ระบบคัดกรองผู้ที่เสี่ยงต่อภาวะซึมเศร้าผ่านสมาร์ทโฟนโดยใช้เทคนิคเหมืองข้อมูล

SCREENING SYSTEM FOR DEPRESSION ON SMARTPHONE USING DATA MINING TECHNIQUES

*ณัฐวดี หงษ์บุญมี** *ธนภัทร ธรรมกรณ์*

Nattavadee Hongboonmee*, Thanaphat Thammakorn

ภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Department of Computer Science and Information Technology, Faculty of Science, Naresuan University.

***Corresponding author, e-mail:** nattavadeeho@nu.ac.th*

***Received:** November 23, 2017; **Revised:** May 10, 2018; **Accepted:** May 31, 2018*

บทคัดย่อ

ภาวะซึมเศร้าเป็นโรคทางจิตเวชที่มีผลกระทบต่อการใช้ชีวิตประจำวันและสภาวะสังคมในปัจจุบัน พบว่ามีจำนวนผู้ป่วยเพิ่มมากขึ้น งานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างแบบจำลองการคัดกรองผู้ป่วยภาวะซึมเศร้าด้วยเทคนิคเหมืองข้อมูลเพื่อให้ได้แบบจำลองที่มีประสิทธิภาพสูงสุดที่จะนำมาวิเคราะห์หาปัจจัยที่ส่งผลต่อความเสี่ยงภาวะซึมเศร้าและพัฒนาระบบคัดกรองภาวะซึมเศร้าผ่านสมาร์ทโฟนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ข้อมูลที่นำมาใช้ในการทดลองเป็นข้อมูลจากการเก็บข้อมูลแบบสุ่มกลุ่มตัวอย่างจำนวน 505 ชุดข้อมูล เทคนิคเหมืองข้อมูลที่นำมาประยุกต์ใช้ในการสร้างแบบจำลองมี 3 เทคนิค คือ ต้นไม้ตัดสินใจ โครงข่ายประสาทเทียม และนาอีฟเบย์ วัดประสิทธิภาพของแบบจำลองด้วยค่าความถูกต้อง ค่าความแม่นยำ ค่าความระลึก ค่าความถ่วงดุล และค่าความคลาดเคลื่อนเฉลี่ยกำลังสอง (RMSE) ผลการทดลองพบว่า แบบจำลองจากเทคนิคโครงข่ายประสาทเทียมมีค่าประสิทธิภาพดีที่สุด โดยมีค่าความถูกต้อง 97.43% ค่าความแม่นยำ 97.50% ค่าความระลึก 97.40% ค่าความถ่วงดุล 97.40% และค่าความคลาดเคลื่อนเฉลี่ยกำลังสอง 0.1091 ผลการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีความสำคัญโดยการลดการนำเข้าทีละปัจจัยพบว่า ปัจจัยด้านการนอนไม่หลับ การเบื่ออาหาร และความรู้สึกไม่ดีต่อตนเองเป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อความเสี่ยงภาวะซึมเศร้า จากนั้นนำแบบจำลองที่ได้ไปพัฒนาระบบในรูปแบบแอปพลิเคชันบนสมาร์ทโฟน เครื่องมือในการพัฒนาใช้โปรแกรม Android Studio และภาษา Java ผลการประเมินคุณภาพของระบบจากกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม คือ ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน และผู้ใช้ทั่วไปจำนวน 30 คน พบว่าผู้เชี่ยวชาญมีค่าเฉลี่ยของความพึงพอใจเท่ากับ 4.25 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.44 ผู้ใช้ทั่วไปมีค่าเฉลี่ยของความพึงพอใจเท่ากับ 4.20 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.58 แสดงให้เห็นว่าระบบที่พัฒนาขึ้นนี้มีประสิทธิภาพอยู่ในเกณฑ์ดีสามารถนำไปประยุกต์ใช้งานได้จริง

คำสำคัญ: ระบบคัดกรอง ภาวะซึมเศร้า สมาร์ทโฟน เหมืองข้อมูล โครงข่ายประสาทเทียม

Abstract

Depression is a psychiatric illness that affects daily life. Current social conditions found that the number of patients is increasing. Therefore, this research aims to create a model for screening patients with data mining techniques to obtain the most effective model to analyze the factors that affect the risk of depression and develop screening system for depression on Smartphone. The data used in the experiment were collected from random sampling of 505 data sets. Data mining techniques applied in modeling are 3 techniques, Decision tree, Neural Networks and Naive Bayes. Measure the performance of the model with Accuracy, Precision, Recall, F-measure and Root Mean Square Error (RMSE). The results showed that the model of neural network is the best performance with the Accuracy 97.43%, Precision 97.50%, Recall 97.40%, F-measure 97.40% and RMSE 0.1091. The analysis of the most effect factors by reducing the import of factors. The results showed that the sleepless factor, uneatable and don’t self-esteem are factors that influence depression risk. Then, this model was developed in the form of an application on Smartphone. Development tools use Android Studio and Java languages. The results of the system quality assessment from two groups of sample from 3 experts and 30 general users, it was found that the experts had an average satisfaction of 4.25 and the standard deviation was 0.44. The average user satisfaction was 4.20 and the standard deviation was 0.58. Shows that this system is effective, and it can be applied to real work.

Keywords: Screening System, Depression, Smartphone, Data Mining, Neural Networks

บทนำ

ภาวะซึมเศร้าหรือโรคซึมเศร้าเป็นโรคทางจิตเวช และเป็นอาการป่วยที่เพิ่มมากขึ้นในประเทศไทย ทั้งเพศหญิงและเพศชายลักษณะอาการจะไม่แสดงออกชัดเจนหรือแสดงออกไม่มากถ้าอาการยังไม่ถึงขั้นที่รุนแรง เมื่ออาการถึงขั้นรุนแรง ผู้ป่วยมักจะคิดสั้นและจบชีวิตด้วยการฆ่าตัวตาย ข้อมูลจากรายงานกรมสุขภาพจิตประจำปีงบประมาณ 2557 [1] กล่าวว่าโรคซึมเศร้าเป็นสาเหตุของการสูญเสียปีสุขภาวะ (Disability Adjusted Life Years: DALY) มากเป็นอันดับ 4 ในผู้หญิงไทย และเป็นอันดับ 10 ในผู้ชายไทย เมื่อเปรียบเทียบกับความสูญเสียด้านสุขภาพอันเนื่องจากการเจ็บป่วยและบาดเจ็บ 135 ประเภท ที่เกิดกับคนไทยและหากมีอาการรุนแรงก็จะจบชีวิตด้วยการฆ่าตัวตายที่มีมากกว่าคนทั่วไปถึง 20 เท่า ดังนั้นการพยากรณ์ความเสี่ยงภาวะซึมเศร้าจะช่วยให้ผู้ที่เกี่ยวข้องสามารถดูแลและป้องกันรักษาก่อนที่อาการป่วยจะอยู่ในขั้นรุนแรงได้ทันเวลา โดยในปัจจุบันการตรวจวินิจฉัยโรคซึมเศร้าจะต้องทำการตรวจวินิจฉัยโรคโดยแพทย์เฉพาะทาง ซึ่งถ้าโรงพยาบาลมีบุคลากรทางการแพทย์ที่ให้บริการน้อยไม่เพียงพอต่อการให้บริการผู้ป่วยจะทำให้การตรวจรักษามีความล่าช้าหรือสถานพยาบาลบางแห่งขาดแคลนบุคลากรทางการแพทย์ที่ปฏิบัติงานอยู่ประจำจะทำให้การตรวจวินิจฉัยโรคนี้ทำได้ยากและปัจจุบันจำนวนผู้ป่วยที่เป็นโรคซึมเศร้ามีจำนวนมากขึ้น การดูแลตนเองจึงเป็นสิ่งสำคัญเพื่อป้องกันไม่ให้ผู้ป่วยมีภาวะความเสี่ยงของโรคสูงขึ้น ดังนั้นการนำระบบ

