

ระบบผู้เชี่ยวชาญทางการแพทย์วินิจฉัยโรคทั่วไปด้วยเทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ ผ่านสมาร์ทโฟนแอปพลิเคชัน

The General Medical Diagnosis Expert System by Decision Tree Technique on The Smartphone Application

ฐานิดา สุริยะวงศ์* พิศุขย์ บุญมาธรรม สุกัญชฌิกา บุญมาธรรม และ วีระชัย คอนจจอหอ
คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี

บทคัดย่อ

งานวิจัยเรื่องระบบผู้เชี่ยวชาญทางการแพทย์วินิจฉัยโรคทั่วไปด้วยเทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ ผ่านสมาร์ทโฟนแอปพลิเคชันมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบผู้เชี่ยวชาญทางการแพทย์บนสมาร์ทโฟนแอปพลิเคชัน และผู้พัฒนาได้นำแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้นไปทดลองใช้กับผู้ใช้ และแบบการประเมินประสิทธิภาพระบบงานด้วยการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งาน ซึ่งจะแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มผู้เชี่ยวชาญซอฟต์แวร์จำนวน 5 คน และกลุ่มผู้ใช้งานทั่วไป จำนวน 30 คน โดยใช้แบบสอบถามมาตรวัดอัตราส่วน 5 ระดับ 4 หัวข้อ คือ ด้านฟังก์ชัน ด้านประสิทธิภาพการทำงาน ด้านความง่ายต่อการใช้งาน และด้านความปลอดภัยของข้อมูล ซึ่งมีจำนวนผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมด 35 คน

ผลการวิจัยพบว่า ระบบที่ได้พัฒนามีผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบโดยผู้เชี่ยวชาญโดยรวมอยู่ในระดับดี และผู้ใช้งานระบบมีประสิทธิภาพโดยรวมอยู่ในระดับดีที่สุดใน

คำสำคัญ: ระบบผู้เชี่ยวชาญ, ต้นไม้ตัดสินใจ, สมาร์ทโฟนแอปพลิเคชัน

ABSTRACT

This research is “The General medical diagnosis expert system with decision tree technique via the mobile application”. The objective is to develop a medical expert system on mobile applications. This research aims to develop a medical expert system on smartphone applications. The developer has brought the developed application to trial with the user and performance evaluation system with the satisfaction of the users. The users are divided into two groups, five of the expert’s user, the general users are 30. The research used a 5-level scale questionnaire with 4 main topics. The Topics used in the questionnaire include the functionality, performance, and ease-of-use, and security of data. The total number of respondents was 35.

The result found the system that has developed a performance evaluation system by the experts were at a good level and the system efficiency overall is best.

Keyword: expert system, decision tree, smartphone application

บทนำ

จากปัญหาการเจ็บป่วยของคนไทยที่มีสูงขึ้น ประกอบกับการที่ต้องทำงาน หรือ ไม่มีเวลาในการไปตรวจสุขภาพ หรือ พบแพทย์เพื่อรักษาอาการต่างๆ จึงเกิดความกังวลเกี่ยวกับสุขภาพ และร่างกายของตนได้ ซึ่งทำให้ผู้ที่เกิดอาการผิดปกติขึ้นนั้นต้องการทราบว่า อาการผิดปกติที่เกิดขึ้นมีโอกาสที่จะทำให้ตนเองเป็นโรคอะไรได้บ้าง ซึ่งโรคทั่วไปนั้นอาจเกิดได้หลายสาเหตุ อาทิเช่น โรคที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย เชื้อไวรัสต่างๆ ที่เข้าสู่ร่างกายด้วยวิธีการต่างๆ เช่น เข้าสู่ร่างกายโดยผ่านกระบวนการหายใจ กระบวนการหมุนเวียนโลหิต หรือ การรับประทานอาหาร การสัมผัส ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อความสมดุลภูมิคุ้มกันของร่างกาย ทำให้ร่างกายแสดงอาการต่างๆขึ้น ในขณะเดียวกัน บางอาการไม่แสดงอาการออกมาให้เห็น ซึ่งจะแสดงอาการก็ต่อเมื่อทำให้เกิดโรคร้ายไปแล้ว

ในปัจจุบันได้มีการนำระบบปัญญาประดิษฐ์มาใช้งานด้านต่างๆมากขึ้น ซึ่งระบบเหล่านี้เป็นการเรียนรู้เกี่ยวกับกระบวนการการคิด การกระทำ การให้เหตุผล การปรับตัว หรือการอนุมานของมนุษย์ ซึ่งในการพัฒนาฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ในทุกวันนี้มีประสิทธิภาพขึ้นเป็นอย่างมาก ทำให้เกิดความคิดที่จะพัฒนาระบบผู้เชี่ยวชาญ โปรแกรมคำสั่งอัตโนมัติหรือการสั่งการให้กับระบบคอมพิวเตอร์โดยตรง ซึ่งเรียกว่าปัญญาประดิษฐ์ ระบบผู้เชี่ยวชาญเป็นระบบหนึ่งในระบบปัญญาประดิษฐ์ที่ได้นำเอาความรู้ ความเชี่ยวชาญ และประสบการณ์จากผู้เชี่ยวชาญในเรื่องใดเรื่องหนึ่งมาเก็บไว้ เพื่อหาคำตอบให้กับผู้ใช้ โดยนำมาประกอบกับวิธีการที่ใช้ระบบช่วยในการตัดสินใจ หรือ ระบบ DSS (Decision Support System) และเป็นระบบย่อยหนึ่งในระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ โดยที่ระบบจะเข้ามาช่วยในการตัดสินใจโดยการวิเคราะห์หาคำตอบด้วยอัลกอริทึมแบบต่างๆ

