เทคนิคเหมืองข้อมูล

DATA MINING

TECHNIQUES

จรัสศรี รุ่งรัตนาอุบล

สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยนเรศวร
Naresuan University Publishing House
www.nupress.grad.nu.ac.th

สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยนเรศวร
Naresuan University Publishing House

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร 99 หมู่ 9 อาคารมหาธรรมราชา ชั้น 1 มหาวิทยาลัยนเรศวร
ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก 65000 โทร. 0 5596 8833-8836 E-mail : nuph@nu.ac.th
www.nupress.grad.nu.ac.th สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยนเรศวร @nupress

ข้อมูลทางบรรณานุกรมของหอสมุดแห่งชาติ
National Library of Thailand Cataloging in Publication Data

จรัสศรี รุ่งรัตนาอุบล.

เทคนิคเหมืองข้อมูล Data Mining Techniques.--พิษณุโลก : สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยนเรศวร, 2566.
298 หน้า.
1. เหมืองข้อมูล. I. ชื่อเรื่อง.

006.312

ISBN 978-616-426-292-8

ISBN (e-book) 978-616-426-293-5

สพน. 118

ราคา **400** บาท

พิมพ์ครั้งที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2566

จัดพิมพ์โดย สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยนเรศวร

วางจำหน่ายที่

1. **ศูนย์หนังสือแห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย**
   ถนนพญาไท แขวงวังใหม่ เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330 โทร. 0 2218 9812
2. **ศูนย์หนังสือมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์**
   ถนนงามวงศ์วาน แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900 โทร. 0 2579 0113
3. **ศูนย์หนังสือมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์**
   ถนนพระจันทร์ แขวงพระบรมมหาราชวัง เขตพระนคร กรุงเทพฯ 10200 โทร. 0 2613 3899
4. **สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยนเรศวร**
   บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร อาคารมหาธรรมราชา จังหวัดพิษณุโลก 65000 โทร. 0 5596 8833-8836

พิมพ์ที่ บริษัท กู๊ดเฮด พริ้นท์ติ้ง แอนด์ แพคเกจจิ้ง กรุ๊ป จำกัด 6/1 นิคมอุตสาหกรรมบางชัน ซอยเสรีไทย 58 แขวงมีนบุรี เขตมีนบุรี กรุงเทพฯ 10510

pubat สำนักพิมพ์นี้เป็นสมาชิกสมาคมผู้จัดพิมพ์และผู้จำหน่ายหนังสือแห่งประเทศไทย https://pubat.or.th

Green Read พิมพ์บน กระดาษคุณภาพ เพื่อผลงานคุณภาพ กระดาษถนอมสายตากรีนรีด

กรณีต้องการสั่งซื้อหนังสือปริมาณมาก หรือเข้าชั้นเรียนติดต่อได้ที่ฝ่ายจัดจำหน่ายสำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยนเรศวร
โทร. 0 5596 8836 Email : nuph@nu.ac.th

@nupress สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยนเรศวร

คำนำ

เหมืองข้อมูลเป็นหนึ่งในความรู้สมัยใหม่ที่ได้รับความนิยมอย่างมากในปัจจุบัน โดยได้ถูกประยุกต์ใช้ในแทบทุกองค์กร ไม่ว่าจะเป็นภาครัฐและเอกชนเพื่อใช้ในการตัดสินใจ การวางแผนกลยุทธ์ การปรับปรุงการให้บริการและการดำเนินงานต่าง ๆ ในองค์กร เหมืองข้อมูลเป็นการทำงานที่เน้นการค้นหาสารสนเทศหรือองค์ความรู้จากข้อมูลขนาดใหญ่ เพื่อนำสิ่งที่ได้มาใช้ให้เป็นประโยชน์ โดยเหมืองข้อมูลเป็นการผสมผสานศาสตร์ทางสถิติ ปัญญาประดิษฐ์ การรู้จำและฐานข้อมูลเข้าด้วยกัน