เทคโนโลยีสารสนเทศมาช่วยคัดกรองผู้เสี่ยงต่อภาวะซึมเศร้าเป็นแนวทางหนึ่งที่ช่วยอำนวยความสะดวกเพิ่มความรวดเร็วในการประมวลผลและช่วยให้กับวิเคราะห์มีความแม่นยำมากขึ้น

ด้วยเหตุผลดังกล่าวทำให้เห็นความสำคัญของการพัฒนาระบบคัดกรองภาวะซึมเศร้าผ่านสมาร์ทโฟนเพื่อเป็นข้อมูลเบื้องต้นประกอบการวินิจฉัยของแพทย์ แต่การพัฒนาเครื่องมือช่วยในการตรวจวิเคราะห์โรคจำเป็นต้องอาศัยความรู้ความสามารถในการตัดสินใจที่มีความยุ่งยากและซับซ้อน เนื่องจากในการวิเคราะห์ค่าต่างๆ ได้อย่างถูกต้องหากไม่ได้มีความชำนาญเฉพาะด้านอย่างแท้จริงก็อาจจะเกิดการผิดพลาดได้ง่าย ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงได้นำเทคนิคเหมืองข้อมูลมาประยุกต์ใช้เพื่อนำความสามารถของเหมืองข้อมูลเข้ามาช่วยในการวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับพยากรณ์ข้อมูลที่จะเกิดในอนาคต โดยวิเคราะห์ปัจจัยจากลักษณะพฤติกรรมที่สังเกตได้ ซึ่งจะทำให้ผู้ใช้สามารถวิเคราะห์ความเสี่ยงโรคซึมเศร้าได้ด้วยตนเองเบื้องต้นพร้อมทั้งให้คำแนะนำวิธีการรักษาเบื้องต้นผ่านทางแอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือเพื่อเป็นประโยชน์กับผู้ใช้ต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อสร้างแบบจำลองสำหรับคัดกรองภาวะซึมเศร้าด้วยเทคนิคเหมืองข้อมูล
2. เพื่อวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อความเสี่ยงภาวะซึมเศร้า
3. เพื่อพัฒนาระบบคัดกรองผู้ที่เสี่ยงต่อภาวะซึมเศร้าผ่านสมาร์ทโฟนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

โรคซึมเศร้า (Depression) หรือภาวะซึมเศร้าเป็นโรคทางจิตเวชที่พบบ่อย ผู้ป่วยภาวะซึมเศร้าจะสูญเสียโอกาสทั้งในด้านอาชีพการทำงานและการศึกษาในขณะที่ป่วยอีกทั้งยังเป็นความเจ็บป่วยที่มีความเสี่ยงต่อการฆ่าตัวตายสูง [2] ซึ่งไม่เพียงแต่ผู้ป่วยโรคซึมเศร้าเท่านั้นที่รู้สึกทุกข์ทรมานคนในครอบครัวก็จะได้รับความทุกข์นั้นไปด้วย ภาวะซึมเศร้าสามารถเกิดได้กับทุกเพศทุกวัยความเข้าใจของคนโดยทั่วไปมีความเข้าใจว่าโรคนี้เกิดขึ้นเฉพาะกับผู้ใหญ่เพราะเป็นวัยทำงานต้องพบเจอกับปัญหาต่างๆ แต่แท้จริงแล้วโรคซึมเศร้าสามารถเกิดขึ้นในเด็กเล็ก เด็กโตและผู้สูงอายุด้วยเช่นกัน

การทำเหมืองข้อมูล (Data Mining) คือการค้นหาความรู้ในฐานข้อมูล [3] เป็นกระบวนการที่กระทำกับข้อมูลที่มีจำนวนมากเพื่อค้นหารูปแบบแนวทางและความสัมพันธ์ที่ซ่อนอยู่ในชุดข้อมูลนั้นโดยอาศัยหลักสถิติการเรียนรู้ของเครื่อง (Machine Learning) การจดจำรูปแบบ (Pattern Recognition) ซึ่งจำเป็นที่จะต้องใช้เครื่องคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยประมวลและวิเคราะห์ผลเพื่อให้เกิดความสะดวกและมีประสิทธิภาพ

โครงข่ายประสาทเทียม (Artificial Neural Networks: ANN) เป็นโมเดลทางคณิตศาสตร์แนวคิดเริ่มต้นมาจากหลักการทำงานของระบบประสาท [3] และเป็นวิทยาการที่พยายามเลียนแบบการทำงานของสมองมนุษย์เพื่อใช้ในการพยากรณ์เหตุการณ์จากข้อมูลที่มีอยู่ โครงสร้างของโครงข่ายประสาทเทียมจะประกอบด้วยชั้นของข้อมูลเบื้องต้น 3 ชั้น ได้แก่ ชั้นอินพุต (Input Layer) ชั้นซ่อนเร้น (Hidden Layer) และชั้นแสดงผล (Output Layer)

ต้นไม้ตัดสินใจ (Decision Tree) เป็นการนำข้อมูลมาสร้างแบบจำลองการพยากรณ์ในรูปแบบต้นไม้ [4] ประกอบไปด้วย 1) Node เป็นส่วนของเงื่อนไขในการตัดสินใจซึ่งสามารถใช้ในการทำนายหรือพยากรณ์ 2) Branch เป็นส่วนเชื่อมต่อระหว่างโหนดแสดงคุณลักษณะที่เป็นไปได้ทั้งหมดของแต่ละโหนดและ 3) Leaf Node เป็นส่วนที่แสดงผลลัพธ์ที่ได้จากเงื่อนไขการตัดสินใจ

