

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ระบบจำแนกกลุ่มโดยใช้กรณีคล้ายคลึง

A CASE BASED CLASSIFIER SYSTEM



จิรายุทธ์ ตั้งเผ่าศักดิ์
เทิดพงศ์ ธรรมานนท์
อนาวิน ตระการวิโรจน์

รฟ.
๑5375
9550

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน..... 82771
วัน,เดือน,ปี... 23 ก.ค. 2551

ปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต

ภาควิชาคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์

คณะวิทยาศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2550

๖ ๑๑๙๕๐๔๒๐

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

A CASE BASED CLASSIFIER SYSTEM



**A SPECIAL PROJECT SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIRMENT FOR DEGREE OF BACHELOR OF SCIENCE
DEPARTMENT OF MATHEMATICS AND COMPUTER SCIENCE
FACULTY OF SCIENCE
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG
ACADEMIC YEAR 2007**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อปัญหาพิเศษ ระบบจำแนกกลุ่มโดยใช้กรณีคล้ายคลึง
 A CASE BASED CLASSIFIER SYSTEM

ชื่อนักศึกษา นายจิรายุทธ์ ตั้งเผ่าศักดิ์ 47050318
 นายเทิดพงศ์ ษยามานนท์ 47050331
 นายอนาวิต ตระการวิโรจน์ 47050355

ภาควิชา คณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์
 สาขาวิชา วิทยาการคอมพิวเตอร์
 อาจารย์ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์ ดร.วีระ บุญจริง

ภาควิชาคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง อนุมัติให้นำปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ ประจำปีการศึกษา 2550

คณะกรรมการสอบ	ลายมือชื่อ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จิรพร วีระพันธุ์ ประธานกรรมการ	
อาจารย์ธีระ พิภอ่อน กรรมการ	
รองศาสตราจารย์ ดร.วีระ บุญจริง กรรมการและอาจารย์ที่ปรึกษา	



(รองศาสตราจารย์ไพโรจน์ พันธุ์พงษ์)

หัวหน้าภาควิชาคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์

ลิขสิทธิ์ของภาควิชาคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์
 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อปัญหาพิเศษ	ระบบจำแนกกลุ่มโดยใช้กรณีคล้ายคลึง	
ชื่อนักศึกษา	นายจิรายุทธ์ ตั้งเผ่าศักดิ์	47050318
	นายเทิดพงษ์ ธยามานนท์	47050331
	นายอนาวิน ตระการวิโรจน์	47050355
ปริญญา	วิทยาศาสตรบัณฑิต	
ภาควิชา	คณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์	
สาขาวิชา	วิทยาการคอมพิวเตอร์	
ปีการศึกษา	2550	
อาจารย์ที่ปรึกษา	รองศาสตราจารย์ ดร.วีระ บุญจริง	

บทคัดย่อ

ปัญหาพิเศษนี้เสนอระบบใหม่ที่ใช้จำแนกกลุ่มโดยใช้กรณีคล้ายคลึง ระบบจำแนกใหม่นี้เป็นระบบจำแนกโดยใช้กฎ ซึ่งกฎได้จากการวิเคราะห์แนวคิดแบบฟอร์มัลของข้อมูลเข้าที่ใช้ในการเรียนรู้ เนื่องจากการวิเคราะห์แนวคิดแบบฟอร์มัลสร้างได้จากข้อมูลเข้าที่ประกอบด้วยแอททริบิวต์ไบนารีเท่านั้น ทั้งแอททริบิวต์เชิงบรรยายและแอททริบิวต์ตัวเลขของข้อมูลที่ใช้เรียนรู้ต้องถูกแปลงให้อยู่ในรูปแอททริบิวต์ไบนารีก่อน แอททริบิวต์เชิงบรรยายสามารถแปลงเป็นแอททริบิวต์ไบนารีได้โดยตรง ในขณะที่แอททริบิวต์ตัวเลขต้องแปลงเป็นแอททริบิวต์เชิงบรรยายก่อน โดยใช้ทฤษฎีฟัซซีเซต ปัญหาพิเศษนี้ได้ทำการทดลองระบบใหม่นี้กับชุดข้อมูลสองชุด ได้แก่ ชุดข้อมูล Car และชุดข้อมูล Iris ซึ่งการทดลองทำเพื่อหาจำนวนกฎและความแม่นยำของการจำแนกกลุ่มที่มีปริมาณข้อมูลที่ใช้เรียนรู้ตั้งแต่ 10% จนถึง 90% ผลการทดลองพบว่า แนวโน้มของความแม่นยำเพิ่มขึ้นเมื่อเพิ่มข้อมูลที่ใช้ในการเรียนรู้และกฎที่ใช้ในการจำแนกก็ยังมีจำนวนน้อยเมื่อเทียบกับข้อมูลที่ใช้เรียนรู้

Title	A CASE BASED CLASSIFIER SYSTEM	
Students	Mr.Jirayut Tangpaosak	47050318
	Mr.Terdpong Tayamanon	47050331
	Mr.Anavin Trakarnviroj	47050355
Degree	Bachelor of Science	
Department	Mathematics and Computer Science, Faculty of Science	
Programme	Computer Science	
Academic Year	2007	
Advisor	Associate Professor Dr.Veera Boonjing	

ABSTRACT

The special problem proposes a new case based classifier system. The new classifier system is a rule based classifier system. Classification Rules are derived from FCA of learning inputs. Since FCA can only be constructed from inputs with binary attributes, both descriptive and numerical attribute of learning inputs must be transformed into binary attributes. Descriptive attributes can be directly transformed to binary attributes while numerical attributes must be transformed to descriptive attributes using fuzzy set theory prior to transform to binary attributes. This special problem made experiments on the new system using two sets of data, car and iris, with different amount of learning inputs ranging from 10% to 90% to determine number of rules used and classification precision. The results show that trend of accuracy increased when increasing learning inputs and number of rules used is relatively small compared with size of training data.

กิตติกรรมประกาศ

ปัญหาพิเศษนี้สำเร็จได้ด้วยดี คณะผู้จัดทำขอขอบพระคุณอาจารย์ที่ปรึกษา รศ.ดร.วีระ บุญจริง อาจารย์ที่ปรึกษาในการทำปัญหาพิเศษนี้ที่กรุณาให้คำปรึกษาและความช่วยเหลือให้คำแนะนำในการศึกษาปัญหา และแนวทางการแก้ปัญหา รวมถึงการตรวจสอบและแก้ไขการเขียน รายงานปัญหาพิเศษเล่มนี้ด้วย ผศ.ดร.จิรพร วีระพันธ์ และ อ.ธีระ พิทักษ์ ซึ่งเป็นกรรมการสอบ ปัญหาพิเศษที่กรุณาให้คำแนะนำเป็นอย่างดีในการแก้ไขปัญหาพิเศษ น.ส. จิราภรณ์ ทัดรัตน์ ที่คอยช่วยเหลือให้คำแนะนำและให้แนวคิดในการทำปัญหาพิเศษนี้ อาจารย์และเจ้าหน้าที่ภาควิชา คณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์ทุกท่านที่ได้สั่งสอนวิชาความรู้ทั้งในภาคทฤษฎีและ ภาคปฏิบัติแก่ผู้จัดทำตลอดมา

ขอขอบพระคุณ บิดา-มารดา ผู้ซึ่งมีพระคุณอย่างมากที่ได้ให้กำเนิดเลี้ยงดู อบรม และให้ ความสนับสนุนทางการเรียนด้วยดีมาโดยตลอด รวมทั้งเป็นกำลังใจในทุกๆเรื่อง ท้ายที่สุด ขอขอบคุณเพื่อนๆทุกคนที่คอยให้คำแนะนำและกำลังใจมาตลอด จึงทำให้ปัญหาพิเศษนี้เสร็จ สมบูรณ์ด้วยดี



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย	i
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ii
กิตติกรรมประกาศ	iii
สารบัญ	iv
สารบัญรูป	vi
สารบัญตาราง	vii
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์	1
1.3 สมมติฐานของการศึกษา	2
1.4 ขอบเขตการวิจัย	2
1.5 ส่วนประกอบของโครงการปัญหาพิเศษ	3
บทที่ 2 ทฤษฎีพื้นฐาน	4
2.1 การแก้ปัญหาโดยใช้กรณีคล้ายคลึง	4
2.2 ฟัชชันเซต	5
2.3 การวิเคราะห์แนวคิดแบบฟอร์มัล	7
บทที่ 3 ระบบจำแนกกลุ่มโดยใช้กรณีคล้ายคลึง	10
3.1 สถาปัตยกรรมของระบบ	10
3.2 ตัวอย่าง	13
3.2.1 ข้อมูลเข้า	13
3.2.2 การแปลงค่าข้อมูล	14
3.2.3 การสร้างแนวคิดโครงข่าย	15
3.2.4 สร้างกฎการจำแนกกลุ่ม	19

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต่ออ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 การทดลอง	20
4.1 ข้อมูลที่ใช้ในการเรียนรู้และทดสอบ	20
4.2 การออกแบบการทดลอง	20
4.3 ผลการทดลอง	21
4.4 สรุปผลการทดลอง	24
บทที่ 5 สรุปและข้อเสนอแนะ	25
5.1 สรุป	25
5.2 ข้อเสนอแนะ	25
รายการอ้างอิง	26
ภาคผนวก ก. ข้อมูลเข้า	27
ก.1 ข้อมูลเข้าของชุดข้อมูล Car	28
ก.2 ข้อมูลเข้าของชุดข้อมูล Iris	38
ภาคผนวก ข. แนวคิดโครงข่าย	48
ข.1 แนวคิด โครงข่ายของชุดข้อมูล Car	49
ข.2 แนวคิด โครงข่ายของชุดข้อมูล Iris	58
ภาคผนวก ค. กฎที่สามารถใช้จำแนก	63
ค.1 กฎที่สามารถใช้จำแนกของชุดข้อมูล Car	64
ค.2 กฎที่สามารถใช้จำแนกของชุดข้อมูล Iris	73

สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
2.1 แสดงกราฟของฟังก์ชันสามเหลี่ยม	6
2.2 แนวคิด โครงข่ายที่ได้จาก ตารางเอททริบิวต์ของผลไม้	8
3.1 แสดงสถาปัตยกรรมของระบบ	10
3.2 แสดงขั้นตอนการเรียนรู้เพื่อสร้างกฎ	12
3.3 แสดงขั้นตอนการทดสอบประสิทธิภาพของการจำแนกกลุ่มข้อมูล	13
3.4 แนวคิด โครงข่ายของช่วง [1]	17
3.5 แนวคิด โครงข่ายของช่วง (0.7,1)	17
3.6 แนวคิด โครงข่ายของช่วง (0.5,0.7)	18
3.7 แนวคิด โครงข่ายของช่วง (0,0.5]	18
4.1 กราฟแสดงประสิทธิภาพของการจำแนกชุดข้อมูล Car	22
4.2 กราฟแสดงประสิทธิภาพของการจำแนกชุดข้อมูล Iris	23

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 แอททริบิวต์ของผลไม้	7
3.1 ข้อมูลเริ่มต้นก่อนการแบ่งเป็นกลุ่มของข้อมูลเพื่อใช้หาความรู้และการทดสอบ	14
3.2 ข้อมูลที่ถูกแบ่งเพื่อใช้หาความรู้ร้อยละ 70 ของข้อมูลทั้งหมด	14
3.3 แสดงข้อมูลที่ถูกแปลงด้วยพีชคณิตและการวิเคราะห์แบบฟอร์มัล	15
3.4 แปลงเป็นกราฟด้วยวิธีของแนวคิดโครงข่าย	16
3.5 แสดงเอกเทศและอินเทศที่เป็นกฎทั้งหมด	19
4.1 แสดงจำนวนแถวและแอททริบิวต์ของแต่ละชุดข้อมูลทดสอบ	20
4.2 ผลการทดลองที่ได้จากการจำแนกของชุดข้อมูล Car	22
4.3 ผลการทดลองที่ได้จากการจำแนกของชุดข้อมูล Iris	23
ก.1 แสดงข้อมูลเข้าของชุดข้อมูล Car ทั้งหมด	28
ก.2 แสดงข้อมูลเข้าของชุดข้อมูล Car ร้อยละ10 ของทั้งหมด	29
ก.3 แสดงข้อมูลเข้าของชุดข้อมูล Car ร้อยละ20 ของทั้งหมด	30
ก.4 แสดงข้อมูลเข้าของชุดข้อมูล Car ร้อยละ30 ของทั้งหมด	31
ก.5 แสดงข้อมูลเข้าของชุดข้อมูล Car ร้อยละ40 ของทั้งหมด	32
ก.6 แสดงข้อมูลเข้าของชุดข้อมูล Car ร้อยละ50 ของทั้งหมด	33
ก.7 แสดงข้อมูลเข้าของชุดข้อมูล Car ร้อยละ60 ของทั้งหมด	34
ก.8 แสดงข้อมูลเข้าของชุดข้อมูล Car ร้อยละ70 ของทั้งหมด	35
ก.9 แสดงข้อมูลเข้าของชุดข้อมูล Car ร้อยละ80 ของทั้งหมด	36
ก.10 แสดงข้อมูลเข้าของชุดข้อมูล Car ร้อยละ90 ของทั้งหมด	37
ก.11 แสดงข้อมูลเข้าของชุดข้อมูล Iris ทั้งหมด	38
ก.12 แสดงข้อมูลเข้าของชุดข้อมูล Iris ร้อยละ10 ของทั้งหมด	39
ก.13 แสดงข้อมูลเข้าของชุดข้อมูล Iris ร้อยละ20 ของทั้งหมด	40
ก.14 แสดงข้อมูลเข้าของชุดข้อมูล Iris ร้อยละ30 ของทั้งหมด	41
ก.15 แสดงข้อมูลเข้าของชุดข้อมูล Iris ร้อยละ40 ของทั้งหมด	42
ก.16 แสดงข้อมูลเข้าของชุดข้อมูล Iris ร้อยละ50 ของทั้งหมด	43
ก.17 แสดงข้อมูลเข้าของชุดข้อมูล Iris ร้อยละ60 ของทั้งหมด	44
ก.18 แสดงข้อมูลเข้าของชุดข้อมูล Iris ร้อยละ70 ของทั้งหมด	45
ก.19 แสดงข้อมูลเข้าของชุดข้อมูล Iris ร้อยละ80 ของทั้งหมด	46

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
ก.20 แสดงข้อมูลเข้าของชุดข้อมูล Iris ร้อยละ90 ของทั้งหมด	47
ข.1 แสดงแนวคิดโครงข่ายของชุดข้อมูล Car ร้อยละ10 ของทั้งหมด	49
ข.2 แสดงแนวคิดโครงข่ายของชุดข้อมูล Car ร้อยละ20 ของทั้งหมด	50
ข.3 แสดงแนวคิดโครงข่ายของชุดข้อมูล Car ร้อยละ30 ของทั้งหมด	51
ข.4 แสดงแนวคิดโครงข่ายของชุดข้อมูล Car ร้อยละ40 ของทั้งหมด	52
ข.5 แสดงแนวคิดโครงข่ายของชุดข้อมูล Car ร้อยละ50 ของทั้งหมด	53
ข.6 แสดงแนวคิดโครงข่ายของชุดข้อมูล Car ร้อยละ60 ของทั้งหมด	54
ข.7 แสดงแนวคิดโครงข่ายของชุดข้อมูล Car ร้อยละ70 ของทั้งหมด	55
ข.8 แสดงแนวคิดโครงข่ายของชุดข้อมูล Car ร้อยละ80 ของทั้งหมด	56
ข.9 แสดงแนวคิดโครงข่ายของชุดข้อมูล Car ร้อยละ90 ของทั้งหมด	57
ข.10 แสดงแนวคิดโครงข่ายของชุดข้อมูล Iris ร้อยละ10 ของทั้งหมด	58
ข.11 แสดงแนวคิดโครงข่ายของชุดข้อมูล Iris ร้อยละ20 ของทั้งหมด	58
ข.12 แสดงแนวคิดโครงข่ายของชุดข้อมูล Iris ร้อยละ30 ของทั้งหมด	59
ข.13 แสดงแนวคิดโครงข่ายของชุดข้อมูล Iris ร้อยละ40 ของทั้งหมด	59
ข.14 แสดงแนวคิดโครงข่ายของชุดข้อมูล Iris ร้อยละ50 ของทั้งหมด	60
ข.15 แสดงแนวคิดโครงข่ายของชุดข้อมูล Iris ร้อยละ60 ของทั้งหมด	60
ข.16 แสดงแนวคิดโครงข่ายของชุดข้อมูล Iris ร้อยละ70 ของทั้งหมด	61
ข.17 แสดงแนวคิดโครงข่ายของชุดข้อมูล Iris ร้อยละ80 ของทั้งหมด	61
ข.18 แสดงแนวคิดโครงข่ายของชุดข้อมูล Iris ร้อยละ90 ของทั้งหมด	62
ค.1 แสดงกฎที่สามารถใช้จำแนกของชุดข้อมูล Car ร้อยละ10 ของทั้งหมด	64
ค.2 แสดงกฎที่สามารถใช้จำแนกของชุดข้อมูล Car ร้อยละ20 ของทั้งหมด	65
ค.3 แสดงกฎที่สามารถใช้จำแนกของชุดข้อมูล Car ร้อยละ30 ของทั้งหมด	66
ค.4 แสดงกฎที่สามารถใช้จำแนกของชุดข้อมูล Car ร้อยละ40 ของทั้งหมด	67
ค.5 แสดงกฎที่สามารถใช้จำแนกของชุดข้อมูล Car ร้อยละ50 ของทั้งหมด	68
ค.6 แสดงกฎที่สามารถใช้จำแนกของชุดข้อมูล Car ร้อยละ60 ของทั้งหมด	69
ค.7 แสดงกฎที่สามารถใช้จำแนกของชุดข้อมูล Car ร้อยละ70 ของทั้งหมด	70
ค.8 แสดงกฎที่สามารถใช้จำแนกของชุดข้อมูล Car ร้อยละ80 ของทั้งหมด	71
ค.9 แสดงกฎที่สามารถใช้จำแนกของชุดข้อมูล Car ร้อยละ90 ของทั้งหมด	72

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
ค.10 แสดงกฎที่สามารถใช้จำแนกของชุดข้อมูล Iris ร้อยละ10 ของทั้งหมด	73
ค.11 แสดงกฎที่สามารถใช้จำแนกของชุดข้อมูล Iris ร้อยละ20 ของทั้งหมด	74
ค.12 แสดงกฎที่สามารถใช้จำแนกของชุดข้อมูล Iris ร้อยละ30 ของทั้งหมด	75
ค.13 แสดงกฎที่สามารถใช้จำแนกของชุดข้อมูล Iris ร้อยละ40 ของทั้งหมด	76
ค.14 แสดงกฎที่สามารถใช้จำแนกของชุดข้อมูล Iris ร้อยละ50 ของทั้งหมด	77
ค.15 แสดงกฎที่สามารถใช้จำแนกของชุดข้อมูล Iris ร้อยละ60 ของทั้งหมด	78
ค.16 แสดงกฎที่สามารถใช้จำแนกของชุดข้อมูล Iris ร้อยละ70 ของทั้งหมด	79
ค.17 แสดงกฎที่สามารถใช้จำแนกของชุดข้อมูล Iris ร้อยละ80 ของทั้งหมด	80
ค.18 แสดงกฎที่สามารถใช้จำแนกของชุดข้อมูล Iris ร้อยละ90 ของทั้งหมด	81



บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การแก้ปัญหาโดยใช้กรณีคล้ายคลึง (Case Based Reasoning) เป็นการให้เหตุผลจากเหตุการณ์ที่สัมพันธ์กันในอดีตในรูปแบบที่คล้ายคลึงกับการใช้ประสบการณ์ที่ผ่านมาของมนุษย์ เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อสรุป ซึ่งการใช้วิธีการแก้ปัญหาโดยใช้กรณีคล้ายคลึงยังจะช่วยทำให้เวลาที่ใช้ลดน้อยลง โดยที่เราไม่ต้องกลับไปเริ่มต้นใหม่ในการแก้ปัญหาทุกครั้ง แต่เราสามารถใช้อ้างอิงข้อมูลที่ผ่านเข้ามาในอดีตนั้นมาใช้ได้และยังช่วยทำให้ผลลัพธ์ที่ออกมานั้นมีความถูกต้องและแม่นยำอีกด้วย ซึ่งปัจจุบันการจำแนกกลุ่มของข้อมูลมีด้วยกันหลายวิธี แต่เนื่องด้วยวิธีเหล่านั้นไม่สามารถที่จะจำแนกกลุ่มของข้อมูล ได้ทุกประเภทข้อมูล โดยไม่สามารถที่จะจำแนกกลุ่มของข้อมูลที่มีทั้งประเภทตัวเลข (Numeric attribute) และข้อมูลประเภทตัวอักษร (Descriptive attribute) จึงได้ทำการศึกษาสร้างวิธีการที่จะจำแนกข้อมูลประเภทตัวเลขและตัวอักษรได้ ซึ่งการแก้ปัญหาดังกล่าว จะทำการสร้างแอททริบิวต์ใหม่ของข้อมูล โดยที่ข้อมูลประเภทตัวเลขนั้นจะถูกแปลงข้อมูลโดยใช้ทฤษฎีของฟัซซีเซต (Fuzzy set theory) และสำหรับการแปลงข้อมูลประเภทตัวอักษรให้เป็นแอททริบิวต์ใหม่นั้นจะใช้วิธีการวิเคราะห์แนวคิดแบบฟอร์มัล (Formal Concept Analysis) หรือ เอฟซีเอ (FCA) ในการแปลง จากนั้นนำข้อมูลที่ได้ผ่านการวิเคราะห์แนวคิดแบบฟอร์มัลเพื่อทำการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้อีกให้เป็นแนวคิดโครงข่ายเพื่อนำไปสู่การสร้างกฎเพื่อจำแนกข้อมูล

ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงคิดค้นการจำแนกกลุ่มข้อมูล (Classification) ด้วยวิธีการแก้ปัญหาโดยใช้กรณีคล้ายคลึงด้วย ฟัซซีเซต และ การวิเคราะห์แนวคิดแบบฟอร์มัล ในการจัดการ เพื่อที่จะสามารถจำแนกกลุ่มของข้อมูลได้ทั้งข้อมูลประเภทตัวเลข และประเภทตัวอักษร