ด้วยสาเหตุดังกล่าวผู้จัดทำจึงมีความประสงค์ที่จะจัดสร้างโครงงานระบบผู้เชี่ยวชาญทางการแพทย์ วินิจฉัยโรคทั่วไปด้วยเทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ ผ่านสมาร์ตโฟนแอปพลิเคชัน โดยนำหลักการวิชาการทางการแพทย์ ในการวินิจฉัยโรคมาประยุกต์ใช้ร่วมกับระบบ DSS ในการตัดสินใจ ซึ่งมีการรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล และการหาคำตอบ เพื่อเป็นอีกทางเลือกหนึ่งในการช่วยคลายความรู้สึกกังวล และเป็นแนวทางในการวิเคราะห์โรคจากอาการ ก่อนเข้ารับการรักษาด้วยทางการแพทย์

1. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 1.1 เพื่อศึกษา และสร้างระบบผู้เชี่ยวชาญทางการแพทย์วินิจฉัยโรคทั่วไปด้วยเทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ ผ่านสมาร์ตโฟนแอปพลิเคชัน
- 1.2 เพื่อประเมินประสิทธิภาพในการทำงานของระบบผู้เชี่ยวชาญทางการแพทย์วินิจฉัยโรคทั่วไปด้วยเทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ ผ่านสมาร์ตโฟนแอปพลิเคชัน

2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ความหมายของระบบปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence: AI)

เป็นศาสตร์แขนงหนึ่งของวิทยาศาสตร์ คอมพิวเตอร์ ที่เกี่ยวข้องกับวิธีการทำให้คอมพิวเตอร์มีความสามารถคล้ายมนุษย์ หรือ เลียนแบบพฤติกรรมมนุษย์ โดยเฉพาะความสามารถในการคิดเองได้ หรือมีปัญญานั้นเอง [1]

2.2 ความหมายระบบผู้เชี่ยวชาญ (Expert System : ES)

ระบบผู้เชี่ยวชาญ (Expert System : ES) เป็นระบบสารสนเทศประเภทหนึ่งที่นำวิทยาการของปัญหาประดิษฐ์เข้ามาใช้จัดการสารสนเทศ โดยเฉพาะอย่างยิ่งสารสนเทศที่เป็น องค์ความรู้ ในเฉพาะสาขาหรือเฉพาะด้าน ดังนั้นระบบผู้เชี่ยวชาญจึงเป็นซอฟต์แวร์ที่ใช้สร้างฐานความรู้ และกลไกในการตั้งคำถาม และหาคำตอบ [2]

2.3 ความหมายของระบบสนับสนุนการตัดสินใจ (Decision Support System : DSS)

เป็นระบบสนับสนุนการตัดสินใจจะช่วยผู้บริหารในเรื่องการตัดสินใจในเหตุการณ์ หรือ กิจกรรมทางธุรกิจที่ไม่มีโครงสร้างแน่นอน ระบบสนับสนุนการตัดสินใจอาจใช้กับบุคคลเดียวหรือช่วยสนับสนุนการตัดสินใจเป็นกลุ่ม นอกจากนั้น ยังมีระบบสนับสนุนผู้บริหารเพื่อช่วยผู้บริหารในการตัดสินใจเชิงกลยุทธ์ [3]

2.4 ขั้นตอนการพัฒนาแอปพลิเคชันแอนดรอยด์



ภาพที่ : 2-1 ขั้นตอนการพัฒนาแอปพลิเคชันแอนดรอยด์ ที่มา : <https://sites.google.com>

จากภาพที่ 2-1 ขั้นตอนของการพัฒนาแอปพลิเคชันแอนดรอยด์ มี 4 ขั้นตอน ดังนี้

1. สร้างโปรเจกต์ ในการพัฒนาแอปพลิเคชัน จำเป็นต้องมีที่ไว้สำหรับ เก็บโค้ด เก็บไฟล์และโฟลเดอร์ต่างๆ ที่โค้ดของแอนดรอยด์กำลังจะเขียนขึ้นเมื่อต้องการ
2. ออกแบบจอแอปพลิเคชัน คือ user Interface หรือ UI ภาษาที่ใช้ในการพัฒนาก็จะใช้ Extensible Markup Language หรือ XML โดยจะมีไฟล์ที่ชื่อว่า main.xml ที่เก็บไว้ในโฟลเดอร์ res/layout เป็นตัวควบคุม layout ต่างๆ ซึ่งโฟลเดอร์ที่อยู่ภายใน res จะแยกข้อมูลตามคุณสมบัติเครื่องได้ ตัวอย่างเช่น ขนาดหน้าจอ ความละเอียดหน้าจอ ภาษา เป็นต้น
3. เขียนโค้ดการทำงานของแอปพลิเคชัน ส่วนนี้เป็นขั้นตอนการ Coding ให้แอปพลิเคชันแอนดรอยด์ทำงานตามที่เรากำหนด โดยจะเก็บโค้ดไว้ในโฟลเดอร์src/ โฟลเดอร์package/ ไฟล์.java โดย จะใช้ Java เป็นภาษาในการพัฒนา
4. ทดสอบโค้ดที่เขียนได้ จะทดสอบทั้งใน AVD (android virtual device) และ บนมือถือแอนดรอยด์จริงด้วย