นาอีฟเบย์ (Naive Bayes) หรือทฤษฎีของเบย์ (Bayes' Theorem) ถูกพัฒนาขึ้นโดย Thomas Bayes ใช้หลักการของความน่าจะเป็นแบบมีเงื่อนไขมาพัฒนาเป็นทฤษฎีบทดังกล่าวโดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้ [4] กำหนดให้ P(H) คือ ความน่าจะเป็นที่จะเกิดเหตุการณ์ H และ P(H|E) คือ ความน่าจะเป็นที่จะเกิดเหตุการณ์ H เมื่อเกิดเหตุการณ์ E จากตัวแปรที่กำหนดและแนวคิดของ Bayes' Theorem นั้นทำให้สามารถทำนายเหตุการณ์ที่พิจารณาได้จากการเกิดเหตุการณ์ต่างๆ ดังสมการที่ 1

$$P(H|E) = [P(E|H) \times P(H)] / P(E) \quad (1)$$

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จริยา จิรานุกูล [5] ศึกษาเรื่องภาวะซึมเศร้าและภาวะวิตกกังวลในผู้ป่วยสูงอายุที่มีโรคเรื้อรัง ณ โรงพยาบาลคณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม การศึกษานี้เป็นการวิจัยเพื่อหาความชุกและปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับภาวะซึมเศร้าภาวะวิตกกังวลในผู้ป่วยโรคเรื้อรังที่มีอายุตั้งแต่ 60 ปีขึ้นไป ผลการศึกษาพบว่าประมาณ 1 ใน 10 ของผู้ป่วยสูงอายุที่มีโรคเรื้อรังต้องเผชิญกับภาวะซึมเศร้าหรือภาวะวิตกกังวล พบปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับภาวะซึมเศร้า ได้แก่ ประวัติโรคซึมเศร้าในอดีต ประวัติโรคซึมเศร้าในครอบครัว และการมีความเครียดในครอบครัว มุกคริภา ดามายันที และคณะ [6] ได้วิจัยเรื่องความชุกและปัจจัยทำนายภาวะซึมเศร้าในนักเรียนมัธยมศึกษาอินโดนีเซีย งานวิจัยนี้ศึกษาความชุกและปัจจัยทำนายภาวะซึมเศร้าของวัยรุ่นในเมืองซามารินดา จังหวัดกาลีมันตันตะวันออก ประเทศอินโดนีเซีย กลุ่มตัวอย่างคือวัยรุ่นระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย จำนวน 552 คน ผลการวิจัยพบความชุกของภาวะซึมเศร้า 52.7% พบว่าเหตุการณ์กดดันในชีวิตและระดับการศึกษาเป็นปัจจัยทำนายภาวะซึมเศร้าในวัยรุ่น Mallikarjun H M; and H N Suresh. [7] วิจัยเรื่องการพยากรณ์ภาวะความซึมเศร้าโดยใช้ข้อมูลจากฐานข้อมูลสาธารณะ กลุ่มตัวอย่างจำนวน 240 ชุดข้อมูล ประมวลผลและวิเคาะห์ข้อมูลโดยโปรแกรม MATLAB ผลการวิจัยพบปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับภาวะซึมเศร้า ได้แก่ ความผิดปกติของการนอนหลับและโรคพิษสุราเรื้อรัง Raid Khalil; and Adel Al-Jumaily. [8] ศึกษาเรื่องการพยากรณ์ภาวะความซึมเศร้าในผู้ป่วยเบาหวานโดยใช้เทคนิคการเรียนรู้ของเครื่องจักรซึ่งเทคนิคที่ใช้ คือ SVM, K-MEAN, F-CMEAN และ Probabilistic Neural Network ผลการทดสอบความถูกต้องพบว่าโมเดลจาก SVM มีค่าความถูกต้องดีที่สุดเท่ากับ 96.87%

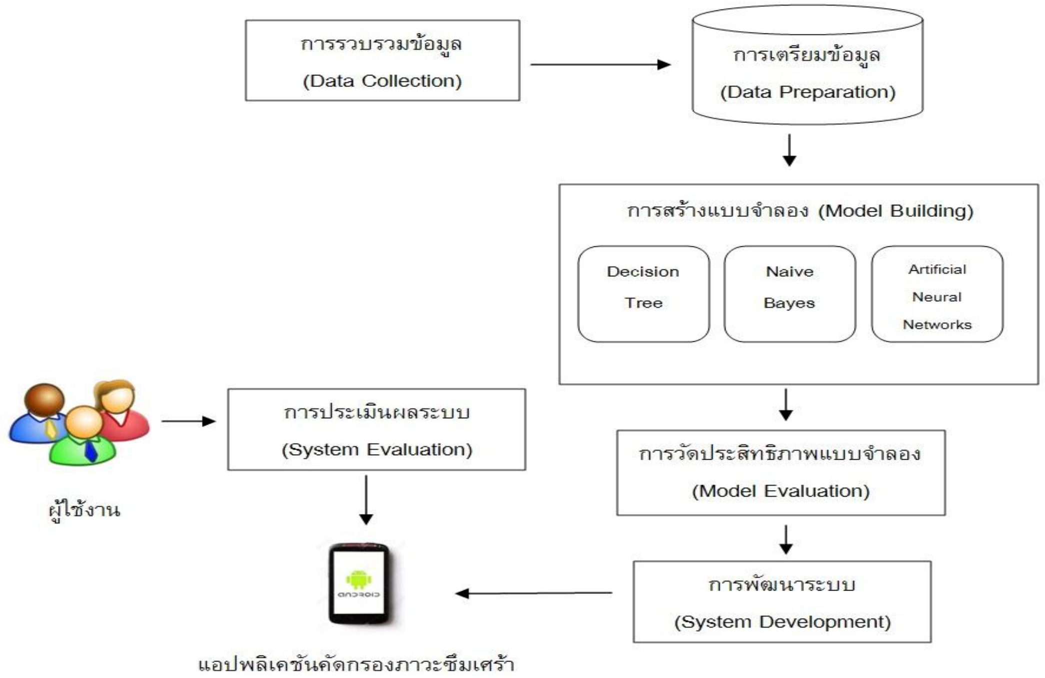
เพชรนรินทร์ แก้วหล้า และคณะ [9] ได้วิจัยเรื่องระบบการพยากรณ์จำนวนผู้ป่วยโรคหัวใจโดยใช้โครงข่ายประสาทเทียมเพื่อใช้ในการวิเคราะห์วางแผนเตรียมความพร้อมกับสถานการณ์ที่จะเกิดขึ้นในอนาคตโดยใช้เทคนิคโครงข่ายประสาทเทียมซึ่งพัฒนาระบบในรูปแบบเว็บแอปพลิเคชัน ผลการวิจัยพบว่าระบบที่พัฒนามีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดี กรวิกา ภูนบผา และคณะ [10] ได้วิจัยเรื่องระบบวิเคราะห์ความเสี่ยงของการเกิดโรคอ้วนลงพุงและแนะนำอาหารสำหรับผู้ป่วยโดยประยุกต์ใช้เทคนิคการทำเหมืองข้อมูลซึ่งเทคนิคที่ใช้คือต้นไม้ตัดสินใจ ระบบนี้พัฒนาด้วยภาษาพีเอชพีร่วมกับฐานข้อมูลมายเอสคิวแอล ผลการทดสอบความถูกต้องของโมเดลพบว่าโมเดลมีค่าความถูกต้องเท่ากับ 97.36% ณัฐกร เมืองแก้ว และคณะ [11] งานวิจัยชิ้นนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพยากรณ์ความรุนแรงและโอกาสเสียชีวิตในเด็กที่ได้รับบาดเจ็บหรืออุบัติเหตุโดยใช้โครงข่ายประสาทเทียมแบบหลายชั้นเพื่อช่วยในการตัดสินใจและช่วยลดความผิดพลาดอันเนื่องมาจากการวินิจฉัย ผลการทดสอบความแม่นยำของข้อมูลพบว่าโมเดลมีความแม่นยำสูงถึง 99.26%