1.2 วัตถุประสงค์

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาวิธีการแก้ปัญหาโดยใช้กรณีคล้ายคลึงโดยใช้ทฤษฎีของฟัซซีเซตและการวิเคราะห์แนวคิดแบบฟอร์มัล เพื่อจำแนกกลุ่มของข้อมูล และทฤษฎีที่เกี่ยวข้องนั้นนำมาใช้ในงานวิจัยนี้เนื่องจากมีประโยชน์ดังนี้

1. วิธีการแก้ปัญหาโดยใช้กรณีคล้ายคลึง จะช่วยทำให้แก้ปัญหาได้ถูกต้องและแม่นยำ เพราะการแก้ปัญหาจากประสบการณ์ที่ผ่านมาในลักษณะที่คล้ายๆกัน จึงจะทำให้ง่ายต่อการแก้ปัญหา

2. เนื่องจากข้อมูลที่จะนำมาใช้นั้น เพื่อให้รองรับได้ข้อมูลทุกประเภทของข้อมูล และในส่วนของข้อมูลประเภทตัวเลขนั้น จึงนำทฤษฎีของพีชชีเซตมาช่วยในการแปลงข้อมูลประเภทตัวเลขให้เป็นกลุ่มเพื่อนำไปสู่ผลลัพธ์ต่อไป

3. เนื่องจากข้อมูลที่จะนำมาใช้นั้น เพื่อให้รองรับข้อมูลทุกประเภทของข้อมูล และในส่วนของข้อมูลประเภทตัวอักษรนั้น จะนำการวิเคราะห์แนวคิดแบบฟอร์มัลมาช่วยในการแปลงข้อมูลประเภทตัวอักษรให้เป็นข้อมูลไบนารีเพื่อนำไปสู่ผลลัพธ์ต่อไป และการวิเคราะห์แนวคิดแบบฟอร์มัลยังช่วยในเรื่องการสร้างแนวคิดโครงข่ายเพื่อการสร้างกฎเพื่อจำแนกข้อมูล

1.3 สมมติฐานของการศึกษา

เมื่อนำทฤษฎีที่เกี่ยวข้องนั้นมาใช้ในการจำแนกกลุ่มของข้อมูล จะทำให้สามารถสร้างกฎในการจำแนกกลุ่มของข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพถึงแม้จะมีประสบการณ์น้อยก็ตาม และเมื่อมีข้อมูลใหม่ระบบจะเก็บไว้เพื่อใช้เรียนรู้ต่อไป ทำให้ระบบมีความสามารถในการจำแนกที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น

1.4 ขอบเขตการวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นการการแก้ปัญหาโดยใช้กรณีคล้ายคลึง โดยที่ในการศึกษาวิจัยนี้จะมีขอบเขตวิจัยดังต่อไปนี้

1. นำเสนอการจำแนกกลุ่มข้อมูลด้วยวิธีการแก้ปัญหาโดยใช้กรณีคล้ายคลึง โดยใช้ทฤษฎีของ พีชชีเซต และการวิเคราะห์แนวคิดแบบฟอร์มัลในการทำงาน เพื่อที่จะสามารถจำแนกกลุ่มของข้อมูลได้ทั้งข้อมูลประเภทตัวเลขและประเภทตัวอักษร

2. ทำการเขียนโปรแกรมสร้างระบบนี้ขึ้นมาซึ่งมีส่วนของพีชชีเซต, การวิเคราะห์แนวคิดแบบฟอร์มัลและส่วนของการเรียนรู้เพื่อให้ได้กฎที่สามารถนำไปจำแนกข้อมูลได้ เพื่อให้เป็นไปตามแนวคิด

3. เปรียบเทียบประสิทธิภาพของวิธีที่นำเสนอโดยพิจารณาจากชุดข้อมูลทดสอบ

1.5 ส่วนประกอบของโครงการปัญหาพิเศษ

ส่วนที่เหลือของโครงการปัญหาพิเศษนี้จัดเป็นบทต่างๆดังนี้

บทที่ 2 ทฤษฎีพื้นฐาน ในบทนี้จะกล่าวถึงทฤษฎีที่นำมาใช้ในการจำแนกกลุ่มของข้อมูล

บทที่ 3 ระบบการจำแนกกลุ่มโดยใช้กรณีคล้ายคลึง ในบทนี้จะกล่าวถึงการทำงานของระบบโดยเป็นการนำทฤษฎีทั้งหมดที่เกี่ยวข้องมาใช้ในการแก้ปัญหาและแสดงตัวอย่างของการทำงานของระบบ

บทที่ 4 การทดลอง ในบทนี้จะกล่าวถึงวิธีการทดลองและผลของการทดลองของระบบ โดยเป็นไปตามแนวคิดของระบบ

บทที่ 5 สรุปและข้อเสนอแนะ ในบทนี้จะกล่าวถึงข้อสรุปของระบบการจำแนกว่ามีผลเป็นอย่างไรและกล่าวถึงข้อเสนอแนะของปัญหาพิเศษนี้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

ทฤษฎีพื้นฐาน

บทนี้เป็นบทที่ว่าด้วยนิยามและทฤษฎีบทพื้นฐานที่นำมาใช้ในการจำแนก โดยแบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ ส่วนแรกจะเป็นการนำเสนอแนวคิดการแก้ปัญหาโดยใช้กรณีคล้ายคลึง ส่วนที่สองเป็นส่วนของการนำเสนอทฤษฎีพีชชีเซต ส่วนที่สามเป็นส่วนของการนำเสนอทฤษฎีการวิเคราะห์แนวคิดแบบฟอร์มัล

2.1 การแก้ปัญหาโดยใช้กรณีคล้ายคลึง

การแก้ปัญหาโดยใช้กรณีคล้ายคลึง [1,5] เป็นเทคนิคที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ที่ได้รับมาจากสภาพแวดล้อม และนำไปเปรียบเทียบกับความรู้เก่าหรือข้อมูลที่มีเก็บไว้ในฐานข้อมูลและนำมาวิเคราะห์เหตุการณ์เก่าที่คล้ายคลึงกับเหตุการณ์ใหม่มากที่สุด เพื่อที่จะแสดงผลลัพธ์ออกมา เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อสรุป เป็นเหมือนประสบการณ์ของมนุษย์

เป้าหมายของการแก้ปัญหาโดยใช้กรณีคล้ายคลึงจะเป็นการหาเหตุการณ์ในอดีตที่คล้ายกับเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในปัจจุบันมากที่สุด ตัวอย่างเช่นการวินิจฉัยโรคของแพทย์นั้นก็จะใช้ประสบการณ์ในการรักษาที่ผ่านมาโดยดูข้อมูลจากการรักษาคนไข้จากที่ผ่านมาเพื่อดูว่าคนไข้ที่คำสั่งรักษาอยู่นั้นมีอาการคล้ายกับสิ่งที่เคยพบมาหรือไม่ ดังนั้นจึงจะทำให้การรักษามีความแม่นยำและถูกต้องมาก

การแก้ปัญหาโดยใช้กรณีคล้ายคลึง สามารถแบ่งออกเป็น 2 กรณีดังนี้

กรณีที่ 1 จัดกลุ่มกรณีปัญหาที่เกิดขึ้นใหม่เทียบกับปัญหาเดิม เพื่อพิจารณาว่าเป็นปัญหาที่เหมือนกันหรือแตกต่างกันแล้วจึงพิจารณาวิธีการแก้ปัญหาเพื่อนำไปปรับใช้

กรณีที่ 2 จัดเก็บกรณีปัญหาและการแก้ปัญหามาไว้เป็นหมวดหมู่ตรงนี้เป็นพื้นฐานของบริการที่เรียกว่า ศูนย์กลางบริการ

กระบวนการแก้ปัญหาโดยใช้กรณีคล้ายคลึงมี 4 ขั้นตอนดังนี้

1. รีทรีฟ (Retrieve) คือ การค้นหาวิธีการเพื่อแก้ปัญหาจากประสบการณ์ที่มี เช่นนายตู้ต้องการทำลูเบอร์รี่แพนเค้กแต่ไม่เคยทำลูเบอร์รี่แพนเค้กมาก่อน แต่เขาสามารถทำแพนเค้กแบบธรรมดาได้ เขาจึงเลือกประสบการณ์จากที่เคยทำแพนเค้กแบบธรรมดาขึ้นมา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. **รียูส (Reuse)** คือ การใช้ประสบการณ์ที่มีมาปรับเข้าใช้ในการแก้ปัญหาที่มีอยู่ให้เหมาะสม เช่น เมื่อเลือกประสบการณ์ได้แล้วนายผู้ขอย่อยนำวิธีการทำแพนเค้กแบบธรรมดา มาดัดแปลงเพื่อใช้ทำบลูเบอร์รี่แพนเค้ก

3. **รีไวส์ (Revise)** คือ การใช้ประสบการณ์ที่มีมาทดสอบลองใช้จริง เพื่อให้ได้แนวทางการแก้ปัญหา เช่น นายผู้ขอย่อยทดลองทำบลูเบอร์รี่แพนเค้กขึ้นจริง โดยใช้วิธีจากการที่ดัดแปลงมาได้

4. **รีเทน (Retain)** คือ เมื่อสามารถแก้ปัญหาได้แล้ว นำวิธีการแก้ปัญหานั้นมาบันทึกไว้เพื่อสามารถนำไปใช้แก้ปัญหาในกรณีที่เหมือนกันหรือคล้ายคลึงกันต่อไป เช่น เมื่อนายผู้ขอย่อยสามารถทำบลูเบอร์รี่แพนเค้กได้สำเร็จแล้ว เขาจึงจดวิธีการทำบลูเบอร์รี่แพนเค้กเก็บไว้เพื่อใช้ในครั้งต่อไป

2.2 ฟัชชีเซต

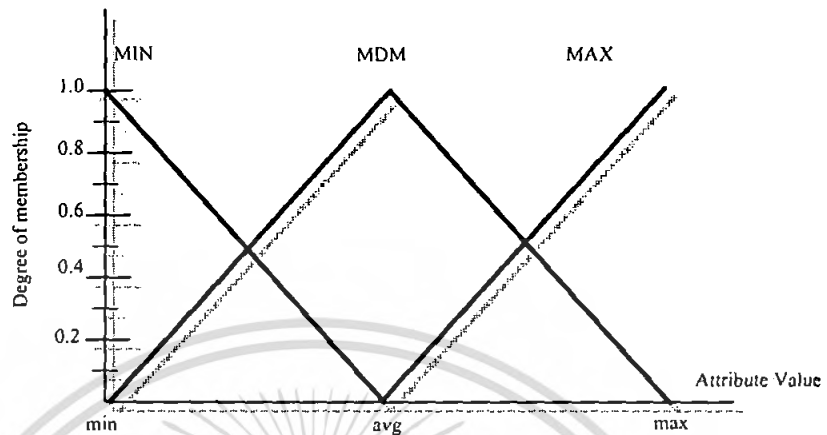
ฟัชชีเซต [6,7] เป็นเซตที่มีขอบเขตที่ราบเรียบ ทฤษฎีฟัชชีเซตจะครอบคลุมทฤษฎีเซตแบบฉบับ โดยฟัชชีเซตยอมให้มีค่าความเป็นสมาชิกของเซตระหว่าง 0 และ 1 ในโลกแห่งความเป็นจริงเซตไม่ใช่มีเฉพาะเซตแบบฉบับเท่านั้น จะมีเซตแบบฟัชชีด้วย ฟัชชีเซตจะมีขอบเขตแบบฟัชชีไม่ใช่เปลี่ยนแปลงทันทีทันใดจากขาวเป็นดำ ตัวอย่างเช่น เซตของกลุ่มงานที่มีความสุข จะเห็นได้ว่าสมาชิกในเซตนี้จะไม่มีการแบ่งงานที่มีความสุขระดับเดียวกันหมด บางกลุ่มมีความสุขมาก บางกลุ่มมีความสุขน้อย แตกต่างกันไป การใช้เซตแบบดั้งเดิมจึงไม่เหมาะสม

ฟังก์ชันความเป็นสมาชิก

ฟังก์ชันความเป็นสมาชิก (Membership function) เป็นฟังก์ชันที่มีการกำหนดระดับความเป็นสมาชิกของตัวแปร ที่ต้องการใช้งาน โดยเริ่มจากการแทนที่กับตัวแทนที่มีความไม่ชัดเจน ไม่แน่นอน และคลุมเครือ ดังนั้นส่วนที่สำคัญต่อคุณสมบัติหรือการดำเนินการของฟัชชี เพราะรูปร่างของฟังก์ชันความเป็นสมาชิกมีความสำคัญต่อกระบวนการคิดและแก้ไขปัญหา โดยฟังก์ชันความเป็นสมาชิกจะไม่สมมาตรกันหรือสมมาตรกันทุกประการก็ได้

ชนิดของฟังก์ชันความเป็นสมาชิก

ฟังก์ชันสามเหลี่ยม (Triangular membership function)



รูปที่ 2.1 แสดงกราฟของฟังก์ชันสามเหลี่ยม

ถ้า x อยู่ระหว่าง min ถึง avg

$$MIN = 1 - \frac{(x - min)}{(avg - min)}$$

$$MDM = \frac{(x - min)}{(avg - min)}$$

ถ้า x อยู่ระหว่าง avg ถึง max

$$MDM = 1 - \frac{(x - avg)}{(max - avg)}$$

$$MAX = \frac{(x - avg)}{(max - avg)}$$

2.3 การวิเคราะห์แนวคิดแบบฟอร์มัล

การวิเคราะห์แนวคิดแบบฟอร์มัล [2,8] เป็นวิธีการในการระบุกลุ่มของอ็อบเจกต์ (Object) ที่มีชุดของ แอททริบิวต์ (Attribute) เหมือนกันโดยขออธิบายหลักการผ่านตัวอย่างจาก [10] ดังต่อไปนี้

ตัวอย่าง การจัดกลุ่มของผลไม้ ได้แก่ แดงไทย, มะขม, แดงโม, ทูเรียน, มะดัน และ ขนุน สมมติว่าเราพิจารณาแอททริบิวต์เพียง 5 อย่างของผลไม้เหล่านี้ คือ ใบใหญ่, เมล็ดเล็ก, ยืนต้น, มีหนาม และเปรี้ยว คุณสมบัติของผลไม้แต่ละชนิดดังแสดงในตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 แอททริบิวต์ของผลไม้

		แอททริบิวต์				
		ใบใหญ่	เมล็ดเล็ก	ยืนต้น	มีหนาม	เปรี้ยว
อ็อบเจกต์	แดงไทย	X	X			
	มะขม		X	X		X
	แดงโม	X	X			
	ทูเรียน			X	X	
	มะดัน			X		X
	ขนุน			X	X	

การทำความเข้าใจทฤษฎีเบื้องต้นของการวิเคราะห์แนวคิดแบบฟอร์มัลจะต้องเข้าใจความหมายของคำศัพท์ต่างๆดังนี้

Context จะประกอบด้วย 3 ส่วน คือ $C = (O, A, R)$

$O =$ Finite Set ของอ็อบเจกต์

$A =$ Finite Set ของแอททริบิวต์

$R =$ Binary Relation ระหว่าง O และ A

จากตารางที่ 2.1 อ็อบเจกต์ คือ ผลไม้ชนิดต่างๆ, แอททริบิวต์คือ ลักษณะเฉพาะของผลไม้ต่างๆ เช่น ใบใหญ่, เมล็ดเล็ก เป็นต้น และ ตัวอย่าง Binary Relation R จากตารางนี้ เช่น (ขนุน, มีหนาม) เป็น R ในขณะที่ (แดงไทย, ยืนต้น) ไม่ใช่

กำหนดให้ $X \subseteq O$ และ $Y \subseteq A$

สมการ $\sigma(X) = \{a \in A \mid \forall o \in X : (o, a) \in R\}$ หมายถึงแอททริบิวต์ร่วมของ X

สมการ $\tau(Y) = \{o \in O \mid \forall a \in Y : (o, a) \in R\}$ หมายถึงอ็อบเจกต์ร่วมของ Y

$X1 \subseteq X2 \Rightarrow \sigma(X2) \subseteq \sigma(X1)$ และ

$Y1 \subseteq Y2 \Rightarrow \tau(Y2) \subseteq \tau(Y1)$ และ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$X \subseteq \tau(\sigma(X)) \text{ และ } Y \subseteq \sigma(\tau(Y))$$

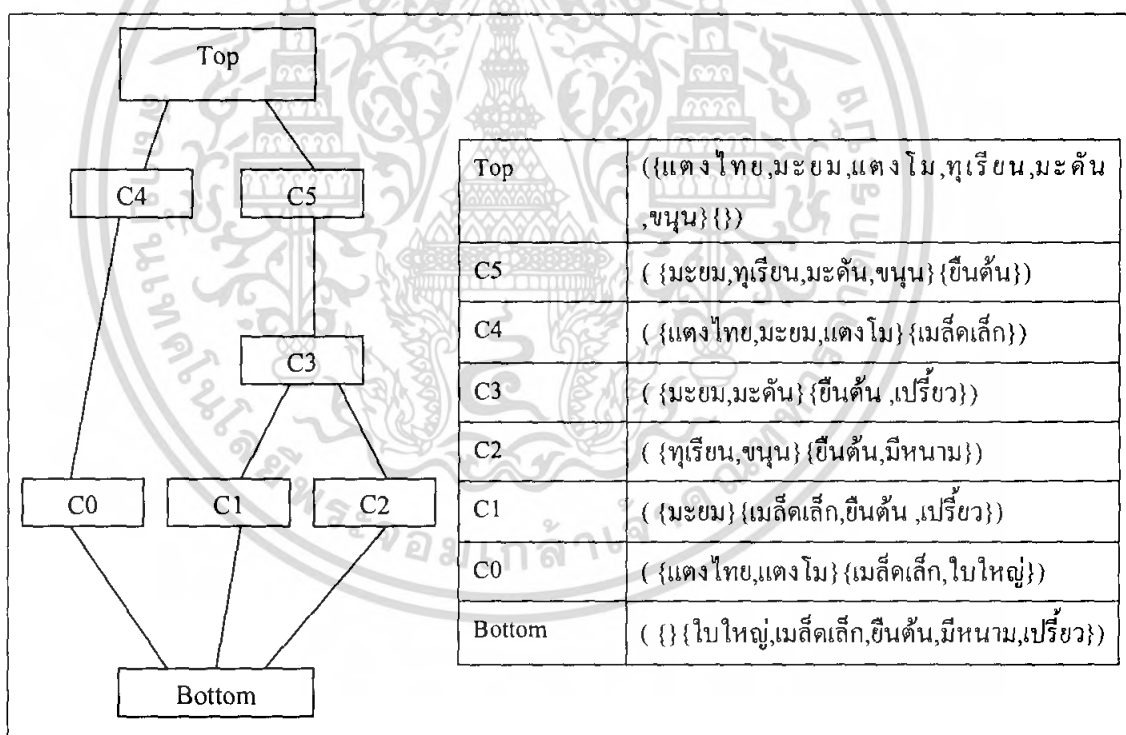
จากตารางที่ 2.1 $\sigma(\{\text{แดงไทย, มะขม}\}) = \{\text{เมล็ดเล็ก}\}$ และ $\tau(\{\text{มีหนาม}\}) = \{\text{ทุเรียน, ขนุน}\}$

Concept = คู่ของเซตของอ็อบเจกต์ และ เซตของแอททริบิวต์

(X, Y) เป็นคู่ของเซตที่ต่อเมื่อ $Y = \sigma(X)$ และ $X = \tau(Y)$ โดย แต่ละ Concept จะเป็นกลุ่มของอ็อบเจกต์ใหญ่ที่สุดที่มีแอททริบิวต์ร่วมกัน เช่น $(\{\text{แดงไทย, แดงโม}\}, \{\text{ใบใหญ่, เมล็ดเล็ก}\})$ จะเป็น Concept แต่ $(\{\text{แดงไทย, มะขม}\}, \{\text{เมล็ดเล็ก}\})$ ไม่ใช่ Concept

Subconcept: Concept (X_0, Y_0) เป็น Subconcept ของ (X_1, Y_1) ก็ต่อเมื่อ $X_0 \subseteq X_1$ (หรือ $Y_1 \subseteq Y_0$) เช่น $(\{\text{ทุเรียน, ขนุน}\}, \{\text{ขึ้นต้น, มีหนาม}\})$ เป็น Subconcept ของ $(\{\text{มะขม, ทุเรียน, มะดัน, ขนุน}\}, \{\text{ขึ้นต้น}\})$

ความสัมพันธ์ระหว่าง Concept สามารถสร้างเป็นแผนภาพของความสัมพันธ์ที่สมบูรณ์ที่เรียกว่า แนวคิดโครงข่าย (Concept Lattice) จะได้ดังรูปที่ 2.2 แสดงแนวคิดโครงข่ายของผลไม้ตามความสัมพันธ์จากตารางที่ 2.1



รูปที่ 2.2 แนวคิดโครงข่ายที่ได้จาก ตารางแอททริบิวต์ของผลไม้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แนวคิดโครงข่ายประกอบด้วย Concept ทั้งหมดใน Context (O,A,R) และ การเชื่อมโยงระหว่าง Concept โดย Concept ที่อยู่เหนือกว่า จะเป็น Superconcept ของ Concept ที่อยู่ต่ำกว่า (เป็น Subconcept) ความสัมพันธ์ระหว่าง Subconcept และ Superconcept สามารถคำนวณได้จากสมการ

$$\bigcup_{i \in I} (X_i, Y_i) = (\tau(\sigma \bigcup_{i \in I} X_i)), \bigcap_{i \in I} Y_i$$

จุดสำคัญของทฤษฎีนี้ คือ Superconcept ร่วมที่อยู่ใกล้ที่สุดของ กลุ่ม Concept จะสามารถคำนวณได้จาก การ Intersection ของกลุ่มแอททริบิวต์ และ หาค่า Union ของอ็อบเจกต์ แล้วนำไปหาแอททริบิวต์ร่วมทั้งหมด แล้วนำแอททริบิวต์ร่วมทั้งหมดนั้นมาหาอ็อบเจกต์ร่วมทั้งหมดอีกที

$$\begin{aligned} & \text{ตัวอย่าง } (\{\text{มะขม}, \{\text{เมล็ดเล็ก}, \text{ยืนต้น}, \text{เปรี้ยว}\}\}) \cup (\{\text{ทุเรียน}, \text{ขนุน}\}, \{\text{ยืนต้น}, \text{มีหนาม}\}) \\ &= (\tau(\sigma(\{\text{มะขม}, \text{ทุเรียน}, \text{ขนุน}\})), \{\text{ยืนต้น}\}) \\ &= (\tau\{\text{ยืนต้น}\}, \{\text{ยืนต้น}\}) \\ &= (\{\text{มะขม}, \text{มะดัน}, \text{ทุเรียน}, \text{ขนุน}\}, \{\text{ยืนต้น}\}) \end{aligned}$$

