



## การพัฒนาต้นแบบระบบให้คำปรึกษาโรคไตแบบโต้ตอบด้วยการประมวลผลภาษาธรรมชาติ

นิภาพร พูลผล<sup>1</sup>, อุบลรัตน์ ศิริสุขโกคา<sup>1</sup> และ ไพศาล สิวาเลาเต่า<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

\*paisan.smlt@gmail.com

### บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) วิเคราะห์ ออกแบบ และพัฒนาต้นแบบระบบให้คำปรึกษาโรคไตแบบโต้ตอบด้วยการประมวลผลภาษาธรรมชาติ และ 2) หาประสิทธิภาพของต้นแบบระบบให้คำปรึกษาโรคไตแบบโต้ตอบด้วยการประมวลผลภาษาธรรมชาติ เครื่องมือในการทดลอง คือ ต้นแบบระบบให้คำปรึกษาโรคไตแบบโต้ตอบด้วยการประมวลผลภาษาธรรมชาติที่พัฒนาด้วยภาษา PHP, jQuery, Java Script, HTML, CSS, Bootstrap, Ajax เชื่อมต่อกับฐานข้อมูล MySQL และเครื่องมือในการรวบรวมข้อมูล คือ แบบประเมินประสิทธิภาพระบบ วิธีดำเนินการวิจัย ประกอบด้วย 1) วิเคราะห์ปัญหาและความต้องการ 2) ออกแบบระบบ 3) พัฒนาระบบ 4) ทดสอบระบบ และ 5) ประเมินผลโดยผู้เชี่ยวชาญที่ได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง จำนวน 3 คน

ผลการวิจัยพบว่า 1) ต้นแบบระบบให้คำปรึกษาโรคไตแบบโต้ตอบด้วยการประมวลผลภาษาธรรมชาติสามารถทำงานได้เป็นอย่างดี เมื่อกำหนดค่าความถูกต้องที่ยอมรับได้ในกรณีวิเคราะห์ประโยคและข้อความไม่น้อยกว่า 70% สามารถสนทนาโต้ตอบกับผู้ใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ 2) ผลการประเมินประสิทธิภาพต้นแบบระบบให้คำปรึกษาโรคไตแบบโต้ตอบด้วยการประมวลผลภาษาธรรมชาติ โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน อยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{X}=4.74$ ,  $S.D.=0.33$ )

**คำสำคัญ:** ระบบให้คำปรึกษาแบบโต้ตอบ โรคไต การประมวลผลภาษาธรรมชาติ

## Development a Prototype of The Interactive Kidney Disease Consultation System using Natural Language Processing

Nipaporn Poonphon<sup>1</sup>, Ubonrat Sirisukpoca<sup>1</sup> and Paisan Simalaotao<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Computer Science, Faculty of Science and Technology, Nakhon Pathom Rajabhat University

\*paisan.smlt@gmail.com

### Abstract

The objectives of this research are: 1) to analyze, design, and develop a prototype of the interactive kidney disease consultation system using natural language processing, and 2) to determine the effectiveness of the development of a prototype of the interactive kidney disease consultation system using natural language processing. The research tools consisted of experimental tool and data collecting tool. Experimental tool is the prototype of the interactive kidney disease consultation system using natural language processing developed with PHP, jQuery, Java Script, HTML, CSS, Bootstrap and Ajax connecting to MySQL database. Data collecting tool is system efficiency evaluation form. Research methodology can be classified into 5 steps: 1) problem and requirement analysis, 2) system design, 3) system development, 4) system testing, and 5) system evaluation by three purposively selected experts.

The findings from this research are: 1) a prototype of the interactive kidney disease consultation system using natural language processing can be performed well, when an acceptable accuracy of at least 70% of sentence and text analysis is set, the user can interact effectively, and 2) the efficiency of the proposed system evaluated by three experts is in highest level ( $\bar{x}=4.74$ , S.D.=0.33).

**Keywords:** Interactive Consultation System, Kidney Disease, Natural Language Processing

### 1. บทนำ

สถานการณ์โรคไตในปัจจุบันกำลังเป็นปัญหาใหญ่ระดับโลก คนไทยมีแนวโน้มป่วยเพิ่มขึ้น สาเหตุส่วนใหญ่ร้อยละ 70 เกิดจากเบาหวานและความดันโลหิตสูง ซึ่งมีสถิติผู้ป่วยรวมเกือบ 15 ล้านคน ผลที่ตามมาคือมีภาวะไตเสื่อม และหากปฏิบัติตัวไม่ถูกต้องไตจะเสื่อมเร็วขึ้น จากข้อมูลพบว่าคนไทยป่วยเป็นโรคไตเรื้อรังร้อยละ 17.6 ของประชากร หรือประมาณ 8 ล้านคน เป็นผู้ป่วยระยะสุดท้าย 2 แสนคน ป่วยเพิ่มปีละกว่า 7,800 ราย ส่วนการผ่าตัดเปลี่ยนไตทำได้เพียงปีละ 500 ราย จึงเน้นการชะลอความเสื่อมของไตเพื่อให้เข้าสู่ระยะที่ต้องล้างไตซ้ำ [1] จากสถิติข้างต้นอัตราผู้ป่วยมีจำนวนมาก ทำให้บุคลากรทางการแพทย์เริ่มประสบปัญหาไม่เพียงพอต่อการดูแลผู้ป่วย

ปัจจุบันมีการนำเทคโนโลยีต่าง ๆ มาใช้ในการประกอบอาชีพเป็นจำนวนมาก โดยเฉพาะด้านธุรกิจและอุตสาหกรรม เพื่อให้เกิดความสะดวกสบายมากขึ้น แชทบอท (Chatbot) หรือระบบช่วยตอบคำถามอัตโนมัติให้กับผู้สนทนาหรือลูกค้าเป็นอีกหนึ่งเทคโนโลยีที่ได้รับความนิยมเป็นอย่างมาก ซึ่งถือเป็นเครื่องมือที่สำคัญสำหรับธุรกิจในยุคดิจิทัล เนื่องจากจะช่วยคัดกรองลูกค้าให้ได้ข้อมูลที่ต้องการไปก่อนที่จะถึงมือของพนักงาน เพื่อแบ่งเบาการทำงานของพนักงานให้น้อยลง [2] เกิดการพัฒนาบริการที่มีประสิทธิภาพ

ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยได้เล็งเห็นความสำคัญของปัญหา จึงมีแนวคิดในการพัฒนาต้นแบบระบบให้คำปรึกษาแบบตอบโต้โรคไตด้วยการประมวลผลภาษาธรรมชาติ ในรูปแบบเว็บแอปพลิเคชันที่ให้บริการแบบอัตโนมัติที่สามารถช่วยให้คำปรึกษาปัญหาสุขภาพ



ที่เกี่ยวข้องกับโรคไต เพื่อช่วยลดปัญหาจำนวนแพทย์ไม่เพียงพอต่อจำนวนผู้ป่วย เนื่องจากใช้งานผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตทำให้สามารถตอบสนองความต้องการของผู้ป่วยได้อย่างรวดเร็ว ฉับไว พร้อมให้บริการตลอด 24 ชั่วโมง

