

อภินันทนาการ



สำนักหอสมุด

รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

การใช้เทคนิคฐานกรณีคณุเครื่อสำหรับพยากรณ์การแพ้ยาหรืออาการข้างเคียงจากยาบน
โตรศัพท์มีอถีอ

โดย

อาจารย์อดิเรก รุ่งรังษี
ผู้ช่วยศาสตราจารย์เทวน ธนธรรม์

สำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง
วันลงทะเบียน..... 15.04.2558
เลขทะเบียน..... 168319193
เลขเรียกหนังสือ..... ๑ ๘๐
๙๖๔
.๐๗
๐๖๒๕
๒๕๕๖

มีนาคม 2558

อกินันทนาการ

สัญญาเลขที่ R2556C085



สำนักหอสมุด

รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

การใช้เทคนิคฐานกรณีคลุมเครือสำหรับพยากรณ์การเพี้ยหายหรืออาการข้างเคียงจากยาบน
โทรศัพท์มือถือ

คณะผู้วิจัย สังกัด

- อาจารย์อดิเรก รุ่งรังษี ภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ
คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
- ผู้ช่วยศาสตราจารย์ เทวน ธนาวงศ์ ภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ
คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

สนับสนุนโดยกองทุนวิจัยมหาวิทยาลัยนเรศวร

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยฉบับนี้ได้รับเงินอุดหนุนงบประมาณรายได้ มหาวิทยาลัยนเรศวร ประจำปีงบประมาณ 2556 ได้สำเร็จลุล่วงด้วยความกรุณาอย่างยิ่งของภาควิชาพัฒนาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร ที่เอื้อเฟื้อทรัพยากรต่างๆ ที่นำมาใช้เป็นส่วนหนึ่งของงานวิจัย จนทำให้การศึกษาวิจัยสำเร็จลุล่วงสมบูรณ์ได้ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี่

ขอขอบคุณคณาจารย์ ตลอดจนเจ้าหน้าที่ฝ่ายงานวิจัย และบุคลากรของภาควิชาพัฒนาการคอมพิวเตอร์ฯ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร รวมทั้งหน่วยงานองค์กรด้านสาธารณสุขต่างๆ ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์อำนวยความสะดวกและให้ความร่วมมือ พร้อมทั้งให้คำปรึกษาในส่วนของการดำเนินการด้านเอกสารต่างๆ ให้ถูกต้องจนสำเร็จสมบูรณ์

คุณค่าและประโยชน์อันทึ่งมีจากการศึกษาค้นคว้าฉบับนี้ ผู้วิจัยขออุทิศแด่ผู้มีพระคุณทุกๆ ท่าน



บทคัดย่อ

ฐานกรณีเชิงเหตุผลซึ่งเป็นเทคนิคหนึ่งที่สามารถนำไปใช้ในการพยากรณ์ผลของปัญหาใหม่ได้ โดยการใช้วิธีการแก้ไขปัญหาหรือผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจากปัญหาเก่า ที่ได้จากการค้นหาด้วยวิธีการเปรียบเทียบค่าความคล้ายคลึงระหว่างกัน อย่างไรก็ตาม เทคนิคดังกล่าวหากนำไปใช้พยากรณ์ผลจากการใช้ยาของผู้ป่วยภายใต้ลักษณะของปัญหาใหม่นั้น มีความจำเป็นที่จะต้องทำการปรับปรุงรูปแบบของการรับค่าแพทย์บิวต์ที่เกี่ยวข้องกับคำถ้าอาการที่เกิดจากการใช้ยา โดยเฉพาะอย่างยิ่งค่าจากการตอบคำถ้าเหล่านั้นสามารถเกิดการคลุมเครือได้ดังเช่น ระยะเวลาของการเกิดอาการหลังใช้ยา เป็นต้น

ในงานวิจัยนี้ได้การนำเสนอการใช้เทคนิคฐานกรณีคลุมเครือสำหรับพยากรณ์การแพ้ยาหรืออาการข้างเคียงจากใบอนุตัวศพที่มีอีดีโอ โดยได้ออกแบบระบบการทำงานของโปรแกรมบนมือถือที่ใช้ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ผ่านเว็บเซอร์วิส พัฒนาระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์คลุมเครือ และสร้างระบบค้นหาฐานกรณีที่มีลักษณะเฉพาะแพทย์บิวต์ที่คลุมเครือสำหรับใช้พยากรณ์ผลลัพธ์ของปัญหาใหม่

คำสำคัญ: แอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือ, การแพ้ยาหรือผลข้างเคียง, โรคเรื้อรัง, ฐานกรณีปัญหาคลุมเครือ

Abstract

Case-based reasoning is a technique that can be used to predict the solution of a new problem. By the case retrieving technique process based on the most similar comparing between attributes of old problem and new problem. Then, the new problem can be solved with the solution of the most similar of the old problem. However, these techniques can be used to predict outcomes that result from the use of the new problem. That it is necessary to update the format of the receipt of an attribute that is associated with symptoms caused by the medication. In particular, the value of the answers to those questions can be ambiguous such as the duration of symptoms after drug use etc.

This research presents the drug allergy or side-effect prediction system with a fuzzy case-based reasoning technique on mobile phone. The system design of a mobile application that uses the Android operating system via Web services, fuzzy relational database systems development and build the system that retrieving the fuzzy case-based reasoning for forecast the result of the new problem.

Key words: Application on Mobile Phone, Intolerance or Side effect Monitoring, Chronic disease, Fuzzy Case-based reasoning

สารบัญเรื่อง

หน้า

บทที่1 บทนำ (Introduction).....	7
1.1 ที่มาของปัญหา.....	7
1.2 วัตถุประสงค์.....	8
1.3 ขอบเขตการวิจัย.....	8
1.4 วิธีการดำเนินการวิจัยและระยะเวลาทำวิจัย.....	8
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	10
บทที่2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องและเอกสารทางทฤษฎี.....	11
2.1 การแพี้ยา.....	11
2.2 อาการข้างเคียงจากยา (Side effect).....	12
2.3 การพัฒนาโปรแกรมมือถือ.....	13
2.3.1 อุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับโปรแกรมภาษาสำหรับพัฒนาแอปพลิเคชันโทรศัพท์มือถือ.....	13
2.3.2 อุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับเครื่องมือสนับสนุนการใช้มือถือจำลอง (Emulator).....	13
2.4 แนวคิดเกี่ยวกับ Case-based reasoning.....	14
2.5 ตรรกศาสตร์ความคลุมเครือ (Fuzzy logic).....	15
2.6 การทบทวนวรรณกรรม/สารสนเทศ (Information) ที่เกี่ยวข้อง.....	15
บทที่3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	19
3.1 สถาปัตยกรรมของระบบการทำงานในงานวิจัย.....	19
3.2 การกำหนดปัญหาใหม่ภายใต้ลักษณะของ ฐานกรณีคลุมเครือ (Fuzzy Case-based reasoning).....	19
3.3 การออกแบบระบบจัดการฐานข้อมูล.....	23
3.3.1 การออกแบบความสัมพันธ์ของข้อมูลในระดับเชิงแนวคิด.....	23
3.4 เทคนิคสำหรับการค้นหาเคสเชิงคลุมเครือ.....	24
3.5 โครงสร้างตารางฐานข้อมูลในระบบงานวิจัย.....	27
3.5.1 กระบวนการสร้างฐานข้อมูลบนไฮสเซอร์วิส.....	27
3.5.2 การอัปโหลดไฟล์พื้นที่ที่ใช้สำหรับจัดการกับฐานข้อมูลที่ เชื่อมต่อกับแอปพลิเคชันแอนดรอยด์.....	30
3.5.3 รูปแบบขั้นตอนการดึงข้อมูลผ่านไฮสเซอร์วิส และตัวอย่างฐานข้อมูลที่จัดเก็บ.....	31
บทที่4 ผลการทดลอง.....	35
4.1 การคำนวณเปรียบเทียบค่าความคล้ายคลึงปัญหาใหม่กับเคสเก่าของระบบ.....	35
4.2 ตัวอย่างการทำงานของแอปพลิเคชันที่ได้พัฒนา.....	37

4.3 การประเมินประสิทธิภาพของระบบ.....	39
สรุปผลการวิเคราะห์และวิจารณ์.....	40
บรรณานุกรม.....	41
ภาคผนวก ก อัลกอริธึม narunGo.....	42
ภาคผนวก ข ตัวอย่างการคำนวณค่าความคล้ายคลึงระหว่างปัญหาใหม่กับเคสเก่า.....	43



บทที่ 1

บทนำ (Introduction)

1.1 ที่มาของปัญหา

ในปัจจุบัน การดำเนินชีวิตความเป็นอยู่ของผู้คนจำนวนมากที่มีการเปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว ภายใต้การทำงานที่รีบเร่งและต้องแข่งขันกันสูงเพื่อการอยู่รอดในสังคมปัจจุบัน จึงทำให้ผู้คนจำนวนมากที่เกิดปัญหาทางด้านสุขภาพตามมาอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ ซึ่งเราจะพบว่าในปัจจุบันมีผู้ป่วยจำนวนมากที่จะต้องได้รับการรักษาด้วยทั้งในโรงพยาบาลของรัฐและโรงพยาบาลเอกชนที่เกิดขึ้นจำนวนมากmany สิ่งเหล่านี้จึงเป็นอุปสรรคที่บั่นทอนความมั่นคงในชีวิตของบุคคลจำนวนมาก โดยจะมีผลกระทบทั้งการดำเนินชีวิตในครอบครัว ปัญหาเงินทองที่จะต้องสำรองหรือจัดเตรียมไว้เมื่ออายุเจ็บป่วย และหากเป็นความเจ็บป่วยที่เรื้อรังก็ย่อมก่อให้เกิดภาระของบุคคลในครอบครัวมากยิ่งขึ้นตามลำดับ อย่างไรก็ตาม ปัญหาของความเจ็บป่วยของบุคคลจำนวนนักนี้ จะจะมีสาเหตุหลากหลายนานาประการ แต่สิ่งหนึ่งที่มีอាជมของข้ามได้นั่นก็คือ ความเจ็บป่วยที่เกิดจากการแพ้ยาหรือเกิดจากผลข้างเคียงจากการใช้ยา ซึ่งโดยปกติแล้วโรคบางโรค เมื่อเกิดเจ็บป่วยขึ้นก็จะเป็นที่จะได้รับการรักษาโดยต้องใช้ยา.r กษา ซึ่งยานางนิดก็ไม่สามารถจะใช้รักษาอาการป่วยให้หายอย่างราบรื่นได้ ทั้งนี้เนื่องจากอาการไม่พึงประสงค์ และมักทำให้ผู้ป่วยสับสนว่า อาการที่เกิดขึ้นนั้น เป็น เพราะแพ้ยา หรือเป็นเพียงแค่ผลข้างเคียงจากการใช้ยากันแน่ ซึ่งในปัจจุบันในประเทศไทยมีการใช้ยาจำนวนมากในผู้ป่วยซึ่งยากทุกตัว ย่อมมีทั้งคุณและโทษควบคู่อยู่ด้วยเสมอ ในการใช้ยาจึงต้องใช้อายุรรู้เท่าทันว่ายาแต่ละตัว ออกฤทธิ์อย่างไร ใช้ขนาดเท่าไหร่ เป็นต้น อย่างไรก็ตามเราจะพบว่าอาการข้างเคียงจากยา และการแพ้ยานั้น อาการข้างเคียงจากยาเกิดจากฤทธิ์ของยาจะพบได้มากกว่าคือร้อยละ 95 อาการจะรุนแรงน้อยกว่า [5] และอัตราการตายน้อยกว่า ส่วนการแพ้ยาเมื่อจะพบได้น้อยคือประมาณร้อยละ 5 แต่อาการมักจะรุนแรงกว่า และมีอัตราการตายสูงกว่า เนื่องจากแพทย์ไม่สามารถทำงานได้ล่วงหน้าว่าจะเกิดกับใครและอย่างไร ดังนั้น โดยทั่วไปแล้วเราจะจำและสังเกตยาที่แพ้ เพื่อหลีกเลี่ยงการเกิดการแพ้ยาซ้ำ และควรที่จะลดการใช้ยาอย่างพร่ำเพรื่อ แต่เมื่อหลีกเลี่ยงที่จะใช้ยาไม่ได้เราจำเป็นที่จะต้องหางานคุณรู้ที่จะช่วยในการใช้ยาให้ถูกต้องมิใช่ทำการซื้อยาตามคำบอกเล่าของผู้คนหรือในโฆษณาทางสื่อต่างๆ ที่มีจำนวนมากมาบริโภคโดยขาดความรู้ความเข้าใจที่แท้จริง [4] ที่มีโอกาสที่จะทำให้สุขภาพของตัวเองทรุดลงกว่าเดิมและเกิดปัญหาของโรคที่ยากจะทำการเยียวยารักษาได้ ซึ่งในปัจจุบันนี้เราจะพบว่าเทคโนโลยีเข้ามามีอิทธิพลต่อการดำเนินชีวิตความเป็นอยู่ของบุคคลทั่วไปจำนวนมากโดยเฉพาะอย่างยิ่งอุปกรณ์มือถือที่สามารถพาได้สะดวกและมีขนาดที่กะทัดรัด และแม้ว่าในปัจจุบันจะมีแอพพลิเคชันจำนวนมากบนอุปกรณ์มือถือที่มีให้เลือกใช้ทั้งเพื่อความบันเทิงหรือเพื่อสุขภาพต่างๆ มากมากก็ตาม แต่ผู้วัยพับว่าแอปพลิเคชันที่จะนำมาใช้เพื่อให้ผู้ป่วยโรคเรื้อรังที่มีการทานยาจำนวนมากสามารถใช้เป็นองค์ความรู้พร้อมเพื่อทำนายการแพ้ยาหรืออาการข้างเคียงจากยา รวมทั้งสามารถช่วยแนะนำการปฏิบัติตัวที่ถูกต้องเมื่อเกิดการแพ้ยาหรือได้รับผลข้างเคียงของยาตัวนั้น ยังมีได้มีการพัฒนาขึ้นมาเพื่อให้ผู้ป่วยที่สนใจนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อสุขภาพของผู้ป่วยโรคเรื้อรังหรือผู้ป่วยทั่วไปอย่างจริงจัง

ดังนั้น ผู้วัยจัยมีความสนใจที่จะดำเนินการพัฒนาเครื่องมือที่ช่วยคาดการณ์การใช้ยาที่ไม่ถูกต้องและทำเกิดความเจ็บป่วยที่มากหรือรุนแรงขึ้น ภายใต้งานวิจัยที่ชื่อว่า การใช้เทคนิคฐานกรณ์คลุมเครือสำหรับพยากรณ์การแพ้ยาหรืออาการข้างเคียงจากยาโทรศัพท์มือถือ ซึ่งระบบการทำงานของงานวิจัยนี้ โดยได้ออกแบบระบบการทำงานของโปรแกรมบนมือถือที่ใช้ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ซึ่งมีองค์ประกอบที่สำคัญของการทำงานของโปรแกรมอันประกอบไปด้วย พัฒนาระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์สำหรับจัดเก็บคุณสมบัติ

ของยาที่เหมาะสมในการรักษาโรคเรื้อรังและโรคแทรกซ้อน จัดเก็บจัดเก็บประวัติของการใช้ยาสำหรับผู้ป่วย โรคเรื้อรัง พัฒนาระบบฐานข้อมูลจัดเก็บคุณสมบัติของยาที่ใช้รักษาโรคเรื้อรังและโรคแทรกซ้อนอื่นๆบนระบบเว็บเซอร์วิส พัฒนาระบบจัดเก็บลักษณะอาการที่เกิดจากการแพ้ยาและผลข้างเคียงของการใช้ยาในวัยผู้ใหญ่ และ วัยชรา สร้างระบบตรวจสอบด้วยเทคนิคฐานกรณี ซึ่งเป็นการลดทอนระยะเวลาการป่วยที่จะชี้ชัดว่าแพ้ยาหรือเป็นผลข้างเคียงจากยา ซึ่งทำให้ไม่เกิดความรุนแรงของผลกระทบที่จะเกิดขึ้นกับผู้ป่วย ออกแบบฐานกรณีในลักษณะคลุมเครือของแพทย์บิวต์และกำหนดค่าระดับน้ำหนักที่สำคัญในการใช้คันหาตรวจสอบ ทั้งนี้ ผู้จัดหัวงเป็นอย่างยิ่งว่าแอปพลิเคชันที่ได้พัฒนาขึ้นมาสามารถเป็นเครื่องมือที่สำคัญอย่างหนึ่งที่จะช่วยให้ผู้ป่วยโรคเรื้อรังที่ทานยาจำนวนมากมีความสะดวกสบายต่อการเป็นองค์ความรู้ที่จะใช้ยาให้เกิดประโยชน์มากกว่าโถที่จะเกิด

1.2 วัตถุประสงค์

- 1) เพื่อพัฒนาโปรแกรมสำหรับช่วยตรวจสอบการแพ้ยาหรืออาการข้างเคียงจากยาสำหรับผู้ป่วย โรคเรื้อรัง
- 2) เพื่อเป็นการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อวงการสาธารณสุขของประเทศไทย
- 3) เพื่อช่วยลดค่าใช้จ่ายในการรักษาอาการเจ็บป่วยเนื่องจากการแพ้ยาหรือเกิดจากผลข้างเคียงของยา
- 4) เพื่อพัฒนาโปรแกรมที่ใช้เป็นองค์ความรู้สามารถพกพาได้อย่างสะดวก และมีประสิทธิภาพในการลดทอนเวลาที่จะทำให้เกิดความรุนแรงจากการใช้ยาได้

1.3 ขอบเขตการวิจัย

- 1) ออกแบบระบบฐานข้อมูลในระดับเชิงแนวคิดด้วยเทคนิคในเอน (NIAM) และจัดเก็บข้อมูลด้วยระบบจัดการฐานข้อมูล MySQL ผ่านโสเชอร์วิส
- 2) ออกแบบการจัดเก็บคุณสมบัติยาสำหรับโรค 10 ชนิด และออกแบบเคสเก่าและรูปแบบของปัญหาใหม่บนพื้นฐานอัลกอริธึมการรับรู้และการประยุกต์ใช้ฟีชีล็อกจิก
- 3) ออกแบบส่วนติดต่อสำหรับผู้ใช้ผ่านอุปกรณ์พกพาเคลื่อนที่บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์
- 4) พัฒนาแอปพลิเคชันระบบตรวจสอบอาการแพ้ยาหรือได้รับผลข้างเคียงจากยา

1.4 วิธีการดำเนินการวิจัย และ ระยะเวลาทำการวิจัย

- 1) รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับคุณสมบัติของยาสำหรับรักษาโรคทั่วไป 10 ชนิด ได้แก่ ไข้หวัด ปวดศีรษะ ตัวร้อน โรคกระเพาะอาหาร โรคตับอักเสบ โรคหอบหืด สิว โรคต้อหิน โรคข้อกระดูกเสื่อม โรคอ้วน
- 2) รวบรวมข้อมูลประวัติการใช้ยาของผู้ป่วยโรคเรื้อรังและโรคทั่วไป จำนวนโรคละ 40 ตัวอย่าง จากโรงพยาบาล 3 แห่งของจังหวัดพิษณุโลกและพิจิตร ได้แก่ โรงพยาบาลลังทอง โรงพยาบาลวชิรบารมี และโรงพยาบาลมหาวิทยาลัยนเรศวร ประมาณ 400 ตัวอย่าง ใช้จัดเก็บเป็นเคสเก่า
- 3) กำหนดรูปแบบของเคสในลักษณะคลุมเครือของแพทย์บิวต์ และกำหนดระดับน้ำหนักสำหรับใช้คำนวนเปรียบเทียบ ความเป็นไปได้ที่จะเกิดการแพ้ยา หรือผลข้างเคียงของยา
- 4) ออกแบบระบบฐานข้อมูลของโปรแกรมในลักษณะฐานข้อมูลคลุมเครือสำหรับจัดเก็บกรณีปัญหาเก่าหรือเคสเก่า และดำเนินการจัดเก็บไว้บน host server ที่ให้บริการในการจัดเก็บข้อมูล

- 5) พัฒนาโปรแกรมสำหรับใช้บนมือถือที่ทำงานด้วยระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ติดต่อกับ host server เพื่อค้นหาเคสที่มีลักษณะคล้ายคลึงกันมากที่สุด
- 6) สร้างส่วนติดต่อสำหรับผู้ใช้และจัดเก็บองค์ความรู้ของการปฏิบัติตัวที่ถูกต้องเมื่อแพ้ยาหรือได้รับผลข้างเคียงจากยาชนิดต่างๆ
- 7) เขียนรายงาน นำเสนอผลงานวิจัย จัดพิมพ์รูปเล่มพร้อมส่งผลงานที่เสร็จสมบูรณ์

ตารางแสดงแผนงานและผลงาน (ในแต่ละช่วงเวลา) นับตั้งแต่เริ่มโครงการจนถึงสิ้นสุดโครงการ

กิจกรรม	เดือนที่											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1. รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับคุณสมบัติของยาสำหรับรักษาโรคทั่วไป 10 ชนิด ได้แก่ ไข้หวัด ปวดศีรษะ ตัวร้อน โรคกระเพาะอาหาร โรคตับอักเสบ โรคหอบหืด สิว โรคต้อหิน โรคข้อกระดูกเสื่อม โรคอ้วน	✓	✓	✓	✓								
2. รวบรวมข้อมูลประวัติการใช้ยาของผู้ป่วย โรคเรื้อรังและโรคทั่วไปจากโรงพยาบาล ทอง โรงพยาบาลลาวชีรบารมี และโรงพยาบาลมหาวิทยาลัยเนตรนารายณ์		✓	✓	✓	✓							
3. กำหนดรูปแบบของเคสในลักษณะคุณลักษณะเครื่องของแท้หริบิวต์ และกำหนดระดับน้ำหนักสำหรับใช้คำนวณเปรียบเทียบ ความเป็นไปได้ที่จะเกิดการแพ้ยา หรือผลข้างเคียงของยา				✓	✓	✓	✓					
4. ออกรูปแบบฐานข้อมูลของโปรแกรม ในลักษณะฐานข้อมูลคุณลักษณะเครื่องสำหรับจัดเก็บกรณีปัญหาเก่าหรือเคสเก่าและดำเนินการจัดเก็บไว้บน host server ที่ให้บริการในการจัดเก็บข้อมูล					✓	✓	✓	✓	✓	✓		
5. พัฒนาโปรแกรมสำหรับใช้บนมือถือที่ทำงานด้วยระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ติดต่อกับ host server เพื่อค้นหาเคสที่มีลักษณะคล้ายคลึงกันมากที่สุดและสร้างส่วนติดต่อสำหรับผู้ใช้และจัดเก็บองค์ความรู้ของการปฏิบัติตัวที่ถูกต้องเมื่อแพ้ยา หรือได้รับผลข้างเคียงจากยาชนิดต่างๆ							✓	✓	✓	✓	✓	
6. เขียนรายงาน นำเสนอผลงานวิจัยจัดพิมพ์รูปเล่มพร้อมส่งผลงานที่เสร็จสมบูรณ์										✓	✓	✓

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1) ได้โปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับช่วยตรวจสอบการแพ้ยาหรือผลข้างเคียงจากการใช้ของผู้ป่วยโรคเรื้อรัง
- 2) หน่วยงานสามารถลดค่าใช้จ่ายในการดูแลสุขภาพของผู้ป่วยที่เกิดจากผลกระทบของการแพ้ยาหรือ ได้รับผลข้างเคียงจากการใช้ยา
- 3) ได้ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสำหรับการดูแลสุขภาพและเป็นองค์ความรู้ให้ผู้ป่วยโรคเรื้อรังสามารถเข้าใจสถานะที่เกิดขึ้นจากการใช้ยาที่มีผลกระทบต่อสุขภาพของตนเอง



บทที่2

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องและเอกสารทางทฤษฎี

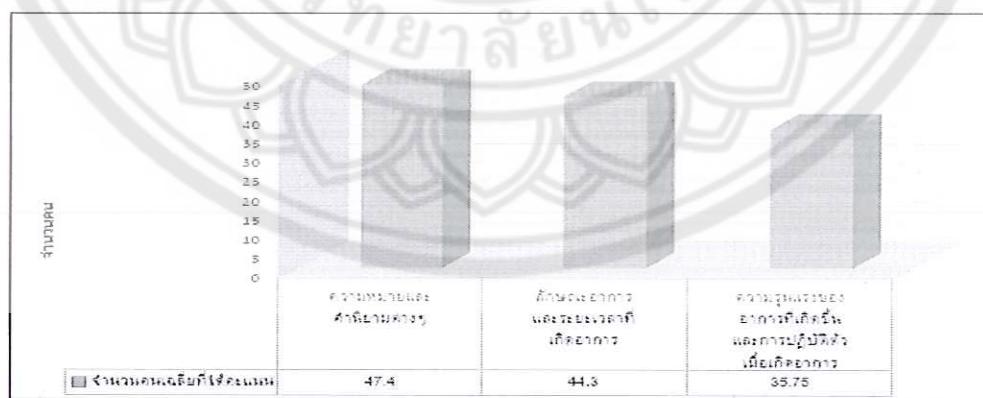
2.1 การแพ้ยา

ยาเป็นหนึ่งในปัจจัยสี่ของมนุษย์ โดยเป้าหมายหลักของการใช้ยาคือ ผลในการรักษาโรค หรือบรรเทาอาการผิดปกติต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น แต่การใช้ยานั้นส่วนใหญ่จะต้องได้รับคำแนะนำหรืออยู่ภายใต้การดูแลของบุคลากรทางสาธารณสุข เนื่องจากยานั้นเป็นสิ่งที่มีผลกระทบต่อร่างกายโดยตรง ซึ่งนอกเหนือจากผลในการรักษาแล้วยังมีผลกระทบในหลาย ๆ ด้าน ซึ่งสามารถก่อให้เกิด อาการไม่พึงประสงค์จากยา (Adverse Drug Reaction หรือ ADR) โดยตามหลักวิทยาศาสตร์แล้วถือว่าสามารถเกิดขึ้นได้ในยาทุกชนิด[10] คนส่วนใหญ่มักมีความเข้าใจคลาดเคลื่อนเกี่ยวกับการแพ้ยา เมื่อได้ก็ตามที่มีอาการไม่พึงประสงค์ที่เกิดจากการใช้ยา เช่น หลังทานยาแล้วง่วงนอน ใจสั่น คลื่นไส้ อาเจียน แบบห้องหรือมีฝืนขึ้น ก็จะเข้าใจกันว่าเป็นอาการแพ้ยาทั้งสิ้น ซึ่งความจริงแล้วอาการต่าง ๆ เหล่านี้เรียกว่า เป็นอาการไม่พึงประสงค์จากการใช้ยา โดยอาการไม่พึงประสงค์จากการใช้ยานั้นแบ่งเป็น 2 ประเภท คือ อาการข้างเคียงจากยา (Side effect) และ การแพ้ยา (Drug allergy) ซึ่งการปฏิบัติตัวและการจัดการกับอาการข้างเคียงจากยาและการแพ้ยานั้นจะมีความแตกต่างกัน อาการข้างเคียงจากยา (Side effect) หมายถึง ผลใดๆ ที่ไม่ได้จงใจให้เกิดขึ้นจากยา ซึ่งเกิดขึ้นในการใช้ตามขนาดปกติในมนุษย์ และ สัมพันธ์กับคุณสมบัติทางเภสัชวิทยาของยา หรือกล่าวให้เข้าใจง่ายๆ ว่าเกิดจากฤทธิ์ของยาเอง เช่น ทานยาแก้ปวด Ibuprofen แล้วมีอาการแสบห้องน้ำเนื่องจากสารเคมีกระเพาะ เรียกว่าเป็นผลข้างเคียงจากยา อาจแก้ไขโดยทานยาหลังอาหารทันที ห้ามทานตอนห้องว่าง ในผู้ที่มีความเสี่ยงสูง เช่น เด็กเป็นโรคกระเพาะอาจต้องทานยาลดการหลั่งครรภ์ด้วย ยา.rักษาความดันโลหิตสูง ซึ่งมีฤทธิ์ในการลดความดันโลหิตของผู้ป่วยที่มีความดันโลหิตสูงให้เป็นปกติ แต่บางครั้งอาจทำให้ความดันโลหิตต่ำ จนมีผลทำให้ผู้ป่วย มีอาการข้างเคียงความดันโลหิตต่ำจากยาได้ เช่น ลูกขี้น้ําแล้วหน้ามืด ใจสั่น หรือยา.rักษาโรคเบาหวาน ถ้าใช้เกินขนาด หรือผู้ป่วยทานอาหารน้อยลง อาจทำให้น้ำตาลในเลือดต่ำ ผู้ป่วยจะมีอาการใจเต้น ใจสั่น หงื่อออก ถ้ามีอาการมากอาจจะหมดสติ ยาบางชนิดมีผลข้างเคียง ทำให้จ่วงนอน เช่น ยาในกลุ่มยาแก้แพ้ เช่น Chlorpheniramine, Hydroxyzine หลังทานยาควรหลีกเลี่ยงการขับรถ หรือทำงานเกี่ยวกับเครื่องจักรกล ยาบางชนิดอาจทำให้เกิดอาการคลื่นไส้อาเจียน เช่น Doxycycline สำหรับอาการแพ้ยาที่พบบ่อยที่ผู้ป่วยควรพึงระวังและควรรีบกลับมาพบแพทย์หรือเภสัชกรเมื่อได้รับยา คือ อาการผิดปกติทางผิวหนัง เช่น เป็นผื่นแดงเหมือนเป็นลมพิษ อาการบวมอย่างพบได้ไม่บ่อยแต่รุนแรง เช่น โรคสตีเว่นจอห์นสันซีโรม ซึ่งผู้ป่วยจะมีอาการผื่นแพ้ที่รุนแรงทั่วร่างกาย ตาอักเสบ มีแพลพุพองในปากและอวัยวะเพศ เมื่อเป็นแล้วมีโอกาสเสียชีวิตหรือพิการสูง เช่น ตามองไม่เห็น สำหรับอาการแพ้ยาที่บ่งบอกว่าอาจจะอันตรายรุนแรงถึงขั้นเสียชีวิตได้ เช่น แน่นหน้าอัก หายใจไม่ออกร ความดันโลหิตลดต่ำลง หรือเกิดภาวะซ็อก เป็นต้นยังมีอาการแพ้ยาบางอย่างที่อาจจะดูเหมือนไม่รุนแรง แต่ก็อาจเป็นอันตรายร้ายแรงได้เช่นกัน เช่น อาการเหมือนเป็นลมพิษ หน้าบวม ตาบวม เพราะปฏิกริยาแบบนี้อาจจะไปบวมในบริเวณอวัยวะที่สำคัญ เช่น หลอดลม คนไข้จะหายใจไม่ออกร แน่นหน้าอัก บางรายถึงขั้นเสียชีวิตได้ ซึ่งยกลุ่มที่พบว่าเป็นสาเหตุของอาการแพ้ได้บ่อยจะเป็นยาปฏิชีวนะ ยาแก้ปวดอักเสบกล้ามเนื้อ ดังนั้นผู้ที่แพ้ยาแล้วมีอาการผื่นลมพิษ หน้าบวม ตาบวม อาย่า�ิ่งนอนใจ ต้องรีบกลับมาพบแพทย์หรือเภสัชกรทันทีที่มีอาการ [1] ครับ้างที่จะมีโอกาสแพ้ยา ในผู้ป่วยทั่วไปที่ไม่เคยมีประวัติการแพ้ยา จะไม่สามารถคาดการณ์ได้เลยว่าตนเองจะเกิดการแพ้ยาหรือไม่ และเกิดขึ้นเมื่อใด เพราะในรายที่ไม่เคยแพ้ยา แม้ว่าผู้นั้นจะเคยใช้ยาชนิดนั้นแล้วไม่ค่อยเกิดอาการแพ้ยาถ้าตามแต่เมื่อมีการใช้ยานั้นในครั้งต่อไป ก็อาจเกิดการแพ้ขึ้นได้โดยคาดเดาไม่ได้แก่ใน