ชิตชนก ศรีชัยวงศ์ [4] ได้พัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อวินิจฉัยโรคโปลิโอด้วยเทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ ในลักษณะเว็บแอปพลิเคชัน โดยได้สร้างฐานความรู้จากข้อมูลความรู้และคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญด้านโรคโปลิโอ รวมทั้งความรู้ที่ได้มาจากสังเคราะห์เอกสารงานวิจัยเกี่ยวกับโรคโปลิโอ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการสร้างตัวแบบวินิจฉัยโรคโปลิโอ ได้แก่ ข้อมูลโปลิโอจำนวน 225 ระเบียบ ที่ประกอบด้วย 7 ปัจจัยหลักที่เป็นสาเหตุของโรคโปลิโอทั้งสิ้น 14 โรค ส่วนตัวแบบวินิจฉัยโรคโปลิโอจะใช้เทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ (Decision Tree) โดยใช้ อัลกอริทึม C5.0 เพื่อให้ได้มาซึ่งเงื่อนไขในการตัดสินใจ หลังจากนั้นก็นำตัวแบบมาพัฒนาระบบโดยใช้เครื่องมือ ได้แก่ ภาษา PHP และใช้โปรแกรมฐานข้อมูล MySQL ผลการทดสอบพบว่า 1) ตัวแบบวินิจฉัยโรคโปลิโอ มีผลให้ค่าความถูกต้องเท่ากับ 85.3% 2) ระบบที่พัฒนามีผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบโดยผู้เชี่ยวชาญโดยรวมอยู่ในระดับดี และผู้ใช้งานระบบมีประสิทธิภาพโดยรวมอยู่ในระดับดี สรุปได้ว่าระบบที่พัฒนาขึ้นนี้มีความเหมาะสมสามารถนำไปใช้งานได้จริง สามารถช่วยวินิจฉัยโรคที่เกิดขึ้นกับโปลิโอ และแนวทางการรักษาโรคโปลิโอได้

วิธีดำเนินการวิจัย

1. กลุ่มเป้าหมาย

ในการดำเนินการวิจัยเพื่อให้ได้ระบบผู้เชี่ยวชาญทางการแพทย์วินิจฉัยโรคทั่วไปด้วยเทคนิคต้นไม้ตัดสินใจผ่านสมาร์ทโฟนแอปพลิเคชัน ผู้วิจัยได้กำหนดกลุ่มเป้าหมายจะแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มผู้เชี่ยวชาญซอฟต์แวร์จำนวน 5 คน และ กลุ่มผู้ใช้งานทั่วไป จำนวน 30 คน ซึ่งมีจำนวนผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมด 35 คน ในช่วงเดือนพฤศจิกายน 2559 – ธันวาคม 2559

2. เครื่องมือการวิจัย

ในการดำเนินการวิจัยเพื่อให้ได้ระบบผู้เชี่ยวชาญทางการแพทย์วินิจฉัยโรคทั่วไปด้วยเทคนิคต้นไม้ตัดสินใจผ่านสมาร์ทโฟนแอปพลิเคชัน ผู้วิจัยได้ใช้เครื่องมือในการวิจัย ประกอบด้วย

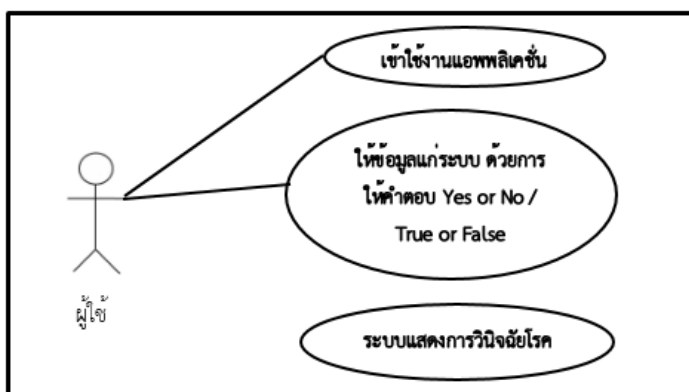
2.1 ระบบผู้เชี่ยวชาญทางการแพทย์วินิจฉัยโรคทั่วไปด้วยเทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ ผ่านสมาร์ทโฟนแอปพลิเคชัน

2.2 แบบประเมินประสิทธิภาพในการใช้งานของระบบผู้เชี่ยวชาญทางการแพทย์วินิจฉัยโรคทั่วไปด้วยเทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ ผ่านสมาร์ทโฟนแอปพลิเคชัน