จากตัวอย่าง จะตรงกับ $c1 \cup c2 = c5$ ดังแสดงในรูปที่ 2.2

มีอัลกอริทึมหลายแบบในการคำนวณ Concept Lattice แต่จะอธิบายอัลกอริทึมแบบ Bottom-Up ซึ่งง่ายต่อการทำความเข้าใจดังนี้

1. เริ่มต้นหาที่ Concept ต่ำสุด นั่นก็คือ Concept ที่ประกอบด้วย ออบเจกต์ที่มีแอททริบิวต์ทั้งหมดใน Context ซึ่งปกติจะเป็นเซตว่าง และ แอททริบิวต์ทั้งหมดใน Context

2. หา Atomic Concept ทั้งหมดจาก Context โดยจะหาจากออบเจกต์เดี่ยวแต่ละตัวใน Context ตัวอย่างเช่น

$$\tau(\sigma(\{\text{แดงไทย}\})) = \tau(\{\text{เมล็ดเล็ก}, \text{ใบใหญ่}\}) = \{\text{แดงไทย}, \text{แดงโม}\}$$

Atomic Concept ที่ได้ คือ $(\{\text{แดงไทย}, \text{แดงโม}\}, \{\text{เมล็ดเล็ก}, \text{ใบใหญ่}\})$ ดังแสดงในรูปที่ 1 คือ $c0$ โดยปกติ Atomic Concept จะเป็น Superconcept ที่ต่อโดยตรงกับ Concept ต่ำสุด แต่มีกรณีขกเว้นดังอธิบายในข้อ 3

3. นำ Atomic Concept ที่ได้ทุก Concept มาจับคู่คำนวณใช้สมการการหา Superconcept ด้านบน (c', c) โดย c' และ c จะต้องไม่เป็น Subconcept หรือ Superconcept ของกันและกัน (ถ้าเป็น นำ 2 Concept ต่อเชื่อมเข้าด้วยกันดังจากตัวอย่าง $c1$ ต่อเชื่อมกับ $c3$) จะได้ $c'' = c' \cup c''$ ที่ได้ต้องไม่ซ้ำกับ Concept เดิมที่มีอยู่แล้ว c' ที่คำนวณได้จะเป็น Superconcept ของ c และ c' นำ c'' ไปจับคู่คำนวณกับทุก Concept เดิมที่มีอยู่ แล้วคำนวณใหม่จนครบทุกคู่

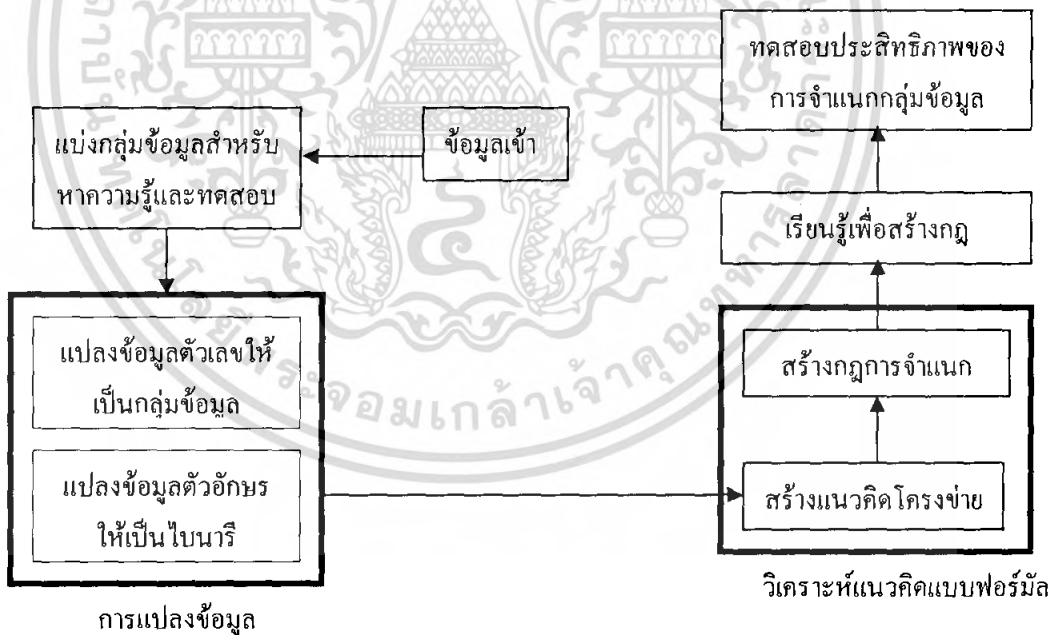
บทที่ 3

ระบบจำแนกกลุ่มโดยใช้กรณีคล้ายคลึง

จากการศึกษางานวิจัยในบทที่ 2 ทำให้ทราบว่าถึงขั้นตอนการดำเนินการทดลองเป็นลำดับ ขั้นตอนการทำงานซึ่งสามารถเข้าใจในสถาปัตยกรรมของระบบและตัวอย่างแสดงการทำงานของระบบดังนี้

3.1 สถาปัตยกรรมของระบบ

การจำแนกกลุ่มโดยวิธีคล้ายคลึงด้วยทฤษฎีของพีชชีเซตและการวิเคราะห์แนวคิดแบบฟอร์หมัล [3,4] ในการจัดการมีขั้นตอนการทำงานทั้งหมดของระบบตั้งแต่เริ่มต้นจนจบการทำงาน โดยเริ่มต้นจากการนำข้อมูลทดสอบมาแบ่งกลุ่มข้อมูลสำหรับหาความรู้และทดสอบ จากนั้นจะเป็นการทำงานในส่วนของการแปลงข้อมูล เพื่อสู่ขั้นตอนวิเคราะห์แนวคิดแบบฟอร์หมัลเพื่อสร้างกฎทั้งหมดไปเรียนรู้ และทดสอบประสิทธิภาพของการจำแนกกลุ่มข้อมูล ดังรูปที่ 3.1



รูปที่ 3.1 แสดงสถาปัตยกรรมของระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรูปที่ 3.1 มีขั้นตอนการทำงานดังต่อไปนี้

ข้อมูลเข้า คือ ตารางของชุดข้อมูลที่จะนำมาหาความรู้และทดสอบเพื่อทำการจำแนกกลุ่มข้อมูลซึ่งจะประกอบด้วยแอททริบิวต์เงื่อนไขและแอททริบิวต์ตัดสินใจหรือคลาสนั่นเอง

แบ่งกลุ่มข้อมูลสำหรับหาความรู้และทดสอบ คือ การแบ่งข้อมูลออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มของข้อมูลที่จะนำข้อมูลมาใช้หาความรู้ และกลุ่มของข้อมูลที่จะนำมาทดสอบ เพื่อนำกฎที่ได้จากกลุ่มของข้อมูลที่ใช้หาความรู้มาสกัดเป็นกฎเพื่อนำไปจำแนกกับกลุ่มข้อมูลที่เหลือที่ถูกแบ่งไว้ซึ่งก็คือกลุ่มของข้อมูลชุดทดสอบ

การแปลงข้อมูล จะเป็นการนำข้อมูลเข้ามาแปลงซึ่งแบ่งเป็นวิธีการย่อยๆ อีก 2 ขั้นตอนดังนี้

1. การแปลงข้อมูลตัวเลขให้เป็นกลุ่มข้อมูลจะใช้พีชซีเซตจัดการแปลงข้อมูลประเภทตัวเลขแบ่งกลุ่มของแอททริบิวต์ออกเป็น 3 กลุ่ม โดยใช้พีชซีเซตแบบสามเหลี่ยมเพื่อนำค่าของข้อมูลไปวิเคราะห์ในขั้นตอนต่อไป

2. การแปลงข้อมูลตัวอักษรให้เป็นไบนารีจะใช้การวิเคราะห์แนวคิดแบบฟอร์มัลจัดการแปลงข้อมูลประเภทตัวอักษรให้เป็นข้อมูลแบบไบนารีเพื่อนำค่าของข้อมูลไปวิเคราะห์ในขั้นตอนต่อไป

วิเคราะห์แนวคิดแบบฟอร์มัล เป็นวิธีการในการสร้างความสัมพันธ์ของข้อมูล ว่าข้อมูลแต่ละตัวนั้นมีสิ่งใดที่แตกต่างกันซึ่งจะทำให้เกิดแนวคิดโครงข่ายขึ้น

- **สร้างแนวคิดโครงข่าย** จะเป็นการสร้างความสัมพันธ์กันของแอททริบิวต์ข้อมูลที่สามารถจำแนกข้อมูลได้ให้ออกมาอยู่ในรูปกราฟที่ทำให้สามารถเข้าใจได้ง่าย ซึ่งในการสร้างกราฟนั้น จะทำการแบ่งกลุ่มออกเป็นเลเยอร์ดังนี้

(0, 0.5] คือ ช่วงที่ค่าของข้อมูลมีค่ามากกว่า 0 ถึง 0.5

(0.5, 0.7) คือ ช่วงที่ค่าของข้อมูลมีค่ามากกว่า 0.5 แต่น้อยกว่า 0.7

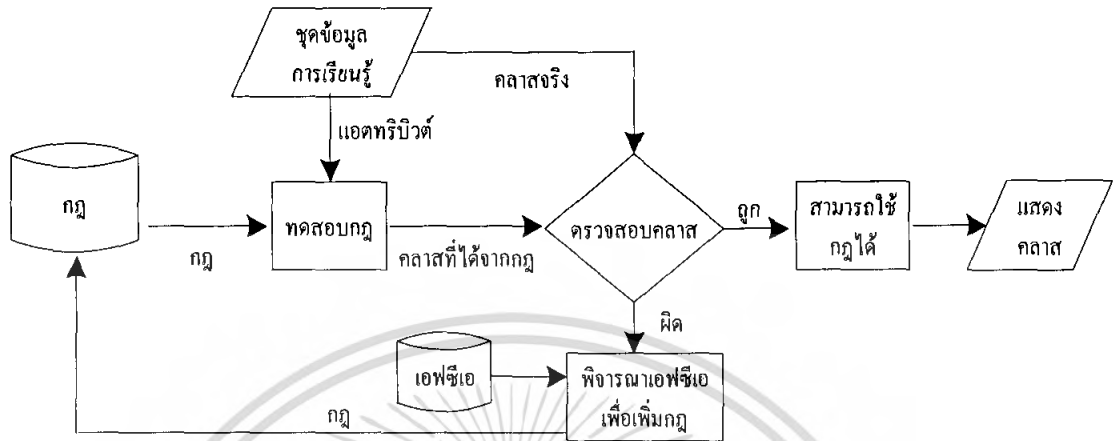
[0.7, 1) คือ ช่วงที่ค่าของข้อมูลมีค่าตั้งแต่ 0.7 ถึงไม่เกิน 1

[1] คือ ช่วงที่ค่าของข้อมูลมีค่าเท่ากับ 1

- **สร้างกฎการจำแนกกลุ่ม** จะเป็นการวิเคราะห์แนวคิดโครงข่ายที่ได้ นำไปสร้างเป็นกฎของการจำแนกทั้งหมดที่เกิดขึ้นสำหรับการจำแนกกลุ่มของข้อมูล โดยการได้กฎทั้งหมดมานั้นจะเป็นการพิจารณาจาก อินเทนต์ (Intent) ของแนวคิดโครงข่ายว่าอินเทนต์นั้นประกอบด้วยค่าของแอททริบิวต์และคลาส ดังนั้นจะนำ อินเทนต์ทั้งหมดที่เป็นไปตามเงื่อนไขนั้นนำไปสร้างเป็นกฎทั้งหมด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เรียนรู้เพื่อสร้างกฎ เป็นขั้นตอนการเรียนรู้เพื่อสร้างกฎซึ่งเป็นส่วนของการเลือกกฎจากกฎที่มีอยู่ทั้งหมดนำมาเรียนรู้กับชุดข้อมูลความรู้เพื่อให้ได้กฎที่สามารถนำไปใช้กับข้อมูลชุดทดสอบได้อย่างมีประสิทธิภาพดังรูปที่ 3.2



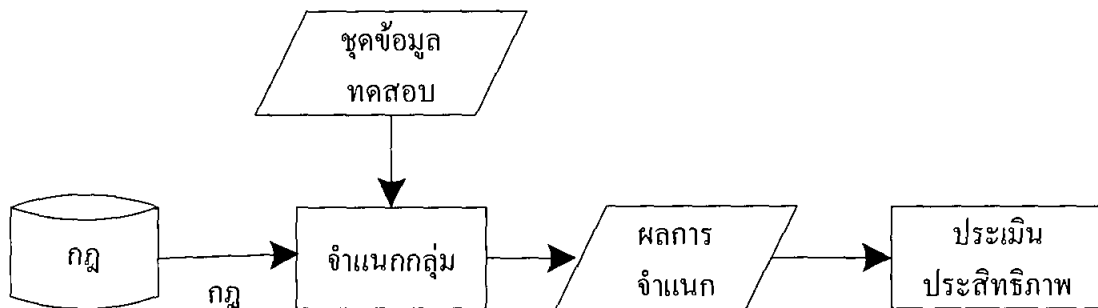
รูปที่ 3.2 แสดงขั้นตอนการเรียนรู้เพื่อสร้างกฎ

จากรูปที่ 3.2 แสดงขั้นตอนการทำงานดังนี้

การนำกฎทั้งหมดที่ได้จากวิเคราะห์แนวคิดแบบฟอร์มัลมาเรียนรู้ โดยใช้ชุดข้อมูลการเรียนรู้มาทดสอบ โดยจะมีการเลือกกฎที่เลเวลสูงกว่าซึ่งหมายถึงจำนวนของเอกเทนต์ (Extent) มากของแต่ละอินเทนต์ ของแนวคิด โครงข่ายของแต่ละคลาส นำมาทดสอบซึ่งจะได้คลาสที่ได้จากกฎ จากนั้นนำคลาสที่ได้มาตรวจสอบกับคลาสจริงว่าให้ค่าเดียวกันหรือไม่ ถ้าการตรวจสอบให้ผลออกมาว่าคลาสที่ได้จากกฎให้ค่าเดียวกับคลาสจริงจะแสดงว่าสามารถนำกฎนั้นไปใช้ได้ แต่ถ้าผลออกมาว่าคลาสที่ได้จากกฎมีค่าคนละค่ากับคลาสจริงแล้ว จะต้องทำการพิจารณาเอพีเอหรือการวิเคราะห์แนวคิดแบบฟอร์มัลเพื่อเพิ่มกฎ จากนั้นทำการเรียนรู้ไปเรื่อยๆ จนได้กฎที่สามารถใช้ได้ และสามารถทดสอบกับชุดข้อมูลการเรียนรู้จนจำแนกข้อมูลได้ทั้งหมดทุกตัว

ทดสอบประสิทธิภาพของการจำแนกกลุ่มข้อมูล เป็นส่วนของการทดสอบประสิทธิภาพของการจำแนกกลุ่มข้อมูลจะเป็นการนำกฎที่ได้จากการทดสอบชุดข้อมูลการเรียนรู้มาทดสอบกับชุดข้อมูลชุดทดสอบที่ถูกแบ่งไว้ จากนั้นจะได้ผลของการจำแนกกลุ่มข้อมูลออกมาแล้วนำไปประเมินประสิทธิภาพ ดังรูป 3.3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีกรนำมาใช้



รูปที่ 3.3 แสดงขั้นตอนการทดสอบประสิทธิภาพของการจำแนกกลุ่มข้อมูล

จากรูปที่ 3.3 มีขั้นตอนการทำงานดังนี้

กฎ เป็นกฎที่สกัดได้มาจากการเรียนรู้จากขั้นตอนของการเรียนรู้เพื่อนสร้างกฎที่สามารถใช้ได้

ชุดข้อมูลทดสอบ ข้อมูลที่ทำการแบ่งไว้ตั้งแต่แรกว่าเป็นข้อมูลที่มีไว้ใช้สำหรับทดสอบการจำแนก

จำแนกกลุ่ม จะเป็นการนำกฎมาทดสอบกับชุดข้อมูลทดสอบที่เตรียมไว้เพื่อจำแนกกลุ่มของข้อมูล

ผลการจำแนก คือผลที่ได้จากการจำแนกกลุ่มข้อมูล

ประเมินประสิทธิภาพ เป็นการนำผลการจำแนกที่ได้มาประเมินดูว่า กฎที่ได้มานั้นสามารถจำแนกกลุ่มของข้อมูลได้เป็นเท่าไร โดยคิดเป็นอัตราส่วน แล้วดูว่าจำนวนกฎที่ใช้มีมากน้อยเพียงใด

3.2 ตัวอย่าง

3.2.1 ข้อมูลเข้า

คือตัวอย่างของข้อมูลที่มี 5 แอททริบิวต์ 10 แถว ดังตารางที่ 3.1 และกำหนดให้ Destination, Type, Trans, Region, Age, Price เป็น แอททริบิวต์เงื่อนไข (Condition attribute) และ Season เป็น แอททริบิวต์ตัดสินใจ (Decision attribute) หรือคลาส

จากนั้นทำการแบ่งข้อมูลเป็นกลุ่มสำหรับใช้หาความรู้และสำหรับใช้ทดสอบ โดยเราจะแบ่งเป็นกลุ่มของข้อมูลเพื่อใช้หาความรู้เป็นร้อยละ 70 ของข้อมูลทั้งหมด ดังตาราง 3.2 และข้อมูลที่เหลือจากการแบ่งกลุ่มจะเป็นข้อมูลที่มีไว้สำหรับทดสอบ

ตารางที่ 3.1 ข้อมูลเริ่มต้นก่อนการแบ่งเป็นกลุ่มของข้อมูลเพื่อใช้หาความรู้และการทดสอบ

	Type	Trans	Age	Price	Season
C1	Education	Car	20	120	Summer
C2	Active	Car	45	350	Winter
C3	Education	Train	50	280	Summer
C4	Education	Plane	15	200	Winter
C5	Education	Plane	25	450	Winter
C6	Education	Car	30	550	Summer
C7	Active	Plane	35	330	Winter
C8	Education	Car	20	120	Summer
C9	Education	Car	30	110	Winter
C10	Active	Plane	25	180	Winter

ตารางที่ 3.2 ข้อมูลที่ถูกแบ่งเพื่อใช้หาความรู้ร้อยละ 70 ของข้อมูลทั้งหมด

	Type	Trans	Age	Price	Season
C1	Education	Car	20	120	Summer
C2	Active	Car	45	350	Winter
C3	Education	Train	50	280	Summer
C4	Education	Plane	15	200	Winter
C5	Education	Plane	25	450	Winter
C6	Education	Car	30	550	Summer
C7	Active	Plane	35	330	Winter

3.2.2 การแปลงค่าของข้อมูล

เป็นส่วนของการแปลงข้อมูลที่ได้ หลังจากที่ทำกรแบ่งกลุ่มของชุดข้อมูลแล้ว โดยการใช้ทฤษฎีของฟิชเชอร์ในการแปลงข้อมูลประเภทตัวเลขโดยแบ่งค่าของข้อมูลเป็น 3 กลุ่มตามทฤษฎีและทำการแปลงข้อมูลประเภทตัวอักษรให้เป็นข้อมูลไบนารีโดยใช้วิธีการวิเคราะห์แนวคิดแบบฟอร์มัล ซึ่งจะทำได้ข้อมูลดังตารางที่ 3.3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีกรนำไปใช้

ตารางที่ 3.3 แสดงข้อมูลที่ถูกแปลงด้วยพีชคณิตและการวิเคราะห์แบบฟอร์มัล

	Type			Tran			Age			Price			Season	
	E	A	C	T	P	MIN	MDM	MAX	MIN	MDM	MAX	S	W	
C1	1	0	1	0	0	0.69	0.30	0	1	0	0	1	0	
C2	0	1	1	0	0	0	0.73	0.27	0	0.10	0.89	0	1	
C3	1	0	0	1	0	0	1	0	0.22	0.78	0	1	0	
C4	1	0	0	0	1	1	0	0	0.61	0.39	0	0	1	
C5	1	0	0	0	1	0.39	0.61	0	0	0.56	0.45	0	1	
C6	1	0	1	0	0	0.09	0.91	0	0	1	0	1	0	
C7	0	1	0	0	1	0	0.20	0.80	0	0.019	0.98	0	1	

3.2.3 การสร้างแนวคิดโครงข่าย

การสร้างแนวคิดโครงข่ายจะนำข้อมูลที่ถูกแปลงค่ามาทำการวิเคราะห์แนวคิดแบบฟอร์มัล ซึ่งจะทำให้ได้แนวคิดโครงข่ายออกมาดังตารางที่ 3.4 ซึ่งแนวคิดโครงข่ายนี้จะแบ่งเป็นเลเยอร์ซึ่งจะกล่าวในส่วนต่อไป จากนั้นจะนำไปสู่การได้กฎทั้งหมดออกมา และสามารถนำไปสร้างกราฟ

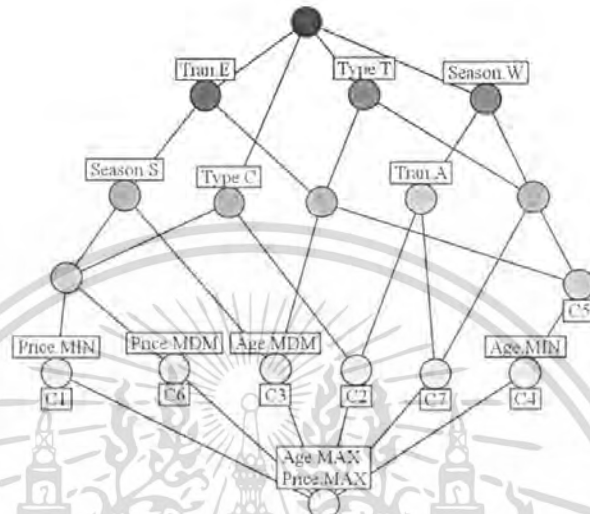
ตารางที่ 3.4 แปลงเป็นกราฟด้วยวิธีของแนวคิดโครงข่าย