ผู้ที่เคยมีประวัติแพ้ยามาแล้ว เมื่อใช้ยาที่เคยแพ้อึก อาการแพ้ยาจะยิ่งรุนแรงมากขึ้น มากขึ้นๆ เรื่อยๆ จนบางรายอาจซื้อกล่องเดียวกันและเสียชีวิตได้ ยาอะไรที่ทำให้เกิดการแพ้ยาได้ ยาที่เป็นสาเหตุให้เกิดอาการแพ้ยาได้ บ่อย ได้แก่ ยา抗คุณเพนนิซิลลิน(penicillins) ยา抗คุณซัลฟ้า (sulfonamides) และยาแก้ปวดลดไข้ (NSAIDs) เป็นต้น แต่อีกอย่างไรก็ตามยาทุกชนิดก็มีโอกาสทำให้เกิดอาการแพ้ได้ แม้แต่ยาที่ปลอดภัยมากๆ เช่น ยาพาราเซตามอล ก็มีรายงานว่ามีผู้ป่วยแพ้ยาชนิดนี้ได้เช่นกัน เมื่อเกิดการแพ้ยาแล้ว จะมีอาการอย่างไร อาการแพ้ยาไม่ดังแต่ระดับน้อยๆ อาจเป็นแค่ผื่นคัน ลมพิษ ผื่นแดง หรือในบางรายอาจมีอาการรินฝีปากบวม หน้าตาบวม หนังตามบวม พุง ผิวนองเปื่อยลอก แต่ถ้าแพ้ยาrunแรงมากขึ้นอาจทำให้ใจสั่น แน่นหน้าอหอบหายใจลำบาก คลื่นไส้ อาเจียน เป็นลม ความดันโลหิตต่ำ ชีพจรเดินเบาและเร็ว หยุดหายใจ ซื้อก และพยายามดึงมักมีอาการรุนแรงมากกว่ายาชนิดรับประทาน และส่วนใหญ่ของผู้ที่แพ้ยาน้ำนมมีอาการไม่รุนแรง และหายเงงได้เมื่อหยุดยา เมื่อสังสัยว่าแพ้ยาควรปฏิบัติตัวอย่างไร? ดังนี้ในรายที่สังสัยว่าอาจเกิดการแพ้ยาขึ้น จึงควรหยุดยาและรีบไปหาแพทย์หรือกลับบ้านพับผู้สั่นจ่ายยาทันที เพื่อรักษาอาการแพ้ยาที่เกิดขึ้น อายุล้มสูบตามผู้สั่นจ่ายยาถึงข้อยาที่ตนเองแพ้อยู่นั้นเป็นยาชนิดใด เมื่อทราบแล้วควรจะจำและบันทึกไว้ และแจ้งแก่ผู้สั่นจ่ายยาทุกครั้งที่มีการจ่ายยา เพื่อเป็นการเตือนทั้งผู้สั่นจ่ายและตนเอง ให้ป้องกันการแพ้ยาที่ จะรุนแรงมากขึ้น หากได้รับยาที่ตนแพ้นั้นอีก

2.2 อาการข้างเคียงจากยา (Side effect)[8]

หมายถึง ผลใดๆ ที่ไม่ได้จงใจให้เกิดขึ้นจากยา ซึ่งเกิดขึ้นในการใช้ตามขนาดปกติในมนุษย์ และสัมพันธ์กับคุณสมบัติทางเภสัชวิทยาของยา หรือกล่าวให้เข้าใจง่ายๆ ว่าเกิดจากฤทธิ์ของยาเอง เช่น ทานยาแก้ปวด Ibuprofen แล้วมีอาการแสบห้องน้ำเนื่องจากสารเคมีที่อยู่ในยา เรียกว่าเป็นผลข้างเคียงจากยา อาจแก้ไขโดยทานยาหลังอาหารทันที ห้ามทานตอนห้องว่าง ในผู้ที่มีความเสี่ยงสูง เช่น เคยเป็นโรคกระเพาะอาจต้องทานยาลดการหลั่งกรดร่วมด้วย ยารักษาความดันโลหิตสูง ซึ่งมีฤทธิ์ในการลดความดันโลหิตของผู้ป่วยที่มีความดันโลหิตสูงให้เป็นปกติ แต่บางครั้งอาจทำให้ความดันโลหิตต่ำ จนมีผลทำให้ผู้ป่วย มีอาการข้างเคียงจากความดันโลหิตต่ำจากยาได้ เช่น ลูกน้ำเหลืองหัวมืด ใจสั่น หรือรักษาโรคเบาหวาน ถ้าใช้เกินขนาด หรือผู้ป่วยทานอาหารน้อยลง อาจทำให้น้ำตาลในเลือดต่ำ ผู้ป่วยจะมีอาการใจเต้น ใจสั่น หัวใจออก แต่ถ้ามีอาการมากอาจจะหมดสติสำหรับบางชนิดอาจมีผลข้างเคียงทำให้รุนแรงอน เช่น ยาใน



ภาพที่ 2.1 แสดงความรู้ความเข้าใจต่อการแพ้ยา

(แหล่งข้อมูล: [http://consumersouth.mahavithyalaiyothai.com](http://consumersouth.mahavithyalaiyayothai.com))



ภาพที่ 2.2 แสดงข่าวการฟ้องร้อง คดีนางดอกรักแพ้ยาแบบ
(แหล่งข้อมูล: บริษัท ศรีจักรกล คณะเภสัชศาสตร์ JS จันทบุรี)

กลุ่มยาแก้แพ้ เช่น Chlorpheniramine, Hydroxyzine หลังทานยาควรหลีกเลี่ยงการขับรถ หรือทำงาน เกี่ยวกับเครื่องจักรกล ยาบางชนิดอาจทำให้เกิดอาการคลื่นไส้อาเจียน เช่น Doxycycline อาจแก้ไขโดยทานยาพร้อมอาหาร หรือหลังอาหารทันที เพื่อป้องกันไม่ให้ยาออกฤทธิ์ทำให้เกิดอาการคลื่นไส้ เป็นต้น จะเห็นได้ว่าอาการข้างเคียงจากยาเป็นอาการที่เกิดจากฤทธิ์ของยาเอง และสามารถจัดการแก้ไขได้โดยการปรับเปลี่ยนวิธีทานยา และการปฏิบัติตัวของผู้ป่วย ไม่จำเป็นต้องห้ามใช้ยาเสมอไป

2.3 การพัฒนาโปรแกรมมือถือ [12]

2.3.1) อุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับโปรแกรมภาษาสำหรับพัฒนาแอปพลิเคชัน

1) Java Development Kit (JDK)

2) อีคลิปส์ (Eclipse) เป็นโปรแกรมประดิษฐ์ IDE (Integrated Development Environment) ที่มีเครื่องมือช่วยในการเขียนโปรแกรมด้วยภาษาจาวา สำหรับโปรแกรมภาษาและเครื่องมือที่ใช้สำหรับพัฒนา Mobile Application มีภาษาอะไรบ้างนั้น เราสามารถอธิบายได้ว่า ถ้าเป็นโทรศัพท์ที่สนับสนุน J2ME นั้น ก็ต้องใช้ Java อย่างเดียวเท่านั้น แต่ถ้าเป็นพวก Symbian, Pocket PC นั้น ก็มีทางเลือกเพิ่มขึ้น นั่นคือ ถ้าเป็น Symbian นั้น เราสามารถใช้ C/C++, Java พัฒนาได้ และถ้าเป็น SmartPhone นั้น เราสามารถใช้ eVB, eVC และภาษาในตระกูล .NET ได้ (VB.NET, VC.NET) ซึ่งแท้จริงแล้ว SmartPhone นั้นเป็นชื่อเรียกทางการตลาด โดยตัวตนที่แท้จริงของ SmartPhone นั้นก็คือ PocketPC 2003 อย่างไรก็ตาม เราจะพบว่าผู้พัฒนาแอปพลิเคชันบนมือถือจำนวนมากมีความนิยมชื่นชอบที่จะใช้โปรแกรม Eclipse มาเป็นเครื่องมือสำหรับพัฒนา ทั้งนี้เนื่องจากโปรแกรม Eclipse เป็นซอฟต์แวร์ในลักษณะ Open source ที่จัดให้มีความสำคัญมากไปกว่าโปรแกรมหนึ่งที่เหมาะสมสำหรับใช้พัฒนาแอปพลิเคชันบนระบบมือถือ เนื่องจากการเชื่อมต่อ กันระหว่างระบบบนสามารถทำได้ง่าย และสามารถค้นหาเนื้อหาหรือเอกสารที่เกี่ยวข้องสำหรับแนะนำการใช้งานทำได้ง่ายมาก

2.3.2) อุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับเครื่องมือสนับสนุนการใช้มือถือจำลอง (Emulator)

1) Android SDK ซึ่งเป็นชุดโปรแกรมที่ทาง Google พัฒนา出來เพื่อแจกจ่ายให้นักพัฒนาแอปพลิเคชัน หรือผู้สนใจทั่วไปดาวน์โหลดไปใช้กันโดยไม่มีค่าใช้จ่าย

2) ADT Plug-in บน Eclipse (ADT : android developer Tools) เป็น Plug-in ช่วยพัฒนาหน้าตาของแอพพลิเคชันบน Android ซึ่ง Plug-in นี้จะถูกเพิ่มเข้าไปในตัว IDE ที่ใช้ในการพัฒนา เช่น Eclipse ซึ่งเป็นส่วนเสริมของ IDE ที่ใช้ในการเขียนโปรแกรม และ ADT นี้ก็รวมอยู่เป็นส่วนหนึ่งของ Android SDK นอกจากนี้ ADT ยังเป็นตัวช่วยสร้างโปรเจคต้นแบบโดยที่มีโค้ดเริ่มต้นที่จำเป็นไว้ให้ด้วย รวมทั้งเป็นตัวช่วยในการสร้างหน้าจอ แก้ไขโปรแกรม และการส่งโปรแกรมออกเป็นไฟล์นามสกุล .apk เพื่อใช้สำหรับการติดตั้งแอพพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือโดยไฟล์ที่มีนามสกุล .apk เป็นเสมือนไฟล์ที่ใช้งานจริงที่จะได้หลังจากทำการคอมpile โปรแกรมเรียบร้อยแล้ว ทำให้เราสามารถที่จะนำโปรแกรมไปรันบนระบบแอนดรอยด์ได้ เสมือนกับไฟล์ที่มีนามสกุล .exe ที่เราใช้งานทั่วๆ ไปบนระบบปฏิบัติการวินโดว์

3) Emulator เป็นการจำลองระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ที่มีคุณสมบัติและการทำงานเหมือนกับมือถือจริงที่ทำงานด้วยระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ซึ่งแบบจำลองมือถือนี้จะถูกนำมาใช้เพื่อทดสอบการทำงานของแอพพลิเคชันที่พัฒนาขึ้นโดยเราไม่จำเป็นต้องใช้โทรศัพท์มือถือ

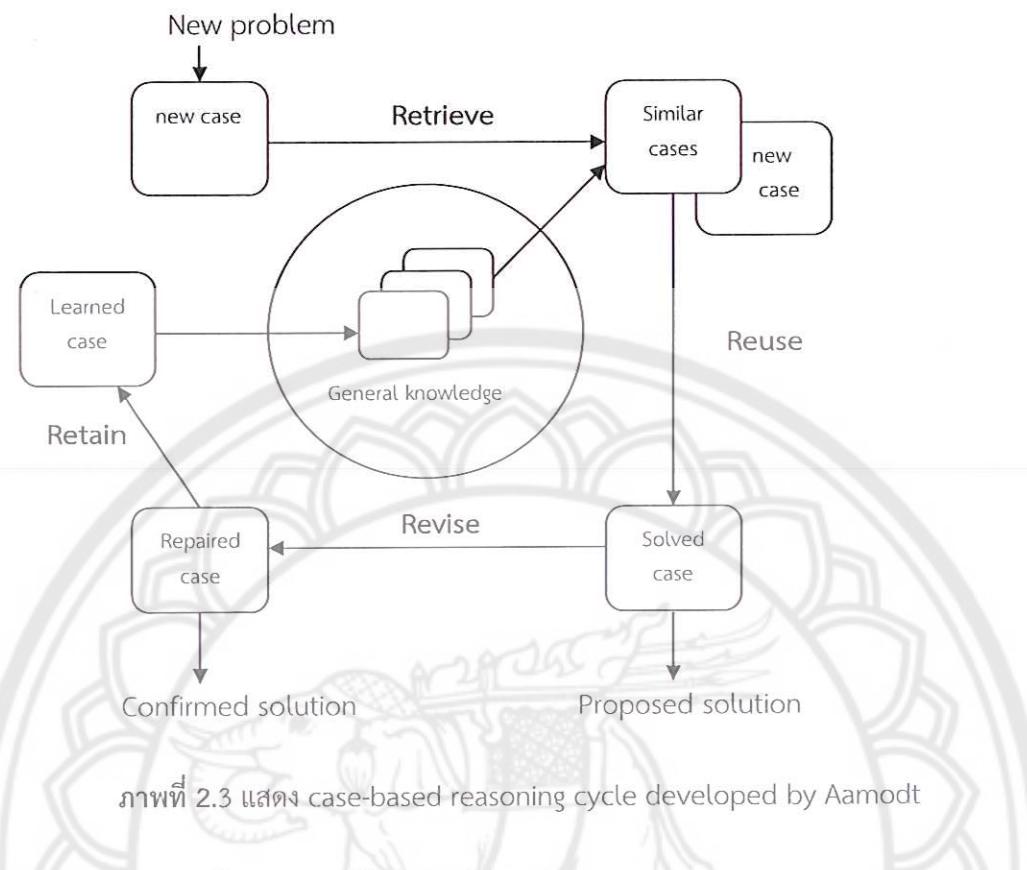
4) ฐานข้อมูล SQLite ฐานข้อมูล SQLite เป็นระบบฐานข้อมูลที่ได้รับความนิยมเป็นอย่างมากใน Smart Phone และระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เนื่องจาก SQLite มีโครงสร้างไม่ซับซ้อน รวมไปถึงลักษณะของ SQLite มีการทำงานแบบเครื่องเดียว (Stand alone) ซึ่งจะเหมาะสมสำหรับฐานข้อมูลที่มีขนาดไม่ใหญ่มากนัก เนื่องจากโทรศัพท์เคลื่อนที่นั้นมีข้อจำกัดหลายๆ ด้าน เช่น หน่วยความจำและความสามารถของการประมวลผล เป็นต้น

2.4 แนวคิดเกี่ยวกับ Case-based reasoning

สำหรับการแก้ไขปัญหาใหม่ มีการนำเสนอแนวคิดที่จะดำเนินการแก้ไขเพื่อสร้างเป็นแบบจำลองการจัดทำประสบการณ์ในอดีต จนกระทั่งได้มีการนำเสนอรูปแบบของปัญหาที่ต้องการแก้ไข และการจัดเก็บรวบรวมปัญหาเก่าให้เป็นระบบมากยิ่งขึ้น นั่นคือ เคส (case) หรือเรียกว่า Case-based reasoning (หรือ CBR) มีหลักการทำงานโดยจะเป็นการแก้ไขปัญหาใหม่ ด้วยการค้นหาและปรับปรุงวิธีการแก้ไขจากปัญหาที่มีมาก่อน ซึ่งจะมีส่วนประกอบของการทำงานภายใต้ลักษณะ 4REs นั่นคือ Retrieve Reuse Revise และ Retain (ดังภาพที่ 2.3) [14][17] สำหรับการนำวิธีทาง CBR มาประยุกต์ใช้นั้น จะมีขั้นตอนที่ประกอบไปด้วย การค้นหาเคสที่มีลักษณะเหมือนหรือคล้ายคลึงกัน จากเคสเก่าที่ได้จัดเก็บไว้ การเลือกเคสที่ดีที่สุด การได้มาของวิธีการแก้ไขปัญหา การประเมินวิธีการแก้ไขปัญหา และสุดท้ายเป็นการจัดเก็บเป็นเคสใหม่ลงในฐานข้อมูล

จากภาพที่ 2.3 สามารถอธิบายขั้นตอนการแก้ไขปัญหาโดยใช้ CBR ซึ่งสามารถประยุกต์ให้ง่ายเพื่อที่จะทำการจำแนกปัญหา (classification problems) ด้วยวิธีง่ายๆ โดยวิธีดังต่อไปนี้ คือ

- การทำ retrieving เพื่อให้ได้เคสที่คล้ายคลึงกัน
- การทำ retrieving เพื่อหา best match ภายในเคสที่ได้ค้นพบ
- การทำ adapting เพื่อนำเสนอ solution
- การทำ retaining เพื่อจัดเก็บ new case สำหรับนำไปใช้ในอนาคตข้างหน้า



ภาพที่ 2.3 แสดง case-based reasoning cycle developed by Aamodt

2.5 ตรรกศาสตร์ความคลุมเครือ (Fuzzy logic)

จากการอธิบายปัญหา (Problem description) โดยทั่วๆ ไปนั้น เราจะพบว่าในบางครั้งปัญหา อุปสรรคที่เกิดขึ้นของการอธิบายปัญหา ก็คือ ความคลุมเครือ (Fuzzy) ที่เกิดขึ้น ตัวอย่างเช่น “ระดับน้ำไม่สูง ในนาข้าวเท่าไหร่” หรือ “ปริมาณปุ๋ยประมาณ 30 กิโลกรัมต่อไร่ที่ใช้นาข้าว” เป็นต้น จากสองประโยชน์ ข้างต้นภายใต้คีย์เวิร์ดของ “ระดับน้ำไม่สูง” และ “ปริมาณ 30 กิโลกรัมต่อไร่” [3] เราสามารถที่จะนำ หลักการทำงานของ พืชซีลوجิก (fuzzy logic) [16] ซึ่งเป็นเครื่องมือที่ช่วยในการตัดสินใจภายใต้ความไม่แน่นอนหรือคลุมเครือของข้อมูลมาประยุกต์ใช้งานร่วมกันได้ ซึ่งโดยทั่วไปแล้วได้มีการนำหลักการทำงานของ พืชซีเซตใช้ในการแทนแนวคิดของภาษา ดังเช่น ‘Very small’, ‘Small’, ‘Medium’ และอื่นๆ เราเรียกคำ เหล่านี้ว่าค่าของตัวแปรภาษา (linguistic value) หรือพจน์ภาษา (linguistic term)

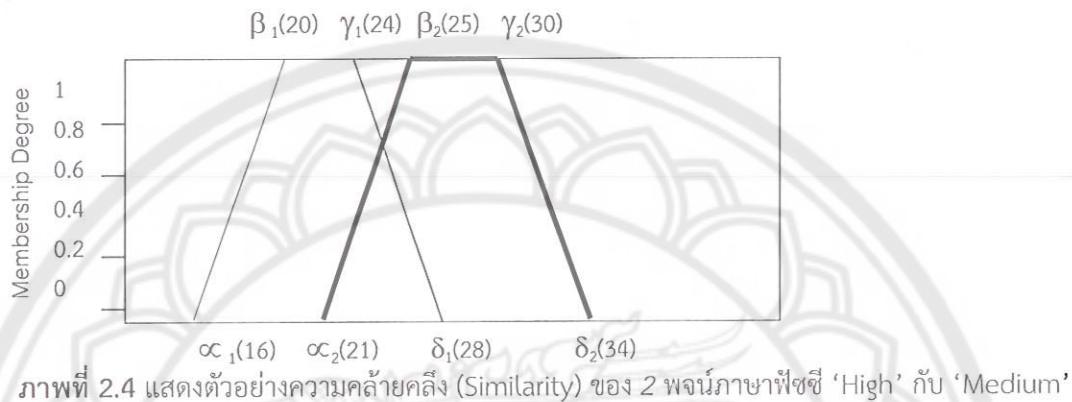
○ ลักษณะการเปรียบเทียบที่เก็บระหว่างฟืชซีและทริบิวต์

อย่างไรก็ตามสำหรับการแก้ไขปัญหาใหม่นั้น เราจะพบว่าการอธิบายปัญหา (Problem description) ที่มีอยู่เหล่านั้น ในโลกแห่งความเป็นจริงแล้ว แม้จะเราจะแสดงถึงการอธิบายปัญหาที่เกิดความ คลุมเครือได้ แต่ก็มีข้อจำกัดความสามารถในการทำงานโดยเราจำเป็นที่จะต้องดำเนินการเปรียบเทียบด้วยตัว เปรียบเทียบฟืชซีเท่ากัน (FEQ) ระหว่างฟืชซีและทริบิวต์ มีรายละเอียด คือ

- พจน์ภาษาฟืชซี (Fuzzy linguistic term) กับพจน์ภาษาฟืชซี (Fuzzy linguistic term)

กรณีตัวอย่างจากเงื่อนไข $A \text{ FEQ } Y \text{ THOLD } t$ โดยกรณีของ FEQ (Fuzzy Equal) นั้นจะใช้ ข้อมูลค่าตีกรีความคล้ายคลึง (Similarity degree) ในการเปรียบเทียบกันระหว่างค่าพจน์ภาษาฟืชซี 2 ค่าใดๆ ในแอทริบิวต์เดียวกัน ซึ่งวิธีการหาค่าตีกรีความคล้ายคลึง ระหว่าง 2 ฟืชซีเช่นใดๆ โดยเราจะได้ผลลัพธ์ความ

คล้ายคลึงของค่าดีกรีระหว่างคู่พจน์ภาษาฟชซีที่มีค่ามากกว่าหรือเท่ากับค่า t (Threshold) ตัวอย่างเช่น High FEQ Medium THOLD 0.3 ฉะนั้น เราจะได้ผลลัพธ์ของการค้นหาระหว่างพจน์ฟชซีทั้งสอง หากเราทำการคำนวณค่าดีกรีความคล้ายคลึง (Similarity degree) ระหว่าง High กับ Medium ที่มากค่ามากกว่าหรือเท่ากับ 0.3 ซึ่งในที่นี้เมื่อเราได้ค่าเท่ากับ 0.56 โดยใช้หลักการคำนวณค่าระดับความคล้ายคลึงโดยใช้สูตรทางคณิตศาสตร์ของความสัมพันธ์ระหว่าง Fuzzy Term กับ Fuzzy Term ที่มีความกว้างด้านบนไม่ซ้ำซ้อนกัน (ดังภาพที่ 2.4) นั่นคือ



ภาพที่ 2.4 แสดงตัวอย่างความคล้ายคลึง (Similarity) ของ 2 พจน์ภาษาฟชซี ‘High’ กับ ‘Medium’

2.6 การทบทวนวรรณกรรม/สารสนเทศ (Information) ที่เกี่ยวข้อง

ในการเพี้ยนหรือการได้รับผลข้างเคียงจากยานั้น ได้มีงานวิจัยที่กล่าวถึงและทำการศึกษาอยู่จำนวนหนึ่ง ซึ่งในเรื่องของการเพี้ยน นั้นเป็นทราบและมีความเชื่อกันในวงการแพทย์และสาธารณสุขว่าเป็นสิ่งที่ทำนายไม่ได้ ดังนั้นมีผู้ป่วยได้รับยาหนึ่งยาใดเข้าสู่ร่างกายแล้ว เราไม่สามารถทราบได้ว่าจะเกิดอาการแพ้จากยานั้นหรือไม่ โดยแพทย์เองก็ไม่สามารถระบุว่าผู้ใดจะแพ้และบอกผู้ป่วยได้ล่วงหน้า การเพี้ยนมักเกิดในช่วงที่ได้รับยาใหม่ไม่เกิน 2 เดือนจากระบบภูมิคุ้มกันที่ทำงานมากผิดปกติต่อยาที่เป็นสารแปรกปลอมส่งผลเสียต่อวัยรุ่นต่างๆ ของร่างกาย ส่วนมากพบที่ผู้หญิง[2] นอกจากนี้มีผลงานวิจัยที่ทำการศึกษาความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเรื่องการเพี้ยนหรือผลข้างเคียงจากยา พบว่าประชาชนสามารถตอบแบบสอบถามได้ถูกต้องคิดเป็นร้อยละ 74 ($n=58$) ส่วนผลที่ประเมินจากการศึกษามีประชาชนที่สามารถตอบคำถามได้ถูกต้องเพียง 18 คน ($n=58$) คิดเป็นร้อยละ 31.03 และเมื่อทำการวิเคราะห์ผลทางสถิติเพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยต่างๆ ที่มีผลต่อคะแนนความรู้เรื่องการเพี้ยนกับอาการข้างเคียงจากยา ผลปรากฏว่าปัจจัยทั้ง 3 ด้าน ได้แก่ ระดับการศึกษา อาชีพหลัก และประวัติการเพี้ยนไม่มีความสัมพันธ์กับระดับคะแนนที่ได้ (ตารางที่ 1) เมื่อมาจากการศึกษายังมีความสับสนระหว่างการเพี้ยนกับอาการข้างเคียงจากยา แต่ยังมีประชาชนส่วนหนึ่งที่รู้ว่าการเพี้ยนคืออะไร แต่ไม่สามารถแยกอาการของ การเพี้ยนกับอาการข้างเคียงจากยาได้ทำให้การปฏิบัติตัวไม่ถูกต้องเมื่อเกิดการเพี้ยนหรือเกิดอาการข้างเคียงจากยาซึ่งรวมถึงผู้ป่วยที่เคยมีประวัติเพี้ยน [5] ซึ่งในงานวิจัยดังที่กล่าวว่าได้สรุปผลวิจัยว่าผู้ป่วยร้อยละ 25 (ตารางที่ 2) มีพฤติกรรมการใช้ยาที่ไม่เหมาะสมด้านการปฏิบัติตัวเมื่อมีอาการไม่พึงประสงค์จากการใช้ยาอยู่ในระดับไม่ดี โดยพบว่าผู้ป่วยยังไม่กล้าหยุดใช้ยาทันทีเมื่อมีอาการเจ็บป่วยมากขึ้นและไม่สามารถมาพบแพทย์ได้ทันที

ตารางที่ 1 ค่า p-value จากการทดสอบสถิติ chi-square ระหว่างเพศ ศาสนา ระดับการศึกษา รายได้ อาชีพ วิธีจ่ายค่ารักษาโรคประจำตัว วิธีการรักษา กับพฤติกรรมการใช้ยาที่ไม่เหมาะสมด้านการเลือกใช้ยาอย่างสมเหตุสมผล ด้านการปฏิบัติถูกต้องเมื่อเกิดอาการไม่พึงประสงค์จากการใช้ยา และด้านการรับประทานยาถูกต้อง ($N=180$) ตัวแปร/ พฤติกรรมการใช้ยาที่ไม่เหมาะสมด้านการใช้ยา การเลือกใช้ยาอย่างสมเหตุสมผล การปฏิบัติถูกต้องเมื่อเกิดอาการ การรับประทานยาถูกต้องที่ไม่เหมาะสมรายด้าน (แหล่งข้อมูล: สุกร บุษปวนิ, สงขลานครินทร์เวชสาร ปีที่ 24 ฉบับที่ 4 ก.ค.-ส.ค. 2549)

ตัวแปร/ พฤติกรรมการใช้ยาที่ไม่เหมาะสมด้าน	การเลือกใช้ยาอย่างสมเหตุสมผล	การปฏิบัติถูกต้องเมื่อเกิดอาการ	การรับประทานยาถูกต้อง
เพศ	.304	.037*	.392
ศาสนา	.300	.155	.770
ระดับการศึกษา	.005**	.775	.053
รายได้	.723	.960	.138
อาชีพ	.178	.656	.260
วิธีจ่ายค่ารักษา	.666	.369	.049*
โรงพยาบาล	.813	.728	.814
วิธีการรักษา	.154	.306	.057

