

# การพัฒนาแบบจำลองเพื่อพยากรณ์การเกิดความเครียดในหลายระดับ ด้วยเทคนิคการทำเหมืองข้อมูล

## Developing the Models for Multilevel Stress Prediction Using Data Mining Techniques

ปวีณา ชัยวนารมย์<sup>1\*</sup>

Paweena Chaiwanarom<sup>1\*</sup>

### บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาหาแบบจำลองที่เหมาะสมสำหรับพยากรณ์ความเครียดด้วยเทคนิคการทำเหมืองข้อมูล กระบวนการวิจัยเริ่มต้นด้วยให้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 300 คนทำแบบทดสอบประเมินความเครียดเป็นจำนวน 4 รอบ โดยแต่ละรอบการประเมินมีระยะห่างของการทำแบบทดสอบเป็นระยะเวลา 2 เดือน จากนั้น ผลการทดสอบที่ได้ทั้งหมดถูกป้อนเข้าสู่โปรแกรม WEKA เพื่อทำการสร้างแบบจำลองด้วยอัลกอริทึมทางด้านเหมืองข้อมูลจำนวน 6 อัลกอริทึม คือ Bayesian Network, Naïve Bayesian, Decision Tree:4.5, Decision Table, Partial Rules (PART) และ Multilayer Perceptron (MLP) ในการสร้างแบบจำลองและการทดสอบแบบจำลองนั้น วิธี 10-fold cross-validation ได้ถูกนำมาใช้ในการแบ่งข้อมูลออกเป็นสองชุด ได้แก่ ชุดข้อมูลสอน และชุดข้อมูลทดสอบ จากการทดสอบแบบจำลองทั้งหมดพบว่า แบบจำลองที่เหมาะสมที่สุดในการนำมาใช้เพื่อพยากรณ์ความเครียดคือ แบบจำลองที่สร้างจากอัลกอริทึม MLP ที่ใช้กับข้อมูลย้อนหลัง 6 เดือน โดยแบบจำลองนี้มีค่าความถูกต้อง ค่าความแม่นยำ ค่าความระลึกลับ และค่าความเหวี่ยง เท่ากับ 81%, 0.81, 0.81 และ 0.81 ตามลำดับ

**คำสำคัญ:** การพยากรณ์ ความเครียด เหมืองข้อมูล การจำแนกข้อมูล

### Abstract

This research aims to study and find the optimal stress prediction model based on data mining techniques. In the research procedures, we let 300 sample testers do a self-analysis stress test 4 times, while each time has been done every two months. Next, these raw data were used as the input data sets of six data mining algorithms based on WEKA to develop the prediction models. In this research, we studied six algorithms, i.e., Bayesian Network, Naïve Bayesian, Decision Tree:4.5, Decision Table, Partial Rules (PART), and Multilayer Perceptron (MLP). To evaluate these six models, 10-fold cross-validation were utilized to split the data into a training set and a test set. The experimental results show that the MPL algorithm with the data set of 3 test times during the last 6 month-period is the optimal prediction model comparing to the other five models. That is, its accuracy, precision, recall and F-measure are 81%, 0.81, 0.81 and 0.81, respectively.

**Keywords:** Prediction, Stress, Data Mining, Data Classification

<sup>1</sup> คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ แขวงจักรวรรดิ เขตสัมพันธวงศ์ กรุงเทพฯ 10100

<sup>1</sup> Faculty of Business Administration, Rajamangala University of Technology Rattanakosin, Samphanthawong, Bangkok, 10100, Thailand.

\* Corresponding author. E-mail: paweena.c@rmutr.ac.th

## บทนำ

การเข้าสู่ประชาคมเศรษฐกิจอาเซียนส่งผลให้วิถีชีวิตของประชาชนในประชาคมอาเซียนเปลี่ยนแปลงไป โดยจะทำให้บุคคลเหล่านี้ป่วยด้วยโรคที่มาจากความรำรวยและวิถีชีวิตที่ขาดความสมดุลและไม่เหมาะสม ความเร่งรีบทำให้ขาดการเอาใจใส่ดูแลป้องกันควบคุมปัจจัยเสี่ยงที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพ จึงคาดการณ์ว่าจะทำให้คนไทยป่วยด้วยโรควิถีชีวิตรวมถึงความเครียดเพิ่มขึ้น (ชาญยุทธน์ วิหกโต และนิตยา พันธุ์เวทย์, 2557) จากการที่ภาครัฐได้ตระหนักถึงความสำคัญของการส่งเสริมการลดปัจจัยเสี่ยงด้านสุขภาพอย่างเป็นองค์รวม (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ สำนักงานกฤษฎีกา, 2555) รวมไปถึงการเป็นหนึ่งในนโยบายระยะการบริหารราชการ 4 ปีของรัฐบาล ด้านสังคมและคุณภาพชีวิตที่เน้นการพัฒนาสุขภาพของประชาชนโดยการให้ความรู้ป้องกันโรคเพื่อการดูแลรักษาสุขภาพตนเองของประชาชนอย่างมีประสิทธิภาพ จากนโยบายและยุทธศาสตร์ดังกล่าวสะท้อนให้เห็นว่าประเด็นสุขภาพเป็นประเด็นพื้นฐานที่มีความสำคัญและส่งผลกระทบต่อในองค์รวมทั้งภาคเศรษฐกิจและสังคมในการพัฒนาประเทศ

ความเครียดแบ่งออกเป็น 2 พวก ได้แก่ ความเครียดทางกาย หมายถึง ความเครียดที่เกิดจากตัวกระตุ้นที่กระทบต่อร่างกายไม่ว่าจะเป็นทางกายภาพ ความร้อน แสง เสียง สารเคมี หรือเกิดจากความต้องการของร่างกายเอง เช่น ความหิว สิ่งเหล่านี้สามารถทำให้เกิดความเครียดได้ทั้งสิ้น ส่วนความเครียดทางใจ หมายถึง ความเครียดที่เกิดจากเรื่องราวที่กระทบต่อจิตใจ ทำให้เกิดทุกข์ทรมานทางใจ เช่น การพลัดพรากจากสิ่งที่รัก การสูญเสียบุคคลอันเป็นที่รัก เป็นต้น (เกษม, 2544; กนกรัตน์, 2545)