โหนด	เอกเทนต์	อินเทนต์
Top	c1,c2,c3,c4,c5,c6,c7	∅
A	c1,c3,c4,c5,c6	Type.Education
B	c2,c4,c5,c7	Season.Winter
C	c1,c2,c6	Tran.Car
D	c1,c3,c6	Type.Education, Season.Summer
E	c2,c7	Type.Active, Season.Winter
F	c4,c5	Type.Education, Season.Winter
G	c1,c6	Type.Education, Trans.Car, Season.Summer
H	c4	Type.Education, Age.MIN, Season.Winter
I	c1	Type.Education, Trans.Car, Price.MIN, Season.Summer
J	c3	Type.Education, Trans. Train, Age.MDM, Season.Summer
K	c6	Type.Education, Trans.Car, Price.MDM, Season.Summer
L	c2	Type.Active, Trans.Car, Season.Winter
Bottom	∅	Type.Education, Type.Active, Trans.Car, Trans.Train, Age.MIN , Age.MAX, Price.MIN, Price.MAX, Season.Summer, Season.Winter

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

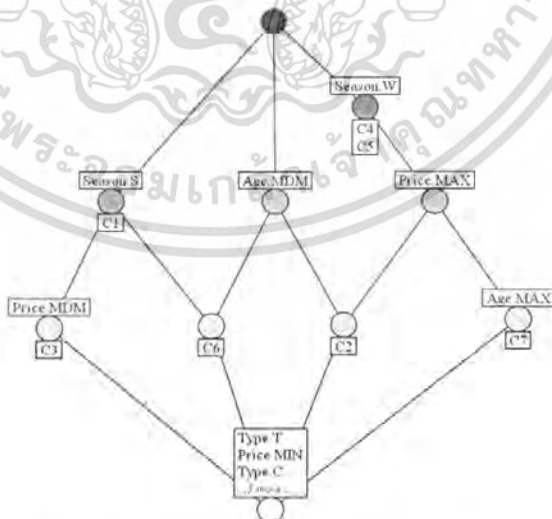
ซึ่งตารางนี้ เป็นการสร้างแนวคิดโครงข่ายของเลเซอร์ [1] โดยการวิเคราะห์แนวคิดแบบฟอร์มัลเพื่อสร้างแนวคิดโครงข่ายนั้นจะมีการแบ่งกลุ่มออกเป็นเลเซอร์ดังต่อไปนี้

[1] คือ ช่วงที่ค่าของข้อมูลมีค่าเท่ากับ 1 ซึ่งสามารถสร้างกราฟออกมาได้ดังรูปที่ 3.4



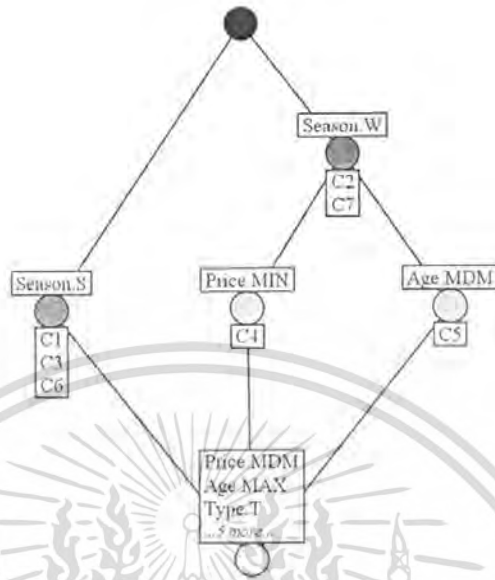
รูปที่ 3.4 แนวคิดโครงข่ายของเลเซอร์ [1]

[0.7,1) คือ ช่วงที่ค่าของข้อมูลมีค่าตั้งแต่ 0.7 ถึงไม่เกิน 1 ซึ่งสามารถสร้างกราฟออกมาได้ดังรูปที่ 3.5



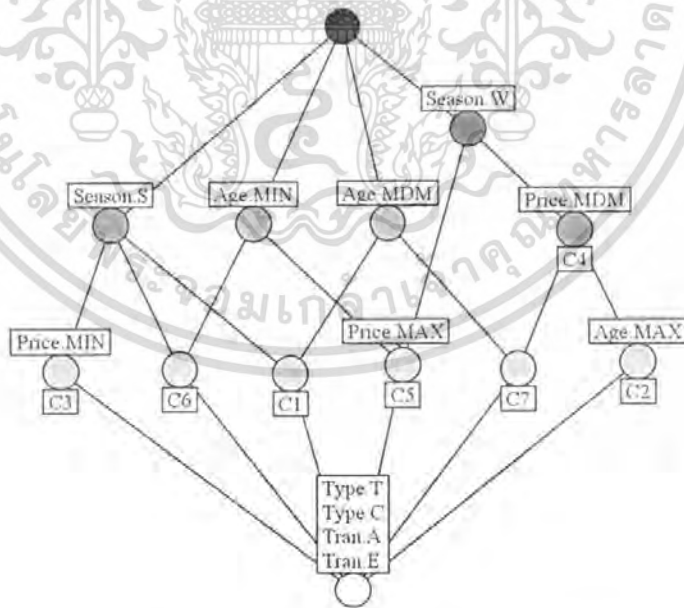
รูปที่ 3.5 แนวคิดโครงข่ายของเลเซอร์ [0.7,1)

(0.5,0.7) คือ ช่วงที่ค่าของข้อมูลมีค่ามากกว่า 0.5 แต่น้อยกว่า 0.7 ซึ่งสามารถสร้างกราฟออกมาได้ดังรูปที่ 3.6



รูปที่ 3.6 แนวคิดโครงข่ายของเลขอร์ (0.5,0.7)

(0,0.5] คือช่วงที่ค่าของข้อมูลมีค่ามากกว่า 0 ถึง 0.5 ซึ่งสามารถสร้างกราฟออกมาได้ดังรูปที่ 3.7



รูปที่ 3.7 แนวคิดโครงข่ายของเลขอร์ (0,0.5]

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.4 สร้างกฎการจำแนกกลุ่ม

การวิเคราะห์แนวคิดโครงข่ายที่ได้ นำไปสร้างเป็นกฎของการจำแนกทั้งหมดโดยทำพิจารณาจาก อินเทนต (Intent) ของแนวคิดโครงข่ายว่าอินเทนตนั้นประกอบด้วยค่าของแอททริบิวต์และคลาส ดังนั้นจะนำ อินเทนตทั้งหมดที่เป็นไปตามเงื่อนไขนั้นนำไปสร้างเป็นกฎทั้งหมดจากการพิจารณาอินเทนตของแนวคิดโครงข่ายที่ได้ สร้างกฎทั้งหมดได้ดังตารางที่ 3.5

ตารางที่ 3.5 แสดงเอกเทนตและอินเทนตที่เป็นกฎทั้งหมด

เอกเทนต	อินเทนต
c1,c3,c6	Type.Education → Season.Summer
c2,c7	Type.Active → Season.Winter
c4,c5	Type.Education → Season.Winter
c1,c6	Type.Education, Trans.Car → Season.Summer
c4	Type.Education, Age.MIN → Season.Winter
c1	Type.Education, Trans.Car, Price.MIN → Season.Summer
c3	Type.Education, Trans.Train, Age.MDM → Season.Summer
c6	Type.Education, Trans.Car, Price.MDM → Season.Summer
c2	Type.Active, Trans.Car → Season.Winter

เมื่อได้กฎออกมาทั้งหมดแล้วนำกฎที่ได้ไปทดสอบกับข้อมูลความรู้เพื่อให้ได้กฎที่สามารถนำไปจำแนกกลุ่มข้อมูลเพื่อการทดสอบข้อมูลที่แบ่งไว้ตอนแรก ซึ่งกฎที่ผ่านการเรียนรู้และสามารถนำไปจำแนกกลุ่มข้อมูลได้จะแสดงตัวอย่างของกฎดังนี้

1. If (Type = Education) and (Trans = Train) and (Age=MDM)
Then Season = Summer,
2. If (Type = Education) and (Trans = Car)
Then Season = Summer,
3. If (Type = Education) and (Age = MIN)
Then Season = Winter,
4. If (Type = Active) and (Trans = Car)
Then Season = Winter.

จากนั้นนำกฎที่ได้ไปใช้ในการจำแนกกลุ่มข้อมูลของข้อมูลที่ทำการแบ่งไว้เพื่อทดสอบและเมื่อสามารถจำแนกข้อมูลได้แล้ว จะทำการประเมินประสิทธิภาพและสรุปผลการทดลอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

การทดลอง

งานวิจัยนี้ได้ทดลองนำวิธีการจำแนกกลุ่มโดยวิธีคล้ายคลึงด้วยทฤษฎีฟuzzyเซตและการวิเคราะห์แนวคิดแบบฟอร์มัลในการจัดการ มาทดสอบกับชุดข้อมูลทดสอบเพื่อประเมินประสิทธิภาพของวิธีการที่นำเสนอ ซึ่งในบทนี้จะกล่าวถึงข้อมูลที่ใช้ในการเรียนรู้และการทดสอบ การแบ่งชุดข้อมูลที่ใช้ในการเรียนรู้และการทดสอบ และขั้นตอนวิธีการทดลอง

4.1 ข้อมูลที่ใช้ในการเรียนรู้และทดสอบ

ชุดข้อมูลทดสอบเพื่อประเมินประสิทธิภาพของวิธีการที่นำเสนอในงานวิจัยนี้ได้มาจาก [9] ซึ่งเป็นข้อมูลมาตรฐานที่ใช้ในการทดสอบประสิทธิภาพการจับกลุ่ม โดยนำมาสองชุดข้อมูลดังนี้

1. ชุดข้อมูล Car เป็นการจำแนกกลุ่มข้อมูลของประเภทรถเพื่อบ่งบอกว่ารถประเภทใด ดีมาก ดีพอใช้ หรือไม่ดี
2. ชุดข้อมูล Iris เป็นการจำแนกกลุ่มข้อมูลของประเภทดอกไม้ที่มีความคล้ายกันเพื่อบ่งบอกว่า เป็นดอกไม้ชนิดใด

ตารางที่ 4.1 แสดงจำนวนแถวและแอตทริบิวต์ของแต่ละชุดข้อมูลทดสอบ

ชุดข้อมูล	จำนวนแถว	จำนวนแอตทริบิวต์
Car	1728	6
Iris	150	4

4.2 การออกแบบการทดลอง

งานวิจัยนี้ได้แบ่งข้อมูลทดสอบแต่ละชุดออกเป็น 2 ส่วนโดยส่วนที่หนึ่งสำหรับการเรียนรู้ เพื่อสร้างกฎของระบบ และอีกส่วนใช้สำหรับทดสอบประสิทธิภาพของระบบ โดยที่ข้อมูลเข้าของชุดข้อมูล Car จะแสดงไว้ในภาคผนวก ก. หัวข้อ ก.1 และข้อมูลเข้าของชุดข้อมูล Iris จะแสดงไว้ในภาคผนวก ก. หัวข้อ ก.2

1. ข้อมูลสำหรับการเรียนรู้ นำกฎที่ได้มาทดสอบกับข้อมูลสำหรับการเรียนรู้นั้นคือนำกฎที่สร้างได้มาทดสอบกับตัวเองเพื่อประเมินประสิทธิภาพ ซึ่งในการนำกฎมาเรียนรู้นั้น กฎทั้งหมดที่ได้เพื่อนำไปเรียนรู้ของชุดข้อมูล Car จะแสดงไว้ในภาคผนวก ข. หัวข้อ ข.1 และของชุดข้อมูล Iris จะแสดงไว้ในภาคผนวก ข. หัวข้อ ข.2

2. ข้อมูลสำหรับใช้ทดสอบประสิทธิภาพ นำกฎที่ได้มาทดสอบกับข้อมูลที่ใช้ทดสอบประสิทธิภาพนั้นคือนำกฎที่สร้างได้มาทดสอบกับข้อมูลที่เหลือในแต่ละชุดข้อมูลทดสอบเพื่อประเมินประสิทธิภาพ ซึ่งกฎที่สามารถใช้ได้ ที่ผ่านการเรียนรู้แล้วนั้นของชุดข้อมูล Car จะแสดงไว้ในภาคผนวก ค. หัวข้อ ค.1 และข้อมูลเข้าของชุดข้อมูล Iris จะแสดงไว้ในภาคผนวก ค. หัวข้อ ค.2

4.3 ผลการทดลอง

ผลการประเมินประสิทธิภาพที่ได้ทำการประเมินประสิทธิภาพกับในส่วนข้อมูลที่นำมาหาความรู้ในแต่ละชุดข้อมูลทดสอบ

ผลการจำแนกสามารถคำนวณได้จากสูตร

$$100 \times (\text{ผลการจำแนกที่ถูกต้อง} / \text{จำนวนข้อมูลทั้งหมด})$$

และจำนวนกฎที่ใช้คำนวณได้จาก

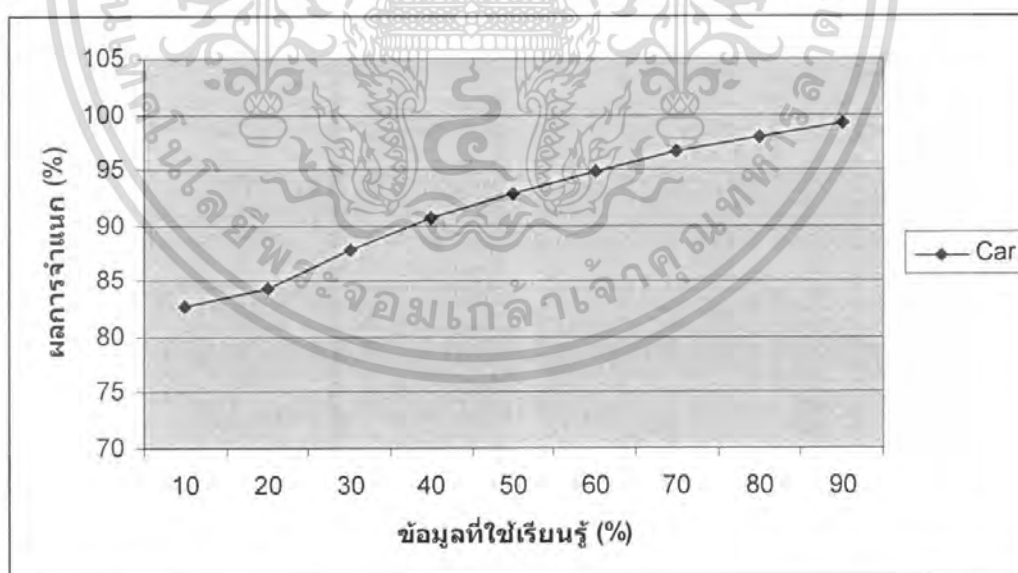
$$100 \times (\text{จำนวนกฎที่ใช้} / \text{จำนวนข้อมูลทั้งหมด})$$

ผลการประเมินประสิทธิภาพที่ได้ทำการประเมินประสิทธิภาพกับในส่วนข้อมูลที่นอกจากส่วนที่นำมาหาความรู้ในแต่ละชุดข้อมูลทดสอบและได้มีการเปรียบเทียบกับจำนวนกฎที่ถูกสร้างขึ้นจากข้อมูลที่ใช้ในการหาความรู้ ซึ่งผลการประเมินแสดงในตารางและรูปดังต่อไปนี้

ตารางที่ 4.2 ผลการทดลองที่ได้จากการจำแนกของชุดข้อมูล Car

เรียนรู้ (%)	ชุดข้อมูล Car	
	ผลการจำแนก (%)	จำนวนกฎที่ใช้ (%)
10	82.75	5.43
20	84.37	8.68
30	87.73	9.31
40	90.68	12.03
50	92.93	13.83
60	94.79	15.21
70	96.64	16.20
80	97.97	16.95
90	99.13	15.74

จากตารางที่ 4.2 แสดงให้เห็นถึงจำนวนข้อมูลที่ใช้ในการเรียนรู้ ผลการจำแนก และจำนวนกฎที่ใช้ในการจำแนกของชุดข้อมูล Car จะเห็นได้ว่าจำนวนกฎที่ใช้ในการจำแนกนั้นมีน้อยมาก เมื่อเทียบกับจำนวนของข้อมูลทั้งหมด



รูปที่ 4.1 กราฟแสดงประสิทธิภาพของการจำแนกชุดข้อมูล Car

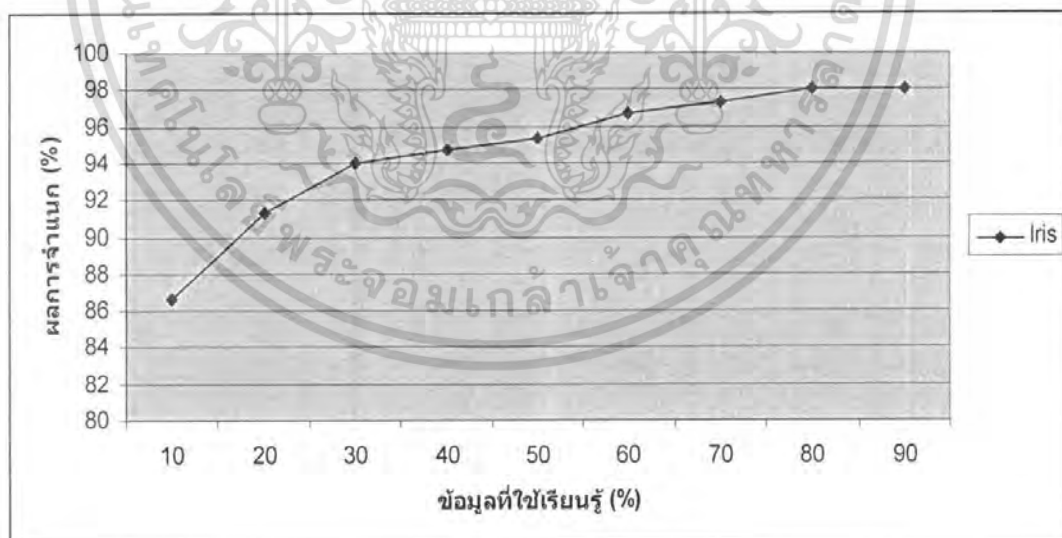
จากรูปที่ 4.1 แสดงถึงแนวโน้มของผลการจำแนกข้อมูลเมื่อเปรียบเทียบกับข้อมูลที่ใช้เรียนรู้ในชุดข้อมูล Car จะสังเกตได้ว่าผลการจำแนกเพิ่มขึ้นเมื่อเพิ่มข้อมูลที่ใช้ในการเรียนรู้ขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.3 ผลการทดลองที่ได้จากการจำแนกของชุดข้อมูล Iris

เรียนรู้ (%)	ชุดข้อมูล Iris	
	ผลการจำแนก (%)	จำนวนกฎที่ใช้ (%)
10	86.66	14.00
20	91.33	17.33
30	94.00	22.00
40	94.66	20.66
50	95.33	20.66
60	96.66	19.33
70	97.33	24.66
80	98.00	25.33
90	98.00	24.00

ในตารางที่ 4.3 แสดงให้เห็นถึงจำนวนข้อมูลที่ใช้ในการเรียนรู้ ผลการจำแนก และจำนวนกฎที่ใช้ในการจำแนกของชุดข้อมูล Iris จะเห็นได้ว่าจำนวนกฎที่ใช้ในการจำแนกนั้นมีน้อยมาก เมื่อเทียบกับจำนวนของข้อมูลทั้งหมดเช่นเดียวกับชุดข้อมูล Car



รูปที่ 4.2 กราฟแสดงประสิทธิภาพของการจำแนกชุดข้อมูล Iris

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 4.2 แสดงถึงแนวโน้มของผลการจำแนกข้อมูลเมื่อเปรียบเทียบกับข้อมูลที่ผู้ใช้เรียนรู้ในชุดข้อมูล Iris จะสังเกตเห็นว่าผลการจำแนกเพิ่มขึ้นเมื่อเพิ่มข้อมูลที่ใช้ในการเรียนรู้ขึ้นเช่นเดียวกับชุดข้อมูล Car

4.4 สรุปผลการทดลอง

จากตารางที่ 4.2 และตารางที่ 4.3 จะเห็นได้ว่าเมื่อมีข้อมูลที่ใช้ในการเรียนรู้มากขึ้น ผลการจำแนกก็มีแนวโน้มดีขึ้นและเมื่อเทียบกับจำนวนกฎที่ใช้ในการจำแนกข้อมูลก็ยังถือได้ว่ามีกฎที่ใช้ในการจำแนกข้อมูลอยู่ในระดับที่น้อยเมื่อเทียบกับจำนวนข้อมูลทั้งหมด นอกจากนี้ระบบก็ยังสามารถจำแนกข้อมูลประเภทตัวเลขและข้อมูลประเภทตัวอักษรได้ด้วยประสิทธิภาพที่ใกล้เคียงกัน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

สรุปและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุป

งานวิจัยนี้พัฒนาระบบการจำแนกกลุ่มข้อมูลด้วยวิธีการแก้ปัญหาโดยใช้กรณีคล้ายคลึงด้วย ฟิชเชอร์เซตและการวิเคราะห์แนวคิดแบบฟอร์มัลในการจัดการ เพื่อที่จะสามารถจำแนกกลุ่มของ ข้อมูลได้ทั้งข้อมูลประเภทตัวเลขและประเภทตัวอักษร

ในงานวิจัยนี้ ได้ทำการทดลองกับข้อมูลประเภทตัวเลขคือชุดข้อมูล Iris และข้อมูลประเภท ตัวอักษรคือชุดข้อมูล Car โดยในการทดลองได้มีการแบ่งจำนวนข้อมูลที่นำมาใช้ในการเรียนรู้ ตั้งแต่จำนวนข้อมูลน้อยไปยังจำนวนข้อมูลที่มากขึ้นเพื่อสังเกตแนวโน้มของผลการจำแนก และ จำนวนกฎที่ใช้ในการจำแนก แนวโน้มที่ได้จากผลการจำแนกพบว่ามีแนวโน้มมากขึ้นตามจำนวน ข้อมูลที่ใช้ในการเรียนรู้ และจำนวนกฎที่ใช้ในการจำแนกก็ยังมีจำนวนน้อยเมื่อเทียบกับจำนวน ข้อมูลทั้งหมดในแต่ละชุดที่ใช้ในการทดลองอีกด้วย

5.2 ข้อเสนอแนะ

1. ในการเลือกกฎเพื่อใช้ในการจำแนก กรณีที่ข้อมูลที่นำมาจำแนกสามารถเข้าสู่กฎได้ หลายกฎยังไม่สามารถเลือกกฎที่ดีที่สุดได้ แต่ระบบที่สร้างขึ้นจะเลือกจำแนกจากกฎที่พบเป็นลำดับ แรก (พิจารณาตามจำนวนเอกเทศมากที่สุด) จึงทำให้ผลการทดลองที่ได้ยังออกมาไม่ดีเท่าที่ควร
2. การแบ่งช่วงในการทดลองข้อมูลประเภทตัวเลข มีผลต่อผลการจำแนกซึ่งถ้า เปลี่ยนแปลงจำนวนช่วงที่ใช้ในการสร้างแนวคิด โครงข่ายหรือความความของช่วงที่ใช้ในการสร้าง แนวคิดโครงข่ายก็จะทำให้ได้ผลการทดลองที่ต่างออกไป

รายการอ้างอิง

- [1] Aamodt, A., Plaza, E.: Case-Based Reasoning: Foundational Issues, Methodological Variations, and System Approaches, *J. AI Communication*, Vol. 7 (1994) 39-59.
- [2] B. Ganter and R. Wille, "Applied Lattice Theory: Formal Concept: Analysis", *Institute for Algebra, TU Dresden, Germany*, 1997.
- [3] J. Tadrat, V. Boonjing and P. Pattaraintakorn, "A Framework for Using Rough Sets and Formal Concept Analysis in Case Based Reasoning", *The 2007 IEEE International Conference on Information Reuse and Intregation*.
- [4] J. Tadrat, V. Boonjing, P. Pattaraintakorn, "A Hybrid Case Based Reasoning System Using Fuzzy-Rough Sets and Formal Concept Analysis". *The 4th International Conference on Fuzzy Systems and Knowledge Discovery (FSKD'07)*, 2007.
- [5] Kolodner, J., Case-Based Reasoning, 1st edn. Morgan Kaufmann, 1993, USA.
- [6] L.A Zadeh, "Fuzzy sets", *Information control* 8, 1965.
- [7] Negnevitsky, M.: Artificial Intelligence a Guide to Intelligent Systems, 2nd end., Addison-Wesley (2005).
- [8] R.Wille, "Formal Concept Analysis as Mathematical Theory of Concepts and Concept Hierarchies", *Formal Concept Analysis: Foundations and Applications, LNAI 3626, Berlin: Springer*, 2005.
- [9] Data set [Online]. Available: <http://archive.ics.uci.edu/ml/datasets.html>
- [10] อรรถวุฒิ นาคนาค, สมนึก คีรีโต, "การวิเคราะห์โปรแกรมด้วย concept analysis เพื่อปรับโครงสร้างการออกแบบให้อยู่ในรูปแบบ template method design pattern", *NCSEC2001*, 2001

ภาคผนวก ก.