หนังสือ “เทคนิคเหมืองข้อมูล” เล่มนี้ เป็นเนื้อหาการทำเหมืองข้อมูลโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้หลักการ เทคนิค และขั้นตอนวิธีที่สำคัญของเหมืองข้อมูล โดยเน้นการนำเสนอแนวคิดและขั้นตอนวิธีของเทคนิคเหมืองข้อมูลต่าง ๆ เช่น เทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ โครงข่ายประสาทเทียม การจัดกลุ่มด้วยเคมีน การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ เป็นต้น โดยผู้เขียนได้ยกตัวอย่างงานวิจัยที่เกี่ยวกับการประยุกต์ใช้เหมืองข้อมูลที่ผู้เขียน ผู้ร่วมวิจัยและนักศึกษาได้จัดทำร่วมกันเพื่อเป็นแนวทางการประยุกต์ใช้ให้กับผู้อ่าน นอกจากนี้ผู้เขียนได้ใช้โปรแกรมเหมืองข้อมูล เวกา (Weka) ที่พัฒนาโดย University of Waikato ประเทศนิวซีแลนด์ เพื่อนำเสนอผลลัพธ์การทำงานของแต่ละเทคนิคเหมืองข้อมูล โดยโปรแกรมเวกามีรูปแบบการใช้งานง่าย เหมาะกับการใช้งานเพื่อศึกษาเทคนิคเหมืองข้อมูล

ผู้เขียนได้มีโอกาสศึกษา ทำวิจัยและสอนเกี่ยวกับเทคนิคเหมืองข้อมูลตั้งแต่ปี พ.ศ. 2553 และได้รวบรวมหลักการและเทคนิคที่สำคัญของเหมืองข้อมูลไว้ในหนังสือเล่มนี้ ปัจจุบันเทคนิคเหมืองข้อมูลเป็นเนื้อหาที่สอดแทรกไว้ในหลายวิชา เช่น เทคนิคการทำเหมืองข้อมูล (Data Mining Techniques) การทำเหมืองข้อมูลและข้อมูลขนาดใหญ่ (Data Mining and Big Data) การวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data Analytics) เป็นต้น ทำให้มีผู้สนใจศึกษาเป็นวงกว้าง หนังสือเล่มนี้เหมาะกับผู้ที่สนใจหลักการพื้นฐานของการทำเหมืองข้อมูลและการทำงานของเทคนิคเหมืองข้อมูลแบบต่าง ๆ โดยผู้เขียนหวังว่าผู้อ่านจะสามารถนำเทคนิคเหมืองข้อมูลไปประยุกต์ใช้งานได้อย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ และสามารถตีความผลลัพธ์จากการทำเหมืองข้อมูลได้อย่างถูกต้อง โดยไม่มองว่าเหมืองข้อมูลเป็นเพียงโปรแกรมอัตโนมัติที่เมื่อใส่ข้อมูลแล้วจะได้ผลลัพธ์ออกมา

ผู้เขียนขอขอบคุณบิดา มารดา และครูอาจารย์ที่อบรมสั่งสอนให้ความรู้ แง่คิดที่ดีในการทำงานและใช้ชีวิต ตลอดจนกัลยาณมิตรทุกคนที่เป็นกำลังใจให้ผู้เขียนจัดทำหนังสือเล่มนี้จนเสร็จสมบูรณ์