นพรัตน์ พจน์จิราภรณ์ และคณะ [12] ศึกษาวิจัยเรื่องระบบสนับสนุนทางการแพทย์เพื่อวิเคราะห์โรคหลอดเลือดแดงโป่งพองโดยใช้เทคนิคเหมืองข้อมูล กรณีศึกษาการรักษาหลอดเลือดแดงโป่งพองผ่านสายสวน โดยเลือกใช้โมเดลโครงข่ายประสาทเทียม ต้นไม้ตัดสินใจและนาอีฟเบย์ จากผลการทดลองพบว่า โมเดลต้นไม้ตัดสินใจมีประสิทธิภาพค่าความถูกต้องสูงที่สุดมีค่าเท่ากับ 98.10%

จากการศึกษางานวิจัยต่างๆ พบว่าการวิจัยเกี่ยวกับการพยากรณ์การเกิดโรคส่วนใหญ่ใช้เทคนิคโครงข่ายประสาทเทียม ต้นไม้ตัดสินใจและนาอีฟเบย์ ซึ่งให้ค่าประสิทธิภาพการพยากรณ์ในระดับดี ดังนั้นคณะผู้วิจัยจึงสนใจที่จะนำเทคนิคดังกล่าวมาปรับใช้กับการพยากรณ์ภาวะซึมเศร้าและศึกษาเปรียบเทียบเทคนิคต่างๆ เพื่อหาเทคนิคที่เหมาะสมกับข้อมูลทดสอบมากที่สุดเพื่อที่จะสามารถคัดกรองผู้ที่เสี่ยงต่อภาวะซึมเศร้าและศึกษาวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อความเสี่ยงภาวะซึมเศร้า งานวิจัยนี้จะเน้นการนำเสนอวิธีการวิเคราะห์ระดับความเสี่ยงในการเกิดภาวะซึมเศร้าเพื่อเป็นเครื่องมือช่วยในการเฝ้าระวังการเกิดโรคในเบื้องต้น

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการทำวิจัยได้แบ่งวิธีดำเนินการวิจัยออกเป็น 6 ขั้นตอนหลัก ได้แก่ 1) การศึกษารวบรวมข้อมูล 2) การเตรียมข้อมูล 3) การสร้างแบบจำลอง 4) การวัดประสิทธิภาพแบบจำลอง 5) การพัฒนาระบบและ 6) การทดสอบและประเมินผลระบบ ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดของงานวิจัย

การศึกษารวบรวมข้อมูล

การศึกษารวบรวมข้อมูล (Study and Data Collection) ของการศึกษาครั้งนี้ได้ข้อมูลมาจากการสำรวจข้อมูลกับบุคคลทั่วไปแบบสุ่มกลุ่มตัวอย่างคละเพศคละช่วงอายุ จำนวน 505 ชุดข้อมูล ดำเนินการสำรวจข้อมูลจากแบบสอบถามภาวะซึมเศร้าโดยนำแบบประเมินมาจากกรมสุขภาพจิต [13] ตรวจสอบความถูกต้องของแบบประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญทางการแพทย์ จากนั้นนำมาสร้างเป็นแบบสอบถามเพื่อรวบรวมข้อมูลมาวิเคราะห์และสร้างโมเดลแบบจำลองการพยากรณ์และคัดกรองภาวะเสี่ยงของผู้ป่วยภาวะซึมเศร้า ข้อมูลสำหรับวิเคราะห์ภาวะซึมเศร้ามีรายละเอียดดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ข้อมูลหรือปัจจัยสำหรับวิเคราะห์ภาวะซึมเศร้า

ชื่อข้อมูล	ความหมายข้อมูล	ค่าของข้อมูล
Q1	เบื่อ ไม่สนใจอยากทำอะไร	0 เท่ากับ ไม่มีเลย, 1 เท่ากับ เป็นน้อยกว่า 7 วัน 2 เท่ากับ เป็นมากกว่า 7 วัน, 3 เท่ากับ เป็นทุกวัน
Q2	ไม่สบายใจ ซึมเศร้า ท้อแท้	0 เท่ากับ ไม่มีเลย, 1 เท่ากับ เป็นน้อยกว่า 7 วัน 2 เท่ากับ เป็นมากกว่า 7 วัน, 3 เท่ากับ เป็นทุกวัน
Q3	หลับยากหรือหลับๆ ตื่นๆ หรือหลับมากไป	0 เท่ากับ ไม่มีเลย, 1 เท่ากับ เป็นน้อยกว่า 7 วัน 2 เท่ากับ เป็นมากกว่า 7 วัน, 3 เท่ากับ เป็นทุกวัน
Q4	เหนื่อยง่ายหรือไม่ค่อยมีแรง	0 เท่ากับ ไม่มีเลย, 1 เท่ากับ เป็นน้อยกว่า 7 วัน 2 เท่ากับ เป็นมากกว่า 7 วัน, 3 เท่ากับ เป็นทุกวัน
Q5	เบื่ออาหารหรือกินมากเกินไป	0 เท่ากับ ไม่มีเลย, 1 เท่ากับ เป็นน้อยกว่า 7 วัน 2 เท่ากับ เป็นมากกว่า 7 วัน, 3 เท่ากับ เป็นทุกวัน
Q6	รู้สึกไม่ดีกับตัวเอง คิดว่าตัวเองล้มเหลวหรือครอบครัวผิดหวัง	0 เท่ากับ ไม่มีเลย, 1 เท่ากับ เป็นน้อยกว่า 7 วัน 2 เท่ากับ เป็นมากกว่า 7 วัน, 3 เท่ากับ เป็นทุกวัน
Q7	สมาธิไม่ดีเวลาทำอะไร เช่น ดูโทรทัศน์ ฟังวิทยุ หรือทำงานที่ต้องใช้ความตั้งใจ	0 เท่ากับ ไม่มีเลย, 1 เท่ากับ เป็นน้อยกว่า 7 วัน 2 เท่ากับ เป็นมากกว่า 7 วัน, 3 เท่ากับ เป็นทุกวัน
Q8	พูดช้า ทำอะไรช้าลงจนคนอื่นสังเกตเห็นได้หรือกระสับกระส่ายไม่สามารถอยู่นิ่งได้เหมือนที่เคยเป็น	0 เท่ากับ ไม่มีเลย, 1 เท่ากับ เป็นน้อยกว่า 7 วัน 2 เท่ากับ เป็นมากกว่า 7 วัน, 3 เท่ากับ เป็นทุกวัน
Q9	คิดทำร้ายตนเอง หรือคิดว่าถ้าตายไปคงจะดี	0 เท่ากับ ไม่มีเลย, 1 เท่ากับ เป็นน้อยกว่า 7 วัน 2 เท่ากับ เป็นมากกว่า 7 วัน, 3 เท่ากับ เป็นทุกวัน
Result	ผลการวิเคราะห์	No เท่ากับ ไม่มีความเสี่ยง Low เท่ากับ มีความเสี่ยงต่ำ Mid เท่ากับ มีความเสี่ยงปานกลาง High เท่ากับ มีความเสี่ยงสูง