* $P < 0.05$

** $P < 0.01$

นอกจากนี้มีงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการการพัฒนาระบบป้องกันผู้ป่วยแพ้ยาซ้ำ [6] ซึ่งเป็นกิจกรรมพัฒนาคุณภาพในเรื่องความปลอดภัยด้านยา ของโรงพยาบาลสุหิงโภ-ลอก จังหวัด นราธิวาส ที่ได้ดำเนินงานตั้งแต่ปี 2551 โดยนำระบบสารสนเทศมาใช้ในการเตือนเมื่อผู้ป่วยมีประวัติแพ้ยา และมีการปรับปรุงแนวทางในการป้องกันผู้ป่วยแพ้ยาซ้ำ ทำให้มีเพ็บอุบติดการณ์ผู้ป่วยแพ้ยาซ้ำตั้งแต่ปี 2551-2553 แต่กลับ nanopb อุบติดการณ์ผู้ป่วยแพ้ยาซ้ำ 1 ราย และแพ้ยาข้ามกัน 2 ราย เนื่องจากระบบของโรงพยาบาลในปี 2554 บุคลากรทางการแพทย์ไม่ปฏิบัติตามแนวทางที่กำหนด และขาดการทราบทวนปัญหาเชิงระบบ และในปี 2555 (ต.ค. 54- มี.ค. 55) พบรอบติดการณ์ผู้ป่วยแพ้ยาซ้ำ 1 ราย และแพ้ยาข้ามกัน 3 ราย เนื่องจากระบบของโรงพยาบาลไม่มีระบบการระบุตัวผู้ป่วยที่มีประวัติแพ้ยา, ไม่มีการส่งต่อข้อมูลผู้ป่วยแพ้ยาระหว่างหน่วยงาน วิชาชีพตามแนวทางที่กำหนด และทักษะของผู้ปฏิบัติไม่เพียงพอ เนื่องจากเป็นเจ้าหน้าที่ใหม่ อย่างไรก็ตาม การใช้ยาของบุคคลทั่วๆ ไปในทุกระดับการศึกษายังมีความสับสนจากการใช้ยา.rักษาโรค โดยยังไม่มีความชัดเจนที่จะตอบได้ว่าตนเอง "แพ้ยา" หรือเพียงได้รับ "ผลข้างเคียง" จากยา [7] ซึ่งหากมองย้อนกลับเราจะพบว่าในความจริงแล้วโรคบางโรค ป่วยแล้วต้องใช้ยา.rักษา ซึ่งยาบางชนิดก็ใช่ว่าจะนำมาใช้รักษาอาการป่วยให้หายอย่างรวดเร็วเนื่องจากอาจก่ออาการไม่พึงประสงค์ และมักทำให้ผู้ป่วยสับสนว่า อาการที่เกิดขึ้นนั้น เป็นเพาะแพ้ยา หรือเป็นเพียงแค่ผลข้างเคียงกันแน่ ซึ่งเมื่อได้มาที่มีอาการไม่พึงประสงค์ที่เกิดจากการใช้ยา คนส่วนใหญ่ยังเข้าใจที่คลาดเคลื่อน เช่น หลังกินยาแล้วง่วง ใจสั่น คลื่นไส้อาเจียน แสดงห้อง หรือมีฝืนหื้น กี สรุปแล้วว่า แพ้ยาทั้งสิ้น ซึ่งในความเป็นจริง อาการข้างต้นเรียกว่า "อาการไม่พึงประสงค์จากการใช้ยา" โดยแบ่งเป็น 2 ประเภท คืออาการหรือผลข้างเคียงจากยา (Side Effect) และการแพ้ยา (Drug allergy) จากอันตรายที่เกิดขึ้นจากการบริโภคยาของผู้ป่วยในประเทศที่นับวันจะรุนแรงและมากยิ่งขึ้น จึงทำให้สมาคมเภสัชกรรมโรงพยาบาล (ประเทศไทย) เตือนอาการแพ้ยาและผลข้างเคียงจากการใช้ยาอันตรายกว่าที่คิด [9]

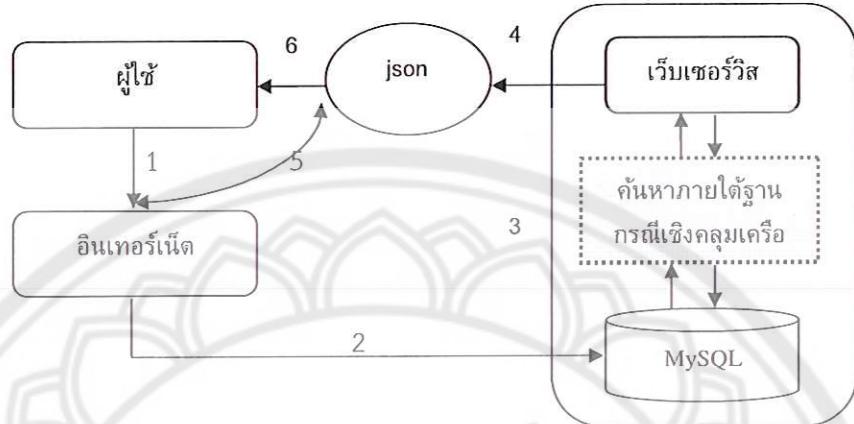
ตารางที่ 2 แสดงค่าความถี่ร้อยละ ระดับ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของพฤติกรรมการใช้ยาโดยรวม และแยกรายด้าน ($N=180$) (แหล่งข้อมูล: สุกร บุษปวนิ, สงขลานครินทร์เวชสาร ปีที่ 24 ฉบับที่ 4 ก.ค.-ส.ค. 2549)

นquietธรรมการใช้ชีวิ	ความตื่นเต้นที่ดีต่อธรรมการใช้ชีวิ (ร้อยละ)			\bar{X}	SD	ระดับ
	ดี	ปานกลาง	ไม่ดี			
การพึ่งพาอยู่ในสังคมที่ใช้อาชญา	72.2	20	7.8	1.57	.54	ดี
การรับประทานยาดูดต่อตา	49.4	31.7	18.9	1.28	.45	ปานกลาง
การปฏิบัติเพื่อให้เข้ารับประทานยา	61.1	25.5	13.4	1.48	.55	ดี
การปฏิบัติดูดตัวมือเพื่อเกิดอาการในพื้นประสงค์ว่าถูกการใช้ชีวิ	51.7	23.3	25	1.24	.70	ปานกลาง
การร้องขอรับประทานยา	63.9	23.9	12.2	1.51	.70	ดี
การเก็บขยะดูดตัว	82.8	3.0	14.3	1.72	.30	ดี
การใช้ยาที่ยังดูดกัน	63.9	14.4	1.7	1.74	.37	ดี
การเดือดใช้ยาอย่างเสียเหตุสุขุม	32.8	15	52.2	.80	.90	ปานกลาง
นquietธรรมการใช้ยาโดยรวม	77.2	9.4	13.4	1.52	.17	ดี

ได้ประชุมระดมสมองเภสัชกรจากโรงพยาบาลทั่วประเทศกว่า 200 คน เร่งมาตรการแก้ไข พร้อมจัดระบบเชื่อมโยงข้อมูลประวัติแพ้ยาผู้ป่วยทั่วประเทศ แนะนำการผิดปกติให้รีบกลับมาพบแพทย์หรือเภสัชกรขณะที่ยังมีอาการอยู่ อายาหยุดยาเอง หรือปล่อยให้อาการรุนแรงก่อนสายเกินไป อาจเหนื่อยวน怠ิให้เกิดโรคใหม่ หรือส่งผลให้อวัยวะมีความผิดปกติและเสียชีวิตได้ ในงานประชุมวิชาการเรื่อง “อาการไม่พึงประสงค์จากการใช้ยาที่ส่งผลให้เกิดความผิดปกติของอวัยวะต่างๆ (Advances in Adverse Drug Reactions; Common Drug-Induced Organ Disorders)” ซึ่งมีเภสัชกรโรงพยาบาลจากทั่วประเทศกว่า 200 คนเข้าร่วมประชุม ณ โรงแรมโพธิ์รังสี กรุงเทพฯ ซึ่งภญ.จันทิมา โยราพิทักษ์ ประธานกลุ่มชุมชนเภสัชกรนักปฏิบัติงาน ADR สมาคมเภสัชกรรมโรงพยาบาล (ประเทศไทย) เปิดเผยว่า ปัจจุบันปัญหาแพ้ยาเรื้อรังในคนไทยมีข่าวออกมากันให้เห็น กันอยู่บ่อยๆ ทั้งนี้ อาจเป็นเพราะว่าอาการแพ้ยาเป็นอะไรที่คาดเดาไม่ได้ เพราะการแพ้ยาขึ้นอยู่กับระบบภูมิคุ้มกันของผู้ป่วยแต่ละราย ในทางการแพทย์จึงไม่สามารถทราบล่วงหน้าได้ว่า ผู้ป่วยคนไหนจะแพ้ยาตัวไหน บางรายไม่เคยมีประวัติแพ้ยามาก่อนก็สามารถเกิดอาการแพ้ยาได้ สิ่งที่สำคัญจึงอยู่ที่ทำอย่างไรจะให้ผู้ป่วยมีความรู้ว่า เมื่อเกิดอาการผิดปกติและสงสัยแพ้ยา ควรรีบมาพบแพทย์และเภสัชกรก่อนที่อาการจะรุนแรง และทำอย่างไรจึงจะไม่เกิดการแพ้ยาซ้ำ ภญ.จันทิมา แนะนำแนวทางป้องกันการแพ้ยาสำหรับผู้ป่วยว่า สำหรับกลุ่มผู้ป่วยที่มีประวัติแพ้ยา ทุกครั้งที่พบแพทย์ ต้องแจ้งแพทย์ หรือเภสัชกรเสมอ หากเคยได้รับบัตรแพ้ยาจากโรงพยาบาล ต้องบอกติดตัวไว้เนื่องบัตรประชาชน และยื่นบัตรแพ้ยาทุกครั้งที่มาพบแพทย์ พระยาภิกุลุ่มนั่งอาจมีหมายตัว หากผู้ป่วยไม่ให้บัตรแพ้ยา 医師が持つべきである。 医師が持つべきである。

บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย

3.1 สถาปัตยกรรมของระบบการทำงานในงานวิจัย



ภาพที่ 3.1 แสดงสถาปัตยกรรมของระบบในงานวิจัย

การทำงานหลักๆ ของสถาปัตยกรรมระบบงานวิจัย (ดังภาพที่ 3.1) จะแบ่งรายละเอียดของการทำงานมีดังนี้คือ

ขั้นตอนที่ 1,2 แอปพลิเคชันมีถือระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ที่เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตจะทำการส่งข้อมูลผ่าน อินเทอร์เน็ตไปยังเว็บเซอร์วิส

ขั้นตอนที่ 3 เว็บเซอร์วิสจะทำการดึงข้อมูลจากฐานข้อมูล โดยการส่งค่าข้อมูลที่ต้องดึงไปยังฐานข้อมูลฯจะทำการค้นหา(ในที่นี่เป็นการนำเสนองานค้นหาภายในฐานข้อมูลกรณีเชิงคลุมเครือ) และส่งข้อมูลกลับมา yังเว็บเซอร์วิส(กรณีที่บันทึกข้อมูลหรืออัพเดทข้อมูล ในขั้นตอนที่ 4 จะส่งค่า กลับมา yังแอปพลิเคชันมือถือระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เช่น กันว่าการบันทึกสมบูรณ์ดีหรือไม่)

ขั้นตอนที่ 4,5 เว็บเซอร์วิสจะแปลงข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบข้อมูล JSONแล้วส่งข้อมูลไปยังอินเทอร์เน็ต

ขั้นตอนที่ 6 เมื่อข้อมูลส่งมาถึงแอปพลิเคชันมือถือระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์แอปพลิเคชันจะทำการแปลงข้อมูลในรูปแบบของJSON ให้อยู่ในรูปแบบข้อมูลที่ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์สามารถนำมาใช้งานได้ โดยใช้ฟังก์ชันของ JSON ในการแปลงข้อมูล เมื่อแปลงข้อมูลเสร็จแล้วข้อมูลเหล่านั้น เราจะสามารถนำไปใช้งานได้ทันที

3.2 การกำหนดปัญหาใหม่ภายใต้ลักษณะของฐานกรณีคลุมเครือ (Fuzzy Case-based reasoning)

ในงานวิจัยนี้ได้กำหนดค่าพจน์ภาษาเชิงฟิชชีที่ใช้พื้นฐานภายใต้การรวมข้อมูลสำหรับการสร้างชุดคำนวณจากผู้เชี่ยวชาญทางการแพทย์และเภสัชกรจากโรงพยาบาลมหาวิทยาลัยนเรศวร โรงพยาบาลลวังทอง โรงพยาบาลกำแพงเพชร โดยอาศัยพื้นฐานหลักการนาร์โน [10] ที่ใช้ชุดคำนวณที่มีการให้ค่าตอบแต่ละข้อเป็นตัวเลข เพื่อใช้คำนวณค่าผลลัพธ์เข้าด้วยกัน และคำนวณค่ามาเปลี่ยนแปลงตามความน่าจะเป็น (Probability scale) ซึ่งอัลกอริズึมนี้ประกอบด้วยคำนวณ 10 ข้อที่นิยมใช้โดยมีคะแนนกำกับไว้ในกรณีที่ตอบว่า ใช่, ไม่ใช่ และไม่ทราบ

ตามลำดับตัวอย่างเช่น attr₁: เกิดอาการไม่พึงประสงค์ขึ้นหลังจากได้รับยา หากตอบว่าใช่ จะมีคะแนนเป็น +2 หรือตอบว่าไม่ใช่จะมีคะแนนเป็น -1 ซึ่งในงานวิจัยที่ผู้วิจัยได้ดำเนินการปรับปรุงโดยการนำมาประยุกต์ใช้กับพจน์ภาษาเชิงฟื้ซซี เพื่อกำหนดรายละเอียดของคำถามให้สามารถบอกรายละเอียดของการระยะเวลาการเกิดอาการ ทำให้คำตอบมีรายละเอียดมากขึ้นเพื่อให้สอดคล้องกับอาการที่เกิดขึ้นจากการทานยามากที่สุดโดยสามารถแสดงตัวอย่างของรายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 3.1 แสดงค่าของคำตอบภายนอกที่ลักษณะฟื้ซซีแยกทริปิวต์จากตัวอย่าง attr₁: “ระยะเวลาของอาการที่เกิดขึ้นหลังได้รับยา” ในลักษณะ Fuzzy Linguistic Term

ระยะเวลาของอาการที่เกิดขึ้นลักษณะเชิงฟื้ซซี	ประเภท	การกระจายข้อมูล (คะแนน)			
		∞	β	γ	δ
เร็วมาก	Trapezoidal	0	1	2	4
เร็ว	Trapezoidal	3	5	8	9
ปานกลาง	Trapezoidal	6	10	14	16
ช้า	Trapezoidal	15	20	24	30

ตารางที่ 3.2 แสดงค่าของคำตอบภายนอกที่ลักษณะฟื้ซซีแยกทริปิวต์จากตัวอย่าง attr₂: “อาการเกิดขึ้นอีกเมื่อเริ่มใช้ยาใหม่” ในลักษณะ Fuzzy Linguistic Term

ระยะเวลาของอาการที่เกิดขึ้นลักษณะเชิงฟื้ซซี	ประเภท	การกระจายข้อมูล (คะแนน)			
		∞	β	γ	δ
เร็วมาก	Trapezoidal	0	3	6	10
เร็ว	Trapezoidal	8	10	12	15
ปานกลาง	Trapezoidal	14	18	20	24
ช้า	Trapezoidal	20	25	28	35

ตารางที่ 3.3 แสดงค่าของคำตอบภายนอกที่ลักษณะฟื้ซซีแยกทริปิวต์จากตัวอย่าง attr₃: “อาการรุนแรงขึ้นหรือลดลง [เมื่อลดขนาดของยา]” ในลักษณะ Fuzzy Linguistic Term

ระยะเวลาของอาการที่เกิดขึ้นลักษณะเชิงฟื้ซซี	ประเภท	การกระจายข้อมูล (คะแนน)			
		∞	β	γ	δ
น้อย	Trapezoidal	0	5	10	15
ปานกลาง	Trapezoidal	12	18	20	25
รุนแรง	Trapezoidal	21	28	32	35
รุนแรงมาก	Trapezoidal	30	36	40	48

ตารางที่ 3.4 แสดงค่าของคำตอบภายในตัวกลุ่มฟังก์ชันที่ต้องการตัวอย่าง attr5: “อาการดีขึ้นเมื่อหยุดยาสักครู่หรือเมื่อให้ยาต้านที่จำเพาะเจาะจง” ในลักษณะ Fuzzy Linguistic Term

ระยะเวลาของอาการที่เกิดขึ้นลักษณะเชิงพยัญชนะ	ประเภท	การกระจายข้อมูล (คะแนน)			
		∞	β	γ	δ
น้อยที่สุด	Trapezoidal	0	5	10	15
ป้อย	Trapezoidal	12	15	20	28
ปานกลาง	Trapezoidal	25	30	36	40
มาก	Trapezoidal	38	45	50	58

ตารางที่ 3.5 รายละเอียดของค่าในแอ็พทริบิวต์ attr4 “มีปฏิกิริยาคล้ายกับเมื่อได้รับยาครั้งก่อน”

รายละเอียดข้อมูลที่1	รายละเอียดข้อมูลที่2	รายละเอียดข้อมูลที่3	รายละเอียดข้อมูลที่4
ไม่ใช่	อาจจะใช่	น่าจะใช่	ใช่

ตารางที่ 3.6 รายละเอียดของค่าในแอ็พทริบิวต์ attr6 “ปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นสามารถเกิดจากสาเหตุอื่นนอกเหนือจากยาที่ส่งสัญญาณ”

รายละเอียดข้อมูลที่1	รายละเอียดข้อมูลที่2	รายละเอียดข้อมูลที่3
ไม่ใช่	ไม่ทราบ	ใช่

นอกจากในงานวิจัยฉบับนี้ได้ดำเนินการออกแบบจำลองปัญหาใหม่ (new problem) (ดังภาพที่ 3.3) และการจัดเก็บเคสเก่า (ปัญหาเก่า) (ดังภาพที่ 3.4) จากการใช้ระบบคำถ้า-ตอบที่มีพื้นฐานการใช้แอ็พทริบิวต์ คำถ้าจากอัลกอริธึมนานรันโน โดยจะจำแนกคำถ้าออกเป็นแอ็พทริบิวต์ภายใต้เคสเก่าและกำหนดระดับของค่าจากคำถ้าที่มีความคลุมเครือเป็นระดับชั้นของค่าเพื่อนำมาใช้คำนวนหาความสัมพันธ์ของคำถ้าทั้งหมด พร้อมทั้งจะทำการแมทช์ช่วงปัญหาใหม่กับคำถ้าเก่าที่นำค่าระดับน้ำหนักของแอ็พทริบิวต์ (ดังตารางที่ 3.7) ที่กำหนดขึ้นจากการขอคำปรึกษาจากแพทย์และเภสัชกรเพื่อค้นหาผลลัพธ์ของปัญหาใหม่ภายใต้ค่าความคล้ายคลึงกับปัญหาเก่ามากที่สุด ทั้งนี้ เพื่อนำไปผลลัพธ์ที่ได้เป็นข้อสรุปผลในลักษณะ 3 แนวทาง นั่นคือ ยาแพ้ได้ เกิดจากอาการข้างเคียงจากยาได หรือไม่เกิดผลอาการไดๆ

การอธิบายปัญหา	
ระยะเวลาของอาการที่เกิดขึ้นหลังได้รับยา	: ประมาณ 7 วัน
อาการเกิดขึ้นอีกเมื่อเริ่มใช้ยาใหม่	: 13 วัน
อาการรุนแรงขึ้นหรือลดลง [เมื่อลดขนาดของยา]	: ปานกลาง
มีปฏิกิริยาคล้ายกับเมื่อได้รับยาครั้งก่อน	: อาจจะใช่
อาการดีขึ้นเมื่อหยุดยาที่ส่งสัญญาณหรือเมื่อให้ยาต้านที่จำเพาะเจาะจง	: น้อย
ปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นสามารถเกิดจากสาเหตุอื่นนอกเหนือจากยาที่ส่งสัญญาณ	: ใช่

ภาพที่ 3.3 แบบจำลอง new problem

ตารางที่ 3.7 แสดงระดับค่า'n้ำหนักของแออททริบิวต์

ชื่อแออททริบิวต์	ค่าระดับน้ำหนัก
ระยะเวลาของการที่เกิดขึ้นหลังได้รับยา	9
อาการเกิดขึ้นอีกเมื่อเริ่มใช้ยาใหม่	6
อาการรุนแรงขึ้นหรือลดลง[เมื่อลดขนาดของยา]	5
มีปฏิกิริยัคล้ายกับเมื่อได้รับยาครั้งก่อน	4
อาการดีขึ้นเมื่อยุดยา sang สัยหรือเมื่อให้ยาต้านที่จำเพาะเจาะจง	3
ปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นสามารถเกิดจากสาเหตุอื่น	1
นอกเหนือจากยาที่ส่งสัญญาณ	

จากการละเอียดของการกำหนดค่าน้ำหนักของแออททริบิวต์ นั้นงานวิจัยนี้ได้ดำเนินการปรึกษาขอความร่วมมือกับบุคลากรทางการแพทย์และเภสัชกรผู้เชี่ยวชาญ ในการกำหนดระดับของแออททริบิวต์ที่ใช้ในงานวิจัย จะพบว่า ค่าระดับน้ำหนักที่สำคัญที่สุดจะเป็นเรื่องของระยะเวลาของการที่เกิดขึ้นหลังจากได้รับยา ซึ่งในที่นี่ได้กำหนดให้อยู่ที่ระดับค่าเท่ากับ 9 และนอกจากนี้แออททริบิวต์ที่มีความสำคัญถัดมาอันดับสองคือ ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับ อาการเกิดขึ้นอีกเมื่อเริ่มใช้ยาใหม่ มีระดับน้ำหนักค่าเท่ากับ 6 และปัจจัยที่มีความสำคัญน้อยที่สุดนั่นก็คือ ปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นสามารถเกิดจากสาเหตุอื่นนอกเหนือจากยาที่ส่งสัญญาณนี้ค่าระดับน้ำหนักเท่ากับ 1 อย่างไรก็ตาม เมื่อมีการกำหนดค่าของน้ำหนักแออททริบิวต์ที่เป็นปัจจัยสำหรับตรวจสอบการแพ้ยา หรือได้รับผลข้างเคียงจากน้ำหนักที่โดยผู้เชี่ยวชาญนั้น ยังไม่สามารถสรุปเป็นค่าที่ถูกต้องและเชื่อถือได้ร้อยเปอร์เซ็นต์ ทั้งนี้ผู้วิจัยขอเสนอแนะว่าควรจะใช้หลักการทางคณิตศาสตร์ที่ใช้ในการหาค่าประมาณที่ชัดเจนกว่าที่ได้ ซึ่งจำเป็นที่จะต้องใช้เวลาต่อไปนี้เพื่อให้งานวิจัยสมบูรณ์ยิ่งขึ้น ดังนั้นในงานวิจัยนี้ถือเป็นจุดเริ่มต้นของการกำหนดรายละเอียดของปัจจัยที่เกี่ยวข้องเป็นองค์กอบพื้นฐานที่ดำเนินการวิจัยในครั้งนี้

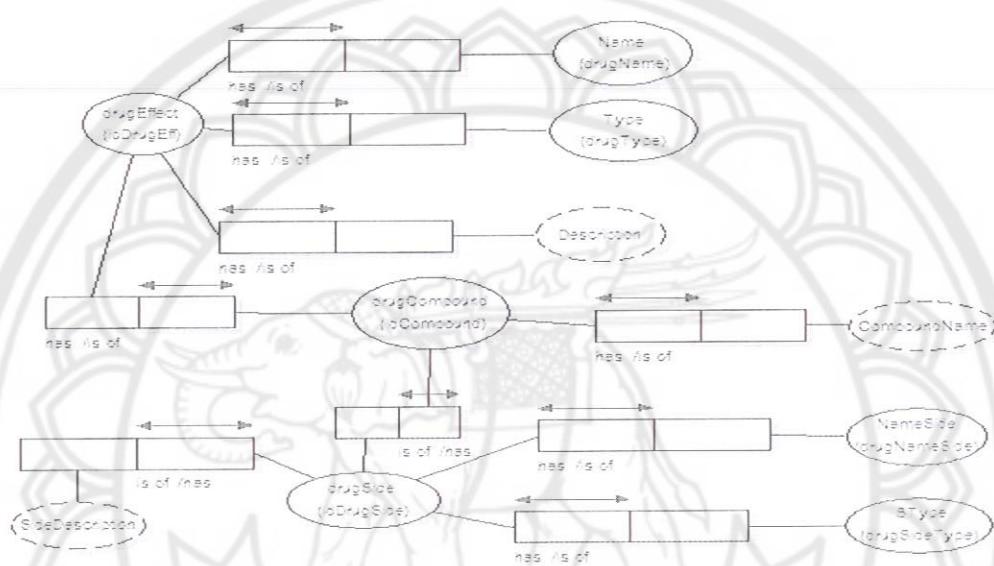
การอธิบายปัญหา
แออททริบิวต์ ₁ :
แออททริบิวต์ ₂ :
แออททริบิวต์ ₃ :
...
...
แออททริบิวต์ _n :
ผลลัพธ์ของปัญหา

ภาพที่ 3.4 แบบจำลอง old case

3.3 การออกแบบระบบจัดการฐานข้อมูล

3.3.1 การออกแบบความสัมพันธ์ของข้อมูลในระดับเชิงแนวคิด

ในงานวิจัยได้นำวิธีการทางไนแอม (NIAM: Nijssen's Information System Analysis Method) [15] ซึ่งในแอม (NIAM) เป็นการนำเสนอรูปแบบสร้างความสัมพันธ์ของข้อมูลในระดับแนวคิด ซึ่งจะประกอบไปด้วยชนิดเงอนตี้ (Entity type) ชนิดเลbel (Label type) ชนิดความจริง (Fact type) ชนิด อ้างอิง (Reference type) และข้อจำกัดเพื่อความถูกต้องของข้อมูล (Integrity constraints) เราสามารถ ออกแบบความสัมพันธ์อย่างง่ายๆ โดยรูปแบบความสัมพันธ์ระดับแนวคิดในงานวิจัยนี้สามารถแสดงได้ดัง ตัวอย่างบางส่วนต่อไปนี้คือ



ภาพที่ 3.5 จำลองความสัมพันธ์ของข้อมูลในระดับแนวคิดด้วย NIAM Conceptual Schema

ตารางที่ 3.8 Case

Caseld	SolutionId
...	...

ตารางที่ 3.9 Problem description

Caseld	Attribute ₁	Attribute ₂	...	Attribute _n
...

ตารางที่ 3.10 Fuzzy term

fTerm	type	possDistribution			
		α	β	γ	δ
...

ภาพที่ 3.6 แสดงลักษณะตารางฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์แบบฟิชชี

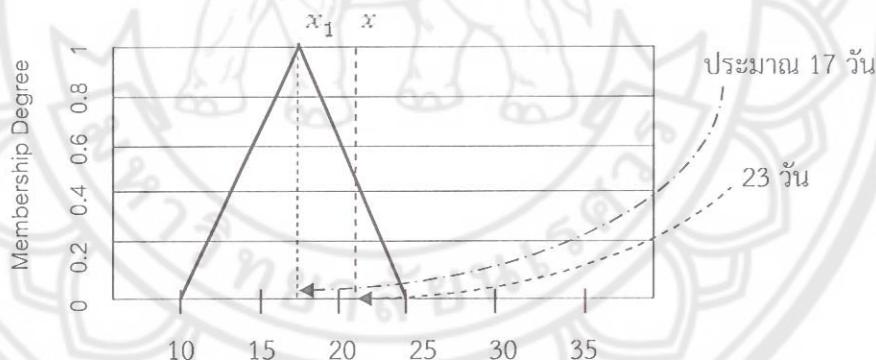
3.4 เทคนิคสำหรับการค้นหาเคสเชิงคลุมเครือ

สำหรับการค้นหาเคสเชิงคลุมเครือเพื่อนำมาใช้แก้ไขให้กับปัญหาใหม่นั้น ในงานวิจัยฉบับนี้ได้ประยุกต์ใช้สมการคณิตศาสตร์สำหรับการค้นค่าความคล้ายคลึง (Similarity measure) [14] มีดังต่อไปนี้ คือ

$$SIM(T, S) = \frac{\sum_{i=1}^n w_i \cdot f(T_i, S)}{\sum w_i} \quad \text{โดยที่ } T \text{ คือปัญหาใหม่ (1)} \\ 5 \text{ คือ เคสเก่า}$$

สำหรับในงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยได้นำเสนอเคสเชิงคลุมเครือ (หรือเรียกว่า Fuzzy Case-Based Reasoning) ซึ่งกำหนดให้เป็นเคสเก่า โดยได้นำมาใช้เปรียบเทียบระหว่างเคสเก่ากับปัญหาใหม่ ภายใต้ลักษณะของฟังก์ชันออททริบิวต์ที่มีค่าอยู่ระหว่าง $0 < f(T, S) < 1$ ซึ่งเกิดจากการระบุค่าจากผู้ใช้ในการตอบคำถามเพื่อให้ระบบดำเนินการค้นหาข้อมูลของกรณีใช้ยาว่าเกิดอาการแพ้ยาหรือเกิดจากอาการข้างเคียงของยา ตั้งแต่นั้น จากแนวคิดการนำเสนอเคสเชิงคลุมเครือนั้น ทำให้เราทราบได้ว่า การที่จะได้มาซึ่งเคสที่จะนำมาใช้สำหรับเป็นข้อมูลของปัญหาใหม่ได้นั้น จะต้องมีการดำเนินการในการค้นหาซึ่งเราเรียกว่า Fuzzy case retrieval ซึ่งในงานวิจัยนี้ได้ใช้หลักการทางฟังก์ชันเชิงตัวดำเนินการค้นหาเคสเชิงคลุมเครือด้วยลักษณะ 5 รูปแบบ [13] นั่นก็คือ

รูปแบบที่ 1. การทำ Fuzzy case retrieval ในลักษณะค่าคริสป์กับค่าประมาณ โดยค่าตีกรีที่คำนวณได้ที่มากกว่าหรือเท่ากับค่า threshold จะผ่านเงื่อนไข และเป็นคำตอบของการ query ด้วยค่าตีกรีนั้นๆ



ภาพที่ 3.7 แสดงการเปรียบเทียบระหว่างค่าคริสป์กับค่าประมาณของออททริบิวต์ “อาการดีขึ้นเมื่อหยุดยา sangsib” หรือ “เมื่อให้ยาต้านที่จำเพาะเจาะจง” : 23 วัน กับ ประมาณ 17 วัน

