

## ระบบการวินิจฉัยโรคระบบทางเดินอาหารโดยอาศัยฐานกฎ Rule-based Diagnosis System for the Respiratory Tract Diseases

พนารัตน์ ศรีเชษฐา<sup>1</sup>, อารีรัตน์ วุฒิสเสน<sup>2</sup>, พงษ์พันธ์ เชิดทอง<sup>3</sup> และ จิราวัฒน์ ชรินทร์<sup>4</sup>

สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี, อุดรธานี

E-mail: phanarut@udru.ac.th<sup>1</sup>, areerat@october@gmail.com<sup>2</sup>, wannisa1262@gmail.com<sup>3</sup>, chakkrit2536@gmail.com<sup>4</sup>

### บทคัดย่อ

โรคเกี่ยวกับทางเดินหายใจนั้นสามารถเกิดได้กับคนทั่วไปทุกเพศทุกวัย และอาจลุกลามติดต่อไปยังผู้อื่นได้ หากผู้ป่วยไม่ทำการรักษาอย่างรวดเร็วและถูกต้อง แต่เนื่องจากผู้ป่วยส่วนใหญ่มักคิดว่าอาการไม่ร้ายแรง รอให้หายเองหรือซื้อยามากินเอง อันอาจเป็นผลร้ายต่อสุขภาพในภายหลัง ดังนั้นวัตถุประสงค์ของการศึกษาวินิจฉัยในครั้งนี้ จัดทำเพื่อพัฒนาระบบวินิจฉัยโรคระบบทางเดินหายใจโดยอาศัยฐานกฎผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งใช้เงื่อนไขการวินิจฉัยของแพทย์ผู้เชี่ยวชาญโรคระบบทางเดินหายใจมาสร้างเป็นกฎการวินิจฉัยแล้วจัดเก็บในฐานข้อมูล สามารถเพิ่มปรับปรุงแก้ไขและลบกฎการวินิจฉัยในภายหลังได้ ในระหว่างการวินิจฉัยโรคระบบจะมีคำถามเกี่ยวกับอาการที่เป็นเพื่อให้ผู้ใช้ตอบอาการที่ตนเป็นไปเรื่อยๆ ตามเงื่อนไขของกฎการวินิจฉัยที่มีในระบบ จนระบบได้ข้อสรุปการวินิจฉัย ทำให้ผู้ใช้ทราบว่า จากอาการที่บ่งชี้ขึ้นนั้นผู้ใช้น่าจะเป็นโรคอะไรมากที่สุด อีกทั้งเพื่อให้เกิดความสะดวกสบายในการหาวิธีการปฏิบัติตนเบื้องต้นเมื่อเกิดอาการเจ็บป่วย เพื่อบรรเทาอาการเจ็บป่วยก่อนที่จะไปพบแพทย์ รวมทั้งแนะนำแพทย์เฉพาะทางและโรงพยาบาลแก่ผู้ใช้งานด้วย

คำสำคัญ: การวินิจฉัยโรค, ฐานกฎ, ระบบผู้เชี่ยวชาญ, โรคระบบทางเดินหายใจ

### Abstract

Respiratory disease can occur in people of all gender and age and may spread to other people if the patients are not treated quickly and properly. Because most patients generally think that their symptom is not severe, they wait for the health get well or buy the medicine to eat by themselves, it may be prejudicial to their health later. Therefore the objective of this research study is to develop the rule-based diagnosis system for the respiratory tract diseases via internet. The system used the diagnostic condition of respiratory tract disease doctor to make diagnosis rules and then store in the database. These diagnosis rules can be added, updated and deleted later. During diagnosis, the system will have questions

about the symptoms and then a user has to answer continuously based on the conditions of diagnosis rule in the system until the conclusive diagnosis. The users know that from the basis symptoms, the user probably has what diseases. The system also facilitates in finding how to behave initially when the symptoms occur before meeting a doctor. The system can also recommend specific physicians and hospitals to the users as well.

Keywords: disease diagnosis, rule-based, expert system, respiratory tract disease

### 1. คำนำ

ในวงการแพทย์และสาธารณสุขของไทย มีการส่งเสริมให้ประชาชนมีความรู้ความเข้าใจและสามารถดูแลสุขภาพตัวเองได้ แต่เนื่องจากคนไทยนั้นเมื่อมีอาการเจ็บป่วยมักมีพฤติกรรมรอให้หายเองหรือซื้อยามากินเองตามร้านขายยาทั่วไป ซึ่งอาจจะทำให้ซื้อยามาผิด ไม่ตรงกับอาการหรือโรคที่ตนเองเป็น เมื่อรับประทานเข้าไปอาจมีอาการป่วยเรื้อรังหายช้า อาจเป็นอันตรายต่อสุขภาพมากกว่าเดิมหรือทำให้เสียชีวิตได้ บางโรคสามารถติดต่อผู้อื่นที่ใกล้ชิดเป็นโรคนั้นด้วย กรณีเกิดอาการแล้วไปพบแพทย์ อาจต้องใช้เวลาในการเดินทางไปพบแพทย์ในสถานพยาบาล และใช้เวลาในการรอคิวเพื่อรับการวินิจฉัยจากแพทย์ ซึ่งทำให้เสียเวลากว่าที่ทราบโรคที่เป็นและหาวิธีการป้องกันรักษา