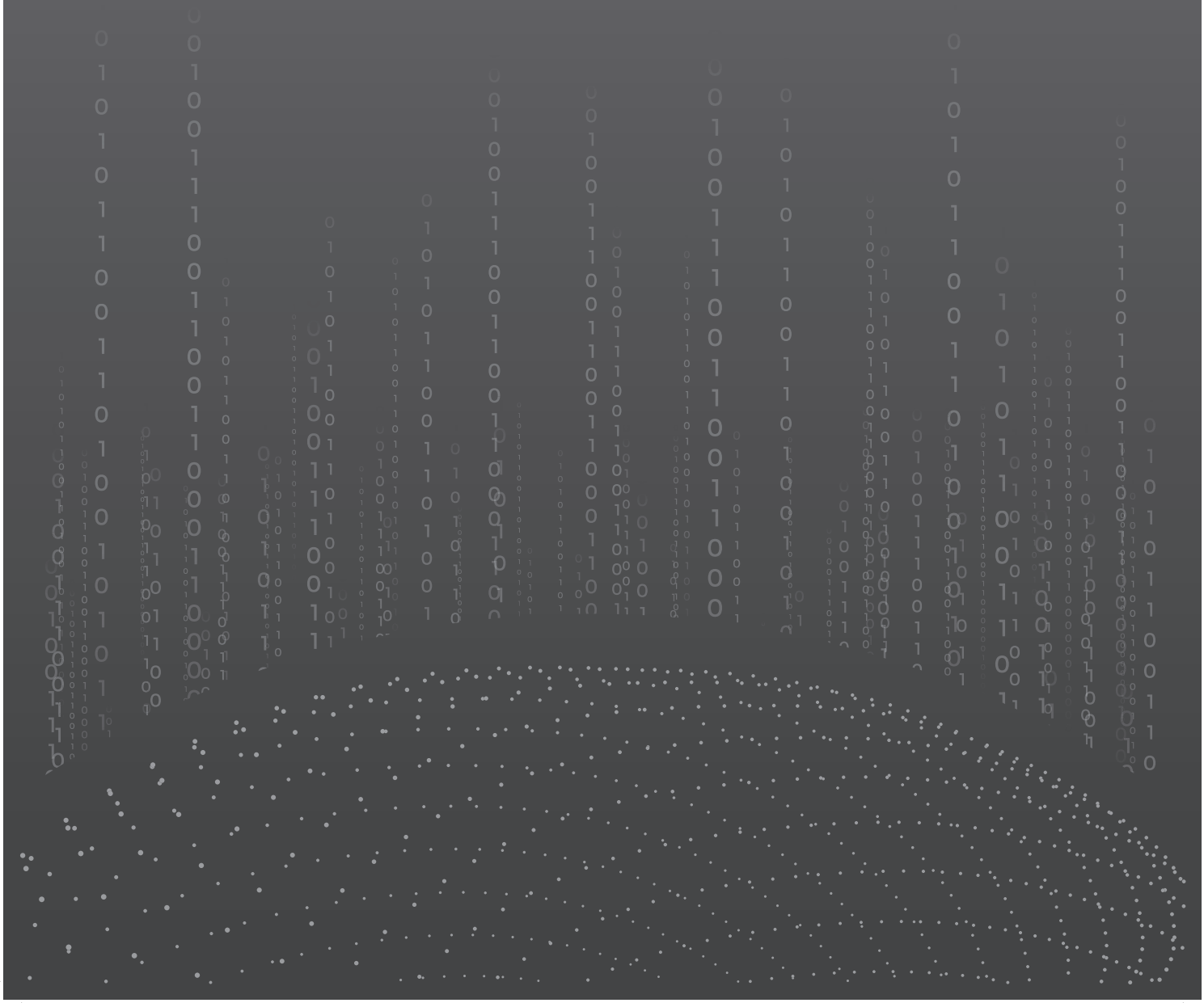
สุดท้ายนี้ ผู้เขียนหวังเป็นอย่างยิ่งว่าหนังสือเล่มนี้จะเป็นประโยชน์ต่อผู้อ่านที่สนใจ หากพบข้อบกพร่องและมีข้อคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะประการใด ติดต่อผู้เขียนได้ที่ e-mail : jaratsrir@nu.ac.th ผู้เขียนขอน้อมรับคำแนะนำต่าง ๆ เพื่อนำมาเป็นแนวทางในการปรับปรุงเนื้อหาให้มีความชัดเจนและดียิ่งขึ้นในโอกาสต่อไป

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จรัสศรี รุ่งรัตนาอุบล

สารบัญ

บทที่ 1

แนะนำการทำเหมืองข้อมูล



ในชีวิตประจำวันของเราทุกคนจะต้องข้องเกี่ยวกับข้อมูลต่าง ๆ มากมายที่เราจำเป็นต้องจดจำและจดบันทึกลงบนกระดาษหรือบนอุปกรณ์ช่วยจำ ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบันมนุษยชาติมีการบันทึกข้อมูลเรื่องราวต่าง ๆ อย่างต่อเนื่องเพื่อเก็บไว้เป็นข้อมูลทางสถิติหรือข้อมูลทางประวัติศาสตร์ เพื่อนำข้อมูลเหล่านี้มาใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อการวางแผนการทำงาน การกำหนดทิศทางการดำเนินงาน หรือเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในเรื่องต่าง ๆ เช่น การทำนายผลประกอบการของบริษัท การวางแผนงานเชิงรุกของบริษัท เป็นต้น