## 2. วัตถุประสงค์การวิจัย

- 2.1 เพื่อวิเคราะห์ ออกแบบ และพัฒนาต้นแบบระบบให้คำปรึกษาโรคไตแบบโต้ตอบด้วยการประมวลผลภาษาธรรมชาติ
- 2.2 เพื่อหาประสิทธิภาพของต้นแบบระบบให้คำปรึกษาโรคไตแบบโต้ตอบด้วยการประมวลผลภาษาธรรมชาติ

## 3. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### 3.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

3.1.1 พีเอชพี (PHP) คือ ภาษาคอมพิวเตอร์ในลักษณะเซิร์ฟเวอร์-ไซด์สคริปต์ โดยลิขสิทธิ์อยู่ในลักษณะโอเพนซอร์ส ภาษาพีเอชพีใช้สำหรับจัดทำเว็บไซต์ และแสดงผลออกมาในรูปแบบเอชทีเอ็มแอล (HTML) โดยมีรากฐานโครงสร้างคำสั่งมาจาก ภาษาซี ภาษาจาวา และภาษาเพิร์ล ซึ่งภาษาพีเอชพีนั้นง่ายต่อการเรียนรู้ เป้าหมายหลักของภาษานี้ คือให้นักพัฒนาเว็บไซต์สามารถเขียนเว็บเพจที่มีการตอบโต้ได้อย่างรวดเร็ว [3]

3.1.2 ภาษาเอชทีเอ็มแอล (Hypertext Markup Language : HTML) เป็นภาษาคอมพิวเตอร์ภาษาหนึ่งใช้สร้างเอกสารเว็บเพจ เพื่อนำเสนอข้อมูลข่าวสารบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่เป็นลักษณะเหมือนใยแมงมุมที่เชื่อมต่อกันทั่วโลก โครงสร้างการเขียนภาษานั้นจะอาศัยตัวกำกับเรียกว่า แท็ก (Tag) หรือป้ายระบุการแสดงผล เป็นตัวควบคุมการแสดงผลของข้อความ รูปภาพ หรือวัตถุอื่นที่แสดงผลผ่านทางโปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์ (Web browser) [4]

3.1.3 จาวาสคริปต์ คือ ภาษาคอมพิวเตอร์สำหรับการเขียนโปรแกรมบนระบบอินเทอร์เน็ต ที่กำลังได้รับความนิยมอย่างสูง จาวาสคริปต์เป็นภาษาสคริปต์เชิงวัตถุ ซึ่งในการสร้างและพัฒนาเว็บไซต์ใช้ร่วมกับภาษา HTML เพื่อให้เว็บไซต์ดูมีการเคลื่อนไหว สามารถตอบสนองผู้ใช้งานได้มากขึ้น เป้าหมายในการออกแบบและพัฒนาโปรแกรมในระบบอินเทอร์เน็ต สำหรับผู้เขียนด้วยภาษา HTML สามารถทำงานข้ามแพลตฟอร์มได้โดยทำงานร่วมกับภาษา HTML และภาษา Java ได้ทั้งทางฝั่งไคลเอนต์ (Client) และทางฝั่งเซิร์ฟเวอร์ (Server) [5]

3.1.4 ซีเอสเอส (CSS) คือ ภาษาที่ใช้สำหรับตกแต่งเอกสาร HTML/XHTML ให้มีหน้าตา สีสัน ระยะเวลา ฟอนต์หลัง เส้นขอบและอื่น ๆ ตามที่ต้องการ CSS ย่อมาจาก Cascading Style Sheets มีลักษณะเป็นภาษาที่มีรูปแบบในการเขียน Syntax แบบเฉพาะ และได้ถูกกำหนดมาตรฐานโดย W3C เป็นภาษาหนึ่งในการตกแต่งเว็บไซต์ที่ได้รับความนิยมอย่างแพร่หลาย [6]

3.1.5 Bootstrap คือ ชุดคำสั่งที่ประกอบด้วยภาษา CSS, HTML และ JavaScript เป็นชุดคำสั่งที่ถูกพัฒนาขึ้นมาเพื่อกำหนดกรอบหรือรูปแบบการพัฒนาเว็บไซต์ในส่วนของปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้งานเว็บไซต์ (User Interface) สามารถเรียก Bootstrap ว่าเป็น Front-end framework คือใช้สำหรับพัฒนาเว็บไซต์ส่วนการแสดงผล [7]

3.1.6 เจควีรี่ (jQuery) เป็นจาวาสคริปต์ไลบรารี (JavaScript Library) ที่บรรจุเอาฟังก์ชัน และออบเจกต์ต่าง ๆ ที่จำเป็นไว้ในรูปของไลบรารี ดังนั้นโค้ดที่เคยเขียนด้วย JavaScript หลาย ๆ บรรทัดก็อาจเขียนได้สั้นลงเหลือเพียงแค่บรรทัดเดียวเท่านั้น สรุปอย่างง่ายคือจาวาสคริปต์ช่วยให้เอชทีเอ็มแอลไม่เป็นเพียงข้อมูลเปล่า ๆ แต่ทำให้น่าสนใจมากขึ้น [8]

3.1.7 AJAX ย่อมาจากคำว่า Asynchronous JavaScript and XML ซึ่งหมายถึงการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันที่ประมวลผลในเบื้องหลัง เป็นเทคนิคในการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันเพื่อให้สามารถโต้ตอบกับผู้ใช้ได้ดีขึ้น ทำให้ความรู้สึกการใช้งานโปรแกรมเหมือนกับเดสก์ทอปแอปพลิเคชัน [9]

3.1.8 การประมวลผลภาษาธรรมชาติ หรือ Natural Language Processing (NLP) เป็นวิทยาการแขนงหนึ่งในหมวดหมู่ของเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์หรือ Artificial Intelligence ซึ่งช่วยให้คอมพิวเตอร์สามารถเข้าใจ ตลอดจนตีความและใช้งานภาษาปกติที่มนุษย์ใช้สื่อสารได้ การประมวลผลภาษาธรรมชาตินั้นช่วยให้อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ต่าง ๆ สามารถสื่อสารกับมนุษย์ได้ด้วยการใช้งานภาษาของเครื่องเอง และดำเนินการทำงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับภาษาได้ [10]

### 3.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

โชติกวณิช และวศิน [11] พัฒนาสมาร์ทเว็บแอปพลิเคชันเพื่อการถาม-ตอบเกี่ยวกับกฎหมายดิจิทัล (Cyberlaw) ผ่านโปรแกรมแชทบอท (Chatbot) และทดลองใช้โปรแกรมแชทบอท และประเมินประสิทธิภาพ/ประสิทธิผลของกระบวนการถาม-ตอบในประเด็นเกี่ยวกับกฎหมายดิจิทัล ผลการวิจัยทำให้ได้ สมาร์ทเว็บแอปพลิเคชันที่สามารถถาม-ตอบประเด็นเกี่ยวกับกฎหมายดิจิทัลผ่านการใช้โปรแกรมแชทบอทพร้อมจำนวนคำถาม-คำตอบที่ใช้ในการทดลองในครั้งนี้ จำนวน 200 คำถาม-คำตอบ จากการทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 385 คน เป็นระยะเวลา 6 เดือน พบว่าผู้ทดลองใช้ให้ความคิดเห็นต่อประสิทธิภาพโดยรวมของแอปพลิเคชันนี้ในระดับมาก ( $\bar{X}=4.19, S.D.=.898$ ) และเห็นว่าแอปพลิเคชันนี้มีประสิทธิผลโดยรวมในระดับมาก ( $\bar{X}=4.03, S.D.=.904$ ) นอกจากนี้ ผู้ทดลองใช้มีความพึงพอใจสมาร์ทเว็บแอปพลิเคชันและแชทบอทในระดับมาก ( $\bar{X}=4.10, S.D.=.954$ )