ข้อมูลเข้า



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อมูลเข้าคือข้อมูลที่จะนำไปเรียนรู้เพื่อให้ได้กฎที่สามารถจำแนกข้อมูลได้ โดยแสดงข้อมูลทั้งหมด และข้อมูลเป็นร้อยละ 10 จนถึงร้อยละ 90 ของข้อมูลทั้งหมดของชุดข้อมูล Car และชุดข้อมูล Iris ซึ่งแสดงดังนี้

ก.1 ข้อมูลเข้าของชุดข้อมูล Car

ตารางที่ ก.1 แสดงข้อมูลเข้าของชุดข้อมูล Car ทั้งหมด

case	buying	maint	doors	persons	lug_boot	safety	class
c1	vhigh	low	5more	more	small	med	unacc
c2	low	vhigh	4	4	med	med	acc
c3	med	vhigh	5more	2	big	high	unacc
c4	med	vhigh	5more	more	big	med	acc
c5	high	low	3	more	big	low	unacc
c6	vhigh	med	5more	more	med	med	acc
c7	low	vhigh	3	more	med	high	acc
c8	high	low	2	2	small	low	unacc
c9	low	high	5more	2	med	high	unacc
c10	low	vhigh	5more	2	big	low	unacc
c11	low	med	2	4	small	high	good
c12	low	low	3	2	big	low	unacc
c13	low	vhigh	2	4	big	med	acc
...
...
c1727	low	low	5more	more	big	med	good
c1728	low	low	5more	more	big	high	vgood

จากตารางนี้สามารถดูข้อมูลทั้งหมดได้จากซีดีในโฟลเดอร์ ภาคผนวก > Car > ข้อมูลเข้า.xls ของ Sheet 100

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีกรนำไปใช้

ตารางที่ ก.2 แสดงข้อมูลเข้าของชุดข้อมูล Car ร้อยละ 10 ของทั้งหมด

case	buying	maint	doors	persons	lug_boot	safety	class
c1	vhigh	low	5more	more	small	med	unacc
c2	low	vhigh	4	4	med	med	acc
c3	med	vhigh	5more	2	big	high	unacc
c4	med	vhigh	5more	more	big	med	acc
c5	high	low	3	more	big	low	unacc
c6	vhigh	med	5more	more	med	med	acc
c7	low	vhigh	3	more	med	high	acc
c8	high	low	2	2	small	low	unacc
c9	low	high	5more	2	med	high	unacc
c10	low	vhigh	5more	2	big	low	unacc
c11	low	med	2	4	small	high	good
c12	low	low	3	2	big	low	unacc
c13	low	vhigh	2	4	big	med	acc
c14	low	vhigh	4	4	big	high	acc
c15	med	vhigh	2	2	small	high	unacc
c16	high	med	3	4	med	high	acc
c17	vhigh	vhigh	5more	more	big	med	unacc
c18	vhigh	high	4	2	med	low	unacc
...
...
c170	low	vhigh	5more	more	med	low	unacc
c171	vhigh	vhigh	4	2	big	med	unacc
c172	vhigh	med	5more	2	small	low	unacc

จากตารางนี้สามารถดูข้อมูลทั้งหมดได้จากซีดีในโฟลเดอร์ ภาคผนวก > Car > ข้อมูล
เข้า.xls ของ Sheet 10

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.3 แสดงข้อมูลเข้าของชุดข้อมูล Car ร้อยละ 20 ของทั้งหมด

case	buying	maint	doors	persons	lug_boot	safety	class
c1	vhigh	low	5more	more	small	med	unacc
c2	low	vhigh	4	4	med	med	acc
c3	med	vhigh	5more	2	big	high	unacc
c4	med	vhigh	5more	more	big	med	acc
c5	high	low	3	more	big	low	unacc
c6	vhigh	med	5more	more	med	med	acc
c7	low	vhigh	3	more	med	high	acc
c8	high	low	2	2	small	low	unacc
c9	low	high	5more	2	med	high	unacc
c10	low	vhigh	5more	2	big	low	unacc
c11	low	med	2	4	small	high	good
c12	low	low	3	2	big	low	unacc
c13	low	vhigh	2	4	big	med	acc
c14	low	vhigh	4	4	big	high	acc
c15	med	vhigh	2	2	small	high	unacc
c16	high	med	3	4	med	high	acc
c17	vhigh	vhigh	5more	more	big	med	unacc
c18	vhigh	high	4	2	med	low	unacc
c19	high	med	2	more	med	high	acc
...
...
c343	high	high	2	more	small	low	unacc
c344	med	low	5more	2	small	med	unacc
c345	med	vhigh	5more	4	small	low	unacc

จากตารางนี้สามารถดูข้อมูลทั้งหมดได้จากซีดีในโฟลเดอร์ ภาคผนวก > Car > ข้อมูล
เข้า.xls ของ Sheet 20

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.4 แสดงข้อมูลเข้าของชุดข้อมูล Car ร้อยละ 30 ของทั้งหมด

case	buying	maint	doors	persons	lug_boot	safety	class
c1	vhigh	low	5more	more	small	med	unacc
c2	low	vhigh	4	4	med	med	acc
c3	med	vhigh	5more	2	big	high	unacc
c4	med	vhigh	5more	more	big	med	acc
c5	high	low	3	more	big	low	unacc
c6	vhigh	med	5more	more	med	med	acc
c7	low	vhigh	3	more	med	high	acc
c8	high	low	2	2	small	low	unacc
c9	low	high	5more	2	med	high	unacc
c10	low	vhigh	5more	2	big	low	unacc
c11	low	med	2	4	small	high	good
c12	low	low	3	2	big	low	unacc
c13	low	vhigh	2	4	big	med	acc
c14	low	vhigh	4	4	big	high	acc
c15	med	vhigh	2	2	small	high	unacc
c16	high	med	3	4	med	high	acc
c17	vhigh	vhigh	5more	more	big	med	unacc
c18	vhigh	high	4	2	med	low	unacc
c19	high	med	2	more	med	high	acc
...
...
c516	high	high	5more	more	small	low	unacc
c517	low	med	3	2	med	med	unacc
c518	vhigh	high	4	4	big	high	unacc

จากตารางนี้สามารถดูข้อมูลทั้งหมดได้จากซีดีในโฟลเดอร์ ภาคผนวก > Car > ข้อมูล

เข้า.xls ของ Sheet 30

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.5 แสดงข้อมูลเข้าของชุดข้อมูล Car ร้อยละ 40 ของทั้งหมด

case	buying	maint	doors	persons	lug_boot	safety	class
c1	vhigh	low	5more	more	small	med	unacc
c2	low	vhigh	4	4	med	med	acc
c3	med	vhigh	5more	2	big	high	unacc
c4	med	vhigh	5more	more	big	med	acc
c5	high	low	3	more	big	low	unacc
c6	vhigh	med	5more	more	med	med	acc
c7	low	vhigh	3	more	med	high	acc
c8	high	low	2	2	small	low	unacc
c9	low	high	5more	2	med	high	unacc
c10	low	vhigh	5more	2	big	low	unacc
c11	low	med	2	4	small	high	good
c12	low	low	3	2	big	low	unacc
c13	low	vhigh	2	4	big	med	acc
c14	low	vhigh	4	4	big	high	acc
c15	med	vhigh	2	2	small	high	unacc
c16	high	med	3	4	med	high	acc
c17	vhigh	vhigh	5more	more	big	med	unacc
c18	vhigh	high	4	2	med	low	unacc
...
...
c688	high	vhigh	5more	more	med	med	unacc
c689	vhigh	vhigh	5more	more	small	high	unacc
c690	high	high	2	more	big	high	acc
c691	high	high	5more	more	big	med	acc

จากตารางนี้สามารถดูข้อมูลทั้งหมดได้จากซีดีในโฟลเดอร์ ภาคผนวก > Car > ข้อมูล
เข้า.xls ของ Sheet 40

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.6 แสดงข้อมูลเข้าของชุดข้อมูล Car ร้อยละ 50 ของทั้งหมด

case	buying	maint	doors	persons	lug_boot	safety	class
c1	vhigh	low	5more	more	small	med	unacc
c2	low	vhigh	4	4	med	med	acc
c3	med	vhigh	5more	2	big	high	unacc
c4	med	vhigh	5more	more	big	med	acc
c5	high	low	3	more	big	low	unacc
c6	vhigh	med	5more	more	med	med	acc
c7	low	vhigh	3	more	med	high	acc
c8	high	low	2	2	small	low	unacc
c9	low	high	5more	2	med	high	unacc
c10	low	vhigh	5more	2	big	low	unacc
c11	low	med	2	4	small	high	good
c12	low	low	3	2	big	low	unacc
c13	low	vhigh	2	4	big	med	acc
c14	low	vhigh	4	4	big	high	acc
c15	med	vhigh	2	2	small	high	unacc
c16	high	med	3	4	med	high	acc
c17	vhigh	vhigh	5more	more	big	med	unacc
c19	high	med	2	more	med	high	acc
...
...
c861	med	med	4	more	med	low	unacc
c862	med	med	2	more	big	low	unacc
c863	vhigh	vhigh	2	4	med	low	unacc
c864	low	vhigh	5more	4	med	high	acc

จากตารางนี้สามารถดูข้อมูลทั้งหมดได้จากซีดีในโฟลเดอร์ ภาคผนวก > Car > ข้อมูล
เข้า.xls ของ Sheet 50

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.7 แสดงข้อมูลเข้าของชุดข้อมูล Car ร้อยละ 60 ของทั้งหมด

case	buying	maint	doors	persons	lug_boot	safety	class
c1	vhigh	low	5more	more	small	med	unacc
c2	low	vhigh	4	4	med	med	acc
c3	med	vhigh	5more	2	big	high	unacc
c4	med	vhigh	5more	more	big	med	acc
c5	high	low	3	more	big	low	unacc
c6	vhigh	med	5more	more	med	med	acc
c7	low	vhigh	3	more	med	high	acc
c8	high	low	2	2	small	low	unacc
c9	low	high	5more	2	med	high	unacc
c10	low	vhigh	5more	2	big	low	unacc
c11	low	med	2	4	small	high	good
c12	low	low	3	2	big	low	unacc
c13	low	vhigh	2	4	big	med	acc
c14	low	vhigh	4	4	big	high	acc
c15	med	vhigh	2	2	small	high	unacc
c16	high	med	3	4	med	high	acc
c17	vhigh	vhigh	5more	more	big	med	unacc
c18	vhigh	high	4	2	med	low	unacc
...
...
c1033	high	vhigh	4	4	small	high	unacc
c1034	med	high	5more	4	small	low	unacc
c1035	vhigh	low	5more	more	med	low	unacc
c1036	med	vhigh	3	4	big	med	acc

จากตารางนี้สามารถดูข้อมูลทั้งหมดได้จากซีดีโน โพลเดอร์ ภาคผนวก > Car > ข้อมูล
เข้า.xls ของ Sheet 60

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.8 แสดงข้อมูลเข้าของชุดข้อมูล Car ร้อยละ 70 ของทั้งหมด

case	buying	maint	doors	persons	lug_boot	safety	class
c1	vhigh	low	5more	more	small	med	unacc
c2	low	vhigh	4	4	med	med	acc
c3	med	vhigh	5more	2	big	high	unacc
c4	med	vhigh	5more	more	big	med	acc
c5	high	low	3	more	big	low	unacc
c6	vhigh	med	5more	more	med	med	acc
c7	low	vhigh	3	more	med	high	acc
c8	high	low	2	2	small	low	unacc
c9	low	high	5more	2	med	high	unacc
c10	low	vhigh	5more	2	big	low	unacc
c11	low	med	2	4	small	high	good
c12	low	low	3	2	big	low	unacc
c13	low	vhigh	2	4	big	med	acc
c14	low	vhigh	4	4	big	high	acc
c15	med	vhigh	2	2	small	high	unacc
c16	high	med	3	4	med	high	acc
c17	vhigh	vhigh	5more	more	big	med	unacc
c18	vhigh	high	4	2	med	low	unacc
...
...
c1206	med	high	2	4	small	low	unacc
c1207	med	med	3	more	med	high	vgood
c1208	med	low	3	more	big	low	unacc
c1209	low	vhigh	5more	2	small	low	unacc

จากตารางนี้สามารถดูข้อมูลทั้งหมดได้จากซีดีในโฟลเดอร์ ภาคผนวก > Car > ข้อมูล
เข้า.xls ของ Sheet 70

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.9 แสดงข้อมูลเข้าของชุดข้อมูล Car ร้อยละ 80 ของทั้งหมด

case	buying	maint	doors	persons	lug_boot	safety	class
c1	vhigh	low	5more	more	small	med	unacc
c2	low	vhigh	4	4	med	med	acc
c3	med	vhigh	5more	2	big	high	unacc
c4	med	vhigh	5more	more	big	med	acc
c5	high	low	3	more	big	low	unacc
c6	vhigh	med	5more	more	med	med	acc
c7	low	vhigh	3	more	med	high	acc
c8	high	low	2	2	small	low	unacc
c9	low	high	5more	2	med	high	unacc
c10	low	vhigh	5more	2	big	low	unacc
c11	low	med	2	4	small	high	good
c12	low	low	3	2	big	low	unacc
c13	low	vhigh	2	4	big	med	acc
c14	low	vhigh	4	4	big	high	acc
c15	med	vhigh	2	2	small	high	unacc
c16	high	med	3	4	med	high	acc
c17	vhigh	vhigh	5more	more	big	med	unacc
c18	vhigh	high	4	2	med	low	unacc
c19	high	med	2	more	med	high	acc
...
...
c1380	low	low	2	more	med	high	good
c1381	vhigh	med	4	2	small	high	unacc
c1382	med	high	5more	more	big	high	acc

จากตารางนี้สามารถดูข้อมูลทั้งหมดได้จากซีดีในโฟลเดอร์ ภาคผนวก > Car > ข้อมูล
เข้า.xls ของ Sheet 80

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.10 แสดงข้อมูลเข้าของชุดข้อมูล Car ร้อยละ 90 ของทั้งหมด

case	buying	maint	doors	persons	lug_boot	safety	class
c1	vhigh	low	5more	more	small	med	unacc
c2	low	vhigh	4	4	med	med	acc
c3	med	vhigh	5more	2	big	high	unacc
c4	med	vhigh	5more	more	big	med	acc
c5	high	low	3	more	big	low	unacc
c6	vhigh	med	5more	more	med	med	acc
c7	low	vhigh	3	more	med	high	acc
c8	high	low	2	2	small	low	unacc
c9	low	high	5more	2	med	high	unacc
c10	low	vhigh	5more	2	big	low	unacc
c11	low	med	2	4	small	high	good
c12	low	low	3	2	big	low	unacc
c13	low	vhigh	2	4	big	med	acc
c14	low	vhigh	4	4	big	high	acc
c15	med	vhigh	2	2	small	high	unacc
c16	high	med	3	4	med	high	acc
c17	vhigh	vhigh	5more	more	big	med	unacc
c18	vhigh	high	4	2	med	low	unacc
c19	high	med	2	more	med	high	acc
...
...
c1553	vhigh	vhigh	2	more	small	med	unacc
c1554	med	vhigh	2	4	small	med	unacc
c1555	high	vhigh	3	more	small	high	unacc

จากตารางนี้สามารถดูข้อมูลทั้งหมดได้จากซีดีในโฟลเดอร์ ภาคผนวก > Car > ข้อมูล
เข้า.xls ของ Sheet 90

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ก.2 ข้อมูลเข้าของชุดข้อมูล Iris

ตารางที่ ก.11 แสดงข้อมูลเข้าของชุดข้อมูล Iris ทั้งหมด

case	sepal length	sepal width	petal length	petal width	class
c1	5.1	3.5	1.4	0.2	Iris-setosa
c2	4.9	3	1.4	0.2	Iris-setosa
c3	4.7	3.2	1.3	0.2	Iris-setosa
c4	4.6	3.1	1.5	0.2	Iris-setosa
c5	5	3.6	1.4	0.2	Iris-setosa
c6	5.4	3.9	1.7	0.4	Iris-setosa
c7	4.6	3.4	1.4	0.3	Iris-setosa
c8	5	3.4	1.5	0.2	Iris-setosa
c9	4.4	2.9	1.4	0.2	Iris-setosa
c10	4.9	3.1	1.5	0.1	Iris-setosa
c11	5.4	3.7	1.5	0.2	Iris-setosa
c12	4.8	3.4	1.6	0.2	Iris-setosa
c13	4.8	3	1.4	0.1	Iris-setosa
c14	4.3	3	1.1	0.1	Iris-setosa
c15	5.8	4	1.2	0.2	Iris-setosa
c16	5.7	4.4	1.5	0.4	Iris-setosa
c17	5.4	3.9	1.3	0.4	Iris-setosa
...
...
c148	6.5	3	5.2	2	Iris-virginica
c149	6.2	3.4	5.4	2.3	Iris-virginica
c150	5.9	3	5.1	1.8	Iris-virginica

จากตารางนี้สามารถดูข้อมูลทั้งหมดได้จากซีดีในโฟลเดอร์ ภาคผนวก > Iris > ข้อมูล
เข้า.xls ของ Sheet 100

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.12 แสดงข้อมูลเข้าของชุดข้อมูล Iris ร้อยละ 10 ของทั้งหมด

case	sepal length	sepal width	petal length	petal width	class
c1	6.3	2.9	5.6	1.8	Iris-virginica
c2	7.7	3.8	6.7	2.2	Iris-virginica
c3	5.8	2.7	4.1	1	Iris-versicolor
c4	5.1	3.5	1.4	0.3	Iris-setosa
c5	6.3	3.4	5.6	2.4	Iris-virginica
c6	6.3	2.5	5	1.9	Iris-virginica
c7	4.8	3.4	1.6	0.2	Iris-setosa
c8	4.8	3.1	1.6	0.2	Iris-setosa
c9	4.9	2.4	3.3	1	Iris-versicolor
c10	7.9	3.8	6.4	2	Iris-virginica
c11	6.1	3	4.6	1.4	Iris-versicolor
c12	6.4	3.2	4.5	1.5	Iris-versicolor
c13	6.5	3	5.2	2	Iris-virginica
c14	4.3	3	1.1	0.1	Iris-setosa
c15	6	3	4.8	1.8	Iris-virginica

จากตารางนี้สามารถดูข้อมูลทั้งหมดได้จากซีดีในโฟลเดอร์ ภาคผนวก > Iris > ข้อมูล
เข้า.xls ของ Sheet 10

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.13 แสดงข้อมูลเข้าของชุดข้อมูล Iris ร้อยละ 20 ของทั้งหมด

case	sepal length	sepal width	petal length	petal width	class
c1	6.3	2.9	5.6	1.8	Iris-virginica
c2	7.7	3.8	6.7	2.2	Iris-virginica
c3	5.8	2.7	4.1	1	Iris-versicolor
c4	5.1	3.5	1.4	0.3	Iris-setosa
c5	6.3	3.4	5.6	2.4	Iris-virginica
c6	6.3	2.5	5	1.9	Iris-virginica
c7	4.8	3.4	1.6	0.2	Iris-setosa
c8	4.8	3.1	1.6	0.2	Iris-setosa
c9	4.9	2.4	3.3	1	Iris-versicolor
c10	7.9	3.8	6.4	2	Iris-virginica
c11	6.1	3	4.6	1.4	Iris-versicolor
c12	6.4	3.2	4.5	1.5	Iris-versicolor
c13	6.5	3	5.2	2	Iris-virginica
c14	4.3	3	1.1	0.1	Iris-setosa
c15	6	3	4.8	1.8	Iris-virginica
c16	5.4	3.4	1.7	0.2	Iris-setosa
c17	5.8	2.6	4	1.2	Iris-versicolor
c18	6.2	2.8	4.8	1.8	Iris-virginica
c19	5.8	2.7	5.1	1.9	Iris-virginica
...
...
c28	5.4	3	4.5	1.5	Iris-versicolor
c29	4.9	3.1	1.5	0.1	Iris-setosa
c30	6.3	3.3	4.7	1.6	Iris-versicolor