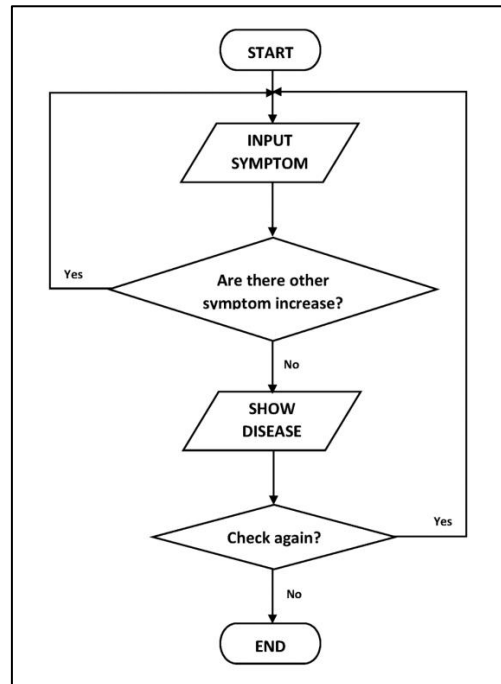
3. ขั้นตอนการดำเนินการวิจัยประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ดังนี้

3.1 ศึกษาการดำเนินงานของระบบผู้เชี่ยวชาญทางการแพทย์วินิจฉัยโรคทั่วไปด้วยเทคนิคต้นไม้ตัดสินใจผ่านสมาร์ทโฟนแอปพลิเคชัน

3.2 ทำการพัฒนาระบบตามทฤษฎีการออกแบบไว้ทำการวิเคราะห์ระบบประกอบด้วย แผนภาพยูสเคส แฉงผังงานระบบ (System Flowchart) การออกแบบแฟ้มข้อมูล โมเดล decision tree และการทดสอบการใช้งานระบบ ซึ่งผลการออกแบบระบบ แสดงผลดังนี้



ภาพที่ 2 : แผนภาพยูสเคส (Use Case Diagram) การออกแบบของระบบผู้เชี่ยวชาญทางการแพทย์วินิจฉัยโรคทั่วไปด้วยเทคนิคต้นไม้ตัดสินใจผ่านสมาร์ทโฟนแอปพลิเคชัน



ภาพที่ 3 : แผนผังงานระบบ (System Flowchart) แสดงขั้นตอนการทำงานของระบบผู้เชี่ยวชาญทางการแพทย์ วินิจฉัยโรคทั่วไปด้วยเทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ ผ่านสมาร์ทโฟนแอปพลิเคชัน

การจัดเก็บรวบรวมข้อมูลต่างๆ แล้วนั้น ได้มีการออกแบบ แบบสอบถามเกี่ยวกับ ระบบสนับสนุนการตัดสินใจในการวิเคราะห์โรค จากอาการที่ใช้ในการสังเกตการณ์ เพื่อหาค่าความเป็นไปได้ หรือ ค่าความเชื่อมั่นในกระบวนการตัดสินใจของระบบผู้เชี่ยวชาญทางการแพทย์วินิจฉัยโรคทั่วไป ผ่านแอปพลิเคชันมือถือ โดยใช้กลุ่มประชากรตัวอย่างจำนวน 100 คน จากกลุ่มประชากรตัวอย่างในกลุ่มของ นักเรียน และบุคลากรภายในโรงเรียนวังไกลกังวล ต.หัวหิน อ.หัวหิน จ.ประจวบคีรีขันธ์ มีดังนี้

- | | |
|-------------------------------|-------------|
| 1) กลุ่มคุณครู และเจ้าหน้าที่ | จำนวน 20 คน |
| 2) ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 | จำนวน 10 คน |
| 3) ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 | จำนวน 10 คน |
| 4) ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 | จำนวน 10 คน |
| 5) ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 | จำนวน 10 คน |
| 6) ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 | จำนวน 10 คน |
| 7) ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 | จำนวน 10 คน |
| 8) กลุ่มนักรักษาโรค | จำนวน 10 คน |
| 9) กลุ่มพ่อค้าแม่ค้าร้านอาหาร | จำนวน 10 คน |

เพื่อนำมาสร้างต้นไม้ตัดสินใจของระบบผู้เชี่ยวชาญทางการแพทย์วินิจฉัยโรคทั่วไปด้วยเทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ ผ่านแอปพลิเคชันมือถือ

การสร้างโมเดล decision tree จะทำการคัดเลือกแอตทริบิวต์ที่มีความสัมพันธ์กับคลาสมากที่สุดขึ้นมาเป็นโหนดบนสุดของ tree (root node) หลังจากนั้นก็จะหาแอตทริบิวต์ถัดไปเรื่อยๆ ในการหาความสัมพันธ์ของแอตทริบิวต์นี้จะใช้ตัววัด ที่เรียกว่า Information Gain (IG) ค่านี้คำนวณได้จากสมการดังนี้

$$IG(\text{parent}, \text{child}) = \text{entropy}(\text{parent}) - [p(c_1) \times \text{entropy}(c_1) + p(c_2) \times \text{entropy}(c_2) + \dots]$$