สุมนา, ญัฐพร และจิรนุช [12] พัฒนา หาประสิทธิภาพ และศึกษาความพึงพอใจของพนักงาน และนักศึกษาที่มีต่อแอปพลิเคชัน Chatbot สำหรับงานบริการนักศึกษา กรณีศึกษาของพัฒนานักศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้คือ แอปพลิเคชัน Chatbot ที่ผ่านการประเมินผลจากผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ จำนวน 2 คน แบบประเมินรูปแบบการพัฒนาแอปพลิเคชัน Chatbot และแบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อแอปพลิเคชัน Chatbot ผลการวิจัยพบว่า แอปพลิเคชัน Chatbot ที่พัฒนาขึ้นอยู่ในเกณฑ์ระดับประสิทธิภาพมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.50 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.20 และความพึงพอใจของผู้ใช้แอปพลิเคชัน Chatbot สำหรับงานบริการนักศึกษา กรณีศึกษา กองพัฒนานักศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิอยู่ในเกณฑ์ระดับมาก ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.46 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.03 แสดงว่าแอปพลิเคชัน Chatbot ที่พัฒนาขึ้นสามารถลดระยะเวลาการตอบคำถามของเจ้าหน้าที่งานพัฒนานักศึกษาและนักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ปรีชา [13] ทำการวิจัยเรื่อง การประยุกต์ระบบปัญญาประดิษฐ์ตอบแชทอัตโนมัติเพื่อการเรียนรู้ ด้วยการจัดทำ Periodic bot ซึ่งเป็น Chatbot เพื่อช่วยในการเรียนรู้เรื่องตารางธาตุ เนื่องจากนักเรียนนักศึกษาได้มีการเรียนรู้เรื่องตารางธาตุทั้งในระดับมัธยม และระดับมหาวิทยาลัย ซึ่งเป็นพื้นฐานของการเรียนรู้ในวิชาเคมี โดยตารางธาตุมีรายละเอียดเกี่ยวกับธาตุต่าง ๆ จำนวนมาก ซึ่งจำเป็นต้องอาศัยความจำ ในการวิจัยครั้งนี้จึงอาศัยเทคโนโลยีระบบปัญญาประดิษฐ์ตอบแชทอัตโนมัติ โดยใช้ Dialogflow และแอปพลิเคชันไลน์ เพื่อเป็นเครื่องมือช่วยในการเรียนรู้อย่างเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ นักศึกษาสามารถหาคำตอบ ทบทวน ได้อย่างรวดเร็ว ทุกที่ทุกเวลา

ฐิณากันท์ และทัศนัท [14] พัฒนาและหาประสิทธิภาพของแชทบอทปัญญาประดิษฐ์ภาษาไทยเพื่อสนับสนุนการให้คำปรึกษาวิชาการสำหรับนักศึกษาระดับอุดมศึกษา ผลการวิจัยพบว่า พัฒนาแชทบอทปัญญาประดิษฐ์ภาษาไทย ประกอบด้วยฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ ฐานความรู้เชิงความหมายออนโทโลยี การประมวลผลภาษาธรรมชาติ และเว็บอินเทอร์เฟซในการติดต่อกับแชทบอทปัญญาประดิษฐ์ และผลการประเมินประสิทธิภาพแชทบอทปัญญาประดิษฐ์มีประสิทธิภาพในการทำนายคำตอบการสนทนาด้วย K-NN ที่ K=3 และ K=5 ได้ถูกต้อง 100% สืบค้นความรู้จากออนโทโลยีได้ถูกต้อง 93.6% และผู้ใช้มีความพึงพอใจต่อแชทบอทในภาพรวมอยู่ในระดับมาก

พิชชาพร และประศาสตร์ [15] พัฒนาแชทบอทสำหรับการบริการข้อมูลด้านสุขภาพของโรงพยาบาลมหาวิทยาลัยนเรศวร โดยนำข้อมูลที่ได้มาใช้เพื่อออกแบบและพัฒนาแชทบอทเพื่อให้ผู้ที่มาใช้บริการเกิดความสะดวกในการสอบถามข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับโรงพยาบาลมหาวิทยาลัยนเรศวร และการให้ความรู้เกี่ยวกับโรคต่าง ๆ รวมไปถึงการแนะนำการปฏิบัติตนเองเบื้องต้น ทั้งนี้ยังมีการลงทะเบียนผู้ป่วยใหม่ และสามารถแสดงบัตรผู้ป่วยออนไลน์ได้อีกด้วย ผลจากการประเมินความพึงพอใจหลังจากผู้ใช้ได้ทดลองใช้แชทบอทสำหรับการบริการข้อมูลด้านสุขภาพแล้วพบว่า ความพึงพอใจโดยรวมของการใช้งานแชทบอทอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X}=4.77, S.D.=0.57$ )

จากการศึกษาค้นคว้างานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่า มีการนำเทคโนโลยีด้านการพัฒนาแอปพลิเคชัน และเว็บแอปพลิเคชัน มาใช้ช่วยในการทำงานและให้บริการข้อมูลเป็นจำนวนมาก อีกทั้งมีการพัฒนางานทางด้านปัญญาประดิษฐ์ที่ช่วยในการทำงานแบบโต้ตอบกับมนุษย์ด้วยแชทบอทเพื่อให้บริการข้อมูลด้านต่าง ๆ แต่การนำเทคโนโลยีดังกล่าวมาใช้กับงานเฉพาะด้าน เช่น การให้คำปรึกษาเกี่ยวกับโรคเฉพาะทางในเชิงการให้บริการคำปรึกษา ยังพบไม่มากอย่างที่ควรจะเป็น ทางผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในการพัฒนาต้นแบบระบบให้คำปรึกษาโรคไตแบบโต้ตอบด้วยการประมวลผลภาษาธรรมชาติขึ้น

#### 4. วิธีดำเนินการวิจัย

ในการพัฒนาต้นแบบระบบให้คำปรึกษาโรคไตแบบโต้ตอบด้วยการประมวลผลภาษาธรรมชาติ มีขั้นตอนวิธีในการดำเนินการวิจัยตามแนวคิดวงจรการพัฒนาระบบ (System Development Life Cycle : SDLC) ดังนี้

##### 4.1 การศึกษาเบื้องต้น

ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าข้อมูลเกี่ยวกับโรคไต ข้อคำถามที่ผู้ใช้บริการนิยมใช้สอบถามข้อมูลเกี่ยวกับโรคไตเบื้องต้น ซึ่งนำข้อมูลมาจากแพทย์และพยาบาลของศูนย์ไตเทียมของโรงพยาบาลสมุทรปราการ รวมถึงศึกษาแนวคิดสำหรับการสร้างระบบให้คำปรึกษาแบบโต้ตอบด้วยการประมวลผลภาษาธรรมชาติ โดยศึกษาจากหนังสือ ตำรา เอกสาร และเว็บไซต์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบ

##### 4.2 การกำหนดความต้องการของระบบ

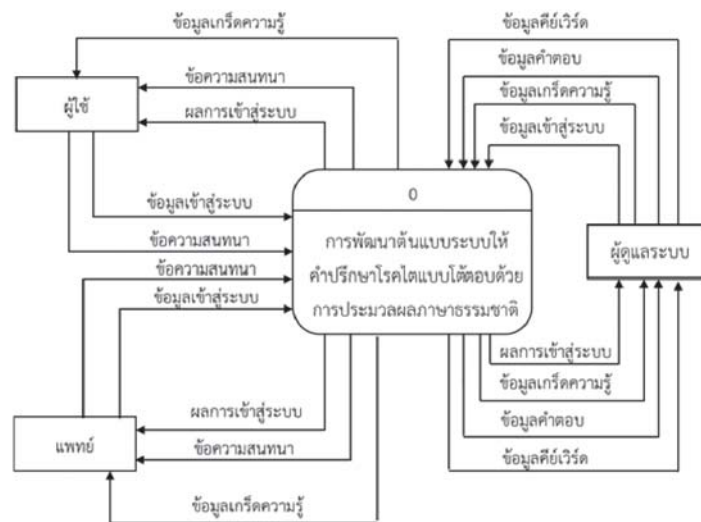
ผู้วิจัยได้กำหนดความต้องการของระบบที่พัฒนาขึ้นดังนี้ 1) ผู้ดูแลระบบสามารถเพิ่ม แก้ไข ลบข้อมูลเกี่ยวกับโรคไตในฐานข้อมูลได้ 2) ผู้ใช้งานสามารถสอบถามข้อมูลการรักษาเบื้องต้นในรูปแบบข้อความตัวอักษร โดยผู้ใช้จะได้รับคำตอบจากระบบทันทีที่ผู้ใช้สอบถาม 3) ต้นแบบระบบให้คำปรึกษาโรคไตสามารถนำสิ่งที่ผู้ใช้สอบถามไปวิเคราะห์และประมวลผลเพื่อเลือกคำแนะนำหรือคำตอบที่เหมาะสมโต้ตอบกับผู้ใช้ และ 4) แพทย์สามารถส่งข้อความตัวอักษรโต้ตอบกับผู้ใช้เพื่อให้คำแนะนำเพิ่มเติม

##### 4.3 การออกแบบระบบ

การพัฒนาต้นแบบระบบให้คำปรึกษาโรคไตแบบโต้ตอบด้วยการประมวลผลภาษาธรรมชาตินี้ ผู้วิจัยได้วิเคราะห์และออกแบบการทำงานในส่วนต่าง ๆ โดยแบ่งขั้นตอนการวิเคราะห์และออกแบบ ได้แก่ แผนภาพกระแสข้อมูล แผนภาพความสัมพันธ์ของข้อมูล และผังงาน (Flowchart)

##### 4.3.1 แผนภาพกระแสข้อมูล (Dataflow Diagram)

การพัฒนาต้นแบบระบบให้คำปรึกษาโรคไตแบบโต้ตอบด้วยการประมวลผลภาษาธรรมชาติ มีการออกแบบแผนภาพกระแสข้อมูลระดับภาพรวม (Context Diagram) ดังภาพที่ 1

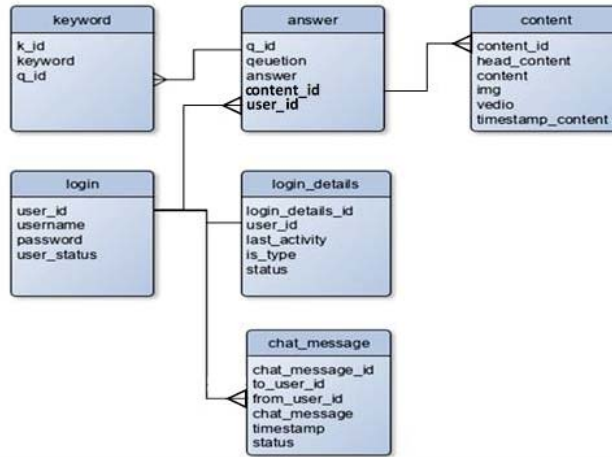


ภาพที่ 1 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับภาพรวม

จากภาพที่ 1 มีผู้ใช้งานทั้งหมด 3 กลุ่ม ได้แก่ ผู้ดูแลระบบ ผู้ใช้งาน และแพทย์ โดยผู้ดูแลระบบสามารถจัดการข้อมูลต่าง ๆ ในระบบได้ เช่น ข้อมูลคำสำคัญหรือคีย์เวิร์ด ข้อมูลคำตอบ ข้อมูลเกี่ยวกับโรคไต เป็นต้น ผู้ใช้งานสามารถสอบถามข้อมูลเกี่ยวกับโรคไตแบบโต้ตอบกับระบบได้ และแพทย์สามารถส่งข้อความสนทนากับผู้ใช้งานได้

### 4.3.2 แผนภาพความสัมพันธ์ของข้อมูล (ER Diagram)

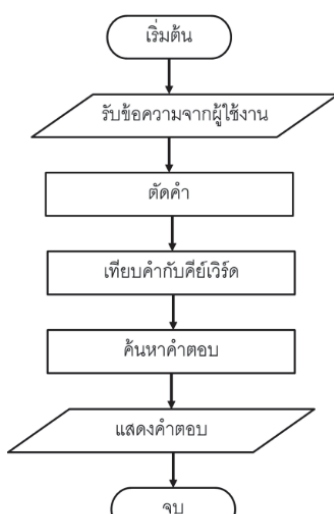
การออกแบบการทำงานของระบบ ประกอบด้วยตารางต่าง ๆ ที่จัดเก็บข้อมูล ได้แก่ ตารางชุดคีย์เวิร์ด ตารางชุดคำตอบ ตารางผู้ใช้งาน ตารางข้อมูลการเข้าใช้งาน ตารางข้อมูลการสนทนา และตารางข้อมูลเกร็ดความรู้ แสดงได้ดังภาพที่ 2