จากที่มาและการคาดการณ์ถึงความสำคัญของปัญหาสุขภาพและความเครียดข้างต้น ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับปัญหาสุขภาพและความเครียดจากแหล่งข้อมูล (ปราณี และคณะ, 2552; สุภาพ, 2554; กิตติศักดิ์, 2555; ชาญยุทธน์ และนิตยา, 2557; วีระยุทธ และคณะ, 2557) เพื่อหาแนวทางที่ประชาชนจะสามารถตรวจสอบระดับความเครียดด้วยตนเองและศึกษาแนวทางปฏิบัติเพื่อลดความเครียดที่ตนกำลังประสบอยู่ได้ จากการค้นคว้าพบว่าม้งานวิจัยชิ้นหนึ่งของกรมสุขภาพจิตได้ออกแบบ “แบบประเมินและวิเคราะห์ความเครียดด้วยตนเอง” (กรมสุขภาพจิต กระทรวงสาธารณสุข, 2541) ซึ่งแบบประเมินดังกล่าวได้ถูกนำมาใช้เป็นมาตรฐานสำหรับทดสอบความเครียดกันอย่างแพร่หลาย แบบประเมินนี้มีข้อคำถามเพื่อใช้ทดสอบความเครียดจำนวน 14 ข้อ ผู้เข้ารับการประเมินจะป้อนอาการ, พฤติกรรมหรือความรู้สึกของตนเองในระยะเวลา 2 เดือนที่ผ่านมาโดยการตอบแบบสอบถามจำนวน 20 ข้อ ผลลัพธ์ที่ได้คือระดับความเครียดของผู้รับการประเมิน พร้อมทั้งแนวทางในการจัดการกับความเครียดอย่างเหมาะสม แม้ว่าแบบประเมินและวิเคราะห์ความเครียดนี้จะเป็นประโยชน์กับประชาชนในการช่วยลดค่าใช้จ่ายในการเดินทางมาสถานบริการสาธารณสุข รวมถึงช่วยลดภาระงานบริการของสถานบริการลงได้เป็นอย่างดีก็ตาม ผู้วิจัยเล็งเห็นว่าแบบประเมินดังกล่าวยังมีจุดที่สามารถนำมาพัฒนาต่อยอดได้เนื่องจาก

- 1) ไม่มีการนำคำตอบจากแบบประเมินและวิเคราะห์ความเครียดมาเก็บรวบรวมไว้อย่างเป็นรูปธรรม
- 2) ขาดการติดตามผลหลังจากผู้เข้ารับการประเมินทำแบบประเมินเรียบร้อยแล้ว ส่งผลให้ไม่สามารถทราบได้ว่าผู้เข้ารับการประเมินมีภาวะความเครียดเป็นอย่างไรเมื่อเวลาผ่านไป
- 3) แบบประเมินและวิเคราะห์ความเครียดของกรมสุขภาพจิตที่ใช้อยู่ เป็นเพียงการวิเคราะห์สภาวะของผู้รับการประเมินในปัจจุบัน กล่าวคือ ไม่สามารถทำนายหรือคาดการณ์โอกาสในการเกิดความเครียดในอนาคตอันใกล้ได้

จากประเด็นต่างๆ ที่กล่าวมาข้างต้น ส่งผลให้ผู้วิจัยเกิดแนวคิดในการทำวิจัยต่อยอดโดยใช้แบบประเมินและวิเคราะห์ความเครียดของกรมสุขภาพจิตเป็นเครื่องมือในการจัดเก็บข้อมูล เมื่อผู้เข้ารับการประเมินตอบคำถามครบทั้ง 20 ข้อแล้ว ผู้วิจัยจะแจ้งผลการประเมินว่าผู้เข้ารับการประเมินแต่ละท่านมีความเครียดอยู่ในระดับใดพร้อมทั้งให้คำแนะนำในการปฏิบัติตนเพื่อบำบัดความเครียด ก่อนจะนำคำตอบและผลการประเมินเหล่านี้เก็บรวบรวมไว้อย่างเป็นรูปธรรม หลังจากนั้นอีก 2 เดือน ผู้วิจัยจะทำการติดตามผลโดยให้ผู้เข้ารับการประเมินกลุ่มเดิมทำแบบประเมินชุดเดิม เพื่อดูว่าผลการประเมินระดับความเครียดเปลี่ยนแปลงไปหรือไม่เมื่อเวลาเปลี่ยนไป ผู้วิจัยจะแจ้งผลการประเมินและให้คำแนะนำแก่ผู้เข้ารับการประเมินพร้อมทั้งนำข้อมูลไปรวบรวมไว้เช่นเดียวกับการเก็บข้อมูลในครั้งแรก หลังจากนั้น ทุก 2 เดือน ผู้วิจัยจะทำการเก็บข้อมูลในลักษณะเดียวกันนี้อีก 2 ครั้ง รวมเป็นการเก็บข้อมูลทั้งสิ้นจำนวน 4 ครั้ง เหตุที่ต้องเก็บข้อมูลถึง 4 ครั้งเนื่องจากต้องการนำข้อมูลทั้งหมดมาทำการทดลองว่าควรใช้ระยะเวลาในการเก็บข้อมูลนานเท่าไรเพื่อให้การสร้างแบบจำลองการพยากรณ์ความเครียดมีความแม่นยำสูงสุด ทั้งนี้ แบบจำลองดังกล่าวจะถูกสร้างจากวิธีการทางเหมืองข้อมูลจำนวน 6 อัลกอริทึม ได้แก่ Bayesian Network, Naïve Bayesian, Decision Tree:4.5, Decision Table, Partial Rules (PART) และ Multilayer Perceptron (MLP) เพื่อตอบใจทฤษฎีวิจัยว่า

- 1) แบบจำลองที่สร้างโดยอัลกอริทึมใดให้ผลดีที่สุดในการพยากรณ์ความเครียด
- 2) ควรใช้ระยะเวลาเท่าใดในการเก็บข้อมูลจึงจะให้ผลดีที่สุดในการพยากรณ์ความเครียด เช่น 2 เดือน หรือ 6 เดือน เป็นต้น

## วิธีการศึกษา

### กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้างนี้ เป็นนักศึกษาหลักสูตรบริหารธุรกิจบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศทางธุรกิจ ชั้นปีที่ 1-4 คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ ปีการศึกษา 2557 จำนวน 300 คน

### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยได้ทำการค้นคว้าตำรา เอกสารต่างๆ ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อศึกษาว่าการประเมินความเครียดของแต่ละบุคคลมีปัจจัยอะไรบ้างในการตรวจสอบ จากการศึกษาพบว่า มีแบบประเมินและวิเคราะห์ความเครียดด้วยตนเอง ที่จัดทำโดยกรมสุขภาพจิต กระทรวงสาธารณสุข ซึ่งเป็นแบบประเมินที่ได้รับการยอมรับและมีการนำมาใช้ประเมินความเครียดกันอย่างแพร่หลาย โดยแบบประเมินดังกล่าวมีข้อคำถามจำนวน 20 ข้อที่เกี่ยวข้องกับอาการ พฤติกรรม หรือความรู้สึกต่างๆ ของผู้รับการประเมิน ดังนั้น ผู้วิจัยจึงใช้แบบประเมินนี้เป็นตัวหลักในการเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง โดยแบบประเมินที่ใช้นี้จะแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ

ส่วนที่ 1 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไป ได้แก่ รหัสนักศึกษา, ชื่อ-สกุล, เพศ และชั้นปี