โดยที่ $\text{entropy}(c_1) = -p(c_1) \log p(c_1)$ และ $p(c_1)$ คือ ค่าความน่าจะเป็นของ c_1

J48 pruned tree

Exhaustion = TRUE

| Headache = TRUE

| | Feel_feverish = TRUE: Common_cold (100.0)

| | Feel_feverish = FALSE: Influenza (100.0)

| Headache = FALSE

| | Mucous = TRUE: Hand_Foot_Mouth (100.0)

| | Mucous = FALSE: Chicken_pox (100.0)

Exhaustion = FALSE

| Headache = TRUE

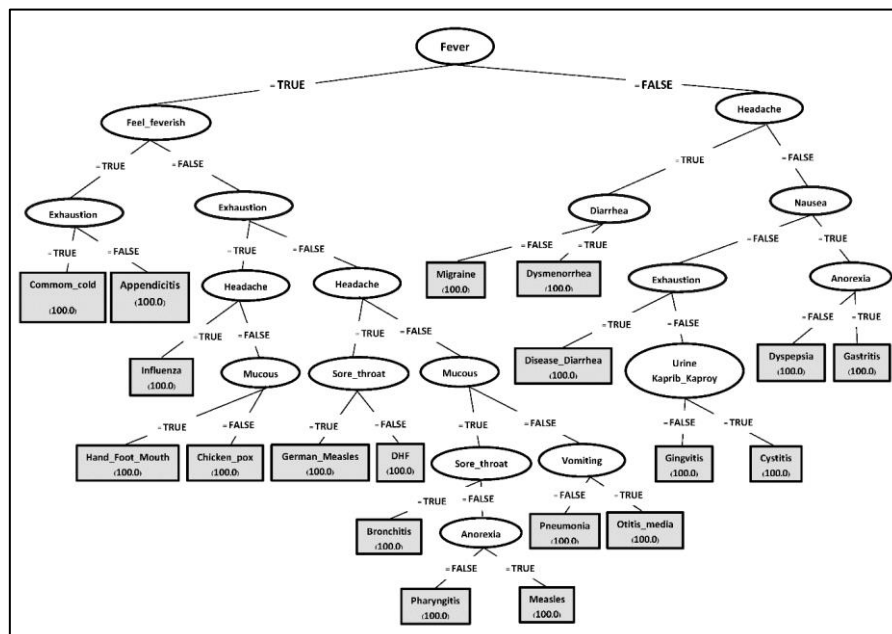
| | Sore_throat = TRUE: German_Measles (100.0)

| | Sore_throat = FALSE: DHF (100.0)

| Headache = FALSE: Measles (100.0)

Number of Leaves : 7

ภาพที่ 4 : แสดงการตัดแต่งโมเดล decision tree(โรคติดต่อ) จากซอฟต์แวร์ Weka จากเทคนิค J48



ภาพที่ 4 : แสดงโมเดล decision tree จากซอฟต์แวร์ Weka จากเทคนิค J48

จากภาพที่ 4 เป็นโมเดล decision tree ซึ่งได้มาจากการเขียนโค้ดโปรแกรม (code rule) ของโรคติดต่อ และโรคไม่ติดต่อในการสร้างโมเดล สามารถอธิบายขั้นตอนการตรวจสอบอาการของโรคต่างๆ มีดังนี้

ถ้าคำตอบแรก เป็น TRUE หรือ มีอาการไข้ เข้าเงื่อนไขตรวจสอบว่า มีอาการครั่นเนื้อครั่นตัวหรือไม่ ถ้าใช่ เข้าเงื่อนไขตรวจสอบว่า มีอาการอ่อนเพลียหรือไม่ ถ้าใช่ คือ ไข้หวัด ถ้าไม่ใช่ คือ ไข้ตั้งอักเสบ ถ้าไม่มีอาการครั่นเนื้อครั่นตัว เข้าเงื่อนไขตรวจสอบว่า มีอาการอ่อนเพลียหรือไม่ ถ้าใช่ เข้าเงื่อนไขตรวจสอบว่า มีอาการปวดศีรษะหรือไม่ ถ้าใช่ คือ ไข้หวัดใหญ่ ถ้าไม่ใช่ เข้าเงื่อนไขตรวจสอบว่ามีน้ำมูกหรือไม่ ถ้าใช่ คือ มือเท้าปาก ถ้าไม่ใช่ คือ อีสุกอีใส

ถ้าไม่มีอาการอ่อนเพลีย เข้าเงื่อนไขตรวจสอบว่ามีอาการปวดศีรษะหรือไม่ ถ้าใช่ เข้าเงื่อนไขตรวจสอบว่ามีอาการคลื่นไส้หรือไม่ ถ้าใช่ คือ หัดเยอรมัน ถ้าไม่ใช่ คือ ไข้เลือดออก ถ้าไม่มีอาการปวดศีรษะ เข้าเงื่อนไขตรวจสอบว่ามีอาการคลื่นไส้หรือไม่ ถ้าใช่ เข้าเงื่อนไขเชื่อว่าเจ็บคอหรือไม่ ถ้าใช่ คือ หลอดลมอักเสบ ถ้าไม่ใช่ เข้าเงื่อนไขตรวจสอบว่ามีอาการอาหารหรือไม่ว่า ถ้าไม่ใช่ คือ คอหอยอักเสบ/ทอนซิลอักเสบ ถ้าใช่ คือ หัด ถ้าไม่มีอาการคลื่นไส้ เข้าเงื่อนไขตรวจสอบว่ามีอาการอาเจียนหรือไม่ ถ้าไม่ใช่ คือ ปอดอักเสบ/ปอดบวม ถ้าใช่ คือ หูชั้นกลางอักเสบ