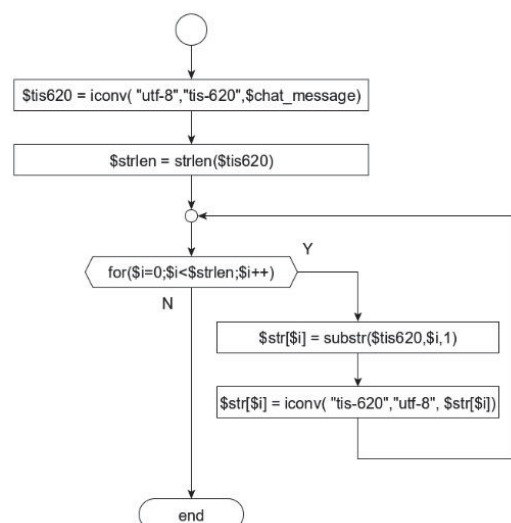
ภาพที่ 2 ER Diagram การทำงานของระบบ

### 4.3.3 ผังงาน

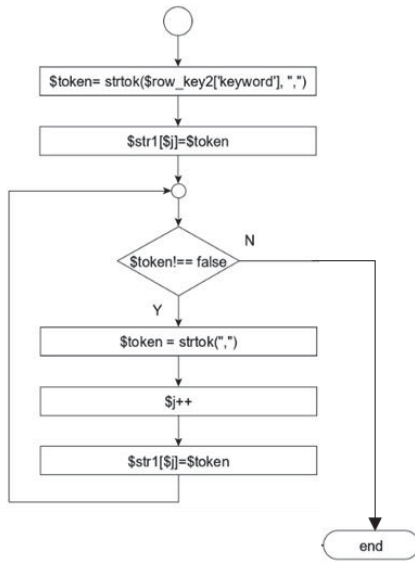
การออกแบบต้นแบบระบบให้คำปรึกษาโรคไตแบบโต้ตอบด้วยการประมวลผลภาษาธรรมชาติ มีการทำงานคือ เมื่อผู้ใช้ส่งข้อความมา ระบบจะนำคำที่ผู้ใช้พิมพ์มาไปตัดแยกคำและนำไปเทียบกับคีย์เวิร์ดที่สร้างไว้ในฐานข้อมูล เมื่อได้คีย์เวิร์ดนั้นแล้วก็ให้นำคีย์เวิร์ดนั้นไปหาคำตอบเพื่อส่งข้อความกลับไปยังผู้ใช้ ดังภาพที่ 3 (ก) ส่วนกระบวนการการตัดแยกคำและการนำคำมาไปเทียบกับคำตอบของระบบ เมื่อผู้ใช้พิมพ์ข้อความสนทนา มา ระบบจะนำคำที่ผู้ใช้ส่งมาไปแปลงเป็นภาษาไทยวินโดวน์ จากนั้นทำการตัดแยกตัวอักษรออกจากกันแล้วเก็บค่าเป็นอาร์เรย์ ดังภาพที่ 3 (ข) และนำคีย์เวิร์ดที่อยู่ในฐานข้อมูลมาแยกคำออกจากกัน โดยใช้คำสั่ง strtok โดยเลือกตัดคำที่เครื่องหมายลูกน้ำ (,) จากนั้นให้เก็บค่าเป็นอาร์เรย์ ดังภาพที่ 3 (ค) นำตัวอักษรที่แยกไว้มารวมเป็นคำและเทียบกับคำของคีย์เวิร์ด หากมีคำที่เหมือนกัน ให้เก็บค่า 1++ ไว้ในตัวแปร x เมื่อได้คำที่เหมือนกันแล้วให้เริ่มเทียบคำใหม่โดยไล่ต่อจากอินเด็กซ์สุดท้ายที่เทียบคำ หากตัวอักษรแรกที่รวมคำไม่ตรงกับคำของคีย์เวิร์ดก็ให้วนลูปและเริ่มรวมคำใหม่จากอินเด็กซ์ถัดไป และให้เทียบคำกับคีย์เวิร์ดทุกเรคคอร์ดดังภาพที่ 3 (ง)



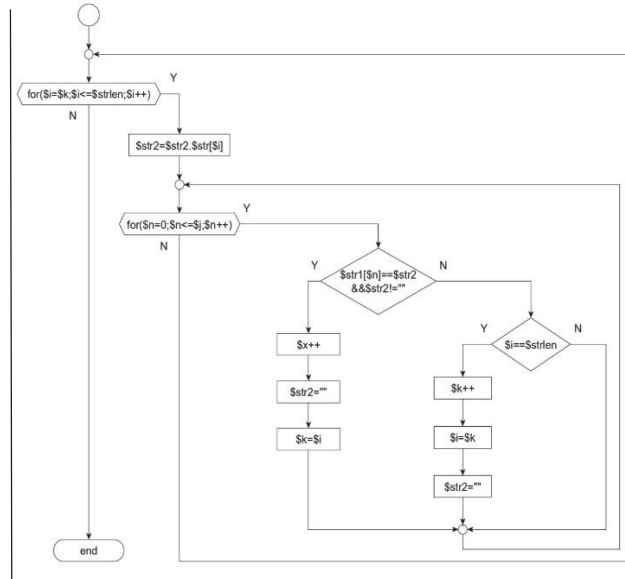
(ก) ผังงานภาพรวมของระบบ



(ข) ผังงานตัดแยกคำที่ส่งมาจากผู้ใช้



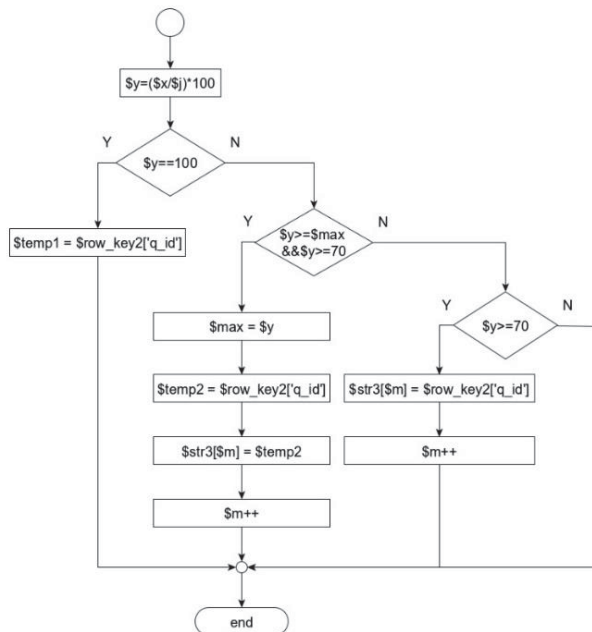
(ค) ผังงานแยกข้อความใน 'keyword' ออกจากกัน



(ง) ผังงานเทียบข้อความกับคีย์เวิร์ด

ภาพที่ 3 ผังงานการทำงานของระบบ

หลังจากทำการเทียบข้อมูลกับคีย์เวิร์ดแล้ว ให้นำจำนวนค่าที่เทียบได้ในแต่ละเรคคอร์ดของคีย์เวิร์ดที่ได้เก็บค่าไว้ในตัวแปร x ดังผังงานในภาพที่ 3 มาหารกับจำนวนค่าทั้งหมดของคีย์เวิร์ดในเรคคอร์ดนั้น คำนวณเปอร์เซ็นต์ที่เทียบได้ตรงกัน แล้วนำไปเช็คตามเงื่อนไขเป็นจำนวนเปอร์เซ็นต์ 100% โดยกำหนดค่าความถูกต้องที่ยอมรับได้อยู่ที่ 70% หากมีค่ามากกว่า 70% ให้ max เก็บจำนวนเปอร์เซ็นต์สูงสุด และให้ตัวแปร temp2 เก็บค่า q\_id ของเรคคอร์ดนั้นไว้ เพื่อนำค่า q\_id ไปเทียบกับตารางคำตอบ เพื่อหาคำตอบและส่งกลับไปยังผู้ใช้ ดังภาพที่ 4



ภาพที่ 4 ผังงานเทียบเปอร์เซ็นต์ความถูกต้องสูงสุดไปดึงคำตอบ

#### 4.4 การพัฒนาระบบ

ผู้วิจัยพัฒนาต้นแบบระบบให้คำปรึกษาโรคไตแบบโต้ตอบด้วยการประมวลผลภาษาธรรมชาติ ในรูปแบบเว็บแอปพลิเคชัน โดยใช้ภาษา HTML, Java Script, CSS และ Bootstrap ในการพัฒนาหน้าเว็บแอปพลิเคชัน ใช้ภาษา PHP ในการพัฒนาระบบตามแนวคิดการประมวลผลภาษาธรรมชาติและเชื่อมต่อกับฐานข้อมูล MySQL และใช้ภาษา JQuery ร่วมกับ Ajax ในส่วนของการติดต่อแบบโต้ตอบกับผู้ใช้เพื่อการสนทนาให้คำปรึกษาโดยทำการเรียกใช้ข้อมูลปัจจุบัน (refresh) เฉพาะส่วนของการสนทนาแบบอัตโนมัติ ทำให้ผู้ใช้สามารถสนทนาแบบโต้ตอบกับระบบหรือแพทย์ได้แบบเรียลไทม์