ถ้าเราลองพิจารณาถึงข้อมูลส่วนบุคคลต่าง ๆ ที่เราต้องจัดเก็บตั้งแต่เกิด จะประกอบด้วยข้อมูลมากมาย เช่น วันเกิด น้ำหนักแรกเกิด ความสูง น้ำหนัก โรคภัย วุฒิการศึกษา ประวัติการทำงาน อายุ เงินเดือน วันแต่งงาน บันทึกค่าใช้จ่าย วันตาย เป็นต้น ข้อมูลเหล่านี้เป็นเพียงตัวอย่างอันเล็กน้อยของข้อมูลที่มีการจดบันทึกและจัดเก็บจริงของคนคนเดียว แต่ถ้าลองคิดดู คนบนโลกใบนี้ที่มีจำนวนกว่าหมื่นล้านคนจะมีปริมาณข้อมูลจำนวนมากมายมหาศาลเพียงใด และนอกเหนือจากข้อมูลส่วนบุคคลแล้ว ยังมีข้อมูลแวดล้อมอื่น ๆ อีกมากมายที่อยู่รอบตัวเรา เช่น ราคาอาหาร ราคาน้ำมัน ราคาทอง ปริมาณน้ำฝนและอุณหภูมิจากสถานีวัด ภาพถ่ายจากดาวเทียม ข่าวสารในแต่ละวัน เป็นต้น

ลักษณะการจัดเก็บข้อมูลและปริมาณข้อมูลในปัจจุบัน

ข้อมูลที่ได้กล่าวมาแล้วนั้นเราอาจจะเรียกว่าเป็น “ข้อมูลดิบ” เพราะเป็นข้อมูลที่เกิดจากการบันทึก โดยที่ยังไม่ได้ผ่านการกลั่นกรองหรือประมวลผลเพื่อให้ได้ข้อมูลที่มีลักษณะเป็น “ข้อสรุป” หรือ “สารสนเทศ” โดยในทางปฏิบัติแล้ว เรามักจะนำข้อมูลดิบเหล่านี้มาจัดทำข้อสรุปหรือสารสนเทศ โดยวิธีการประมวลผลด้วยหลักสถิติพื้นฐานและสถิติขั้นสูง เช่น ค่าเฉลี่ยของปริมาณน้ำฝน ค่าเฉลี่ยช่วงอายุคน รายได้ประชาชาติของคนไทย การอนุมานทางสถิติสำหรับพยากรณ์ราคาน้ำมันในตลาดโลก เป็นต้น

ในอดีตก่อนที่จะมีการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ข้อมูลมักจะถูกจัดเก็บด้วยคนโดยการจดบันทึก และการประมวลผลก็จะถูกประมวลโดยนักวิเคราะห์ข้อมูลหรือนักสถิติ ต่อมาเมื่อเริ่มมีการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ ข้อมูลเหล่านี้จะถูกจัดเก็บลงคอมพิวเตอร์โดยการคีย์เข้าระบบโดยคนและการประมวลผลก็จะทำด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ จนมาถึงยุคปัจจุบันที่คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารได้พัฒนาอย่างต่อเนื่องแบบก้าวกระโดด ข้อมูลต่าง ๆ ถูกจัดเก็บผ่านอุปกรณ์เชื่อมต่อต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นอุปกรณ์รับส่งสัญญาณ (Sensor)

บทที่ 2

การเตรียมข้อมูล (Data Preprocessing)

ในแต่ละวันเราจะได้รับข้อมูลและสารสนเทศมากมาย โดยข้อมูลเหล่านี้อาจจะเป็นข้อมูลที่ผ่านมาและผ่านไปโดยที่เราไม่ได้สนใจ หรือบางทีอาจเป็นข้อมูลที่มีความสำคัญที่เราจะต้องจดจำและรับทราบเอาไว้ หรือเป็นข้อมูลที่เราต้องเก็บมาวิเคราะห์ สังเคราะห์ เพื่อนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อไป

ข้อมูลคืออะไร

ข้อมูล (Data) คือ ข้อเท็จจริงเกี่ยวกับเรื่องที่เราสนใจ ซึ่งอาจเป็นการจัดเก็บแบบจดบันทึกรายวัน หรือเป็นการจัดเก็บอย่างมีระบบระเบียบในลักษณะของฐานข้อมูล ซึ่งในที่นี้จะอธิบายข้อมูลในมุมมองของกลุ่มของค่าของข้อมูลที่อยู่รวมกัน ซึ่งจะเรียกว่า ลักษณะประจำ (Attributes) หรือตัวแปร (Variable)