โรคระบบทางเดินหายใจ [1][2] เป็นโรคที่เกิดได้กับคนทั่วไปทุกเพศทุกวัย ในบริเวณจมูก ช่องลม ไซนัส ทอลม หลอดลม หรือปอด โดยเฉพาะในช่วงที่มีการเปลี่ยนแปลงของสภาพอากาศ มีทั้งแบบสามารถติดต่อถึงกันได้และแบบไม่ติดต่อ ในการตรวจวินิจฉัยแพทย์มักจะใช้การซักถามอาการและลงความเห็น ซึ่งต้องใช้เวลาในการเดินทางไปพบแพทย์และการรอคิว บางกรณีอาจพบว่าตนเองไม่ได้เป็นอะไรแต่วิตกกังวลไปเองก็มีเช่นกัน ดังนั้น หากมีตัวช่วยในการวินิจฉัยโรคเหล่านี้เบื้องต้นอย่างถูกวิธีตามหลักการวินิจฉัยอย่างแท้จริง ที่สะดวกแม้ในที่ไกลแพทย์ได้ จะเป็นประโยชน์ต่อประชาชนทั่วไป

ผู้พัฒนาได้ตระหนักถึงบทบาทที่สำคัญของคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต ที่ได้ครอบคลุมไปในทุกหน่วยงาน แม้แต่ในวงการทาง

การแพทย์ ที่มีการนำเทคโนโลยีต่างๆ เข้ามาใช้ในการบริการและรักษาผู้ป่วย โดยได้มีการพัฒนาเป็นระบบวินิจฉัยโรคเบื้องต้น [3][4][5] ยังไม่มีการพัฒนาระบบสำหรับวินิจฉัยโรกระบบทางเดินหายใจ จึงได้มีความคิดที่จะพัฒนาระบบสำหรับการวินิจฉัยโรกระบบทางเดินหายใจผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยความรู้เกี่ยวกับเงื่อนไขการวินิจฉัยโรกระบบทางเดินหายใจของแพทย์ซึ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญนั้น จะมีการนำมาสร้างเป็นฐานความรู้ที่เรียกว่าฐานกฎเพื่อให้ระบบคอมพิวเตอร์นำไปใช้อ้างอิงประกอบการวินิจฉัยโรคเมื่อมีการระบุอาการต่างๆ ระบบที่ได้จะสามารถอำนวยความสะดวกแก่ผู้ใช้ทั่วไป ให้สามารถทราบข้อมูลเบื้องต้นได้จากอาการที่บ่งชี้ นั้นน่าจะจะเป็นโรคอะไรมากที่สุด สามารถทราบวิธีการปฏิบัติตนเบื้องต้นเมื่อเกิดอาการเจ็บป่วยก่อนที่จะให้แพทย์รักษาในขั้นถัดไป

## 2. โรกระบบทางเดินหายใจและแนวทางในการวินิจฉัย

โรกระบบทางเดินหายใจ [1][2] คือโรคต่างๆ ที่เกิดขึ้นกับอวัยวะที่เกี่ยวข้องกับระบบทางเดินหายใจ แบ่งออกเป็น 2 ประเภทคือโรคไม่ติดต่อและโรคติดต่อ โดยโรคไม่ติดต่อนั้นส่วนใหญ่เกิดจากการอักเสบ การมีสิ่งแปลกปลอม หรือภูมิแพ้ ส่วนโรคติดต่อสาเหตุที่พบบ่อยคือการติดเชื้อไวรัส รองลงไปที่ติดเชื้อแบคทีเรีย สามารถติดต่อกันได้โดยการสัมผัสโดยตรง การสูดดมหายใจเอาเชื้อโรคที่แพร่จากผู้ป่วย การรับประทานอาหารหรือน้ำดื่มที่มีเชื้อปนอยู่ หรือผ่านพาหะ

ตารางที่ 1 ชื่อโรกระบบทางเดินหายใจ

ประเภทโรค	ชื่อโรค
โรคไม่ติดต่อ	ภาวะปอดอุดกั้นเรื้อรัง/หลอดลมอักเสบเรื้อรัง/ถุงลมปอดโป่งพอง -- ปอดทะลุ/ภาวะมีลมในโพรงเยื่อหุ้มปอด -- สาสิ่งแปลกปลอม/หลอดลมอุดกั้นจากสิ่งแปลกปลอม -- หืด -- ภูมิแพ้ -- เยื่อจมูกอักเสบเป็นหนอง -- ตึงเนื้อเยื่อจมูก -- ผงกั้นจมูกกด -- เลือดกำเดา -- สิ่งแปลกปลอมเข้าจมูก -- ภาวะหยุดหายใจขณะหลับ -- ครุ๊ป -- ไชนัสอักเสบ
โรคติดต่อได้	ไข้หวัด -- ไข้หวัดใหญ่ -- หัด -- หัดเยอรมัน -- ไทรอยด์ -- สุกใส -- คางทูม -- คอหอยอักเสบ -- อีตาอีแดง -- วัณโรค -- คอตีบ/ฟิที่เรียดี -- กลองเสียงอักเสบ -- ไอกรน -- หลอดลมอักเสบ -- หลอดลมพอง -- หลอดลมฝอยอักเสบ -- ปอดอักเสบ/ปอดบวม -- ภาวะมีหนองในโพรงเยื่อหุ้มปอด/ภาวะมีน้ำในโพรงเยื่อหุ้มปอด -- เยื่อหุ้มปอดอักเสบ