การเตรียมข้อมูล

ในขั้นตอนนี้ได้ดำเนินการเตรียมข้อมูล (Data Preparation) จากข้อมูลที่ได้จากการสำรวจ จำนวน 505 ชุดข้อมูล ซึ่งประกอบด้วยข้อมูลปัจจัยสำหรับวิเคราะห์ จำนวน 9 ปัจจัย และคลาสผลลัพธ์แบ่งเป็น 4 คลาส คือ ไม่มีความเสี่ยง ความเสี่ยงต่ำ ความเสี่ยงปานกลาง และความเสี่ยงสูง โดยเมื่อเก็บรวบรวมข้อมูลแล้วนำข้อมูลไปใส่ในโปรแกรม Excel แปลงข้อมูลเป็นไฟล์ .CSV จากนั้นนำไปเข้าโปรแกรม WEKA

การสร้างแบบจำลอง

การสร้างแบบจำลอง (Model Building) วิเคราะห์และพยากรณ์ภาวะซึมเศร้าเพื่อช่วยในการตัดสินใจว่ามีความเสี่ยงต่อภาวะซึมเศร้าหรือไม่ ถ้ามีภาวะเสี่ยงจะอยู่ในระดับใดด้วยข้อมูลปัจจัยที่ได้จากการรวบรวมสำรวจ จำนวน 505 ชุดข้อมูล เทคนิคเหมืองข้อมูลที่นำมาประยุกต์ใช้ในการสร้างแบบจำลองมีจำนวน 3 เทคนิค คือ ต้นไม้ตัดสินใจ โครงข่ายประสาทเทียม และนาอีฟเบย์ ซึ่งเมื่อได้โมเดลแบบจำลองแล้วจากนั้นจะนำไปทดสอบประสิทธิภาพเพื่อหาโมเดลแบบจำลองที่ดีที่สุด

การวัดประสิทธิภาพแบบจำลอง

การวัดประสิทธิภาพของแบบจำลอง (Model Evaluation) ใช้วิธีการตรวจสอบแบบไขว้ (Fold Cross Validation) โดยแบ่งข้อมูลแบบ 5-Fold และ 10-Fold Cross Validation ซึ่งเป็นการแบ่งข้อมูลทดสอบออกเป็นส่วนๆ เท่ากัน เช่น 5-Fold Cross Validation จะทำการแบ่งข้อมูลออกเป็น 5 ชุดเท่าๆ กันจากนั้นจะทำการทดสอบทั้งหมด 5 รอบ โดยในแต่ละรอบจะใช้ข้อมูล 1 ชุดเป็นชุดทดสอบ และอีก 4 ชุดที่เหลือเป็นชุดฝึกสอนในรอบต่อไปก็ใช้ชุดข้อมูลถัดไปเป็นชุดทดสอบจนครบทั้ง 5 ชุดข้อมูล ซึ่งข้อมูลทั้งหมด จำนวน 505 ข้อมูล แบ่งออกเป็น 5 ชุดข้อมูล คิดเป็นอัตราข้อมูลทดสอบต่อข้อมูลฝึกสอนเป็นอัตราส่วน 20:80

การวัดประสิทธิภาพแบบจำลองเลือกใช้ตัวชี้วัด 5 ตัว ได้แก่ ค่าความถูกต้อง (Accuracy) ค่าความแม่นยำ (Precision) ค่าความระลึก (Recall) ค่าความถ่วงดุล (F-Measure) คำนวณดังสมการที่ 2-5 [14] และค่าความคลาดเคลื่อนเฉลี่ยกำลังสอง (Root Mean Squared Error: RMSE) เป็นการวัดค่าความแตกต่างระหว่างค่าจริงและค่าที่ประมาณได้จากแบบจำลอง ค่า RMSE มีค่าน้อยแสดงว่าแบบจำลองสามารถประมาณค่าได้ใกล้เคียงกับค่าจริงสามารถคำนวณได้ดังสมการที่ 6

$$\text{Accuracy} = \frac{TP + TN}{TP + FP + TN + FN} \quad (2)$$

$$\text{Precision} = \frac{TP}{TP + FP} \quad (3)$$

$$\text{Recall} = \frac{TP}{TP + FN} \quad (4)$$

$$\text{F-Measure} = \frac{2 \times (\text{Precision} \times \text{Recall})}{\text{Precision} + \text{Recall}} \quad (5)$$

$$\text{RMSE} = \sqrt{\sum_{i=1}^{n} \frac{(y-\bar{y})^2}{n}} \quad (6)$$

โดยที่ TP เป็นจำนวนข้อมูลที่พยากรณ์ออกมาอย่างถูกต้อง
TN เป็นจำนวนข้อมูลที่ถูกต้องแต่ไม่ถูกพยากรณ์
FP เป็นจำนวนข้อมูลที่ผิดพลาดที่ถูกพยากรณ์ออกมา
FN เป็นจำนวนข้อมูลที่ผิดพลาดแต่ไม่ถูกพยากรณ์
n เป็นจำนวนข้อมูลทั้งหมด
y เป็นจำนวนข้อมูลจริง
$\bar{y}$ เป็นจำนวนข้อมูลที่พยากรณ์ได้

การพัฒนาระบบ

การพัฒนาระบบคัดกรองผู้ที่เสี่ยงต่อภาวะซึมเศร้าผ่านสมาร์ทโฟนใช้เครื่องมือในการพัฒนาระบบ ได้แก่ ภาษา JAVA เป็นภาษาหลักร่วมกับโปรแกรม Android Studio วิธีการพัฒนาระบบมีกระบวนการดังนี้ นำแบบจำลองวิเคราะห์ภาวะซึมเศร้าซึ่งจากการทดสอบได้แก่แบบจำลองจากโครงข่ายประสาทเทียม จากนั้นดำเนินการแปลงค่าน้ำหนัก (Weight) ในแต่ละโหนดต่างๆ ที่ได้จากโปรแกรม WEKA เช่น AttributeNode HiddenNode และ OutputNode เมื่อได้ค่าน้ำหนักของแต่ละแอททริบิวต์แล้วจึงนำค่าน้ำหนักต่างๆ มาเขียนโค้ดด้วยภาษาจาวาเพื่อพัฒนาเป็นเงื่อนไขในการวิเคราะห์คลาสผลลัพธ์ต่อไป ตัวอย่างในภาพที่ 2

```
Sigmoid Node 4
    Inputs    Weights
    Threshold    2.5199007211136704
    Attrib Q1    3.335052598393895
    Attrib Q2    3.333444891042214
    Attrib Q3    2.327135609362953
    Attrib Q4    3.207502935687845
    Attrib Q5    2.9457187124733992
    Attrib Q6    3.3694138472519874
    Attrib Q7    2.420336391253674
    Attrib Q8    3.974318347230138
    Attrib Q9    3.392025853360027
```

```
double node4W0 = 2.5199007211136704;
double node4W1 = 3.335052598393895;
double node4W2 = 3.333444891042214;
double node4W3 = 2.327135609362953;
double node4W4 = 3.207502935687845;
double node4W5 = 2.9457187124733992;
double node4W6 = 3.3694138472519874;
double node4W7 = 2.420336391253674;
double node4W8 = 3.974318347230138;
double node4W9 = 3.392025853360027;
```

ภาพที่ 2 ตัวอย่างค่าน้ำหนักของแอททริบิวต์ใน Hidden Node4 และการแปลงเป็นโค้ดภาษาจาวา

