

การค้นคืนสารสนเทศเชิงความหมายและการค้นคืนสารสนเทศข้ามภาษา  
ของสมุนไพรรไทยและยาแผนปัจจุบัน ด้วยเทคนิคการวิเคราะห์ความหมายแฝง

นางสาวพิชชากร เอกวรรณกุลศิริ

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมซอฟต์แวร์ ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2556

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
บทคัดย่อและแฟ้มข้อมูลฉบับเต็มของวิทยานิพนธ์ตั้งแต่ปีการศึกษา 2554 ที่ให้บริการในคลังปัญญาจุฬาฯ (CUIR)

เป็นแฟ้มข้อมูลของนิสิตเจ้าของวิทยานิพนธ์ที่ส่งผ่านทางบัณฑิตวิทยาลัย

The abstract and full text of theses from the academic year 2011 in Chulalongkorn University Intellectual Repository (CUIR)  
are the thesis authors' files submitted through the Graduate School.

SEMANTIC AND CROSS-LANGUAGE INFORMATION RETRIEVAL FOR THAI TRADITIONAL  
MEDICINE AND MODERN MEDICINE USING LATENT SEMANTIC ANALYSIS

Miss Pitchakorn Akewaranukulsiri

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements  
for the Degree of Master of Science Program in Software Engineering

Department of Computer Engineering

Faculty of Engineering

Chulalongkorn University

Academic Year 2013

Copyright of Chulalongkorn University



พิชชากร เอกวรานุกูลศิริ : การค้นคืนสารสนเทศเชิงความหมาย และการค้นคืนสารสนเทศข้ามภาษาของสมุนไพรไทยและยาแผนปัจจุบัน ด้วยเทคนิคการวิเคราะห์ความหมายแฝง (SEMANTIC AND CROSS-LANGUAGE INFORMATION RETRIEVAL FOR THAI TRADITIONAL MEDICINE AND MODERN MEDICINE USING LATENT SEMANTIC ANALYSIS) อ.ที่ปริกษาวิทยานิพนธ์หลัก : ผศ.นครทิพย์ พร้อมพูล, 133 หน้า.

ปัจจุบันมีผู้ให้บริการข้อมูลหลายรายเกี่ยวกับสมุนไพรที่เป็นภาษาไทยและยาแผนปัจจุบันที่เป็นภาษาอังกฤษ ผู้วิจัยจึงเกิดแนวคิดที่จะพัฒนาเครื่องมือที่สามารถค้นคืนได้ทั้งข้อมูลสมุนไพรและข้อมูลยาแผนปัจจุบัน เพื่อที่จะเป็นประโยชน์แก่ผู้ที่สนใจค้นคืนข้อมูลในลักษณะนี้ โดยประยุกต์การใช้เทคนิคการวิเคราะห์ความหมายแฝงและเทคนิคคำศัพท์ควบคุม ในการที่จะให้เครื่องมือนี้สามารถค้นคืนสารสนเทศข้ามภาษาระหว่างภาษาไทยกับภาษาอังกฤษและสามารถค้นคืนสารสนเทศเชิงความหมายได้ ซึ่งผู้วิจัยได้แบ่งการประเมินประสิทธิผลของการทดลองที่ได้จากการค้นคืนเพื่อหาวิธีการที่เหมาะสมไปใช้ในการสร้างเครื่องมือดังกล่าว ออกเป็นสามส่วนดังนี้ 1) การค้นคืนด้วยขนาดเมตริกซ์ที่ต่างกัน 2) การค้นคืนด้วยรูปแบบของข้อความที่ต่างกัน แบบปกติและแบบที่ให้การขยายข้อความด้วยการใช้คำศัพท์ควบคุม และ 3) การค้นคืนด้วยเทคนิคที่ต่างกัมนั้นคือ เทคนิคแบบจำลองปริภูมิเวกเตอร์และเทคนิคการวิเคราะห์ความหมายแฝง

โดยผลการทดลองที่ 1) พบว่าหากเพิ่มขนาดเมตริกซ์ให้มากขึ้น จะทำให้ค่าระยะลึกและค่าความแม่นยำเพิ่มขึ้นตามไปด้วย โดยที่ขนาดเมตริกซ์ของสมุนไพรและยาแผนปัจจุบันจะอยู่ที่ 90x90 และ 30x30 ตามลำดับ นอกจากนี้ในส่วนของการค้นคืนจากผู้ใช้งานในการทดลองที่ 2) ก็เป็นอีกปัจจัยหนึ่งในการค้นคืน โดยหากค้นคืนด้วยข้อความที่ผ่านการขยายข้อความจากคำศัพท์ควบคุม จะให้ค่าประสิทธิผลดีกว่าการค้นคืนด้วยข้อความที่ไม่ผ่านการขยายข้อความ โดยค่าความแม่นยำของสมุนไพรและยาแผนปัจจุบันมีอัตราการเพิ่มขึ้นร้อยละ 68.83 และ 70.04 ตามลำดับ และในการทดลองที่ 3) เมื่อเปรียบเทียบประสิทธิผลระหว่างสองเทคนิค พบว่าการค้นคืนสมุนไพรด้วยเทคนิคการวิเคราะห์ความหมายแฝงจะให้ประสิทธิผลดีกว่าแบบจำลองปริภูมิเวกเตอร์ร้อยละ 40.77 แต่การค้นคืนยาแผนปัจจุบันด้วยแบบจำลองปริภูมิเวกเตอร์จะให้ประสิทธิผลดีกว่าการวิเคราะห์ความหมายแฝงร้อยละ 30.95 จากการประเมินด้วยค่าความแม่นยำ

ภาควิชา.....วิศวกรรมซอฟต์แวร์.....

ลายมือชื่อนิสิต.....

สาขาวิชา.....วิศวกรรมคอมพิวเตอร์..

ลายมือชื่อ อ.ที่ปริกษาวิทยานิพนธ์หลัก.....

ปีการศึกษา.....2556.....

# # 5470978021 : MAJOR SOFTWARE ENGINEERING

KEYWORDS : INFORMATION RETRIEVAL, SEMANTIC INFORMATION SEARCH, CROSS-LANGUAGE INFORMATION RETRIEVAL, LATENT SEMANTIC ANALYSIS

PITCHAKORN AKEWARANUKULSIRI : SEMANTIC AND CROSS-LANGUAGE INFORMATION RETRIEVAL FOR THAI TRADITIONAL MEDICINE AND MODERN MEDICINE USING LATENT SEMANTIC ANALYSIS. ADVISOR : ASST. PROF. NAKORNTHIP PROMPOON, 133 pp.

Nowadays there are many information providers providing herbal data and modern medicine data in Thai language and English language respectively. This research aims to develop a tool to retrieve both information types using Latent Semantic Analysis (LSA) and Controlled Vocabulary Technique (CVT) for semantic and cross-language information retrieval to serve the target audiences. In order to fine the suitable method for tool development, this research experiment was divided into three parts: 1) the retrieval based on the variation of the matrices dimensions, 2) the retrieval based on the difference forms of user query, normal query and query with terms expansion using CVT, and 3) the retrieval based on the two techniques, Vector Space Model (VSP) and LSA.

From the first experiment, by varying the size of matrices used for LSA technique, we found that the size of matrices for herbal and modern medicine would be 90x90 and 30x30 respectively since each one yielded the highest result in both recall and precision in each repository. From the second experiment, query expansion technique outperformed the regular query by increasing the percentage of precision to 68.83% and 70.04% in herbal and modern medicine respectively. In addition, from the last experiment, using LSA in the retrieval of herbal repository gained 40.77% higher precision than VSM while using VSM in the retrieval of modern medicine repository yielded 70.04% higher precision than LSA.

Department: .....Computer.Engineering.. Student's Signature .....

Field of Study: ...Software.Engineering.... Advisor's Signature .....

Academic Year: .....2013.....

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ได้รับคำแนะนำ ข้อคิดเห็น และแนวทางในการทำวิจัยที่ดีต่าง ๆ จากอาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นครทิพย์ พร้อมพูล ที่คอยช่วยเหลือให้ความรู้ทางด้านที่จำเป็นต่อวิทยานิพนธ์ และคำปรึกษาที่สามารถแก้ไขปัญหาดังกล่าวที่เกิดขึ้นได้ นอกจากนี้ยังถ่ายทอดประสบการณ์ต่าง ๆ ให้เป็นข้อคิด และแนวทางที่ดีต่อการทำงานต่อไป ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ ที่นี้

กราบขอบพระคุณคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ รองศาสตราจารย์ ดร.วันชัย รั้วไพบูลย์ รองศาสตราจารย์ ดร.ทวีชัย เสนิงค์ ณ อยุธยา และ รองศาสตราจารย์ ดร.วีระ บุญจริง ที่สละเวลามาให้ข้อเสนอแนะ และแนวคิดต่าง ๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาวิทยานิพนธ์ฉบับนี้

ขอขอบพระคุณจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยที่ให้ความรู้ รวมทั้งขอขอบพระคุณอาจารย์ทุก ๆ ท่านที่ได้อบรม สั่งสอนให้ผู้วิจัยได้รับความรู้ในวิชาต่าง ๆ ที่เป็นประโยชน์ในการทำงาน อีกทั้งเพื่อน ๆ พี่ ๆ น้อง ๆ สมาชิกห้องปฏิบัติการวิศวกรรมซอฟต์แวร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยที่คอยช่วยเหลือ และเป็นกำลังใจให้ในช่วงเวลาต่าง ๆ

สุดท้ายขอกราบขอบพระคุณครอบครัวเอวารานุกุลศิริที่คอยสนับสนุนให้ผู้ทำวิจัยมีโอกาสดำเนินการศึกษา ทำในสิ่งที่ดี และคอยเป็นกำลังใจให้กันและกันตลอดมา

## สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ฅ
สารบัญภาพ.....	ฉ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 ปัญหาของงานวิจัย.....	3
1.3 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย.....	4
1.4 ขอบเขตของงานวิจัย.....	4
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	4
1.6 ขั้นตอนและวิธีดำเนินการวิจัย.....	5
1.7 ผลงานที่ได้รับการตีพิมพ์.....	5
1.8 โครงสร้างของเนื้อหาในวิทยานิพนธ์.....	6
บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	7
2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง.....	7
2.1.1 สันฐานวิทยาของสมุนไพรมะเขือเทศ.....	7
2.1.2 การคั้นคั้นสารสกัดจากมะเขือเทศ.....	10
2.1.3 การคั้นคั้นสารสกัดจากมะเขือเทศ.....	15
2.1.4 เทคนิคการคั้นคั้นสารสกัด.....	16
2.1.5 ขั้นตอนการคั้นคั้นสารสกัดด้วยเทคนิคการวิเคราะห์ความหมายแฝง.....	17
2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	25
2.2.1 กลุ่มของงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการคั้นคั้นสารสกัดจากมะเขือเทศ.....	25
2.2.2 กลุ่มของงานวิจัยที่สนับสนุนด้านเทคนิคในการคั้นคั้นสารสกัด.....	29
2.2.3 กลุ่มของงานวิจัยในบริบทด้านการคั้นคั้นสารสกัดสุขภาพ.....	30
บทที่ 3 แนวคิดที่นำเสนอ.....	32

3.1 ภาพรวมกระบวนการค้นคืนสารสนเทศสมุนไพรไทยและยาแผนปัจจุบัน .....	32
3.2 กระบวนการศึกษาและรวบรวมข้อมูลสมุนไพรและยาแผนปัจจุบัน .....	34
3.3 กระบวนการสกัดสำคัญของข้อมูลสมุนไพรและยาแผนปัจจุบัน .....	39
3.3.1 กระบวนการวิเคราะห์และแยกค่าส่วนคุณสมบัติในการรักษา .....	39
3.3.2 กระบวนการกรองค่าที่ไม่มีความหมายออก .....	41
3.3.3 กระบวนการสกัดค่าสำคัญ .....	42
3.4 กระบวนการสร้างเมทริกซ์สมุนไพรและยาแผนปัจจุบัน .....	45
3.5 กระบวนการสร้างเมทริกซ์ข้อคำถามของผู้ใช้งาน .....	48
3.5.1 กระบวนการสกัดค่าสำคัญจากข้อคำถาม .....	49
3.5.2 กระบวนการสร้างเมทริกซ์ข้อคำถาม .....	50
3.6 กระบวนการค้นคืนสารสนเทศสมุนไพรและยาแผนปัจจุบัน .....	52
บทที่ 4 การทดลองและการวิเคราะห์ผล .....	54
4.1 จุดประสงค์การทดลอง .....	54
4.2 การออกแบบการทดลอง .....	55
4.3 มาตรฐานวัด .....	56
4.4 การเตรียมการทดลองและข้อมูลทดลอง .....	56
4.5 การวัดประสิทธิผลการค้นคืน .....	57
4.5.1 ขั้นตอนการทดลองการประเมินประสิทธิผล จากการเพิ่มหรือลดขนาดของเมทริกซ์ .....	57
4.5.2 ผลการทดลองการประเมินประสิทธิผลจากการเพิ่มหรือลดขนาดของเมทริกซ์ .....	61
4.5.3 ขั้นตอนการทดลองค้นคืนด้วยข้อคำถามที่ไม่ผ่านการขยายข้อคำถาม เปรียบเทียบกับ ข้อคำถามที่ผ่านการขยายข้อคำถาม .....	68
4.5.4 ผลการทดลองการประเมินประสิทธิผลการค้นคืน ด้วยข้อคำถามที่ไม่ผ่านการขยาย ข้อคำถามเปรียบเทียบกับข้อคำถามที่ผ่านการขยายข้อคำถาม .....	72
4.5.5 ขั้นตอนการทดลองการประเมินประสิทธิผลที่ได้จากการค้นคืน โดยเปรียบเทียบผลลัพธ์ จากการค้นคืนด้วยเทคนิคการวิเคราะห์ความหมายแฝงกับการค้นคืนด้วยแบบจำลอง ปริภูมิเวกเตอร์ .....	78
4.5.6 ผลการทดลองประเมินประสิทธิผลที่ได้จากการค้นคืน โดยเปรียบเทียบผลลัพธ์ที่ได้ จากการค้นคืนด้วยเทคนิคการวิเคราะห์ความหมายแฝงกับการค้นคืนด้วยแบบจำลอง ปริภูมิเวกเตอร์ .....	80



4.6 สรุปผลการทดลองและข้อมูลสนับสนุนการทดลอง .....	83
บทที่ 5 การพัฒนาเครื่องมือ .....	86
5.1 การระบุกลุ่มผู้ใช้งาน .....	86
5.2 ความต้องการเชิงหน้าที่ .....	86
5.3 ความต้องการที่ไม่ใช่หน้าที่ .....	92
5.4 การออกแบบเครื่องมือ.....	92
5.4.1 การออกแบบสถาปัตยกรรมของเครื่องมือ.....	92
5.4.2 แบบจำลองข้อมูล.....	94
5.4.3 เครื่องมือสนับสนุนที่ใช้.....	98
5.5 การออกแบบส่วนต่อประสานผู้ใช้.....	99
5.5.1 การออกแบบส่วนต่อประสานผู้ใช้งาน ส่วนค้นคืนและนำเข้าข้อมูล .....	99
5.5.2 การออกแบบส่วนต่อประสานผู้ใช้งาน ส่วนสร้างดัชนีข้อมูล.....	103
5.6 การทดสอบเครื่องมือ.....	103
5.6.1 การทดสอบหน่วยย่อย.....	104
5.6.2 การทดสอบแบบบูรณาการ .....	111
5.6.3 การทดสอบระบบรวม .....	111
บทที่ 6 สรุปผลการวิจัย.....	112
6.1 สรุปผลการวิจัย.....	112
6.2 ข้อจำกัดของงานวิจัย .....	113
6.3 งานวิจัยในอนาคต.....	114
รายการอ้างอิง .....	115
ภาคผนวก.....	118
ภาคผนวก.....	118
ภาคผนวก ก.....	119
ภาคผนวก ข.....	121
ภาคผนวก ค.....	125
ภาคผนวก ง.....	131
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์ .....	133

## สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 2.1 ตัวอย่างข้อมูลสัณฐานวิทยาสมุนไพรมุ	8
ตารางที่ 2.2 ตัวอย่างข้อมูลสัณฐานวิทยาแผนปัจจุบัน	9
ตารางที่ 2.3 ข้อดีและข้อเสียของกระบวนการแปลภาษา [10]	13
ตารางที่ 2.3 ข้อดีและข้อเสียของกระบวนการแปลภาษา [10] (ต่อ)	14
ตารางที่ 2.4 ตัวอย่างคำศัพท์ควบคุม [22]	16
ตารางที่ 2.5 เอกสารนำเข้าการค้าสินค้าสารสนเทศด้วยเทคนิคการวิเคราะห์ความหมายแฝง [13]	18
ตารางที่ 2.6 ผลลัพธ์ที่ได้จากการวิเคราะห์และแยกคำในเอกสาร [13]	19
ตารางที่ 2.7 ผลลัพธ์ที่ได้จากการกรองคำที่ไม่มีความหมายออก [13]	20
ตารางที่ 2.8 ผลลัพธ์ที่ได้จากการสกัดคำสำคัญ [13]	20
ตารางที่ 2.9 ผลลัพธ์ขั้นตอนการสร้างดัชนีข้อมูล [13]	21
ตารางที่ 2.10 ดัชนีข้อความ	23
ตารางที่ 2.11 ผลลัพธ์การค้นคืนสารสนเทศข้ามภาษาด้วยเทคนิคดัชนีความหมายแฝง [17]	28
ตารางที่ 2.12 ตารางจำแนกประเภทของเว็บไซต์ [20]	31
ตารางที่ 3.1 ตัวอย่างข้อมูลสมุนไพรมุไทย	38
ตารางที่ 3.2 ตัวอย่างข้อมูลยาแผนปัจจุบัน	39
ตารางที่ 3.3 ผลลัพธ์จากการแยกคำในส่วนคุณสมบัติในการรักษาโรคของสมุนไพรมุ	40
ตารางที่ 3.4 ผลลัพธ์จากการแยกคำในส่วนคุณสมบัติในการรักษาโรคของยาแผนปัจจุบัน	40
ตารางที่ 3.4 ผลลัพธ์จากการแยกคำในส่วนคุณสมบัติในการรักษาโรคของยาแผนปัจจุบัน (ต่อ)	41
ตารางที่ 3.5 ผลลัพธ์การกรองคำที่ไม่มีความหมายออกของสมุนไพรมุ	41
ตารางที่ 3.6 ผลลัพธ์การกรองคำที่ไม่มีความหมายออกของยาแผนปัจจุบัน	42
ตารางที่ 3.7 ตัวอย่างคำศัพท์ควบคุมภาษาไทยและภาษาอังกฤษ	44
ตารางที่ 3.8 ผลลัพธ์จากการสกัดคำสำคัญของสมุนไพรมุ	44
ตารางที่ 3.9 ผลลัพธ์จากการสกัดคำสำคัญของยาแผนปัจจุบัน	44
ตารางที่ 3.9 ผลลัพธ์จากการสกัดคำสำคัญของยาแผนปัจจุบัน (ต่อ)	45
ตารางที่ 3.10 ตัวอย่างดัชนีข้อมูลสมุนไพรมุและคุณสมบัติในการรักษาโรค	46
ตารางที่ 3.11 ตัวอย่างดัชนีข้อมูลยาแผนปัจจุบันและคุณสมบัติในการรักษาโรค	46
ตารางที่ 3.12 ผลลัพธ์ที่ได้จากการค้นคืนสารสนเทศสมุนไพรมุด้วยข้อความไข	52