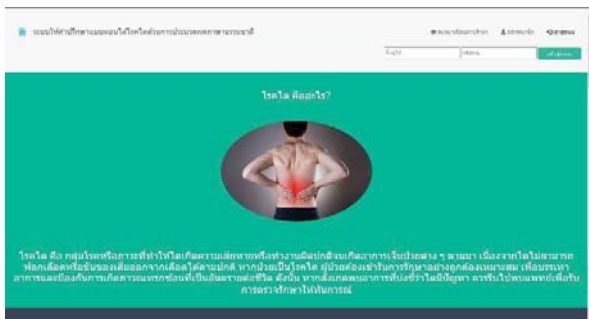
#### 4.5 การทดสอบระบบ

ผู้วิจัยได้จำลองสถานการณ์การดำเนินงานเสมือนจริง เพื่อทำการทดสอบความถูกต้องแม่นยำของต้นแบบระบบให้คำปรึกษาโรคไตแบบโต้ตอบด้วยการประมวลผลภาษาธรรมชาติ โดยการทดสอบพิมพ์คำถามหลายคำถามและหลายรูปแบบเข้าไปในช่องสนทนาเพื่อตรวจสอบความถูกต้องของคำถาม ความถูกต้องของการตัดคำ และเลือกคำตอบที่มีความถูกต้องและเหมาะสมไม่น้อยกว่า 70% ซึ่งเป็นค่าความถูกต้องและเหมาะสมที่ได้จากการทดสอบระบบในหลายกรณี จนสามารถให้คำปรึกษาได้อย่างถูกต้อง และทำการทดสอบซ้ำโดยการถามคำถามที่คล้ายกันแต่เปลี่ยนรูปแบบประโยคให้มีความแตกต่างกันเพื่อเทียบดูผลการตอบคำถามของระบบว่าได้คำตอบที่ตรงกันหรือไม่ และปรับปรุงแก้ไขข้อผิดพลาดให้สามารถใช้งานได้อย่างสมบูรณ์

### 5. ผลการวิจัย

#### 5.1 ผลการพัฒนาระบบ

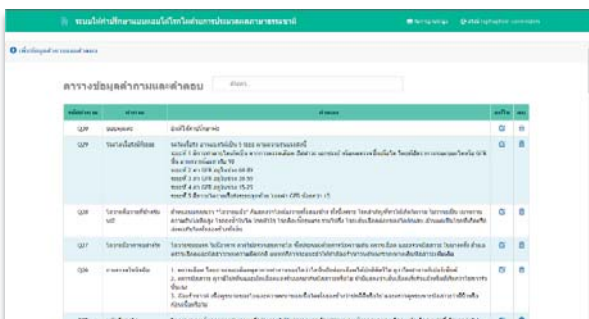
ผลการพัฒนาต้นแบบระบบให้คำปรึกษาโรคไตแบบโต้ตอบด้วยการประมวลผลภาษาธรรมชาติ ที่มีผู้ใช้งาน 3 กลุ่ม ได้แก่ ผู้ดูแลระบบ ผู้ใช้งาน และแพทย์ พบว่า ในส่วนของผู้ดูแลระบบสามารถเพิ่ม ลบ แก้ไข ข้อมูลคำถามและคำตอบเกี่ยวกับโรคไต และข้อมูลคิวเวิร์ด ดังภาพที่ 5