ส่วนที่ 2 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับอาการ พฤติกรรมหรือความรู้สึกของผู้รับการประเมินในช่วง 2 เดือนที่ผ่านมา ลักษณะข้อคำถามเป็นมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) มี 4 ระดับ จำนวน 20 ข้อ โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนของระดับอาการ ดังนี้

|               |   |       |
|---------------|---|-------|
| ไม่เคยเลย     | 0 | คะแนน |
| เป็นครั้งคราว | 1 | คะแนน |
| เป็นบ่อย      | 2 | คะแนน |
| เป็นประจำ     | 3 | คะแนน |

### การเก็บรวบรวมข้อมูล

เนื่องจากแบบประเมินและวิเคราะห์ความเครียดด้วยตนเองประกอบด้วยคำถามที่ให้ผู้รับการประเมินทำการตรวจสอบตนเองว่ามีอาการทางร่างกาย พฤติกรรมหรือความรู้สึกอย่างไรภายในระยะเวลา 2 เดือนที่ผ่านมา งานวิจัยนี้กำหนดให้ผู้รับการประเมิน 1 คนต้องตอบแบบสอบถามจำนวน 4 รอบ แต่ละรอบมีระยะเวลาห่างกัน 2 เดือน โดยมีเงื่อนไขว่ากลุ่มตัวอย่างทั้ง 4 รอบ จะต้องเป็นนักศึกษาในกลุ่มเดิม เมื่อผู้รับการประเมินทำแบบสอบถามครบทั้ง 4 รอบแล้ว ข้อมูลที่ได้จากผู้รับการประเมินแต่ละคนจะถูกนำมาเข้ารหัสเพื่อเก็บลงในโปรแกรม Excel โดยเก็บข้อมูล 1 บรรทัด (เรคอร์ด) ต่อผู้รับการประเมิน 1 คน โดยแต่ละบรรทัดจะประกอบไปด้วยแอทริบิวต์จำนวน 84 แอทริบิวต์ แบ่งเป็นข้อมูลพื้นฐานจำนวน 4 แอทริบิวต์ ได้แก่ ลำดับที่, รหัสนักศึกษา, ชื่อ-สกุล, เพศ และคำตอบของข้อคำถามจำนวน 80 แอทริบิวต์ (จากการเก็บข้อมูลจำนวน 4 ครั้ง ครั้งละ 20 ข้อ)

### การเตรียมข้อมูล (Pre-processing) และวิเคราะห์ข้อมูล

เนื่องจากข้อมูลที่ถูกจัดเก็บไว้ยังไม่อยู่ในรูปแบบที่สามารถนำไปใช้ในการสร้างและทดสอบแบบจำลองด้วยเครื่องมือการทำเหมืองข้อมูล จึงต้องมีการเตรียมข้อมูลในเบื้องต้นก่อนตามลำดับคือ 1) การตัดข้อมูล 2) การแก้ไขข้อมูลให้ถูกต้อง 3) การเพิ่มข้อมูล

1) การตัดข้อมูล เนื่องจากข้อมูลมีบางแอทริบิวต์ที่ไม่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์และประเมินความเครียดอยู่ จึงจำเป็นต้องมีการตัดแอทริบิวต์บางตัวออกไป ได้แก่ ลำดับที่, รหัสนักศึกษา, ชื่อ-สกุล นอกจากนี้ยังมีกลุ่มตัวอย่างบางคนที่ทำแบบประเมินไม่ครบทั้ง 4 ครั้ง ดังนั้นจึงทำการตัดข้อมูลบางเรคอร์ดออกไป เมื่อตัดแอทริบิวต์เหล่านี้ออกไปจะทำให้คงเหลือแอทริบิวต์จำนวน 81 แอทริบิวต์

2) การแก้ไขข้อมูลให้ถูกต้องโดยทั่วไปข้อมูลที่ถูกต้องอาจมีความผิดปกติต่างๆ ได้ เช่น ข้อมูลบางแอทริบิวต์ขาดหายไป (Missing value) หรือ เป็นข้อมูลรบกวน (Noisy data) เช่น ข้อมูลมีค่าผิดพลาด (error) หรือมีค่าผิดปกติ (Outliers) ซึ่งอาจเกิดจากการตอบแบบสอบถามที่ไม่ถูกต้อง รวมไปถึงการบันทึกข้อมูลลงคอมพิวเตอร์ผิดพลาดของเจ้าหน้าที่ เป็นต้น จากการตรวจสอบข้อมูลในไฟล์ Excel พบว่ามีแอทริบิวต์ที่ค่าขาดหายไปจำนวน 9 ค่า จึงแก้ไขโดยการนำค่าจากคำตอบข้อเดียวกันของครั้งที่แล้วของเรคอร์ดเดียวกันมาเติมให้

3) การเพิ่มข้อมูล การตอบแบบประเมินแต่ละรอบใน Excel จะมีการเพิ่มแอทริบิวต์จำนวน 2 แอทริบิวต์ คือ คะแนนรวมและระดับความเครียด โดยคะแนนรวมได้มาจากการนำมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) ที่มี 4 ระดับอาการของคำตอบจำนวน 20 ข้อมาบวกกัน ซึ่งคะแนนรวมจะมีค่าที่เป็นไปได้อยู่ระหว่าง 0-60 ส่วนระดับความเครียดจะมีค่าที่เป็นไปได้อยู่ระหว่าง 0-4 ได้มาจากการแปลความหมายของคะแนนรวมและใช้การประเมินแบบอิงเกณฑ์ (Criterion Reference) เพื่อจัดระดับความเครียดเป็น 5 ระดับ ดังนี้

|       |       |            |         |  |
|-------|-------|------------|---------|--|
| 0-5   | คะแนน | คือระดับ 0 | หมายถึง | มีความเครียดต่ำกว่าเกณฑ์ปกติ / ตอบไม่ตรงความจริง / เข้าใจ<br>คำถามคลาดเคลื่อน (Not acceptable) |
| 6-17  | คะแนน | คือระดับ 1 | หมายถึง | มีความเครียดอยู่ในเกณฑ์ปกติ / ไม่เครียด (Not Stress)   |
| 18-25 | คะแนน | คือระดับ 2 | หมายถึง | มีความเครียดอยู่ในระดับสูงกว่าปกติเล็กน้อย (Mild Stress)                                       |
| 26-29 | คะแนน | คือระดับ 3 | หมายถึง | มีความเครียดอยู่ในระดับสูงกว่าปกติปานกลาง (Moderate Stress)                                    |
| 30-60 | คะแนน | คือระดับ   | หมายถึง | มีความเครียดอยู่ในระดับสูงกว่าปกติมาก (High Stress)  |