ถ้าคำตอบแรก เป็น FALSE หรือ ไม่มีอาการไข้ เข้าเงื่อนไขตรวจสอบว่ามีอาการปวดศีรษะหรือไม่ ถ้าใช่ คือ ไข้หวัดใหญ่ ถ้าไม่มีอาการปวดศีรษะ เข้าเงื่อนไขตรวจสอบว่ามีอาการคลื่นไส้หรือไม่ ถ้าไม่ใช่ เข้าเงื่อนไขตรวจสอบว่ามีอาการอ่อนเพลียหรือไม่ ถ้าใช่ คือ โรคท้องเดิน ถ้าไม่ใช่ เข้าเงื่อนไขตรวจสอบว่ามีอาการปัสสาวะกะปริดกะปรอยหรือไม่ ถ้าไม่ใช่ คือ เหงือกอักเสบ ถ้าใช่ คือ กระเพาะปัสสาวะอักเสบ ถ้ามีอาการคลื่นไส้ เข้าเงื่อนไขตรวจสอบว่ามีอาการอาหารหรือไม่ว่า ถ้าใช่ คือ กระเพาะอาหารอักเสบ ถ้าไม่ใช่ คือ อาหารไม่ย่อย

3.3 นำระบบที่ได้ไปทำการประเมินประสิทธิภาพการใช้งานตามหลักการออกแบบซอฟต์แวร์ โดย ตั้งค่าระดับคะแนนประสิทธิภาพ [5] ดังนี้

5 = ประสิทธิภาพระดับดีที่สุด	ช่วงค่าเฉลี่ย 4.50 - 5.00
4 = ประสิทธิภาพระดับดี	ช่วงค่าเฉลี่ย 3.50 - 4.49
3 = ประสิทธิภาพระดับปานกลาง	ช่วงค่าเฉลี่ย 2.50 - 3.49
2 = ประสิทธิภาพระดับน้อย	ช่วงค่าเฉลี่ย 1.50 - 2.49
1 = ประสิทธิภาพระดับน้อยที่สุด	ช่วงค่าเฉลี่ย 1.00 - 1.49

3.4 สรุปผลการวิจัย

4. สถิติที่ใช้ในการวิจัย

ในการดำเนินการวิจัยเพื่อให้ได้ระบบผู้เชี่ยวชาญทางการแพทย์วินิจฉัยโรคทั่วไปด้วยเทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ ผ่านสมาร์ตโฟนแอปพลิเคชัน ผู้วิจัยได้ใช้หลักสถิติมาคำนวณหาค่าความเป็นไปได้ของความถี่ของค่าเฉลี่ย และ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัย

การวิจัยเพื่อให้ได้ระบบผู้เชี่ยวชาญทางการแพทย์วินิจฉัยโรคทั่วไปด้วยเทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ ผ่านสมาร์ตโฟนแอปพลิเคชัน มีผลการดำเนินการ ดังนี้

1. ทดสอบประสิทธิภาพการทำงานของระบบ (Test)

ทางผู้พัฒนานั้นได้มีการแสดงการทดสอบการทำงานของแอปพลิเคชันออกเป็น 2 กรณี เพื่อแสดงให้เห็นถึงการทำงานที่แตกต่างของระบบสนับสนุนการตัดสินใจ หรือ Decision tree บนแอปพลิเคชัน ดังนี้

กรณีที่ 1 : แสดงการทำงานของระบบสนับสนุนการตัดสินใจบนแอปพลิเคชันที่มีการสมมติให้คำตอบอาการ คือ “Yes” ทั้งหมด



ภาพที่ 5 ผลทดสอบการทำงานของระบบผู้เชี่ยวชาญทางการแพทย์วินิจฉัยโรคทั่วไปด้วยเทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ ผ่านสมาร์ทโฟนแอปพลิเคชัน (กรณีที่1)

กรณีที่ 2 : แสดงการทำงานของระบบสนับสนุนการตัดสินใจบนแอปพลิเคชันที่มีการสมมุติให้คำตอบอาการ คือ “No” ทั้งหมด



ภาพที่ 6 ผลทดสอบการทำงานของระบบผู้เชี่ยวชาญทางการแพทย์วินิจฉัยโรคทั่วไปด้วยเทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ ผ่านสมาร์ทโฟนแอปพลิเคชัน (กรณีที่2)

2. ผลการประเมินประสิทธิภาพในการใช้ระบบ

ผลการประเมินประสิทธิภาพระบบผู้เชี่ยวชาญทางการแพทย์วินิจฉัยโรคทั่วไปด้วยเทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ ผ่านสมาร์ทโฟนแอปพลิเคชัน ดังนี้