ตารางที่ 3.13	ผลลัพธ์ที่ได้จากการค้นคืนสารสนเทศยาแผนปัจจุบันด้วยข้อความใช้	53
ตารางที่ 4.1	ข้อมูลสมุนไพรที่ใช้ในการทดลอง	56
ตารางที่ 4.2	ข้อมูลยาแผนปัจจุบันที่ใช้ในการทดลอง	57
ตารางที่ 4.3	ข้อมูลคำศัพท์ควบคุมที่ใช้ในการทดลอง	57
ตารางที่ 4.4	ข้อความสำหรับการค้นคืนสมุนไพร	60
ตารางที่ 4.5	ข้อความสำหรับการค้นคืนยาแผนปัจจุบัน	61
ตารางที่ 4.6	ข้อความภาษาไทยที่ใช้ในการประเมินประสิทธิผลที่ได้จากการค้นคืน	62
ตารางที่ 4.7	ข้อความภาษาอังกฤษที่ใช้ในการประเมินประสิทธิผลที่ได้จากการค้นคืน	62
ตารางที่ 4.8	ค่าประสิทธิผลที่ได้จากการค้นคืนสมุนไพรจำแนกตามขนาดของเมทริกซ์	62
ตารางที่ 4.9	ค่าประสิทธิผลที่ได้จากการค้นคืนยาแผนปัจจุบันจำแนกตามขนาดของเมทริกซ์	63
ตารางที่ 4.10	เปรียบเทียบอัตราส่วนการเพิ่ม/ลด ค่าเฉลี่ยและค่าความแม่นยำจำแนกตามขนาด ของเมทริกซ์	63
ตารางที่ 4.11	ความสัมพันธ์ระหว่างค่าประสิทธิผลจำแนกตามขนาดของเมทริกซ์สมุนไพร	66
ตารางที่ 4.12	ความสัมพันธ์ระหว่างค่าประสิทธิผลจำแนกตามขนาดของเมทริกซ์ยาแผนปัจจุบัน	67
ตารางที่ 4.13	ตัวอย่างข้อความภาษาไทยที่ผ่านการขยายข้อความจากคำศัพท์ควบคุม	70
ตารางที่ 4.13	ตัวอย่างข้อความภาษาไทยที่ผ่านการขยายข้อความจากคำศัพท์ควบคุม (ต่อ)	71
ตารางที่ 4.14	ตัวอย่างข้อความภาษาอังกฤษที่ผ่านการขยายข้อความจากคำศัพท์ควบคุม	71
ตารางที่ 4.15	ค่าประสิทธิผลของเมทริกซ์ของสมุนไพรด้วยการขยายข้อความ	72
ตารางที่ 4.16	ค่าประสิทธิผลของเมทริกซ์ของยาแผนปัจจุบันด้วยการขยายข้อความ	73
ตารางที่ 4.17	เปรียบเทียบอัตราการเพิ่ม/ลด จำแนกตามข้อความของสมุนไพรและยาแผนปัจจุบัน	75
ตารางที่ 4.18	ความสัมพันธ์ระหว่างค่าประสิทธิผลด้วยการขยายข้อความของสมุนไพร	75
ตารางที่ 4.19	ความสัมพันธ์ของค่าประสิทธิผลด้วยการขยายข้อความของยาแผนปัจจุบัน	77
ตารางที่ 4.20	ค่าประสิทธิผลที่ได้จากการค้นคืนด้วยแบบจำลองปริภูมิเวกเตอร์	81
ตารางที่ 4.21	ผลการประเมินค่าประสิทธิผลระหว่างสองเทคนิคในการค้นคืน	82
ตารางที่ 5.1	ความต้องการเชิงหน้าที่ของเครื่องมือสำหรับค้นคืนข้อมูล รหัส FR_Search_001	88
ตารางที่ 5.2	ความต้องการเชิงหน้าที่ของเครื่องมือสำหรับค้นคืนข้อมูล รหัส FR_Search_002	88
ตารางที่ 5.2	ความต้องการเชิงหน้าที่ของเครื่องมือสำหรับค้นคืนข้อมูล รหัส FR_Search_002 (ต่อ)	89
ตารางที่ 5.3	ความต้องการเชิงหน้าที่ของเครื่องมือสำหรับค้นคืนข้อมูล รหัส FR_Search_003	89
ตารางที่ 5.4	ความต้องการเชิงหน้าที่ของการนำเข้าข้อมูล รหัส FR_Input_001	90

ตารางที่ 5.5 ความต้องการเชิงหน้าที่ของเครื่องมือสกัดและสร้างดัชนีข้อมูล รหัส FR_Index_001 ....	90
ตารางที่ 5.6 ความต้องการเชิงหน้าที่ของเครื่องมือสกัดและสร้างดัชนีข้อมูล รหัส FR_Index_002 ....	91
ตารางที่ 5.7 ความต้องการเชิงหน้าที่ของเครื่องมือสกัดและสร้างดัชนีข้อมูล รหัส FR_Index_003 ....	91
ตารางที่ 5.8 ความต้องการที่ไม่ใช่หน้าที่ของเครื่องมือคั่นคั้นสารสนเทศ.....	92
ตารางที่ 5.9 โครงสร้างข้อมูลตาราง Disease .....	95
ตารางที่ 5.10 โครงสร้างข้อมูลตาราง StopListEN.....	95
ตารางที่ 5.11 โครงสร้างข้อมูลตาราง Medicine .....	95
ตารางที่ 5.12 โครงสร้างข้อมูลตาราง Herbal .....	96
ตารางที่ 5.13 โครงสร้างข้อมูลตาราง ExtractDiseaseEN .....	96
ตารางที่ 5.14 โครงสร้างข้อมูลตาราง ExtractDisease .....	96
ตารางที่ 5.15 โครงสร้างข้อมูลตาราง RowWordExtractMedicine.....	97
ตารางที่ 5.16 โครงสร้างข้อมูลตาราง RowWordExtract .....	97
ตารางที่ 5.17 โครงสร้างข้อมูลตาราง HerbalIndex .....	97
ตารางที่ 5.18 โครงสร้างข้อมูลตาราง MedicineIndex.....	97
ตารางที่ 5.19 กรณีทดสอบ TC_UT_001: การนำเข้าข้อมูลสมุนไพรและยาแผนปัจจุบัน .....	104
ตารางที่ 5.19 กรณีทดสอบ TC_UT_001: การนำเข้าข้อมูลสมุนไพรและยาแผนปัจจุบัน (ต่อ).....	105
ตารางที่ 5.20 กรณีทดสอบ TC_UT_002: การแยกค่าส่วนคุณสมบัติในการรักษาโรคของ สมุนไพรและยาแผนปัจจุบัน .....	105
ตารางที่ 5.20 กรณีทดสอบ TC_UT_002: การแยกค่าส่วนคุณสมบัติในการรักษาโรคของ สมุนไพรและยาแผนปัจจุบัน (ต่อ) .....	106
ตารางที่ 5.21 กรณีทดสอบ TC_UT_003: การสกัดคำสำคัญจากสมุนไพรและยาแผนปัจจุบัน .....	106
ตารางที่ 5.21 กรณีทดสอบ TC_UT_003: การสกัดคำสำคัญจากสมุนไพรและยาแผนปัจจุบัน (ต่อ)	107
ตารางที่ 5.22 กรณีทดสอบ TC_UT_004: การแสดงรายการคำสำคัญที่ถูกสกัดได้จากสมุนไพร และยาแผนปัจจุบัน .....	107
ตารางที่ 5.22 กรณีทดสอบ TC_UT_004: การแสดงรายการคำสำคัญที่ถูกสกัดได้จากสมุนไพร และยาแผนปัจจุบัน (ต่อ) .....	108
ตารางที่ 5.23 กรณีทดสอบ TC_UT_005: การคั่นคั้นสารสนเทศสมุนไพรและยาแผนปัจจุบัน .....	108
ตารางที่ 5.23 กรณีทดสอบ TC_UT_005: การคั่นคั้นสารสนเทศสมุนไพรและยาแผนปัจจุบัน (ต่อ).	109
ตารางที่ 5.24 กรณีทดสอบ TC_UT_006: การแสดงรายการข้อมูลสมุนไพรและยาแผนปัจจุบัน .....	109

ตารางที่ 5.25 กรณีทดสอบ TC_UT_007: การแสดงรายละเอียดของสมุนไพรและยาแผนปัจจุบัน ..	110
ตารางที่ 5.26 สรุปผลการทดสอบในระดับหน่วยย่อย .....	111
ตารางที่ ก.1 รายชื่อสมุนไพร.....	119
ตารางที่ ก.2 รายชื่อยาแผนปัจจุบัน .....	120
ตารางที่ ข.1 รายการคำศัพท์ควบคุม.....	121
ตารางที่ ข.1 รายการคำศัพท์ควบคุม (ต่อ).....	122
ตารางที่ ข.1 รายการคำศัพท์ควบคุม (ต่อ).....	123
ตารางที่ ข.1 รายการคำศัพท์ควบคุม (ต่อ).....	124
ตารางที่ ค.1 รายการคำศัพท์ที่ไม่มีความหมายภาษาอังกฤษ [14].....	125
ตารางที่ ค.1 รายการคำศัพท์ที่ไม่มีความหมายภาษาอังกฤษ [14] (ต่อ).....	126
ตารางที่ ค.2 รายการคำศัพท์ที่ไม่มีความหมายภาษาไทย .....	127
ตารางที่ ค.2 รายการคำศัพท์ที่ไม่มีความหมายภาษาไทย (ต่อ).....	128
ตารางที่ ค.2 รายการคำศัพท์ที่ไม่มีความหมายภาษาไทย (ต่อ).....	129
ตารางที่ ค.3 รายการคำศัพท์ที่ไม่มีความหมายเครื่องหมายและสัญลักษณ์.....	130
ตารางที่ ง.1 รายการคำสำคัญที่สกัดได้จากสมุนไพร .....	131
ตารางที่ ง.2 รายการคำสำคัญที่สกัดได้จากยาแผนปัจจุบัน .....	132

## สารบัญภาพ

หน้า

ภาพที่ 2.1 ความสัมพันธ์ระหว่างสัญญาณวิทยาด้วยคำศัพท์ควบคุม .....	10
ภาพที่ 2.2 กระบวนการแปลข้อคำถาม [10].....	11
ภาพที่ 2.3 กระบวนการแปลเอกสาร [10] .....	12
ภาพที่ 2.4 กระบวนการแปลทั้งข้อคำถามและการแปลเอกสาร [10].....	12
ภาพที่ 2.5 ขั้นตอนการค้นคืนสารสนเทศด้วยเทคนิคการวิเคราะห์ความหมายแฝง.....	18
ภาพที่ 2.7 เรขาคณิตจากผลการค้นคืนด้วยข้อคำถาม dagger และ die [13].....	24
ภาพที่ 2.8 เทคนิคในการค้นคืนสารสนเทศข้ามภาษา [15].....	25
ภาพที่ 2.9 ผลการประเมินความสามารถในการค้นคืนสารสนเทศที่ระบบสามารถค้นคืนได้ [18] .....	29
ภาพที่ 3.1 กระบวนการค้นคืนสารสนเทศสมุนไพรรไทยและยาแผนปัจจุบัน .....	32
ภาพที่ 3.3 ส่วนต่อประสานของเว็บไซต์สถาบันการแพทย์แผนไทย [11] .....	35
ภาพที่ 3.4 ส่วนต่อประสานของเว็บไซต์ MedilinePlus [4] .....	36
ภาพที่ 3.5 ส่วนต่อประสานของเว็บไซต์โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืช [6].....	37
ภาพที่ 3.6 ส่วนต่อประสานของเว็บไซต์ Drugs.com [7] .....	38
ภาพที่ 3.7 ตัวอย่างการสกัดคำด้วยคำศัพท์ควบคุม.....	43
ภาพที่ 3.8 ตัวอย่างเมทริกซ์ U ขนาด 11 x 13 .....	47
ภาพที่ 3.9 ตัวอย่างเมทริกซ์ V ขนาด 11 x 13.....	47
ภาพที่ 3.10 ตัวอย่างเมทริกซ์ S ขนาด 11 x 13.....	47
ภาพที่ 3.11 กระบวนการสร้างเมทริกซ์ข้อคำถามจากผู้ใช้งาน .....	48
ภาพที่ 3.12 กระบวนการหาคำศัพท์แนะนำอัตโนมัติของเครื่องมือ.....	49
ภาพที่ 3.13 ส่วนต่อประสานผู้ใช้งานแสดงศัพท์แนะนำอัตโนมัติ .....	50
ภาพที่ 3.14 ตัวอย่างการสร้างดัชนีข้อคำถามภาษาไทย.....	51
ภาพที่ 3.15 ผลลัพธ์ที่ได้จากการค้นคืนสารสนเทศผ่านส่วนต่อประสานผู้ใช้งาน .....	53
ภาพที่ 4.1 ขั้นตอนการทดลองเพิ่มหรือลดขนาดของเมทริกซ์.....	58
ภาพที่ 4.2 ตัวอย่างเมทริกซ์ S ขนาด 10x10 ของสมุนไพรร.....	59
ภาพที่ 4.3 ตัวอย่างเมทริกซ์ V ขนาด 10x10 ของสมุนไพรร.....	59
ภาพที่ 4.4 ตัวอย่างเมทริกซ์ S ขนาด 10x10 ของยาแผนปัจจุบัน .....	59
ภาพที่ 4.5 ตัวอย่างเมทริกซ์ V ขนาด 10x10 ของยาแผนปัจจุบัน.....	59

ภาพที่ 4.6 ความสัมพันธ์ระหว่างค่าระลอกและค่าความแม่นยำของสมุนไพรร	67
ภาพที่ 4.7 ความสัมพันธ์ระหว่างค่าระลอกและค่าความแม่นยำของยาแผนปัจจุบัน	68
ภาพที่ 4.8 ขั้นตอนการทดลองค้นคืนด้วยข้อความแบบขยายและไม่ขยายข้อความ	69
ภาพที่ 4.9 ความสัมพันธ์ระหว่างค่าระลอกและค่าความแม่นยำของสมุนไพรร	76
ภาพที่ 4.10 ความสัมพันธ์ระหว่างค่าระลอกและค่าความแม่นยำของยาแผนปัจจุบัน	76
ภาพที่ 5.1 ความต้องการเชิงหน้าที่ของเครื่องมือค้นคืนสารสนเทศสมุนไพรรและยาแผนปัจจุบัน	87
ภาพที่ 5.2 สถาปัตยกรรมของเครื่องมือ	93
ภาพที่ 5.3 ความสัมพันธ์ของข้อมูล	94
ภาพที่ 5.4 หน้าแรกของเครื่องมือค้นคืนสารสนเทศ	99
ภาพที่ 5.5 คำศัพท์แนะนำอัตโนมัติในส่วนต่อประสานผู้ใช้งาน	100
ภาพที่ 5.6 การแสดงผลพีธในส่วนต่อประสานผู้ใช้งานหลังการค้นคืน	101
ภาพที่ 5.7 รายละเอียดข้อมูลสมุนไพรร	101
ภาพที่ 5.8 ส่วนต่อประสานแสดงรายละเอียดการนำเข้าข้อมูลสมุนไพรร	102
ภาพที่ 5.9 ส่วนต่อประสานแสดงรายละเอียดการนำเข้าข้อมูลยาแผนปัจจุบัน	102
ภาพที่ 5.10 ส่วนต่อประสานสำหรับการสร้างดัชนีข้อมูล	103

# บทที่ 1

## บทนำ

ในบทนี้จะกล่าวถึงที่มาและความสำคัญของปัญหา ปัญหาของงานวิจัย วัตถุประสงค์ ขอบเขตของงานวิจัย ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ ตลอดจนขั้นตอนและวิธีดำเนินการวิจัย และผลงานที่ได้รับการตีพิมพ์

### 1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบันการแพทย์แผนไทย กำลังได้รับความสนใจในบุคลากรด้านสาธารณสุขเป็นอย่างมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อมีการนำศาสตร์นี้เข้าสู่ระบบบริการสุขภาพในสถานบริการสาธารณสุขของรัฐทั่วประเทศ ตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 7 โดยระบุให้มีการส่งเสริมภูมิปัญญาการแพทย์แผนไทย ด้านการรักษาพยาบาลแบบพื้นบ้าน ส่งเสริมการสร้างเครือข่ายด้านการแพทย์แผนไทย และการแพทย์ทางเลือกทั้งในประเทศและต่างประเทศ เร่งจัดทำระบบรวบรวมข้อมูลทางการแพทย์ ข้อมูลด้านบุคลากร ข้อมูลสมุนไพร ข้อมูลยารักษาโรค รวมไปถึงอุปกรณ์ทางการแพทย์ ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน [1] จากนโยบายของกระทรวงสาธารณสุขดังกล่าวข้างต้น จึงเป็นเหตุให้ในปัจจุบันมีจำนวนผู้ให้บริการสารสนเทศด้านสมุนไพรและยาแผนปัจจุบันเพิ่มขึ้นเป็นจำนวนมาก ตัวอย่างผู้ให้บริการสารสนเทศสมุนไพรและยาแผนปัจจุบัน เช่น สำนักงานข้อมูลสมุนไพร [2] ศูนย์ข้อมูลสมุนไพรโดยกระทรวงสาธารณสุข [3] เมดิซินพลัส (MedicinePlus) [4] เป็นต้น