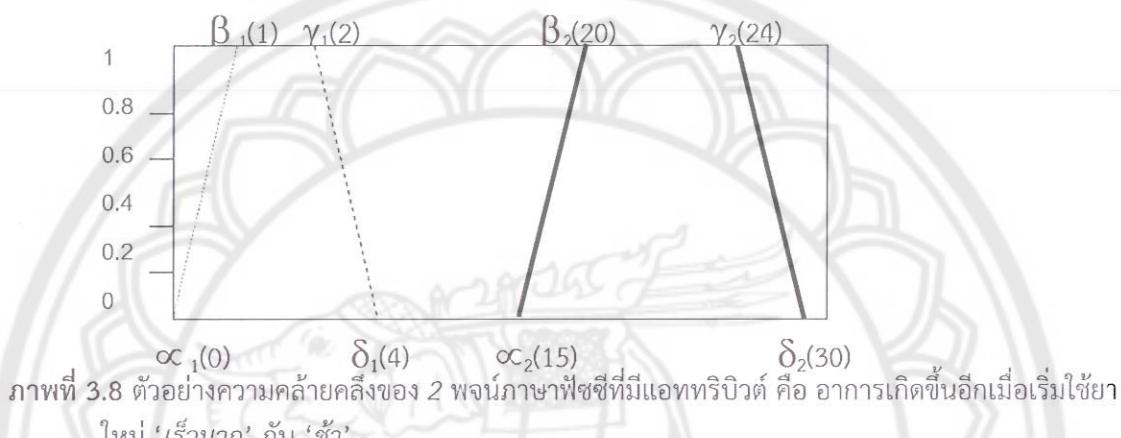
$$\mu(x; x_1, a) = \begin{cases} 1 & \text{ถ้า } x = x_1 \\ 0 & \text{ถ้า } x \leq x_1 - a \text{ หรือ } x \geq x_1 + a \\ \frac{x+x_1-a}{a} & \text{ถ้า } x_1 - a \leq x \leq x_1 \\ \frac{x_1+a-x}{a} & \text{ถ้า } x_1 < x \leq x_1 + a \end{cases} \quad (2)$$

x คือค่าคริสป์โดย
a และ x_1 คือค่าที่อธิบาย
ค่าประมาณ



วันนักหอสมุด

รูปแบบที่ 2. การทำ Fuzzy case retrieval ในลักษณะ พจน์ภาษาฟิชซี (Fuzzy linguistic term) กับพจน์ภาษาฟิชซี (Fuzzy linguistic term) การเปรียบเทียบกันระหว่างค่าพจน์ภาษาฟิชซี 2 ค่าใดๆ ในแอทริบิวต์เดียวกัน ซึ่งวิธีการหาค่าดีกรีความคล้ายคลึง ระหว่าง 2 พิชซีเช็ตไดๆ โดยเราจะได้ผลลัพธ์ความคล้ายคลึงของค่าดีกรีระหว่างคุณพจน์ภาษาฟิชซีที่มีค่ามากกว่าหรือเท่ากับค่า t (Threshold) กรณีตัวอย่าง หากเราทำการคำนวณค่าดีกรีความคล้ายคลึง (Similarity degree) ระหว่าง อาการเกิดขึ้นอีกเมื่อเร็วใช้ยาใหม่: “เร็วมาก กับ ‘ชา’” ซึ่งในที่นี้เมื่อเราใช้หลักการคำนวณค่าระดับความคล้ายคลึงโดยใช้สูตรทางคณิตศาสตร์ของความสัมพันธ์ระหว่าง Fuzzy Term กับ Fuzzy Term ที่มีความกว้างด้านบนไม่ซ้ำกัน (ภาพที่ 3.8) นั้นคือ



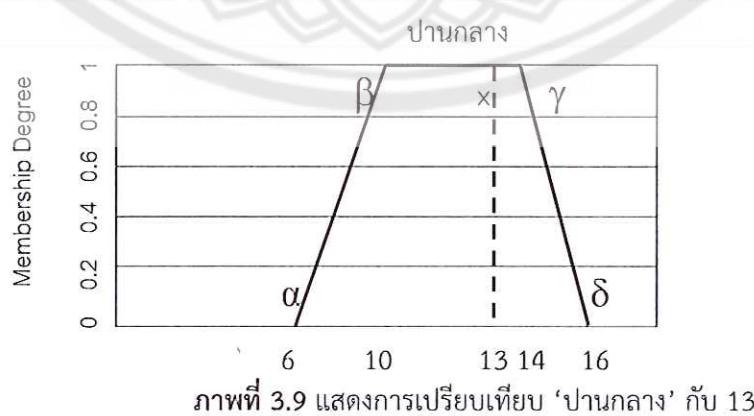
$$w_i = w_{bi} + w_{ti}; l = 1,2$$

ความกว้างด้านล่าง (bottom width) $w_{bi} = \frac{(\delta_i - \alpha_i)}{2}$

ความกว้างด้านบน (top width) $w_{ti} = \frac{(y_i - \beta_i)}{2}$

(3)

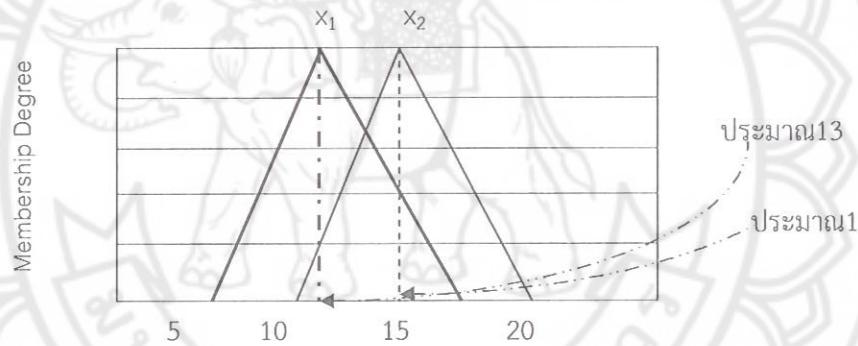
รูปแบบที่ 3. การทำ Fuzzy case retrieval ในลักษณะ ค่าคริสป์ (Crisp) กับพจน์ภาษาฟิชซี (Fuzzy linguistic term) เพื่อทำการหาว่าเมื่อเปรียบเทียบกับค่าคริสป์แล้ว จะอยู่ในระดับดีกรีความเป็นสมาชิกที่ดีกรีเท่าใดของค่าพจน์ภาษาฟิชซีนั้นๆ สำหรับค่าคริสป์เปรียบเทียบกับค่าพจน์ภาษาฟิชซีโดยใช้ FEQ จะเปรียบเทียบกันดังเช่น ระยะเวลาของการที่เกิดขึ้นหลังได้รับยา: “ปานกลาง” กับ “13” (ดังภาพที่ 3.9)



จากฟังก์ชันสมาชิก (Membership function) คือ $\alpha, \beta, \gamma, \delta$ เพื่อทำการหาว่ามีอะไรเปรียบเทียบกับค่าคริสป์แล้ว จะอยู่ในระดับเดียวกันหรือเป็นสมาชิกที่ต้องการได้ของค่าพจน์ภาษาพื้นที่นั้นๆ จากภาพที่ 3.9 ซึ่งจะแสดงค่าคริสป์ 13 เทียบกับค่า ‘ปานกลาง’ ซึ่ง 13 มีค่าเดียวกันหรือเป็นสมาชิก (Membership degree) กับค่า ‘ปานกลาง’ ที่มีเดียร์ 1 โดยจะมีสูตรการคำนวณเช่นนี้ คือ

$$\mu(x; \alpha, \beta, \gamma, \delta) = \begin{cases} 1 & \text{ถ้า } \beta \leq x \leq \gamma \\ 0 & \text{ถ้า } x \leq \alpha \text{ หรือ } x \geq \delta \\ \frac{\alpha - x}{\alpha - \beta} & \text{ถ้า } \alpha \leq x \leq \beta \\ \frac{\delta - x}{\delta - \gamma} & \text{ถ้า } \gamma \leq x \leq \delta \end{cases} \quad \text{โดยที่ } x \text{ คือค่าคริสป์ใดๆ} \quad (4)$$

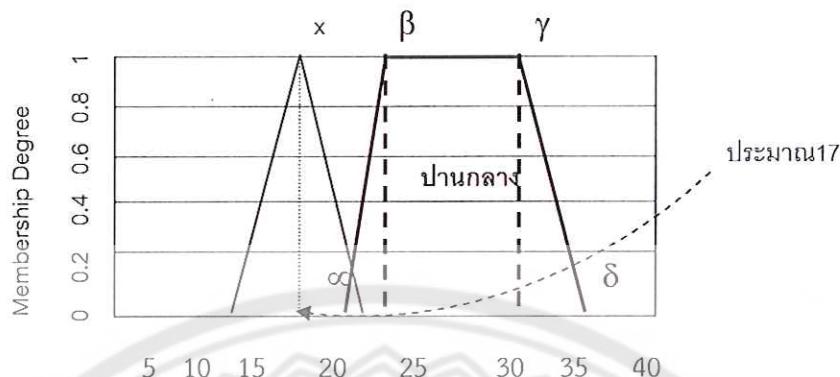
รูปแบบที่ 4. การทำ Fuzzy case retrieval ในลักษณะค่าประมาณกับค่าประมาณ เป็นการหาค่าความสูงของจุดซ้อนทับ (intersection) ที่สูงที่สุดของ 2 ฟังก์ชัน สมาชิกใดๆ โดยใช้หลักของสมการดังเช่น ระยะเวลาของอาการที่เกิดขึ้นหลังไดรรับยา: “ประมาณ 13” กับ “ประมาณ 16” ต่อไปนี้ คือ



ภาพที่ 3.10 แสดงการเปรียบเทียบระหว่าง ค่าประมาณ 13 กับ ค่าประมาณ 16

$$\mu(x_1, a; x_2, a) = \begin{cases} 1 & \text{ถ้า } x_1 = x_2 \\ 0 & \text{ถ้า } x_1 + a \leq x_2 - a \text{ หรือ } x_1 - a \geq x_2 + a \\ k = \frac{x_1 - x_2 + 2a}{2a} & \text{ถ้า } x_1 - a \leq x_1 + a \leq x_2 + a \\ k = \frac{x_2 - x_1 + 2a}{2a} & \text{ถ้า } x_2 - a \leq x_1 - a \leq x_2 + a \end{cases} \quad (5)$$

รูปแบบที่ 5. การทำ Fuzzy case retrieval ในลักษณะค่าประมาณ (Approximate Value) กับพจน์ภาษาพื้นที่ โดยค่าประมาณ (Approx x) จะนิยามโดยใช้ฟังก์ชันสมาชิกรูปสามเหลี่ยม (Triangle membership function) โดยการเปรียบเทียบกับค่าพจน์ภาษาพื้นที่หาได้จากการความสูงของจุดของส่วนซ้อนทับ (Intersection) ที่สูงที่สุด 2 ฟังก์ชันสมาชิกใดๆ โดยเงื่อนไขของสมการเป็นดังต่อไปนี้ คือ



ภาพที่ 3.11 แสดงการเปรียบเทียบระหว่างประมาณ 17 กับ ‘ปานกลาง’

$$\mu(x, a; \alpha, \beta, \gamma, \delta) = \begin{cases} 1 & \text{เมื่อ } \beta \leq x \leq \gamma \\ 0 & \text{เมื่อ } x + a \leq \alpha \text{ และ } x - a \geq \delta \\ \frac{\delta - x + a}{\delta - \gamma + a} & \text{เมื่อ } x \geq \gamma \text{ และ } x - a \leq \delta \\ \frac{x + a - \alpha}{\alpha + \beta - \alpha} & \text{เมื่อ } x \leq \beta \text{ และ } x + a \geq \alpha \\ \max(k_1, k_2); k_1 = \frac{x + a - \alpha}{(\beta - \alpha) + a}, k_2 = \frac{\alpha - x + a}{(\beta - \alpha) - a} & \text{เมื่อ } (x - a \geq \alpha \text{ และ } \alpha x \leq \beta) \\ \text{และ } k_1 = \frac{\delta - x + a}{(\delta - \gamma) + a}, k_2 = \frac{\delta - x - a}{(\delta - \gamma) - a} & \text{เมื่อ } (x + a \leq \delta \text{ และ } \gamma \leq x \leq \delta) \end{cases}$$

โดยที่ x คือ ค่าประมาณ
 a คือ ค่า margin ของกราฟ
 พังก์ชันสมาชิก รูปสามเหลี่ยม

(6)

3.5 โครงสร้างตารางฐานข้อมูลในระบบงานวิจัย

3.5.1 กระบวนการสร้างฐานข้อมูลบนไซสเซอร์วิส

- การเข้าใช้เครื่องมือสำหรับสร้างฐานข้อมูลผ่านไซส์เต็ร์เซอร์วอร์
 - 1) การใช้งานไซส์เต็ร์เซอร์วอร์ฟรีทั่วโลก www.serverfree.com



ภาพที่ 3.12 แสดงการเข้าใช้ไซสเซอร์วิส www.serverfree.com

2) หลังจากเข้าสู่เว็บไซต์แล้วให้ทำการสมัครสมาชิกเพื่อใช้ในการล็อกอินเข้าสู่ระบบและเมื่อเข้าสู่ระบบเรียบร้อยจะปรากฏหน้าต่างที่จะประกอบด้วยเมนูต่างๆสำหรับใช้ในการจัดการเว็บไซต์ของผู้ใช้

3) เมื่อคลิกเลือกเมนู Hosting จะเข้ามาสู่หน้าต่างสำหรับจัดการโดเมนของผู้ใช้ ให้จัดการสร้างโดเมนตามต้องการเมื่อมีการสร้างโดเมนเรียบร้อยแล้วจะปรากฏเมนูดังภาพ ให้คลิกที่ปุ่ม switch



ภาพที่ 3.13 แสดงการเข้าใช้งานเพื่อสร้างโดเมนบนໂຄເຊ່ອງວິສ

4) จากภาพด้านล่างเป็นหน้าต่างที่แสดงเครื่องมือที่ใช้ในการจัดการกับไฟล์ต่างๆของผู้ใช้ ให้คลิกที่ phpMyadmin เพื่อเข้าจัดการฐานข้อมูลผ่านเครื่องมือ phpMyadmin



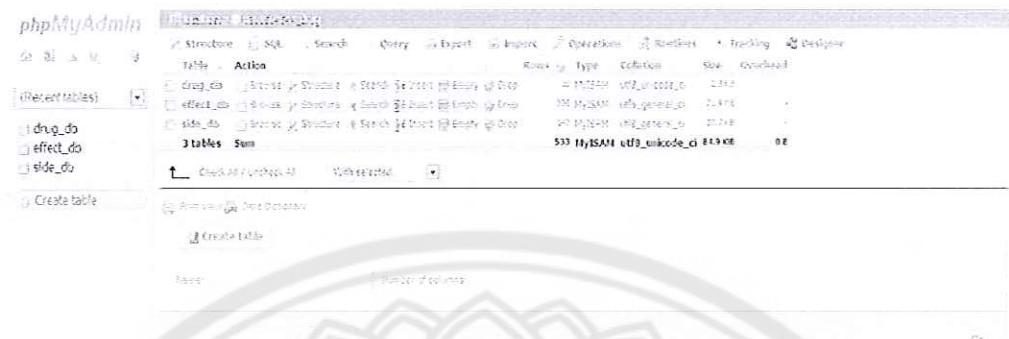
ภาพที่ 3.14 แสดงการเข้าใช้ฐานข้อมูลผ่าน phpMyAdmin

5) หลังจากผู้ใช้คลิกเลือกที่ phpMyadmin จะปรากฏหน้าต่างที่แสดงข้อมูลที่จำเป็นต่อการใช้ในการจัดการกับฐานข้อมูล สิ่งที่ควรจำคือส่วนของชื่อรากฐานข้อมูล (Mysql Database) และ ชื่อผู้ใช้สำหรับจัดการฐานข้อมูล (Mysql User) ซึ่งในขั้นตอนนี้ให้คลิกที่ Enter phpMyadmin



ภาพที่ 3.15 แสดงชื่อรากฐานข้อมูลที่สร้างขึ้น

6) จากราฟเป็นเมนูที่ใช้ในการจัดการกับฐานข้อมูลผ่านเครื่องมือ phpMyAdmin ใช้สำหรับจัดการกับฐานข้อมูลบน MySQL เครื่องผู้ใช้จะสามารถสร้างฐานข้อมูล ลบฐานข้อมูล ฯลฯ ได้



ภาพที่ 3.16 แสดงการเข้าจัดการในฐานข้อมูล

ตารางที่ 3.11 แสดงข้อมูลในตาราง drug_db

Table name : drug_db				
Description : ระเบียนชื่อตัวยาสำคัญ				
Primary Key : ID_Compound				
Attribute	Type	Size	Description	Constraint
ID_Compound	Varchar	5	รหัสตัวยาสำคัญ	PK
Drug_name	Varchar	30	ชื่อตัวยาสำคัญ	

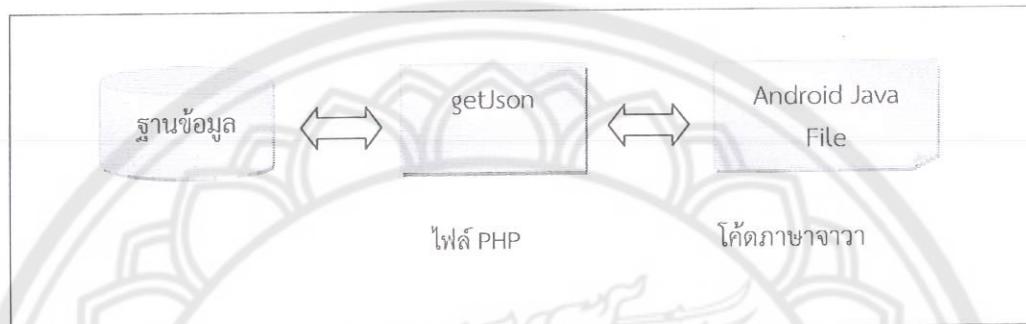
ตารางที่ 3.12 แสดงข้อมูลในตาราง effect_db

Table name : effect1_db				
Description : ระเบียนอาการแพ้ยา				
Primary Key : ID				
Attribute	Type	Size	Description	Constraint
ID	int	5	รหัสอาการแพ้ยา	PK
Name_Effect	Varchar	100	อาการแพ้ยา	
ID_Compound	Varchar	5	รหัสตัวยาสำคัญ	FK

ตารางที่ 3.13 แสดงข้อมูลในตาราง side_db

Table name : side_db				
Description : ระเบียนอาการข้างเคียงจากยา				
Primary Key : ID				
Attribute	Type	Size	Description	Constraint
ID	int	5	รหัสอาการข้างเคียงจากยา	PK
Name_Side	Varchar	100	อาการข้างเคียงจากยา	
ID_Compound	Varchar	5	รหัสตัวยาสำคัญ	FK

3.5.2 การอัปโหลดไฟล์พีเอชพีที่ใช้สำหรับจัดการกับฐานข้อมูลที่เขื่อมต่อกับแอปพลิเคชันออนไลน์
 สำหรับการเขื่อมต่อและรับข้อมูลจากฐานข้อมูลมาแสดงในหน้าจอแอปพลิเคชัน ที่เราพัฒนาขึ้นมานั้น เราสามารถดำเนินการโดยการใช้หลักการของ JSON ที่ฝังได้การทำงานไว้ในไฟล์พีเอชพี ซึ่งเป็นตัวกลางที่จะติดต่อระหว่างโค้ดภาษาจาวากับระบบฐานข้อมูลเป้าหมาย ดังนั้นเราสามารถแสดงหลักการทำงานได้ดังไดอะแกรมข้างล่างนี้ และสามารถแสดงโค้ดการทำงานของทั้งภาษาพีเอชพีและโค้ดภาษาจาวาที่เกี่ยวข้อง



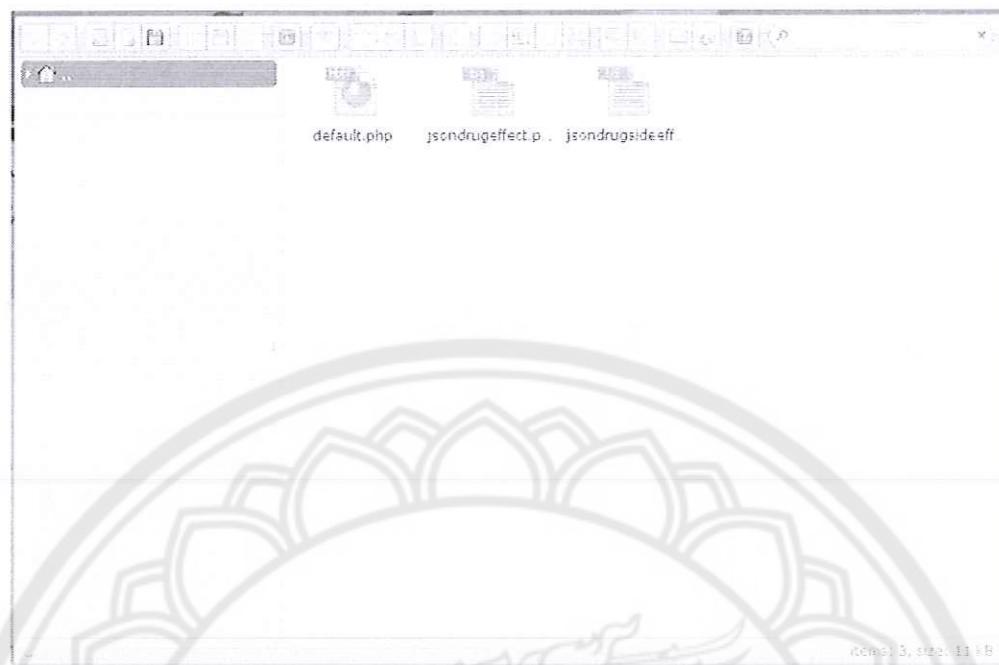
ภาพที่ 3.17 แสดงรายละเอียดของการเชื่อมต่อระหว่างการใช้ภาษาพีเอชพี ฐานข้อมูล และโค้ดภาษาจาวา

1) ใน酵素เซอร์วิส ให้คลิกเลือกที่เมนู Hosting และเลือกโดเมนเช่นเดียวกับการจัดการฐานข้อมูล หลังจากคลิกที่ switch แล้วจะปรากฏหน้าต่างสำหรับจัดการกับโดเมนของผู้ใช้ในส่วนของ File ดังภาพด้านล่าง ให้คลิกที่ File Manager



ภาพที่ 3.18 แสดงการเข้าจัดการไฟล์ผ่าน File manager

2) หลังจากเลือก File Manager และจะปรากฏหน้าต่างสำหรับอัปโหลดไฟล์ ให้คลิกที่ปุ่ม เพื่อทำการอัปโหลดไฟล์พีเอชพีเมื่อทำการอัปโหลดไฟล์เสร็จแล้วจะเห็นว่าไฟล์พีเอชพีได้ออกอัปโหลดเรียบร้อยแล้วดังภาพด้านล่าง



ภาพที่ 3.19 แสดงการอัพโหลดไฟล์พีเอชพีบันໂຄສເຊອງວິສ

3.5.3 รูปแบบขั้นตอนการดึงข้อมูลผ่านໂຄສເຊອງວິສ และตัวอย่างฐานข้อมูลที่จัดเก็บ

1) ฐานข้อมูลอาการแพ้ยาบนໂຄສເຊອງວິສ

	id_effect	name_effect	idkey_compound
<input type="checkbox"/>	1	อาเจียน	D0003
<input type="checkbox"/>	2	ปัสสาวะมีเลือดปน	D0003
<input type="checkbox"/>	3	ไม่มีแรง	D0003
<input type="checkbox"/>	4	ເຫຼືອຍ່າຍກວ່າປົກຕົວ	D0003
<input type="checkbox"/>	5	ອາເຈີຍແມ່ເລື້ອດ	D0003
<input type="checkbox"/>	6	ອາເຈີຍແນີສີດ້ລ້າຍເນີດກາແບບດ	D0003
<input type="checkbox"/>	7	ບວນຕາມອ່ວຍວາດ້າງດ	D0003
<input type="checkbox"/>	8	ນີ້ເຄື່ອດອກ	D0003
<input type="checkbox"/>	9	ນີ້ຮອຍຂ້າ	D0003
<input type="checkbox"/>	10	ດົງເຫັນ	D0003
<input type="checkbox"/>	11	ຕາເຫັນ	D0003
<input type="checkbox"/>	12	ກົງນິດ	D0003
<input type="checkbox"/>	13	ນີ້ໄໝ	D0003
<input type="checkbox"/>	14	ແພລທຸກອງ	D0003
<input type="checkbox"/>	15	ດີແລມກິເຍ	D0003

ภาพที่ 3.20 แสดงตัวอย่างฐานข้อมูลอาการแพ้ยาบนໂຄສເຊອງວິສ

2) โค้ดภาษาพีเอชพีที่ใช้ในการเชื่อมต่อฐานข้อมูล และแอนดรอยด์แอปพลิเคชัน

```
<?php
$host = "mysql.serversfree.com";
$user = "u301504644_root";
$pass = "████████";
$db = "u301504644_drug";

mysql_connect($host,$user,$pass);
mysql_query("SET NAMES UTF8");
mysql_query("USE $db");

$compound = $_REQUEST['compound'];

$sql = "SELECT name_effect FROM effect_db WHERE idkey_compound='$compound'";
$result = mysql_query($sql);
if(isset($_POST["compound"])){
if($result){
    while($row = mysql_fetch_array($result))
        $data[] = $row;

    $json = array('status' => "OK",'result' => $data);
} else{
    $json = array('status' => "ERROR");
}
} else{
    $json["result"] = "error";
}

print(json_encode($json));
mysql_close();
?>
```

ภาพที่ 3.21 แสดงชุดคำสั่งภาษาพีเอชพีสำหรับเชื่อมต่อฐานข้อมูล

ในการใช้ข้อมูลจากผู้ใช้อุปกรณ์พกพาเคลื่อนที่จากระบบฐานข้อมูลบนโอลูบโนโยสเซอร์วิสได้นั้น จำเป็นอย่างยิ่งที่ผู้จัดจะต้องดำเนินการเขียนโค้ดสำหรับสั่งงานการเชื่อมต่อฐานข้อมูลในรูปแบบของภาษาพีเอชพี และชุดคำสั่งที่เขียนขึ้นนี้จะถูกนำไปอัปโหลดไว้ที่ฟิล์มเซอร์ฟเวอร์ ซึ่งจะต้องมีรหัสผู้ใช้และรหัสผ่านในการดำเนินการด้วย นอกจากนี้การใช้คำสั่งพีเอชพีจำเป็นที่จะต้องฝังโค้ดภาษา SQL ร่วมด้วย ทั้งนี้เพราะภาษาSQL เป็นภาษาเชิงโครงสร้างที่ใช้สำหรับค้นหาข้อมูลจากระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ที่มีรูปแบบการจัดเก็บข้อมูลในลักษณะของตาราง จากตัวอย่างของการเขียนโค้ด จะพบว่าเป็นการค้นหาข้อมูลจากแทบทุกตาราง name_effect ที่อยู่ภายใต้ตารางฐานข้อมูลที่ชื่อว่า effect_db เป็นต้น

3) จาวาคลาส MyHttp_Poster

```
public MyHTTP_Post(String link) {
    client = new DefaultHttpClient();
    post = new HttpPost(link);
}

public void doPost(final ArrayList<NameValuePair> data,
    final Handler handler) {
    thread = new Thread() {
        @Override
        public void run() {
            Message message = new Message();

            try {
                post.setEntity(new UrlEncodedFormEntity(data, HTTP.UTF_8));
                response = client.execute(post);
                message.what = HTTP_POST_OK;
                message.obj = EntityUtils.toString(response.getEntity());
            } catch (UnsupportedEncodingException e) {
                e.printStackTrace();
                message.what = HTTP_POST_ERROR;
            } catch (ClientProtocolException e) {
                e.printStackTrace();
                message.what = HTTP_POST_ERROR;
            } catch (Exception e) {
                e.printStackTrace();
                message.what = HTTP_POST_ERROR;
            } finally {
                handler.sendMessage(message);
            }
        }
    };
    thread.start();
}
```

ภาพที่ 3.22 แสดงโค้ดภาษาจาวาที่ใช้ในการเชื่อมต่อแอปพลิเคชันแอนดรอยด์กับไฟล์พีเอชพี

ดังนั้น กระบวนการเชื่อมต่อฐานข้อมูลกับหน้าจอของแอปพลิเคชันที่กระทำผ่านโยสเซอร์วิสนั้น ถือได้ว่ามีความสำคัญและยุ่งยากพอสมควร เหตุผลหนึ่งที่จำเป็นจะต้องดำเนินการติดต่อฐานข้อมูลบนโยสเซอร์วิส นั้นก็ เพราะว่า ไฟล์ข้อมูลที่เราได้ต้องการจัดเก็บไว้ในรากบัญ รวมทั้งคุณสมบัติต่างๆ ของยาเป็นต้น ซึ่งมีการใช้พื้นที่ในการจัดเก็บมากพอสมควร จึงจำเป็นที่จะต้องดำเนินการผ่านโยส ดังที่กล่าวไว้ข้างต้น อย่างไรก็ตาม ข้อดีข้อเสียของการกระทำฐานข้อมูลผ่านโยสเซอร์วิสนั้น ข้อดีคือประหยัดเนื้อที่หน่วยความจำบนอุปกรณ์ พกพาซึ่งมีน้อยอยู่แล้ว ยิ่งมีโอกาสทำงานได้ช้าลงยิ่งขึ้นหากมีการจัดเก็บข้อมูลบนอุปกรณ์พกพาเหล่านั้น แต่ สำหรับข้อเสียนั้นก็คือจำเป็นจะต้องมีการเชื่อมต่อผ่านระบบอินเทอร์เน็ต หากอุปกรณ์พกพาเหล่านั้นไม่สามารถเชื่อมต่อเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ นั่นย่อมหมายถึงแอปพลิเคชันที่ได้ดำเนินการสร้างขึ้นมาบนไม่



ภาพที่ 3.23 แสดงด้วยการเชื่อมต่อฐานข้อมูลกับ UI ผ่านไซต์เชอร์วิส

สามารถเข้าใช้งานได้ รวมทั้งการทำงานวิจัยนี้ยังได้อาศัยไซต์เชอร์วิสฟรี ที่นำไปฝึกหัดข้อมูลไว้ ซึ่งมีอัตราการเสียเงินที่ข้อมูลอาจถูกปรับเปลี่ยนที่ไม่สามารถเข้าใช้งานได้จากผู้ให้บริการด้วยเหตุผลนานาประการ อย่างไรก็ตามระบบการพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อให้ใช้งานพรีนั้น จะเป็นการให้ดึงข้อมูลผ่านแอปพลิเคชันแล้วเข้าถึงข้อมูลบนไซต์ต่างๆ หากจะให้สมบูรณ์และสามารถใช้งานได้ไม่มีข้อเสียหายใดๆ จากการบริการฟรี เราจำเป็นที่จะต้องดำเนินการจัดตั้งไซต์เชอร์วิสขึ้นเอง ซึ่งในที่นี้เป็นการยุ่งยากเกินไปและเกินขอบเขตภายใต้การดำเนินการของงานวิจัยที่ได้กระทำนี้ จึงไม่มีการกระทำดังกล่าว