ตารางที่ 1 : ผลการประเมินประสิทธิภาพระบบผู้เชี่ยวชาญทางการแพทย์วินิจฉัยโรคทั่วไปด้วยเทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ ผ่านสมาร์ทโฟนแอปพลิเคชัน จากกลุ่มผู้เชี่ยวชาญซอฟต์แวร์ จำนวน 5 คน

รายการประเมิน	$\bar{X}$	SD.	ระดับประสิทธิภาพ
1.ด้านฟังก์ชันของแอปพลิเคชัน	3.60	0.55	ดี
2. ด้านประสิทธิภาพการทำงานของแอปพลิเคชัน	4.20	0.62	ดี
3. ด้านความง่ายต่อการใช้งานแอปพลิเคชัน	4.60	0.50	ดีที่สุด
4. ด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลในแอปพลิเคชัน	4.73	0.28	มากที่สุด
โดยรวม	4.26	0.66	ดี

จากตารางที่ 1 พบว่าผู้ใช้งานมีความพึงพอใจในการใช้ในระบบผู้เชี่ยวชาญทางการแพทย์วินิจัยโรคทั่วไปด้วยเทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ ผ่านสมาร์ทโฟนแอปพลิเคชัน จากกลุ่มผู้เชี่ยวชาญซอฟต์แวร์ จำนวน 5 คน โดยรวมอยู่ในระดับดี เมื่อพิจารณาารายข้อพบว่ารายการพอใจสูงสุดสามลำดับแรกคือ ด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลในแอปพลิเคชัน ด้านความง่ายต่อการใช้งานแอปพลิเคชัน ด้านประสิทธิภาพการทำงานของแอปพลิเคชัน และด้านฟังก์ชันของแอปพลิเคชัน อยู่ในระดับประสิทธิภาพอยู่ในระดับดี ($\bar{X}$ = 4.73, 4.60, 4.20 และ 3.60 ตามลำดับ) ซึ่งผลการประเมินประสิทธิภาพต่อระบบโดยรวมอยู่ในระดับดี ($\bar{X}$ = 4.26, SD. = 0.66)

ตารางที่ 2 : ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบผู้เชี่ยวชาญทางการแพทย์วินิจัยโรคทั่วไปด้วยเทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ ผ่านสมาร์ทโฟนแอปพลิเคชัน จากกลุ่มผู้ใช้งานทั่วไป จำนวน 30 คน

รายการประเมิน	$\bar{X}$	SD.	ระดับประสิทธิภาพ
1.ด้านฟังก์ชันของแอปพลิเคชัน	4.57	0.63	ดีที่สุด
2. ด้านประสิทธิภาพการทำงานของแอปพลิเคชัน	4.36	0.55	ดี
3. ด้านความง่ายต่อการใช้งานแอปพลิเคชัน	4.56	0.55	ดีที่สุด
4. ด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลในแอปพลิเคชัน	4.93	0.25	ดีที่สุด
โดยรวม	4.52	0.56	ดีที่สุด

จากตารางที่ 2 พบว่าผู้ใช้งานมีความพึงพอใจในการใช้ในระบบผู้เชี่ยวชาญทางการแพทย์วินิจัยโรคทั่วไปด้วยเทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ ผ่านสมาร์ทโฟนแอปพลิเคชัน โดยรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาารายข้อพบว่ารายการพอใจสูงสุดสามลำดับแรกคือ ด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลในแอปพลิเคชัน ด้านฟังก์ชันของแอปพลิเคชัน ด้านความง่ายต่อการใช้งานแอปพลิเคชัน และด้านประสิทธิภาพการทำงานของแอปพลิเคชัน อยู่ในระดับประสิทธิภาพอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 4.93, 4.57, 4.56 และ 4.36 ตามลำดับ) ซึ่งผลการประเมินประสิทธิภาพต่อระบบโดยรวมอยู่ในระดับดีที่สุด ($\bar{X}$ = 4.52, SD. = 0.56)

อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการพัฒนาและผลการประเมินจากประสิทธิภาพของการทำงานระบบผู้เชี่ยวชาญทางการแพทย์วินิจัยโรคทั่วไปด้วยเทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ ผ่านสมาร์ทโฟนแอปพลิเคชัน ทางผู้พัฒนาได้นำแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้นไปทดลองใช้กับผู้ใช้ และแบบการประเมินประสิทธิภาพระบบงานจะใช้ในลักษณะการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งาน ซึ่งจะแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มผู้เชี่ยวชาญซอฟต์แวร์จำนวน 5 คน และ กลุ่มผู้ใช้งานทั่วไป จำนวน 30 คน โดยใช้แบบสอบถามมาตรวัดอัตราส่วน 5 ระดับ 4 หัวข้อ คือ ด้านฟังก์ชัน ด้านประสิทธิภาพการทำงาน ด้านความง่ายต่อการใช้งาน และด้านความปลอดภัยของข้อมูล ซึ่งมีจำนวนผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมด 35 คน พบว่าระบบที่ได้พัฒนามีผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบโดยผู้เชี่ยวชาญโดยรวมอยู่ในระดับดี ($\bar{X}$ = 4.26, SD. = 0.66) และผู้ใช้งานระบบมีประสิทธิภาพโดยรวมอยู่ในระดับดีที่สุด ($\bar{X}$ = 4.52, SD. = 0.56)