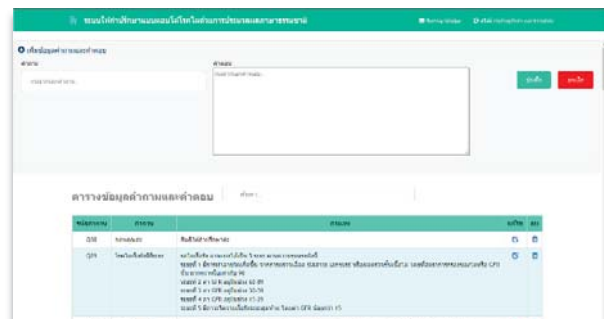
(ก) การเข้าสู่ระบบหน้าแรก



(ข) การสมัครสมาชิก

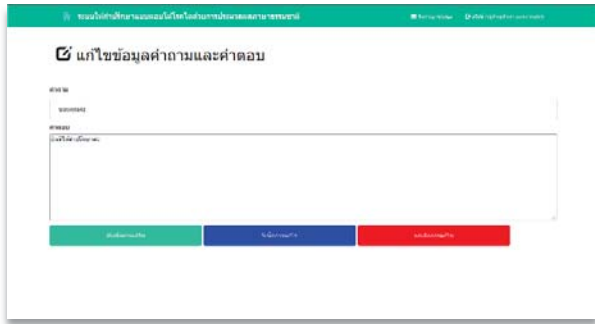


(ค) ข้อมูลคำถามและคำตอบ

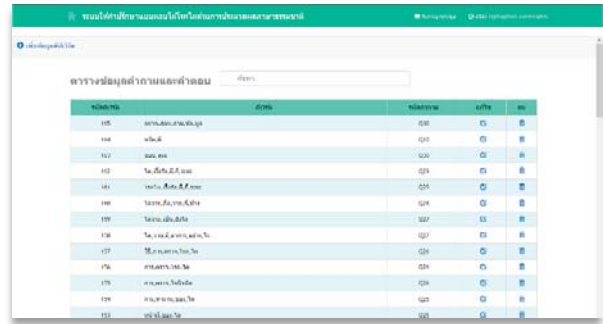


(ง) การเพิ่มข้อมูลคำถามและคำตอบ

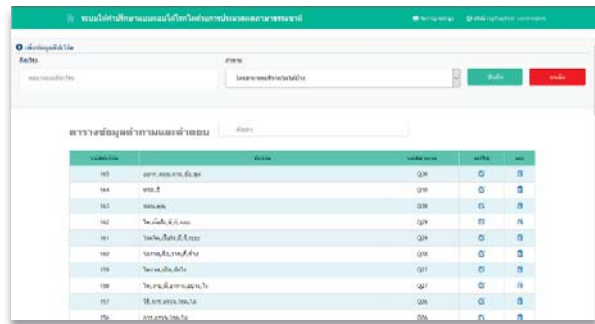




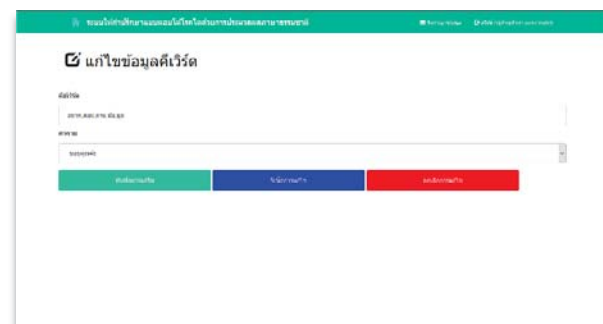
(จ) การแก้ไขข้อมูลคำถามและคำตอบ



(ฉ) ข้อมูลคีย์เวิร์ด



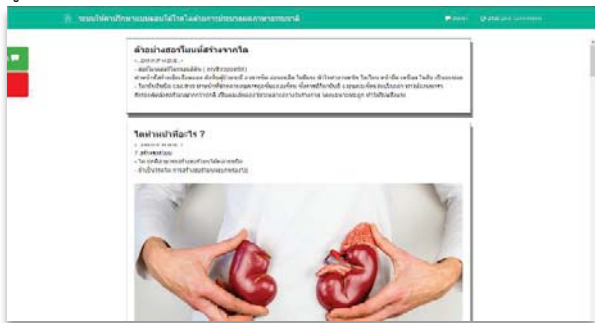
(ช) การเพิ่มข้อมูลคีย์เวิร์ด



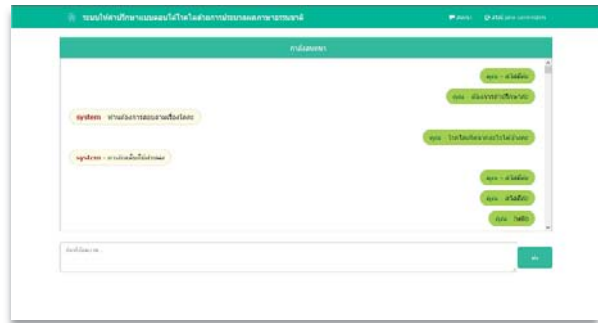
(ซ) การแก้ไขข้อมูลคีย์เวิร์ด

ภาพที่ 5 ตัวอย่างผลการพัฒนาระบบในส่วนของผู้ดูแลระบบ

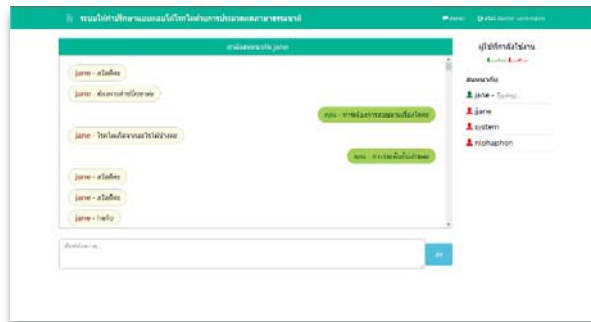
ส่วนของผู้ใช้งานและแพทย์ ผู้ใช้งานสามารถสนทนาได้ต่อกับระบบหรือแพทย์ได้ และแพทย์สามารถให้คำปรึกษากับผู้ใช้งานได้ ดังภาพที่ 6



(ก) การเข้าสู่ระบบของผู้ใช้งาน



(ข) การสนทนากับระบบและแพทย์



(ค) การสนทนากับผู้ใช้

ภาพที่ 6 ตัวอย่างผลการพัฒนาระบบในส่วนของผู้ใช้งานและแพทย์

## 5.2 ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบ

ผลการประเมินประสิทธิภาพของต้นแบบระบบให้คำปรึกษาโรคไตแบบโต้ตอบด้วยการประมวลผลภาษาธรรมชาติ โดยผู้เชี่ยวชาญที่ได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง จำนวน 3 คน แสดงได้ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบ

ประเด็นประสิทธิภาพ	$\bar{X}$	S.D.	ประสิทธิภาพ
1. ประสิทธิภาพของระบบด้านตรงตามความต้องการ (Function Requirement)	4.87	0.23	ดีมาก
1.1 ความสามารถในการเรียกใช้งานในระบบฐานข้อมูล	5.00	0.00	ดีมาก
1.2 ความสามารถของระบบในการเพิ่ม ปรับปรุง และนำเสนอข้อมูล	4.67	0.58	ดีมาก
1.3 ความสามารถของระบบในการประมวลผลภาษาธรรมชาติ	5.00	0.00	ดีมาก
1.4 ความสามารถของการโต้ตอบกับระบบหรือแพทย์	4.67	0.58	ดีมาก
1.5 ความสามารถของระบบในภาพรวม	5.00	0.00	ดีมาก
2. ประสิทธิภาพของระบบด้านสามารถทำงานได้ตามหน้าที่ (Function)	4.60	0.58	ดีมาก
2.1 ความถูกต้องของระบบในการจัดประเภทของข้อมูล	4.67	0.58	ดีมาก
2.2 ความถูกต้องของระบบในการเพิ่ม ปรับปรุง และนำเสนอข้อมูล	4.67	0.58	ดีมาก
2.3 ความถูกต้องของการใช้งานร่วมกับแนวคิดการประมวลผลภาษาธรรมชาติ	4.67	0.58	ดีมาก
2.4 ความถูกต้องของระบบในการประยุกต์ใช้ประโยคคำถาม	4.33	0.58	ดี
2.5 ความถูกต้องของการทำงานระบบในภาพรวม	4.67	0.58	ดีมาก
3. ประสิทธิภาพของระบบด้านความง่ายต่อการใช้งาน (Usability)	4.80	0.35	ดีมาก
3.1 ความง่ายในการเรียกใช้ระบบ	5.00	0.00	ดีมาก
3.2 ความเหมาะสมในการออกแบบหน้าจอโดยภาพรวม	5.00	0.00	ดีมาก
3.3 ความชัดเจนของข้อความที่แสดงบนจอภาพ	4.67	0.58	ดีมาก
3.4 ความสะดวกในการเข้าใช้ระบบ	4.67	0.58	ดีมาก
3.5 ความน่าใช้ของระบบในภาพรวม	4.67	0.58	ดีมาก
4. ประสิทธิภาพของระบบด้านความเร็ว (Performance)	4.87	0.23	ดีมาก
4.1 ความเร็วในการแสดงผลจากการเชื่อมโยงข้อมูลส่วนต่าง ๆ	4.67	0.58	ดีมาก
4.2 ความเร็วในการติดต่อกับระบบออนไลน์	5.00	0.00	ดีมาก
4.3 ความเร็วในการบันทึก ปรับปรุงข้อมูลผ่านระบบ	4.67	0.58	ดีมาก
4.4 ความเร็วในการนำเสนอข้อมูล	5.00	0.00	ดีมาก
4.5 ความเร็วในการทำงานของระบบในภาพรวม	5.00	0.00	ดีมาก
5. ประสิทธิภาพของระบบ ด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล (Security)	4.54	0.29	ดีมาก
5.1 การกำหนดสิทธิ์เข้าใช้ระบบมีความปลอดภัยในการใช้งาน	4.00	0.00	ดี
5.2 ความปลอดภัยของระบบเครือข่าย	4.67	0.58	ดีมาก
5.3 ความปลอดภัยของการเข้าถึงข้อมูล	4.33	0.58	ดี
5.4 การควบคุมให้ใช้งานตามสิทธิ์ผู้ใช้ได้อย่างถูกต้อง	4.67	0.58	ดีมาก
5.5 การตรวจสอบสิทธิ์ก่อนใช้งานของผู้ใช้ระบบในระดับต่าง ๆ	4.67	0.58	ดีมาก
5.6 มีระบบป้องกันภัยจากไวรัส หรือผู้บุกรุก	4.00	0.00	ดี
5.7 รองรับข้อมูลที่ตรงกับความต้องการ นำไปใช้ประโยชน์ได้	5.00	0.00	ดีมาก
5.8 การให้คำปรึกษาและแก้ปัญหาสำหรับการใช้งาน	5.00	0.00	ดีมาก
ผลการประเมินประสิทธิภาพรวมทุกด้าน	4.74	0.33	ดีมาก