จากตารางนี้สามารถดูข้อมูลทั้งหมดได้จากซีดีในโฟลเดอร์ ภาคผนวก > Iris > ข้อมูล
เข้า.xls ของ Sheet 20

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.14 แสดงข้อมูลเข้าของชุดข้อมูล Iris ร้อยละ 30 ของทั้งหมด

case	sepal length	sepal width	petal length	petal width	class
c1	6.3	2.9	5.6	1.8	Iris-virginica
c2	7.7	3.8	6.7	2.2	Iris-virginica
c3	5.8	2.7	4.1	1	Iris-versicolor
c4	5.1	3.5	1.4	0.3	Iris-setosa
c5	6.3	3.4	5.6	2.4	Iris-virginica
c6	6.3	2.5	5	1.9	Iris-virginica
c7	4.8	3.4	1.6	0.2	Iris-setosa
c8	4.8	3.1	1.6	0.2	Iris-setosa
c9	4.9	2.4	3.3	1	Iris-versicolor
c10	7.9	3.8	6.4	2	Iris-virginica
c11	6.1	3	4.6	1.4	Iris-versicolor
c12	6.4	3.2	4.5	1.5	Iris-versicolor
c13	6.5	3	5.2	2	Iris-virginica
c14	4.3	3	1.1	0.1	Iris-setosa
c15	6	3	4.8	1.8	Iris-virginica
c16	5.4	3.4	1.7	0.2	Iris-setosa
c17	5.8	2.6	4	1.2	Iris-versicolor
c18	6.2	2.8	4.8	1.8	Iris-virginica
...
...
c42	5.6	2.7	4.2	1.3	Iris-versicolor
c43	7.3	2.9	6.3	1.8	Iris-virginica
c44	5.1	3.4	1.5	0.2	Iris-setosa
c45	7.4	2.8	6.1	1.9	Iris-virginica

จากตารางนี้สามารถดูข้อมูลทั้งหมดได้จากซีดีในโฟลเดอร์ ภาคผนวก > Iris > ข้อมูล

เข้า.xls ของ Sheet 30

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีกรนำมาใช้

ตารางที่ ก.15 แสดงข้อมูลเข้าของชุดข้อมูล Iris ร้อยละ 40 ของทั้งหมด

case	sepal length	sepal width	petal length	petal width	class
c1	6.3	2.9	5.6	1.8	Iris-virginica
c2	7.7	3.8	6.7	2.2	Iris-virginica
c3	5.8	2.7	4.1	1	Iris-versicolor
c4	5.1	3.5	1.4	0.3	Iris-setosa
c5	6.3	3.4	5.6	2.4	Iris-virginica
c6	6.3	2.5	5	1.9	Iris-virginica
c7	4.8	3.4	1.6	0.2	Iris-setosa
c8	4.8	3.1	1.6	0.2	Iris-setosa
c9	4.9	2.4	3.3	1	Iris-versicolor
c10	7.9	3.8	6.4	2	Iris-virginica
c11	6.1	3	4.6	1.4	Iris-versicolor
c12	6.4	3.2	4.5	1.5	Iris-versicolor
c13	6.5	3	5.2	2	Iris-virginica
c14	4.3	3	1.1	0.1	Iris-setosa
c15	6	3	4.8	1.8	Iris-virginica
c16	5.4	3.4	1.7	0.2	Iris-setosa
c17	5.8	2.6	4	1.2	Iris-versicolor
c18	6.2	2.8	4.8	1.8	Iris-virginica
...
...
c57	6.4	2.8	5.6	2.1	Iris-virginica
c58	4.4	2.9	1.4	0.2	Iris-setosa
c59	6.7	3	5	1.7	Iris-versicolor
c60	4.8	3	1.4	0.3	Iris-setosa

จากตารางนี้สามารถดูข้อมูลทั้งหมดได้จากซีดีในโฟลเดอร์ ภาคผนวก > Iris > ข้อมูล

เข้า.xls ของ Sheet 40
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.16 แสดงข้อมูลเข้าของชุดข้อมูล Iris ร้อยละ 50 ของทั้งหมด

case	sepal length	sepal width	petal length	petal width	class
c1	6.3	2.9	5.6	1.8	Iris-virginica
c2	7.7	3.8	6.7	2.2	Iris-virginica
c3	5.8	2.7	4.1	1	Iris-versicolor
c4	5.1	3.5	1.4	0.3	Iris-setosa
c5	6.3	3.4	5.6	2.4	Iris-virginica
c6	6.3	2.5	5	1.9	Iris-virginica
c7	4.8	3.4	1.6	0.2	Iris-setosa
c8	4.8	3.1	1.6	0.2	Iris-setosa
c9	4.9	2.4	3.3	1	Iris-versicolor
c10	7.9	3.8	6.4	2	Iris-virginica
c11	6.1	3	4.6	1.4	Iris-versicolor
c12	6.4	3.2	4.5	1.5	Iris-versicolor
c13	6.5	3	5.2	2	Iris-virginica
c14	4.3	3	1.1	0.1	Iris-setosa
c15	6	3	4.8	1.8	Iris-virginica
c16	5.4	3.4	1.7	0.2	Iris-setosa
c17	5.8	2.6	4	1.2	Iris-versicolor
c18	6.2	2.8	4.8	1.8	Iris-virginica
c19	5.8	2.7	5.1	1.9	Iris-virginica
...
...
c73	4.9	3	1.4	0.2	Iris-setosa
c74	7.7	3	6.1	2.3	Iris-virginica
c75	5.5	4.2	1.4	0.2	Iris-setosa

จากตารางนี้สามารถดูข้อมูลทั้งหมดได้จากซีดีในโฟลเดอร์ ภาคผนวก > Iris > ข้อมูล

เข้า.xls ของ Sheet 50

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.17 แสดงข้อมูลเข้าของชุดข้อมูล Iris ร้อยละ 60 ของทั้งหมด

case	sepal length	sepal width	petal length	petal width	class
c1	6.3	2.9	5.6	1.8	Iris-virginica
c2	7.7	3.8	6.7	2.2	Iris-virginica
c3	5.8	2.7	4.1	1	Iris-versicolor
c4	5.1	3.5	1.4	0.3	Iris-setosa
c5	6.3	3.4	5.6	2.4	Iris-virginica
c6	6.3	2.5	5	1.9	Iris-virginica
c7	4.8	3.4	1.6	0.2	Iris-setosa
c8	4.8	3.1	1.6	0.2	Iris-setosa
c9	4.9	2.4	3.3	1	Iris-versicolor
c10	7.9	3.8	6.4	2	Iris-virginica
c11	6.1	3	4.6	1.4	Iris-versicolor
c12	6.4	3.2	4.5	1.5	Iris-versicolor
c13	6.5	3	5.2	2	Iris-virginica
c14	4.3	3	1.1	0.1	Iris-setosa
c15	6	3	4.8	1.8	Iris-virginica
c16	5.4	3.4	1.7	0.2	Iris-setosa
c17	5.8	2.6	4	1.2	Iris-versicolor
c18	6.2	2.8	4.8	1.8	Iris-virginica
c19	5.8	2.7	5.1	1.9	Iris-virginica
...
...
c88	5.6	2.9	3.6	1.3	Iris-versicolor
c89	6.4	2.9	4.3	1.3	Iris-versicolor
c90	6.1	2.8	4.7	1.2	Iris-versicolor

จากตารางนี้สามารถดูข้อมูลทั้งหมดได้จากซีดีโนโฟลเดอร์ ภาคผนวก > Iris > ข้อมูล

เข้า.xls ของ Sheet 60
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีกรนำมาใช้

ตารางที่ ก.18 แสดงข้อมูลเข้าของชุดข้อมูล Iris ร้อยละ 70 ของทั้งหมด

case	sepal length	sepal width	petal length	petal width	class
c1	6.3	2.9	5.6	1.8	Iris-virginica
c2	7.7	3.8	6.7	2.2	Iris-virginica
c3	5.8	2.7	4.1	1	Iris-versicolor
c4	5.1	3.5	1.4	0.3	Iris-setosa
c5	6.3	3.4	5.6	2.4	Iris-virginica
c6	6.3	2.5	5	1.9	Iris-virginica
c7	4.8	3.4	1.6	0.2	Iris-setosa
c8	4.8	3.1	1.6	0.2	Iris-setosa
c9	4.9	2.4	3.3	1	Iris-versicolor
c10	7.9	3.8	6.4	2	Iris-virginica
c11	6.1	3	4.6	1.4	Iris-versicolor
c12	6.4	3.2	4.5	1.5	Iris-versicolor
c13	6.5	3	5.2	2	Iris-virginica
c14	4.3	3	1.1	0.1	Iris-setosa
c15	6	3	4.8	1.8	Iris-virginica
c16	5.4	3.4	1.7	0.2	Iris-setosa
c17	5.8	2.6	4	1.2	Iris-versicolor
c18	6.2	2.8	4.8	1.8	Iris-virginica
c19	5.8	2.7	5.1	1.9	Iris-virginica
...
...
c103	4.8	3.4	1.9	0.2	Iris-setosa
c104	6.7	2.5	5.8	1.8	Iris-virginica
c105	5	3.5	1.3	0.3	Iris-setosa

จากตารางนี้สามารถดูข้อมูลทั้งหมดได้จากซีดีโนโพลเดอร์ ภาคผนวก > Iris > ข้อมูล

เข้า.xls ของ Sheet 70
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.19 แสดงข้อมูลเข้าของชุดข้อมูล Iris ร้อยละ 80 ของทั้งหมด

case	sepal length	sepal width	petal length	petal width	class
c1	6.3	2.9	5.6	1.8	Iris-virginica
c2	7.7	3.8	6.7	2.2	Iris-virginica
c3	5.8	2.7	4.1	1	Iris-versicolor
c4	5.1	3.5	1.4	0.3	Iris-setosa
c5	6.3	3.4	5.6	2.4	Iris-virginica
c6	6.3	2.5	5	1.9	Iris-virginica
c7	4.8	3.4	1.6	0.2	Iris-setosa
c8	4.8	3.1	1.6	0.2	Iris-setosa
c9	4.9	2.4	3.3	1	Iris-versicolor
c10	7.9	3.8	6.4	2	Iris-virginica
c11	6.1	3	4.6	1.4	Iris-versicolor
c12	6.4	3.2	4.5	1.5	Iris-versicolor
c13	6.5	3	5.2	2	Iris-virginica
c14	4.3	3	1.1	0.1	Iris-setosa
c15	6	3	4.8	1.8	Iris-virginica
c16	5.4	3.4	1.7	0.2	Iris-setosa
c17	5.8	2.6	4	1.2	Iris-versicolor
c18	6.2	2.8	4.8	1.8	Iris-virginica
c19	5.8	2.7	5.1	1.9	Iris-virginica
...
...
c118	5.9	3.2	4.8	1.8	Iris-versicolor
c119	6.7	3.1	4.4	1.4	Iris-versicolor
c120	5.4	3.4	1.5	0.4	Iris-setosa

จากตารางนี้สามารถดูข้อมูลทั้งหมดได้จากซีดีในโฟลเดอร์ ภาคผนวก > Iris > ข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.20 แสดงข้อมูลเข้าของชุดข้อมูล Iris ร้อยละ 90 ของทั้งหมด

case	sepal length	sepal width	petal length	petal width	class
c1	6.3	2.9	5.6	1.8	Iris-virginica
c2	7.7	3.8	6.7	2.2	Iris-virginica
c3	5.8	2.7	4.1	1	Iris-versicolor
c4	5.1	3.5	1.4	0.3	Iris-setosa
c5	6.3	3.4	5.6	2.4	Iris-virginica
c6	6.3	2.5	5	1.9	Iris-virginica
c7	4.8	3.4	1.6	0.2	Iris-setosa
c8	4.8	3.1	1.6	0.2	Iris-setosa
c9	4.9	2.4	3.3	1	Iris-versicolor
c10	7.9	3.8	6.4	2	Iris-virginica
c11	6.1	3	4.6	1.4	Iris-versicolor
c12	6.4	3.2	4.5	1.5	Iris-versicolor
c13	6.5	3	5.2	2	Iris-virginica
c14	4.3	3	1.1	0.1	Iris-setosa
c15	6	3	4.8	1.8	Iris-virginica
c16	5.4	3.4	1.7	0.2	Iris-setosa
c17	5.8	2.6	4	1.2	Iris-versicolor
c18	6.2	2.8	4.8	1.8	Iris-virginica
...
...
c132	6.4	3.2	5.3	2.3	Iris-virginica
c133	6.6	2.9	4.6	1.3	Iris-versicolor
c134	5.6	3	4.1	1.3	Iris-versicolor
c135	6.3	2.3	4.4	1.3	Iris-versicolor

จากตารางนี้สามารถดูข้อมูลทั้งหมดได้จากซีดีในโฟลเดอร์ ภาคผนวก > Iris > ข้อมูล

เข้า.xls ของ Sheet 90

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ข.

แนวคิดโครงข่าย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แนวคิดโครงข่ายคือกฎทั้งหมดที่ได้จากการนำข้อมูลเข้าผ่านการแปลงข้อมูลและทำการวิเคราะห์แนวคิดแบบฟอร์มัลแต่ยังไม่ได้ผ่านการเรียนรู้ของชุดข้อมูล Car และ Iris ซึ่งแสดงดังนี้

ข.1 แนวคิดโครงข่ายของชุดข้อมูล Car

ตารางที่ ข.1 แสดงแนวคิดโครงข่ายของชุดข้อมูล Car ร้อยละ 10 ของทั้งหมด

จำนวน เอกเทนต์	อินเทนต์
62	Class.unacc,safety.low
55	Class.unacc,persons.2
42	Class.unacc,maint.vhigh
42	Class.unacc,lug_boot.small
42	Class.unacc,lug_boot.big
38	Class.unacc,safety.med
34	Class.unacc,buying.vhigh
33	Class.unacc,lug_boot.med
33	Class.unacc,persons.more
32	Class.unacc,doors.3
31	Class.unacc,doors.2
30	Class.unacc,doors.5more
30	Class.unacc,buying.high
29	Class.unacc,persons.4
---	---
---	---
1	Class.vgood,safety.high,lug_boot.big,persons.more,doors.4, maint.low,buying.med
1	Class.vgood,safety.high,lug_boot.big,persons.4,doors.5more, maint.med,buying.med

จากตารางนี้สามารถดูข้อมูลทั้งหมดได้จากซีดีใน โฟลเดอร์ ภาคผนวก > Car > แนวคิด

โครงข่าย.xls ของ Sheet 10

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ข.2 แสดงแนวคิด โครงข่ายของชุดข้อมูล Car ร้อยละ 20 ของทั้งหมด

จำนวน เอกเทนต์	อินเทนต์
113	Class.unacc,safety.low
110	Class.unacc,persons.2
95	Class.unacc,lug_boot.small
80	Class.unacc,maint.vhigh
79	Class.unacc,buying.vhigh
77	Class.unacc,safety.med
73	Class.unacc,lug_boot.big
66	Class.unacc,persons.more
65	Class.unacc,doors.5more
65	Class.unacc,lug_boot.med
62	Class.unacc,doors.2
60	Class.unacc,doors.3
59	Class.unacc,maint.high
57	Class.unacc,persons.4
57	Class.unacc,buying.high
54	Class.unacc,buying.med
48	Class.unacc,maint.med
46	Class.unacc,maint.low
46	Class.unacc,doors.4
---	---
---	---
1	Class.vgood,safety.high,lug_boot.med,persons.4,doors.4, maint.med,buying.low
1	Class.vgood,safety.high,lug_boot.big,persons.4,doors.5more, maint.med,buying.med

จากตารางนี้สามารถดูข้อมูลทั้งหมดได้จากซีดีในโฟลเดอร์ ภาคผนวก > Car > แนวคิด เอกสารโครงข่าย.xls ของ Sheet 20 กับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ข.3 แสดงแนวคิดโครงข่ายของชุดข้อมูล Car ร้อยละ 30 ของทั้งหมด

จำนวน เอกเทศ	อินเทนต์
183	Class.unacc,safety.low
179	Class.unacc,persons.2
139	Class.unacc,lug_boot.small
118	Class.unacc,buying.vhigh
116	Class.unacc,lug_boot.big
111	Class.unacc,lug_boot.med
111	Class.unacc,maint.vhigh
105	Class.unacc,safety.med
100	Class.unacc,doors.2
99	Class.unacc,doors.3
99	Class.unacc,maint.high
97	Class.unacc,persons.more
93	Class.unacc,buying.high
90	Class.unacc,persons.4
86	Class.unacc,doors.5more
83	Class.unacc,buying.med
82	Class.unacc,maint.low
81	Class.unacc,doors.4
---	---
---	---
1	Class.vgood,safety.high,lug_boot.big,persons.more,doors.4, maint.low,buying.med
1	Class.vgood,safety.high,lug_boot.big,persons.4,doors.2, maint.low,buying.med

จากตารางนี้สามารถดูข้อมูลทั้งหมดได้จากซีดีในโฟลเดอร์ ภาคผนวก > Car > แนวคิด
โครงข่าย.xls ของ Sheet 30

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ข.4 แสดงแนวคิดโครงข่ายของชุดข้อมูล Car ร้อยละ 40 ของทั้งหมด

จำนวน เอกเทศ	อินเทนต์
235	Class.unacc,safety.low
232	Class.unacc,persons.2
188	Class.unacc,lug_boot.small
157	Class.unacc,maint.vhigh
154	Class.unacc,lug_boot.med
152	Class.unacc,buying.vhigh
149	Class.unacc,safety.med
146	Class.unacc,lug_boot.big
133	Class.unacc,doors.3
130	Class.unacc,persons.more
129	Class.unacc,doors.2
126	Class.unacc,persons.4
126	Class.unacc,buying.high
123	Class.unacc,maint.high
119	Class.unacc,doors.5more
113	Class.unacc,maint.low
107	Class.unacc,doors.4
107	Class.unacc,buying.med
104	Class.unacc,safety.high
---	---
---	---
1	Class.vgood,safety.high,lug_boot.big,persons.more,doors.3, maint.med,buying.med
1	Class.vgood,safety.high,lug_boot.big,persons.4,doors.2, maint.med,buying.low

จากตารางนี้สามารถดูข้อมูลทั้งหมดได้จากซีดีในโฟลเดอร์ ภาคผนวก > Car > แนวคิด

โครงข่าย.xls ของ Sheet 40

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ข.5 แสดงแนวคิดโครงข่ายของชุดข้อมูล Car ร้อยละ 50 ของทั้งหมด

จำนวน เอกเทนต์	อินเทนต์
287	Class.unacc,persons.2
283	Class.unacc,safety.low
221	Class.unacc,lug_boot.small
200	Class.unacc,lug_boot.med
196	Class.unacc,maint.vhigh
187	Class.unacc,safety.med
179	Class.unacc,buying.vhigh
178	Class.unacc,lug_boot.big
163	Class.unacc,persons.more
163	Class.unacc,doors.2
160	Class.unacc,doors.3
159	Class.unacc,buying.high
149	Class.unacc,maint.high
149	Class.unacc,persons.4
142	Class.unacc,doors.5more
134	Class.unacc,buying.med
134	Class.unacc,doors.4
132	Class.unacc,maint.low
129	Class.unacc,safety.high
---	---
---	---
1	Class.vgood,safety.high,lug_boot.big,persons.more,doors.2, maint.med,buying.med
1	Class.vgood,safety.high,lug_boot.big,persons.4,doors.2, maint.med,buying.low

จากตารางนี้สามารถดูข้อมูลทั้งหมดได้จากซีดีในโฟลเดอร์ ภาคผนวก > Car > แนวคิด

โครงข่าย.xls ของ Sheet 50

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ข.6 แสดงแนวคิดโครงข่ายของชุดข้อมูล Car ร้อยละ 60 ของทั้งหมด

จำนวน เอกเทศ	อินเทนต์
336	Class.unacc,safety.low
331	Class.unacc,persons.2
258	Class.unacc,lug_boot.small
240	Class.unacc,lug_boot.med
224	Class.unacc,maint.vhigh
221	Class.unacc,safety.med
213	Class.unacc,lug_boot.big
212	Class.unacc,buying.vhigh
196	Class.unacc,buying.high
192	Class.unacc,persons.more
192	Class.unacc,doors.2
188	Class.unacc,persons.4
186	Class.unacc,maint.high
186	Class.unacc,doors.3
167	Class.unacc,doors.5more
166	Class.unacc,doors.4
155	Class.unacc,buying.med
154	Class.unacc,safety.high
152	Class.unacc,maint.low
---	---
---	---
1	Class.acc,safety.high,lug_boot.big,persons.4,doors.2, maint.high,buying.med
1	Class.acc,safety.high,lug_boot.big,persons.4,doors.2, maint.high,buying.high

จากตารางนี้สามารถดูข้อมูลทั้งหมดได้จากซีดีในโฟลเดอร์ ภาคผนวก > Car > แนวคิด

โครงข่าย.xls ของ Sheet 60

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ข.7 แสดงแนวคิดโครงข่ายของชุดข้อมูล Car ร้อยละ 70 ของทั้งหมด

จำนวน เอกเทนต์	อินเทนต์
391	Class.unacc,persons.2
389	Class.unacc,safety.low
303	Class.unacc,lug_boot.small
273	Class.unacc,lug_boot.med
260	Class.unacc,safety.med
260	Class.unacc,maint.vhigh
256	Class.unacc,lug_boot.big
251	Class.unacc,buying.vhigh
227	Class.unacc,buying.high
226	Class.unacc,persons.more
221	Class.unacc,maint.high
220	Class.unacc,doors.2
215	Class.unacc,persons.4
210	Class.unacc,doors.3
202	Class.unacc,doors.5more
200	Class.unacc,doors.4
185	Class.unacc,buying.med
183	Class.unacc,safety.high
---	---
---	---
1	Class.vgood,safety.high,lug_boot.big,persons.4,doors.5more, maint.med,buying.med
1	Class.vgood,safety.high,lug_boot.big,persons.4,doors.2, maint.med,buying.low

จากตารางนี้สามารถดูข้อมูลทั้งหมดได้จากซีดีใน โฟลเดอร์ ภาคผนวก > Car > แนวคิด

โครงข่าย.xls ของ Sheet 70

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ข.8 แสดงแนวคิด โครงข่ายของชุดข้อมูล Car ร้อยละ 80 ของทั้งหมด