จากการสร้างตัวแบบวินิจฉัยโรคทั่วไปด้วยเทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ ผ่านสมาร์โฟนแอปพลิเคชัน โดยใช้อัลกอริทึม J48 สรุปว่า ให้ค่าความถูกต้องในการประมวลผล มีค่าเท่ากับ ร้อยละ 100.00 โดยมีผลที่ได้มีค่าสูงสุด ซึ่งอัลกอริทึม J48 นี้ เป็นอัลกอริทึมที่ดี และเหมาะสมในการใช้เทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ ไม่ว่าจะเป็นการสร้างกฎที่ทำได้อย่างรวดเร็ว รวมทั้งมีค่าความผิดพลาดต่ำ และจากผลการประเมินประสิทธิภาพ สรุปว่า ระบบผู้เชี่ยวชาญทางการแพทย์วินิจฉัยโรคทั่วไปด้วยเทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ ผ่านสมาร์โฟนแอปพลิเคชัน สามารถช่วยคลายความกังวล ช่วยในการประหยัดเวลา และช่วยในการตัดสินใจการเข้ารับการรักษาจากทางการแพทย์ได้ ซึ่งมีความสอดคล้องกับงานวิจัยของชิตชนก ศรีชัยวงศ์ [4] ได้ศึกษาระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อวินิจฉัยโรคใบ้ำไยด้วยเทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ โดยใช้กระบวนการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) แล้วนำมาจัดหมวดหมู่ความรู้ให้เป็นระเบียบกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการสร้างตัวแบบวินิจฉัยโรคใบ้ำไย ซึ่งผลการวิจัยสรุปว่า มีผลให้ค่าความถูกต้องเท่ากับ 85.39%

2) ระบบที่พัฒนามีผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบโดยผู้เชี่ยวชาญโดยรวมอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.10$, $SD. = 0.51$) และผู้ใช้งานระบบมีประสิทธิภาพโดยรวมอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 3.99$, $SD. = 0.60$) สรุปได้ว่าระบบที่พัฒนาขึ้นนี้มีความเหมาะสม สามารถนำไปใช้งานได้จริง สามารถช่วยวินิจฉัยโรคที่เกิดขึ้นกับใบ้ำไย และแนวทางการรักษาโรคใบ้ำไยได้

ข้อเสนอแนะ

ในการพัฒนาระบบผู้เชี่ยวชาญทางการแพทย์วินิจฉัยโรคทั่วไปด้วยเทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ ผ่านสมาร์โฟนแอปพลิเคชัน มีข้อเสนอแนะในการพัฒนาครั้งต่อไปดังนี้

- 1) เพิ่มจำนวนโรคและอาการให้มากขึ้น โดยวิธีการทำให้ Decision tree model มีความสามารถ Adaptive เองได้
- 2) เพิ่มฐานข้อมูลแบบออนไลน์ภายในแอปพลิเคชัน เพื่อทำให้ง่ายต่อการ เพิ่ม ลบ แก้ไข และสามารถนำไปสร้าง Decision tree model ที่มีความ Dynamic ได้ ทำให้ผู้ใช้สามารถตรวจสอบอาการได้หลากหลายมากขึ้น

เอกสารอ้างอิง

- [1] มะลิวัลย์ ฉุนหอม. (2554). ระบบปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence: AI). สืบค้นจาก <https://sites.google.com/site/pattyloveloveit53/ngan-ni-xngreyn/artificial-intelligemce-ai>
- [2] ทรงศักดิ์ กะตารัตน์. 2553. ระบบผู้เชี่ยวชาญ (Expert System : ES). โรงเรียนท่าขอนยางพิทยาคม, มหาสารคาม.
- [3] ทวีศักดิ์ นาคมวง. (2547). ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ (Decision Support Systems). สืบค้นจาก http://www.sirikitdam.egat.com/WEB_MIS/107/index.html
- [4] ชิตชนก ศรีชัยวงศ์, (2557). ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อวินิจฉัยโรคใบ้ำไยด้วยเทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ. *Veridian E-Journal Science and Technology Silpakorn University*, 1(6), 1-14. สืบค้นจาก <https://www.tci-thaijo.org/index.php/VESTSU/article/view/34922/28999>
- [5] สุรสีห์ น้อยมหาไวย, และปานจิตร หลงประดิษฐ์. (2557). แอปพลิเคชันรับรู้และแสดงตำแหน่งสถานที่ท่องเที่ยวจังหวัดเพชรบุรีตามการจำแนกกลุ่มของผู้ใช้ด้วยกูเกิ้ลแมพเอพีไอ บนมือถือระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์. *การประชุมวิชาการระดับชาติ “การจัดการเทคโนโลยีและนวัตกรรม” ครั้งที่ 2*, คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม, มหาสารคาม.