การบริการสารสนเทศนั้นเป็นการให้บริการข้อมูล หรือช่วยค้นหาข้อมูลในรูปแบบต่าง ๆ เช่น ข้อมูลตัวเลข ข้อมูลภาพ ข้อมูลเสียง เป็นต้น ข้อดีของการให้บริการสารสนเทศคือ ผู้ที่ขอรับบริการสารสนเทศหรือผู้ใช้งานจะได้รับสารสนเทศที่เป็นประโยชน์ มีความสะดวกในการใช้งานและการเข้าถึงข้อมูล ไม่มีข้อจำกัดของเวลาและสถานที่ สามารถทำได้อย่างรวดเร็ว ตลอดจนมีความทันสมัยของข้อมูล แต่ในขณะเดียวกันหากผู้ที่ขอรับบริการไม่มีทักษะด้านการค้นคืนสารสนเทศอาจทำให้ได้รับผลลัพธ์ไม่ตรงตามความต้องการ อันเนื่องจากปัญหาด้านความสัมพันธ์ทางความหมายของข้อมูล และปัญหาด้านภาษาที่ใช้จัดเก็บข้อมูล



ในการค้นคืนสารสนเทศทางการแพทย์นั้น เช่น การค้นคืนสารสนเทศสมุนไพรหรือยาแผนปัจจุบันที่มีคุณสมบัติในการรักษาโรค ก็มีโอกาสดังกล่าวด้านความสัมพันธ์ทางความหมายของข้อมูลได้เช่นกัน กล่าวคือผู้ใช้งานสามารถระบุข้อความที่มีความหมายเหมือนกันแต่เขียนไม่เหมือนกัน หรือเรียกอีกอย่างว่าคำพ้องความหมาย (Synonyms) ตัวอย่างชื่อโรคที่มีความหมายเหมือนกันแต่เขียนไม่เหมือนกัน เช่น อาการปวดศีรษะไมเกรน ปวดหัวข้างเดียว ไมเกรน ปวดศีรษะข้างเดียว การปวดศีรษะแบบไมเกรน ปวดศีรษะข้างเดียว [5] เป็นต้น หากเครื่องมือที่ทำการค้นคืนไม่ได้จัดเก็บความสัมพันธ์ระหว่างคำศัพท์เหล่านี้ ก็จะทำให้ผู้ใช้งานได้รับผลลัพธ์ที่ไม่ครอบคลุมกับข้อความ หรือผู้ใช้งานอาจไม่ได้ผลลัพธ์ตามที่ต้องการเลยก็ได้

ส่วนปัญหาที่เกิดจากความหลากหลายของภาษา (Multi-Lingual) ที่ใช้ในการจัดเก็บข้อมูล เช่น ผู้ให้บริการสารสนเทศสมุนไพรและยาแผนปัจจุบันได้จัดเก็บข้อมูลเป็นสองภาษาคือ ภาษาไทยและภาษาอังกฤษ โดยที่ข้อมูลสมุนไพรถูกจัดเก็บด้วยภาษาไทย และข้อมูลยาแผนปัจจุบันถูกจัดเก็บด้วยภาษาอังกฤษ เมื่อผู้ใช้งานต้องการค้นคืนสารสนเทศสมุนไพรหรือยาแผนปัจจุบันที่มีคุณสมบัติรักษาอาการปวดศีรษะ โดยระบุข้อความเป็นภาษาไทยว่า “ปวดศีรษะ” หากเครื่องมือไม่ได้ประยุกต์ใช้เทคนิคการค้นคืนแบบข้ามภาษา (Cross-Language Information Retrieval) เครื่องมือจะทำการค้นคืนสารสนเทศเฉพาะสารสนเทศที่แสดงเป็นภาษาเดียวกับข้อความ (Monolingual Information Retrieval) ทำให้ผู้ใช้งานได้รับผลลัพธ์จากการค้นคืนเป็นสมุนไพรที่มีคุณสมบัติรักษาอาการปวดศีรษะเท่านั้นทั้ง ๆ ที่ในแหล่งทรัพยากรสารสนเทศของระบบ มีทั้งสมุนไพรและยาแผนปัจจุบันที่สามารถบรรเทาอาการปวดศีรษะ จากตัวอย่างปัญหาที่กล่าวมาหากนำเทคนิคการค้นคืนสารสนเทศข้ามภาษามาประยุกต์ใช้ในการค้นคืน จะทำให้เครื่องมือสามารถค้นคืนสารสนเทศได้ทั้งสมุนไพรและยาแผนปัจจุบันที่มีคุณสมบัติรักษาอาการปวดศีรษะ

จากปัญหาดังกล่าวงานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์ เพื่อนำเสนอเครื่องมือสำหรับการค้นคืนสารสนเทศสมุนไพรและยาแผนปัจจุบันในเชิงความหมาย และการค้นคืนสารสนเทศข้ามภาษาระหว่างภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ผู้วิจัยได้รวบรวมข้อมูลสมุนไพรจากเว็บไซต์โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริฯ [6] และรวบรวมข้อมูลยาแผนปัจจุบันจากเว็บไซต์ Drugs.com [7] จากนั้นนำข้อมูลสมุนไพรและยาแผนปัจจุบันที่ได้จัดเก็บลงฐานข้อมูล โดยแยกการจัดเก็บข้อมูลออกเป็นสองภาษาคือ ภาษาไทยสำหรับจัดเก็บข้อมูลสมุนไพร และภาษาอังกฤษสำหรับจัดเก็บข้อมูลยา

แผนปัจจุบัน เทคนิคที่ใช้พัฒนาเครื่องมือสำหรับค้นคืนนี้คือ เทคนิคการวิเคราะห์ความหมายแฝง (Latent Semantic Analysis: LSA) และเทคนิคคำศัพท์ควบคุม (Controlled Vocabulary) การประยุกต์ใช้เทคนิคการวิเคราะห์ความหมายแฝง เพื่อลดขนาดข้อมูลที่ใช้ในการค้นคืน ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการค้นคืน และประยุกต์ใช้เทคนิคคำศัพท์ควบคุม เพื่อต้องการให้ผู้ใช้งานสามารถระบุข้อความเพียงครั้งเดียวหรือเพียงภาษาเดียว แต่ได้ผลลัพธ์จากการค้นคืนทั้งสารสนเทศสมุนไพรและยาแผนปัจจุบัน

ผลลัพธ์ที่ได้จากงานวิจัยนี้คือ เครื่องมือสำหรับค้นคืนสารสนเทศสมุนไพรและยาแผนปัจจุบัน ผู้ใช้งานสามารถระบุข้อความเพื่อทำการค้นคืนได้สองภาษาคือ ภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ผลลัพธ์ที่ได้จากการค้นคืนแสดงเป็นรายการสมุนไพรและยาแผนปัจจุบัน ที่มีคุณสมบัติรักษาโรคตามข้อความที่ผู้ใช้งานระบุเข้ามา เพื่อเป็นประโยชน์แก่ผู้ที่ต้องการสารสนเทศเกี่ยวกับสาธารณสุขขั้นพื้นฐาน และเป็นอีกหนึ่งทางเลือกในการรักษาโรคด้วยสมุนไพร

## 1.2 ปัญหาของงานวิจัย

- 1) การค้นคืนสารสนเทศด้วยเทคนิคการวิเคราะห์ความหมายแฝง สามารถประยุกต์ใช้ในการค้นคืนสารสนเทศเชิงความหมายในบริบทด้านการแพทย์ของสมุนไพรและยาแผนปัจจุบัน และการค้นคืนสารสนเทศข้ามภาษาระหว่าง ภาษาไทยและภาษาอังกฤษได้หรือไม่
- 2) ขนาดของเมทริกซ์สมุนไพรและเมทริกซ์ยาแผนปัจจุบัน ส่งผลกระทบต่อประสิทธิผลในการค้นคืนด้วยเทคนิคการวิเคราะห์ความหมายแฝงหรือไม่
- 3) การค้นคืนสารสนเทศสมุนไพรและยาแผนปัจจุบัน ด้วยเทคนิคการวิเคราะห์ความหมายแฝง ด้วยข้อความที่ไม่มีการขยายข้อความ และข้อความที่มีการขยายข้อความ (Query Expansion) จะส่งผลกระทบต่อประสิทธิผลในการค้นคืนสารสนเทศสมุนไพรและยาแผนปัจจุบันอย่างไร
- 4) การค้นคืนสารสนเทศสมุนไพรและยาแผนปัจจุบันด้วยเทคนิคใด จะให้ประสิทธิผลการค้นคืนมากกว่ากัน ระหว่างการค้นคืนด้วยเทคนิคการวิเคราะห์ความหมายแฝงและการค้นคืนด้วยแบบจำลองปริภูมิเวกเตอร์

### 1.3 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อสร้างเครื่องมือสำหรับการค้นคืนสารสนเทศสมุนไพรและยาแผนปัจจุบัน ในการค้นคืนสารสนเทศเชิงความหมายและการค้นคืนสารสนเทศข้ามภาษา ระหว่างภาษาไทยและภาษาอังกฤษ รวมถึงการประเมินประสิทธิผลที่ได้จากเครื่องมือ

### 1.4 ขอบเขตของงานวิจัย

#### 1) ข้อมูลที่ใช้ในงานวิจัย

(1) ข้อมูลสมุนไพรไทยรวบรวมจากเว็บไซต์ข้อมูลสมุนไพรไทย โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริฯ [6] จัดเก็บเป็นภาษาไทย รวมจำนวนสมุนไพรทั้งสิ้น 150 ชนิด

(2) ข้อมูลยาแผนปัจจุบันรวบรวมจากเว็บไซต์ Drugs.com [7] จัดเก็บเป็นภาษาอังกฤษ รวมจำนวนยาแผนปัจจุบันทั้งสิ้น 126 ชนิด

(3) คำศัพท์ควบคุม (Controlled Vocabulary) ที่ใช้ในงานวิจัยนี้ใช้คำศัพท์จากศัพท์บัญญัติราชบัณฑิตยสถาน [22] สาขาการแพทย์ แสดงเป็นรายการโรคทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ จำแนกเป็นกลุ่มอาการหลักรวมทั้งสิ้น 75 อาการ

2) เครื่องมือที่ถูกพัฒนาขึ้นเพื่อค้นคืนสารสนเทศสมุนไพรและยาแผนปัจจุบัน รองรับการใช้งานได้สองภาษาคือ ภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

3) งานวิจัยนี้จะประเมินประสิทธิผลที่ได้จากการค้นคืนสารสนเทศสมุนไพรและยาแผนปัจจุบันตามข้อมูลที่ได้จัดเก็บไว้เท่านั้น ด้วยเทคนิคการหาค่าระลอกและค่าความแม่นยำ

4) ข้อคำถามที่ใช้ในการประเมินประสิทธิผลนั้น มาจากกระบวนการสกัดคำสำคัญจากคุณสมบัติในการรักษาของสมุนไพรและยาแผนปัจจุบัน โดยคำสำคัญเหล่านี้ต้องอยู่ในรายการคำศัพท์ควบคุมเท่านั้น

### 1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1) ได้เครื่องมือที่สนับสนุนการค้นคืนสารสนเทศสมุนไพรและสารสนเทศยาแผนปัจจุบัน ที่สามารถค้นคืนสารสนเทศเชิงความหมาย และค้นคืนสารสนเทศข้ามภาษาระหว่างภาษาไทยและภาษาอังกฤษได้

2) สามารถนำแนวความคิดในการสร้างเครื่องมือนี้ไปประยุกต์ใช้ในบริบทการทำงานที่คล้ายกัน เช่น การค้นคืนข้ามภาษาระหว่างยาแผนไทย ยาแผนโบราณ และสมุนไพร เป็นต้น

## 1.6 ขั้นตอนและวิธีดำเนินการวิจัย

- 1) ศึกษางานวิจัยและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง
  - (1) ศึกษาปัญหาเกิดขึ้นในการค้นคืนสารสนเทศสมุนไพรและยาแผนปัจจุบัน
  - (2) ศึกษาวิธี เทคนิค และกระบวนการเพื่อนำมาประยุกต์ใช้เพื่อแก้ไขปัญหา
  - (3) ศึกษางานวิจัยที่อยู่ในบริบทของสมุนไพร ยาแผนปัจจุบัน และการค้นคืนสารสนเทศ
  - (4) ค้นคว้าข้อมูลสมุนไพรและยาแผนปัจจุบัน เพื่อใช้เป็นทรัพยากรสารสนเทศที่ใช้ในการทดลอง
  - (5) ออกแบบกระบวนการ เทคนิค หรือวิธีการที่สามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการค้นคืน
  - (6) ศึกษากระบวนการทดสอบ และวิธีประเมินประสิทธิผลของเครื่องมือและวิธีที่นำเสนอ
- 2) ออกแบบเครื่องมือสำหรับค้นคืนสารสนเทศ ออกแบบฐานข้อมูลเพื่อจัดเก็บ และรวบรวมข้อมูลที่ใช้ในการทดลอง รวมไปถึงออกแบบส่วนต่อประสานผู้ใช้งาน
- 3) ศึกษาเครื่องมือที่สนับสนุนในการวิจัย เช่น เอพีไอ เครื่องมือสำหรับพัฒนา เป็นต้น
- 4) พัฒนาเครื่องมือ ทดสอบ และประเมินประสิทธิผล
- 5) จัดทำและเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ
- 6) สรุปผลการวิจัยและจัดทำรายงานวิทยานิพนธ์

## 1.7 ผลงานที่ได้รับการตีพิมพ์

ส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์นี้ได้รับการคัดเลือกให้นำเสนอในงานประชุมวิชาการดังนี้

- 1) หัวข้องานวิจัยชื่อ "กรอบงานสำหรับการค้นคืนสารสนเทศข้ามภาษาในเชิงความหมายของสมุนไพรไทยและยาแผนปัจจุบัน ด้วยเทคนิคการวิเคราะห์ความหมายแฝง (Framework for Cross-Language and Semantic Information Retrieval for Thai Herbal and Modern Medicine Using Latent Semantic Analysis)" ในการประชุมวิชาการระดับชาติ "The 5<sup>th</sup> Conference on Knowledge and Smart Technology (KST-2556)" ซึ่งจัดขึ้น ณ มหาวิทยาลัยบูรพา จังหวัดชลบุรี ระหว่างวันที่ 31 มกราคม พ.ศ. 2556 ถึงวันที่ 1 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2556

2) หัวข้องานวิจัยชื่อ “Semantic and Cross-Language Information Retrieval for Thai Herbs and Modern Medicine” ในการประชุมวิชาการระดับนานาชาติ “The 4<sup>th</sup> International Conference on Information Science and Applications” ซึ่งจัดขึ้น ณ โรงแรมฮิลตัน พัทยา เมืองพัทยา จังหวัดชลบุรีระหว่างวันที่ 24 มิถุนายน พ.ศ. 2556 ถึงวันที่ 26 มิถุนายน พ.ศ. 2556

### 1.8 โครงสร้างของเนื้อหาในวิทยานิพนธ์

โครงสร้างของเนื้อหาในวิทยานิพนธ์นี้ประกอบด้วยรายละเอียด 6 บท ดังต่อไปนี้

บทที่ 1 กล่าวถึงที่มาและความสำคัญของปัญหา ปัญหาของงานวิจัย วัตถุประสงค์ ขอบเขตของงานวิจัย ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ ตลอดจนขั้นตอนและวิธีดำเนินการวิจัย และผลงานที่ได้รับการตีพิมพ์

บทที่ 2 กล่าวถึงทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องซึ่งประกอบด้วย สันฐานวิทยาสมนไพรและยาแผนปัจจุบัน การค้นคืนสารสนเทศข้ามภาษาและการค้นคืนสารสนเทศเชิงความหมาย เทคนิคและขั้นตอนการค้นคืนสารสนเทศ เพื่อเป็นความรู้พื้นฐานในการอธิบายถึงงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

บทที่ 3 กล่าวถึงภาพรวมกระบวนการค้นคืนสารสนเทศสมุนไพรรไทยและยาแผนปัจจุบัน ตั้งแต่กระบวนการรวบรวมและจัดเก็บข้อมูล จนถึงกระบวนการค้นคืนสารสนเทศสมุนไพรรไทยและยาแผนปัจจุบัน พร้อมทั้งแสดงรายละเอียดและยกตัวอย่างประกอบในแต่ละกระบวนการ

บทที่ 4 กล่าวถึงจุดประสงค์การทดลองและการวิเคราะห์ผลการทดลอง โดยเริ่มจากการวางแผนการทดลอง เตรียมการทดลอง และการประเมินประสิทธิผล

บทที่ 5 กล่าวถึงการพัฒนาเครื่องมือค้นคืนสารสนเทศสมุนไพรรไทยและยาแผนปัจจุบัน ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาข้อกำหนดความต้องการ ออกแบบการพัฒนาระบบ กำหนดเครื่องมือที่ใช้พัฒนา รวมถึงออกแบบวิธีการพัฒนาระบบ

บทที่ 6 กล่าวถึงผลสรุปการวิจัย ข้อจำกัดของงานวิจัย และงานวิจัยในอนาคต

## บทที่ 2

### ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

กล่าวถึงทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องซึ่งประกอบด้วย สันฐานวิทยาสมุนไพรและยาแผนปัจจุบัน การค้นคืนสารสนเทศข้ามภาษาและการค้นคืนสารสนเทศเชิงความหมาย เทคนิคและขั้นตอนการค้นคืนสารสนเทศ เพื่อเป็นความรู้พื้นฐานในการอธิบายถึงงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### 2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