โดยทั่วไปในการวินิจฉัยโรคนั้น แพทย์จะใช้วิธีการซักถามอาการจากผู้ป่วยหรือญาติ การตรวจร่างกายเบื้องต้น หรือการตรวจจากห้องปฏิบัติการ มาใช้ประกอบในการวินิจฉัยว่าผู้ป่วยเป็นโรคอะไร แล้วโดยขั้นตอนการวินิจฉัยนั้นสามารถทำอาศัยแผนภูมิการวินิจฉัยโรค ที่ทำเป็นลำดับขั้นของการวินิจฉัยจากอาการหลัก ตามมาด้วยอาการร่วมลำดับถัดไป จนเป็นข้อสรุปว่าเป็นโรคใด โดยผู้ประกอบวิชาชีพทางการแพทย์สามารถใช้การซักถามอาการผู้ป่วยตามแผนภูมิการวินิจฉัยโรคนี้ ใน

ลักษณะของการถามว่าไข้หรือไม่ไข้ เมื่อได้คำตอบจากการเก็บข้อมูลอาการหลักและอาการร่วม จะทำการค้นหาคำตอบของตามลำดับขั้นของแผนภูมิ จนกว่าจะได้คำตอบสุดท้ายว่าผู้ป่วยเป็นโรคใด

## 3. การแสดงความรู้ของโรกระบบทางเดินหายใจโดยอาศัยฐานกฎ

### 3.1 ฐานกฎ (Rule-Based)

ฐานกฎ (Rule Base) [6] เป็นกฎอย่างง่าย ๆ ที่ใช้ในการแทนความรู้หรืออธิบายความเป็นเหตุเป็นผล หากคำตอบด้วยคำถามที่วิเคราะห์เหตุผล โดยรวบรวมองค์ความรู้ที่เหมาะสมทั้งหมดจากผู้เชี่ยวชาญและแปลงความรู้เหล่านั้นมาสร้างเป็นฐานกฎ ซึ่งสามารถเขียนอยู่ในรูปเชิงภาษาศาสตร์ คืออาศัยรูปประโยคของ *ถ้า-แล้ว (If..Then..Else)* โดยประโยคที่ตามหลัง *ถ้า(If)* คือเงื่อนไข ประโยคที่ตามหลัง *แล้ว(Then)* คือข้อสรุปที่ตามมารณเงื่อนไขเป็นจริง ส่วนประโยคที่ตามหลัง *Else* คือข้อสรุปกรณีเงื่อนไขเป็นเท็จ ซึ่งอาจมีหรือไม่ก็ได้ แต่ละประโยค *If..Then* จะเรียกว่ากฎ สำหรับกรณีที่มีกฎมากกว่าหนึ่งกฎ และสามารถรวมกันได้นำ มารวมกันโดยใช้ *และ (And)* หรือ *หรือ(Or)* มาร่วมได้ นอกจากนี้ผลลัพธ์ของข้อสรุปไม่จำเป็นที่จะต้องมีข้อสรุปเดียว อาจจะมีหลายข้อสรุปในเงื่อนไขเดียวได้เช่นกัน

### 3.2 ฐานกฎสำหรับโรกระบบทางเดินหายใจ

ผู้วิจัยได้นำหลักการของฐานกฎ มาใช้ร่วมกับการวินิจฉัยโรกระบบทางเดินหายใจ ซึ่งเป็นการกำหนดตรรกการคำถามเกี่ยวกับอาการที่เป็นของผู้ป่วย เช่น *“ท่านมีอาการไข้เกิน 1 เดือนหรือไม่?”* (เงื่อนไข) และคำตอบของอาการนั้นคือ *“ใช่”* หรือ *“ไม่ใช่”* หากมีไข้เกิน 1 เดือนจริงข้อสรุปคือจะมีคำถามต่อว่า *“มีอาการไอและน้ำหนักลดหรือไม่?”* แต่ถ้ามีไข้แต่ยังไม่ถึงเดือน ข้อสรุปคือมีคำถามต่อว่า *“ทอลซิลโตแดงหรือเป็นหนองหรือไม่?”* จะเห็นได้ว่าข้อสรุปทั้งกรณีจริงและเท็จเป็นคำถามถัดไปนั้นหมายความว่า เป็นการไปเรียกใช้กฎถัดไปนั่นเอง ตัวอย่างการสร้างกฎสำหรับโรกระบบทางเดินหายใจเป็นดังนี้