4

ดังนั้น สำหรับผู้รับการประเมิน 1 คน (1 เรคอร์ด) จะมีแอทริบิวต์เพิ่มเท่ากับ 2 แอทริบิวต์ X 4 รอบ หรือ 8 แอทริบิวต์ และเมื่อเสร็จสิ้นขั้นตอนนี้จะทำให้มีแอทริบิวต์ทั้งหมดจำนวน 89 แอทริบิวต์ Figure 1 แสดงผลการวิเคราะห์ห้ระดับความเครียด 5 ระดับ จำนวน 4 รอบ โดยการแจกแจงความถี่และค่าร้อยละ ซึ่งพบว่าผลการแจกแจงความถี่ทั้ง 4 รอบสอดคล้องไปในทิศทางเดียวกันนั่นคือ กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ไม่เครียด (Not Stress) รองลงมาคือ เครียดสูงกว่าเกณฑ์ปกติเล็กน้อย (Mild Stress)

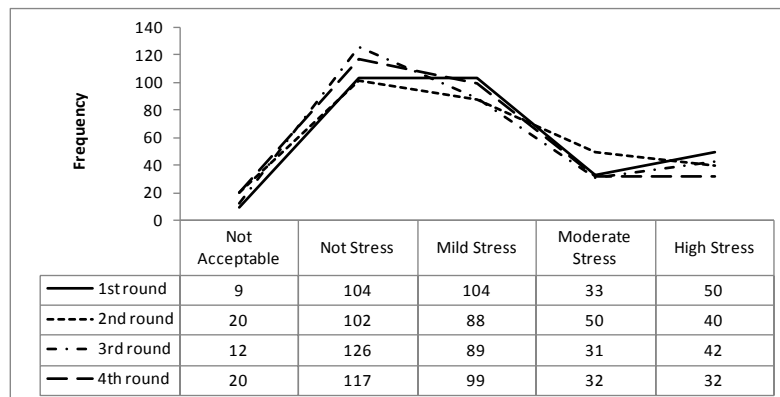


Figure 1 The stress level analysis for four rounds.

### การสร้างแบบจำลองเพื่อพยากรณ์ความเครียด

ในการศึกษาและสร้างแบบจำลองเพื่อพยากรณ์นี้ใช้เทคนิคการจำแนกกลุ่มซึ่งเป็นเทคนิคหนึ่งของการทำเหมืองข้อมูล โดยเทคนิคนี้จะให้ผลลัพธ์เป็นกฎเพื่อให้สามารถทำความเข้าใจได้ง่ายและสามารถนำไปใช้พยากรณ์ความเครียดได้ ในที่นี้ ผู้วิจัยได้เลือกเทคนิคที่ได้รับความนิยมสำหรับการจำแนกกลุ่ม 3 เทคนิคเช่นเดียวกับงานวิจัยของชัชชญา และคณะ (2556) นั่นคือ เทคนิคการเรียนรู้แบบเบย์ (Bayesian Learning) เทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ (Decision Tree: 4.5) และเทคนิคโครงข่ายประสาทเทียม (Neural Network) สำหรับเทคนิคการเรียนรู้แบบเบย์จะแบ่งออกเป็น 2 อัลกอริทึมคือ Bayesian Network และ Naïve Bayesian พร้อมทั้งนี้ยังมีการนำอัลกอริทึม Decision Table และอัลกอริทึม Partial Rules (PART) เข้ามาทดลองเปรียบเทียบกับ Decision Tree:4.5 เช่นเดียวกับงานวิจัยของเสถียร (2553) ด้วย ส่วนเทคนิคโครงข่ายประสาทเทียมนั้นเลือกใช้อัลกอริทึม Multilayer Perceptron (MLP) เช่นเดียวกับงานวิจัยของชัชชญา และคณะ (2556) โดยสรุปแล้วอัลกอริทึมในการจำแนกกลุ่มที่ถูกนำมาใช้สร้างแบบจำลองพยากรณ์ความเครียดในงานวิจัยนี้มีจำนวน 6 อัลกอริทึม คือ Bayesian Network, Naïve Bayesian, Decision Tree:4.5, Decision Table, Partial Rules (PART) และ Multilayer Perceptron (MLP) การสร้างและ

ทดสอบแบบจำลองใช้โปรแกรมประยุกต์ Weka เวอร์ชัน 3.7.3 ข้อมูลที่ใช้ในการสร้างและทดสอบแบบจำลองมีจำนวนทั้งสิ้น 300 เรคอร์ด สำหรับการทดสอบได้ใช้วิธี Cross-validation test เนื่องจากเป็นวิธีที่นิยมใช้กันมากที่สุด (เอกสิทธิ์, 2557) เมื่อเปรียบเทียบกับวิธี Split test หรือวิธีสร้าง Testing set ขึ้นมาเอง นอกจากนี้วิธี Cross-validation test ยังเหมาะสมกับข้อมูลจำนวนไม่มากนัก (เช่น 300 เรคอร์ด) ทำให้สามารถทดสอบซ้ำหลายรอบได้ และส่งผลให้การทดสอบโดยวิธี Cross-validation test มีความน่าเชื่อถือกว่าวิธีการทดสอบแบบอื่น (เอกสิทธิ์, 2557) ดังนั้น งานวิจัยนี้จึงใช้ 10-folds cross-validation แบ่งกลุ่มข้อมูลออกเป็น 10 กลุ่ม ในแต่ละรอบจะนำกลุ่มข้อมูลจำนวน 9 กลุ่มเป็นกลุ่มศึกษา (Training Set) และกลุ่มข้อมูลที่เหลือเป็นกลุ่มทดสอบ (Testing Set) โดยจะทำซ้ำจำนวน 10 รอบ เพื่อเปลี่ยนกลุ่มทดสอบให้ครบทุกกลุ่ม และนำผลลัพธ์ที่ได้มาหาค่าเฉลี่ย ผลของการทดลองจะทำให้ทราบว่าอัลกอริทึมใดให้ผลดีที่สุดในการพยากรณ์ความเครียด

### การออกแบบการทดลอง

การเก็บข้อมูลของงานวิจัยนี้ใช้วิธีการให้กลุ่มตัวอย่างตอบแบบประเมินความเครียดจากการสังเกตอาการพฤติกรรมหรือความรู้สึกของตนเองในระยะเวลา 2 เดือน โดยกำหนดให้ช่วงเวลาของการเก็บข้อมูลในแต่ละรอบเป็นดังนี้ รอบที่ 1 เก็บสิ้นเดือนที่ 2 เพื่อให้กลุ่มตัวอย่างประเมินพฤติกรรมของตนเองในเดือนที่ 1 - 2 รอบที่ 2 เก็บสิ้นเดือนที่ 4 เพื่อให้กลุ่มตัวอย่างประเมินพฤติกรรมของตนเองในเดือนที่ 3 - 4 รอบที่ 3 เก็บสิ้นเดือนที่ 6 เพื่อให้กลุ่มตัวอย่างประเมินพฤติกรรมของตนเองในเดือนที่ 5 - 6 และรอบที่ 4 เก็บสิ้นเดือนที่ 8 เพื่อให้กลุ่มตัวอย่างประเมินพฤติกรรมของตนเองในเดือนที่ 7 - 8 ความหมายของการทดลองแต่ละแบบมีดังนี้