##### 2.1.1 สันฐานวิทยาของสมุนไพรและยาแผนปัจจุบัน

ข้อมูลสันฐานวิทยาสมุนไพร [8] และสันฐานวิทยาแผนปัจจุบัน [9] ผู้วิจัยจะนำเสนอเฉพาะส่วนที่จำเป็นและสอดคล้องกับข้อมูลสมุนไพรและยาแผนปัจจุบันที่ใช้ในงานวิจัย สันฐานวิทยาสมุนไพรประกอบด้วย ชื่อสมุนไพร ชื่อวิทยาศาสตร์ ชื่อสามัญ ชื่ออื่น วงศ์ ลักษณะที่ปรากฏ คุณสมบัติของสมุนไพร และข้อควรระวัง ส่วนสันฐานวิทยาแผนปัจจุบัน ประกอบด้วย ชื่อสามัญ ชื่อทางการค้า ชื่อทั่วไป คุณสมบัติของยาแผนปัจจุบัน ข้อควรระวัง และผลข้างเคียง

การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสันฐานวิทยาสมุนไพรและยาแผนปัจจุบัน มีวัตถุประสงค์เพื่อเข้าใจความหมายของโครงสร้างข้อมูลสมุนไพรและยาแผนปัจจุบัน และสามารถวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างสองข้อมูลได้ ตัวอย่างสันฐานวิทยาสมุนไพรและยาแผนปัจจุบันดังตาราง 2.1 และตาราง 2.2 แสดงรายละเอียดของสมุนไพรกระท้อน และยาแผนปัจจุบัน Aspirin ตามลำดับ มีรายละเอียดดังสันฐานวิทยาที่กล่าวในข้างต้นดังนี้

ตารางที่ 2.1 ตัวอย่างข้อมูลพื้นฐานวิยาสมุนไพร

ถิ่นฐานวิทยา	รายละเอียด
ชื่อสมุนไพร	กระท้อน
ชื่อวิทยาศาสตร์	Sandoricum koetjape ( Burm. f.) Merr.
ชื่อสามัญ	Sentul, Santol, Red sentol, Yellow sentol
ชื่ออื่น	เตียน ล่อน สะท้อน (ภาคใต้) มะต๋อง (ภาคเหนือ,อุตรธานี) มะดิน (ภาคเหนือ) สติยา สะตุ (มาเลย์-นราธิวาส) สะโต (มาเลย์-ปัตตานี)
วงศ์	MELIACEAE
ลักษณะที่ปรากฏ	ไม้ต้นขนาดกลางถึงขนาดใหญ่ ไม้ผลัดใบ สูง 15-40 เมตร ต้นเปลา ตรง แตกกิ่งต่ำ เปลือกสีเทาอมน้ำตาล ค่อนข้างเรียบ ใบแก่จัดสีแดงอิฐหรือสีแดง ใบช่อ ยาว 20-40 ซม. ช่อติดเรียงสลับเวียนกันไป ใบปลายช่อเป็นใบเดี่ยว ดอกช่อ ออกรวมเป็นช่อ ไม่แยกแขนงตามปลายกิ่ง ช่อยาว 5-15 ซม. มีขนนุ่มทั่วไป ดอกเล็ก สีเหลืองอ่อน หรือเขียวอ่อนอมเหลือง ดอกสมบูรณ์เพศ กลิ่นหอมอ่อนๆ ผล กลมหรือแป้น อูมน้ำ ผลอ่อนสีเขียว แก่จัดสีเหลือง เมล็ดรูปไต เรียงตามแนวตั้ง 5 เมล็ด ออกดอกเดือน มกราคม -มีนาคม และเป็นผลเดือน มีนาคม - พฤษภาคม
คุณสมบัติของสมุนไพร	ใบสด: ใช้ขับเหงื่อ ต้มอาบ <u>แก้ไข้</u> เปลือก: รักษาโรคผิวหนัง กลากเกลื้อน ผล: ผาตสมาน เป็นอาหาร ราก: เป็นยาขับลม แก้ท้องเสีย บิด เป็นยาธาตุ ต้น: เป็นไม้ใช้สอย
ข้อควรระวัง	ไม่มี

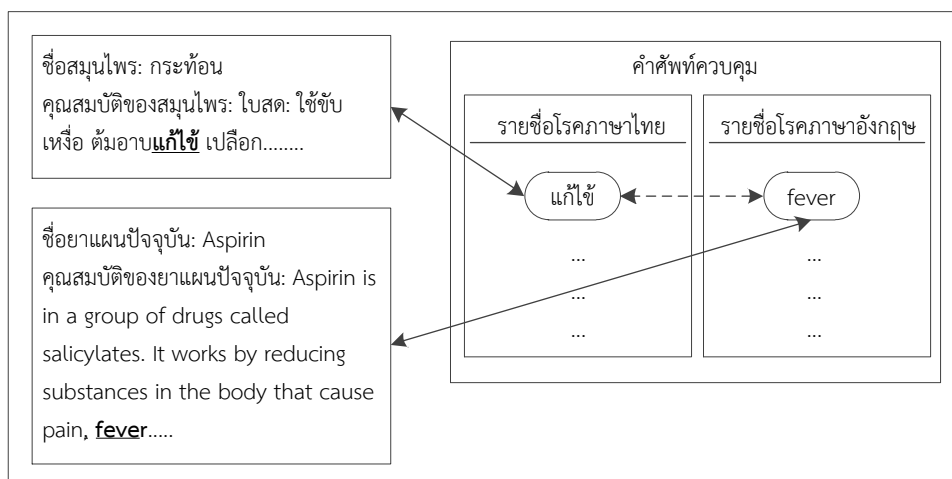
ตารางที่ 2.2 ตัวอย่างข้อมูลสัณฐานวิทยาแผนปัจจุบัน

สัณฐานวิทยา	รายละเอียด
ชื่อยาแผนปัจจุบัน	Aspirin
ชื่อทั่วไป	Aspirin (oral) (AS pir in)
ชื่อทางการค้า	Arthritis Pain, Aspergum, Aspir-Low, Aspirin Lite Coat, Bayer Aspirin, Bufferin, Easprin
คุณสมบัติของยาแผนปัจจุบัน	Aspirin is in a group of drugs called salicylates. It works by reducing substances in the body that cause pain, <b>fever</b> , and inflammation. Aspirin is used to treat mild to moderate pain, and also to reduce fever or inflammation. It is sometimes used to treat or prevent heart attacks, strokes, and angina. Aspirin should be used for cardiovascular conditions only under the supervision of a doctor.
ผลข้างเคียง	Some side effects of aspirin may not be reported. Always consult your doctor or healthcare specialist for medical advice.

จากข้อมูลข้างต้นผู้วิจัยสามารถวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างสัณฐานวิทยาทั้งสอง ได้จากคุณสมบัติในการรักษาโรค กล่าวคือทั้งสมุนไพรระทอนและยาแผนปัจจุบัน Aspirin ต่างก็มีคุณสมบัติในการรักษาใช้ จากความสัมพันธ์ระหว่างสัณฐานวิทยานี้ผู้วิจัยได้ประยุกต์ใช้เทคนิคคำศัพท์ควบคุมเพื่อเก็บคำศัพท์ที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล

คำศัพท์ควบคุมที่ใช้ในงานวิจัยนี้ประกอบไปด้วย รายชื่อโรคทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษที่มีความหมายสัมพันธ์กัน คำศัพท์ควบคุมแสดงข้อมูลเป็นตารางความสัมพันธ์ระหว่างชื่อโรคภาษาไทยและชื่อโรคภาษาอังกฤษ ซึ่งสอดคล้องกับคุณสมบัติในการรักษาโรคของสมุนไพรระทอนและยาแผนปัจจุบัน รายการคำศัพท์ควบคุมแสดงดังภาคผนวก ข และเพื่อแสดงภาพรวมกระบวนการหาความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลโดยใช้เทคนิคคำศัพท์ควบคุม ในการหาความสัมพันธ์ระหว่างสองสัณฐานวิทยาในส่วนคุณสมบัติในการรักษาโรคของสมุนไพรระทอนและยาแผนปัจจุบันด้วยคำศัพท์ควบคุม ผู้วิจัยอธิบายด้วยภาพรวมกระบวนการที่ 2.1





ภาพที่ 2.1 ความสัมพันธ์ระหว่างสัญญาณวิทยาด้วยคำศัพท์ควบคุม

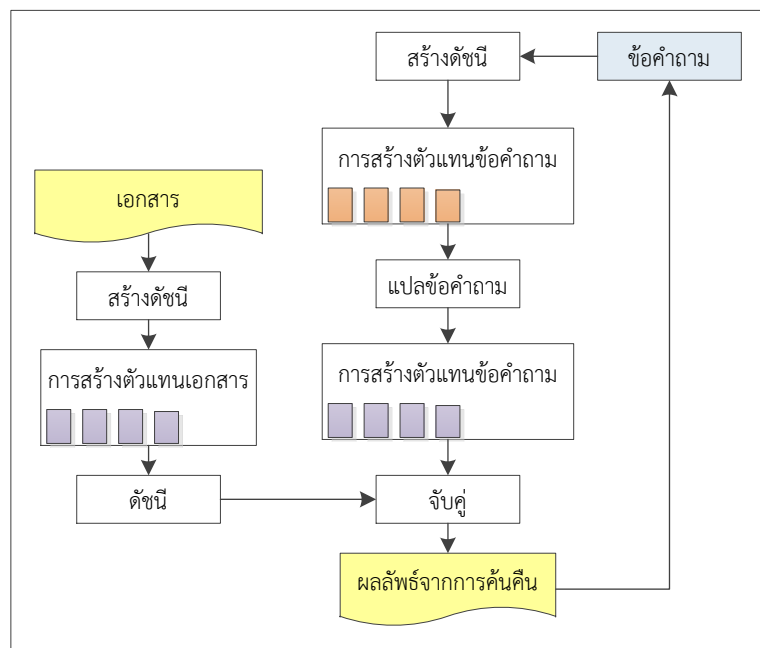
### 2.1.2 การค้นคืนสารสนเทศข้ามภาษา

การค้นคืนสารสนเทศข้ามภาษา (Cross-Language Information Retrieval: CLIR) คือ การพัฒนาระบบสารสนเทศให้สามารถค้นคืนข้อมูลได้มากกว่าหนึ่งภาษา มีวัตถุประสงค์เพื่อค้นคืนสารสนเทศที่อยู่ในทรัพยากรสารสนเทศ โดยไม่ขึ้นอยู่กับภาษาใดภาษาหนึ่ง กล่าวคือเมื่อผู้ใช้งานระบุข้อความในระบบ ระบบจะสามารถค้นคืนสารสนเทศที่เกี่ยวข้องกับข้อความนั้นโดยไม่ขึ้นอยู่กับภาษาที่ผู้ใช้งานระบุเข้ามา ผลลัพธ์จากการค้นคืนสารสนเทศข้ามภาษาก็คือ ทำให้ผู้ใช้งานได้รับสารสนเทศที่เกี่ยวข้องกับข้อความแม้จะแสดงคนละภาษาก็ตาม

กระบวนการหลักในการค้นคืนสารสนเทศข้ามภาษา มีสามกระบวนการ [10] ดังนี้

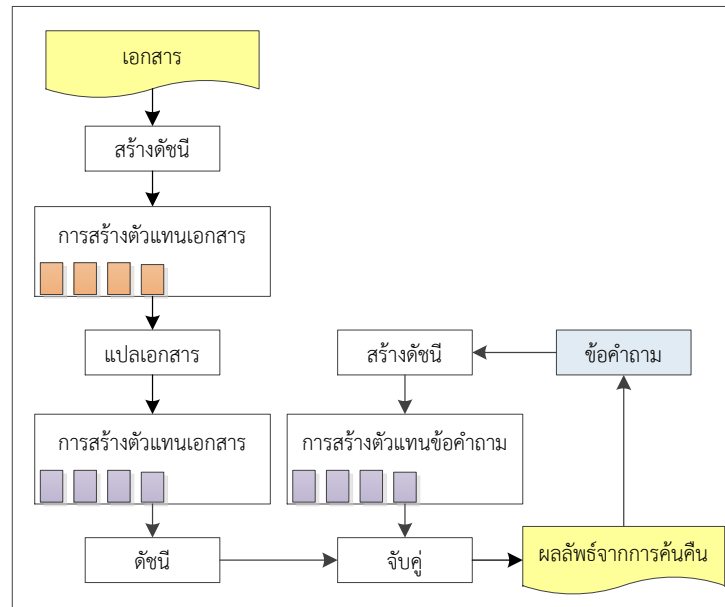
- 1) กระบวนการสร้างดัชนี (Indexing Phase)
- 2) กระบวนการแปลภาษา (Translation Phase) แบ่งออกเป็นสามส่วนดังนี้
  - (1) การแปลข้อความ (Translate the Query)
  - (2) การแปลเอกสาร (Translate the Document)
  - (3) การแปลทั้งข้อความและการแปลเอกสาร (Translate the Query and the Document)
- 3) กระบวนการจับคู่ (Matching Phase)

ภาพที่ 2.2 ถึงภาพที่ 2.4 แสดงกระบวนการแปลภาษาทั้งสามส่วนโดยเริ่มจาก การแปลข้อความ การแปลเอกสาร และการแปลข้อความและการแปลเอกสาร ตามลำดับ



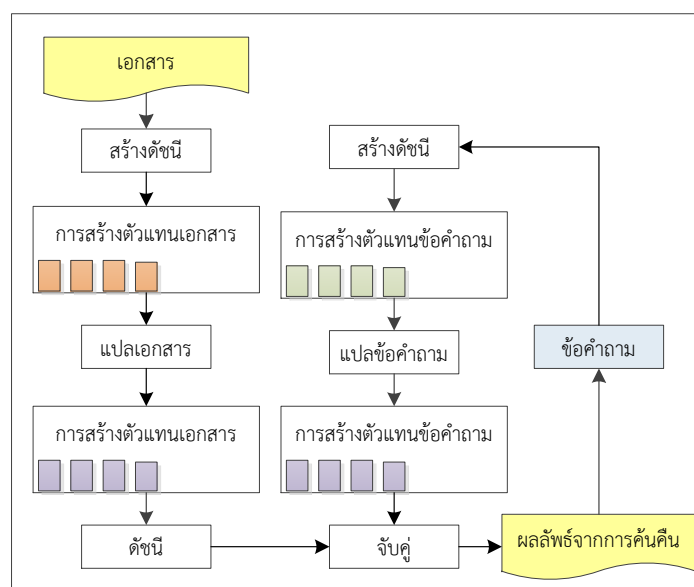
ภาพที่ 2.2 กระบวนการแปลข้อความ [10]

กระบวนการแปลข้อความคือ การแปล (Translation) ข้อความที่ได้จากผู้ใช้งานให้เป็นภาษาเดียวกับเอกสารที่ได้จัดเก็บไว้ในทรัพยากรสารสนเทศ เพื่อให้เครื่องมือสามารถจับคู่ (Matching) ระหว่างข้อความและข้อมูลที่ได้จัดเก็บได้ ดังภาพ 2.2 มีการแปลข้อความเพื่อทำการสร้างตัวแทนของข้อความ ที่ใช้ในการจับคู่ระหว่างข้อความและเอกสารที่ได้จัดเก็บไว้ และเมื่อได้ผลลัพธ์จากการค้นคืนแล้ว ในงานวิจัยนี้ได้ประยุกต์ใช้เทคนิคการปรับปรุงข้อความ เพื่อให้ได้ประสิทธิภาพการค้นคืนดียิ่งขึ้น



ภาพที่ 2.3 กระบวนการแปลเอกสาร [10]

กระบวนการแปลเอกสารคือ การแปลเอกสารที่จัดเก็บในทรัพยากรสารสนเทศให้เป็นภาษาที่  
ต้องการ เช่น แปลเอกสารที่มีข้อความภาษาไทยให้มีข้อความภาษาอังกฤษ เพื่อให้เครื่องมือ  
สามารถจับคู่ ระหว่างข้อความและข้อมูลที่ได้จัดเก็บได้ ดังภาพ 2.3 มีการเปลี่ยนเนื้อหาในเอกสาร  
เพื่อทำการสร้างตัวแทนของเอกสาร ที่ใช้ในการจับคู่ระหว่างข้อความและเอกสารที่ได้จัดเก็บไว้ และ  
ประยุกต์ใช้เทคนิคการปรับปรุงข้อความ เพื่อให้ได้ประสิทธิผลการค้นคืนดียิ่งขึ้น



ภาพที่ 2.4 กระบวนการแปลทั้งข้อความและการแปลเอกสาร [10]

กระบวนการแปลทั้งข้อความและการแปลเอกสารคือ มีการแปลทั้งข้อความจากผู้ใช้งาน และแปลเอกสารที่ได้จัดเก็บในทรัพยากรสารสนเทศ โดยส่วนใหญ่จะเป็นการแปลให้อยู่ในรูปของภาษาที่สาม เช่น ภาษาอื่น (Another Language) ภาษานามธรรม (Abstract Language) เป็นต้น ดังภาพ 2.4 มีการแปลทั้งข้อความและเนื้อความในเอกสาร เพื่อทำการสร้างตัวแทนของข้อความและเอกสารที่ใช้ในการค้นคืน และประยุกต์ใช้เทคนิคการปรับปรุงข้อความ เพื่อให้ได้ประสิทธิผลการค้นคืนดียิ่งขึ้น

ตารางที่ 2.3 ข้อดีและข้อเสียของกระบวนการแปลภาษา [10]