บทที่4

ผลการทดลอง

ตัวอย่างของการจัดเก็บปัญหาเก่า(เคสเก่า) ในที่นี่จะแสดงรายละเอียดของปัญหาเก่าไว้จำนวน 10 เคส ที่เกิดจากการใช้ขั้นตอนการยาเพื่อรักษาโรคชนิดเดียวกัน รายละเอียดดังนี้ คือ (ดังตารางที่ 4.1)

4.1 การคำนวณเปรียบเทียบค่าความคล้ายคลึงปัญหาใหม่กับเคสเก่าของระบบ

สำหรับผลลัพธ์ที่ได้จากการเปรียบเทียบความคล้ายคลึงระหว่างปัญหาเก่ากับปัญหาใหม่สามารถแสดงถึงขั้นตอนการหาผลลัพธ์ โดยการค้นหาปัญหาเก่า (Case retrieval) สำหรับกระบวนการค้นหาปัญหาเก่า

ตารางที่ 4.1 แสดงรายละเอียดของกรณีปัญหาเก่าจำนวนหนึ่งที่ได้ทำการจัดเก็บไว้ในระบบฐานข้อมูล

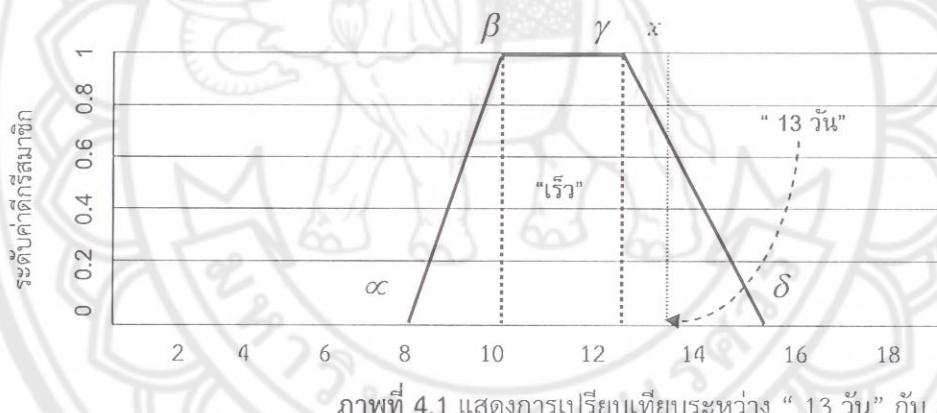
รหัสเคสเก่า	เกิด ห ลัง ได้รับยา (หน่วย: วัน)	เกิดขึ้นอีกเมื่อ เริ่มใช้ยาใหม่ (หน่วย: วัน)	รุนแรงขึ้น หรือลดลง (เมื่อลดยา)	ปฏิกิริยาคล้าย กับได้รับยา ครั้งก่อน	อาการดีขึ้น เมื่อยุดยา สองสัปดาห์	ปฏิกิริยาที่ เกิด สามารถ เกิด ด า ก สาเหตุอื่น	ผลลัพธ์ที่ เกิด ขึ้น ของปัญหา
oldCase ₁	ช้า	ประมาณ 7	น้อย	อาจจะใช่	น้อย	ใช่	ไม่น่าใช่
oldCase ₂	ปานกลาง	14	ปานกลาง	ไม่น่าใช่	ปานกลาง	ใช่	ไม่น่าใช่
oldCase ₃	2	ปานกลาง	รุนแรง	น่าจะใช่	มาก	ไม่ใช่	น่าจะใช่
oldCase ₄	ประมาณ 5	เร็ว	ปานกลาง	ไม่น่าใช่	ปานกลาง	ใช่	อาจจะใช่
oldCase ₅	ประมาณ 2	เร็วมาก	รุนแรงมาก	ใช่แน่	มาก	ใช่	ใช่แน่
oldCase ₆	ปานกลาง	ประมาณ 7	น้อย	อาจจะใช่	น้อย	ไม่ทราบ	ไม่น่าใช่
oldCase ₇	ช้า	ช้า	น้อย	ไม่น่าใช่	น้อยที่สุด	ไม่ใช่	ไม่น่าใช่
oldCase ₈	3	เร็วมาก	รุนแรง	ใช่แน่	มาก	ไม่ทราบ	ใช่แน่
oldCase ₉	เร็วมาก	เร็ว	รุนแรงมาก	ใช่แน่	มาก	ไม่ใช่	ใช่แน่
oldCase ₁₀	ช้า	ประมาณ 15	น้อย	อาจจะใช่	น้อย	ใช่	ไม่น่าใช่

ในงานวิจัยฉบับนี้จะนำเสนอจำนวน k ชิ้นค่า k ในที่นี้กำหนดไว้จำนวน 10 เคส ที่ได้จากการเปรียบเทียบจำนวน 150 กรณีปัญหาเก่าที่ได้ทำการจัดเก็บในฐานข้อมูล ดังนั้นปัญหาเก่าจำนวน 10 รายการที่ได้นี้ จะเกิดจากหลักการค้นหาที่มีรายละเอียดดังต่อไปนี้ คือ

ขั้นตอนที่ 1: จะเริ่มด้วยการใช้คีย์หลักที่กำหนดขึ้นมาสำหรับใช้ในการค้นหาซึ่งจะประกอบไปด้วย แอฟทริบิวต์หลักๆ จำนวน 4 ตัว เพื่อค้นหาปัญหาเก่าจากฐานข้อมูลที่จัดเก็บไว้จำนวนมาก นั่นก็คือ “เกิดขึ้นหลังจากได้รับยา” “เกิดขึ้นอีกเมื่อเริ่มใช้ยาใหม่” “อาการรุนแรงขึ้นหรือลดลง(เมื่อลดขนาดของยา)” และ “มีปฏิกิริยาคล้ายกับเมื่อได้รับยาครั้งก่อน” ตามลำดับ อย่างไรก็ตามเราจะพบร่วมกับทริบิวต์ที่ได้กำหนดนี้ สามารถมีค่าได้ทั้งในลักษณะค่าปกติ หรือค่าประมาณ หรือค่าคุณเครื่อง ได้ตามลำดับ ดังนั้น เมื่อทำการค้นหาจำเป็นที่จะต้องใช้วิธีการวัดระดับค่าเพื่อตรวจสอบความคล้ายคลึงกันภายใต้สูตรที่ใช้งานโดยค่าของแต่ละแอฟทริบิวต์มีลักษณะต่างๆ กัน

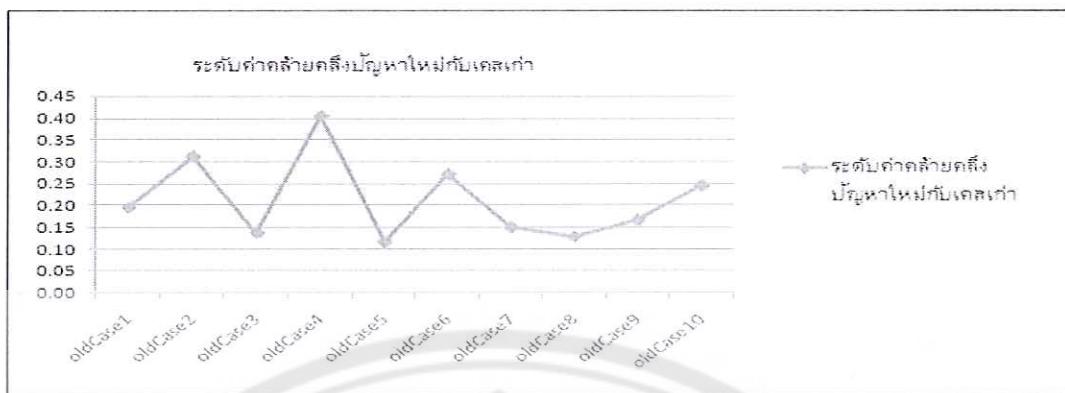
ขั้นตอนที่ 2: จะทำการเปรียบเทียบค่าความคล้ายคลึงแต่ละแออททริบิวต์ของคีย์หลักระหว่างปัญหาใหม่กับปัญหาเก่า สำหรับการคำนวณค่าระหว่างแออททริบิวต์ปัญกิริยาที่เกิดขึ้นสามารถเกิดจากสาเหตุอื่นนอกเหนือจากยาที่สงสัย นั้น จะพบว่าเป็นการเปรียบเทียบภายใต้ independent type นั้นคือปัญกิริยาที่สามารถเกิดจากสาเหตุอื่นนอกเหนือจากยาที่สงสัย : $Sim(attri_{oldCase}, attri_{new})$ โดยที่ $attri_{oldCase}$ เป็นและ $attri_{new}$ นั้น เป็นแออททริบิวต์ของปัญหาเก่า และปัญหาใหม่ที่ i และมีแออททริบิวต์ตัวที่ j ของปัญหาเก่าและปัญหาใหม่ ตามลำดับ ดังนั้นเมื่อเปรียบเทียบจะพบว่า $Sim(\text{ใช่}, \text{ไม่ใช่}) = 0$ นอกจากนี้ความสามารถแสดงตัวอย่างของคำนวณค่าแออททริบิวต์การเกิดอาการขึ้นอีกเมื่อได้รับยาใหม่(ปัญหาใหม่ “13 วัน”, ปัญหาเก่ากรณีที่ 4 (หรือ oldCase4) อาการที่เกิดขึ้น “เร็ว” ดังนั้น จึงทำการเปรียบเทียบค่าของปัญหาใหม่ที่ต้องการพยากรณ์ กับพจน์ภาษาฟิชชีของปัญหาเก่า ซึ่งในงานวิจัยนี้ จึงขอแสดงตัวอย่างวิธีการคำนวณจากความสัมพันธ์ของค่าแออททริบิวต์ที่ได้กล่าวข้างต้น โดยจะนำเสนองการเปรียบเทียบที่เกิดขึ้นภายใต้สูตรการคำนวณ (ดังภาพที่ 4.1)

จากภาพที่ 4.1 เราสามารถคำนวณค่าเพื่อเปรียบเทียบระหว่าง ค่าคริสป์ β นั้นคือค่า x มีค่าเท่ากับ 13 วัน กับค่าพจน์ภาษาฟิชชีของแออททริบิวต์ “เกิดอาการขึ้นอีกเมื่อได้รับยาใหม่” มีค่าคือ “เร็ว” ดังนั้น การหาค่า $degree = 0.67$ จะได้จาก $x = 13$, $\delta = 15$ และ $\gamma = 12$ ตามเงื่อนไข $\frac{\beta - x}{\delta} \leq \frac{x - \gamma}{\delta}$ เมื่อ $\gamma < x < \beta$ ของสูตรการคำนวณรูปแบบที่ 3 ระหว่างค่าคริสป์กับพจน์ภาษาฟิชชี

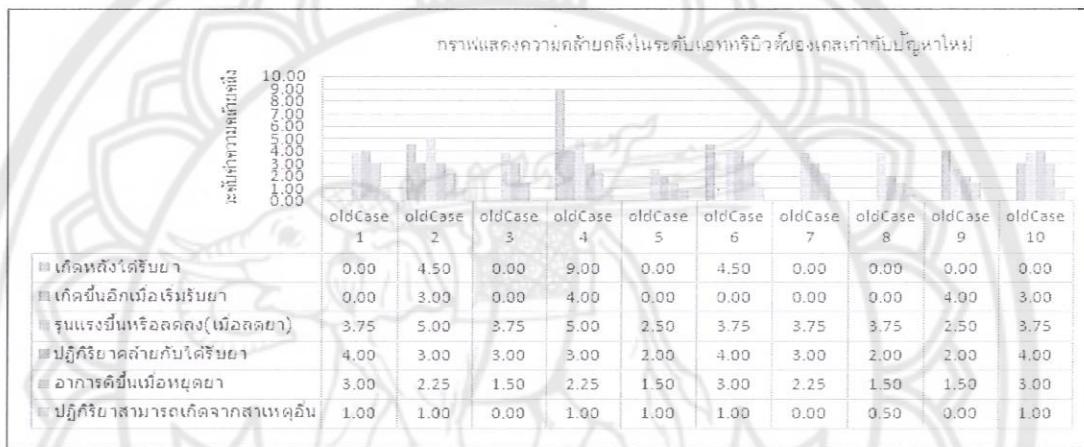


ภาพที่ 4.1 แสดงการเปรียบเทียบระหว่าง “13 วัน” กับ “เร็ว”

สำหรับภาพที่ 4.2 เป็นการแสดงถึงค่าความคล้ายคลึงระหว่างปัญหาเก่ากับปัญหาใหม่ที่แสดงจำนวน 10 กรณีปัญหาเก่า โดยเราจะพิจารณาค่าความคล้ายคลึงของแต่ละกรณีปัญหาเก่า oldCase4 เป็นปัญหาเก่าที่มีค่าความคล้ายคลึงมากที่สุดนั้นคือ มีค่าเท่ากับ 0.40 และมีปัญหาเก่าที่ oldCase2, oldCase6, oldCase10, oldCase1, oldCase9, oldCase7, oldCase3, oldCase8 และ oldCase5 ซึ่งมีค่าความคล้ายคลึงเท่ากับ 0.31, 0.27, 0.25, 0.20, 0.17, 0.15, 0.14, 0.13 และ 0.12 ตามลำดับ สำหรับภาพที่ 4.3 นั้นแสดงถึงรายละเอียดการเปรียบเทียบค่าความคล้ายคลึงภายใต้แออททริบิวต์ของแต่ละกรณีปัญหาเก่ากับปัญหาใหม่



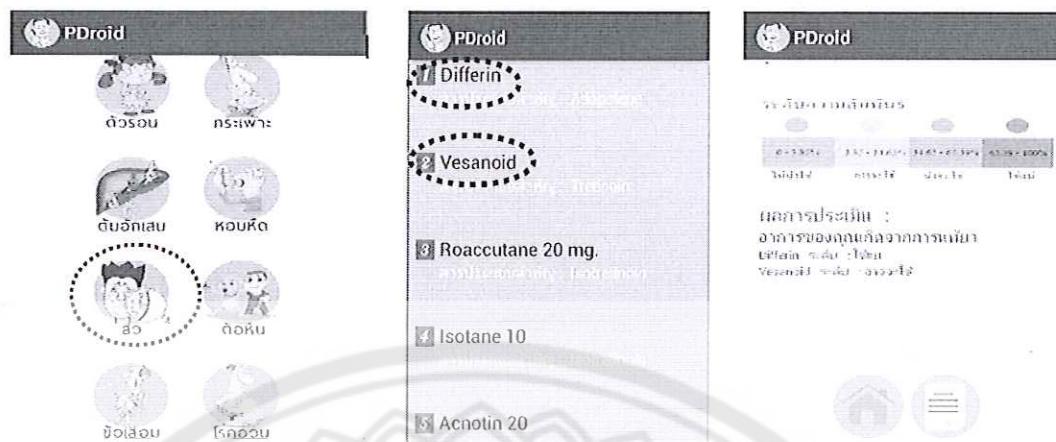
ກາພທີ 4.2 ແສດຄ່າຄວາມຄ້າຍຄລືງຮ່ວງກຣນິປັບປຸງເກົ່າກັບປັບປຸງໃໝ່



ກາພທີ 4.3 ແສດຄ່າປັບປຸງເກົ່າກັບປັບປຸງໃໝ່

4.2 ຕ້ວຍ່າງການທໍາງານຂອງແອປພລິເຄັນທີ່ໄດ້ພັດນາ

ການທໍາງານຂອງຮະບບໂປຣແກຣມຈະກຳຫັນໂຮກນິດຕ່າງໆ ຈຳນວນ 10 ຜົນດີ (ດັ່ງກາພທີ 4.4 (a) (c) ແລະ (c) ຕາມລຳດັບ) ໂດຍຜູ້ໃຊ້ສາມາຮັດເລືອກໂຮກແລະຍາທີ່ທ່ານໄດ້ ໂດຍຍາທີ່ທ່ານນັ້ນສາມາຮັດເລືອກໄດ້ໄໝເກີນ 3 ຜົນດີຕ່ອງການທ່ານຍາ 1 ຄວັງ ພັນຍາກັນນັ້ນຮະບບໄດ້ຕອບກັບຜູ້ໃຊ້ຜ່ານຄໍາຖາມແລະໃຫ້ຜູ້ໃຊ້ຕອບການໃຊ້ຍາໄດ້ຄໍາຖາມເຫັນນີ້ກີ່ອໍາເຂດທີ່ຖືກກຳຫັນດອງຢ່າງໄດ້ປັບປຸງໃໝ່ ແລ້ວມີ້ອ່ານຸ່າຍາກັນນັ້ນຮະບບກີ່ຈະດຳເນີນການຄັນຫາພລັບໂຮງທີ່ສອດຄລັງກັນເຄລເກຳແລ້ວນຳພລັບໂຮງຈາກເຄສເກ່າມໄໝເປັນຄໍາຫອບໃຫ້ກັບປັບປຸງໃໝ່ຕ່າມລຳດັບ ນອກຈາກນີ້ ສາມາຮັດແສດງຕ້ວຍ່າງການທໍາງານຂອງການເລືອກຕຽບສອບການແພ້ຍາທີ່ເກີດຈາກໂຮກອ້ວນ ດັ່ງຕ້ວຍ່າງດ້ວຍກີ່ໄປນີ້ (ດັ່ງກາພທີ 4.5 (a)-(d) ຕາມລຳດັບ)



(a) เลือกโกร
ภาพที่ 4.4 แสดงบางส่วนของการใช้งานแอปพลิเคชันสำหรับตรวจสอบแพ้หรือการได้รับผลข้างเคียงจากยา



(c) ความ-ตอบเพียงบางส่วนของระบบ (d) ผลลัพธ์จากการใช้ยา
ภาพที่ 4.5 แสดงบางส่วนของการใช้งานแอปพลิเคชันสำหรับการแท็บหรือการไดร์บลัฟข้างเดียวจากยา

4.3 การประเมินประสิทธิภาพของระบบ

เริ่มจากใช้แบบสอบถามการใช้งานระบบจากแพทย์ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน และเภสัชกร 10 ท่าน จากโรงพยาบาลวังทอง โรงพยาบาลมหาวิทยาลัยนเรศวร และโรงพยาบาลกำแพงเพชร มีรายละเอียดของผลการประเมินดังตารางที่ 7 ซึ่งผลลัพธ์จากการทำงานของระบบที่จัดเรียงลำดับผลของการพยากรณ์ภายใต้การเปรียบเทียบระหว่างปัญหาใหม่กับเคสเก่าเป็นที่ยอมรับของผู้เชี่ยวชาญในระดับดี เต้ผู้เชี่ยวชาญได้แนะนำให้เพิ่มเติมในส่วนของการนำเสนอเนื้อหาหรือปัจจัยนำเข้า ซึ่งจะเป็นส่วนที่จะช่วยเพิ่มความถูกต้องของระบบมากยิ่งขึ้น

ตารางที่ 4.2 แสดงความพึงพอใจในระบบงานสำหรับนำไปใช้งาน

รายการประเมิน	\bar{x}	SD	ระดับความพอใจ
1. ความถูกต้องผลการทำงานของระบบ	3.55	0.61	ดี
2. ความเหมาะสมด้านการนำไปใช้งาน	3.87	0.62	ดี
3. ความพึงพอใจด้านการนำเสนอเนื้อหานำเข้า	3.73	0.82	ดี
4. ความพึงพอใจด้านความสะดวกและง่ายต่อการใช้งาน	4.53	0.49	ดีมาก
รวม	4.04	0.64	ดี

การหาค่าเฉลี่ยของระดับความพึงพอใจโดยที่ $\bar{x} = \frac{\sum fx}{N}$ ซึ่งค่า \bar{x} คือ ค่าเฉลี่ยของแต่ละรายการ ค่า f คือ ความถี่ ค่า x คือค่าข้อมูล และค่า N คือจำนวนผู้เชี่ยวชาญ

การหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของระดับความพึงพอใจโดยที่ $SD = \sqrt{\frac{\sum f(x-\bar{x})^2}{N}}$ ซึ่งค่า SD คือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่า f คือความถี่ ค่า x คือค่าข้อมูล ค่า \bar{x} คือค่าเฉลี่ยของแต่ละรายการ และค่า N คือจำนวนผู้เชี่ยวชาญ

สรุปผลการวิเคราะห์และวิจารณ์

ในงานวิจัยได้แสดงถึงการประยุกต์ใช้ฐานกรณีคุณมเครือ (หรือ Fuzzy case-based reasoning) เพื่อปรับปรุงและเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของปัญหาเก่า ที่มีการจัดเก็บไว้ผ่านเว็บเซอร์วิสภายใต้ระบบจัดการฐานข้อมูล MySQL ทำให้รูปแบบของการจัดเก็บข้อมูลนั้นมีประโยชน์และสอดคล้องกับการตอบคำถามทางการแพทย์ที่มีรายละเอียดของค่าระดับของอาการหรือผลที่เกิดขึ้นจากการใช้ยา ทำให้ผู้ใช้แอปพลิเคชันสามารถทราบผลของการคำนวณที่จะเกิดขึ้นจากการใช้ยาโดยไม่ต้องคำนึงถึงข้อมูลเดิมๆ ซึ่งรูปแบบการทำงานของงานวิจัยได้ตอบสนองต่อผู้ใช้ที่จะทำให้เกิดความสะดวกด้วยการทำงานผ่านอุปกรณ์มือถือ จึงถือได้ว่าเป็นจุดเด่นอย่างยิ่งของการนำหลักการของการนำเสนอปัญหาเก่ามาใช้คำนวณผลจากปัญหาใหม่ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น และใช้เป็นข้อมูลเบื้องต้นของการดูแลสุขภาพด้วยตัวเอง อย่างไรก็ตาม จากการทำงานของงานวิจัยดังกล่าว จะพบว่า ในการตรวจสอบเพื่อระบุผลจากการใช้ยาที่จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องศึกษาปัจจัยอื่นๆ รวมทั้งประวัติการใช้ยาและผลจากการตรวจทางห้องปฏิบัติการของผู้ป่วยเพื่อนำมาใช้ในการพยากรณ์ผลจากการใช้ยาเพื่อให้เกิดความ ทั้งนี้ เพื่อความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้นของแอปพลิเคชัน จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องอาศัยข้อมูลและวิธีการทางการแพทย์ที่เชี่ยวชาญเพิ่มเติม เพื่อให้ผลงานจากการวิจัยนี้ สามารถนำไปใช้ได้อย่างสมบูรณ์พร้อมทั้งมีการรับรองได้ว่าสามารถเป็นเครื่องมือหนึ่งที่นำไปใช้ตรวจพยากรณ์การใช้ยาของผู้ป่วยได้อย่างน่าเชื่อถือยิ่งขึ้น ทั้งนี้ อุปสรรคอย่างหนึ่งของผู้วิจัยคือระยะเวลาที่จำกัดของการปฏิบัติงานในงานวิจัยนี้ จึงทำให้รูปแบบการตรวจระดับค่า่าน่าเชื่อทางโปรแกรมจำเป็นที่จะต้องดำเนินการในโอกาสต่อไป

บรรณานุกรม

- [1] จันทิมา โยราพิทักษ์ “อันตรายจากการแพ้ยา ผลข้างเคียงจากยา” Submitted by manager on 19 April, 2010 –15:14 สมาคมเภสัชกรรมโรงพยาบาล (ประเทศไทย)
- [2] ซัยชน โลว์เจริญกุล และคณะ “ความสัมพันธ์ระหว่าง ยีน HLA-B*15:02 กับการแพ้ยา/runแรงชนิด Stevens -Johnson syndromeจากยา鎮静 carbamazepine และ phenytoin ในชาวไทย” (Epilepsia, 49(12):2087–2091, 2008) ผลงานวิจัย “ ระดับดี ” 2553 : สาขาวิจัยแห่งชาติผลงานวิจัย
- [3] เทวิน ธนาวงศ์ “ระบบพยากรณ์แมลงศัตรูพืชในนาข้าวด้วยเทคนิค CBRและสารสนเทศภูมิศาสตร์” วิทยาศาสตร์ วิจัยครั้งที่4 12-13 มีนาคม 2555 มหาวิทยาลัยนเรศวร
- [4] ปรียภรณ์ ศรีจรัสกุล, เสถียร พูลผลและคณะ “การสำรวจความรู้ของคนในชุมชนคลองตาแป้นเรื่อง ความแตกต่าง
- [5] สุกร บุษปวนิช, พงศ์ศักดิ์ ด่านเดชา “พฤติกรรมการใช้ยาที่ไม่เหมาะสมของผู้ป่วยโรคไตเรื้อรัง” สงขลา นคrinทร์เวชสาร ปีที่ 24 ฉบับที่ 4 ก.ค.-ส.ค. 2549
- [6] สุพรณี วิเชียรวัฒน และคณะ, งานบริการจ่ายยาผู้ป่วยนอก กลุ่มงานเภสัชกรรม โรงพยาบาลสุไหง กอก-ลอก จังหวัดราชบุรี
- [7] ความเห็นที่แตกต่าง 'แพ้ยา' vs 'ผลข้างเคียงจากยา', วันพุธที่สุดที่ 22 มีนาคม 2555 เวลา 00:00 น. ที่มีเดลินิวส์ ออนไลน์ takecareDD@gmail.com
- [8] ASTV ผู้จัดการออนไลน์ “แพ้ยา หรือแค่ผลข้างเคียงจากยา ทางนี้มีคำตอบ” www.manager.co.th
- [9] หนังสือพิมพ์แนวหน้า “แพ้ยา-ผลข้างเคียงจากยา อันตรายกว่าที่คิด” ข่าวบันเทิงศูนย์ที่ 28 พฤษภาคม 2553 12.08.09 น.
- [10] นารันใจลักษริชิม ในหัวข้อเรื่อง “Are there alternative causes (other than the drug) that could on their own have caused the reaction?” สืบค้นเมื่อ 25 มกราคม 2557 จาก <http://thaihp.org/adr/>
- [11] ศูนย์บริการข้อมูลข่าวสารด้านยา รพ. เวชธานี
- [12] อุปกรณ์สำหรับการพัฒนาโปรแกรมบนมือถือด้วยโปรแกรม eclipse IDE สืบค้นเมื่อ 4 เมษายน 2555 จาก <http://www.android.com>
- [13] Chittayasothorn S. ,Toward Fuzzy Temporal Databases with Temporal Fuzzy Linguistic Terms,The second International Conference on the Applications of Digital Information and Web Technologies (ICADIWT2009) August 4-6,2009 IEEE.
- [14] Kolodner J., Case-Based Reasoning, Morgan Kaufmann Publishers, Inc.,1993.
- [15] Nijssen G. M., Halpin T. A., Conceptual Schema and Relational Database Design, Prentice Hall of Australia Pty Ltd,1989.
- [16] Riordan D., Hansen B. K., A Fuzzy Case-Based System for Weather Prediction, Engineering intelligent systems, September,2002.
- [17] Watson I. D., Applying case-based reasoning: techniques for enterprise systems, Morgan Kaufmann Publishers, Inc,1997

ภาคผนวก ก
อัลกอริธึม Naranjo

○ Naranjo's algorithm

ชุดคำถามที่มีการให้คำตอบแต่ละข้อเป็นตัวเลข จากนั้นจะรวมเป็นผลลัพธ์เข้าด้วยกัน และแปลความหมายเป็นผลการประเมินอาการอันไม่พึงประสงค์จากการใช้ยาที่เกิดขึ้นโดยจัดเป็นระดับความน่าจะเป็น (Probability scale) ซึ่ง Algorithm นี้ประกอบด้วยคำถาม 10 ข้อ โดยมีคะแนนกำกับไว้ในการนี้ที่ตอบว่า ใช่, ไม่ใช่หรือไม่ทราบ นำคะแนนที่ตอบได้มารวบกันแล้วจัดลำดับคะแนนดังนี้

คะแนนมากกว่าหรือเท่ากับ 9	Definite	ใช่แน่
คะแนนเท่ากับ 5-8	Probable	น่าจะใช่
คะแนนเท่ากับ 1-4	Possible	อาจจะใช่
คะแนนน้อยกว่าหรือเท่ากับ 0	Unlikely	ไม่น่าใช่

ตารางผนวก ก-1 แบบประเมินอาการอันไม่พึงประสงค์ “นารันโจ อัลกอริธึม”

คำถาม	ใช่	ไม่ใช่	ไม่ทราบ
1. เคยมีการสรุปหรือรายงานปฏิกริยานี้กับยานานิดนึงมาแล้ว	+1	0	0
2. เกิดอาการไม่พึงประสงค์ขึ้นหลังจากได้รับยา	+2	-1	0
3. อาการไม่พึงประสงค์ดีขึ้นเมื่อหยุดยาที่ส่งสัญหรือเมื่อให้ยาต้านที่จำเพาะเฉพาะเจาะจง	+1	0	0
4. อาการไม่พึงประสงค์เกิดขึ้นอีกเมื่อเริ่มใช้ยาใหม่	+2	-1	0
5. ปฏิกริยาที่เกิดขึ้นสามารถเกิดจากสาเหตุอื่นนอกเหนือจากยาที่ส่งสัญ	-1	+2	0
6. ปฏิกริยาดังกล่าวเกิดขึ้นได้อีกเมื่อให้ยาหลอก	-1	+1	0
7. สามารถตรวจวัดระดับยาในเลือดหรือของเหลวอื่นได้ความเข้มข้นของยาในระดับที่เป็นพิษ	+1	0	0
8. ปฏิกริยารุนแรงขึ้นเมื่อเพิ่มน้ำดယาหรือลดลงเมื่อลดขนาดของยา	+1	0	0
9. ผู้ป่วยเคยมีปฏิกริยาคล้ายกันนี้มาแล้วเมื่อได้รับยาครั้งก่อน	+1	0	0
10. อาการอันไม่พึงประสงค์ได้รับการยืนยันโดยมีผลปฏิบัติการหรือผลจากการตรวจสอบอื่น ๆ ยืนยัน	+1	0	0

```

package phamacistdroid.nu;
public class AnalyzedDrugEffect {
    private int questionOne;
    private int questionTwo;
    private int questionThree;
    private int questionFour;
    private int questionFive;
    private int questionSix;
    public void setAnswerQuestion1(int one) {
        questionOne = one;
    }
    public void setAnswerQuestion2(int two) {
        questionTwo = two;
    }
    public void setAnswerQuestion3(int three) {
        questionThree = three;
    }
    public void setAnswerQuestion4(int four) {
        questionFour = four;
    }
    public void setAnswerQuestion5(int five) {
        questionFive = five;
    }
    public void setAnswerQuestion6(int six) {
        questionSix = six;
    }
    public int getAnswerQuestion1() {
        return questionOne;
    }
    public int getAnswerQuestion2() {
        return questionTwo;
    }
    public int getAnswerQuestion3() {
        return questionThree;
    }
    public int getAnswerQuestion4() {
        return questionFour;
    }
    public int getAnswerQuestion5() {
        return questionFive;
    }
    public int getAnswerQuestion6() {
        return questionSix;
    }
    public String getAnalyze() {
        int sum = questionOne + questionTwo + questionThree + questionFour
                + questionFive + questionSix;
        if (sum >= 9)
            return "优";
        else if (sum <= 0)
            return "极差";
        else if (sum <= 4)
            return "较差";
        else if (sum <= 8)
            return "中等";
        else
            return "良好";
    }
}