โดยความหมาย ***ลักษณะประจำ*** *(Attributes)* คือ คุณสมบัติหรือลักษณะประจำของข้อมูลหรือวัตถุหรือสิ่งที่เราสนใจ เช่น ลักษณะประจำอายุ ลักษณะประจำเพศ ลักษณะประจำสีตา เป็นต้น ซึ่งจะมีลักษณะและค่าแตกต่างกันไป

ค่าของข้อมูลตามลักษณะประจำเหล่านี้อาจได้มาจากการวัด การนับ หรือการบันทึกค่าโดยคน (Human) หรือโดยอุปกรณ์รับส่งสัญญาณ (Sensor) หรือโดยคอมพิวเตอร์ (Computer) ข้อมูลสำหรับการทำเหมืองข้อมูลส่วนใหญ่จะมาในรูปแบบของชุดข้อมูลซึ่งจะมีลักษณะแตกต่างกันไป ในที่นี้ขอกล่าวถึงข้อมูลที่มีโครงสร้างตารางที่คล้ายคลึงกับตารางในฐานข้อมูลมาเป็นตัวอย่าง ชุดข้อมูล (Dataset) สำหรับการทำเหมืองข้อมูล โดยในตารางจะประกอบด้วยสดมภ์ (Column) หรือ ***ลักษณะประจำ*** ที่จัดเก็บ ***ค่า*** ที่เป็นไปตามลักษณะประจำ ในที่นี้เราจะเรียกว่า ***ค่าลักษณะประจำ*** *(Attribute values)* เช่น ลักษณะประจำอายุจะมีค่าลักษณะประจำเป็นตัวเลขบวก ลักษณะประจำเพศมีค่าลักษณะประจำเป็นค่า “หญิง” หรือ “ชาย” เป็นต้น ค่าลักษณะประจำจะเป็นไปตามลักษณะของลักษณะประจำนั้น ๆ ซึ่งการเข้าใจลักษณะประจำและค่าลักษณะประจำนั้นมีความสำคัญอย่างมากในกระบวนการคัดกรองและทำความสะอาดข้อมูล

แต่ละแถวในตารางหรือที่เรียกว่า “ระเบียน” ในฐานข้อมูลจัดเป็น ***ค่าข้อมูล*** *(Data Value)* ซึ่งประกอบด้วยค่าต่าง ๆ ตามลักษณะประจำในตาราง ซึ่งสำหรับหนังสือเล่มนี้จะเรียกว่า **วัตถุ** *(Object)* ดังแสดงในภาพ 2.1

บทที่ 3

เทคนิคการจำแนก (Classification)

เทคนิคการจำแนกเป็นเทคนิคหนึ่งในการทำเหมืองข้อมูลที่ใช้เพื่อทำนายคำตอบที่เป็นค่าเชิงคุณภาพ (Qualitative Value) หรือค่าเต็มหน่วย (Discrete Value) หรือค่าแบบแค็ตตาล็อก (Catalogue Value) เช่น ใช่/ไม่ใช่ ซื้อ/ไม่ซื้อ คำตอบ ก/ข/ค/ง ระดับความพึงพอใจ ดีมาก/ดี/พอใช้ เป็นต้น โดยใช้หลักการการนำชุดข้อมูลที่มีอยู่มาพัฒนาโมเดลเพื่อการจำแนก และประยุกต์ใช้หาคำตอบหรือทำนายคำตอบของข้อมูลชุดใหม่ (Unseen Objects) ที่เข้ามา

โดยเทคนิคนี้ได้รับความนิยมอย่างมาก และถูกนำมาประยุกต์ใช้เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจทางธุรกิจและทางวิทยาศาสตร์ เพราะการพยากรณ์เพื่อจำแนกว่าข้อมูลใหม่ที่เข้ามาควรจะถูกจัดหรือจำแนกให้เป็นหมวดใดเป็นสิ่งที่นำมาใช้เพื่อการวางแผนและการตัดสินใจในการดำเนินกิจการต่าง ๆ ได้ ตัวอย่างของการประยุกต์ใช้การจำแนก ดังเช่น