การทดสอบและประเมินผลระบบ

การทดสอบระบบใช้วิธีทดสอบระบบแบบ Black Box Testing เป็นการทดสอบฟังก์ชันต่างๆ ที่มีในระบบว่าระบบสามารถทำงานได้ตรงตามความต้องการของผู้ใช้หรือไม่ จากนั้นนำระบบไปให้กลุ่มตัวอย่างทดลองใช้งาน และประเมินความพึงพอใจในการใช้ระบบ โดยพิจารณาจากความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่ทดลองใช้งานระบบเพื่อนำมาวิเคราะห์และแปลผลโดยใช้แบบสอบถามเพื่อประเมินระดับความพึงพอใจของระบบ ทำการทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มผู้เชี่ยวชาญทางการแพทย์ จำนวน 3 คน และกลุ่มผู้ใช้ทั่วไปเลือกวิธีการสุ่มตัวอย่างโดยไม่ตั้งใจ (Accidental Sampling) จำนวน 30 คน กำหนดเกณฑ์ในการประเมินผลเป็นมาตราส่วนในการประมาณค่า Rating Scale เป็น 5 ระดับ เกณฑ์การประเมินจะพิจารณาจากคะแนนเฉลี่ยของความพึงพอใจ ซึ่งการวิเคราะห์ข้อมูลใช้สถิติเชิงพรรณนา ในการวัดค่าของข้อมูลโดยใช้ค่าเฉลี่ย (Mean) และวัดการกระจายของข้อมูลโดยใช้ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

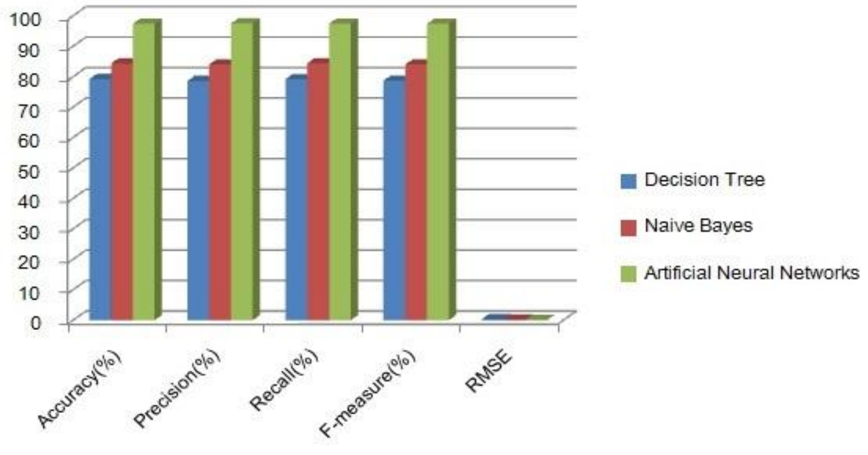
ผลการวิจัย

ผลการวัดประสิทธิภาพแบบจำลอง

การศึกษาประสิทธิภาพของแบบจำลอง เลือกใช้โปรแกรม WEKA เวอร์ชั่น 3.8 มาเป็นเครื่องมือในการสร้างแบบจำลองด้วยอัลกอริทึมต้นไม้ตัดสินใจ โครงข่ายประสาทเทียมและนาอีฟเบย์ ใช้วิธีการ 5 Fold และ 10 Fold Cross-Validation สำหรับการแบ่งข้อมูลออกเป็นชุดเรียนรู้และชุดทดสอบ วัดประสิทธิภาพของแบบจำลองด้วยค่า Accuracy, Precision, Recall, F-Measure และ RMSE ผลการทดสอบสามารถแสดงได้ดังตารางที่ 2 และภาพที่ 3

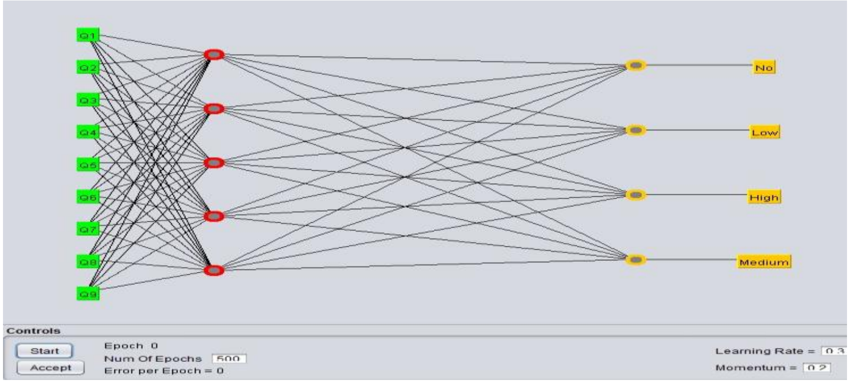
ตารางที่ 2 ผลการเปรียบเทียบประสิทธิภาพแบบจำลอง

Algorithm	Fold cross validation		Accuracy (%)	Precision (%)	Recall (%)	F-measure (%)	RMSE
Decision Tree (J48)	5-fold		79.21	78.60	79.20	78.70	0.3057
	10-fold		78.42	78.10	78.40	78.20	0.3078
Naive Bayes	5-fold		84.16	83.90	84.20	83.80	0.2318
	10-fold		84.36	84.00	84.40	84.00	0.2301
ANN	Hidden Node 3	5-fold	93.86	90.60	93.90	92.10	0.1584
		10-fold	94.46	95.30	94.50	93.20	0.1531
	Hidden Node 5	5-fold	96.63	96.70	96.60	96.60	0.1205
		10-fold	**97.43**	**97.50**	**97.40**	**97.40**	**0.1091**
	Hidden Node 7	5-fold	96.44	96.60	96.40	96.50	0.1210
		10-fold	97.23	97.30	97.20	97.20	0.112
	Hidden Node 9	5-fold	96.64	96.70	96.60	96.60	0.1217
		10-fold	97.23	97.30	97.20	97.20	0.1086



ภาพที่ 3 แผนภาพเปรียบเทียบประสิทธิภาพแบบจำลองการคัดกรองภาวะซึมเศร้าทั้ง 3 อัลกอริทึม

ตารางที่ 2 และภาพที่ 3 แสดงการเปรียบเทียบประสิทธิภาพแบบจำลองการคัดกรองภาวะซึมเศร้าทั้ง 3 อัลกอริทึม ผลที่ได้แสดงให้เห็นว่าอัลกอริทึมโครงข่ายประสามเทียม มีประสิทธิภาพในการคัดกรองภาวะซึมเศร้าสูงที่สุดที่ Hidden Node ที่ 5 แบ่งทดสอบข้อมูลแบบ 10-Fold Cross Validation มีค่าความถูกต้อง 97.43% ค่าความแม่นยำ 97.50% ค่าความระลึก 97.40% ค่าความถ่วงดุล 97.40 และค่าความคลาดเคลื่อนเฉลี่ยกำลังสองเท่ากับ 0.1091 อยู่ในระดับประสิทธิภาพที่ดีมาก ในภาพที่ 4 แสดงแผนภาพแบบจำลองจากโครงข่ายประสาทเทียมดังกล่าว ส่วนแบบจำลองนาอีฟเบย์มีค่าประสิทธิภาพรองลงมา แบบจำลองต้นไม้ตัดสินใจให้ค่าประสิทธิภาพในการคัดกรองภาวะซึมเศร้าต่ำที่สุด