- การทดลองที่ 1 คือ การพยากรณ์ความเครียดตอนสิ้นเดือนที่ 8 โดยใช้ข้อมูลความเครียดตั้งแต่เดือนที่ 1 - 8 รวมระยะเวลาย้อนหลัง 8 เดือนต่อเนื่อง
- การทดลองที่ 2 คือ การพยากรณ์ความเครียดตอนสิ้นเดือนที่ 8 โดยใช้ข้อมูลความเครียดตั้งแต่เดือนที่ 3 - 8 รวมระยะเวลาย้อนหลัง 6 เดือนต่อเนื่อง
- การทดลองที่ 3 คือ การพยากรณ์ความเครียดตอนสิ้นเดือนที่ 8 โดยใช้ข้อมูลความเครียดตั้งแต่เดือนที่ 5 - 8 รวมระยะเวลาย้อนหลัง 4 เดือนต่อเนื่อง
- การทดลองที่ 4 คือ การพยากรณ์ความเครียดตอนสิ้นเดือนที่ 8 โดยใช้ข้อมูลความเครียดตั้งแต่เดือนที่ 7 - 8 รวมระยะเวลาย้อนหลัง 2 เดือนต่อเนื่อง
- การทดลองที่ 5 คือ การพยากรณ์ความเครียดตอนสิ้นเดือนที่ 8 โดยใช้ข้อมูลความเครียดตั้งแต่เดือนที่ 1 - 6 รวมระยะเวลา 6 เดือน โดยไม่ได้นำข้อมูลที่เก็บได้ในรอบที่ 4 (เดือนที่ 7 - 8) มาใช้ จึงเป็นการใช้ข้อมูลตั้งแต่เดือนที่ 1 - 6 เพื่อพยากรณ์ความเครียดตอนปลายเดือนที่ 8
- การทดลองที่ 6 คือ การพยากรณ์ความเครียดตอนสิ้นเดือนที่ 8 โดยใช้ข้อมูลความเครียดตั้งแต่เดือนที่ 1 - 4 รวมระยะเวลา 4 เดือน โดยไม่ได้นำข้อมูลที่เก็บได้ในรอบที่ 3 - 4 (เดือนที่ 5 - 8) มาใช้ จึงเป็นการใช้ข้อมูลตั้งแต่เดือนที่ 1 - 4 เพื่อพยากรณ์ความเครียดตอนปลายเดือนที่ 8
- การทดลองที่ 7 คือ การพยากรณ์ความเครียดตอนสิ้นเดือนที่ 8 โดยใช้ข้อมูลความเครียดตั้งแต่เดือนที่ 1 - 2 รวมระยะเวลา 2 เดือน โดยไม่ได้นำข้อมูลที่เก็บได้ในรอบที่ 2, 3, 4 (เดือนที่ 3 - 8) มาใช้ นับเป็นการใช้ข้อมูลตั้งแต่เดือนที่ 1 - 2 เพื่อพยากรณ์ความเครียดตอนปลายเดือนที่ 8

โดยสรุปคือ การทดลองที่ 1, 2, 3, 4 เป็นการทดลองที่ช่วงเวลาของการเก็บข้อมูลกับช่วงเวลาของการพยากรณ์ต่อเนื่องกัน ส่วนการทดลองที่ 5, 6 และ 7 นั้น เป็นการทดลองที่ช่วงเวลาของการเก็บข้อมูลกับช่วงเวลาในการพยากรณ์ไม่ต่อเนื่องกัน ดังนั้น ในแต่ละอัลกอริทึมจะทำการทดลองจำนวน 7 ครั้ง โดยแต่ละครั้งมีความแตกต่างกันตรงจำนวนแอทริบิวต์นำมาใช้ในการประมวลผล ดังสรุปไว้ใน Table 1 ผลของการทดลองทั้ง 7 ครั้งจะถูกนำมาเปรียบเทียบเพื่อหาคำตอบว่าควรใช้ระยะเวลาเท่าใดในการเก็บข้อมูลจึงจะให้ผลดีที่สุดในการพยากรณ์ความเครียด

**Table 1** The attributes used for seven experiments.

| Attributes                            | Experiments |   |   |   |   |   |   |
|---------------------------------------|-------------|---|---|---|---|---|---|
|                                       | 1           | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1 <sup>st</sup> round : 20 attributes | √           |   |   |   | √ | √ | √ |
| 2 <sup>nd</sup> round : 20 attributes | √           | √ |   |   | √ | √ |   |
| 3 <sup>rd</sup> round : 20 attributes | √           | √ | √ |   | √ |   |   |
| 4 <sup>th</sup> round : 20 attributes | √           | √ | √ | √ |   |   |   |
| 4 <sup>th</sup> round : stress level  | √           | √ | √ | √ | √ | √ | v |

### การประเมินประสิทธิภาพ

การประเมินประสิทธิภาพจะดูจากผลการทำนายของแบบจำลองแต่ละอัลกอริทึมซึ่งหาได้จาก Confusion matrix แสดงไว้ใน Table 2 โดย matrix นี้จะเป็นการประเมินผลลัพธ์การทำนายกับผลลัพธ์จริงๆ ที่ทำได้ และค่าความถูกต้อง (Accuracy) ค่าความแม่นยำ (Precision) ค่าความระลึก (Recall) และค่าความเหวี่ยง (F-Measure) (Yang G., Mukherjee S., and I. V. Ramakrishnan, 2003) สามารถหาได้จากการนำเอาข้อมูลใน Table 2 มาคำนวณด้วยสมการที่ 1 ถึงสมการที่ 4 ตามลำดับ

**Table 2** Confusion matrix

| Actual Class | Predicted Class    |                    |
|--------------|--------------------|--------------------|
|              | Class = Yes        | Class = No         |
| Class = Yes  | True Positive (a)  | False Negative (b) |
| Class = No   | False Positive (c) | True Negative (d)  |

$$Accuracy = \frac{a + d}{a + b + c + d} \quad (1)$$

$$Precision = \frac{a}{a + c} \quad (2)$$

$$Recall = \frac{a}{a + b} \quad (3)$$

$$F - Measure = \frac{2a}{2a + b + c} \quad (4)$$

**ผลการศึกษาและอภิปรายผล**

งานวิจัยนี้มุ่งเน้นตอบใจทวิวิจัย 2 ประเด็น คือ 1) แบบจำลองที่สร้างโดยอัลกอริทึมใดให้ผลดีที่สุดในการพยากรณ์ความเครียด 2) ควรใช้ระยะเวลาเท่าใดในการเก็บข้อมูลจึงจะให้ผลดีที่สุดในการพยากรณ์ความเครียด จากการศึกษาและทดลอง ได้ผลดังนี้