จากตารางที่ 1 ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบ พบว่า ผลการประเมินประสิทธิภาพรวมทุกด้าน มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{X}=4.74$ , S.D.=0.33) ประกอบด้วย 1) ประสิทธิภาพของระบบด้านตรงตามความต้องการ (Function Requirement) มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{X}=4.87$ , S.D.=0.23) 2) ประสิทธิภาพของระบบด้านสามารถทำงานได้ตามหน้าที่ (Function) มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{X}=4.60$ , S.D.=0.58) 3) ประสิทธิภาพของระบบด้านความง่ายต่อการใช้งาน (Usability) มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{X}=4.80$ , S.D.=0.35) 4) ประสิทธิภาพของระบบด้านความเร็ว (Performance) มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{X}=4.87$ , S.D.=0.23) และ 5) ประสิทธิภาพของระบบ ด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล (Security) มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{X}=4.54$ , S.D.=0.29)

## 6. สรุปผลการวิจัย

6.1 ต้นแบบระบบให้คำปรึกษาโรคไตแบบโต้ตอบด้วยการประมวลผลภาษาธรรมชาติ สามารถสนทนาโต้ตอบกับผู้ใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยระบบสามารถเลือกคำแนะนำหรือคำตอบเพื่อโต้ตอบกับผู้ใช้งานได้ตรงตามความต้องการของผู้ใช้ ผู้ใช้ได้รับคำตอบที่ตรงคำถาม ระบบที่พัฒนาขึ้นมีการทำงานที่ง่ายและสะดวกสบายต่อการใช้งาน สามารถใช้งานได้ทุกอุปกรณ์ที่สามารถใช้งานผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้วยเว็บเบราว์เซอร์ได้

6.2 ต้นแบบระบบให้คำปรึกษาโรคไตแบบโต้ตอบด้วยการประมวลผลภาษาธรรมชาติ มีผลการประเมินประสิทธิภาพรวมทุกด้าน อยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{X}=4.74$ , S.D.=0.33)

## 7. ข้อเสนอแนะ

7.1 ควรเพิ่มข้อมูลคำถามและคำตอบ และคำสำคัญหรือคีย์เวิร์ดในฐานข้อมูลให้มากขึ้น เพื่อให้ระบบสามารถนำไปใช้ในการวิเคราะห์ เพิ่มความถูกต้องและความน่าเชื่อถือให้กับระบบ

7.2 ควรศึกษาแนวคิดหรือเทคนิคการประมวลผลภาษาธรรมชาติแบบอื่น มาช่วยในการตัดคำและเทียบคำเพื่อให้การประมวลผลรวดเร็วขึ้น และรองรับข้อมูลที่มีปริมาณมากขึ้น

## เอกสารอ้างอิง

- [1] สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ. (2563). **เผยสถิติคนไทยติดเค็ม ป่วยโรคไตเรื้อรังกว่า 8 ล้านคน**. ค้นเมื่อ 29 มกราคม 2565 จาก <https://www.thaihealth.or.th/Content/51283-เผยสถิติคนไทยติดเค็ม%20ป่วยโรคไตเรื้อรังกว่า%208%20ล้านคน%20.html>
- [2] ไทยแวร์. (2563). **Chatbot คืออะไร**. ค้นเมื่อ 29 มกราคม 2565 จาก <https://tips.thaiware.com/1323.html>
- [3] มานพ กองอุ่น. (2556). **ภาษาพีเอชพี (PHP) คืออะไร**. ค้นเมื่อ 30 มกราคม 2565 จาก <https://www.programmerthailand.com/blog/post/view?id=4>
- [4] พิชิต วิจิตรบุญรักษ์. (2554). HTML: ภาษาเขียนเว็บ. **วารสารนักบริหาร**. 31 (3), 199-202.
- [5] Mindphp.com. (2560). **Java Script คืออะไร**. ค้นเมื่อ 30 มกราคม 2565 จาก <https://www.mindphp.com/คู่มือ/73-คืออะไร/2187-java-javascript-คืออะไร.html>
- [6] sogoodweb. (2563). **CSS คืออะไร**. ค้นเมื่อ 30 มกราคม 2565 จาก <https://blog.sogoodweb.com/Article/Detail/79237/CSS-คืออะไร-มีประโยชน์อย่างไร>
- [7] บริษัทโค้ดบี จำกัด. (2559). **Bootstrap คืออะไร รู้จักเครื่องมือทำเว็บไซต์ยอดนิยม**. ค้นเมื่อ 30 มกราคม 2565 จาก <https://www.codebee.co.th/labs/bootstrap-คืออะไร>
- [8] Mindphp.com. (2560). **บทที่ 1 jQuery คืออะไร**. ค้นเมื่อ 30 มกราคม 2565 จาก <https://www.mindphp.com/บทเรียนออนไลน์/สอน-jquery/2776-บทที่-1-jquery-คืออะไร.html>
- [9] นิตี โชติแก้ว. (2563). **รู้จักเอแจ็กซ์ (AJAX) และการใช้**. ค้นเมื่อ 30 มกราคม 2565 จาก <https://sysadmin.psu.ac.th/2020/07/28/รู้จักเอแจ็กซ์-ajax>



- [10] STEPS Academy. (2564). **Natural Language Processing: การสื่อสารระหว่างภาษามนุษย์และ AI ที่มีผลต่อ Digital Marketing.** ค้นเมื่อ 30 มกราคม 2565 จาก <https://stepstraining.co/foundation/natural-language-processing>
- [11] โชติแก้ววัฒน์ ตันติคะเนติ และวศิน ชูประยูร. (2564). สมาร์ทเว็บแอปพลิเคชันเพื่อการถาม-ตอบเกี่ยวกับกฎหมายดิจิทัล (Cyberlaw) ผ่านโปรแกรมแชทบอท (Chatbot). **วารสารวิจัย สมาคมห้องสมุดแห่งประเทศไทยฯ**, 14 (2), 36-53.
- [12] สุมนา บุชบก, ญัฐพร เพ็ชรพงษ์ และจิรนุช สิงห์โตแก้ว. (2563). การพัฒนาแอปพลิเคชัน Chatbot สำหรับงานบริการนักศึกษา กรณีศึกษาของพัฒนานักศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ. **วารสารวิจัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี**, 19 (2), 85-94.
- [13] ปรีชา ตั้งเกรียงกิจ. (2563). การประยุกต์ระบบปัญญาประดิษฐ์ตอบแชทอัตโนมัติเพื่อการเรียนรู้. **วารสารแพทยสารทหารอากาศ**, 66 (2), 64-73.
- [14] รัฐณภักดิ์ นิธิวิทย์ และทัศนัท ตรีนันทรัตน์. (2563). การพัฒนาแชทบอทปัญญาประดิษฐ์ภาษาไทยเพื่อสนับสนุนการให้คำปรึกษาวิชาการสำหรับนักศึกษาระดับอุดมศึกษา. **Rajabhat J. Sci. Humanit. Soc. Sci**, 21 (2), 441-445.
- [15] พิชาพร คำท่า และประศาสตร์ บุญสนอง. (2564). แชทบอทสำหรับการบริการข้อมูลด้านสุขภาพ. **การประชุมวิชาการเสนอผลงานวิจัยระดับชาติด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม ครั้งที่ 4.** 39-44.