1. การจำแนกลักษณะของเซลล์ว่าเป็นเซลล์ผิดปกติประเภท เนื้องอกหรือมะเร็ง
2. การตรวจสอบรายการธุรกรรมทางบัตรเครดิตว่าเป็น แบบปกติหรือปลอมแปลง
3. การจำแนกเพื่อระบุว่าโครงสร้างโปรตีนเป็นแบบใดใน 3 แบบนี้ alpha-helix beta-sheet หรือ random-coil
4. การจำแนกข่าวด้วยการพิจารณาเนื้อความภายในเพื่อจำแนกว่าควรจะเป็นข่าวประเภทใดในประเภทต่อไปนี้ ข่าวการเงิน (Finance) ข่าวกีฬา (Sports) ข่าวบันเทิง (Entertainment) หรือข่าวอาชญากรรม (Crime)

โดยการพัฒนาโมเดลเพื่อการจำแนก (Classification Model) หรือตัวจำแนก (Classifier) จะมีหลักในการพัฒนาและอัลกอริทึมที่เกี่ยวข้องหลายตัวที่นิยมใช้ในปัจจุบัน โดยในที่นี้จะกล่าวถึงขั้นตอนวิธีการค้นหาเพื่อนบ้านใกล้ที่สุด k ตัว (K-nearest Neighbor Algorithm) วิธีต้นไม้ตัดสินใจ (Decision Tree) การสร้างกฎ (Rule-based Classifier) วิธีเบย์อย่างง่าย (Naïve Bayes Classifier) และโครงข่ายประสาทเทียม (Artificial Neural Network)

ขั้นตอนการพัฒนาตัวจำแนก

ดังที่ได้เกริ่นไว้ก่อนหน้าว่าการพัฒนาตัวจำแนกเป็นการทำงานที่ต้องการได้ตัวจำแนกที่มีประสิทธิภาพโดยการนำชุดข้อมูลที่มีมาพัฒนาตัวโมเดลเพื่อการจำแนก โดยมีจุดประสงค์ที่ต้องการใช้ตัวจำแนกที่ได้นี้มาทำนายหรือจำแนกข้อมูลชุดใหม่ ดังนั้นกลไกการพัฒนาตัวจำแนกนั้นจะประกอบด้วยขั้นตอนดังที่จะอธิบายดังต่อไปนี้

บทที่ 4

การวิเคราะห์การจัดกลุ่ม (Cluster Analysis)

การวิเคราะห์การจัดกลุ่ม (Cluster Analysis) เป็นอีกหนึ่งเทคนิคของเหมืองข้อมูลที่ได้รับความนิยมใช้ในงานด้านต่าง ๆ อย่างแพร่หลาย เช่น การจัดกลุ่มลูกค้าของบริษัท การจัดกลุ่มเอกสาร การจัดกลุ่มผู้ป่วย เป็นต้น การจัดกลุ่มข้อมูลเป็นเทคนิคที่อยู่ในกลุ่มของ**การเรียนรู้แบบไม่มีผู้สอน** (Unsupervised Learning) ที่เน้นการบรรยายลักษณะข้อมูลมากกว่า**การทำนายหรือพยากรณ์** ที่**จัดเป็นการเรียนรู้แบบมีผู้สอน** (Supervised Learning) ส่วนใหญ่งานด้านนี้มีไว้เพื่อลดขนาดหรือมิติของข้อมูลให้เป็นกลุ่มหรือคลัสเตอร์ โดยมีจุดประสงค์เพื่อรวมกลุ่มของสิ่งที่มีความคล้ายกันให้อยู่กลุ่มเดียวกัน เพื่อจะได้ทำให้ง่ายต่อการดำเนินการทางการทำธุรกิจ หรือการวิเคราะห์ปัจจัยได้เจาะจงยิ่งขึ้น เช่น การสร้างโปรไฟล์การตลาดท่องเที่ยวด้วยการวิเคราะห์การจัดกลุ่ม การวิเคราะห์การจัดกลุ่มของลูกค้าที่มีลักษณะหรือพฤติกรรมการบริโภคที่คล้ายคลึงกัน การจัดกลุ่มเอกสารที่มีสาระหลักหรือสาระสำคัญที่คล้ายคลึงกัน เป็นต้น