กระบวนการแปลภาษา	ข้อดี	ข้อเสีย
กระบวนการแปลข้อความ	สามารถทำได้ทันทีภายหลังจากผู้ใช้งานระบุข้อความ โดยระบบไม่จำเป็นต้องมีการคำนวณไว้ล่วงหน้า	การแปลภาษาจากข้อความอาจไม่ตรงตามความหมายที่ผู้ใช้งานต้องการจริง ๆ เนื่องจากข้อความที่ผู้ใช้งานได้ระบุเข้ามาอาจจะแปลได้หลายความหมาย อาจทำให้การแปลนั้นมีความหมายผิดเพี้ยนไป
	ในการแปลข้อความจะใช้ทรัพยากรของเครื่องไม่มาก เนื่องจากเป็นการแปลข้อความที่สั้น	
กระบวนการแปลเอกสาร	หากคำศัพท์ที่ต้องการแปลมีได้หลายความหมาย เครื่องมือจะสามารถเลือกคำศัพท์ที่มีความหมายใกล้เคียง โดยสามารถตีความได้จากบริบทรอบ ๆ คำศัพท์นั้น	มีการใช้ทรัพยากรของเครื่องสูงในการแปลเอกสารแต่ละครั้ง (Very Costly Operation) เนื่องจากการแปลเอกสารนั้น เป็นการแปลข้อความทั้งหมดที่อยู่ในเอกสาร หากมีข้อความที่ขนาดใหญ่มาก (Very Large Collections) อาจจะใช้เวลานานในการแปล
	สามารถแปลความหมายได้อย่างถูกต้อง เมื่อเปรียบเทียบกับที่แปลด้วยข้อความ ดีกว่าการแปลคำศัพท์ด้วยข้อความสั้น ๆ ที่อาจทำให้แปลความหมายผิดเพี้ยนไป	หากมีเอกสารใหม่เข้ามาในระบบ เครื่องมืออาจจะไม่ทำการค้นคืนได้ทันที (Up-to-Date)

ตารางที่ 2.3 ข้อดีและข้อเสียของกระบวนการแปลภาษา [10] (ต่อ)

กระบวนการแปลภาษา	ข้อดี	ข้อเสีย
กระบวนการแปลเอกสาร	ไม่ต้องแปลข้อความทุกครั้งที่มีการค้นคืน กล่าวคือเครื่องมือจะทำการแปลเอกสารเพียงครั้งเดียวที่มีเอกสารใหม่เข้ามา	
กระบวนการแปลทั้งข้อความและการแปลเอกสาร	สามารถแปลได้ทั้งข้อความและข้อมูลที่ได้จัดเก็บไว้ ให้อยู่ในรูปแบบของสารสนเทศที่มีโครงสร้าง เพื่อใช้เป็นตัวแทนของข้อมูลนั้น ๆ โดยไม่ขึ้นกับภาษาใดภาษาหนึ่ง	จะต้องทำการแปลทั้งข้อความของผู้ใช้งานและแปลเอกสารที่ได้จัดเก็บไว้ และจะต้องทำการแปลเอกสารทุกครั้งเมื่อมีเอกสารใหม่เข้ามาในระบบ

เมื่อทราบกระบวนการหลักในการแปลภาษาแล้วต่อมาก็คือ เทคนิคที่ใช้ในการแปลภาษาซึ่งสามารถแบ่งออกได้เป็นสองแบบคือ การแปลภาษาโดยตรง (Direct Translation) และการแปลภาษาทางอ้อม (Indirect Translation)

#### 1) การแปลภาษาโดยตรง (Direct Translation) แบ่งออกเป็นสามเทคนิคดังนี้

(1) เทคนิคพจนานุกรม (Dictionary-Based Translation) คือ การใช้พจนานุกรมในการแปลภาษา โดยส่วนใหญ่จะใช้เพื่อแปลข้อความจากผู้ใช้งาน เป็นเทคนิคที่ง่ายที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับเทคนิคอื่น แต่มีข้อเสียหลัก ๆ อยู่สองข้อคือ กำกวม (Ambiguity) ในการเลือกคำศัพท์ที่ถูกต้องในการแปล เนื่องจากคำศัพท์หนึ่งคำสามารถแปลได้หลายความหมาย และไม่ครอบคลุม (Lack of Coverage) คำศัพท์ที่อยู่ในพจนานุกรมอาจไม่ครอบคลุมกับคำศัพท์ที่ต้องการแปล หรือหากไม่ได้มีการปรับปรุงคำศัพท์ให้ทันสมัยอยู่เสมอก็จะทำให้ไม่มีข้อมูลในการแปลคำศัพท์ได้

(2) เครื่องแปลภาษา (Machine Translation Systems: MT) เป็นการแปลภาษาของเนื้อความ (Free Text) จากภาษาหนึ่งให้เป็นอีกภาษาหนึ่งโดยอัตโนมัติ โดยจะเป็นการแปลแบบคำต่อคำ ข้อเสียของเทคนิคนี้คือ ในการแปลภาษาระบบอาจจะเลือกคำแปลที่ไม่ถูกความหมาย และมีปัญหาของสำนวนและไวยากรณ์ ตัวอย่างปัญหาจากการแปลด้วยเทคนิคนี้ เช่น ต้องการแปล “ห้ามเกาะกระจก” จะแปลได้ว่า “Forbidden Island Glass”

(3) แพร่เลอคอร์พอรา (Parallel Corpora) คือ การแปลโดยการใช้ชุดคำศัพท์ที่ได้จัดเก็บไว้  
ข้อเสียของเทคนิคนี้คือ มีความยากในการหาชุดคำศัพท์ที่เหมาะสมในโดเมนต่าง ๆ

2) การแปลภาษาทางอ้อม (Indirect Translation) แบ่งออกเป็นสามเทคนิคดังนี้

(1) ภาษาที่สาม (Third Language) คือ การแปลข้อความและข้อความในเอกสารให้เป็น  
ภาษาที่สามเพื่อใช้ในการเปรียบเทียบ

(2) เทคนิคการวิเคราะห์ความหมายแฝง (Latent Semantic Analysis) เป็นการแก้ปัญหา  
การแปลความหมายไม่ถูกต้องระหว่างข้อความและเอกสาร โดยใช้เทคนิคการแยกค่าแบบเดี่ยว  
(Singular Value Decomposition: SVD) ข้อเสียของเทคนิคนี้คือ เมื่อมีข้อมูลจำนวนมากจะยิ่งเกิด  
ความซับซ้อนของขนาดของเมทริกซ์

(3) เทคนิคการวิเคราะห์ความหมายที่ชัดเจน (Explicit Semantic Analysis) เป็นอีกเทคนิค  
หนึ่ง ที่ใช้หลักการของเทคนิคการวิเคราะห์ความหมายแฝง แต่เพิ่มความสามารถในการสร้าง  
ความสัมพันธ์ของข้อมูล ให้สามารถค้นคืนข้อมูลเชิงความหมายได้ดียิ่งขึ้น

ผู้วิจัยได้เลือกใช้กระบวนการแปลทั้งข้อความและการแปลเอกสาร เนื่องจากต้องการแปล  
ข้อมูลทั้งสองให้อยู่ในรูปแบบของเมทริกซ์ (ภาษาที่สาม) เพื่อใช้ในการค้นคืนสารสนเทศด้วยเทคนิคการ  
วิเคราะห์ความหมายแฝง นอกจากนี้ในงานวิจัยยังได้ประยุกต์ใช้เทคนิคพจนานุกรมในการแปลข้อ  
คำถามจากผู้ใช้งาน เพื่อช่วยการค้นคืนสารสนเทศเชิงความหมาย ดังที่จะกล่าวในรายละเอียดต่อไป

### 2.1.3 การค้นคืนสารสนเทศเชิงความหมาย

ในการค้นคืนสารสนเทศเชิงความหมาย ผู้วิจัยได้ศึกษาเทคนิคการใช้คำศัพท์ควบคุม เพื่อใช้ใ  
การแปลข้อความ โดยมีการสร้างชุดคำศัพท์ที่ทำหน้าที่ควบคุมคำศัพท์ให้มีความหมายอย่างเดียวกัน  
เพื่อลดความกำกวม และเพิ่มประสิทธิภาพในการค้นคืน ข้อเสียของเทคนิคนี้คือ คำศัพท์บางคำอาจมี  
ความหมายกำกวม คำศัพท์ควบคุมที่มีไม่ครอบคลุม หรือไม่สามารถจับคู่คำศัพท์ที่ต้องการได้ คำศัพท์  
ควบคุมที่ใช้ในงานวิจัยนี้ได้ถูกเก็บรวบรวมจาก ศัพท์บัญญัติราชบัณฑิตยสถาน ในสาขาแพทยศาสตร์  
[22] ตัวอย่างคำศัพท์ควบคุมบางส่วนที่ใช้ในงานวิจัยแสดงดังตาราง 2.4 มีทั้งรายชื่อโรคทั้งภาษาไทย  
และภาษาอังกฤษ รวมไปถึงคำพ้องความหมายของโรคนั้น ๆ

ตารางที่ 2.4 ตัวอย่างคำศัพท์ควบคู่ [22]

ศัพท์บัญญัติ	ศัพท์	สาขาวิชา : ปรับปรุง
ไอ	cough; tussis	แพทยศาสตร์ : ๖ ส.ค. ๒๕๔๔
diabetes	๑. โรคปัสสาวะมาก ๒. โรคเบาหวาน, เบาหวาน	แพทยศาสตร์ : ๖ ส.ค. ๒๕๔๔
diarrhea; diarrhoea	อาการท้องร่วง	แพทยศาสตร์ : ๖ ส.ค. ๒๕๔๔

จากตาราง 2.4 แสดงทั้งรายการคำศัพท์โรคทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษที่มีความหมายเดียวกัน ยกตัวอย่างการแปลข้อความจากผู้ใช้งานด้วยเทคนิคคำศัพท์ควบคู่ เช่น เมื่อผู้ใช้งานระบุข้อความว่า “ไอ” ระบบจะนำข้อความนี้ไปเปรียบเทียบกับคำศัพท์ควบคู่ ซึ่งได้ถูกรวบรวมและจัดเก็บในฐานข้อมูล ผลลัพธ์จากการเปรียบเทียบข้อความและคำศัพท์ควบคู่จะได้คำศัพท์ “cough” และ “tussis” ซึ่งแสดงเป็นภาษาอังกฤษ เป็นต้น เพื่อนำคำศัพท์ที่ได้นี้ไปประยุกต์ใช้ในการค้นคืนข้ามภาษา

นอกจากนี้ยังสามารถประยุกต์ใช้เทคนิคคำศัพท์ควบคู่ในบริบทของการค้นคืนเชิงความหมาย เนื่องจากคำศัพท์ควบคู่สามารถแสดงถึงคำศัพท์ที่มีความหมายเหมือนกันหรือคำพ้องความหมาย ดังนั้นจะสามารถกำหนดได้ว่าคำศัพท์คำใด มีคำพ้องความหมายกับคำศัพท์ใดบ้าง เช่น โรคปัสสาวะมาก โรคเบาหวาน หรือเบาหวาน มีความหมายเดียวกันในภาษาไทยแสดงถึงโรคเบาหวาน และ diabetes มีความหมายเดียวกันในภาษาอังกฤษแสดงถึงโรคเบาหวานเช่นเดียวกัน เป็นต้น

#### 2.1.4 เทคนิคการค้นคืนสารสนเทศ

การค้นคืนสารสนเทศแบบดั้งเดิม (Classic Model) นั้น ได้มีการจัดแบ่งแบบจำลองในการค้นคืนออกเป็นสามแบบจำลองหลักคือ แบบจำลองบูลีน (Boolean Model) แบบจำลองปริภูมิเวกเตอร์ (Vector Space Model) และแบบจำลองความน่าจะเป็น (Probabilistic Model) ซึ่งในแต่ละแบบจำลองมีข้อดี ข้อเสียแตกต่างกันออกไป [12] ดังรายละเอียดต่อไปนี้

แบบจำลองบูลีนเป็นการนำข้อความไปเปรียบเทียบกับคำสำคัญในทรัพยากรสารสนเทศ โดยใช้หลักการของพีชคณิตบูลีน (Boolean Algebra) แบบจำลองบูลีนเป็นแบบจำลองที่ง่ายต่อการทำความเข้าใจ และง่ายต่อการนำไปใช้งาน ผลลัพธ์ที่ได้จากการค้นคืนด้วยแบบจำลองนี้อาจจะได้สารสนเทศที่มีความเกี่ยวข้องน้อยหรือมากเกินไป และไม่สามารถจัดลำดับความสำคัญระหว่าง

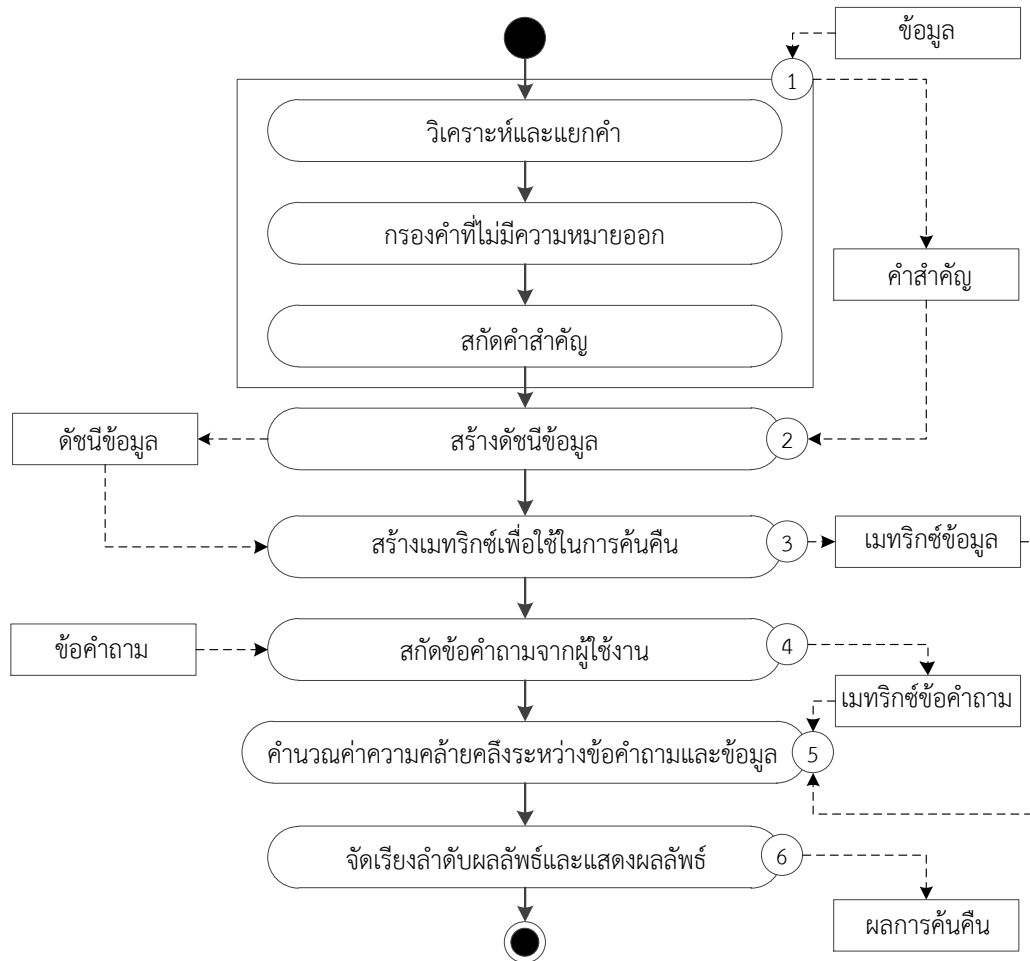
สารสนเทศได้ เพราะทุกสารสนเทศที่ทำการค้นคืนได้นั้นมีค่าน้ำหนักของคำเท่ากันหมด ด้วยเหตุนี้จึงได้มีการพัฒนาแบบจำลองปริภูมิเวกเตอร์และแบบจำลองความน่าจะเป็น เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและประสิทธิผลในการค้นคืนสารสนเทศ แต่อย่างไรก็ตามการค้นคืนสารสนเทศยังคงมีปัญหาที่เกิดจากการใช้คำ กล่าวคือการค้นคืนเมื่อผู้ใช้งานระบุข้อความที่เขียนต่างกันแต่มีความหมายเหมือนกัน เช่น บ้าน กับ เรือน ต่างก็แสดงถึงที่อยู่อาศัย เป็นต้น สิ่งเหล่านี้อาจทำให้ผลลัพธ์ที่ได้จากการค้นคืนไม่ตรงกับสิ่งที่ผู้ใช้งานต้องการ ปัญหาเหล่านี้สามารถแก้ไขได้โดยประยุกต์ใช้คำศัพท์ควบคุมและเทคนิคการวิเคราะห์ความหมายแฝง ซึ่งเทคนิคการวิเคราะห์ความหมายแฝงนั้นเป็นหนึ่งในเทคนิคของแบบจำลองปริภูมิเวกเตอร์

เทคนิคการวิเคราะห์ความหมายแฝงได้นำเทคนิคการแยกค่าแบบเดี่ยวมาใช้ในการหาความสัมพันธ์ระหว่างคำ การใช้เทคนิคการแยกค่าแบบเดียวนั้น ใช้หลักการของพีชคณิตเชิงเส้น (Linear Algebra) แสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ระหว่างชุดของสารสนเทศที่เกี่ยวข้องและไม่เกี่ยวข้องกับข้อความ นอกจากนี้เทคนิคการวิเคราะห์ความหมายแฝงยังช่วยลดขนาดของสารสนเทศให้มีขนาดเล็กลง แต่ยังคงรักษาความสัมพันธ์ของสิ่งที่สนใจได้ ซึ่งเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในการค้นคืนให้มีความเร็วมากยิ่งขึ้นเมื่อมีขนาดข้อมูลเป็นจำนวนมาก และลดขนาดพื้นที่ที่ใช้จัดเก็บข้อมูล

### 2.1.5 ขั้นตอนการค้นคืนสารสนเทศด้วยเทคนิคการวิเคราะห์ความหมายแฝง

ขั้นตอนการค้นคืนสารสนเทศด้วยเทคนิคการวิเคราะห์ความหมายแฝงมีทั้งหมด 6 ขั้นตอน ดังแผนภาพกิจกรรม 2.5





ภาพที่ 2.5 ขั้นตอนการค้นคืนสารสนเทศด้วยเทคนิคการวิเคราะห์ความหมายแฝง

ในการอธิบายถึงขั้นตอนการค้นคืนด้วยเทคนิคการวิเคราะห์ความหมายแฝง ได้กำหนดให้มีชุดเอกสารเพื่อทำการค้นคืนทั้งหมด 5 เอกสาร [13] มีเนื้อหาเอกสารดังตาราง 2.5

ตารางที่ 2.5 เอกสารนำเข้าการค้นคืนสารสนเทศด้วยเทคนิคการวิเคราะห์ความหมายแฝง [13]

ชื่อเอกสาร	ประโยคที่ปรากฏในเอกสาร
d1	Romeo and Juliet.
d2	Juliet: O happy dagger!
d3	Romeo died by dagger.
d4	“Live free or die”, that’s the New-Hampshire’s motto.
d5	Did you know, New-Hampshire is in New-England.