**แบบจำลองที่สร้างโดยอัลกอริทึมใดให้ผลดีที่สุดในการพยากรณ์ความเครียด**

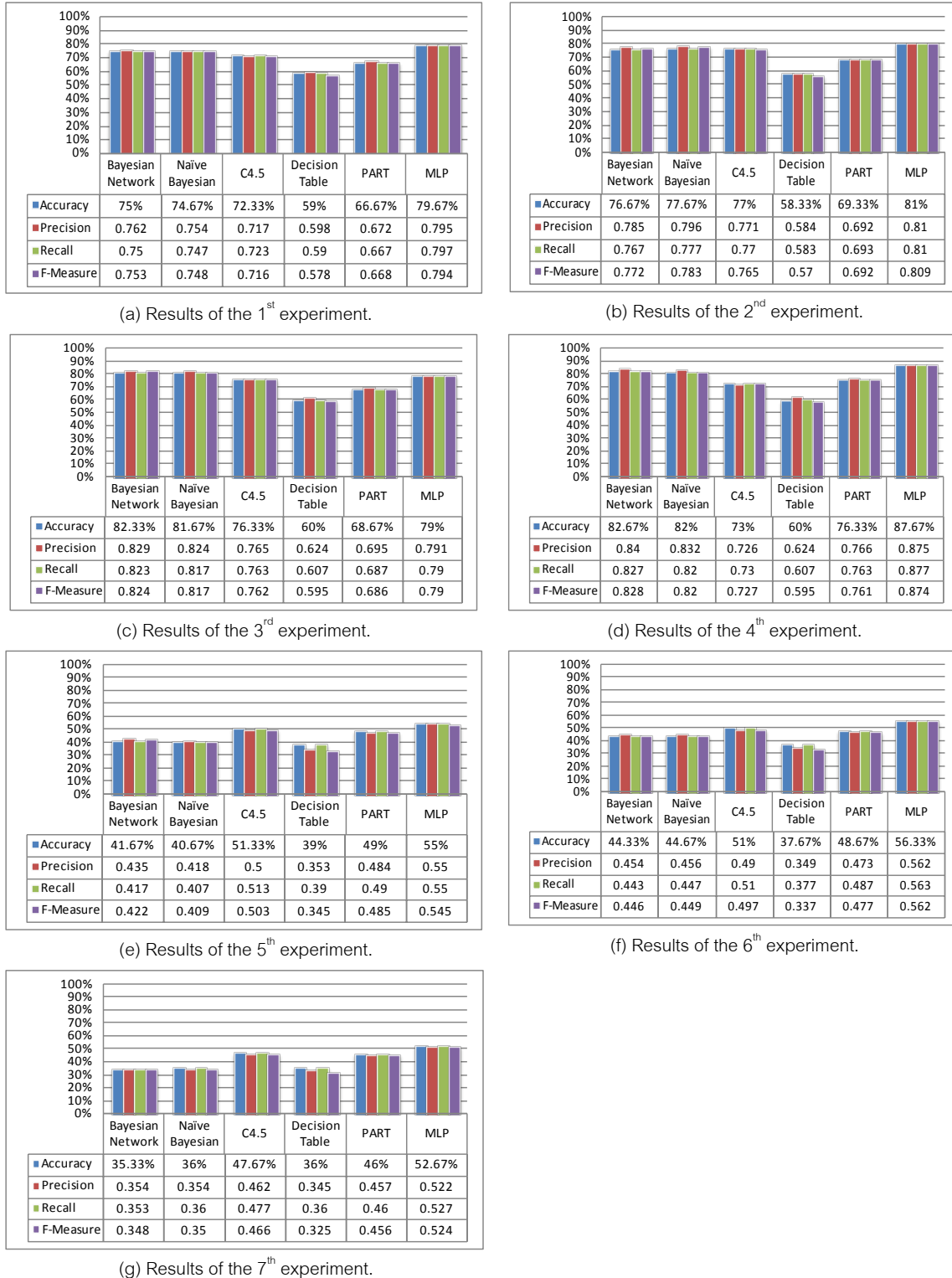


Figure 2 The accuracy, precision, recall, and f-measure of seven experiments classified by algorithm.



Figure 2 แสดงแผนภูมิเพื่อเปรียบเทียบค่า Accuracy, Precision, Recall, F-Measure จำแนกตามอัลกอริทึม ตั้งแต่การทดลองที่ 1 ถึงการทดลองที่ 7 ตามลำดับ สามารถสรุปได้ดังนี้

- Figure 2(a) แสดงผลการทดลองที่ 1 อัลกอริทึม Multilayer Perceptron (MLP) ให้ผลดีที่สุด
- Figure 2(b) แสดงผลการทดลองที่ 2 อัลกอริทึม Multilayer Perceptron (MLP) ให้ผลดีที่สุด
- Figure 2(c) แสดงผลการทดลองที่ 3 อัลกอริทึม Bayesian Network ให้ผลดีที่สุด
- Figure 2(d) แสดงผลการทดลองที่ 4 อัลกอริทึม Multilayer Perceptron (MLP) ให้ผลดีที่สุด
- Figure 2(e) แสดงผลการทดลองที่ 5 อัลกอริทึม Multilayer Perceptron (MLP) ให้ผลดีที่สุด
- Figure 2(f) แสดงผลการทดลองที่ 6 อัลกอริทึม Multilayer Perceptron (MLP) ให้ผลดีที่สุด
- Figure 2(g) แสดงผลการทดลองที่ 7 อัลกอริทึม Multilayer Perceptron (MLP) ให้ผลดีที่สุด

ผลการทดลองจำนวน 6 ครั้งจาก 7 ครั้งข้างต้น แสดงให้เห็นว่าอัลกอริทึม Multilayer Perceptron (MLP) คืออัลกอริทึมที่ให้ผลดีที่สุดในการนำมาสร้างแบบจำลองเพื่อพยากรณ์ความเครียด นอกจากนี้ หากสังเกตให้ดีจะพบว่าอัลกอริทึม MLP ในการทดลองที่ 4 ให้ค่า Accuracy, Precision, Recall, F-Measure สูงที่สุด เหตุผลเนื่องจากตัวแปรตามคือระดับความเครียดของการเก็บข้อมูลรอบที่ 4 นั้นเอง (4<sup>th</sup> round: stress level) หากไม่นับการทดลองที่ 4 แล้ว การทดลองที่ให้ผลดีรองลงมาคือการทดลองที่ 2 โดยแบบจำลองที่สร้างจาก MLP ในการทดลองที่ 2 นี้มีค่า Accuracy, Precision, Recall, F-Measure เท่ากับ 81%, 0.81, 0.81 และ 0.81 ตามลำดับ

#### ควรใช้ระยะเวลาเท่าใดในการเก็บข้อมูลจึงจะให้ผลดีที่สุดในการพยากรณ์ความเครียด

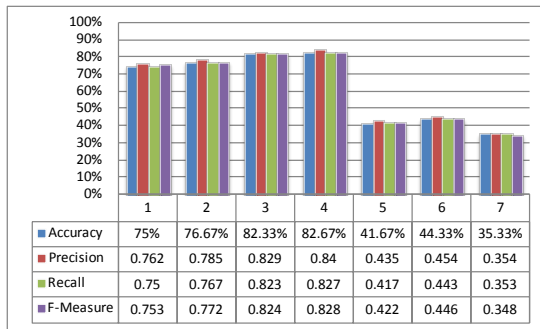
จาก Figure 3 จะเห็นว่าการทดลองที่ 4 ของทุกอัลกอริทึมยกเว้น Decision Tree (C4.5) ให้ค่า Accuracy, Precision, Recall, F-Measure สูงที่สุด แต่หากไม่นับการทดลองที่ 4 แล้ว การทดลองที่ให้ผลดีรองลงมาสามารถสรุปผลแยกตามอัลกอริทึมได้ดังนี้