กฎข้อที่ 1: If *มีอาการไข้เกิน 1 เดือน* Then ทำกฎข้อ 1.1  
Else ทำกฎข้อที่ 2  
กฎข้อที่ 1.1: If *มีอาการไอและน้ำหนักลด* Then ทำกฎข้อ ... (หรือสรุป)  
Else ทำกฎข้อที่ ... (หรือสรุป)  
กฎข้อที่ 2: If *มีอาการทอลซิลโตแดงหรือเป็นหนอง* Then ทำกฎข้อ ... (หรือสรุป)  
Else ทำกฎข้อที่ ... (หรือสรุป)

กรณีข้อสรุปไม่ใช่กฎอีกต่อไป จะหมายถึงเป็นโรคใดโรคหนึ่งในโรกระบบทางเดินหายใจ หรือไม่ได้สรุปว่าเป็นโรคใดแต่บอกว่าต้องปฏิบัติตัวอย่างไร เช่น ไปพบแพทย์ เป็นต้น

#### 4. วิธีดำเนินการวิจัย

##### 4.1 การรวบรวมข้อมูล

ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาคั้งนี้ ทีมผู้วิจัยได้ทำการศึกษาจากหนังสือตำราการตรวจรักษาโรคทั่วไป [1][2][7] ซึ่งแพทย์ได้สรุปแนวทางการวินิจฉัยโรคในรูปของแผนภูมิการวินิจฉัยไว้ โดยทีมผู้วิจัยใช้คำถามและคำตอบตามแผนภูมิการวินิจฉัยของแพทย์ สำหรับนำไปใช้ในการสร้างฐานกฎของระบบและสำหรับอ้างอิงตามกฎนั้นในระหว่างการวินิจฉัยโรคระบบทางเดินหายใจต่อไป

##### 4.2 แนวทางการพัฒนาระบบ

ในการพัฒนาระบบวินิจฉัยโรคระบบทางเดินหายใจโดยอาศัยฐานกฎจากข้อมูลที่ได้รวบรวมมานั้น สามารถสรุป องค์ประกอบที่เกี่ยวข้องและโมดูลการทำงานหลักของระบบได้ 3 ส่วนหลักคือ 1) ส่วนการจัดการข้อมูล 2) ส่วนการวินิจฉัยโรค และ 3) ส่วนการแสดงผล รวมถึงส่วนที่ใช้ในการจัดเก็บข้อมูล ที่ประกอบด้วยฐานกฎและฐานข้อมูล แสดงดังรูปที่ 1 โดยในการทำงานของระบบนั้น ผู้ดูแลระบบหรือผู้เชี่ยวชาญได้รับสิทธิเป็นผู้จัดการข้อมูลพื้นฐานและจัดการกฎการวินิจฉัยโรค ข้อมูลต่างๆ จัดเก็บในลักษณะฐานข้อมูลและฐานกฎ ในส่วนการวินิจฉัยโรคนั้นระบบจะทำการสร้างรายการคำถามต่างๆ เกี่ยวกับอาการที่เป็น และการรอกอยให้ผู้ใช้ตอบคำถามต่างๆ จนครบ จากนั้นระบบจะทำการวินิจฉัยโรคโดยการอ้างอิงตามกฎที่มี นำไปแสดงผลการวินิจฉัยและการค้นหาข้อมูลในส่วนการแสดงผล ซึ่งตัวอย่างการสร้างกฎในฐานกฎ สรุปไว้ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ตัวอย่างตารางโรค คำถามเกี่ยวกับอาการหลักของโรค และกฎการวินิจฉัย

โรค	
รหัส	ชื่อโรค
D001	วัณโรคปอด
D002	ทอนซิลอักเสบ
D003	สำไส้
D004	หลอดลมอักเสบ
D005	ไซนัสอักเสบ
D006	ไอกรน
...	...

คำถามอาการหลัก	
รหัส	คำถาม
Q1	มีไข้มานานเกิน 1 เดือน?
Q1.1	ไอและน้ำหนัลดทอน?
Q2	ทอนซิลโตแดงหรือเป็นหนอง?
Q3	ใช้สูงตลอดเวลา?
Q3.1	เป็นในไข้ทากร?
...	...

กฎการวินิจฉัย		
รหัส	ตอบ	ข้อสรุปหรือกฎถัดไป
Q1	Y	Q1.1
Q1.1	Y	D001
Q1.1	N	Q2
Q1	N	Q2
Q2	Y	D002