```

ภาพ ผนวก ก-1 แสดงตัวอย่างโค้ดการตรวจสอบคำตอบรูปแบบการแพ้ยา

ภาคผนวก ข
ตัวอย่างการคำนวณค่าความคล้ายคลึงระหว่างปัญหาใหม่กับเคสเก่า

Attribute-1 คือ ระยะเวลาของอาการที่เกิดขึ้นหลังได้รับยา

Attribute-2 คือ อาการเกิดขึ้นอีกเมื่อเริ่มใช้ยาใหม่

Attribute-3 คือ อาการรุนแรงขึ้นหรือลดลง[เมื่อลดขนาดของยา]

Attribute-4 คือ มีปฏิกิริยาคล้ายกับเมื่อได้รับยาครั้งก่อน

Attribute-5 คือ อาการดีขึ้นเมื่อยุดยาสังสัยหรือเมื่อให้ยาต้านที่จำเพาะเจาะจง

Attribute-6 คือ ปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นสามารถเกิดจากสาเหตุอื่นนอกเหนือจากยาที่ส่งสัญญาณ

ตารางผนวก ข-1 การเปรียบเทียบระหว่างปัญหาใหม่ (Newproblem) กับเคสเก่าที่ 1 (oldCase1)

	Newproblem	oldCase1	สูตรที่ใช้	ผลลัพธ์ที่ได้
Attribute-1	ประมาณ 7 วัน	ชา	ค่าประมาณ/พจน์ภาษา	0
Attribute-2	13 วัน	ประมาณ 7	คริสป์/ค่าประมาณ	0
Attribute-3	ปานกลาง	น้อย	พจน์ภาษา/พจน์ภาษา	0.75
Attribute-4	อาจจะใช่	อาจจะใช่	Enumerated type	1
Attribute-5	น้อย	น้อย	พจน์ภาษา/พจน์ภาษา	1
Attribute-6	ใช่	ใช่	Enumerated type	1

ตารางผนวก ข-2 การเปรียบเทียบระหว่างปัญหาใหม่ (Newproblem) กับเคสเก่าที่ 2 (oldCase2)

	Newproblem	oldCase2	สูตรที่ใช้	ผลลัพธ์ที่ได้
Attribute-1	ประมาณ 7 วัน	ปานกลาง	ค่าประมาณ/พจน์ภาษา	0.5
Attribute-2	13 วัน	14 วัน	คริสป์/คริสป์	0.5
Attribute-3	ปานกลาง	ปานกลาง	พจน์ภาษา/พจน์ภาษา	1
Attribute-4	อาจจะใช่	ไม่ใช่	Enumerated type	0.75
Attribute-5	น้อย	ปานกลาง	พจน์ภาษา/พจน์ภาษา	0.75
Attribute-6	ใช่	ใช่	Enumerated type	1

ตารางผนวก ข-3 การเปรียบเทียบระหว่างปัญหาใหม่ (Newproblem) กับเคสเก่าที่ 3 (oldCase3)

	Newproblem	oldCase3	สูตรที่ใช้	ผลลัพธ์ที่ได้
Attribute-1	ประมาณ 7 วัน	2 วัน	ค่าประมาณ/คริสป์	0
Attribute-2	13 วัน	ปานกลาง	คริสป์/พจน์ภาษา	0
Attribute-3	ปานกลาง	รุนแรง	พจน์ภาษา/พจน์ภาษา	0.75
Attribute-4	อาจจะใช่	อาจจะใช่	Enumerated type	0.75
Attribute-5	น้อย	มาก	พจน์ภาษา/พจน์ภาษา	0.5
Attribute-6	ใช่	ไม่ใช่	Enumerated type	0

ตารางผนวก ข-4 การเปรียบระหว่างปัญหาใหม่ (Newproblem) กับเคสเก่าที่4 (oldCase4)

	Newproblem	oldCase4	สูตรที่ใช้	ผลลัพธ์ที่ได้
Attribute-1	ประมาณ 7 วัน	ประมาณ 5 วัน	ค่าประมาณ/ค่าประมาณ	1
Attribute-2	13 วัน	เร็ว	คริสปี/พจน์ภาษา	0.667
Attribute-3	ปานกลาง	ปานกลาง	พจน์ภาษา/พจน์ภาษา	1
Attribute-4	อาจจะใช่	ไม่ใช่	Enumerated type	0.75
Attribute-5	น้อย	ปานกลาง	พจน์ภาษา/พจน์ภาษา	0.75
Attribute-6	ใช่	ใช่	Enumerated type	1

ตารางผนวก ข-5 การเปรียบระหว่างปัญหาใหม่ (Newproblem) กับเคสเก่าที่5 (oldCase5)

	Newproblem	oldCase5	สูตรที่ใช้	ผลลัพธ์ที่ได้
Attribute-1	ประมาณ 7 วัน	ประมาณ 2 วัน	ค่าประมาณ/ค่าประมาณ	0
Attribute-2	13 วัน	เร็วมาก	คริสปี/พจน์ภาษา	0
Attribute-3	ปานกลาง	รุนแรงมาก	พจน์ภาษา/พจน์ภาษา	0.5
Attribute-4	อาจจะใช่	ใช่	Enumerated type	0.5
Attribute-5	น้อย	มาก	พจน์ภาษา/พจน์ภาษา	0.5
Attribute-6	ใช่	ใช่	Enumerated type	1

ตารางผนวก ข-6 การเปรียบระหว่างปัญหาใหม่ (Newproblem) กับเคสเก่าที่6 (oldCase6)

	Newproblem	oldCase6	สูตรที่ใช้	ผลลัพธ์ที่ได้
Attribute-1	ประมาณ 7 วัน	ปานกลาง	ค่าประมาณ/พจน์ภาษา	0.5
Attribute-2	13 วัน	ประมาณ 7	คริสปี/ค่าประมาณ	0
Attribute-3	ปานกลาง	น้อย	พจน์ภาษา/พจน์ภาษา	0.75
Attribute-4	อาจจะใช่	อาจจะใช่	Enumerated type	1
Attribute-5	น้อย	น้อย	พจน์ภาษา/พจน์ภาษา	1
Attribute-6	ใช่	ไม่ทราบ	Enumerated type	0.5

ตารางผนวก ข-7 การเปรียบระหว่างปัญหาใหม่ (Newproblem) กับเคสเก่าที่7 (oldCase7)

	Newproblem	oldCase7	สูตรที่ใช้	ผลลัพธ์ที่ได้
Attribute-1	ประมาณ 7 วัน	ช้า	ค่าประมาณ/พจน์ภาษา	0
Attribute-2	13 วัน	ช้า	คริสปี/พจน์ภาษา	0
Attribute-3	ปานกลาง	รุนแรง	พจน์ภาษา/พจน์ภาษา	0.75
Attribute-4	อาจจะใช่	ไม่ใช่	Enumerated type	0.75
Attribute-5	น้อย	น้อยที่สุด	พจน์ภาษา/พจน์ภาษา	0.75
Attribute-6	ใช่	ไม่ใช่	Enumerated type	0

ตารางผนวก ข-8 การเปรียบเทียบปัญหาใหม่ (Newproblem) กับเคสเก่าที่8 (oldCase8)

	Newproblem	oldCase8	สูตรที่ใช้	ผลลัพธ์ที่ได้
Attribute-1	ประมาณ 7 วัน	3	ค่าประมาณ/คริสป์	0
Attribute-2	13 วัน	เร็วมาก	คริสป์/พจน์ภาษา	0
Attribute-3	ปานกลาง	รุนแรง	พจน์ภาษา/พจน์ภาษา	0.75
Attribute-4	อาจจะใช่	ใช่	Enumerated type	0.5
Attribute-5	น้อย	มาก	พจน์ภาษา/พจน์ภาษา	0.5
Attribute-6	ใช่	ไม่ทราบ	Enumerated type	0.5

ตารางผนวก ข-9 การเปรียบเทียบปัญหาใหม่ (Newproblem) กับเคสเก่าที่9 (oldCase9)

	Newproblem	oldCase9	สูตรที่ใช้	ผลลัพธ์ที่ได้
Attribute-1	ประมาณ 7 วัน	เร็วมาก	ค่าประมาณ/เจน์ภาษา	0
Attribute-2	13 วัน	เร็ว	คริสป์/พจน์ภาษา	0.667
Attribute-3	ปานกลาง	รุนแรงมาก	พจน์ภาษา/พจน์ภาษา	0.5
Attribute-4	อาจจะใช่	ใช่	Enumerated type	0.5
Attribute-5	น้อย	มาก	พจน์ภาษา/พจน์ภาษา	0.5
Attribute-6	ใช่	ไม่ใช่	Enumerated type	0

ตารางผนวก ข-10 การเปรียบเทียบปัญหาใหม่ (Newproblem) กับเคสเก่าที่10 (oldCase10)

	Newproblem	oldCase10	สูตรที่ใช้	ผลลัพธ์ที่ได้
Attribute-1	ประมาณ 7 วัน	ช้า	ค่าประมาณ/พจน์ภาษา	0
Attribute-2	13 วัน	ประมาณ15	คริสป์/ค่าประมาณ	0.5
Attribute-3	ปานกลาง	น้อย	พจน์ภาษา/พจน์ภาษา	0.75
Attribute-4	อาจจะใช่	อาจจะใช่	Enumerated type	1
Attribute-5	น้อย	น้อย	พจน์ภาษา/พจน์ภาษา	1
Attribute-6	ใช่	ใช่	Enumerated type	1

ตารางผนวก ข-11 การคำนวณค่าเปรียบเทียบปัญหาใหม่ (Newproblem) กับเคสเก่าที่1-10 (oldCase1-10)

รหัสเคสเก่า	แออททริบิวต์1	แออททริบิวต์2	แออททริบิวต์3	แออททริบิวต์4	แออททริบิวต์5	แออททริบิวต์6
oldCase1	9*0	6*0	5*0.75	4*1	3*1	1*1
	0	0	3.75	4	3	1
oldCase2	9*0.5	6*0.5	5*1	4*0.75	3*0.75	1*1
	4.5	3	5	3	2.25	1
oldCase3	9*0	6*0	5*0.75	4*0.75	3*0.5	1*0
	0	0	3.75	3	1.5	0
oldCase4	9*1	6*0.667	5*1	4*0.75	3*0.75	1*1
	9	4.002	5	3	2.25	1
oldCase5	9*0	6*0	5*0.5	4*0.5	3*0.5	1*1
	0	0	2.5	2	1.5	1

	9*0.5	6*0	5*0.75	4*1	3*1	1*1
	4.5	0	3.75	4	3	1
oldCase7	9*0	6*0	5*0.75	4*0.75	3*0.75	1*0
	0	0	3.75	3	2.25	0
oldCase8	9*0	6*0	5*0.75	4*0.5	3*0.5	1*0.5
	0	0	3.75	2	1.5	0.5
oldCase9	9*0	6*0.667	5*0.5	4*0.5	3*0.5	1*0
	0	4.002	2.5	2	1.5	0
oldCase10	9*0	6*0.5	5*0.75	4*1	3*1	1*1
	0	3	3.75	4	3	1



เอกสารแนบท้ายเลข 5
ตัวชี้วัดเพื่อการประเมินผลสำเร็จของโครงการ
อดิเรก รุ่งรังษี

การใช้เทคนิคฐานกรณีคลูมเครือสำหรับพยากรณ์การเผยแพร่หรืออาการข้างเคียงจากยาบนโทรศัพท์มือถือ

ที่	ประเภทผลงาน	เป้าหมาย	ทำได้จริง
1	ตีพิมพ์ในวารสารระดับนานาชาติที่มีค่า Impact Factor	0	0
2	ตีพิมพ์ในวารสารระดับนานาชาติ (ไม่มีค่า Impact Factor)	0	0
3	ตีพิมพ์ในวารสารระดับประเทศ	1	0
4	ถ่ายทอดผลงานวิจัย / เทคโนโลยีสู่กลุ่มเป้าหมายและได้รับการรับรองการใช้ประโยชน์จากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง (ห้องทดลอง คน)	1	0
5	ได้สิ่งประดิษฐ์ อุปกรณ์ เครื่องมือ หรืออื่นๆ เช่น ฐานข้อมูล Software ที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ต่อไป	1	1
6	นำเสนอในการประชุมวิชาการในระดับนานาชาติ ที่มีการตีพิมพ์บน Proceedings	0	0
7	นำเสนอในการประชุมวิชาการในระดับชาติ ที่มีการตีพิมพ์บน Proceedings	0	1
8	อนุสิทธิบัตร	0	0
9	สิทธิบัตร/ลิขสิทธิ์	0	0
10	ตีพิมพ์ในบทความทางวิชาการ ตำรา หรือหนังสือที่มีการรับรองคุณภาพ	0	0

รายละเอียด KPI ที่ได้

นำเสนอในการประชุมวิชาการ ที่มีการตีพิมพ์บน Proceedings: อดิเรก รุ่งรังษี และ เทวน ธนาวงศ์. การใช้เทคนิคฐานกรณีคลูมเครือสำหรับพยากรณ์การเผยแพร่หรืออาการข้างเคียงจากยาบนโทรศัพท์มือถือ. Proceeding Oral Presentation "การประชุมทางวิชาการระดับชาติ พะเยาวิจัยครั้งที่4" ระหว่างวันที่ 29-30 มกราคม 2558 ณ อาคารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มหาวิทยาลัยพะเยา

ลงชื่อ.....

(อ. อดิเรก รุ่งรังษี)

การประชุมวิชาการ พะเยาวิจัย | 4



มหาวิทยาลัยพะเยา
ข้อมูลเกี่ยวกับตัวตนเพื่อแสดงว่า

เทวิน ธนาวงศ์

ได้รับรางวัลติดต่อ การนำเสนอผลงานวิจัย

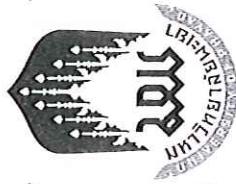
เรื่อง การใช้เทคโนโลยีคณิตศาสตร์สำหรับพยากรณ์การเผยแพร่ข่าวหรืออาหารข้าวจากยานโนห์ครพ์มีอีก
ประเภท Oral Presentation กลุ่มการวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ)
ในการประชุมวิชาการพะเยาวิจัย ครั้งที่ 4 ระหว่างวันที่ 29 - 30 มกราคม พ.ศ.2558

รุ่งบ ฐานะวงศ์

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิบูลย์ วัฒนาธร)

รองอธิการบดีฝ่ายวิจัยและประกันคุณภาพ มหาวิทยาลัยพะเยา

การประชุมวิชาการ พระมหาวิวัฒน์ | ๔



มหาวิทยาลัยพะเยา

ขอเชิญชวนเพื่อรับรองว่าผลงานวิจัย

เรื่อง การใช้เทคนิคฐานกรณีคุณเครื่อสำหรับพยากรณ์การเผยแพร่หรืออภารต์ทางเคียงจากยานโนทรัสฟ์มือถือ

โดย เทวิน วนะวงศ์

ได้ผ่านการพิจารณาจากคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ ก่อนการวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
และได้นำเสนอผลงานประดิษฐ์ Oral Presentation
ในการประชุมวิชาการ พะเยาวิจัย ครั้งที่ 4 ระหว่างวันที่ 29 - 30 มกราคม พ.ศ.2558

ทีมนักวิจัย

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิบูล วัฒนาธิร)
ร้องขอความรับต่อจากผู้จัดและประธานคุณภาพ มหาวิทยาลัยพะเยา

ພະຍາວິຊຍ

PHAYAO RESEARCH CONFERENCE 2015
2558

ຮາຍໝ່ອຸນົດປະກາງວັດທີເດືອນ ການນໍາເສັນອຸດລົງຈານວິຊຍ ປະເທດ Oral Presentation

ກຳລຸ່ມ	ສາຂາ	ວັນນາໄສນອນ	ໜຶ່ງ - ສັກຄົດ	ເຮືອງ
ວິທະຍາຕາຫຼາສັບຕົວສູງກາພ ກຳລຸ່ມ 1	29-ມ.ຄ.-58	ນາຍມະນີຈົດ ຮູ່ທູ້ຍະ	ໜຶ່ງ - ສັກຄົດ	ການສຶກຕາງໃຈປະເທດປີເປັນທີ່ບໍ່ມີກົງໝາຍອາຫຼືຈົດ ນູ່ຢູ່ແລະຄວາມປລວດດັກຍົກຫວ່າງປະເທດທ່ານ
ວິທະຍາຕາຫຼາສັບຕົວສູງກາພ ກຳລຸ່ມ 2	29-ມ.ຄ.-58	ນາຍສົມນະວຽກ ສຸວະຮຣະໂມໂຮງ	ໜຶ່ງ - ສັກຄົດ	ທີ່ຕົກແນບຕົກທີ່ເຮີຍອຸງ <i>Xenorhabdus</i> ແລະ <i>Photorhabdus</i> ທີ່ແບກຕົກຈາກສີເຕືອນແຜຍ ເຄີຍແນບໂລງໃນຈົງໜັງວັດພຶ້ມືລົກ
ກຳລຸ່ມວິທະຍາກ ຄະດີສູງກາພ	30-ມ.ຄ.-58	ດຣ.ສົງວິດີ ນະສອດາ	ດຣ.ສົງວິດີ ມະນີມເຄົກຖະແຫນາ	ການປະຍຸກຕົກທີ່ປະຕົມເອນໄປຄົກນີ້ຈີບປັບງຳເພາະ ກົປປາກຫຼືດີທີ່ສັງນາຮຽນຄືດີ້ຕົ້ນມະນີບັດທີ່ເຮີຍ ວ ສົງວິດີ ມະນີມເຄົກຖະແຫນາ ແລ້ວເນື້ອຕີ່ປອດີ່ນີ້ການຮັດຕືບຫຼືດຮອງຍ່າງໆ
ສາງາວິທະຍາຫຼາສັດ	29-ມ.ຄ.-58	ນາຍອິ່ນ໌ພົມ ກະຈົບັດ	ສົງວິດີແລະພົມ໌ນາງອິ່ນ໌ສົງວິບ່ອອົງ	ຝາກງານປະຫວັດກົງໝາຍໃນປະເທດ <i>Aeschynanathus garrettii</i> Craib.
ສາງາວິທະຍາຫຼາສັດ	29-ມ.ຄ.-58	ຝາກງານປະຫວັດເຫັນ	ການປະຍະຍຸກຕົກທີ່ກາງຄວາບປຸນ໌ນີ້ມີອາຫຼືພື້ນຕົກທີ່ກົດ ສຳຫຼັບປະກຸມຄວາມນີ້ໂທລົດແລະຮັດໃໝ່ພໍາໃນ	ຮະບັນໄມໂຄຮກຮີດ

รายชื่อผู้ได้รับรางวัลตีตุน การนำเสนอผลงานวิจัย ประเพณี Oral Presentation

ก่อร่ม	สาขา	วันนำเสนอ	ผู้อ่าน	เรื่อง
สาขาวิชาครุศาสตร์ ภาคบูรณาภิเษก	29-ม.ค.-58	นายอรรถกร ทวนหา	ปุ๋ย - สกัด	การใช้ชัตเตอร์ในนาตาลเพื่อปรับปรุงสมบัติทาง เกษตรและสนับสนุนเชิงกลของอิฐมวลเบาแบบ อบไอน้ำ
สาขาวิชาครุศาสตร์และศิ่งและอิฐ ภาคอุบลฯ	30-ม.ค.-58	นางสาวอรอนงา ไวยสรา	(ต่อ)	การประดิษฐ์ปูนซีเมนต์อย่างสโลเบตินีเจ้าก มาตรฐาน Fibrodontia sp.RCK7835 สำหรับบำบัดสิ่นห้องจากโรงงานผลิตกระดาษ สา
สาขาวิชาครุศาสตร์และศิ่งและอิฐ ภาคอุบลฯ	30-ม.ค.-58	นางสาวอรอนงา ไวยสรา	(ต่อ)	ผลิตของกราบเป็ดเบื้องต้นของเชิงการตัดต่อ กาวด้วยปืนเคลือบเม็ดดูดยก เชค และถูกต้อง มาต่อการแปลงเปลี่ยนค่าร์บอนฟลีนต์เจล และการบูรณะหอยในกระบวนการผลิตกระดาษ ห้อง
สาขาวิชาครุศาสตร์และศิ่งและอิฐ ภาคอุบลฯ	30-ม.ค.-58	นางสาวกรรพิพัธ์ ประพันธ์ศรี	(ต่อ)	การใช้หินครุษานกรเคลือบเครื่องสำอางค์ พลาสติกและการผลิตยาหัสดือห้องน้ำเจลเจล ยานบูรพาห์ที่มีคุณภาพดี
สาขาวิชาครุศาสตร์และศิ่งและอิฐ ภาคอุบลฯ	30-ม.ค.-58	นางสาวอรอนงา ไวยสรา	(ต่อ)	รูปแบบการผลิตปูดเป็นอ่างราชาน้ำฝน ที่มีความสวยงามและทนทาน
สาขาวิชาครุศาสตร์และศิ่งและอิฐ ภาคอุบลฯ	29-ม.ค.-58	นางรชนันดา โชค	นางรชนันดา โชค	การติดตั้งห้องน้ำในห้องน้ำที่มีความสูง และออกแบบห้องน้ำที่มีความสูงที่ต้องการและไม่ เกิดอันตราย - มีมาตรฐาน
สาขาวิชาครุศาสตร์และศิ่งและอิฐ ภาคอุบลฯ	29-ม.ค.-58	นางรชนันดา โชค	นางรชนันดา โชค	มาตรฐานที่มีความสูงที่ต้องการและไม่เกิดอันตราย และการติดตั้งห้องน้ำที่มีความสูงที่ต้องการและไม่ เกิดอันตราย - มีมาตรฐาน

รายชื่อผู้ได้รับรางวัลตีตี เน้นการนำเสนอผลงานวิจัย ประเพณี Oral Presentation

ก่อตุ้ม	สาขา	วันนำเสนอ	ชื่อ - สกุล	เรื่อง
กิติมณฑ์มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (ต่อ)	กิติมณฑ์มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ กิตุ้ม 1	30-๓.๓.-๕๘	ดร.ธนกร จิรนันท์ธนากร	คำเรียกสัมผัสในสังคมตัวที่เกี่ยวข้ามกับคำเรียก สัมผัสของกลุ่มชาติพื้นเมืองในประเทศไทยนี้
กิติมณฑ์มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์	กิติมณฑ์มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ กิตุ้ม 2	30-๓.๓.-๕๘	นายศรีสุวรรณ วงศ์บูรณ์	ตัวบ่งชี้ : ภาษาล้านบุรี ไวย言 และถึงความเรียง การถือส่วนร่วมของสมานชนึกของทุนหมู่บ้านใน ภูมิภาคที่และปรับลดห่วงโซ่ปัจจัยระบบป้องกัน บริการที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการ ดำเนินงานของศูนย์อบรมการก่อสร้างหมู่บ้าน แห่งบุญครหนาดใหญ่ ๔๗ วิถีความหลากหลายใน บุญที่ดินสังฆภิกษา
กิติมณฑ์มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์	กิติมณฑ์มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ กิตุ้ม 3	29-๓.๓.-๕๘	ดร.กรุงรัตน์ นิตติ	การอนุรักษ์ความหลากหลายทาง生物สารตาม ประภากลุ่มภาษาศึกษา คณบดีวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา

** หมายเหตุ : ผู้ที่ได้รับรางวัล หากไม่ได้เข้ารับรางวัลในวันที่ 30 มกราคม 2558 ทางกองวิจัยฯ จะจัดส่งเกียรติบัตร ตามที่อยู่ที่ระบุในบัญชีนั้นของกรรมการลงคะแนน
หากมีการยกเว้นที่ขอ ในการจัดตั้ง สามารถแจ้งได้ที่ นางสาว เต็มนภา ปั๊สตัน 08 2629 1970 หรือ E-mail : dennapa.p@up.ac.th

แบบเรียนรู้รายละเอียดการประชุมทางวิชาการระดับชาติ "พัฒนาเชิงคุณภาพ ครั้งที่ 4"
ระหว่างวันที่ 29-30 มกราคม 2558 ณ อาคารเคมีในใจเพื่อสร้างคนเก่งและสร้างสรรค์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่

คำอธิบาย ขอให้ศูนย์กลางพัฒนาคุณภาพและบริการทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่เป็นผู้ดำเนินการที่ดีที่สุดและมีประสิทธิภาพที่สุด จึงได้มีการจัดทำแบบเรียนรู้รายละเอียดการประชุมทางวิชาการระดับชาติ "พัฒนาเชิงคุณภาพ ครั้งที่ 4" ประจำปี พ.ศ. ๒๕๕๘ สำหรับนักศึกษาที่สนใจเข้าร่วมการประชุมทางวิชาการ ที่มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ ครั้งที่ 4

ส่วนที่ 1 ผลงานวิจัย

งานวิจัยในครั้งนี้มีหัวข้อเรื่องการประชุมทางวิชาการระดับชาติ ที่จัดขึ้นโดยศูนย์พัฒนาคุณภาพและบริการทางวิชาการ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ ครั้งที่ 4
หัวเรื่องวิจัย The Drug Allergy or Side-effect Prediction System with a Fuzzy Case-Based Reasoning Technique on Mobile Phone

ประเภทการนำเสนอ Oral Presentation กลุ่มสาระวิจัย ศศิบัณฑุรัตน์ นิติธรรม และคณะผู้สอน

ประเภทผลงาน รายงานนักศึกษา สถานะ ไม่ได้

การอ่านที่นักศึกษาได้รับ Abstract + Proceedings

ส่วนที่ 2 ข้อมูลทั่วไป

ชื่อ - สกุล ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. นิติธรรม

ลักษณะ นักวิชาการที่มีความเชี่ยวชาญ อาจารย์ นิติธรรม

สาขาวิชา วิทยาศาสตร์พัฒนาชีวภาพ

ที่อยู่ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ ถนนวิภาวดีรังสิต ตำบลป่าอ้อแม่ อำเภอเมืองเชียงใหม่

โทรศัพท์ 0876496735 Email to: nivit@cmu.ac.th

หน. เนื้อหา มนุษย์

หัวเรื่องวิชาการคือการพัฒนาเครื่องมือช่วยในการตัดสินใจทางวิชาการ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ ประเทศไทย 65000

ส่วนที่ 3 รายละเอียดอื่น ๆ

รายละเอียดต้องรับ ปริญญาโท อาจารย์ ไม่มี

ปีนี้มีการเข้าร่วมนำเสนอผลงานและคุณลักษณะที่ดีของที่ดีที่สุด

ปีนี้มีการเข้าร่วมนำเสนอผลงานและคุณลักษณะที่ดีของที่ดีที่สุด

ขออนุญาตการเข้าร่วมนำเสนอผลงาน

ลงชื่อ.....
นิติธรรม

(..... ๑๙/๑๖๗ ๖๔๙).....

การใช้เทคนิคฐานกรณ์คลุมเครื่อสำหรับพยากรณ์การแพ้ยาหรืออาการข้างเคียงจากยา บนโทรศัพท์มือถือ

The Drug Allergy or Side-effect Prediction System with a Fuzzy Case-Based Reasoning Technique on Mobile Phone

อดิเรก รุ่งรังษี^{1*}

Adirek Roongrangsri¹

เทวิน ธนาวงศ์^{1*}

Tawin Tanawong^{1*}

บทคัดย่อ

ฐานกรณ์ที่ใช้เหตุผลซึ่งเป็นเทคนิคหนึ่งที่สามารถนำไปใช้ในการพยากรณ์ผลข้างบปัญหาใหม่ได้ โดยการใช้วิธีการแก้ไขปัญหาหรือผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจากปัญหาเดิม ที่ได้จากการค้นหา ด้วยวิธีการเปรียบเทียบค่าความคล้ายคลึงระหว่างกันอย่างไรก็ตาม เทคนิคดังกล่าวหากนำไปใช้พยากรณ์ผลจากการใช้ยาของผู้ป่วยภายใต้ลักษณะของปัญหาใหม่นั้น มีความจำเป็นที่จะต้องทำการปรับปรุงรูปแบบของการรับคำแออททริบิวต์ที่เกี่ยวข้องกับคำถามอาการที่เกิดจากการใช้ยา โดยเฉพาะอย่างยิ่งค่าจากการตอบคำถามเหล่านั้นสามารถเกิดการคลุมเครื่อได้ดังเช่น ระยะเวลาของการเกิดอาการหลังใช้ยา เป็นต้น

ในงานวิจัยนี้ได้ทำการนำเสนอการใช้เทคนิคฐานกรณ์คลุมเครื่อสำหรับพยากรณ์การแพ้ยาหรืออาการข้างเคียงจากยาบนโทรศัพท์มือถือ โดยได้ออกแบบระบบการทำงานของโปรแกรมแม่ล็อกที่ใช้ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ผ่านเว็บเซอร์วิส พัฒนาระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์คลุมเครื่อ และสร้างระบบค้นหารฐานกรณ์ที่มีลักษณะแออททริบิวต์ที่คลุมเครื่อสำหรับใช้พยากรณ์ผลลัพธ์ของปัญหาใหม่

คำสำคัญ: แอปพลิเคชันโทรศัพท์มือถือ, การแพ้ยาหรือผลข้างเคียง, โรคเรื้อรัง, ฐานกรณ์เบปัญหาคลุมเครื่อ

Abstract

Case-based reasoning is a technique that can be used to predict the solution of a new problem. By the case retrieving technique process based on the most similar comparing between attributes of old problem and new problem. Then, the new problem can be solved with the solution of the most similar of the old problem. However, these techniques can be used to predict outcomes that result from the use of the new problem. That it is necessary to update the format of the receipt of an attribute that is associated with symptoms caused by the medication. In particular, the value of the answers to those questions can be ambiguous such as the duration of symptoms after drug use etc.