- Figure 3(a) สำหรับอัลกอริทึม Bayesian Network, การทดลองที่ 3 ให้ผลดีที่สุด
- Figure 3(b) สำหรับอัลกอริทึม Naïve Bayesian, การทดลองที่ 3 ให้ผลดีที่สุด
- Figure 3(c) สำหรับอัลกอริทึม Decision Tree (C4.5), การทดลองที่ 2 ให้ผลดีที่สุด
- Figure 3(d) สำหรับอัลกอริทึม Decision Table, การทดลองที่ 1 ให้ผลดีที่สุด
- Figure 3(e) สำหรับอัลกอริทึม Partial Rules Decision (PART), การทดลองที่ 2 ให้ผลดีที่สุด
- Figure 3(f) สำหรับอัลกอริทึม Multilayer Perceptron (MLP), การทดลองที่ 2 ให้ผลดีที่สุด

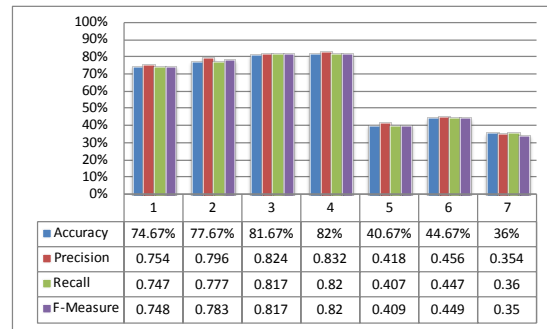
จะเห็นว่า โดยส่วนใหญ่แล้วการทดลองที่ 2 ให้ผลดีรองลงมาจากการทดลองที่ 4 จึงกล่าวได้ว่าการทดลองที่ 2 ซึ่งใช้ข้อมูลย้อนหลัง 6 เดือนต่อเนื่อง เช่น ใช้ข้อมูลเดือนมีนาคม – สิงหาคมเพื่อพยากรณ์ความเครียดตอนสิ้นเดือนสิงหาคมเหมาะสมที่สุดในการนำมาใช้เพื่อพยากรณ์ความเครียด ส่วนการใช้ข้อมูลย้อนหลังเพิ่มขึ้นจาก 6 เดือนเป็น 8 เดือน เช่น ใช้ข้อมูลเดือนมกราคม – สิงหาคม (แบบการทดลองที่ 1) กลับทำให้ประสิทธิภาพในการพยากรณ์ลดลง

สำหรับการทดลองที่ 5, 6 และ 7 นั้น เป็นการทดลองที่ช่วงเวลาของการเก็บข้อมูลกับช่วงเวลาในการพยากรณ์ไม่ต่อเนื่องกัน จึงทำให้ผลการทดลองของทุกอัลกอริทึมต่ำกว่าการทดลองที่ 1, 2, 3 และ 4 (ที่ช่วงเวลาของการเก็บข้อมูลต่อเนื่องกับช่วงเวลาในการพยากรณ์) จากการเปรียบเทียบระหว่างการทดลองที่ 5, 6 และ 7 พบว่าการทดลองที่ 7 ให้ค่า Accuracy, Precision, Recall และ F-Measure ต่ำที่สุด เนื่องจากมีระยะห่างถึง 6 เดือนระหว่าง

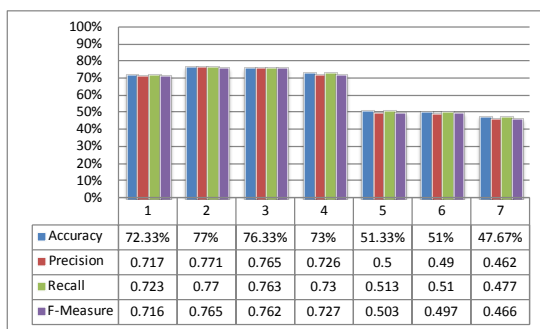
ช่วงการเก็บข้อมูลและช่วงการพยากรณ์ เช่น เก็บข้อมูลความเครียดช่วงสิ้นเดือนกุมภาพันธ์เพียงครั้งเดียวเพื่อนำไปใช้พยากรณ์ความเครียดตอนสิ้นเดือนสิงหาคม จึงทำให้ความถูกต้องในการพยากรณ์ต่ำนั่นเอง



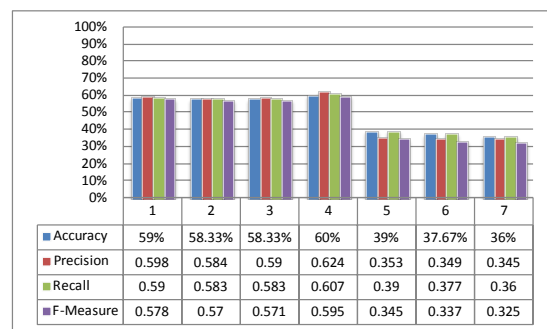
(a) Results of Bayesian Network.



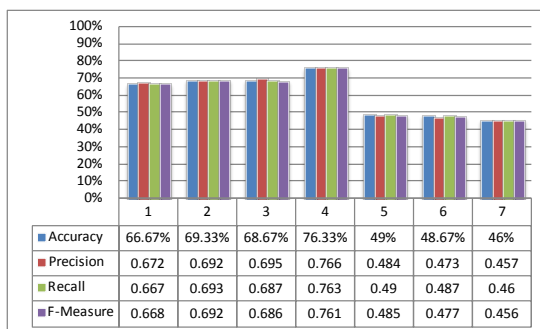
(b) Results of Naive Bayesian.



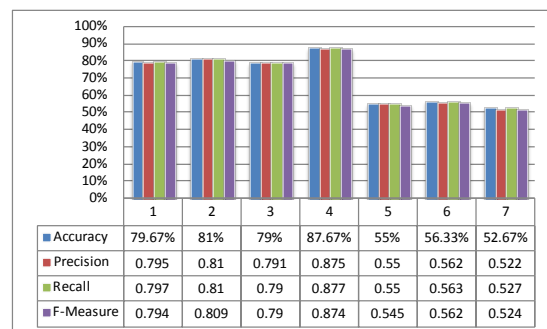
(c) Results of Decision Tree (C4.5).



(d) Results of Decision Table.



(e) Results of Partial Rules Decision (PART).



(f) Results of Multilayer Perceptron (MLP).

Figure 3 The accuracy, precision, recall, and f-measure of six algorithms classified by experiment.