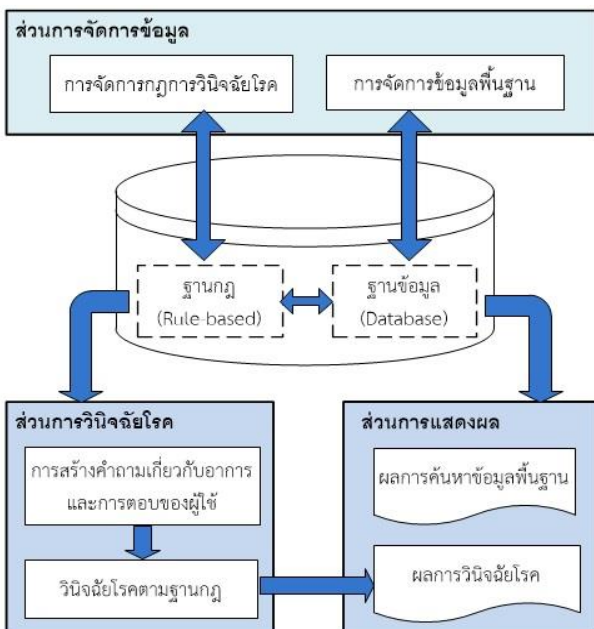
กฎการวินิจฉัย		
รหัส	ตอบ	ข้อสรุปหรือกฎถัดไป
Q2	N	Q3
Q3	Y	Q3.1
Q3.1	Y	D003
Q3.1	N	รักษาตามอาการ
Q3	N	รักษาตามอาการ

#### 5. ผลการศึกษาและอภิปรายผล

จากภาพรวมส่วนการทำงานของระบบ ผลการพัฒนาของส่วนการจัดการข้อมูล ส่วนการวินิจฉัยโรค และส่วนการแสดงผล มีรายละเอียดดังนี้

##### 5.1 ส่วนการจัดการข้อมูล

ในส่วนการจัดการข้อมูล ประกอบด้วยส่วนการจัดการข้อมูลพื้นฐาน ได้แก่ ข้อมูลโรค ยา แพทย์ โรงพยาบาล เป็นต้น และส่วนการจัดการกฎการวินิจฉัยโรค ซึ่งในหัวข้อนี้จะเน้นอธิบายการทำงานของส่วนการจัดการกฎการวินิจฉัยโรค ผู้ใช้ในส่วนการทำงานนี้คือผู้ดูแลระบบหรือผู้เชี่ยวชาญการวินิจฉัยโรคระบบทางเดินหายใจ โดยเริ่มต้นระบบจะมีรายการอาการหลักมาให้ผู้ใช้เลือก จากนั้นให้ผู้ดูแลระบบสร้างคำถามแรกและคำตอบที่เป็นไปได้ตามอาการหลักนั้น ตัวอย่างดังรูปที่ 2ก ซึ่งหากมีการเลือกอาการหลักแล้วคือ *อาการไข้* คำถามแรกของอาการไข้ตามหลักการวินิจฉัยคือ *มีไข้มานานเกิน 1 เดือน?* โดยคำตอบมี 2 กรณีคือ *ใช่* และ *ไม่ใช่* โดยไม่ว่าจะเป็นคำตอบแบบใด หากคำถามและคำตอบนั้นสามารถนำไปสู่การสรุปความได้เลยว่าเป็นโรคใด ผู้ดูแลระบบสามารถเลือกโรคระบบทางเดินหายใจที่มีอยู่ในระบบฐานข้อมูลได้เลย แต่หากยังสรุปไม่ได้ จะต้องมีการสร้างคำถามในระดับถัดไป ดังรูปที่ 2ข ทำเช่นนี้ไปเรื่อยๆ จนกว่าจะสิ้นสุดกระบวนการตามแผนภูมิการวินิจฉัยโรคจากอาการหลักนั้น โดยทุกคำถามและคำตอบจะเก็บเป็นฐานกฎ สามารถแก้ไขหรือลบกฎออกได้



รูปที่ 1. ภาพรวมส่วนการทำงานของระบบ

โดยระบบนี้พัฒนาโดยใช้ภาษา PHP และโปรแกรมจัดการฐานข้อมูล MySQL ทำงานในลักษณะเว็บแอปพลิเคชัน

**เพิ่มคำถามแรก ของอาการหลัก : (อาการไข)**

คำถามก่อนหน้า : 0  
 คำถามข้อที่ : 1  
 โจทย์คำถาม : มีไข้เกิน 1 เดือน ?  
 คำตอบ :

<input checked="" type="checkbox"/> ใช่	<input type="radio"/> วัณโรค	โรค : ---กำหนดโรค---
	<input type="radio"/> วัณโรคไม่ได	คำถามข้อถัดไป : (- หมายถึง รักษาโรคตามอาการ หรือใส่หมายเลขคำถาม) 1.1
<input checked="" type="checkbox"/> ไม่ใช่	<input type="radio"/> วัณโรค	โรค : ---กำหนดโรค---
	<input type="radio"/> วัณโรคไม่ได	คำถามข้อถัดไป : (- หมายถึง รักษาโรคตามอาการ หรือใส่หมายเลขคำถาม) 2

ตกลง ยกเลิก

(ก) การสร้างคำถามและคำตอบจากคำถามที่ 1

**เพิ่มกฎข้อมูลคำถาม ของอาการหลัก : รหัส 1 : ( )**

เลขชื่อคำถามก่อนหน้า : 1  
 คำถามที่ 2 : โจทย์คำถาม : ทอนซิลอักเสบหรือไม่?  
 คำตอบ :