This research presents the drug allergy or side-effect prediction system with a fuzzy case-based reasoning technique on mobile phone. The system design of a mobile application that uses the Android operating system via Web services, fuzzy relational database systems development and build the system that retrieving the fuzzy case-based reasoning for forecast the result of the new problem.

Key words: Application on Mobile Phone, Intolerance or Side effect Monitoring, Chronic disease,
Fuzzy Case-based reasoning

¹ภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏพิษณุโลก

¹Department of Computer Science and Information Technology, Faculty of Science, Naresuan University, Pitsanulok

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

บทนำ

ในเบื้องต้น การดำเนินชีวิตความเป็นอยู่ของผู้คนจำนวนมากมีการเปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็วภายในตัวการที่ดำเนินการที่รีบเร่งและต้องแข่งขันกันสูงเพื่อการอยู่รอดในสังคมปัจจุบัน จึงทำให้ผู้คนจำนวนมากเกิดปัญหาทางด้านสุขภาพตามมาอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ ซึ่งจะพบว่าในเมืองใหญ่มีผู้ป่วยจำนวนมากที่จะต้องได้รับการรักษาตัวทั้งในโรงพยาบาลของรัฐและโรงพยาบาลเอกชนเป็นจำนวนมาก สิ่งเหล่านี้จึงเป็นคุณประโยชน์ที่บันทึกความนักลงในชีวิตของบุคคลจำนวนมาก โดยจะมีผลกระทบต่อการดำเนินชีวิตในครอบครัว ปัญหาเงินทองที่จะต้องสำรองหรือจัดเตรียมไว้เมื่ออายุเจ็บป่วย และหากเป็นความเจ็บป่วยที่เรื้อรังก็ย่อมก่อให้เกิดภาระของบุคคลในครอบครัวมากยิ่งขึ้นตามลำดับ อย่างไรก็ตาม ปัญหานี้ของความเจ็บป่วยของบุคคลจำนวนมากนั้น อาจจะมีสาเหตุหลากหลายมาจากการ แต่สิ่งหนึ่งที่มีอิทธิพลอย่างมากคือ ความเจ็บป่วยที่เกิดจากการแพ้ยาหรือเกิดจากผลข้างเคียงจากการใช้ยา ซึ่งโดยปกติแล้วโรงพยาบาล เมื่อเกิดเจ็บป่วยขึ้นก็จะต้องได้รับการรักษาโดยการใช้ยา ซึ่งยาบางชนิดก็ไม่สามารถใช้รักษาอาการป่วยให้หายอย่างรวดเร็วได้ ทั้งนี้เนื่องจากอาจก่อให้เกิดการแพ้ยา รวมถึงสีสันน้ำ อาการที่เกิดขึ้นนั้น เป็นเพียงแค่ผลข้างเคียงจากการใช้ยา ซึ่งในเมืองใหญ่ในประเทศไทยมีการใช้ยาจำนวนมากในผู้ป่วย โดยยาแต่ละชนิด ย่อมมีทั้งคุณและโทษควบคู่อยู่ด้วยเสมอ ในการใช้ยาจึงต้องใช้อย่างระมัดระวังท่านว่ายาแต่ละชนิด ออกฤทธิ์อย่างไร ใช้ขนาดเท่าไหร่ จึงจะปลอดภัย [6] เป็นต้น อย่างไรก็ตาม เรายังพบว่าอาการข้างเคียงจากยาและการแพ้ยา ลักษณะของการข้างเคียงจากยาเกิดจากฤทธิ์ของยาจะพบได้มากกว่าร้อยละ 95 อาการจะรุนแรงน้อยกว่า [1] และอัตราการตายน้อยกว่า ส่วนการแพ้ยาแม้จะพบได้น้อยกว่าประมาณร้อยละ 5 แต่การมีอันตรายแรงกว่า และมีอัตราการตายสูงกว่า เนื่องจากแพทย์ไม่สามารถทำงานได้ล่วงหน้าว่า จะเกิดกับใครและอย่างไร [7] ดังนั้น โดยทั่วไปแล้วเราจะจดจำและสังเกตยาที่แพ้ เพื่อหลีกเลี่ยงการเกิดการแพ้ยาซ้ำ และควรหยุดการใช้ยาอย่างพำเพรื่อ แต่เมื่อหลีกเลี่ยงที่จะใช้ยาไม่ได้เราจำเป็นที่จะด้องห้องค์ความรู้ที่จะช่วยในการใช้ยาให้ถูกต้องมิใช่ทำการซื้อยาตามคำบอกร่ำของผู้คนหรือในโฆษณาทางสื่อต่างๆ ที่มีจำนวนมากบนโลกโดยขาดความรู้ความเข้าใจที่แท้จริง [4][5] ก็มีโอกาสที่จะทำให้สุขภาพของตัวเองทรุดลงกว่าเดิมและเกิดปัญหาของโรคที่ยากจะทําการเยียวยา รักษาได้ ซึ่งในเมืองใหญ่นี้จะพบว่าเทคโนโลยีเข้ามามีอิทธิพลต่อการดำเนินชีวิตความเป็นอยู่ของบุคคลทั่วไปเป็นจำนวนมากโดยเฉพาะอย่างยิ่งอุปกรณ์โทรศัพท์มือถือที่สามารถติดต่อได้สะดวกและมีขนาดที่กะทัดรัด ถึงแม้ว่าในเมืองใหญ่จะมีแอปพลิเคชันจำนวนมากบนอุปกรณ์มือถือที่มีให้เลือกใช้ทั้งเพื่อความบันเทิงหรือเพื่อสุขภาพดีๆ มากมายก็ตาม แต่ผู้ใช้พบว่าแอปพลิเคชันที่จะนำมาใช้เพื่อให้ผู้ป่วยโรคเรื้อรังที่มีการทำงานยาจำนวนมากสามารถใช้เป็นองค์ความรู้เพื่อทําการแพ้ยาหรือการข้างเคียงจากยารวมทั้งสามารถช่วยแนะนำเพื่อการปฏิบัติตัวที่ถูกต้องเมื่อเกิดการแพ้ยาหรือได้รับผลข้างเคียงของยาในตัวนั้น ยังมีได้มีการพัฒนาขึ้นมาเพื่อให้ผู้ป่วยที่มีความสนใจที่จะนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อสุขภาพของผู้ป่วยโรคเรื้อรังหรือผู้ป่วยทั่วๆ ไปอย่างจริงจัง

ดังนั้น ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะดำเนินการพัฒนาเครื่องมือที่ช่วยคาดการณ์การใช้ยาที่ไม่ถูกต้องและทำให้เกิดความเจ็บป่วยที่รุนแรงมากขึ้น ภายใต้งานวิจัยที่ชี้อ่วาง การใช้เทคโนโลยีฐานการณ์คลุณเครื่องสำหรับพยากรณ์การแพ้ยาหรืออาการข้างเคียงจากยาโทรศัพท์มือถือ ซึ่งระบบการทำงานของงานวิจัยนี้ โดยได้ออกแบบระบบการทำงานของโปรแกรมบนโทรศัพท์มือถือที่ใช้ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ [9] รวมทั้งมีองค์ประกอบที่สำคัญของการทำงานของโปรแกรมอันประกอบไปด้วย การพัฒนาระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์สำหรับใช้เก็บฐานการณ์คลุณเครื่อง และจัดเก็บคุณสมบัติของยาที่เหมาะสมในการรักษาโรคเรื้อรังและโรคแทรกซ้อน จัดเก็บจัดเก็บประวัติของการใช้ยาสำหรับผู้ป่วยโรคเรื้อรัง ผ่านระบบจัดการฐานข้อมูล MySQL บนระบบเว็บเซอร์วิส พัฒนาระบบจัดเก็บลักษณะอาการที่เกิดจากการแพ้ยาและผลข้างเคียงของการใช้ยาในวัยผู้ใหญ่ และ วัยรำไพนรูปแบบกรณีศูนย์หาเงา (เรียกว่าเคสเก่า หรือศูนย์หาเงา) [11][14] ที่มีลักษณะเป็นฐานการณ์คลุณเครื่อง สร้างระบบคำแนะนำด้วยเทคโนโลยีฐานการณ์คลุณเครื่อง ออกแบบระบบการณ์ในลักษณะคลุณเครื่องขอ放ทิวาร์ด

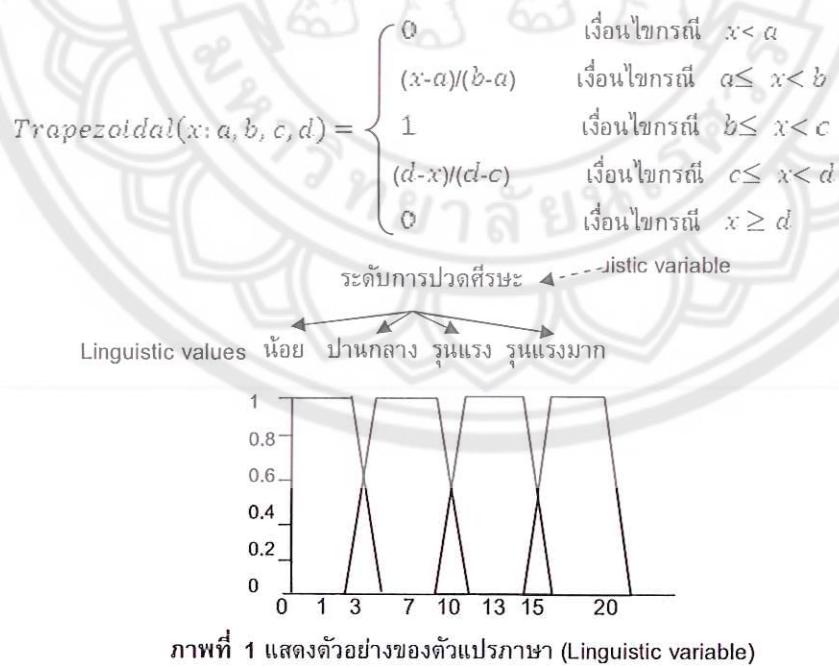
และกำหนดค่าร่างดับน้ำหนักที่สำคัญในการใช้คันหนาตรวจสอบ [3] ทั้งนี้ ผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่าแอปพลิเคชันที่ได้พัฒนาขึ้นมาจะสามารถเป็นเครื่องมือที่สำคัญอย่างหนึ่งที่จะช่วยให้ผู้ป่วยโรคเรื้อรังที่ทนยาเป็นจำนวนมากมีความสะดวกสบายยิ่งจากการเป็นของความรู้ที่จะใช้ยาให้เกิดประโยชน์มากกว่าไทยที่จะเกิด

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการศึกษา

1). การใช้หลักการทางตรรกศาสตร์คลุมเครือ (Fuzzy logic) [13]

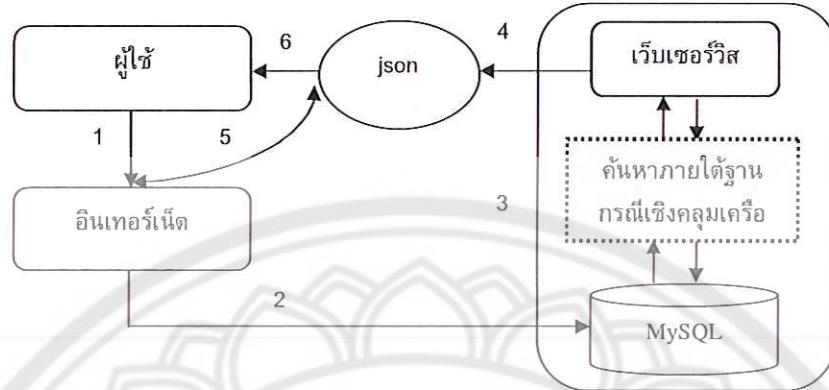
จากการอธิบายปัญหา (Problem description) โดยทั่วไปนั้น เราจะพบว่าในบางครั้งปัญหาอุปสรรคที่เกิดขึ้น ของการอธิบายปัญหา ก็คือ ความคลุมเครื่อง (หรือเรียกว่าฟังชัน) ที่เกิดขึ้น ด้วยย่าง เช่น “ปัจด์ศีรษะอย่างรุนแรง” หรือ “ปัจด์ศีรษะน้อย” เป็นต้น จากสองประโยคข้างต้นภาษาไทยได้พิสูจน์โดยตัวอย่าง “รุนแรง” และ “น้อย” ก็ได้ว่าเป็นลักษณะที่ คลุมเครื่อง อย่างไรก็ตาม ในงานวิจัยนี้ผู้วิจัยสนใจที่จะนำหลักการทำงานของ พังช์ล็อกจิก (Fuzzy logic) ซึ่งเป็นเครื่องมือที่ ช่วยในการตัดสินใจภายใต้ความไม่แน่นอนหรือคลุมเครื่องของข้อมูลมาประยุกต์ใช้งาน ซึ่งโดยทั่วไปแล้วเราจะพบว่า หลักการทำงานของพังช์ล็อกจิกสามารถนำไปใช้ในการแทนแนวคิดของภาษา ดังเช่น ‘น้อย’, ‘ปานกลาง’ เป็นต้น เราเรียกคำ เหล่านี้ว่าค่าของตัวแปรภาษา (Linguistic value) หรือพจน์ภาษา (Linguistic term) ซึ่งเป็นค่าของตัวแปรภาษา (Linguistic variable) แต่ละตัวแปรภาษาถูกนิยามเป็น ห้ามูล (quintuple) คือ $(x, T(x), U, g, m)$ โดยที่ x เป็นชื่อของตัวแปรภาษา $T(x)$ เป็นพจน์ภาษา (Linguistic term) ของตัวแปรภาษา x ในเชิงสاخت สำหรับ U, g เป็นกฎวากยสัมพันธ์ (Syntactic rule) ที่ใช้ในการสร้างพจน์ภาษา และ m เป็นฟังชันเชิงท่อญูนเซตสากล U นั่นคือ $m: T \rightarrow P^-(U)$ ด้วยย่างของตัวแปร ภาษา ซึ่งมีตัวแปรภาษา x คือ ‘ปัจด์ศีรษะ’ และ $T(x)$ หรือพจน์ภาษาคือ ‘น้อย’, ‘ปานกลาง’, ‘รุนแรง’ และ ‘รุนแรงมาก’ (ดังภาพที่ 1) นอกจากนี้ ฟังก์ชันความเป็นสมาชิก (Membership function) ซึ่งเป็นฟังก์ชันที่มีการกำหนดระดับความเป็น สมาชิกของตัวแปร เช่น พังก์ชันสี่เหลี่ยมคงหมู่ โดยมีรูปแบบของชนิดของพังก์ชันความเป็นสมาชิก ดังต่อไปนี้ คือ

1). พังค์ชันสี่เหลี่ยมคงที่ (Trapezoidal membership function) เป็นพังค์ชันสี่เหลี่ยมคงที่ที่มี 4 พารามิเตอร์คือ $\{a, b, c, d\}$



ภาพที่ 1 แสดงด้วยรูปของตัวแปรภาษา (Linguistic variable)

2). สถาปัตยกรรมของระบบการทำงานในงานวิจัย



ภาพที่ 2 แสดงสถาปัตยกรรมของระบบในงานวิจัย

การทำงานหลักๆ ของสถาปัตยกรรมระบบงานวิจัย (ดังภาพที่ 2) จะแบ่งรายละเอียดของการทำงานมีดังนี้คือ
ขั้นตอนที่ 1,2 แอพพลิเคชันบนมือถือระบบปฏิบัติการแอนדרอยด์ที่เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตจะทำการส่งข้อมูลผ่านอินเทอร์เน็ตไปยังเว็บเซอร์วิส

ขั้นตอนที่ 3 เว็บเซอร์วิสจะทำการดึงข้อมูลจากฐานข้อมูล โดยการส่งค่าข้อมูลที่ต้องดึงไปยังฐานข้อมูล จะทำการค้นหา(ในที่นี้เป็นการนำเสนอการค้นหาภายในฐานข้อมูลเชิงคุณค่า) และส่งข้อมูลกลับมายังเว็บเซอร์วิส(กรณีที่บันทึกข้อมูลหรืออัพเดทข้อมูล ในขั้นตอนที่ 4 จะส่งค่า กลับมายังแอพพลิเคชันบนมือถือระบบปฏิบัติการแอนדרอยด์ เช่น กันว่า การบันทึกสมบูรณ์ติดหรือไม่)

ขั้นตอนที่ 4,5 เว็บเซอร์วิสจะแปลงข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบข้อมูล JSONแล้วส่งข้อมูลไปยังอินเทอร์เน็ต

ขั้นตอนที่ 6 เมื่อข้อมูลส่งมาถึงแอพพลิเคชันบนมือถือระบบปฏิบัติการแอนдрอยด์ แอพพลิเคชันจะทำการแปลงข้อมูลในรูปแบบของ JSON ให้อยู่ในรูปแบบข้อมูลที่ระบบปฏิบัติการแอนдрอยด์สามารถนำมาใช้งานได้ โดยใช้ฟังก์ชันของ JSON ในการแปลงข้อมูล เมื่อแปลงข้อมูลเสร็จแล้วข้อมูลเหล่านั้น เราจึงสามารถนำไปใช้งานได้ทันที

3). การกำหนดปัญหาใหม่ภายใต้ลักษณะของฐานกรณีคุณค่า (Fuzzy Case-based reasoning)

ในงานวิจัยนี้ได้กำหนดค่าพจน์ภาษาเชิงฟังช์ชันที่ใช้พื้นฐานภาษาไทยได้การรวมรวมข้อมูลสำหรับการสร้างชุดคำตามจากผู้เชี่ยวชาญทางการแพทย์และเภสัชกรจากโรงพยาบาลมหาวิทยาลัยเรศวร โรงพยาบาลจังหวัด โรงพยาบาลกำแพงเพชร โดยอาศัยพื้นฐานหลักการนาร์โน [8] ที่ใช้ชุดคำตามที่มีการให้คำสอนแต่ละข้อเป็นตัวเลข เพื่อใช้คำนวนค่าผลลัพธ์เข้าด้วยกัน แล้วนำมาคำนวณความหมายเป็นผลการประมูลและการอันไม่เพียงประสงค์จากการใช้ยาที่เกิดขึ้นโดยจะจัดเป็นระดับความน่าจะเป็น (Probability scale) ซึ่งอัลกอริธึมนี้ประกอบด้วยคำถ้า 10 ข้อที่นิยมใช้ โดยมีคะแนนกำกับไว้ในกรณีที่ตอบว่า ใช่, ไม่ใช่ และไม่ทราบ ตามลำดับตัวอย่างเช่น attr_i: เกิดอาการไม่เพียงประสงค์ขึ้นหลังจากได้รับยา หากตอบว่าใช่ จะมีคะแนนเป็น +2 หรือตอบว่าไม่ใช่จะมีคะแนนเป็น -1 ซึ่งในงานวิจัยที่ผู้วิจัยได้ดำเนินการปรับปรุงโดยการนำมาระยะสุดที่ใช้กับพจน์ภาษาเชิงฟังช์ชัน เพื่อกำหนดรายละเอียดของคำถ้าให้สามารถอกรอบด้วยการระบุการเกิดอาการ ทำให้คำถอมีรายละเอียดมากขึ้นเพื่อให้สอดคล้องกับอาการที่เกิดขึ้นจากการทานยามากที่สุดโดยสามารถแสดงด้วยอย่างของรายละเอียดดังนี้ (ดังตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 แสดงค่าของคำตอบภัยได้ลักษณะฟูซีแอทธิบิวต์จากตัวอย่าง attr.: “ระยะเวลาของอาการที่เกิดขึ้นหลังได้รับยา” ในลักษณะ Fuzzy Linguistic Term

ระยะเวลาของอาการที่เกิดขึ้นหลังได้รับยา	ประเภท	การกระจายข้อมูล (คะแนน)			
		α	β	γ	δ
เร็วมาก	Trapezoidal	0	1	2	4
เร็ว	Trapezoidal	3	5	8	9
ปานกลาง	Trapezoidal	6	10	14	16
ช้า	Trapezoidal	15	20	24	30

นอกจากนี้ในงานวิจัยฉบับนี้ได้ดำเนินการออกแบบจำลองบัญหาใหม่ (new problem) (ดังภาพที่ 3) และการจัดเก็บเคสเก่า (บัญชาเก่า) (ดังภาพที่ 4) จากการใช้ระบบคุณภาพ-ตอนที่มีพื้นฐานการใช้แอทธิบิวต์คุณภาพจากกล้องวีดีโวนาร์โน โดยจะจำแนกคุณภาพออกเป็นแอทธิบิวต์ภายนอกได้แค่สเกาและกำหนดระดับของค่าจากคุณภาพที่มีความคลุมเครือเป็นระดับชั้นของค่าเพื่อนำมาใช้คำนวณหาความสัมพันธ์ของคุณภาพทั้งหมด พร้อมทั้งจะทำการແນทิร์งระหว่างบัญชาใหม่กับคุณภาพเก่าที่นำค่าระดับน้ำหนักของแอทธิบิวต์ (ดังตารางที่ 2) ที่กำหนดขึ้นจากการขอคำปรึกษาจากแพทย์และเภสัชกรเพื่อค้นหาผลลัพธ์ของบัญชาใหม่ภายนอกได้ค่าความคล้ายคลึงกับบัญชาเก่ามากที่สุด ทั้งนี้ เพื่อนำไปผลลัพธ์ที่ได้เป็นข้อสรุปผลในลักษณะ 3 แนวทาง นั่นคือ ยาแพ้ได้ เกิดจากอาการร้ายแรงจากยาได หรือไม่เกิดผลอาการใดๆ

การอธิบายบัญชา	
ระยะเวลาของอาการที่เกิดขึ้นหลังได้รับยา	: ประมาณ 7 วัน
อาการเกิดขึ้นอีกเมื่อรีมใช้ยาใหม่	: 13 วัน
อาการรุนแรงขึ้นหรือลดลง [เมื่อลดขนาดของยา]	: ปานกลาง
มีปฏิกิริยาคล้ายกันเมื่อได้รับยาครั้งก่อน	: อาจจะใช่
อาการดีขึ้นเมื่อหยุดยาที่สังยหรือเมื่อให้ยาด้านที่จำเพาะเจาะจง	: น้อย
ปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นสามารถเกิดจากสาเหตุอื่นนอกเหนือจากยาที่สังย : ใช่	

ภาพที่ 3 แบบจำลอง new problem

ตารางที่ 2 แสดงระดับค่าน้ำหนักของแอทธิบิวต์

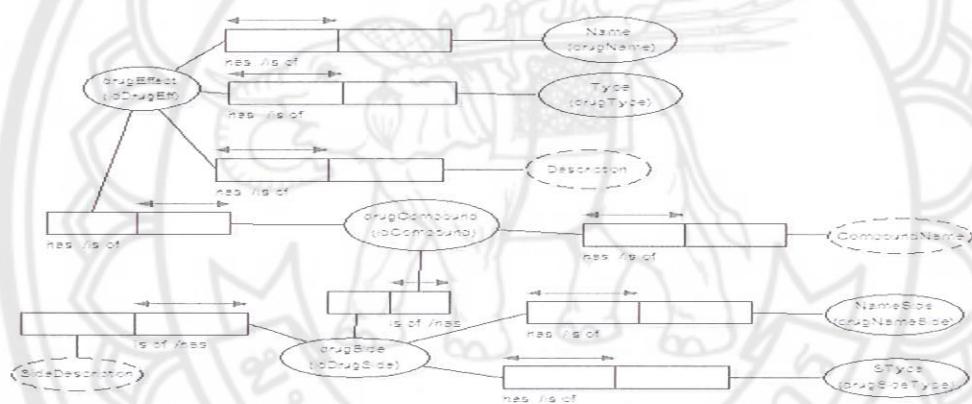
การอธิบายบัญชา	ชื่อแอทธิบิวต์	ค่าระดับน้ำหนัก
แอทธิบิวต์ ;	ระยะเวลาของอาการที่เกิดขึ้นหลังได้รับยา	9
แอทธิบิวต์ ;	อาการเกิดขึ้นอีกเมื่อรีมใช้ยาใหม่	6
แอทธิบิวต์ ;	อาการรุนแรงขึ้นหรือลดลง [เมื่อลดขนาดของยา]	5
...	มีปฏิกิริยาคล้ายกันเมื่อได้รับยาครั้งก่อน	4
...	อาการดีขึ้นเมื่อหยุดยาสังยหรือเมื่อให้ยาด้านที่จำเพาะเจาะจง	3
แอทธิบิวต์ ;	ปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นสามารถเกิดจากสาเหตุอื่นนอกเหนือจากยาที่สังย	1
ผลลัพธ์ของบัญชา		

ภาพที่ 4 แบบจำลอง old case

4). การออกแบบฐานข้อมูลเชิงฟังก์ชันและการกำหนดฟังก์ชันอพททิบวต

4.1) การออกแบบฐานข้อมูลเชิงฟังก์ชัน (Fuzzy database) [10]

รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับยาที่ใช้รักษาอาการของโรค 10 ชนิด ได้แก่ ไข้หวัด ปวดศีรษะ ด้วย้อน โรคกระเพาะอาหาร โรคดันอักเสบ โรคหอบหืด สิว โรคต้อหิน โรคข้อกระดูกเสื่อม โรคอ้วน ที่เกี่ยวข้องในงานวิจัย ภายใต้ระบบ จำลองฐานข้อมูล phpMyAdmin สำหรับทดสอบระบบการถึงข้อมูลเพื่อแสดงผล ซึ่งประกอบไปด้วย ฐานข้อมูลรายละเอียดของยา ฐานข้อมูลผลกระทบจากยา และฐานข้อมูลอาการข้างเคียงจากยาที่ใช้งานวิจัยนี้จะนำเสนอวิธีการจัดเก็บเคสโดยได้ออกแบบข้อมูลรายละเอียดที่เกี่ยวข้องกับเคสด้วยลักษณะ Conceptual schema ภายใต้เทคนิค NIAM [12] (ดังภาพที่ 5) แล้วทำการแปลงเป็น Relation schema เพื่อใช้เป็นฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (ดังภาพที่ 6) โดยตารางที่ทำการจัดเก็บรายละเอียดเกี่ยวกับเคสและนิยามต่างๆ ของฐานการณ์จะดำเนินการภายใต้โปรแกรมระบบการจัดการฐานข้อมูล MySQL สำหรับแนวทางของการจัดเก็บความสามารถจัดเก็บได้ทุกรูปแบบของเคสภายใต้ลักษณะที่ได้นิยามตามรูปแบบของเคส สำหรับการจัดเก็บกรณีปัญหาเก่า จะจัดเก็บกรณีปัญหาเก่าภายใต้ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์แบบฟังก์ชัน [3] ซึ่งจะแสดงเพียงบางส่วนดังตารางที่ 3-5 โดยตารางที่ทำการจัดเก็บกรณีปัญหาเก่าที่มีการดำเนินการภายใต้โปรแกรมระบบการจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์



ภาพที่ 5 แสดงการจำลองความสัมพันธ์บางส่วนในระดับแนวคิดเชิง NIAM
ตารางที่ 3 Case
ตารางที่ 4 Problem description

Caseld	SolutionId
...	...

ตารางที่ 5 Fuzzy term

Caseld	Attribute ₁	Attribute ₂	...	Attribute _n
...

fTerm	type	possDistribution			
		α	β	γ	δ
...