การวิเคราะห์การจัดกลุ่ม

การวิเคราะห์การจัดกลุ่ม เป็นเทคนิคที่ใช้ในการจัดกลุ่มข้อมูลโดยมีหลักการง่าย ๆ คือ ข้อมูลที่อยู่ในกลุ่มเดียวกันจะมีความคล้ายคลึงกัน แต่จะมีความแตกต่างกับข้อมูลที่อยู่คนละกลุ่ม โดยกระบวนการของการจัดกลุ่มจะนำข้อมูลทั้งหมดที่มีมาวัดค่าความคล้าย โดยถ้าข้อมูลมีความคล้ายกันมากพอก็จะถูกจัดให้อยู่กลุ่มเดียวกัน ถ้ามีความคล้ายกันน้อยก็จะถูกจัดให้อยู่คนละกลุ่ม *กล่าวโดยสรุปคือ ให้นำสิ่งที่มีลักษณะคล้ายกันมาไว้กลุ่มเดียวกัน ส่วนข้อมูลที่มีลักษณะต่างกันก็ให้อยู่คนละกลุ่ม*

การใช้งานการวิเคราะห์การจัดกลุ่มนั้นมีวัตถุประสงค์หลักดังต่อไปนี้ คือ เพื่อทำความเข้าใจพฤติกรรมบางอย่าง (Understanding) เพื่อทำการสรุปหรือลดจำนวนปัจจัยให้น้อยลง โดยการจัดทำเป็นข้อสรุปตามกลุ่ม (Summarization) และเพื่อทำการจัดให้เป็นส่วน ๆ (Segmentation) ดังตัวอย่างการใช้งานของการวิเคราะห์การจัดกลุ่มต่อไปนี้

1. การจัดกลุ่มเพื่อเข้าใจพฤติกรรมการซื้อสินค้า (Understanding buyers' behaviors) โดยการจัดกลุ่มลูกค้าที่มีพฤติกรรมการซื้อที่คล้ายคลึงกันแล้วศึกษาว่าพฤติกรรมเด่น ๆ ของกลุ่มคืออะไร

2. การจัดกลุ่มของหุ้นหรือสต็อก (Stocks) ที่มีลักษณะหรือพฤติกรรมของราคาขึ้นและลงที่คล้ายคลึงกัน

บทที่ 5

การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ (Association Analysis)

กฎความสัมพันธ์ (Association Rules)

การวิเคราะห์กฎความสัมพันธ์เป็นการศึกษาหาลักษณะบางอย่างที่ไปในทิศทางเดียวกันหรือมีความเกี่ยวข้องกัน (Affinity) โดยมีจุดเริ่มต้นจากการวิเคราะห์ข้อมูลการซื้อสินค้า หรือที่รู้จักกันดีในชื่อการวิเคราะห์ตะกร้าซื้อสินค้า (Market basket analysis) ซึ่งคือการวิเคราะห์รายการทั้งหมดที่ลูกค้าซื้อสินค้าต่อครั้ง

การวิเคราะห์กฎความสัมพันธ์เป็นการค้นหาความสัมพันธ์เชิงปริมาณระหว่างลักษณะประจำตั้งแต่ 2 ตัวเป็นต้นไป โดยลักษณะของกฎความสัมพันธ์ที่ได้จะมาในรูปของกฎดังนี้

"If **antecedent**, then **consequent**"

หรือใช้สัญลักษณ์

Antecedent --> Consequent

โดย **antecedent** หมายถึง สิ่งที่มาก่อน และ **consequent** หมายถึงผลที่จะเกิดตามมา โดยการที่จะได้กฎความสัมพันธ์จากชุดข้อมูล ซึ่งโดยมากจะเป็นข้อมูลรายการเปลี่ยนแปลง (Transaction Data) โดยใช้เครื่องวัดหรือเกณฑ์การวัดที่เรียกว่า **ค่าสนับสนุน** (Support) และ**ค่าความเชื่อมั่น** (Confidence) ในที่นี้จะยกตัวอย่างการคำนวณค่าทั้งสองแบบคร่าว ๆ ผ่านตัวอย่าง 5.1

ตัวอย่าง 5.1

ถ้าสมมติว่าร้านสะดวกซื้อแห่งหนึ่งมีรายการซื้อสินค้า 1,000 รายการ โดยมีรายการที่มีการซื้อ**ขนมปัง**ทั้งหมด 200 รายการ โดยใน 200 รายการนี้มีการซื้อ**นมข้นหวาน**ทั้งหมด 50 รายการ ถ้ากฎความสัมพันธ์ที่ได้ คือ ถ้าซื้อ **ขนมปัง** แล้วจะซื้อ **นมข้นหวาน** เขียนได้ดังนี้

"If buy **ขนมปัง**, then buy **นมข้นหวาน**"