<input checked="" type="checkbox"/> ใช่	<input type="radio"/> วัณโรค	โรค : คออักเสบ (Pharyngitis) ทอนซิลอักเสบ (Tonsillitis)
	<input type="radio"/> วัณโรคไม่ได	คำถามข้อถัดไป : (- หมายถึง รักษาโรคตามอาการ หรือใส่หมายเลขคำถามถัดไป)
<input checked="" type="checkbox"/> ไม่ใช่	<input type="radio"/> วัณโรค	โรค : ---กำหนดโรค---
	<input type="radio"/> วัณโรคไม่ได	คำถามข้อถัดไป : (- หมายถึง รักษาโรคตามอาการ หรือใส่หมายเลขคำถามถัดไป) 3

ตกลง ยกเลิก

(ข) การสร้างคำถามและคำตอบจากคำถามที่ 2

รูปที่ 2 หน้าจอการสร้างกฎการวินิจฉัย ชั้นสร้างคำถามและคำตอบ

5.2 ส่วนการวินิจฉัยโรคและการแสดงผล

ในส่วนการวินิจฉัยโรคนั้น ผู้ใช้ทั่วไปสามารถทำงานในส่วนนี้ได้ โดยการระบุอาการเจ็บป่วยที่ตนเองเป็นในเบื้องต้น ซึ่งจะมีคำอธิบายประกอบเพิ่มเติมว่าอาการที่เลือกนั้นเป็นอย่างไร ดังตัวอย่างในรูปที่ 3 ที่ผู้ใช้เลือก *อาการไขร่วมกับมีผื่นหรือตุ่มขึ้น*

**กระบวนการวินิจฉัยโรคระบบทางเดินหายใจ**  
**คุณมีอาการเจ็บป่วยอย่างไร ?**

-- เลือกอาการที่ท่านเป็นขณะนี้ --  
 -- เลือกอาการที่ท่านเป็นขณะนี้ --

- อาการไข
- อาการไขร่วมกับน้ำมูกหรือไอ
- อาการไขร่วมกับหอมหรือเจ็บหน้าอก
- อาการไขร่วมกับมีผื่นหรือตุ่มขึ้น
- อาการปวดศีรษะ
- อาการคัดจมูก/ น้ำมูกไหล
- อาการคางทูม/ คอวม
- อาการเจ็บคอ
- อาการเสียงแหบ
- อาการไอ
- อาการหอบ/ เหนื่อยง่าย
- อาการเจ็บหน้าอก

**กระบวนการวินิจฉัยโรคระบบทางเดินหายใจ**  
**อาการที่คุณเลือก อาการไขร่วมกับมีผื่นหรือตุ่มขึ้น**  
**คำอธิบาย**

**ลักษณะอาการ มีจุดแดงจ้ำเขียว ผื่นแดง ตุ่มใส หรือ ตุ่มหนอง ขึ้นพร้อม กับมีอาการตัวร้อน (อุณหภูมิมากกว่า 37.2 องศาเซลเซียส)**

ย้อนกลับ เข้าระบบวินิจฉัยโรค

รูปที่ 3 หน้าจอเลือกอาการหลักและการอธิบายอาการหลัก

เมื่อผู้ใช้ทั่วไปเลือกปุ่ม *เข้าระบบวินิจฉัยโรค* ระบบจะเริ่มตั้งคำถามเพื่อให้ผู้ใช้ตอบ โดยตัวอย่างของคำถามและการตอบของ “อาการไขร่วมกับมีผื่นหรือตุ่มขึ้น” แสดงดังในรูปที่ 4

**กรุณาตอบคำถามให้ตรงกับอาการมากที่สุด (อาการไขร่วมกับมีผื่นหรือตุ่มขึ้น)**

**อาการหลักที่เลือก : อาการไขร่วมกับมีผื่นหรือตุ่มขึ้น**

**คำถามที่ 1 : ขึ้นเป็นตุ่มบน?**

เลือกคำตอบ :  ใช่  ไม่ใช่



**ระบบวินิจฉัยโรค อาการ อาการไขร่วมกับมีผื่นหรือตุ่มขึ้น**

**อาการหลักที่เลือก : อาการไขร่วมกับมีผื่นหรือตุ่มขึ้น**

**คำถามที่ 1.1 : ตุ่มใส?**

เลือกคำตอบ :  ใช่  ไม่ใช่

ผลการวินิจฉัยและคำถามที่ท่านตอบก่อนหน้านี้

คำถามที่ : 1 ขึ้นเป็นตุ่มบน? คำตอบที่ : 1 (ใช่)



**ระบบวินิจฉัยโรค อาการ อาการไขร่วมกับมีผื่นหรือตุ่มขึ้น**

**อาการหลักที่เลือก : อาการไขร่วมกับมีผื่นหรือตุ่มขึ้น**

**คำถามที่ 1.2 : ขึ้นกระจายทั่วตัว?**

เลือกคำตอบ :  ใช่  ไม่ใช่

ผลการวินิจฉัยและคำถามที่ท่านตอบก่อนหน้านี้

คำถามที่ : 1 ขึ้นเป็นตุ่มบน? คำตอบที่ : 1 (ใช่)

คำถามที่ : 1.1 ตุ่มใส? คำตอบที่ : 1.1 (ใช่)