จำนวน เอกเทนต์	อินเทนต์
450	Class.unacc,safety.low
450	Class.unacc,persons.2
352	Class.unacc,lug_boot.small
310	Class.unacc,lug_boot.med
297	Class.unacc,safety.med
296	Class.unacc,maint.vhigh
293	Class.unacc,buying.vhigh
292	Class.unacc,lug_boot.big
259	Class.unacc,persons.more
258	Class.unacc,doors.2
252	Class.unacc,buying.high
248	Class.unacc,maint.high
245	Class.unacc,persons.4
236	Class.unacc,doors.5more
235	Class.unacc,doors.3
225	Class.unacc,doors.4
215	Class.unacc,buying.med
207	Class.unacc,safety.high
205	Class.unacc,maint.med
---	---
---	---
1	Class.vgood,safety.high,lug_boot.big,persons.4,doors.4, maint.med,buying.low
1	Class.vgood,safety.high,lug_boot.big,persons.4,doors.2, maint.med,buying.low

จากตารางนี้สามารถดูข้อมูลทั้งหมดได้จากซีดีใน โฟลเดอร์ ภาคผนวก > Car > แนวคิด

โครงข่าย.xls ของ Sheet 80

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ข.9 แสดงแนวคิดโครงข่ายของชุดข้อมูล Car ร้อยละ 90 ของทั้งหมด

จำนวน เอกเทศ	อินเทนต์
519	Class.unacc,safety.low
513	Class.unacc,persons.2
407	Class.unacc,lug_boot.small
346	Class.unacc,lug_boot.med
329	Class.unacc,lug_boot.big
327	Class.unacc,buying.vhigh
325	Class.unacc,maint.vhigh
321	Class.unacc,safety.med
295	Class.unacc,doors.2
286	Class.unacc,buying.high
286	Class.unacc,persons.more
283	Class.unacc,persons.4
277	Class.unacc,maint.high
269	Class.unacc,doors.3
264	Class.unacc,doors.5more
254	Class.unacc,doors.4
242	Class.unacc,safety.high
---	---
---	---
1	Class.vgood,safety.high,lug_boot.big,persons.4,doors.4, maint.low,buying.low
1	Class.vgood,safety.high,lug_boot.big,persons.4,doors.2, maint.high,buying.low

จากตารางนี้สามารถดูข้อมูลทั้งหมดได้จากซีดีในโฟลเดอร์ ภาคผนวก > Car > แนวคิด
โครงข่าย.xls ของ Sheet 90

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข.2 แนวคิดโครงข่ายของชุดข้อมูล Iris

ตารางที่ ข.10 แสดงแนวคิด โครงข่ายของชุดข้อมูล Iris ร้อยละ 10 ของทั้งหมด

เลเยอร์ที่ 1	
จำนวนเอกเทนต์	อินเทนต์
2	class.Iris-virginica,sepalwidth.MAX
1	class.Iris-virginica,petallength.MAX,sepalwidth.MAX
1	class.Iris-virginica,sepalwidth.MAX,sepallength.MAX
1	class.Iris-virginica,petalwidth.MAX
1	class.Iris-versicolor,petallength.MDM
1	class.Iris-versicolor,sepalwidth.MIN
1	class.Iris-setosa,petalwidth.MIN,petallength.MIN,sepallength.MIN

จากตารางนี้สามารถดูข้อมูลทั้งหมดได้จากซีดีในโฟลเดอร์ ภาคผนวก > Iris > แนวคิดโครงข่าย.xls ของ Sheet 10

ตารางที่ ข.11 แสดงแนวคิด โครงข่ายของชุดข้อมูล Iris ร้อยละ 20 ของทั้งหมด

เลเยอร์ที่ 1	
จำนวนเอกเทนต์	อินเทนต์
3	class.Iris-setosa,petalwidth.MIN
2	class.Iris-virginica,sepalwidth.MAX
1	class.Iris-virginica,petallength.MAX,sepalwidth.MAX
1	class.Iris-virginica,sepalwidth.MAX,sepallength.MAX
1	class.Iris-virginica,petalwidth.MAX
1	class.Iris-setosa,petalwidth.MIN,petallength.MIN,sepallength.MIN
1	class.Iris-versicolor,sepalwidth.MIN

จากตารางนี้สามารถดูข้อมูลทั้งหมดได้จากซีดีในโฟลเดอร์ ภาคผนวก > Iris > แนวคิดโครงข่าย.xls ของ Sheet 20

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ข.12 แสดงแนวคิดโครงข่ายของชุดข้อมูล Iris ร้อยละ 30 ของทั้งหมด

เลเยอร์ที่ 1	
จำนวนเอกเทนต์	อินเทนต์
3	class.Iris-setosa,petalwidth.MIN
1	class.Iris-virginica,petallength.MAX
1	class.Iris-virginica,sepalwidth.MAX
1	class.Iris-virginica,petalwidth.MAX
1	class.Iris-setosa,petalwidth.MIN,petallength.MIN,sepalwidth.MIN
1	class.Iris-setosa,sepalwidth.MAX
1	class.Iris-setosa,sepalwidth.MIN

จากตารางนี้สามารถดูข้อมูลทั้งหมดได้จากซีดีในโฟลเดอร์ ภาคผนวก > Iris > แนวคิดโครงข่าย.xls ของ Sheet 30

ตารางที่ ข.13 แสดงแนวคิดโครงข่ายของชุดข้อมูล Iris ร้อยละ 40 ของทั้งหมด

เลเยอร์ที่ 1	
จำนวนเอกเทนต์	อินเทนต์
4	class.Iris-setosa,petalwidth.MIN
2	class.Iris-virginica,petalwidth.MAX
1	class.Iris-versicolor,sepalwidth.MIN
1	class.Iris-setosa,petalwidth.MIN,petallength.MIN,sepalwidth.MIN
1	class.Iris-setosa,sepalwidth.MAX
1	class.Iris-virginica,petallength.MAX
1	class.Iris-virginica,sepalwidth.MAX

จากตารางนี้สามารถดูข้อมูลทั้งหมดได้จากซีดีในโฟลเดอร์ ภาคผนวก > Iris > แนวคิดโครงข่าย.xls ของ Sheet 40

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ข.14 แสดงแนวคิด โครงข่ายของชุดข้อมูล Iris ร้อยละ 50 ของทั้งหมด

เลขอร์ที่ 1	
จำนวนเอกเทนต์	อินเทนต์
4	class.Iris-setosa,petalwidth.MIN
2	class.Iris-virginica,petalwidth.MAX
1	class.Iris-setosa,petalwidth.MIN,petalength.MIN,sepallength.MIN
1	class.Iris-setosa,sepalwidth.MAX
1	class.Iris-virginica,petalength.MAX
1	class.Iris-virginica,sepallength.MAX
1	class.Iris-versicolor,sepalwidth.MIN

จากตารางนี้สามารถดูข้อมูลทั้งหมดได้จากซีดีในโฟลเดอร์ ภาคผนวก > Iris > แนวคิด
โครงข่าย.xls ของ Sheet 50

ตารางที่ ข.15 แสดงแนวคิด โครงข่ายของชุดข้อมูล Iris ร้อยละ 60 ของทั้งหมด

เลขอร์ที่ 1	
จำนวนเอกเทนต์	อินเทนต์
27	class.Iris-setosa,petalength.MDM
4	class.Iris-versicolor,petalength.MDM
4	class.Iris-setosa,petalwidth.MIN,petalength.MDM
2	class.Iris-virginica,petalwidth.MAX
1	class.Iris-versicolor,sepalwidth.MIN
1	class.Iris-setosa,petalwidth.MIN,petalength.MDM,sepallength.MIN
1	class.Iris-setosa,petalength.MDM,sepalwidth.MAX
1	class.Iris-setosa,petalength.MIN
1	class.Iris-virginica,petalength.MAX
1	class.Iris-virginica,sepallength.MAX

จากตารางนี้สามารถดูข้อมูลทั้งหมดได้จากซีดีในโฟลเดอร์ ภาคผนวก > Iris > แนวคิด
โครงข่าย.xls ของ Sheet 60

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ข.16 แสดงแนวคิดโครงข่ายของชุดข้อมูล Iris ร้อยละ 70 ของทั้งหมด

เลเยอร์ที่ 1	
จำนวนเอกเทนต์	อินเทนต์
4	class.Iris-setosa,petalwidth.MIN
2	class.Iris-versicolor,sepalwidth.MIN
1	class.Iris-virginica,petallength.MAX
1	class.Iris-virginica,sepalwidth.MAX
1	class.Iris-virginica,petalwidth.MAX
1	class.Iris-setosa,petalwidth.MIN,sepalwidth.MIN
1	class.Iris-setosa,petallength.MIN
1	class.Iris-setosa,sepalwidth.MAX

จากตารางนี้สามารถดูข้อมูลทั้งหมดได้จากซีดีในโฟลเดอร์ ภาคผนวก > Iris > แนวคิดโครงข่าย.xls ของ Sheet 70

ตารางที่ ข.17 แสดงแนวคิดโครงข่ายของชุดข้อมูล Iris ร้อยละ 80 ของทั้งหมด

เลเยอร์ที่ 1	
จำนวนเอกเทนต์	อินเทนต์
5	class.Iris-setosa,petalwidth.MIN
2	class.Iris-versicolor,sepalwidth.MIN
2	class.Iris-virginica,petalwidth.MAX
1	class.Iris-virginica,sepalwidth.MAX
1	class.Iris-virginica,petallength.MAX
1	class.Iris-setosa,petalwidth.MIN,sepalwidth.MIN
1	class.Iris-setosa,petallength.MIN
1	class.Iris-setosa,sepalwidth.MAX

จากตารางนี้สามารถดูข้อมูลทั้งหมดได้จากซีดีในโฟลเดอร์ ภาคผนวก > Iris > แนวคิดโครงข่าย.xls ของ Sheet 80

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ข.18 แสดงแนวคิด โครงข่ายของชุดข้อมูล Iris ร้อยละ 90 ของทั้งหมด

เลเยอร์ที่ 1	
จำนวนเอกเทนต์	อินเทนต์
5	class.Iris-setosa,petalwidth.MIN
3	class.Iris-virginica,petalwidth.MAX
1	class.Iris-setosa,pctalwidth.MIN,sepallength.MIN
1	class.Iris-setosa,petallength.MIN
1	class.Iris-setosa,sepalwidth.MAX
1	class.Iris-versicolor,sepalwidth.MIN
1	class.Iris-virginica,petallength.MAX
1	class.Iris-virginica,sepallength.MAX

จากตารางนี้สามารถดูข้อมูลทั้งหมดได้จากซีดีในโฟลเดอร์ ภาคผนวก > Iris > แนวคิด
โครงข่าย.xls ของ Sheet 90

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ค.

กฎที่สามารถใช้จำแนก



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กฎที่สามารถใช้จำแนกคือการนำกฎที่ได้ทั้งหมดนั้นไปผ่านการเรียนรู้เพื่อสามารถจำแนกข้อมูลได้ ของชุดข้อมูล Car และ Iris ซึ่งแสดงดังนี้

ค.1 กฎที่สามารถใช้จำแนกของชุดข้อมูล Car

ตารางที่ ค.1 แสดงกฎที่สามารถใช้จำแนกของชุดข้อมูล Car ร้อยละ 10 ของทั้งหมด

จำนวน เอกเทศ	อินเทนต์
62	Class.unacc,safety.low
55	Class.unacc,persons.2
19	Class.unacc,maint.vhigh,buying.vhigh
9	Class.unacc,safety.med,persons.4,buying.vhigh
8	Class.unacc,persons.4,doors.5more,maint.vhigh
7	Class.unacc,doors.3,buying.vhigh
7	Class.unacc,safety.med,lug_boot.small,buying.vhigh
7	Class.unacc,lug_boot.big,doors.5more,buying.vhigh
7	Class.unacc,lug_boot.small,doors.3,buying.high
6	Class.acc,safety.med,persons.4,buying.low
6	Class.unacc,lug_boot.small,persons.more,doors.2
5	Class.acc,safety.high,maint.high,buying.med
5	Class.unacc,safety.med,lug_boot.big,buying.vhigh
5	Class.unacc,maint.vhigh,buying.high
...	...
...	...
1	Class.vgood,safety.high,lug_boot.big,persons.more,doors.5more, maint.low,buying.low
1	Class.vgood,safety.high,lug_boot.big,persons.4,doors.5more, maint.med,buying.med

จากตารางนี้สามารถดูข้อมูลทั้งหมดได้จากซีดีในโฟลเดอร์ ภาคผนวก > Car > กฎที่สามารถใช้จำแนก.xls ของ Sheet 10 ซึ่งงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีกรนำไปใช้

ตารางที่ ค.2 แสดงกฎที่สามารถใช้จำแนกของชุดข้อมูล Car ร้อยละ 20 ของทั้งหมด

จำนวน เอกเทนต์	อินเทนต์
113	Class.unacc,safety.low
110	Class.unacc,persons.2
29	Class.unacc,maint.vhigh,buying.vhigh
23	Class.unacc,maint.high,buying.vhigh
18	Class.unacc,maint.vhigh,buying.high
15	Class.unacc,safety.med,lug_boot.small,buying.vhigh
13	Class.unacc,safety.med,persons.4,buying.vhigh
12	Class.unacc,lug_boot.small,persons.more,doors.2
11	Class.acc,safety.med,persons.4,buying.low
10	Class.unacc,safety.med,lug_boot.small,maint.vhigh
10	Class.unacc,lug_boot.small,doors.5more,maint.vhigh
9	Class.unacc,lug_boot.small,doors.4,buying.med
8	Class.unacc,lug_boot.small,doors.2,buying.high
8	Class.unacc,lug_boot.small,persons.more,buying.high
7	Class.unacc,lug_boot.med,doors.3,buying.vhigh
7	Class.unacc,safety.med,doors.2,buying.vhigh
6	Class.unacc,safety.med,doors.4,buying.vhigh
6	Class.unacc,safety.med,lug_boot.small,buying.high
6	Class.unacc,lug_boot.med,doors.2,buying.vhigh
...	...
...	...
1	Class.good,safety.high,lug_boot.med,persons.4,doors.3, maint.low,buying.low
1	Class.vgood,safety.high,lug_boot.med,persons.more,doors.3, maint.med,buying.low

จากตารางนี้สามารถดูข้อมูลทั้งหมดได้จากซีดีในโฟลเดอร์ ภาคผนวก > Car > กฎที่

สามารถใช้จำแนก.xls ของ Sheet 20

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีกรนำมาใช้

ตารางที่ ค.3 แสดงกฎที่สามารถใช้จำแนกของชุดข้อมูล Car ร้อยละ 30 ของทั้งหมด

จำนวน เอกเทศ	อินเทนต์
183	Class.unacc,safety.low
179	Class.unacc,persons.2
39	Class.unacc,maint.vhigh,buying.vhigh
36	Class.unacc,maint.high,buying.vhigh
30	Class.unacc,maint.vhigh,buying.high
16	Class.unacc,safety.med,persons.4,buying.vhigh
16	Class.unacc,safety.med,lug_boot.small,buying.vhigh
16	Class.unacc,lug_boot.small,persons.more,doors.2
13	Class.unacc,lug_boot.med,doors.3,buying.vhigh
12	Class.acc,safety.med,persons.4,buying.low
11	Class.unacc,lug_boot.med,doors.2,buying.vhigh
11	Class.unacc,lug_boot.small,doors.5more,maint.vhigh
11	Class.unacc,lug_boot.small,doors.2,buying.high
10	Class.unacc,safety.med,lug_boot.small,maint.vhigh
9	Class.unacc,safety.med,lug_boot.small,buying.high
8	Class.unacc,safety.med,doors.4,buying.vhigh
8	Class.unacc,lug_boot.small,maint.high,buying.high
8	Class.unacc,lug_boot.small,doors.4,maint.vhigh
...	...
...	...
1	Class.vgood,safety.high,lug_boot.med,persons.more,doors.3, maint.med,buying.low
1	Class.vgood,safety.high,lug_boot.big,persons.4,doors.2, maint.low,buying.med

จากตารางนี้สามารถดูข้อมูลทั้งหมดได้จากซีดีในโฟลเดอร์ ภาคผนวก > Car > กฎที่สามารถใช้จำแนก.xls ของ Sheet 30

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ค.4 แสดงกฎที่สามารถใช้จำแนกของชุดข้อมูล Car ร้อยละ 40 ของทั้งหมด

จำนวน เอกเทนต์	อินเทนต์
235	Class.unacc,safety.low
232	Class.unacc,persons.2
53	Class.unacc,maint.vhigh,buying.vhigh
45	Class.unacc,maint.vhigh,buying.high
43	Class.unacc,maint.high,buying.vhigh
24	Class.unacc,lug_boot.small,persons.more,doors.2
20	Class.unacc,safety.med,lug_boot.small,buying.vhigh
18	Class.unacc,safety.med,lug_boot.small,maint.vhigh
18	Class.unacc,lug_boot.small,doors.5more,maint.vhigh
16	Class.unacc,safety.med,lug_boot.small,buying.high
14	Class.unacc,lug_boot.med,doors.2,buying.vhigh
11	Class.unacc,lug_boot.med,doors.2,maint.vhigh
8	Class.acc,safety.high,persons.4,maint.high,buying.med
7	Class.unacc,safety.med,persons.4,doors.5more,buying.vhigh
7	Class.unacc,safety.med,doors.2,maint.low,buying.vhigh
6	Class.acc,safety.high,persons.more,maint.low,buying.vhigh
6	Class.acc,safety.high,persons.more,maint.med,buying.high
6	Class.acc,safety.high,lug_boot.big,persons.more,buying.high
6	Class.acc,safety.high,persons.4,maint.med,buying.high
...	...
...	...
1	Class.vgood,safety.high,lug_boot.med,persons.more,doors.3, maint.high,buying.low
1	Class.vgood,safety.high,lug_boot.big,persons.4,doors.2, maint.low,buying.med

จากตารางนี้สามารถดูข้อมูลทั้งหมดได้จากซีดีในโฟลเดอร์ ภาคผนวก > Car > กฎที่สามารถใช้จำแนก.xls ของ Sheet 40

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ค.5 แสดงกฎที่สามารถใช้จำแนกของชุดข้อมูล Car ร้อยละ 50 ของทั้งหมด

จำนวน เอกเทนต์	อินเทนต์
287	Class.unacc,persons.2
283	Class.unacc,safety.low
64	Class.unacc,maint.vhigh,buying.vhigh
59	Class.unacc,maint.vhigh,buying.high
49	Class.unacc,maint.high,buying.vhigh
29	Class.unacc,lug_boot.small,persons.more,doors.2
25	Class.unacc,safety.med,lug_boot.small,buying.vhigh
23	Class.unacc,safety.med,lug_boot.small,maint.vhigh
20	Class.unacc,lug_boot.small,doors.5more,maint.vhigh
19	Class.unacc,safety.med,lug_boot.small,buying.high
8	Class.acc,safety.high,persons.more,maint.low,buying.vhigh
8	Class.acc,safety.high,persons.more,maint.vhigh,buying.low
8	Class.acc,safety.high,persons.4,maint.high,buying.med
8	Class.unacc,safety.med,lug_boot.med,doors.2,buying.vhigh
7	Class.acc,safety.high,persons.4,maint.med,buying.high
7	Class.acc,safety.high,persons.4,maint.med,buying.vhigh
7	Class.acc,safety.high,persons.4,maint.low,buying.high
7	Class.unacc,safety.med,doors.2,maint.low,buying.vhigh
6	Class.acc,safety.med,persons.4,maint.high,buying.low
...	...
...	...
1	Class.vgood,safety.high,lug_boot.med,persons.4,doors.5more, maint.high,buying.low
1	Class.vgood,safety.high,lug_boot.big,persons.4,doors.2, maint.low,buying.med

จากตารางนี้สามารถดูข้อมูลทั้งหมดได้จากซีดีในโฟลเดอร์ ภาคผนวก > Car > กฎที่สามารถใช้จำแนก.xls ของ Sheet 50

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.6 แสดงกฎที่สามารถใช้จำแนกของชุดข้อมูล Car ร้อยละ 60 ของทั้งหมด

จำนวน เอกเทศ	อินเทนต์
336	Class.unacc,safety.low
331	Class.unacc,persons.2
72	Class.unacc,maint.vhigh,buying.vhigh
69	Class.unacc,maint.vhigh,buying.high
63	Class.unacc,maint.high,buying.vhigh
34	Class.unacc,lug_boot.small,persons.more,doors.2
26	Class.unacc,safety.med,lug_boot.small,maint.vhigh
26	Class.unacc,safety.med,lug_boot.small,buying.vhigh
24	Class.unacc,safety.med,lug_boot.small,buying.high
10	Class.acc,safety.high,persons.4,maint.high,buying.med
10	Class.acc,safety.high,persons.more,maint.low,buying.vhigh
10	Class.unacc,lug_boot.small,persons.4,doors.5more,maint.vhigh
9	Class.acc,safety.high,persons.4,maint.med,buying.vhigh
9	Class.acc,safety.high,persons.more,maint.vhigh,buying.low
8	Class.acc,safety.high,persons.4,maint.low,buying.vhigh
8	Class.acc,safety.high,persons.4,maint.low,buying.high
8	Class.acc,safety.high,persons.4,maint.med,buying.high
8	Class.unacc,safety.med,lug_boot.med,doors.2,buying.vhigh
8	Class.unacc,safety.med,lug_boot.med,doors.2,maint.vhigh
...	...
...	...
1	Class.vgood,safety.high,lug_boot.med,persons.4,doors.5more, maint.low,buying.low
1	Class.vgood,safety.high,lug_boot.med,persons.4,doors.5more, maint.high,buying.low

จากตารางนี้สามารถดูข้อมูลทั้งหมดได้จากซีดีในโฟลเดอร์ ภาคผนวก > Car > กฎที่สามารถใช้จำแนก.xls ของ Sheet 60

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ค.7 แสดงกฎที่สามารถใช้จำแนกของชุดข้อมูล Car ร้อยละ 70 ของทั้งหมด