1) ขั้นตอนการสกัดคำสำคัญในเอกสารแบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอนย่อยคือ ขั้นตอนวิเคราะห์และแยกคำของข้อมูลที่ได้นำเข้า ขั้นตอนกรองคำที่ไม่มีความหมายออก และขั้นตอนสกัดคำสำคัญ

(1) ขั้นตอนวิเคราะห์และแยกคำ (Parsing and Tokenization) คือ การวิเคราะห์ประโยคของข้อมูลหรือข้อมูลจากชุดเอกสารที่นำมาค้นคืน จากนั้นจะทำการแยกคำที่ปรากฏให้อยู่ในรูปของคำศัพท์ วลี หรือสัญลักษณ์ต่าง ๆ ในการแยกคำในภาษาอังกฤษจะแยกคำออกจากกันด้วยช่องว่างระหว่างคำศัพท์ (Whitespace) ดังตาราง 2.6 แสดงผลลัพธ์ที่ได้จากการวิเคราะห์และแยกคำค้นด้วยเครื่องหมาย “ - ”

ตารางที่ 2.6 ผลลัพธ์ที่ได้จากการวิเคราะห์และแยกคำในเอกสาร [13]

ชื่อเอกสาร	รายการคำศัพท์ที่ผ่านการแยกคำด้วยช่องว่าง
d1	Romeo - and - Juliet - .
d2	Juliet - : - O - happy - dagger!
d3	Romeo - died - by - dagger - .
d4	“- Live - free - or - die - ” - , - that - 's - the - New-Hampshire - 's - motto - .
d5	Did - you - know - , - New-Hampshire - is - in - New-England.

(2) ขั้นตอนการกรองคำที่ไม่มีความหมายออก (Stop Word Removal) คือ การกรองคำศัพท์ที่ปรากฏอยู่ในรายการคำศัพท์ที่ไม่มีความหมาย ออกจากรายการคำศัพท์ที่ผ่านการแยกคำด้วยช่องว่าง ในภาษาอังกฤษได้มีการระบุรายการคำศัพท์ที่ไม่มีความหมาย ยกตัวอย่างเช่น “a”, “an”, “the” เป็นต้น [14] รายการคำศัพท์ควบคุมแสดงดังภาคผนวก ค เหตุผลของการกรองคำที่ไม่มีความหมายออก เนื่องจากคำศัพท์เหล่านี้เป็นคำที่ไม่มีความหมาย และเป็นคำศัพท์ส่วนใหญ่ที่ปรากฏอยู่ในเอกสาร หากกรองคำที่ไม่มีความหมายออกไปจะทำให้เหลือเพียงแต่คำที่มีความหมาย สามารถใช้เป็นคำสำคัญ (Keyword) เพื่อเป็นตัวแทนของแต่ละเอกสารได้ ดังตาราง 2.7 แสดงคำศัพท์ที่ผ่านการกรองคำที่ไม่มีความหมายค้นด้วยเครื่องหมาย “ - ” จำแนกตามแต่ละเอกสาร d1 ถึง d5

ตารางที่ 2.7 ผลลัพธ์ที่ได้จากการกรองคำที่ไม่มีความหมายออก [13]

ชื่อเอกสาร	รายการคำศัพท์
d1	Romeo - Juliet
d2	Juliet - happy - dagger
d3	Romeo - die - dagger
d4	Live - free- die – New - Hampshire
d5	New – Hampshire – New - England

(3) ขั้นตอนสกัดคำสำคัญคือ การวิเคราะห์และคัดเลือกคำสำคัญ สำหรับใช้ในการจำแนกชนิดของเอกสาร จากตัวอย่างกำหนดให้คำสำคัญของเอกสารทั้ง 5 นั้น มีทั้งหมด 7 คำ ดังนี้ romeo juliet happy dagger live die และ free โดยที่คำสำคัญเหล่านี้ถูกกำหนดจากผู้เชี่ยวชาญ ดังตาราง 2.8 แสดงให้เห็นว่ามีเอกสาร d1 – d4 เท่านั้นที่มีรายการคำสำคัญปรากฏอยู่

ตารางที่ 2.8 ผลลัพธ์ที่ได้จากการสกัดคำสำคัญ [13]

ชื่อเอกสาร	รายการคำสำคัญ
d1	romeo - juliet
d2	juliet - happy - dagger
d3	romeo - die - dagger
d4	live - free- die
d5	-

2) ขั้นตอนการสร้างดัชนีข้อมูล เริ่มจากรายการของคำสำคัญมาคำนวณหาค่าความถี่ของคำที่ปรากฏในแต่ละเอกสาร (Document Frequency) ว่าปรากฏอยู่ที่เอกสารใด และมีความถี่ที่ปรากฏเท่าไร ผลลัพธ์ที่ได้แสดงเป็นเมทริกซ์  $A$  มีขนาดของเมทริกซ์ (Dimension) เท่ากับ  $m \times n$  โดยที่  $m$  คือ จำนวนคำสำคัญ และ  $n$  คือ จำนวนเอกสาร การหาค่าความถี่แสดงเป็น  $i$  ครั้งในแต่ละเอกสาร  $j$  ดังนั้น  $A_{[i,j]} = a$  ดังตาราง 2.9 แสดงเมทริกซ์  $A_{7 \times 5}$  แถวแรกของตารางแสดงชื่อเอกสาร และคอลัมน์แรกของตารางแสดงรายการคำสำคัญ จากตัวอย่างแสดงให้เห็นว่าในเอกสาร d1 และ d3 มีคำว่า romeo ปรากฏอยู่โดยแสดงค่าเท่ากับ 1 ในดัชนีข้อมูล

ตารางที่ 2.9 ผลลัพธ์ขั้นตอนการสร้างดัชนีข้อมูล [13]

	d1	d2	d3	d4	d5
romeo	1	0	1	0	0
juliet	1	1	0	0	0
happy	0	1	0	0	0
dagger	0	0	0	1	0
live	0	0	1	1	0
die	0	0	0	1	0
free	0	0	0	1	1

3) ขั้นตอนการสร้างเมทริกซ์ เพื่อใช้ในการค้นคืนสารสนเทศด้วยเทคนิคการวิเคราะห์ความหมายแฝง ในการหาความสัมพันธ์ระหว่างเอกสารและคำสำคัญ ดังสมการ

$$A_{mn} = U_{mn}S_{mn}V_{nn}^T$$

โดยที่

$A_{mn}$  คือ เป็นตัวแทนของเมทริกซ์  $A$

$U_{mn}$  คือ เวกเตอร์ลักษณะเฉพาะเชิงตั้งฉากปรกติ (Orthonormal Eigenvectors) ของ  $AA^T$

$V_{nn}^T$  คือ เวกเตอร์ลักษณะเฉพาะเชิงตั้งฉากปรกติของ  $A^T A$

$S_{mn}$  คือ เมทริกซ์ทแยงมุม (Diagonal Matrix) ที่มีรากที่สองของค่าลักษณะเฉพาะ (Eigenvalues) จากเมทริกซ์  $U$  และเมทริกซ์  $V$  ซึ่งการเรียงลำดับค่าในเมทริกซ์จะเรียงลำดับจากมากไปน้อย

ตัวอย่าง เมทริกซ์  $S_{mn}$  ที่ได้จากการคำนวณ

$$S_{mn} = \begin{bmatrix} 2.285 & \cdots & 0 \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & \cdots & 0.797 \end{bmatrix}$$

ดังที่กล่าวมาแล้วว่าเทคนิคการวิเคราะห์ความหมายแฝง สามารถลดขนาดของเมทริกซ์ (Reduce Matrix Dimension) ให้มีขนาดเล็กลง แต่ยังคงรักษาความสัมพันธ์ของเอกสารและคำสำคัญได้ โดยจะเห็นได้จากการแทนค่าของสิ่งที่มีความสัมพันธ์น้อย ด้วยค่า “0” และสามารถเลือกข้อมูลที่มีความสัมพันธ์เป็นค่าเคเอกพจน์ (K Singular Value) ของเมทริกซ์นั้น ๆ ด้วยการลดขนาดของเมทริกซ์ให้เป็น  $k \times k$  ดังสมการ

$$A_k = U_k S_k V_k^T$$

ประโยชน์ของการลดขนาดของเมทริกซ์คือ หากขนาดของเมทริกซ์มีจำนวนน้อยจะให้ประสิทธิภาพหรือความเร็วในการค้นคืนข้อมูลเร็วกว่าเมทริกซ์ที่มีขนาดมากกว่า ใช้พื้นที่ในการจัดเก็บน้อย แต่ต้องแลกกับประสิทธิภาพของผลลัพธ์ที่ได้จากการค้นคืน เนื่องจากมีข้อมูลบางส่วนที่ถูกตัดออกไป ดังตัวอย่างเมทริกซ์  $A$  ที่ได้จากระบวนการสร้างดัชนีข้อมูล

เมื่อนำเมทริกซ์  $A$  มาเข้าสมการเทคนิคการวิเคราะห์ความหมายแฝงผลลัพธ์ที่ได้คือ เมทริกซ์  $S$  เมทริกซ์  $U$  และ เมทริกซ์  $V$  จากนั้นนำเมทริกซ์ทั้งสามมาลดขนาดของเมทริกซ์ให้เหลือเพียง  $2 \times 2$  ( $k = 2$ ) ดังตัวอย่างแสดงค่าในทั้งสามเมทริกซ์

$$S_2 = \begin{bmatrix} 2.285 & 0 \\ 0 & 2.010 \end{bmatrix}$$

$$U_2 = \begin{bmatrix} -0.396 & 0.280 \\ -0.314 & 0.450 \\ -0.178 & 0.269 \\ -0.438 & 0.369 \\ -0.264 & -0.346 \\ -0.524 & -0.246 \\ -0.264 & -0.346 \\ -0.326 & 0.460 \end{bmatrix}$$

$$V_2^T = \begin{bmatrix} -0.311 & -0.407 & -0.594 & -0.603 & -0.143 \\ 0.363 & 0.541 & 0.200 & -0.695 & -0.229 \end{bmatrix}$$

4) ขั้นตอนสกัดข้อความจากผู้ใช้งาน ทำได้โดยรับข้อความจากผู้ใช้งาน และนำไปเปรียบเทียบกับคำสำคัญที่สกัดได้จากเอกสารในขั้นตอนสกัดคำสำคัญในเอกสาร เพื่อให้ได้ดัชนีข้อความ ขั้นตอนต่อมาคือ แปลงดัชนีข้อความให้อยู่ในรูปแบบของเวกเตอร์

ตัวอย่างการสร้างดัชนีข้อความ เมื่อผู้ใช้งานระบุคำค้นคืนเป็น dagger และ die ระบบจะนำข้อความจากผู้ใช้งานไปเปรียบเทียบกับคำสำคัญที่สกัดได้ หากพบว่าตรงกันจะมีค่าเท่ากับ 1 หากไม่ตรงกันจะมีค่าเท่ากับ 0 ดังตาราง 2.10 ตัวอย่างการสร้างดัชนีข้อความจากผู้ใช้งานแสดงให้เห็นว่าข้อความ dagger และ die มีความสัมพันธ์กับคำสำคัญที่สกัดได้ แสดงค่าเท่ากับ 1 ในดัชนีข้อความ

ตารางที่ 2.10 ดัชนีข้อความ

คำสำคัญ	dagger	die	free	happy	juliet	live	romeo
ข้อความ	1	1	0	0	0	0	0

เมื่อได้ดัชนีข้อความเรียบร้อยแล้วคือ ขั้นตอนของการแปลงดัชนีข้อความนั้นให้อยู่ในรูปแบบเวกเตอร์ ดังสมการ

$$Q_{svd} = Q_{TF-IDF}^T U_{mn} S_{mn}^{-1}$$

โดยที่

$Q_{svd}$  คือ ตัวแทนของข้อความจากผู้ใช้งาน

$U_{mn}$  คือ เวกเตอร์ลักษณะเฉพาะเชิงตั้งฉากปกติ ของ  $AA^T$

$S_{mn}$  คือ เมทริกซ์ทแยงมุมที่มีรากที่สองของค่าลักษณะเฉพาะจากเมทริกซ์  $U$

ผลลัพธ์ที่ได้จากสมการนี้คือ เมทริกซ์ข้อความ  $Q_{dies} = \begin{bmatrix} -1.197 \\ -0.494 \end{bmatrix}$  และ  $Q_{dagger} = \begin{bmatrix} -1.001 \\ 0.742 \end{bmatrix}$  จากนั้นทำการปรับปรุงข้อความ (Revised Query) ด้วยเทคนิคการขยายตัวข้อความตามอนุกรมวิธาน (Query Expansion based on Taxonomy) ดังสมการ

$$wt_c = \frac{\sum_{i=1}^{|C|} w_{i,c}}{|C|}$$

โดยที่

$|C|$  คือ จำนวนข้อความ

$w_{i,c}$  คือ ค่าน้ำหนักของข้อความ

ดังนั้นข้อความที่ผ่านการปรับปรุงข้อความจะได้ผลลัพธ์ ดังนี้

$$Q_{new} = \frac{\begin{bmatrix} -1.197 \\ -0.494 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} -1.001 \\ 0.742 \end{bmatrix}}{2} = \begin{bmatrix} -1.099 \\ 0.124 \end{bmatrix}$$

5) ขั้นตอนคำนวณค่าความคล้ายคลึงระหว่างข้อความและเอกสารที่ได้จัดเก็บไว้ ด้วยฟังก์ชันสัมประสิทธิ์โคไซน์ (Cosine Coefficient) ซึ่งฟังก์ชันสัมประสิทธิ์โคไซน์เป็นการวัดค่าของความคล้ายคลึงระหว่างสองเมทริกซ์ โดยวัดระยะห่างของมุมระหว่างสองเมทริกซ์ ผลลัพธ์ที่ได้จากการคำนวณค่าฟังก์ชันสัมประสิทธิ์โคไซน์ จะมีค่าระหว่าง 0 ถึง 1 ค่าที่เข้าใกล้ 1 จะยังมีค่าความคล้ายคลึงมากกว่าค่าที่เข้าใกล้ 0 ดังสมการ

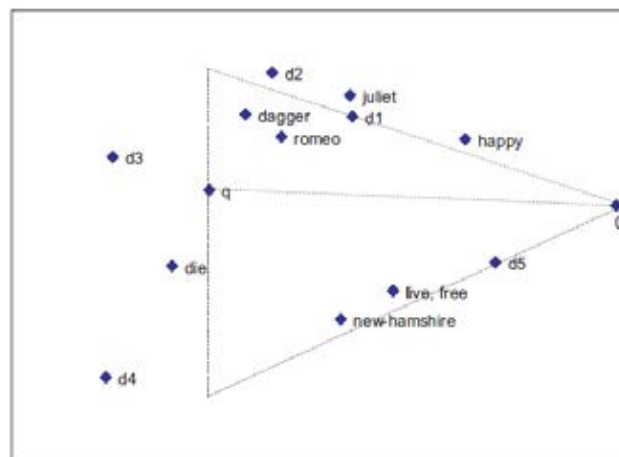
$$\text{sim}(d_j, q) = \frac{\sum_{i=1}^t w_{i,j} \times w_{i,q}}{\sqrt{\sum_{i=1}^t w_{i,j}^2} \times \sqrt{\sum_{i=1}^t w_{i,q}^2}}$$

โดยที่

$w_{i,j}$  คือ ค่าน้ำหนักของเอกสาร

$w_{i,q}$  คือ ค่าน้ำหนักของข้อความ

6) ขั้นตอนจัดเรียงลำดับผลลัพธ์และแสดงผลลัพธ์ พิจารณาจากค่าความคล้ายคลึงระหว่างข้อความและเอกสารที่ได้จัดเก็บ จากภาพ 2.7 แสดงให้เห็นว่าเอกสาร d1 นั้นมีความใกล้เคียงกับข้อความมากกว่าเอกสาร d5 เนื่องจากค่าในเอกสาร d5 นั้นไม่มีความสัมพันธ์กับข้อความเลย



ภาพที่ 2.7 เรขาคณิตจากผลการค้นคืนด้วยข้อความ dagger และ die [13]

## 2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

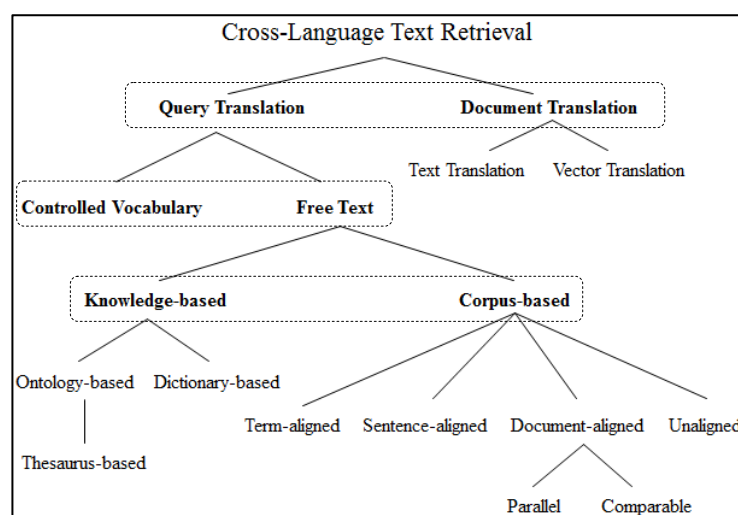
หัวข้อนี้กล่าวถึงงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยจำแนกกลุ่มของงานวิจัยออกเป็นสามกลุ่ม ได้แก่ กลุ่มของงานวิจัยเกี่ยวกับการแปลภาษา กลุ่มของงานวิจัยที่สนับสนุนในด้านเทคนิคการค้นคืนสารสนเทศ และกลุ่มงานวิจัยในบริบทของการค้นคืนข้อมูลด้านสุขภาพ