**ระบบวินิจฉัยโรค อาการ อาการไขร่วมกับมีผื่นหรือตุ่มขึ้น**

**อาการหลักที่เลือก : อาการไขร่วมกับมีผื่นหรือตุ่มขึ้น**

หมดคำถามแล้วครับ ผลการวินิจฉัยโรคของท่าน

ผลการวินิจฉัยและคำถามที่ท่านตอบก่อนหน้านี้

คำถามที่ : 1 ขึ้นเป็นตุ่มบน? คำตอบที่ : 1 (ใช่)

คำถามที่ : 1.1 ตุ่มใส? คำตอบที่ : 1.1 (ใช่)

คำถามที่ : 1.2 ขึ้นกระจายทั่วตัว? คำตอบที่ : 1.2 (ใช่)

ผลการวินิจฉัยโรค คุณอาจมีโรค อีสุกอีใส (Chickenpox/Varicella)

รูปที่ 4 หน้าจอคำถามและการตอบคำถามเพื่อการวินิจฉัยโรค

เริ่มต้น ระบบจะตั้งคำถามกับผู้ใช้ ถึงอาการเริ่มแรกที่เป็นโดยอิงตามฐานกฎที่มีอยู่ภายในระบบ หากผู้ใช้มีอาการนั้นให้ตอบ *ใช่* หากไม่มี

อาการให้ตอบ *ไม่ใช่* หลังการยืนยันคำตอบแล้ว ระบบจะประมวลผลตามกฎการวินิจฉัยเพื่อดูว่าจะต้องไปทำตามกฎข้อใดต่อหรือไม่ หรือว่าสรุปผลได้เลย หากระบบยังไม่สามารถสรุปผลการวินิจฉัยได้ จะแสดงคำถามตามกฎข้อถัดไปเพื่อให้ผู้ใช้ตอบ พร้อมทั้งแสดงคำถามคำตอบของผู้ใช้ก่อนหน้านั้นด้วย เพื่อช่วยให้ผู้ใช้ทราบว่าก่อนหน้านั้น ตนตอบคำถามอะไรไปบ้างแล้ว ทำเช่นนี้ไปเรื่อยๆ จนกว่าจะได้ข้อสรุปผลการวินิจฉัย โดยหากการตอบคำถามนั้นไม่มาจะถูกต้องหรือไม่แน่ใจ ผู้ใช้สามารถย้อนกลับไปตอบใหม่ได้

จากผลสรุปการวินิจฉัยโรคดังกล่าว ผู้ใช้ยังสามารถเลือกรายละเอียดเพิ่มเติมของข้อสรุปนั้นได้ว่า มีสาเหตุจากอะไร อาการเป็นอย่างไร และมีวิธีการปฏิบัติตัวเบื้องต้นอย่างไร

### 6. การทดสอบการใช้งานระบบ

ระบบที่พัฒนานี้ได้ผ่านการทดสอบเบื้องต้นโดยแบ่งเป็น 2 ขั้นตอนคือ ทดสอบความถูกต้องในการทำงานของระบบโดยผู้พัฒนา และทดสอบระบบโดยใช้การสอบถามความเห็นจากผู้ทดลองใช้งาน คือผู้ประกอบวิชาชีพทางการแพทย์จำนวน 3 คน และบุคคลทั่วไปจำนวน 10 คน โดยให้ผู้ใช้ทดลองเลือกอาการหลักที่เคยเกิดขึ้นกับตนและตอบคำถามตามเงื่อนไขแบบต่างๆ แล้วดูผลสรุปจากการวินิจฉัยของระบบเปรียบเทียบกับที่เคยได้รับการวินิจฉัยจากแพทย์มาก่อน ทั้งนี้ระดับความถูกต้องของคำตอบแบ่งออกเป็น 6 ระดับ (5-มากที่สุด 4-มาก 3-ปานกลาง 2-น้อย 1-น้อยมาก 0-ไม่ถูกต้องเลย)

ผู้พัฒนาทำการทดสอบความถูกต้องในการทำงานของโปรแกรมพบว่า โปรแกรมสามารถแสดงผลการวินิจฉัยโรคระบบทางเดินหายใจได้อย่างถูกต้อง โดยสามารถแสดงผลโรคได้จำนวนทั้งสิ้น 32 โรค จากนั้นผู้พัฒนาจึงทำการสอบถามความเห็นจากผู้ใช้ โดยผลสรุปการประเมินแสดงดังตารางที่ 3 ซึ่งแสดงให้เห็นว่า ความน่าเชื่อถือของข้อมูลและของระบบงานมีค่าเท่ากับ 3.96 และค่าความสามารถในการวินิจฉัยโรคระบบทางเดินหายใจเบื้องต้นมีค่าเท่ากับ 4.01 ซึ่งค่าดังกล่าวแสดงให้เห็นว่า โปรแกรมสามารถให้ข้อมูลการวินิจฉัยโรคระบบทางเดินหายใจได้อย่างถูกต้องและน่าเชื่อถือในระดับดี