ภาพที่ 6 แสดงลักษณะตารางฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์แบบฟังก์ชัน

5). เทคนิคสำหรับการค้นหาเคสเชิงคุณค่าเครือ

สำหรับการค้นหาเคสเชิงคุณค่าเครือเพื่อนำมาใช้แก้ไขให้กับปัญหาใหม่นั้น ในงานวิจัยฉบับนี้ได้ประยุกต์ใช้สมการคณิตศาสตร์สำหรับการค้นค่าความคล้ายคลึง (Similarity measure) [14] มีดังต่อไปนี้ คือ

$$SIM(T, S) = \frac{\sum_{i=1}^n w_i \cdot f(T_i, S_i)}{\sum w_i} \quad \begin{array}{l} \text{โดยที่ } T \text{ คือปัญหาใหม่} \\ S \text{ คือ เคสเก่า} \end{array}$$

สำหรับในงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยได้นำเสนอเคสเชิงคุณค่าเครือ (หรือเรียกว่า Fuzzy Case-Based Reasoning) ซึ่งกำหนดให้เป็นเคสเก่า โดยได้นำมาใช้เปรียบเทียบระหว่างเคสเก่ากับปัญหาใหม่ ภายใต้ลักษณะของพัฒนาและทรัพยากรที่มีค่าอยู่ระหว่าง $0 < f(T, S) < 1$ ซึ่งเกิดจากการระบุค่าจากผู้ใช้ในการตอบคำถามเพื่อให้ระบบคำนึงการค้นหาข้อสรุปของการใช้ยาฯลฯ เกิดอาการแพ้ยาหรือเกิดจากการอาการข้างเคียงของยา ดังนั้น จากแนวคิดการนำเสนอเคสเชิงคุณค่าเครือนั้น ทำให้เราทราบได้ว่า การที่จะได้นำมาซึ่งเคสที่จะนำมาใช้สำหรับเป็นข้อสรุปจากปัญหาใหม่ได้นั้น จะต้องมีการคำนึงการในการค้นหาซึ่งเราเรียกว่า Fuzzy case retrieval ซึ่งในงานวิจัยนี้ได้ใช้หลักการทำงานพัฒนาเช็คเพื่อดำเนินการค้นหาเคสเชิงคุณค่าเครือ ด้วยลักษณะ 5 รูปแบบ [10] นั่นก็คือ

รูปแบบที่ 1. การทำ Fuzzy case retrieval ในลักษณะค่าคริสป์ กับค่าประมาณ โดยค่าดีกรีที่คำนวณได้ที่มากกว่าหรือเท่ากับค่า threshold จะฝาแน่นไป และเป็นค่าตอบของ query ด้วยค่าดีกรีนั้นๆ

$$\mu(x; x_1, a) = \begin{cases} 1 & \text{ถ้า } x = x_1 \\ 0 & \text{ถ้า } x \leq x_1 - a \text{ หรือ } x \geq x_1 + a \\ \frac{x+x_1-x_1}{a} & \text{ถ้า } x_1 - a < x < x_1 \\ \frac{x_1+a-x}{a} & \text{ถ้า } x_1 < x < x_1 + a \end{cases} \quad \begin{array}{l} x \text{ คือค่าคริสป์ได้} \\ a \text{ และ } x_1 \text{ คือค่าที่อธิบาย} \\ \text{ค่าประมาณ} \end{array}$$

รูปแบบที่ 2. การทำ Fuzzy case retrieval ในลักษณะ พจน์ภาษาพัฒนา (Fuzzy linguistic term) กับพจน์ภาษาพัฒนา (Fuzzy linguistic term) การเปรียบเทียบกันระหว่างค่าพจน์ภาษาพัฒนา 2 ค่าใดๆ ในแอ็ทริบิวต์เดียวกัน ซึ่งวิธีการหาค่าดีกรีความคล้ายคลึง ระหว่าง 2 พัฒนาเช็คได้ๆ โดยเราจะได้ผลลัพธ์ความคล้ายคลึงของค่าดีกรีระหว่างคู่พจน์ภาษาพัฒนาที่มีค่ามากกว่าหรือเท่ากับค่า t (Threshold)

$$S = k / (\frac{w_2 - w_1}{\delta_2 - \alpha_2} - k) \quad \text{โดยที่ } k = \frac{\delta_2 - \alpha_2}{\delta_2 - y_2 + \delta_1 - v_1}$$

$$w_i = w_{bi} + w_{ti}; i = 1, 2$$

ความกว้างด้านล่าง (bottom width) $w_{bi} = \frac{(\delta_i - \alpha_i)}{2}$

$$\text{ความกว้างด้านบน (top width) } w_{ti} = \frac{(y_i - \beta_i)}{2}$$

รูปแบบที่ 3. การทำ Fuzzy case retrieval ในลักษณะ ค่าคริสป์ (Crisp) กับพจน์ภาษาฟัซซี (Fuzzy linguistic term) เพื่อทำการหาว่าเมื่อเปรียบเทียบกับค่าคริสป์แล้ว จะอยู่ในระดับต่ำหรือความเป็นสมาชิกที่ดีกรีเท่าใดของค่าพจน์ภาษาฟัซซีนั้นๆ

$$\mu(x; \alpha, \beta, \gamma, \delta) = \begin{cases} 1 & \text{ถ้า } \beta \leq x \leq \gamma \\ 0 & \text{ถ้า } x \leq \alpha \text{ หรือ } x \geq \delta \\ \frac{\alpha - x}{\alpha - \beta} & \text{ถ้า } \alpha < x < \beta \\ \frac{\delta - x}{\delta - \gamma} & \text{ถ้า } \gamma < x < \delta \end{cases} \quad \text{โดยที่ } x \text{ คือค่าคริสป์ใดๆ}$$

รูปแบบที่ 4. การทำ Fuzzy case retrieval ในลักษณะค่าประมาณเก็บค่าประมาณ เป็นการหาค่าความสูงของจุดซ้อนกัน (intersection) ที่สูงที่สุดของ 2 พังก์ชัน สมาชิกใดๆ โดยใช้หลักของสมการต่อไปนี้ คือ

$$\mu(x_1, a; x_2, a) = \begin{cases} 1 & \text{ถ้า } x_1 = x_2 \\ 0 & \text{ถ้า } x_1 + a \leq x_2 - a \text{ หรือ } x_1 - a \geq x_2 + a \\ k = \frac{x_1 - x_2 + 2a}{2a} & \text{ถ้า } x_1 - a < x_1 + a < x_2 + a \\ k = \frac{x_2 - x_1 + 2a}{2a} & \text{ถ้า } x_2 - a < x_1 - a < x_2 + a \end{cases}$$

รูปแบบที่ 5. การทำ Fuzzy case retrieval ในลักษณะค่าประมาณ (Approximate Value) กับพจน์ภาษาฟัซซี โดยค่าประมาณ (Approx x) จะนิยามโดยใช้พังก์ชันสมาชิกรูปสามเหลี่ยม (Triangle membership function) โดยการเปรียบเทียบกับค่าพจน์ภาษาฟัซซีที่ได้จากการหาค่าความสูงของจุดของส่วนซ้อนกัน (Intersection) ที่สูงที่สุด 2 พังก์ชันสมาชิกใดๆ โดยเงื่อนไขของสมการเป็นดังต่อไปนี้ คือ

$$\mu(x, a; \alpha, \beta, \gamma, \delta) = \begin{cases} 1 & \text{ถ้า } \beta \leq x \leq \gamma \\ 0 & \text{ถ้า } x + a \leq \alpha \text{ หรือ } x - a \geq \delta \\ \frac{\delta - x + a}{\delta - y + a} & \text{ถ้า } x > \gamma \text{ และ } x - a < \delta \\ \frac{x + a - \alpha}{\alpha + \beta - \alpha} & \text{ถ้า } x < \beta \text{ และ } x + a > \alpha \\ \max(k_1, k_2); k_1 = \frac{x + a - \alpha}{(\beta - \alpha) + a}, k_2 = \frac{\alpha - x + a}{(\beta - \alpha) - a} & \text{โดยที่ } x \text{ คือค่าประมาณ} \\ & \text{และ } (\alpha - a \geq x \text{ และ } \alpha \leq \beta) \\ & \text{พังก์ชันสมาชิก รูปสามเหลี่ยม} \\ & k_1 = \frac{\delta - x + a}{(\delta - y) + a}, k_2 = \frac{\delta - x - a}{(\delta - y) - a} \\ & \text{และ } (x + a \leq \delta \text{ และ } \gamma \leq x \leq \delta) \end{cases}$$

ผลการศึกษา

ตัวอย่างของการจัดเก็บบัญหาเก่า(เคลสเก่า) ในที่นี้จะแสดงรายละเอียดของบัญหาเก่าไว้จำนวน 10 เคลส ที่เกิดจาก การใช้ชั้นเดียวของยาเพื่อรักษาโรคชนิดเดียวกัน รายละเอียดดังนี้ คือ (ดังตารางที่ 6)

ตารางที่ 6 แสดงรายละเอียดของการค้นบัญหาเก่าจำนวนหนึ่งที่ได้ทำการจัดเก็บไว้ในระบบฐานข้อมูล

รหัสเคสเก่า	เกิดหลังได้รับ ยา(หน่วย: วัน)	เกิดขึ้นอีกเมื่อ เริ่มใช้ยาใหม่ (หน่วย: วัน)	รุนแรงขึ้น หรือลดลง (เมื่อลดยา)	ปฏิกิริยาคล้าย กับได้รับยาครั้ง ก่อน	อาการตื้น เมื่อยดูดยา สอง	ปฏิกิริยาที่เกิด สามารถเกิด จากสาเหตุอื่น	ผลลัพธ์ที่ เกิดขึ้นของ บัญหา
oldCase ₁	ช้า	ประมาณ7	น้อย	อาจจะใช่	น้อย	ใช่	ไม่ใช่
oldCase ₂	ปานกลาง	14	ปานกลาง	ไม่ใช่	ปานกลาง	ใช่	ไม่ใช่
oldCase ₃	2	ปานกลาง	รุนแรง	อาจจะใช่	มาก	ไม่ใช่	อาจจะใช่
oldCase ₄	ประมาณ 5	เร็ว	ปานกลาง	ไม่ใช่	ปานกลาง	ใช่	อาจจะใช่
oldCase ₅	ประมาณ 2	เร็วมาก	รุนแรงมาก	ใช่แน่	มาก	ใช่	ใช่แน่
oldCase ₆	ปานกลาง	ประมาณ 7	น้อย	อาจจะใช่	น้อย	ไม่ทราบ	ไม่ใช่
oldCase ₇	ช้า	ช้า	น้อย	ไม่ใช่	น้อยที่สุด	ไม่ใช่	ไม่ใช่
oldCase ₈	3	เร็วมาก	รุนแรง	ใช่แน่	มาก	ไม่ทราบ	ใช่แน่
oldCase ₉	เร็วมาก	เร็ว	รุนแรงมาก	ใช่แน่	มาก	ไม่ใช่	ใช่แน่
oldCase ₁₀	ช้า	ประมาณ15	น้อย	อาจจะใช่	น้อย	ใช่	ไม่ใช่

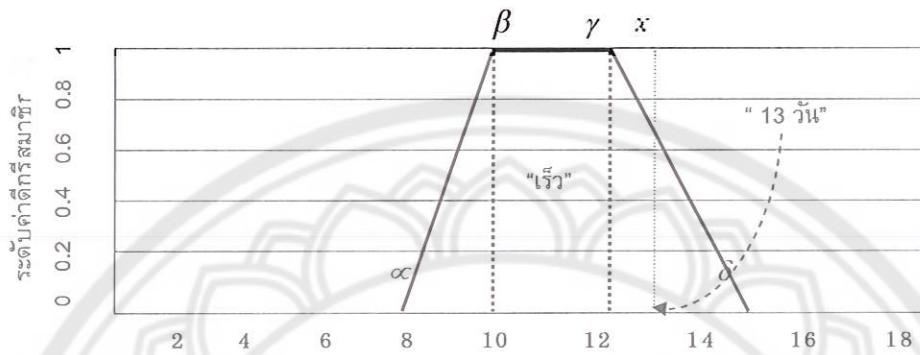
สำหรับผลลัพธ์ที่ได้จากการเปรียบเทียบความคล้ายคลึงระหว่างบัญหาเก่า กับบัญหาใหม่สามารถแสดงถึงขั้นตอน การหาผลลัพธ์ โดยการค้นหาบัญหาเก่า (Case retrieval) สำหรับกระบวนการค้นหาบัญหาเก่า ในงานวิจัยฉบับนี้จะนำเสนอ จำนวน k ซึ่งค่า k ในที่นี้กำหนดไว้จำนวน 10 เคส ที่ได้จากการเปรียบเทียบจำนวน 150 กรณีบัญหาเก่าที่ได้ทำการจัดเก็บ ในฐานข้อมูล ดังนั้นบัญหาเก่าจำนวน 10 รายการที่ได้แก่ จะเกิดจากหลักการค้นหาที่มีรายละเอียดดังต่อไปนี้ คือ

ขั้นตอนที่ 1: จะเริ่มด้วยการใช้คีย์หลักที่กำหนดขึ้นมาสำหรับใช้ในการค้นหาซึ่งจะประกอบไปด้วย แอพท รีบิวต์หลักๆ จำนวน 4 ตัว เพื่อค้นหาบัญหาเก่าจากฐานข้อมูลที่จัดเก็บไว้จำนวนมาก นั่นคือ “เกิดขึ้นหลังจากได้รับยา” “เกิดขึ้นอีกเมื่อเริ่มใช้ยาใหม่” “อาการรุนแรงขึ้นหรือลดลง(เมื่อลดขนาดของยา)” และ “มีปฏิกิริยาคล้ายกับเมื่อได้รับยาครั้งก่อน” ตามลำดับ อ่านใจได้ตามเราจะพบว่าแอพทรีบิวต์ที่ได้กำหนดนี้ สามารถมีค่าได้ทั้งในลักษณะค่าปกติ หรือ ค่าประมาณ หรือค่าคุณเครือ ได้ตามลำดับ ดังนั้น เมื่อทำการค้นหาจำเป็นที่จะต้องใช้วิธีการวัดระดับค่าเพื่อตรวจสอบ ความคล้ายคลึงกันภายใต้สูตรที่ใช้งานโดยค่าของแต่ละแอพทรีบิวต์มีลักษณะดังๆ นั้น

ขั้นตอนที่ 2: จะทำการเปรียบเทียบค่าความคล้ายคลึงแต่ละแอพทรีบิวต์ของคีย์หลักระหว่างบัญหาใหม่กับ บัญหาเก่า สำหรับการคำนวณค่าระหว่างแอพทรีบิวต์ปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นสามารถเกิดจากสาเหตุอื่นนอกเหนือจากยาที่สองนั้น จะพบว่าเป็นการเปรียบเทียบภายใต้ independent type นั่นคือ ปฏิกิริยาที่สามารถเกิดจากสาเหตุอื่นนอกเหนือจากยาที่สองนั้น จึงสามารถใช้สูตร : $\text{Sim}(\text{attr}_i(\text{case}_i), \text{attr}_i(\text{case}_j))$ โดยที่ $\text{attr}_i(\text{case}_i)$ เป็นและ $\text{attr}_i(\text{case}_j)$ นั้น เป็นแอพทรีบิวต์ของบัญหาเก่า และบัญหาใหม่ที่ i และมีแอพทรีบิวต์ด้วยที่ j ของบัญหาเก่าและบัญหาใหม่ ตามลำดับ ดังนั้นเมื่อ เปรียบเทียบจะพบว่า $\text{Sim}(\text{ใช่}, \text{ไม่ใช่}) = 0$ นอกจากนี้ความสามารถแสดงตัวอย่างของคำนวนค่าแอพทรีบิวต์การเกิดอาการ ขึ้นอีกเมื่อได้รับยาใหม่ “13 วัน”, บัญหาเก่ากรณีที่ 4 (หรือ oldCase4) อาการที่เกิดขึ้น “เร็ว” ดังนั้น จึงทำการ เปรียบเทียบค่าของบัญหาใหม่ที่ต้องการพยากรณ์ กับพจน์ภาษาพัชชีของบัญหาเก่า ซึ่งในงานวิจัยนี้ จึงขอแสดงตัวอย่าง วิธีการคำนวนเจากลางความสัมพันธ์ของค่าแอพทรีบิวต์ที่ได้กล่าวข้างต้น โดยจะนำเสนอการเปรียบเทียบที่เกิดขึ้นภายใต้สูตร การคำนวน (ดังภาพที่ 7)

จากภาพที่ 7 เราสามารถคำนวนค่าเพื่อเปรียบเทียบระหว่าง ค่าคริสต์ฟ นั่นคือค่า x มีค่าเท่ากับ 13 วัน กับค่า พจน์ภาษาพัชชีของแอพทรีบิวต์ “เกิดอาการขึ้นอีกเมื่อได้รับยาใหม่” มีค่าคือ “เร็ว” ดังนั้น การหาค่า $\text{degree} = 0.67$

จะได้จาก $x = 13$, $\delta = 15$ และ $\gamma = 12$ ตามเงื่อนไข $\frac{\delta - x}{\delta - \gamma}$ เมื่อ $\gamma < x < \delta$ ของสูตรการคำนวณรูปแบบที่ 3 ระหว่างค่าคริสป์กับพจน์ภาษาพื้นชี

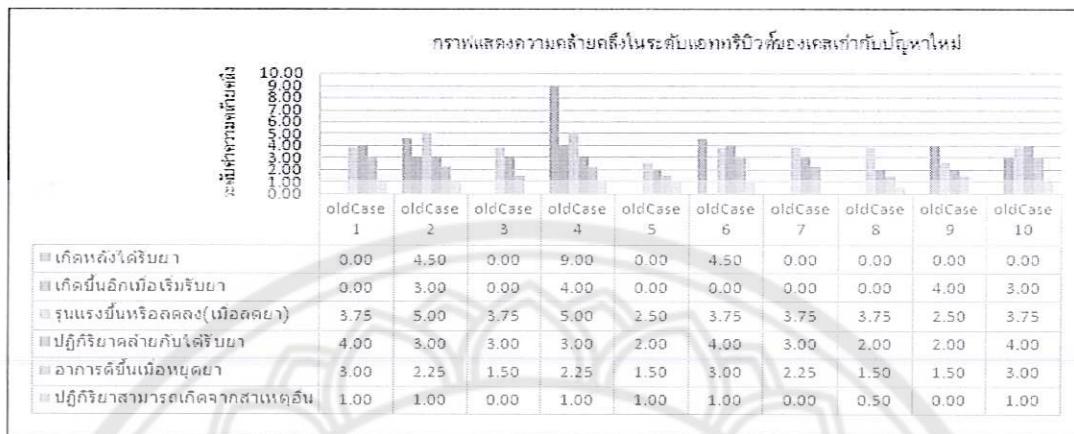


ภาพที่ 7 แสดงการเปรียบเทียบระหว่าง “13 วัน” กับ “เร็ว”

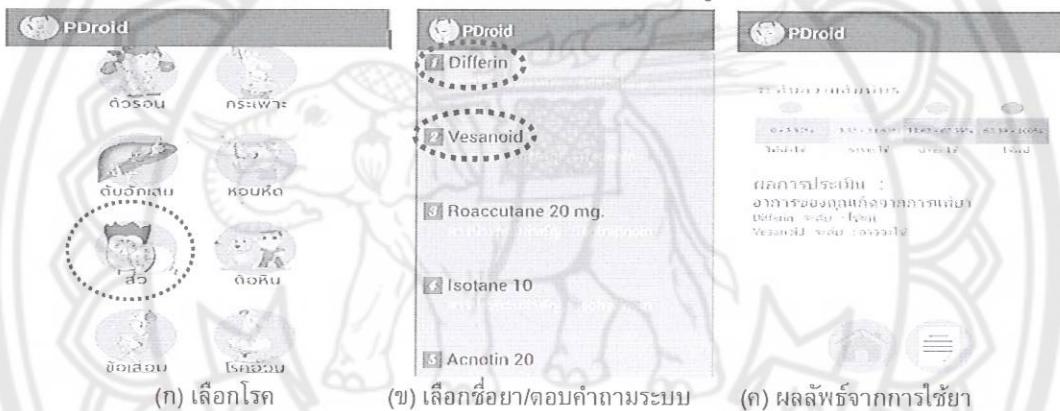
สำหรับภาพที่ 8 เป็นการแสดงถึงค่าความคล้ายคลึงระหว่างปัญหาเก่ากับปัญหาใหม่ที่แสดงจำนวน 10 กรณีปัญหาโดยเราจะพบว่าปัญหาเก่า oldCase4 เป็นปัญหาเก่าที่มีค่าความคล้ายคลึงมากที่สุดนั่นคือ มีค่าเท่ากับ 0.40 และมีปัญหาเก่าที่ oldCase2, oldCase6, oldCase10, oldCase1, oldCase9, oldCase7, oldCase3, oldCase8 และ oldCase5 ซึ่งมีค่าความคล้ายคลึงเท่ากับ 0.31, 0.27, 0.25, 0.20, 0.17, 0.15, 0.14, 0.13 และ 0.12 ตามลำดับ สำหรับภาพที่ 9 นั้นแสดงถึงรายละเอียดการเปรียบเทียบค่าความคล้ายคลึงภายใต้เงื่อนไขว่าต้องแต่ละกรณีปัญหาเก่ากับปัญหาใหม่



ภาพที่ 8 แสดงค่าความคล้ายคลึงระหว่างกรณีปัญหาเก่ากับปัญหาใหม่



ภาพที่ 9 แสดงค่าเปรียบเทียบแดํะละแอกทรีบีวีดีของบัญหาเก่า



ภาพที่ 10 แสดงบางส่วนของการใช้งานแอพพลิเคชันสำหรับตรวจสอบแพทย์เพื่อรับผลข้างเคียงจากยา

ตัวอย่างการทำงานของแอพพลิเคชันที่ได้พัฒนา

การทำงานของระบบโปรแกรมจะกำหนดโรคชนิดต่างๆ จำนวน 10 ชนิด (ดังภาพที่ 10 (ก) - (ข) และ (ค) ตามลำดับ) โดยผู้ใช้สามารถเลือกโรคและยาที่ทานได้ โดยยาที่ทานเน้นสามารถเลือกด้วยเกิน 3 ชนิดต่อการทานยา 1 ครั้ง หลังจากนั้น ระบบโดยอัตโนมัติจะคำนวณผลลัพธ์ที่สอดคล้องกับเคสเก่าแล้วนำผลลัพธ์จากเคสเก่ามาใช้เป็นค่าตอบให้กับบัญหาใหม่ตามลำดับ

การประเมินประสิทธิภาพของระบบ

เริ่มจากใช้แบบสอบถามการใช้งานระบบจากแพทย์ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน และเภสัชกร 10 ท่าน จากโรงพยาบาล วังทอง โรงพยาบาลมหาวิทยาลัยนเรศวร และโรงพยาบาลกำแพงเพชร มีรายละเอียดของผลการประเมินดังตารางที่ 7 ซึ่งผลลัพธ์จากการทำงานของระบบที่จัดเรียงลำดับของผลของการพยากรณ์ภายใต้การเปลี่ยนเทียบระหว่างบัญหาใหม่กับเคสเก่า

เป็นที่ยอมรับของผู้เชี่ยวชาญในระดับดี แต่ผู้เชี่ยวชาญได้แนะนำให้เพิ่มเติมในส่วนของการนำเสนอเนื้อหาหรือบล็อกจังใจเข้าไปซึ่งจะเป็นส่วนที่จะช่วยเพิ่มความถูกต้องของระบบมากยิ่งขึ้น

ตารางที่ 7 แสดงความพึงพอใจในระบบงานสำหรับนำไปใช้งาน

รายการประเมิน	\bar{x}	SD	ระดับความพอใจ
1. ความถูกต้องผลการทำงานของระบบ	3.55	0.61	ดี
2. ความเหมาะสมด้านการนำไปใช้งาน	3.87	0.62	ดี
3. ความพึงพอใจด้านการนำเสนอเนื้อหาใหม่	3.73	0.82	ดี
4. ความพึงพอใจด้านความสะดวกและง่ายต่อการใช้งาน	4.53	0.49	ดีมาก
รวม	4.04	0.64	ดี

การหาค่าเฉลี่ยของระดับความพึงพอใจโดยที่ $\bar{x} = \frac{\sum fx}{N}$ ซึ่งค่า \bar{x} คือค่าเฉลี่ยของแต่ละรายการ ค่า f คือความถี่ ค่า x คือค่าข้อมูล และค่า N คือจำนวนผู้เชี่ยวชาญ

การหาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของระดับความพึงพอใจที่ $SD = \sqrt{\frac{\sum f(x-\bar{x})^2}{N}}$ ซึ่งค่า SD คือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่า f คือความถี่ ค่า x คือค่าข้อมูล ค่า \bar{x} คือค่าเฉลี่ยของแต่ละรายการ และค่า N คือจำนวนผู้เชี่ยวชาญ

วิจารณ์และสรุปผล

ในงานวิจัยได้แสดงถึงการประยุกต์ใช้ฐานกรณีคลุมเครือ (หรือ Fuzzy case-based reasoning) เพื่อปรับปรุงและเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของปัญหาเก่า ที่มีการจัดเก็บไว้ผ่านเว็บเซอร์วิสภายใต้ระบบจัดการฐานข้อมูล MySQL ทำให้รูปแบบของการจัดเก็บข้อมูลนั้นมีประโยชน์และสอดคล้องกับการตอบคำถามทางการแพทย์ที่มีรายละเอียดของค่าระดับของอาการหรือผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจากการใช้ยา ทำให้ผู้ใช้แอปพลิเคชันสามารถทราบผลของการดำเนินการที่จะเกิดขึ้นจากการใช้ยาภายในได้โดยทันที ซึ่งรูปแบบการทำงานของงานวิจัยได้ด้อนสนองต่อผู้ใช้ที่จะทำให้เกิดความสะดวกด้วยการทำางานผ่านอุปกรณ์มือถือ จึงถือได้ว่าเป็นจุดเด่นอย่างยิ่งของการนำเสนอปัญหาเก่ามาใช้ทำงานอย่างผลจากปัญหาใหม่ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น และใช้เป็นข้อมูลเบื้องต้นของการถูแลสุขภาพด้วยตัวเอง อย่างไรก็ตาม จากการทำางานของงานวิจัยดังกล่าว จะพบว่า ในการตรวจสอบเพื่อรับอนุญาตจากการใช้ยาแน่น้ำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องศึกษาบล็อกจังใจ ฉันๆ รวมทั้งประวัติการใช้ยาและผลจากการตรวจทางห้องปฏิบัติการของผู้ป่วยเพื่อนำมาใช้ในการพยากรณ์ผลจากการใช้ยาเพื่อให้เกิดความทันที ทั้งนี้ เพื่อความสมมูลย์มากยิ่งขึ้นของแอปพลิเคชัน จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องอาศัยข้อมูลและวิธีการทางการแพทย์ที่เชี่ยวชาญเพิ่มเติม เพื่อให้ผลงานจากการวิจัยนี้ สามารถนำไปใช้ได้อย่างสมมูลย์พร้อมทั้งมีการรับรองได้ว่า สามารถเป็นเครื่องมือที่น่าสนใจใช้ตรวจสอบพยากรณ์การใช้ยาของผู้ป่วยได้อย่างรวดเร็ว ทั้งนี้ อุปสรรคอย่างหนึ่งของผู้วิจัยก็คือระยะเวลาที่จำกัดของการปฏิบัติงานในงานวิจัยนี้นั้นจึงทำให้รูปแบบการตรวจสอบค่าใช้จ่ายของโปรแกรมจำเป็นที่จะต้องดำเนินการในโอกาสต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

ในการจัดทำการใช้เทคโนโลยีฐานข้อมูลเครื่องสำอางเพื่อการแพทย์และการพยาบาล หรือการข้างเคียงจากยาใน โครงการที่มีถึง สำเร็จลุล่วงตามวัตถุประสงค์ได้ด้วยความกรุณาอย่างยิ่งจากการสนับสนุนจากทุนวิจัยบประมาณรายได้ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ประจำปี 2556 รวมทั้งได้รับความร่วมมือจากแพทย์หญิงพัววรรณ มุตโตดเพลง เภสัชกรหญิงปิยะมาส บุญเพ็ง รวมทั้งหน่วยงานองค์กรด้านสาธารณสุขต่างๆ ในเขตพื้นที่ภาคเหนือตอนล่าง สุดท้ายนี้ผู้วิจัยขอขอบพระคุณทุกท่านที่ได้ให้ความช่วยเหลือในด้านต่างๆ ที่มีได้ออกนาม ณ ที่นี่ด้วย ที่มีส่วนทำให้โครงการวิจัยประสบความสำเร็จด้วยดี ขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ไว้ ณ โอกาสนี้

เอกสารอ้างอิง

- จันทินา โยธาพิทักษ์ "อันตรายจากการแพ้ยา ผลข้างเคียงจากยา" Submitted by manager on 19 April, 2010-15:14 สมาคมเภสัชกรรมโรงพยาบาล (ประเทศไทย)
- เทวิน ธนวงศ์ "ระบบพยากรณ์แมลงศัตรูพืชในนาข้าวด้วยเทคโนโลยี CBR และสารสนเทศภูมิศาสตร์" วิทยาศาสตร์ วิจัยครั้งที่ 4 12-13 มีนาคม 2555 มหาวิทยาลัยแม่โจ้
- ปรียภรณ์ ศรีจัรัสกุล, เสถียร พูลผลและคณะ "การสำรวจความรู้ของคนในชุมชนคลองดำเนินนนเรื่องความต้องการห่วงการแพ้ยา กับอาการข้างเคียงจากยา" คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยสยาม
- สุกร บุญปานิช, พงษ์ศักดิ์ ดำเนินเดชา "พฤติกรรมการใช้ยาที่ไม่เหมาะสมของผู้ป่วยโรคไตเรื้อรัง สงขลา นครินทร์เวชสาร ปีที่ 24 ฉบับที่ 4 ก.ค.-ส.ค. 2549
- ความเมื่อที่เด็กด่าง 'แพ้ยา' vs 'ผลข้างเคียงจากยา', วันพุธที่สุดที่ 22 มีนาคม 2555 เวลา 00:00 น. ที่มีเดลินิวส์ออนไลน์ takecareDD@gmail.com
- หนังสือพิมพ์แนวหน้า "แพ้ยา-ผลข้างเคียงจากยา อันตรายกว่าที่คิด" ข่าวบันเทิงศูนย์ที่ 28 พฤษภาคม 2553 12.08.09 น.
- นารันโจนอลกอริธึม ในหัวข้อเรื่อง "Are there alternative causes (other than the drug) that could on their own have caused the reaction?" สืบค้นเมื่อ 25 มกราคม 2557 จาก <http://thaihp.org/adr/>
- อุปกรณ์สำหรับการพัฒนาโปรแกรมบนมือถือด้วยโปรแกรม eclipse IDE สืบค้นเมื่อ 4 เมษายน 2555 จาก <http://www.android.com>
- Chittayasothorn S., Toward Fuzzy Temporal Databases with Temporal Fuzzy Linguistic Terms, The second International Conference on the Applications of Digital Information and Web Technologies (ICADIWT2009) August 4-6,2009 IEEE.
- Kolodner J., Case-Based Reasoning, Morgan Kaufmann Publishers, Inc.,1993.
- Nijssen G. M., Halpin T. A., Conceptual Schema and Relational Database Design, Prentice Hall of Australia Pty Ltd,1989.
- Riordan D., Hansen B. K., A Fuzzy Case-Based System for Weather Prediction, Engineering intelligent systems, September,2002.
- Watson I. D., Applying case-based reasoning: techniques for enterprise systems, Morgan Kaufmann Publishers, Inc,1997



เลขทะเบียน ๓๑

หนังสือยินยอมการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการบนเว็บไซต์
ฐานข้อมูล NU Digital Repository (<http://obj.lib.nu.ac.th/media/>)
สำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยนเรศวร

ตามที่ข้าพเจ้า อาจารย์ดิเรก รุ่งรังษี (ภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ
คณะวิทยาศาสตร์) ได้ส่งผลงานทางวิชาการการรายงานการวิจัย (เรื่อง) รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ การใช้
เทคนิคฐานกรณ์คุณเคลื่อนสำหรับพยากรณ์การเพียหาหรืออาการข้างเคียงจากยาบนโทรศัพท์มือถือ

ปีที่พิมพ์ 2558

ข้าพเจ้าขอรับรองว่า ผลงานทางวิชาการเป็นลิขสิทธิ์ของข้าพเจ้า อาจารย์ดิเรก รุ่งรังษี
(ผู้วิจัยร่วม) ผศ.เทวิน ธนาวงศ์ เป็นเจ้าของลิขสิทธิ์ร่วม และเพื่อให้ผลงานทางวิชาการของข้าพเจ้าเป็น
ประโยชน์ต่อการศึกษาและสาธารณะ จึงอนุญาตให้เผยแพร่ผลงาน ดังนี้

- อนุญาตให้เผยแพร่
 ไม่อนุญาตให้เผยแพร่ เนื่องจาก.....

ลงชื่อ _____

(18 ๖๐ ๒๗๘๙)

วันที่ 4 ก.ย. ๕๘

หมายเหตุ ลิขสิทธิ์เดียว ที่ปรากฏอยู่ในผลงานนี้เป็นความรับผิดชอบของเจ้าของผลงาน ไม่ใช่ของสำนักหอสมุด