ภาพที่ 4 แผนภาพแบบจำลองการพยากรณ์ความเสี่ยงภาวะซึมเศร้าที่สร้างด้วยโครงข่ายประสาทเทียม

การวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อความเสี่ยงภาวะซึมเศร้า

การวิเคราะห์หาปัจจัยที่มีผลต่อความเสี่ยงภาวะซึมเศร้าโดยการนำอัลกอริทึมที่สร้างแบบจำลองที่ดีที่สุด ซึ่งได้แก่ แบบจำลองจากโครงข่ายประสาทเทียมมาวิเคราะห์เพื่อค้นหาปัจจัยที่ส่งผลต่อความเสี่ยงภาวะซึมเศร้าด้วยการตรวจสอบปัจจัยย้อนกลับ โดยการลดจำนวนนำเข้าทีละปัจจัยและตรวจสอบค่าประสิทธิภาพความถูกต้องที่ลดลง ถ้าค่าความถูกต้องลดลงมากที่สุดหมายถึงปัจจัยที่มีความสำคัญมากที่สุด จากผลตารางที่ 3 แสดงให้เห็นการวิเคราะห์ปัจจัยโดยการนำแบบจำลองที่มีประสิทธิภาพสูงสุดซึ่งก็คือแบบจำลองโครงข่ายประสาทเทียมมาจำลองทดสอบความสำคัญของปัจจัยโดยเรียงลำดับจากปัจจัยที่ส่งผลกระทบมากไปหาน้อย ซึ่งพิจารณาจากค่าความถูกต้องที่ลดลงมากที่สุด 3 ลำดับ ได้แก่ ปัจจัยคำถามข้อที่ 3 หลับยากหรือหลับๆ ตื่นๆ หรือหลับมากไปมีผลต่อความเสี่ยงภาวะซึมเศร้ามากที่สุด รองลงมาคือ คำถามข้อที่ 5 เบื่ออาหารหรือกินมากเกินไปและคำถามข้อที่ 6 รู้สึกไม่ดีกับตัวเองคิดว่าตัวเองล้มเหลวหรือครอบครัวผิดหวังตามลำดับ

ตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อความเสี่ยงภาวะซึมเศร้ามากที่สุดเรียงจากมากไปน้อย

ลำดับ	ปัจจัย	ความถูกต้อง
1	Q3: หลับยากหรือหลับๆ ตื่นๆ หรือหลับมากไป	85.54
2	Q5: เบื่ออาหารหรือกินมากเกินไป	85.94
3	Q6: รู้สึกไม่ดีกับตัวเอง คิดว่าตัวเองล้มเหลวหรือครอบครัวผิดหวัง	86.13

ผลการพัฒนาระบบ

การพัฒนาระบบใช้แบบจำลองจากเทคนิคโครงข่ายประสาทเทียมเข้ามาช่วยในการวิเคราะห์ข้อมูลและประมวลผลพร้อมแสดงผลลัพธ์ภาวะเสี่ยงโรคซึมเศร้า เพื่อวิเคราะห์ว่าผู้ใช้มีความเสี่ยงที่จะเป็นโรคซึมเศร้าหรือไม่และมีความเสี่ยงอยู่ในระดับใด ผลการพัฒนาแอปพลิเคชันแสดงดังภาพที่ 5

ภาพที่ 5 แสดงตัวอย่างหน้าจอแอปพลิเคชัน

หน้าจอหลักของระบบแสดงดังภาพที่ 5 เมื่อผู้ใช้เลือกเมนูทำแบบทดสอบจะเข้าสู่หน้าจอคำถาม ซึ่งมีทั้งหมด 9 ข้อ ต้องทำการตอบคำถามทุกข้อจากนั้นระบบจะประมวลผลและแสดงผลลัพธ์การวิเคราะห์ระดับความเสี่ยงโรคซึมเศร้าทางหน้าจอ ผู้ใช้สามารถเลือกเมนูคำแนะนำเพื่อดูคำแนะนำเพิ่มเติมได้

ผลการประเมินระบบ

ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบโดยผู้ใช้งาน 2 กลุ่ม ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญทางการแพทย์ จำนวน 3 คน และผู้ใช้ทั่วไป จำนวน 30 คน ในการประเมินประสิทธิภาพมีหัวข้อในการประเมิน 4 ด้าน ได้แก่ ด้านระบบตรงกับความต้องการของผู้ใช้ (Functional Requirement Test) ด้านการทำงานได้ตามฟังก์ชันงาน (Functional Test) ด้านความง่ายต่อการใช้งานระบบ (Usability Test) ด้านการประมวลผลถูกต้อง (Accuracy Test) จากตารางที่ 4 พบว่า ผลการประเมินระบบจากผู้เชี่ยวชาญมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.25 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.44 อยู่ในเกณฑ์ดี ผู้ใช้ทั่วไปมีค่าเฉลี่ยของความพึงพอใจต่อระบบเท่ากับ 4.20 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.58 อยู่ในเกณฑ์ดีเช่นกัน แสดงให้เห็นว่าระบบที่สร้างขึ้นนี้สามารถนำไปใช้ในการคัดกรองภาวะซึมเศร้าได้

ตารางที่ 4 ผลการประเมินระบบจากผู้เชี่ยวชาญและผู้ใช้ทั่วไป

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญ			ผู้ใช้ทั่วไป		
	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	การแปลผล	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	การแปลผล
1. ด้านระบบตรงกับความต้องการของผู้ใช้	4.00	0.00	ดี	4.20	0.54	ดี
2. ด้านการทำงานได้ตามฟังก์ชันงาน	4.33	0.47	ดี	4.27	0.68	ดี
3. ด้านความง่ายต่อการใช้งานระบบ	4.67	0.47	ดีมาก	4.33	0.47	ดี
4. ด้านการประมวลผลถูกต้อง	4.00	0.82	ดี	4.00	0.63	ดี
สรุป	**4.25**	**0.44**	**ดี**	**4.20**	**0.58**	**ดี**

สรุปและอภิปรายผล

งานวิจัยนี้เป็นงานวิจัยที่ประยุกต์ใช้อัลกอริทึมการทำเหมืองข้อมูล เพื่อทำการสร้างแบบจำลองวิเคราะห์ความเสี่ยงภาวะซึมเศร้าและวิเคราะห์ปัจจัยมีผลต่อความเสี่ยงภาวะซึมเศร้าอัลกอริทึมเหมืองข้อมูล ได้แก่ ต้นไม้ตัดสินใจนาอีฟเบย์และโครงข่ายประสาทเทียม ทดสอบกับชุดข้อมูล จำนวน 505 ชุดข้อมูล ปัจจัยสำหรับวิเคราะห์ จำนวน 9 ปัจจัย และคลาสผลลัพธ์ 1 คลาส แบ่งระดับความเสี่ยงเป็น 4 ระดับ ได้แก่ ไม่มีความเสี่ยง ความเสี่ยงต่ำ ความเสี่ยงปานกลาง และความเสี่ยงสูง การแบ่งชุดข้อมูลเป็นชุดข้อมูลฝึกสอนและชุดข้อมูลทดสอบแบบ 5-Fold และ 10-Fold Cross Validation วัดประสิทธิภาพแบบจำลองด้วยตัวชี้วัด 5 ตัว ได้แก่ ค่าความถูกต้อง ค่าความแม่นยำ ค่าความระลึก ค่าความถ่วงดุลและค่าความคลาดเคลื่อนเฉลี่ยกำลังสอง (RMSE) ผลการทดสอบพบว่าแบบจำลองจากโครงข่ายประสาทเทียมมีค่าประสิทธิภาพโดยรวมสูงที่สุดโดยมีค่าความถูกต้องสูงสุดที่ระดับ 97.43% ค่าความแม่นยำ 97.50% ค่าความระลึก 97.40% ค่าความถ่วงดุล 97.40 และค่าความคลาดเคลื่อนเฉลี่ยกำลังสองเท่ากับ 0.1091 ซึ่งถือว่ามีประสิทธิภาพดีมาก

การวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อความเสี่ยงภาวะซึมเศร้าที่พบจากการทดสอบปัจจัยทำให้ทราบว่า ปัจจัยแรกคือ หลับยากหรือหลับๆ ตื่นๆ หรือหลับมากไป ปัจจัยที่สองคือเบื่ออาหารหรือกินมากเกินไปและปัจจัยที่สาม คือ รู้สึกไม่ดีกับตัวเอง คิดว่าตัวเองล้มเหลวหรือครอบครัวผิดหวัง โดยรวมปัจจัยทั้งหมดนี้จะส่งผลต่อความเสี่ยงภาวะซึมเศร้า ดังนั้นควรสังเกตุพฤติกรรมตนเองและผู้ใกล้ชิดโดยเฉพาะพฤติกรรมการนอนหลับพักผ่อน การรับประทานอาหารและความรู้สึกล้มเหลวหรือผิดหวัง เพื่อเฝ้าระวังและป้องกันรักษาก่อนที่อาการป่วยจะอยู่ในขั้นรุนแรงได้ทันเวลา

ส่วนการพัฒนาระบบคัดกรองภาวะซึมเศร้าผ่านสมาร์ทโฟนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ โดยนำแบบจำลองที่ได้จากเทคนิคโครงข่ายประสาทเทียมเข้ามาช่วยในการวิเคราะห์ข้อมูลและประมวลผลพร้อมแสดงผลลัพธ์ภาวะเสี่ยงโรคซึมเศร้า ระบบพัฒนาด้วยโปรแกรม Android Studio และภาษาจาวาทำงานบนสมาร์ทโฟนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ในการทดสอบระบบได้แบ่งกลุ่มทดสอบระบบเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มผู้เชี่ยวชาญทางการแพทย์ จำนวน 3 คน และกลุ่มผู้ใช้งานทั่วไป จำนวน 30 คน ผลการประเมินพบว่าผู้เชี่ยวชาญมีค่าเฉลี่ยของ

ความพึงพอใจเท่ากับ 4.25 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.44 ผู้ใช้ทั่วไปมีค่าเฉลี่ยของความพึงพอใจเท่ากับ 4.20 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.58 อยู่ในเกณฑ์ดี แสดงให้เห็นว่าระบบที่สร้างขึ้นนี้สามารถนำไปใช้ในการวิเคราะห์ความเสี่ยงต่อภาวะซึมเศร้าได้

แนวทางการพัฒนาระบบงานในอนาคตนั้น การพิจารณาเพิ่มข้อมูลปัจจัยอื่นๆ เช่น เพศ อายุ และลักษณะอาการของโรคให้ครอบคลุมตามที่กำหนดไว้ในทางการแพทย์มากขึ้น นอกจากนี้การเพิ่มประสิทธิภาพในส่วนการวิเคราะห์ภาวะเสี่ยงโรคซึมเศร้าโดยเพิ่มเทคนิคเหมืองข้อมูลสำหรับการสร้างแบบจำลองการพยากรณ์ประเภทอื่นแล้วนำผลลัพธ์มาเปรียบเทียบกันเพื่อให้ได้เทคนิคที่มีผลลัพธ์การพยากรณ์แม่นยำมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

References

[1] Department of Mental Health. (2014, March). *Annual Report, Department of Mental Health 2014.* Retrieved March 17, 2016, from http://www.dmh.go.th/ebook/files/AnnualReport_2014.pdf

[2] Nantapak Chanphan. (2013, January-June). Recovery from depressive disorders in depressed patients. *Thai Red Cross Nursing Journal.* 6(1): 19-33.

[3] Saichon Sonsomboonthong. (2015). *Data Mining.* 1st edition. Bangkok: Chamchuri Product.

[4] Ekasit Patcharawongsakda. (2014). *Data analysis with basic data mining techniques.* 2nd ed. Bangkok: Data Cube.

[5] Jariya Chiranukul. (2016, January-February). Depression and anxiety in elderly patients with chronic diseases at the Faculty of Medicine Hospital Mahasarakrm university. *Journal of Science and Technology Mahasarakrm university.* 35(1): 94-101.

[6] MookKhirapa DaMayanand; and Somporn Rungruangkolkit. (2016, January-March). Prevalence and prediction factors depressed in Indonesian secondary school students. *Journal of Nursing and Health.* 39(1): 132-145.

[7] Mallikarjun H M; and H N Suresh. (2014). Depression Level Prediction using Egg Signal Processing. In *2014 International Conference on Contemporary Computing and Informatics (IC3I).* pp. 928-933. Mysore, India.

[8] Raid Khalil; and Adel Al-Jumaily. (2017). Machine Learning Based Prediction of Depression among Type 2 Diabetic Patients. In *12th International Conference on Intelligent Systems and Knowledge Engineering (ISKE2017).* Nanjing, China.

[9] PhetNarin KaewLa; and Chirasak Numpradit. (2011). Forecasting system for heart disease patients using artificial neural networks. In *The 7th National Conference on Computer and Information Technology (NCCIT2011).* pp. 168-173. Bangkok: King Mongkut's University of Technology North Bangkok.

[10] Konwipa Phunupha, Ravi Chawiwong, Wongkon SriUrai. (2012). System for analyzing the risk of obesity and suggesting food for patients. In *The 8th National Conference on Computer and Information Technology (NCCIT2012).* pp. 56-62. Bangkok: King Mongkut's University of Technology North Bangkok.

[11] Natthakon Muangkaew, Kanchana Viriyaphan, Sakda Vallipakorn, Phimpha Chamolsuk. (2013). Severity and opportunity forecasting systems for children injured or accidents using artificial neural networks. In *The 9th National Conference on Computer and Information Technology (NCCIT2013).* pp. 27-32. Bangkok: King Mongkut's University of Technology North Bangkok.

[12] Nopparat Potejiraporn, Chirasak Numpradit ,Sakchai Tangwanwit. (2015). Support system medical practice to analyze aneurysm disease using data mining techniques case studies of the treatment of aneurysms through the catheter. In *The 11th National Conference on Computer and Information Technology (NCCIT2015).* pp. 346-351. Bangkok: King Mongkut's University of Technology North Bangkok.

[13] Department of Mental Health. (2016, March). *Public Relations Department of Mental Health.* Retrieved March 22, 2016, from http://www.prdmh.com

[14] Banchob Onkun, Chari Thong, Watinee Sukmak. (2014, November-December). Modeling for forecasting foot ulcers of diabetic patients using data mining techniques. *Journal of Science and Technology Mahasarakrm university.* 33(6): 703-710.