ตารางที่ 3 ผลการประเมินการใช้งานระบบ

หัวข้อประเมิน	$\bar{x}$	S.D	ระดับ
1. ความง่ายต่อการใช้งานระบบงาน	4.22	0.63	ดี
2. ความสะดวกประหยัดเวลาและค่าใช้จ่าย	4.51	0.32	ดีมาก
3. ความน่าเชื่อถือของข้อมูลและของระบบงาน	3.96	0.76	ปานกลาง
4. ความสามารถในการวินิจฉัยโรคเบื้องต้นก่อนไปพบแพทย์	4.01	0.86	ดี
5. ความพึงพอใจโดยรวมของการใช้งานระบบงาน	4.33	0.53	ดี

### 7. สรุป

ระบบวินิจฉัยโรคระบบทางเดินหายใจโดยอาศัยฐานกฎนี้ ได้พัฒนาขึ้นเพื่ออำนวยความสะดวกให้กับผู้ใช้ทั่วไปที่ต้องการทราบว่า อาการเบื้องต้นของตนนั้นน่าจะเป็นโรคอะไร หรือต้องปฏิบัติตนอย่างไรจึงจะเหมาะสมที่สุด โดยผู้ที่มีหน้าที่ดูแลระบบงาน สามารถจัดการข้อมูลพื้นฐานและจัดการกฎการรักษาโรคได้ ซึ่งสามารถเพิ่มเติมโรคและแนวทางการวินิจฉัยตามหลักทางการแพทย์ได้ตลอดเวลา โดยข้อมูลจะถูกจัดเก็บในรูปของฐานกฎที่ระบบสามารถนำไปใช้อ้างอิงในการวินิจฉัยโรคได้ โดยระบบสามารถวินิจฉัยโรคให้กับผู้ใช้งานทั่วไปโดยให้ระบุอาการหลัก รวมทั้งมีการตั้งคำถามเกี่ยวกับอาการต่างๆ และให้ผู้ใช้ตอบว่าใช่หรือไม่ใช่ จนกระทั่งได้ผลการวินิจฉัยว่าเป็นโรคใดตามฐานกฎที่มี หรือบางที่อาจไม่ได้บอกว่าเป็นโรคอะไรแต่บอกแนวทางการดูแลตัวเองเบื้องต้นรวมทั้งการแนะนำให้ไปพบแพทย์ด้วยตนเอง ซึ่งระบบนี้ได้ผ่านการประเมินความน่าเชื่อถือและความสามารถในการวินิจฉัยโรคแล้ว ผลอยู่ในระดับดี อย่างไรก็ตาม การจะทำให้ระบบนี้มีความน่าเชื่อถือมากขึ้นก่อนนำไปใช้จริงในอนาคตจำเป็นต้องนำระบบไปทดสอบและให้ผ่านการรับรองโดยแพทย์ผู้เชี่ยวชาญโรคระบบทางเดินหายใจก่อน

### เอกสารอ้างอิง

- [1] สุรเกียรติ อาชานานุภาพ, ตำราการตรวจรักษาโรคทั่วไป 1: แนวทางการตรวจรักษาการไข้อ้อcute, พิมพ์ครั้งที่ 4, กรุงเทพฯ: พิมพ์ดี กรุงเทพฯ) 2551.
- [2] สุรเกียรติ อาชานานุภาพ, ตำราการตรวจรักษาโรคทั่วไป 2: 350 โรคกับการดูแลรักษาและการป้องกัน, พิมพ์ครั้งที่ 5, กรุงเทพฯ: พิมพ์ดี กรุงเทพฯ, 2553.
- [3] สัญญา เครือหงษ์ ชนาธิป โตคำ และณรงค์ศักดิ์ รอดคำทุย, ระบบวินิจฉัยโรคผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยใช้แผนภูมิการวินิจฉัยโรค, การประชุมวิชาการระดับชาติด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ, หน้า 129-134, 2551.
- [4] อธิยุทธ แก้วตา และสุพจน์ นิตย์สุวัฒน์, ระบบการวินิจฉัยโรคเบื้องต้นออนไลน์ด้วย Fuzzy Information Retrieval, การประชุมวิชาการระดับชาติด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ ครั้งที่ 5, หน้า 125-130, 2552.
- [5] สุรเดช บุญลือ ทานิกา คำมะขนาด และกัลยา แก้วแสน, ระบบวินิจฉัยโรคเบื้องต้นจากกระดูกขาโดยใช้โครงข่ายประสาทเทียมแบบแพร่กลับ, การประชุมวิชาการระดับชาติด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ ครั้งที่ 5, หน้า 715-720, 2552.
- [6] วิลาศ วุรงค์ และบุญเจริญ ศิริเนาวกุล, ระบบผู้เชี่ยวชาญ, กรุงเทพฯ: ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ, 2535.
- [7] สุรเกียรติ อาชานานุภาพ, ตำราการตรวจรักษาโรคทั่วไป: หลักการวินิจฉัยและรักษาโรค 280 โรคและการดูแลรักษา, พิมพ์ครั้งที่ 3, กรุงเทพฯ: พิมพ์ดีกรุงเทพฯ, 2544.