### สรุป

การพัฒนาแบบจำลองเพื่อพยากรณ์การเกิดความเครียดในหลายระดับด้วยเทคนิคการทำเหมืองข้อมูลนี้ เริ่มต้นจากการเก็บข้อมูลความเครียดของกลุ่มตัวอย่างจำนวน 300 คนตลอดระยะเวลา 8 เดือน เพื่อนำมาสร้างแบบจำลองสำหรับพยากรณ์การเกิดความเครียดเมื่อสิ้นเดือนที่ 8 โดยมีการนำอัลกอริทึมทางด้านเหมืองข้อมูลจำนวน 6 อัลกอริทึมมาสร้างใช้แบบจำลอง ได้แก่ Bayesian Network, Naive Bayesian, Decision Tree:4.5, Decision Table, Partial Rules (PART) และ Multilayer Perceptron (MLP) นอกจากนี้ในแต่ละอัลกอริทึมจะมีการทดลองจำนวน 7 ครั้ง โดยการทดลองแต่ละครั้งจะมีความแตกต่างกันตรงช่วงเวลาและแอทริบิวต์ที่นำมาใช้ จากการทดลองสามารถตอบใจวิจัยได้ดังนี้ 1) อัลกอริทึม Multilayer Perceptron (MLP) คืออัลกอริทึมที่เหมาะสมที่สุดในการนำมาใช้เพื่อพยากรณ์ความเครียด 2) ควรใช้ข้อมูลย้อนหลัง 6 เดือนต่อเนื่องเพื่อพยากรณ์ความเครียดตอนสิ้นเดือนที่ 8

สำหรับการต่อยอดเพื่อให้งานวิจัยมีความละเอียดมากยิ่งขึ้นนั้น มีแนวทางคือ 1) นอกจากแบบประเมินความเครียดของกรมสุขภาพจิตแล้ว แบบประเมินสามารถนำมาจากแหล่งอื่นๆ ที่มีความน่าเชื่อถือ แล้วนำปัจจัยทั้งหมดมารวมกันเพื่อนำมาวิเคราะห์ปัจจัย (Factors Analysis) ในการเลือกทำแบบสอบถามเพื่อให้เกิดความน่าเชื่อถือในแบบสอบถามและในตัวงานวิจัย 2) กลุ่มตัวอย่างควรมีความหลากหลายเพราะความเครียดอาจมีเหตุผลจากปัจจัยที่หลากหลาย เช่น อายุ อาชีพ พื้นที่ การศึกษา และที่สำคัญคือช่วงเวลา เช่น ช่วงการสอบ ช่วงการประท้วงทางการเมือง ช่วงเทศกาลต่างๆ เป็นต้น ซึ่งความเครียดจะแตกต่างกันไป จึงควรนำปัจจัยเหล่านี้มาร่วมวิเคราะห์ด้วย

### คำขอบคุณ

งานวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนจากสถาบันวิจัยและพัฒนาแห่งมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ ทุนงบประมาณแผ่นดินประจำปี 2558

### เอกสารอ้างอิง

- กนกรัตน์ สุขตุงคะ. 2545. ความเครียดและวิถีคลายความเครียด. กรุงเทพฯ : ภาควิชาเวชศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล. กรุงเทพฯ.
- กรมสุขภาพจิต กระทรวงสาธารณสุข. 2541. การพัฒนาแบบประเมินและการวิเคราะห์ความเครียดด้วยตนเองสำหรับประชาชนชาวไทย ด้วยคอมพิวเตอร์. กระทรวงสาธารณสุข. กรุงเทพฯ.
- กิตติศักดิ์ สุมาลย์. 2555. การคัดกรองสุขภาพเบื้องต้นโดยใช้เทคนิคเหมืองข้อมูล. สารนิพนธ์ วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต. กรุงเทพฯ.
- เกษม ดันติผลชีวะ. 2544. การบริหารความเครียดและสุขภาพจิต. สำนักพิมพ์สนุกอ่าน. นนทบุรี.
- ชัชชญา วันดี, จิรัฐา ญูญอบ, ฉัตรเกล้า เจริญผล. 2556. ประสิทธิภาพการจำแนกข้อมูลการเลือกอาชีพโดยอัตโนมัติด้วยเทคนิคเหมืองข้อมูล. วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ฉบับพิเศษ การประชุมทางวิชาการมหาวิทยาลัยมหาสารคาม ครั้งที่ 9: 263-270.
- ชาญยุทธ วิหกโต และนิตยา พันธุ์เวทย์. ร่วมมือ...ร่วมใจ...ป้องกันโรคเรื้อรังในปัจจุบัน และพร้อมเข้าสู่ประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน (AEC) กัน: Act Now. (ระบบออนไลน์) แหล่งข้อมูล: <http://thaincd.com/good-stories-view.php?id=8193> (30 สิงหาคม 2557)
- ปราณี สุทธิสุนทร, จุฑาธิป ศิลบุตร, ดุษณี คามิ และเกรียงศักดิ์ ชื่อเชื่อม. 2552. ระดับความเครียดของบุคลากรสถาบันพัฒนาการสาธารณสุขอาเซียน. วารสารสาธารณสุขและการพัฒนา 7, 1 (มกราคม-เมษายน): 61.
- วีระยุทธ มายูศิริ, จารี ทองคำ, วาทีนี สุขมาก. 2557. การพัฒนาแบบจำลองเพื่อการพยากรณ์การรักษาซ้ำของผู้ป่วยโรคจิตเภทโดยเทคนิคเหมืองข้อมูล. วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ฉบับพิเศษ: 144-153.
- สุภาพ หวังชอกกลาง. 2554. การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความเครียดและการเผชิญความเครียดของนักศึกษาวิชาสาธารณสุขศาสตร์ คณะสาธารณสุขศาสตร์และเทคโนโลยีสุขภาพวิทยาลัยนครราชสีมา. ปริญญาานิพนธ์ วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, กรุงเทพฯ.
- เสถียร วิชาเรือง. 2553. การประยุกต์ใช้เทคนิคการทำเหมืองข้อมูลในกระบวนการอนุมัติสินเชื่อ. งานค้นคว้าอิสระ วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต, กรุงเทพฯ.
- สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ สำนักงานนายกรัฐมนตรี. 2555. แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 11. (ระบบออนไลน์) แหล่งข้อมูล: [www.nesdb.go.th/Default.aspx?tabid=395](http://www.nesdb.go.th/Default.aspx?tabid=395) (30 สิงหาคม 2557).
- เอกสิทธิ์ พัชรวงศ์ศักดิ์. 2557. การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยเทคนิคค้ำไม่เรียงเบื้องต้น. บริษัท เอเชีย ดิจิตอลการพิมพ์ จำกัด, กรุงเทพฯ.
- Guizhen Yang, Saikat Mukherjee, and I. V. Ramakrishnan. 2003. On precision and Recall of Multi-Attribute Data Extraction from Semistructured Sources [Electronic version].