### 2.2.1 กลุ่มของงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการค้นคืนสารสนเทศข้ามภาษา

#### 1) การค้นคืนสารสนเทศข้ามภาษา [15]

การค้นคืนสารสนเทศแบบดั้งเดิมคือ การหาความคล้ายคลึงระหว่างข้อความและข้อมูลที่ได้จัดเก็บไว้ ผลลัพธ์ที่ได้จากการค้นคืนจะแสดงเป็นภาษาเดียวกับข้อความของผู้ใช้งาน (Monolingual Information Retrieval) เท่านั้น ทำให้ผู้ใช้งานไม่ได้รับข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับข้อความแต่แสดงคนละภาษาได้

ปัญหาการค้นคืนสารสนเทศข้ามภาษานั้น เริ่มมีความสำคัญมากยิ่งขึ้นสำหรับการแลกเปลี่ยนข้อมูล (Global Information Exchange) และแบ่งปันความรู้ (Knowledge Sharing) จากปัญหาดังกล่าวจึงเกิดการค้นคืนสารสนเทศข้ามภาษาขึ้น โดยพยายามค้นคืนสารสนเทศที่ต่างภาษา ระหว่างข้อความกับข้อมูลที่มีอยู่ ดังภาพ 2.8 แสดงเทคนิคที่ใช้ในการค้นคืนสารสนเทศข้ามภาษา โดยจะอธิบายภาพรวมของแต่ละเทคนิคต่อไป โดยอธิบายเฉพาะเทคนิคที่มีส่วนเกี่ยวข้องในงานวิจัยนี้เท่านั้น



ภาพที่ 2.8 เทคนิคในการค้นคืนสารสนเทศข้ามภาษา [15]



ในการค้นคืนสารสนเทศข้ามภาษานั้นสิ่งที่จะต้องคำนึงถึงมีสามหัวข้อหลักคือ จะใช้อะไรเป็นดัชนีข้อมูล ส่วนใดที่ต้องทำการแปลภาษา และจะใช้สิ่งใดในการแปลภาษา

(1) จะใช้อะไรเป็นดัชนีข้อมูล (What to index?) ระหว่างการสร้างดัชนีโดยการแปลภาษาของเนื้อความ หรือการสร้างดัชนีโดยใช้เทคนิคคำศัพท์ควบคุม

การสร้างดัชนีโดยการแปลภาษาของเนื้อความคือ การสร้างดัชนีด้วยข้อมูลที่มีอยู่ไม่ใช่การสร้างดัชนีด้วยคำสำคัญที่ได้จัดเก็บไว้ ในการค้นคืนสารสนเทศจะมีการระบุข้อความด้วยวลี คำ หรือประโยค ตัวอย่างการค้นคืนแบบแปลภาษาของเนื้อความ เช่น กูเกิล (Google) บิง (Bing) ยาฮู (Yahoo) เป็นต้น

การสร้างดัชนีโดยใช้เทคนิคคำศัพท์ควบคุมคือ การระบุคำค้นคืนด้วยคำศัพท์ที่ได้จัดเก็บในทรัพยากรสารสนเทศ การค้นคืนด้วยคำศัพท์ควบคุมนี้จะเหมาะต่อผู้ใช้งานที่มีทักษะการค้นคืน

(2) ส่วนใดที่ต้องทำการแปลภาษา (What to translate?) ระหว่างการแปลข้อความ (Queries Translation) หรือการแปลเอกสาร (Documents Translation)

การแปลข้อความ จะมีประสิทธิภาพสูงสุดสำหรับการแปลข้อความที่สั้น แต่จะไม่สามารถแก้ปัญหาในความไม่ชัดเจนของคำ และการแปลคำศัพท์ที่มีหลายความหมายได้

การแปลเอกสาร เป็นการแปลเนื้อความของเอกสารที่จัดเก็บอยู่ในทรัพยากรสารสนเทศ การแปลเอกสารนี้จะทำเพียงครั้งเดียวที่มีเอกสารเข้ามา (กรณีที่ไม่มีการเปลี่ยนแปลงเนื้อหาในเอกสาร) ข้อเสียของเทคนิคนี้คือ ถ้ามีข้อมูลในปริมาณมากจะทำให้ประสิทธิภาพในการทำงานช้าลง เนื่องจากระบบต้องทำการแปลข้อมูลทั้งหมดที่มีอยู่ในทรัพยากรสารสนเทศเสียก่อน

(3) จะใช้สิ่งใดในการแปลภาษา (Where to get translation knowledge?) ระหว่างการใช้พจนานุกรม (Dictionary – Based) หรือภววิทยา (Ontology – Based)

มีการใช้เทคนิคพจนานุกรมเพื่อแปลภาษากันอย่างแพร่หลาย เนื่องจากสามารถจับคู่คำศัพท์ และสามารถกำหนดรายการคำศัพท์ โดยเรียงลำดับของคำศัพท์ที่ใช้บ่อย แต่ข้อเสียของเทคนิคนี้คือ ต้องมีการปรับปรุงข้อมูลให้ทันสมัยอยู่เสมอ และอาจเกิดข้อผิดพลาดในการเลือกคำแปล ถ้าหากคำศัพท์นั้นมีหลายความหมาย

เทคนิคการใช้ภววิทยานั้นสามารถแสดงแนวคิดและสร้างความสัมพันธ์ระหว่างสารสนเทศได้ ระบบสามารถรวบรวม และจัดเก็บข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบของภววิทยาได้อย่างอัตโนมัติ จัดเก็บความสัมพันธ์ระหว่างสารสนเทศ และสามารถช่วยในเรื่องของการจับคู่ระหว่างภาษา แต่ข้อเสียของเทคนิคนี้คือ ต้องเข้าใจโครงสร้างและความสัมพันธ์ของสารสนเทศ เพื่อนำมาออกแบบในการจัดเก็บสารสนเทศ

จากงานวิจัยดังกล่าวผู้วิจัยได้เลือกใช้เทคนิคการแปลภาษาทั้งการแปลที่ข้อความและการแปลเอกสารที่ใช้ในการค้นคืน ซึ่งการแปลข้อความและข้อมูลที่ได้จัดเก็บนี้จะเป็นการแปลงให้อยู่ในรูปภาษาที่สาม กล่าวคือมีการแปลงข้อความและข้อมูลที่ได้จัดเก็บให้เป็นเมทริกซ์ข้อความและเมทริกซ์สมุนไพรรหรือเมทริกซ์ยาแผนปัจจุบัน เพื่อใช้ในการค้นคืนสารสนเทศ เนื่องจากผู้วิจัยต้องการหลีกเลี่ยงปัญหาที่เกิดจากการแปลความหมาย ปัญหาที่เกิดจากการใช้คำ มีการประยุกต์ใช้เทคนิคคำศัพท์ควบคุมเพื่อให้ผู้ใช้งานระบอบการของโรค เพื่อค้นคืนสมุนไพรรและยาแผนปัจจุบันที่มีคุณสมบัติรักษาโรคดังกล่าว การใช้เทคนิคคำศัพท์ควบคุมนี้จะช่วยให้ผู้ใช้งานที่ไม่มีทักษะในการค้นคืนสามารถค้นคืนสารสนเทศที่ตรงตามความต้องการได้

2) การเรียนรู้ของภววิทยาและการแปลคำศัพท์โดยอัตโนมัติ (Ontology Learning and Its Application to Automated Terminology Translation) [16]

งานวิจัยนี้เกี่ยวกับการให้ภววิทยาสามารถเรียนรู้และแปลความหมายของคำได้โดยอัตโนมัติ โดยใช้เครื่องมือเวิร์ดเน็ต เลกซิคัล (WordNet Lexical) ขั้นตอนการวิจัยเริ่มจาก การสกัดคำศัพท์ (Terminology Extraction) และการกรองคำศัพท์ที่อยู่ในโดเมนของงานวิจัย (Filtering of Domain Terminology) ตัวอย่างเช่น คัดเลือกคำศัพท์เฉพาะที่เป็นยา เป็นต้น จากนั้นนำคำศัพท์ที่ได้ไปทำการแปลเป็นภาษาอื่น (Semantic Interpretation) โดยใช้เวิร์ดเน็ต เลกซิคัลจากนั้นหาความสัมพันธ์ระหว่างคำศัพท์ (Extracting Semantic Relations) โดยใช้แบบจำลองรูปนัย (Formal Model) เพื่อหาความสัมพันธ์และจับคู่ระหว่างแนวคิด (Concept) ของคำ เมื่อได้ความสัมพันธ์และคำศัพท์แล้วจะทำการจัดเก็บคำศัพท์ และความสัมพันธ์ของคำศัพท์ให้อยู่ในรูปแบบต้นไม้ของภววิทยา โดยที่คำที่ไม่ได้อยู่ในต้นไม้ภววิทยาจะถูกกลบออกจากเวิร์ดเน็ต เลกซิคัล

งานวิจัยนี้แสดงให้เห็นว่า มีการใช้คำศัพท์ควบคุมในเพื่อช่วยในการกรองคำศัพท์ในโดเมนทางการแพทย์ และมีการประยุกต์ใช้หลายเทคนิคเพื่อทำให้เกิดประสิทธิผลของการค้นคืนให้ดียิ่งขึ้น

3) การค้นคืนข้ามภาษาแบบอัตโนมัติ ด้วยเทคนิคการวิเคราะห์ความหมายแฝง (Automatic Cross-Language Retrieval Using Latent Semantic Indexing) [17]

งานวิจัยนี้ศึกษาเกี่ยวกับการค้นคืนสารสนเทศข้ามภาษา ระหว่างภาษาฝรั่งเศสและภาษาอังกฤษ โดยประยุกต์ใช้เทคนิคการทำดัชนีของความหมายแฝง (Latent Semantic Indexing: LSI) แนวคิดของงานวิจัยนี้คือ การค้นคืนเอกสารโดยที่ไม่ต้องแปลภาษาจากข้อมูลที่ได้จัดเก็บไว้ ให้เป็นภาษาตามที่ต้องการ เนื่องจากการค้นคืนด้วยเทคนิคการวิเคราะห์ความหมายแฝงคือ การสร้างดัชนีข้อมูลให้อยู่ในรูปของเมทริกซ์ ดังนั้นจึงไม่มีความจำเป็นที่จะต้องแปลข้อมูลที่ได้จัดเก็บ ให้เป็นภาษาที่ต้องการก่อนที่จะทำการค้นคืนสารสนเทศ

ขั้นตอนการค้นคืนสารสนเทศเริ่มจาก สร้างเมทริกซ์ข้อมูลที่ต้องการค้นคืน จากนั้นเมื่อผู้ใช้งานระบุข้อความเข้าสู่ระบบ เครื่องมือจะแปลงข้อความนั้นเป็นเมทริกซ์ข้อความ เมื่อได้เมทริกซ์ข้อความและเมทริกซ์ข้อมูล เครื่องมือจะทำการเปรียบเทียบค่าความคล้ายคลึงระหว่างสองเมทริกซ์ ด้วยฟังก์ชันสัมประสิทธิ์โคไซน์

ผลลัพธ์การประเมินประสิทธิผลดังตาราง 2.11 เปรียบเทียบผลลัพธ์ที่ได้จากการค้นคืนสารสนเทศด้วยเทคนิคการทำดัชนีของความหมายแฝงกับแบบจำลองปริภูมิเวกเตอร์ ผลการประเมินพบว่า การค้นคืนด้วยเทคนิคการทำดัชนีของความหมายแฝงนั้นมีประสิทธิผลในส่วนค่าเฉลี่ย ในการค้นคืนมากกว่าทั้งในการค้นคืนด้วยข้อความภาษาอังกฤษ และการค้นคืนด้วยข้อความภาษาฝรั่งเศส โดยค่าเฉลี่ยประสิทธิผลในการค้นคืนด้วยเทคนิคการทำดัชนีของความหมายแฝง มีค่ามากกว่าการค้นคืนด้วยแบบจำลองปริภูมิเวกเตอร์ถึง 49.8%

ตารางที่ 2.11 ผลลัพธ์การค้นคืนสารสนเทศข้ามภาษาด้วยเทคนิคดัชนีความหมายแฝง [17]

เทคนิคการค้นคืน	ภาษาอังกฤษ –ฝรั่งเศส	ภาษาฝรั่งเศส –อังกฤษ	ค่าเฉลี่ย
เทคนิคการทำดัชนีของความหมายแฝง	98.3%	98.5%	98.4%
แบบจำลองปริภูมิเวกเตอร์	47.7%	49.5%	48.6%

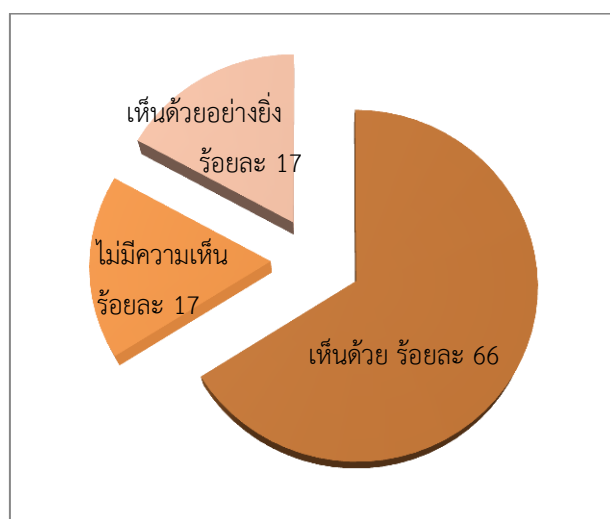
## 2.2.2 กลุ่มของงานวิจัยที่สนับสนุนด้านเทคนิคในการค้นคืนสารสนเทศ

1) การใช้เทคนิคการวิเคราะห์ความหมายแฝง เพื่อยกระดับการค้นคืนและแนะนำข้อมูลภายในซอฟต์แวร์องค์กร (Using Latent Topics to Enhance Search and Recommendation in Enterprise Social Software) [18]

งานวิจัยนี้คือการค้นคืนองค์ความรู้ภายในองค์กร ด้วยเทคนิคการวิเคราะห์ความหมายแฝง จุดประสงค์ของงานวิจัย เพื่อจัดการกับองค์ความรู้ที่มีอยู่อย่างจัดกระจายภายในองค์กร ให้เป็นระเบียบและง่ายต่อการค้นหา เป้าหมายของงานวิจัยนี้คือ สามารถให้บริการสารสนเทศกับผู้มีสิทธิในการเข้าถึงสารสนเทศได้ วิธีการประเมินประสิทธิผลของงานวิจัยนี้คือ คัดเลือกผู้ใช้งานจำนวน 32 คน มาใช้งานระบบภายในระยะเวลา 6 เดือน จากนั้นทำการประเมินว่าระบบสามารถค้นคืนสารสนเทศตรงตามความต้องการผู้ใช้งานหรือไม่

ผลลัพธ์จากการประเมินพบว่า ผู้ใช้งานได้ลงความเห็นว่ารระบบสามารถค้นคืนสารสนเทศได้ตรงตามความต้องการถึงร้อยละ 66 เห็นด้วยอย่างยิ่งร้อยละ 17 และไม่เห็นด้วยร้อยละ 17 ดังภาพ 2.9 แสดงผลการประเมินที่ได้จากงานวิจัยจากความเห็นของผู้ใช้งาน

จากผลการทดลองที่ได้สรุปได้ว่า สามารถนำเทคนิคการวิเคราะห์ความหมายแฝงมาใช้สร้างเครื่องมือเพื่อค้นคืนข้อมูลภายในองค์กรได้ โดยเครื่องมือสามารถค้นคืนและแสดงผลลัพธ์ได้ตรงตามความต้องการของผู้ใช้งาน



ภาพที่ 2.9 ผลการประเมินความสามารถในการค้นคืนสารสนเทศที่ระบบสามารถค้นคืนได้ [18]

2) การค้นพบสถาปัตยกรรมความรู้ ด้วยเทคนิคการวิเคราะห์ความหมายแฝงเพื่อสร้างคู่มือสำหรับผู้ตรวจสอบซอฟต์แวร์ (Architectural Knowledge Discovery with Latent Semantic Analysis Constructing a Reading Guide for Software Product Audits) [19]

ในการตรวจสอบคุณภาพของซอฟต์แวร์ ก็สามารถนำเทคนิคการวิเคราะห์ความหมายแฝงมาประยุกต์ใช้เพื่อพัฒนาคู่มือสำหรับการตรวจสอบซอฟต์แวร์ โดยวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างคำศัพท์ของข้อมูลที่ได้จัดเก็บไว้และสร้างความเชื่อมโยงระหว่างข้อมูล เพื่อลดปัญหาในการใช้คำ เช่น ผู้สร้างคู่มือสำหรับผู้ตรวจสอบซอฟต์แวร์จะใช้คำศัพท์บรรยายของสิ่งที่อ้างอิงต่างกัน หรือการใช้คำย่อ เป็นต้น เพื่อจัดทำเป็นคู่มือสำหรับการตรวจสอบซอฟต์แวร์ต่อไป

### 2.2.3 กลุ่มของงานวิจัยในบริบทด้านการค้นคืนสารสนเทศสุขภาพ

1) เว็บไซต์สำหรับการค้นคืนยาแผนปัจจุบันที่มีปฏิสัมพันธ์กับสมุนไพร (Drug and Herb Interactions Searching the Web) [20]

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาเว็บไซต์ที่ให้บริการข้อมูลสมุนไพรและยาแผนปัจจุบัน เพื่อจำแนกประเภทของเว็บไซต์ที่ให้บริการข้อมูลด้านสุขภาพ จากการศึกษาเว็บไซต์ทั้งสิ้น 93 เว็บไซต์ โดยเว็บไซต์ที่นำมาวิจัยจะต้องอยู่ภายใต้เงื่อนไขดังนี้