จงหา**ค่าสนับสนุน**และ**ค่าความเชื่อมั่น**ของกฎนี้

ค่าสนับสนุนจะมีค่าเท่ากับ 50/1000 = 0.05 และ**ค่าความเชื่อมั่น**จะมีค่าเท่ากับ 50/200 = 0.25 โดยวิธีการคำนวณของ 2 ค่านี้ ผู้เขียนจะอธิบายต่อไปในภายหลัง

บทที่ 6

การพยากรณ์ (Prediction)

การพยากรณ์ (Prediction) เป็นการนำข้อมูลมาทำนายคำตอบเช่นเดียวกับการจำแนกที่อธิบายไว้ในบทที่ 2 เพียงแต่ค่าของการพยากรณ์หรือการทำนายจะเป็น**ค่าแบบต่อเนื่อง** (Continuous Value) ซึ่งแตกต่างจากเทคนิคการจำแนกที่คำตอบของการทำนายจะเป็นค่าเต็มหน่วย (Discrete Value) หรือที่เรียกว่า คลาส (Class) ที่เป็นการสื่อถึงค่าคำตอบแบบเต็มหน่วย ขั้นตอนการพัฒนาตัวพยากรณ์จะมีความคล้ายคลึงกับการพัฒนาตัวจำแนก โดยจะมีการแบ่งข้อมูลเป็นข้อมูลฝึกสอนและข้อมูลทดสอบเหมือนกัน แต่สิ่งที่แตกต่างกันคือการวัดประสิทธิภาพของการพยากรณ์หรือความแม่นยำในการพยากรณ์ (Predicted accuracy) ซึ่งจะใช้เกณฑ์การวัดค่าความแม่นยำอีกลักษณะหนึ่งที่ไม่ใช่การวัดร้อยละการจำแนกที่ถูกต้องและเมทริกซ์สับสนเหมือนเทคนิคการจำแนก โดยเกณฑ์การวัดประสิทธิภาพที่นิยมใช้กัน เช่น รากของค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ย (Root mean squared error: RMSE) ความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์เฉลี่ย (Mean absolute error: MAE) เป็นต้น

ตัวอย่างการประยุกต์ใช้เทคนิคการพยากรณ์ เช่น การพยากรณ์จำนวนจุลินทรีย์ที่ระดับอุณหภูมิต่าง ๆ การพยากรณ์เกรดเฉลี่ยของนักศึกษา การพยากรณ์รายรับของบริษัทในปีหน้า การพยากรณ์ราคาทองแท่ง การพยากรณ์ค่าดัชนีราคาตลาดหุ้น เป็นต้น

โดยเทคนิคการสร้างตัวแบบการพยากรณ์นั้นมีด้วยกันหลายวิธี โดยวิธีที่ได้รับการนิยมอย่างมาก ได้แก่ **การวิเคราะห์การถดถอย** (Regression analysis) ซึ่งเป็นเทคนิคทางสถิติที่มีการใช้กันมาอย่างยาวนาน (Larose, 2006) จนทางวิชาการบางทีจะเรียกงานด้านการพยากรณ์ค่าต่อเนื่องว่า “regression” นอกจากนี้**โครงข่ายประสาทเทียม** (Artificial Neural Network) เป็นอีกหนึ่งวิธีที่ได้รับความนิยมใช้ในการสร้างตัวแบบการพยากรณ์ โดยเป็นเทคนิคในกลุ่มของการเรียนรู้ด้วยเครื่อง (Machine learning) ในบทนี้จะขอกล่าวถึงเทคนิคการพยากรณ์ 2 วิธีนี้

การวิเคราะห์การถดถอย (Regression Analysis)

การวิเคราะห์การถดถอย (Regression analysis) เป็นการศึกษาเพื่อการหารูปแบบความสัมพันธ์หรือฟังก์ชันเพื่อใช้ทำนายค่าตัวแปรที่ต้องการศึกษาซึ่งจะเรียกว่าเป็น **ตัวแปรตาม** (Dependent Variable) หรือตัวแปรตอบสนอง (Output Response) หรือค่าที่เป็นผลลัพธ์ของการทำนาย (Predicted Value) มักแทนด้วยตัวแปร Y โดยอาศัยความรู้เกี่ยวกับค่าของตัวแปรที่เกี่ยวข้องหนึ่งตัวหรือมากกว่าซึ่งจะเรียกว่า **ตัวแปรอิสระ** (Independent Variable) มักแทนด้วยตัวแปร X