จำนวน เอกเทนต์	อินเทนต์
391	Class.unacc,persons.2
389	Class.unacc,safety.low
83	Class.unacc,maint.vhigh,buying.vhigh
81	Class.unacc,maint.vhigh,buying.high
77	Class.unacc,maint.high,buying.vhigh
36	Class.unacc,lug_boot.small,persons.more,doors.2
34	Class.unacc,safety.med,lug_boot.small,buying.vhigh
33	Class.unacc,safety.med,lug_boot.small,maint.vhigh
32	Class.unacc,safety.med,lug_boot.small,buying.high
10	Class.acc,safety.high,persons.4,maint.high,buying.med
10	Class.unacc,safety.med,lug_boot.med,doors.2,buying.vhigh
9	Class.acc,safety.high,persons.more,maint.vhigh,buying.low
9	Class.acc,safety.med,persons.4,maint.high,buying.low
9	Class.acc,safety.high,persons.4,maint.low,buying.high
9	Class.acc,safety.high,persons.4,maint.vhigh,buying.low
9	Class.acc,safety.high,persons.4,maint.med,buying.vhigh
9	Class.unacc,safety.med,lug_boot.med,doors.2,maint.vhigh
8	Class.acc,safety.med,persons.4,maint.med,buying.med
8	Class.acc,safety.high,persons.4,maint.med,buying.high
...	...
...	...
1	Class.vgood,safety.high,lug_boot.med,persons.4,doors.5more, maint.low,buying.low
1	Class.vgood,safety.high,lug_boot.med,persons.4,doors.5more, maint.high,buying.low

จากตารางนี้สามารถดูข้อมูลทั้งหมดได้จากซีดีในโฟลเดอร์ ภาคผนวก > Car > กฎที่สามารถใช้จำแนก.xls ของ Sheet 70

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ค.8 แสดงกฎที่สามารถใช้จำแนกของชุดข้อมูล Car ร้อยละ 80 ของทั้งหมด

จำนวน เอกเทนต์	อินเทนต์
450	Class.unacc,safety.low
450	Class.unacc,persons.2
95	Class.unacc,maint.vhigh,buying.vhigh
90	Class.unacc,maint.vhigh,buying.high
87	Class.unacc,maint.high,buying.vhigh
41	Class.unacc,lug_boot.small,persons.more,doors.2
39	Class.unacc,safety.med,lug_boot.small,buying.vhigh
37	Class.unacc,safety.med,lug_boot.small,maint.vhigh
36	Class.unacc,safety.med,lug_boot.small,buying.high
12	Class.acc,safety.high,persons.4,maint.med,buying.high
12	Class.unacc,safety.med,lug_boot.med,doors.2,buying.vhigh
10	Class.acc,safety.high,persons.4,maint.high,buying.high
10	Class.acc,safety.high,persons.4,maint.high,buying.med
10	Class.acc,safety.med,persons.4,maint.high,buying.low
10	Class.acc,safety.high,persons.more,maint.vhigh,buying.low
9	Class.acc,safety.high,persons.4,maint.vhigh,buying.low
9	Class.acc,safety.high,persons.4,maint.low,buying.high
9	Class.acc,safety.high,persons.4,maint.low,buying.vhigh
9	Class.acc,safety.med,persons.4,maint.med,buying.med
...	...
...	...
1	Class.vgood,safety.high,lug_boot.med,persons.4,doors.5more, maint.low,buying.low
1	Class.vgood,safety.high,lug_boot.big,persons.4,doors.3, maint.high,buying.low

จากตารางนี้สามารถดูข้อมูลทั้งหมดได้จากซีดีในโฟลเดอร์ ภาคผนวก > Car > กฎที่สามารถใช้จำแนก.xls ของ Sheet 80

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ค.9 แสดงกฎที่สามารถใช้จำแนกของชุดข้อมูล Car ร้อยละ 90 ของทั้งหมด

จำนวน เอกเทนต์	อินเทนต์
519	Class.unacc,safety.low
513	Class.unacc,persons.2
100	Class.unacc,maint.vhigh,buying.vhigh
97	Class.unacc,maint.vhigh,buying.high
97	Class.unacc,maint.high,buying.vhigh
44	Class.unacc,lug_boot.small,persons.more,doors.2
43	Class.unacc,safety.med,lug_boot.small,buying.vhigh
43	Class.unacc,safety.med,lug_boot.small,maint.vhigh
42	Class.unacc,safety.med,lug_boot.small,buying.high
12	Class.acc,safety.med,persons.4,maint.high,buying.low
12	Class.acc,safety.high,persons.4,maint.vhigh,buying.low
12	Class.acc,safety.high,persons.4,maint.med,buying.high
12	Class.acc,safety.high,persons.4,maint.high,buying.high
12	Class.unacc,safety.med,lug_boot.med,doors.2,buying.vhigh
11	Class.acc,safety.high,persons.more,maint.vhigh,buying.low
11	Class.acc,safety.high,persons.4,maint.high,buying.med
10	Class.acc,safety.high,persons.4,maint.low,buying.high
10	Class.acc,safety.high,persons.4,maint.low,buying.vhigh
10	Class.acc,safety.med,persons.4,maint.med,buying.med
...	...
...	...
1	Class.vgood,safety.high,lug_boot.med,persons.4,doors.4, maint.med,buying.med
1	Class.vgood,safety.high,lug_boot.med,persons.4,doors.4, maint.high,buying.low

จากตารางนี้สามารถดูข้อมูลทั้งหมดได้จากซีดีในโฟลเดอร์ ภาคผนวก > Car > กฎที่สามารถใช้จำแนก.xls ของ Sheet 90

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ค.2 กฎที่สามารถใช้จำแนกของชุดข้อมูล Iris

ตารางที่ ค.10 แสดงกฎที่สามารถใช้จำแนกของชุดข้อมูล Iris ร้อยละ 10 ของทั้งหมด

เลขอรรถ	อินเทนต์
1	class.Iris-setosa,petalwidth.MIN
1	class.Iris-virginica,petalwidth.MAX
1	class.Iris-setosa,petalwidth.MIN
1	class.Iris-setosa,sepalwidth.MAX
1	class.Iris-versicolor,sepalwidth.MIN
1	class.Iris-virginica,petalwidth.MAX
1	class.Iris-virginica,sepalwidth.MAX
2	class.Iris-setosa,petalwidth.MIN
2	class.Iris-versicolor,petalwidth.MDM,petalwidth.MDM
2	class.Iris-setosa,petalwidth.MIN
2	class.Iris-virginica,petalwidth.MAX
2	class.Iris-virginica,petalwidth.MAX
2	class.Iris-virginica,sepalwidth.MAX
3	class.Iris-virginica,petalwidth.MAX
3	class.Iris-virginica,petalwidth.MAX
3	class.Iris-setosa,sepalwidth.MDM,sepalwidth.MIN
3	class.Iris-setosa,sepalwidth.MAX,sepalwidth.MDM
3	class.Iris-setosa,petalwidth.MIN
3	class.Iris-setosa,petalwidth.MIN
...	...
...	...
4	class.Iris-virginica,petalwidth.MDM,sepalwidth.MAX
4	class.Iris-versicolor,petalwidth.MAX,petalwidth.MAX, sepalwidth.MAX,sepalwidth.MAX

จากตารางนี้สามารถดูข้อมูลทั้งหมดได้จากซีดีในโฟลเดอร์ ภาคผนวก > Iris > กฎที่สามารถใช้จำแนก.xls ของ Sheet 10

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ค.11 แสดงกฎที่สามารถใช้จำแนกของชุดข้อมูล Iris ร้อยละ 20 ของทั้งหมด

เลขยอร์ที่	อินเทนต์
1	class.Iris-setosa,petalwidth.MIN
1	class.Iris-virginica,sepalwidth.MAX
1	class.Iris-virginica,petalwidth.MAX
1	class.Iris-versicolor,sepalwidth.MIN
2	class.Iris-versicolor,petalwidth.MDM,petalwidth.MDM
2	class.Iris-versicolor,petalwidth.MDM,sepalwidth.MDM
2	class.Iris-setosa,petalwidth.MIN
2	class.Iris-virginica,petalwidth.MAX
2	class.Iris-virginica,petalwidth.MAX
3	class.Iris-virginica,petalwidth.MAX
3	class.Iris-virginica,petalwidth.MAX
3	class.Iris-virginica,petalwidth.MDM
3	class.Iris-setosa,sepalwidth.MDM,sepalwidth.MDM
3	class.Iris-setosa,sepalwidth.MDM,sepalwidth.MIN
3	class.Iris-setosa,sepalwidth.MAX,sepalwidth.MIN
4	class.Iris-versicolor,petalwidth.MIN,petalwidth.MIN
4	class.Iris-setosa,petalwidth.MDM,sepalwidth.MAX,sepalwidth.MDM
4	class.Iris-virginica,petalwidth.MDM,sepalwidth.MAX
4	class.Iris-virginica,petalwidth.MDM,sepalwidth.MAX
---	---
---	---
4	class.Iris-versicolor,petalwidth.MAX,petalwidth.MAX, sepalwidth.MDM,sepalwidth.MAX
4	class.Iris-setosa,petalwidth.MDM,petalwidth.MDM,s epalwidth.MAX,sepalwidth.MIN

จากตารางนี้สามารถดูข้อมูลทั้งหมดได้จากซีดีใน โฟลเดอร์ ภาคผนวก > Iris > กฎที่สามารถใช้จำแนก.xls ของ Sheet 20

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีกรนำไปใช้

ตารางที่ ค.12 แสดงกฎที่สามารถใช้จำแนกของชุดข้อมูล Iris ร้อยละ 30 ของทั้งหมด

เลขยี่ห้อ	อินเทนต์
1	class.Iris-setosa,petalwidth.MIN
1	class.Iris-setosa,sepalwidth.MAX
1	class.Iris-setosa,sepalwidth.MIN
1	class.Iris-virginica,petalwidth.MAX
1	class.Iris-virginica,sepalwidth.MAX
1	class.Iris-virginica,petalwidth.MAX
2	class.Iris-versicolor,petalwidth.MDM
2	class.Iris-versicolor,petalwidth.MDM
2	class.Iris-setosa,petalwidth.MIN
2	class.Iris-virginica,petalwidth.MAX
2	class.Iris-virginica,petalwidth.MAX
2	class.Iris-virginica,sepalwidth.MAX
2	class.Iris-virginica,sepalwidth.MAX
3	class.Iris-virginica,petalwidth.MAX
3	class.Iris-virginica,petalwidth.MAX
3	class.Iris-setosa,sepalwidth.MDM,sepalwidth.MIN
3	class.Iris-versicolor,sepalwidth.MIN
3	class.Iris-virginica,petalwidth.MDM,sepalwidth.MAX
3	class.Iris-setosa,sepalwidth.MAX,sepalwidth.MIN
3	class.Iris-versicolor,petalwidth.MDM,sepalwidth.MDM,sepalwidth.MDM
4	class.Iris-setosa,petalwidth.MDM,sepalwidth.MAX,sepalwidth.MDM
...	...
...	...
4	class.Iris-setosa,petalwidth.MDM,petalwidth.MDM, sepalwidth.MDM,sepalwidth.MDM
2	class.Iris-virginica,sepalwidth.MDM,sepalwidth.MDM

จากตารางนี้สามารถดูข้อมูลทั้งหมดได้จากซีดีในโฟลเดอร์ ภาคผนวก > Iris > กฎที่สามารถใช้จำแนก.xls ของ Sheet 30

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ค.13 แสดงกฎที่สามารถใช้จำแนกของชุดข้อมูล Iris ร้อยละ 40 ของทั้งหมด

เลขเอร์ที่	อินเทนต์
1	class.Iris-setosa,petalwidth.MIN
1	class.Iris-virginica,petalwidth.MAX
1	class.Iris-setosa,sepalwidth.MAX
1	class.Iris-versicolor,sepalwidth.MIN
1	class.Iris-virginica,petalwidth.MAX
1	class.Iris-virginica,sepalwidth.MAX
2	class.Iris-setosa,petalwidth.MIN
2	class.Iris-versicolor,petalwidth.MDM
2	class.Iris-versicolor,petalwidth.MDM
2	class.Iris-virginica,petalwidth.MAX
2	class.Iris-virginica,petalwidth.MAX
2	class.Iris-virginica,sepalwidth.MAX
3	class.Iris-virginica,petalwidth.MAX
3	class.Iris-virginica,petalwidth.MDM
3	class.Iris-virginica,sepalwidth.MAX
3	class.Iris-setosa,sepalwidth.MDM,sepalwidth.MDM
3	class.Iris-setosa,sepalwidth.MAX,sepalwidth.MIN
3	class.Iris-setosa,sepalwidth.MDM,sepalwidth.MIN
3	class.Iris-versicolor,petalwidth.MDM,petalwidth.MDM,sepalwidth.MDM
3	class.Iris-versicolor,petalwidth.MDM,petalwidth.MDM,sepalwidth.MDM
4	class.Iris-virginica,petalwidth.MDM,sepalwidth.MAX
...	...
...	...
4	class.Iris-versicolor,petalwidth.MAX,petalwidth.MAX, sepalwidth.MAX,sepalwidth.MAX
2	class.Iris-virginica,sepalwidth.MDM,sepalwidth.MDM

จากตารางนี้สามารถดูข้อมูลทั้งหมดได้จากซีดีในโฟลเดอร์ ภาคผนวก > Iris > กฎที่สามารถใช้จำแนก.xls ของ Sheet 40

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ค.14 แสดงกฎที่สามารถใช้จำแนกของชุดข้อมูล Iris ร้อยละ 50 ของทั้งหมด

เลขยอร์ที่	อินเทนต์
1	class.Iris-setosa,petalwidth.MIN
1	class.Iris-virginica,petalwidth.MAX
1	class.Iris-setosa,sepalwidth.MAX
1	class.Iris-versicolor,sepalwidth.MIN
1	class.Iris-virginica,petalwidth.MAX
1	class.Iris-virginica,sepalwidth.MAX
2	class.Iris-setosa,petalwidth.MIN
2	class.Iris-versicolor,petalwidth.MDM
2	class.Iris-versicolor,petalwidth.MDM
2	class.Iris-virginica,petalwidth.MAX
2	class.Iris-virginica,petalwidth.MAX
2	class.Iris-virginica,sepalwidth.MAX
3	class.Iris-virginica,petalwidth.MAX
3	class.Iris-virginica,petalwidth.MAX
3	class.Iris-setosa,sepalwidth.MDM,sepalwidth.MDM
3	class.Iris-virginica,sepalwidth.MAX
3	class.Iris-setosa,sepalwidth.MDM,sepalwidth.MIN
3	class.Iris-setosa,sepalwidth.MAX,sepalwidth.MDM
3	class.Iris-versicolor,petalwidth.MDM,petalwidth.MDM,sepalwidth.MDM
3	class.Iris-versicolor,petalwidth.MDM,petalwidth.MDM,sepalwidth.MDM
4	class.Iris-virginica,petalwidth.MDM,sepalwidth.MAX
...	...
...	...
4	class.Iris-setosa,petalwidth.MDM,petalwidth.MDM, sepalwidth.MDM,sepalwidth.MDM
2	class.Iris-virginica,sepalwidth.MDM,sepalwidth.MDM

จากตารางนี้สามารถดูข้อมูลทั้งหมดได้จากซีดีในโฟลเดอร์ ภาคผนวก > Iris > กฎที่สามารถใช้จำแนก.xls ของ Sheet 50

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ค.15 แสดงกฎที่สามารถใช้จำแนกของชุดข้อมูล Iris ร้อยละ 60 ของทั้งหมด

เลขอร์ที่	อินเทนต์
1	class.Iris-virginica,petalwidth.MAX
1	class.Iris-setosa,petalwidth.MIN
1	class.Iris-versicolor,sepalwidth.MIN
1	class.Iris-virginica,petalwidth.MAX
1	class.Iris-virginica,sepalwidth.MAX
2	class.Iris-setosa,petalwidth.MIN
2	class.Iris-versicolor,petalwidth.MDM
2	class.Iris-virginica,petalwidth.MAX
2	class.Iris-virginica,petalwidth.MAX
2	class.Iris-virginica,sepalwidth.MAX
3	class.Iris-virginica,petalwidth.MAX
3	class.Iris-virginica,petalwidth.MAX
3	class.Iris-virginica,sepalwidth.MAX
3	class.Iris-setosa,sepalwidth.MDM,sepalwidth.MDM
3	class.Iris-setosa,sepalwidth.MAX,sepalwidth.MDM
3	class.Iris-setosa,sepalwidth.MDM,sepalwidth.MIN
3	class.Iris-versicolor,petalwidth.MDM,petalwidth.MDM,sepalwidth.MDM
3	class.Iris-versicolor,petalwidth.MDM,petalwidth.MDM,sepalwidth.MDM
4	class.Iris-virginica,petalwidth.MDM,sepalwidth.MAX
4	class.Iris-virginica,petalwidth.MDM,sepalwidth.MAX
4	class.Iris-versicolor,petalwidth.MIN
4	class.Iris-virginica,petalwidth.MDM,petalwidth.MAX
---	---
---	---
1	class.Iris-setosa,petalwidth.MIN
3	class.Iris-virginica,petalwidth.MDM,petalwidth.MDM

จากตารางนี้สามารถดูข้อมูลทั้งหมดได้จากซีดีในโฟลเดอร์ ภาคผนวก > Iris > กฎที่สามารถใช้จำแนก.xls ของ Sheet 60

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ค.16 แสดงกฎที่สามารถใช้จำแนกของชุดข้อมูล Iris ร้อยละ 70 ของทั้งหมด

เลขเอร์ที่	อินเทนต์
1	class.Iris-setosa,petalwidth.MIN
1	class.Iris-versicolor,sepalwidth.MIN
1	class.Iris-setosa,petalwidth.MIN
1	class.Iris-setosa,sepalwidth.MAX
1	class.Iris-virginica,petalwidth.MAX
1	class.Iris-virginica,sepalwidth.MAX
1	class.Iris-virginica,petalwidth.MAX
2	class.Iris-setosa,petalwidth.MIN
2	class.Iris-setosa,petalwidth.MIN
2	class.Iris-versicolor,petalwidth.MDM,petalwidth.MDM
2	class.Iris-versicolor,petalwidth.MDM,sepalwidth.MDM,sepalwidth.MDM
2	class.Iris-virginica,petalwidth.MAX
2	class.Iris-virginica,petalwidth.MAX
2	class.Iris-virginica,sepalwidth.MAX
3	class.Iris-virginica,petalwidth.MAX
3	class.Iris-virginica,petalwidth.MAX
3	class.Iris-setosa,sepalwidth.MDM,sepalwidth.MIN
3	class.Iris-virginica,sepalwidth.MAX
3	class.Iris-virginica,petalwidth.MDM,sepalwidth.MIN
3	class.Iris-setosa,petalwidth.MIN
3	class.Iris-setosa,sepalwidth.MAX,sepalwidth.MDM
...	...
...	...
2	class.Iris-virginica,sepalwidth.MDM,sepalwidth.MDM
4	class.Iris-versicolor,petalwidth.MAX,petalwidth.MAX,sepalwidth.MIN

จากตารางนี้สามารถดูข้อมูลทั้งหมดได้จากซีดีในโฟลเดอร์ ภาคผนวก > Iris > กฎที่สามารถใช้จำแนก.xls ของ Sheet 70

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ค.17 แสดงกฎที่สามารถใช้จำแนกของชุดข้อมูล Iris ร้อยละ 80 ของทั้งหมด

เลขอร์ที่	อินเทนต์
1	class.Iris-setosa,petalwidth.MIN
1	class.Iris-versicolor,sepalwidth.MIN
1	class.Iris-virginica,petalwidth.MAX
1	class.Iris-setosa,petallength.MIN
1	class.Iris-setosa,sepalwidth.MAX
1	class.Iris-virginica,sepallength.MAX
1	class.Iris-virginica,petallength.MAX
2	class.Iris-setosa,petallength.MIN
2	class.Iris-setosa,petalwidth.MIN
2	class.Iris-versicolor,petalwidth.MDM,petallength.MDM
2	class.Iris-versicolor,petallength.MDM,sepallength.MDM
2	class.Iris-versicolor,petalwidth.MDM,sepalwidth.MDM
2	class.Iris-versicolor,petallength.MDM,sepalwidth.MDM
2	class.Iris-virginica,petalwidth.MAX
2	class.Iris-virginica,petallength.MAX
2	class.Iris-virginica,sepallength.MAX
3	class.Iris-virginica,petallength.MAX
3	class.Iris-virginica,petalwidth.MAX
3	class.Iris-setosa,sepalwidth.MDM,sepallength.MIN
3	class.Iris-virginica,sepallength.MAX
...	...
...	...
4	class.Iris-virginica,petallength.MAX,sepallength.MDM
4	class.Iris-versicolor,petalwidth.MAX,petallength.MAX, sepalwidth.MDM,sepallength.MAX
3	class.Iris-virginica,petalwidth.MDM,petallength.MDM

จากตารางนี้สามารถดูข้อมูลทั้งหมดได้จากซีดีในโฟลเดอร์ ภาคผนวก > Iris > กฎที่สามารถใช้จำแนก.xls ของ Sheet 80

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ค.18 แสดงกฎที่สามารถใช้จำแนกของชุดข้อมูล Iris ร้อยละ 90 ของทั้งหมด

เลขเอร์ที่	อินเทนต์
1	class.Iris-setosa,petalwidth.MIN
1	class.Iris-virginica,petalwidth.MAX
1	class.Iris-setosa,petalwidth.MIN
1	class.Iris-setosa,sepalwidth.MAX
1	class.Iris-versicolor,sepalwidth.MIN
1	class.Iris-virginica,petalwidth.MAX
1	class.Iris-virginica,sepalwidth.MAX
2	class.Iris-setosa,petalwidth.MIN
2	class.Iris-versicolor,petalwidth.MDM,petalwidth.MDM
2	class.Iris-setosa,petalwidth.MIN
2	class.Iris-virginica,petalwidth.MAX
2	class.Iris-virginica,petalwidth.MAX
2	class.Iris-virginica,sepalwidth.MAX
3	class.Iris-virginica,petalwidth.MAX
3	class.Iris-virginica,petalwidth.MAX
3	class.Iris-setosa,sepalwidth.MDM,sepalwidth.MIN
3	class.Iris-setosa,sepalwidth.MAX,sepalwidth.MDM
3	class.Iris-setosa,petalwidth.MIN
3	class.Iris-setosa,petalwidth.MIN
3	class.Iris-virginica,petalwidth.MDM,sepalwidth.MIN
3	class.Iris-versicolor,petalwidth.MDM,petalwidth.MDM,sepalwidth.MDM
...	...
...	...
3	class.Iris-virginica,petalwidth.MDM
2	class.Iris-virginica,sepalwidth.MIN,sepalwidth.MDM
4	class.Iris-versicolor,petalwidth.MAX,petalwidth.MAX,sepalwidth.MAX

จากตารางนี้สามารถดูข้อมูลทั้งหมดได้จากซีดีในโฟลเดอร์ ภาคผนวก > Iris > กฎที่สามารถใช้จำแนก.xls ของ Sheet 90

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้