- (1) ต้องเป็นเว็บไซต์ที่ให้บริการข้อมูลยาแผนปัจจุบันหรือสมุนไพร
- (2) ข้อมูลมีความเป็นไปได้อ้างอิง และมีความน่าเชื่อถือ
- (3) สามารถเข้าถึงได้
- (4) เว็บไซต์ต้องมีความเคลื่อนไหวของข้อมูล อยู่ในระหว่างปี 2543 – 2552

จากการศึกษาพบว่ามีเพียง 7 เว็บไซต์เท่านั้น ที่ตรงตามเงื่อนไขที่ผู้วิจัยต้องการดังนี้

- (1) Natural Medicines Comprehensive Database
- (2) DrugDigest
- (3) HerbMed
- (4) IMgateway.net
- (5) Comprehensive and Interactive Medical Reference

(6) MerckManuals Online Medical Library

(7) Vitamin & Herb University

ผู้วิจัยได้จำแนกเว็บไซต์ที่เหลือตามประเภทของเว็บไซต์ที่ได้ตั้งตาราง 2.12 แสดงให้เห็นว่าในการให้บริการข้อมูลสารสนเทศสมุนไพรและยาแผนปัจจุบันนั้น ส่วนใหญ่จะเป็นการให้บริการในเชิงพาณิชย์

ตารางที่ 2.12 ตารางจำแนกประเภทของเว็บไซต์ [20]

ประเภทเว็บไซต์	จำนวน (ร้อยละ)
เว็บไซต์ที่ไม่มีความสัมพันธ์ระหว่างสมุนไพรหรือยาแผนปัจจุบัน (Not relevant to 'drug and herb interaction')	17 (18.3)
เป็นเว็บไซต์บทความ (Journal articles)	25 (26.9)
เป็นเว็บไซต์เชิงพาณิชย์ (Commercial websites eg. pharmaceutical company, bookstore or personal websites)	32 (34.4)
เป็นเว็บไซต์อื่น ๆ (Others e.g. online books, lecture notes, online tutorial, PDF/ Word files for unknown purposes, encyclopedia, news)	19 (20.4)

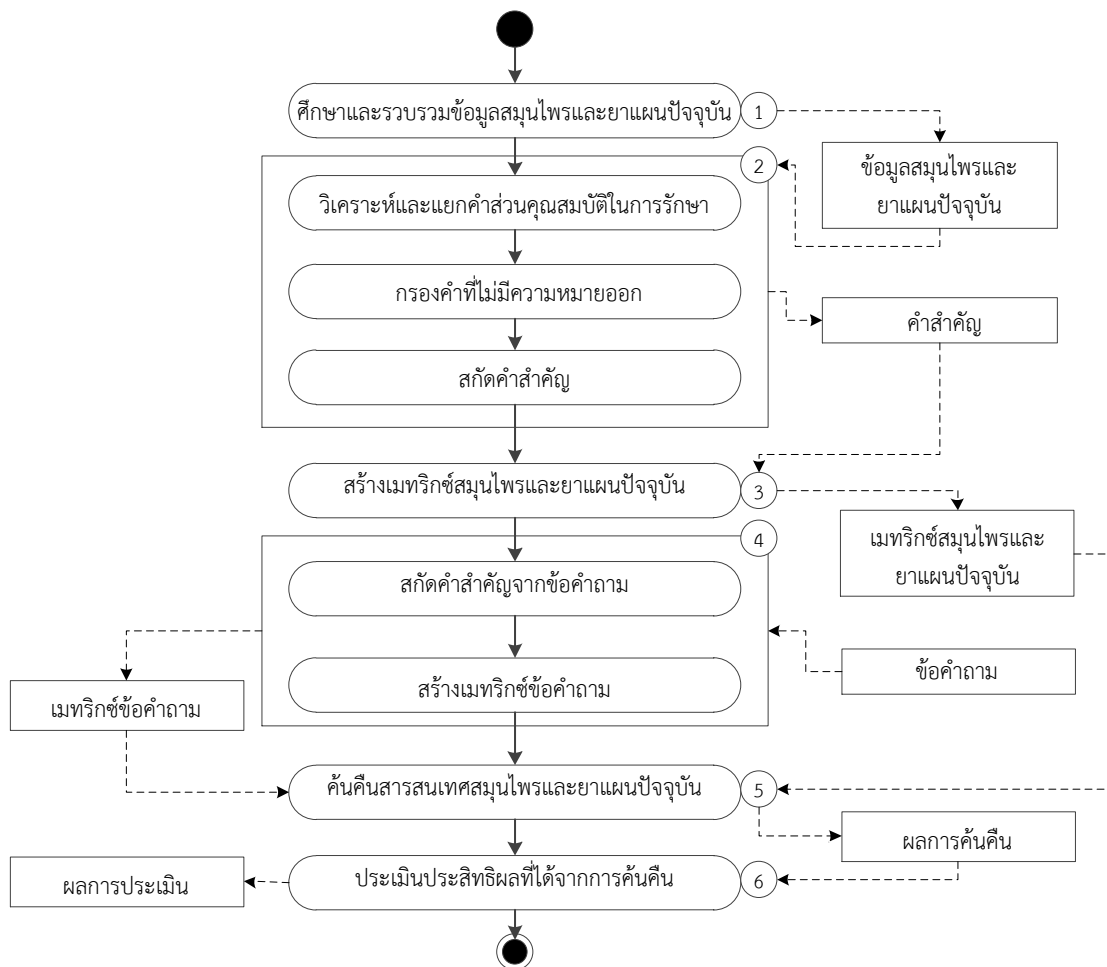
จากผลงานวิจัยแสดงให้เห็นว่า ยังไม่มีผู้ให้บริการสารสนเทศยาแผนปัจจุบันที่มีปฏิสัมพันธ์กับสมุนไพรมากนัก เว็บไซต์ส่วนใหญ่ที่ให้บริการข้อมูลนั้น จะเป็นการให้บริการในเชิงพาณิชย์ รองลงมาคือ เว็บไซต์บทความ และเว็บไซต์ที่ไม่มีความสัมพันธ์ระหว่างสมุนไพรหรือยาแผนปัจจุบัน

### บทที่ 3

#### แนวคิดที่นำเสนอ

ในบทนี้กล่าวถึงภาพรวมกระบวนการค้นคืนสารสนเทศสมุนไพรไทยและยาแผนปัจจุบัน ตั้งแต่กระบวนการรวบรวมและจัดเก็บข้อมูล จนถึงกระบวนการค้นคืนสารสนเทศสมุนไพรและยาแผนปัจจุบัน พร้อมทั้งแสดงรายละเอียดและยกตัวอย่างประกอบในแต่ละกระบวนการ

#### 3.1 ภาพรวมกระบวนการค้นคืนสารสนเทศสมุนไพรไทยและยาแผนปัจจุบัน



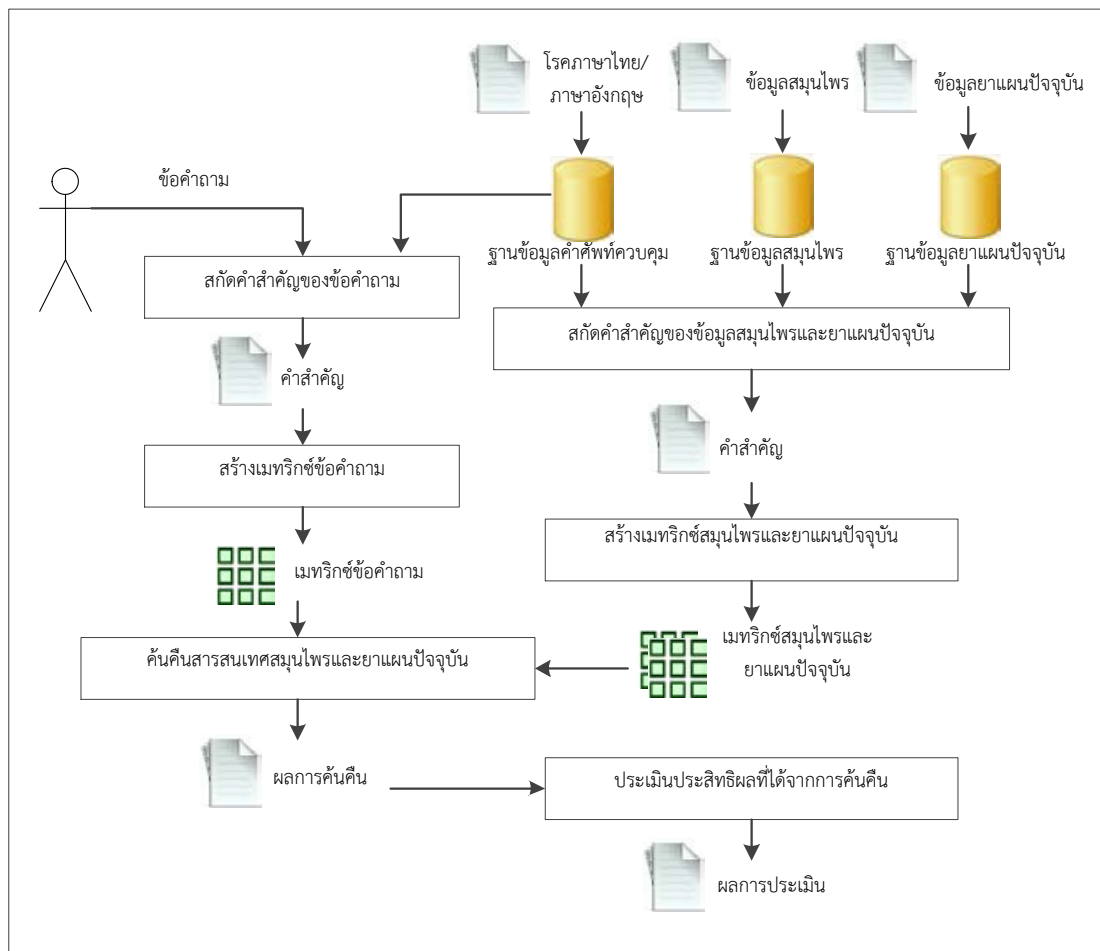
ภาพที่ 3.1 กระบวนการค้นคืนสารสนเทศสมุนไพรไทยและยาแผนปัจจุบัน

จากกระบวนการค้นคืนสารสนเทศสมุนไพรไทยและยาแผนปัจจุบัน ดังภาพ 3.1 ผู้วิจัยได้แบ่งกระบวนการค้นคืนสารสนเทศสมุนไพรและยาแผนปัจจุบัน ออกเป็นหกกระบวนการหลัก มีรายละเอียดดังนี้

- 1) กระบวนการศึกษา และรวบรวมข้อมูลสมุนไพรและยาแผนปัจจุบัน
- 2) กระบวนการสกัดคำสำคัญของข้อมูลสมุนไพรและยาแผนปัจจุบัน ในส่วนคุณสมบัติการรักษาโรค แบ่งเป็นสามกระบวนการย่อยดังนี้
  - (1) กระบวนการวิเคราะห์และแยกคำส่วนคุณสมบัติในการรักษา
  - (2) กระบวนการกรองคำที่ไม่มีความหมายออก
  - (3) กระบวนการสกัดคำสำคัญ
- 3) กระบวนการสร้างเมทริกซ์สมุนไพรและยาแผนปัจจุบัน
- 4) กระบวนการสร้างเมทริกซ์ข้อความของผู้ใช้งาน แบ่งเป็นสองกระบวนการย่อยดังนี้
  - (1) กระบวนการสกัดคำสำคัญจากข้อความ โดยเปรียบเทียบข้อความกับคำศัพท์ควบคุม
  - (2) กระบวนการสร้างเมทริกซ์ข้อความ
- 5) กระบวนการค้นคืนสารสนเทศสมุนไพรและยาแผนปัจจุบัน
- 6) กระบวนการประเมินประสิทธิผลที่ได้จากการค้นคืน

จากกระบวนการค้นคืนสารสนเทศสมุนไพรไทยและยาแผนปัจจุบัน ผู้วิจัยได้สรุปเป็นภาพรวมงานวิจัยเพื่อแสดงให้เห็นถึงกระบวนการโดยรวมของงานวิจัยนี้ ดังภาพ 3.2 โดยเริ่มตั้งแต่กระบวนการศึกษา รวบรวม และจัดเก็บข้อมูลสมุนไพรและยาแผนปัจจุบันลงฐานข้อมูล จากนั้นจะเป็นกระบวนการสกัดคำสำคัญ และกระบวนการสร้างเมทริกซ์สมุนไพรและเมทริกซ์ยาแผนปัจจุบัน เพื่อนำข้อมูลเหล่านี้ไปเปรียบเทียบกับข้อความที่ได้จากผู้ใช้งาน แต่ก่อนที่จะนำข้อความไปเปรียบเทียบกับนั้น ต้องผ่านการกระบวนการแปลงข้อความให้เป็นเมทริกซ์ข้อความเสียก่อน เมื่อได้เมทริกซ์ข้อความแล้ว กระบวนการต่อมาคือ กระบวนการค้นคืน โดยการนำเมทริกซ์สมุนไพรและเมทริกซ์ยาแผนปัจจุบันไปเปรียบเทียบกับเมทริกซ์ข้อความ กระบวนการสุดท้ายคือ กระบวนการประเมินประสิทธิผลที่ได้จากการค้นคืน





ภาพที่ 3.2 ภาพรวมกระบวนการค้นคืนสารสนเทศสมุนไพรไทยและยาแผนปัจจุบัน

### 3.2 กระบวนการศึกษาและรวบรวมข้อมูลสมุนไพรและยาแผนปัจจุบัน

ในปัจจุบันได้มีผู้ให้บริการสารสนเทศสมุนไพรและยาแผนปัจจุบันเป็นจำนวนมาก โดยผู้ให้บริการส่วนใหญ่เป็นการให้บริการสารสนเทศ เพื่อเผยแพร่ข้อมูลที่เป็นประโยชน์แก่ประชาชนและบุคคลที่สนใจ ให้สามารถเข้าถึงข้อมูลได้ง่ายและสะดวก ตัวอย่างเว็บไซต์ที่ให้บริการข้อมูลสารสนเทศสมุนไพรและยาแผนปัจจุบัน ได้แก่ โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ [6] สำนักงานข้อมูลสมุนไพร [2] สถาบันการแพทย์แผนไทย [11] ดรักดอทคอม (Drugs.com) [7] และ เมดิซินพลัส (MedicinePlus) [4] เป็นต้น

จุดประสงค์ของกระบวนการศึกษา และรวบรวมข้อมูลสมุนไพรและยาแผนปัจจุบัน เพื่อศึกษาและรวบรวมข้อมูลสมุนไพรและยาแผนปัจจุบันจากเว็บไซต์ต่าง ๆ ว่ามีข้อมูลและมีรายละเอียดข้อมูลเหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร มีความสอดคล้องกับสัณฐานวิทยาสมุนไพรและยาแผนปัจจุบัน ที่

เลือกใช้ในงานวิจัยนี้หรือไม่ จากนั้นจะนำข้อมูลที่ได้จัดเก็บลงฐานข้อมูลโดยแยกเก็บข้อมูล ออกเป็นสองตารางคือ ตารางสำหรับเก็บข้อมูลสมุนไพร และตารางสำหรับเก็บข้อมูลยาแผนปัจจุบัน ดังรายละเอียดโครงสร้างฐานข้อมูลในบทที่ 5 เพื่อใช้เป็นข้อมูลตั้งต้นในการค้นคืนต่อไป



ภาพที่ 3.3 ส่วนต่อประสานของเว็บไซต์สถาบันการแพทย์แผนไทย [11]

The screenshot shows the MedlinePlus website interface. At the top, the logo 'MedlinePlus' is displayed with the tagline 'Trusted Health Information for You'. To the right, it states 'A service of the U.S. National Library of Medicine NIH National Institutes of Health'. Below the logo, there are navigation links: 'Home', 'About MedlinePlus', 'Site Map', 'FAQs', and 'Contact Us'. A search bar contains the text 'aspirin' and a 'GO' button. Below the search bar, there are three main categories: 'Health Topics', 'Drugs & Supplements', and 'Videos & Cool Tools', along with a language selector for 'ESPAÑOL'. On the left side, there are two 'Refine by' sections. The first is 'Refine by Type' with options like 'All Results (1,811)', 'Health Topics (30)', 'External Health Links (1,065)', 'Drugs and Supplements (263)', 'Medical Encyclopedia (377)', 'Videos and Tutorials (44)', 'News (3)', 'MedlinePlus Magazine (10)', 'Other Resources (9)', and 'Multiple Languages'. The second is 'Refine by Keyword' with options like 'All Results (1,811)', 'Heart (55)', 'Children (38)', and 'Medicines (21)'. The main content area shows 'Results 1 - 10 of 1,811 for aspirin' and a list of four search results. The first result is 'Aspirin' from Bayer, describing its use for rheumatoid arthritis. The second is 'Aspirin-Clopidogrel No Better Than Aspirin Alone for Patients with Lacunar Stroke' from NIH. The third is 'Medications Containing Aspirin (Acetylsalicylate) and Aspirin-Like Products' from the National Reye's Syndrome Foundation. The fourth is 'Daily Aspirin Therapy: Understand the Benefits and Risks' from Mayo Clinic. At the bottom, there is a search bar with 'aspirin' and a 'GO' button, along with links for 'Mobile version', 'Get email updates', 'Subscribe to RSS', and 'Follow us on Twitter'. Footer text includes 'U.S. National Library of Medicine 8600 Rockville Pike, Bethesda, MD 20894 U.S. Department of Health and Human Services National Institutes of Health'.

ภาพที่ 3.4 ส่วนต่อประสานของเว็บไซต์ MedlinePlus [4]

จากการศึกษาและรวบรวมข้อมูลสมุนไพรและยาแผนปัจจุบันจากเว็บไซต์ต่าง ๆ ผู้วิจัยได้เลือกใช้ข้อมูลสมุนไพรไทยจากโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ [6] และใช้ข้อมูลยาแผนปัจจุบันจากเว็บไซต์ Drugs.com [7] เนื่องจากเว็บไซต์ทั้งสอง มีรายละเอียดโครงสร้างข้อมูลที่สอดคล้องกับสัณฐานวิทยาที่ใช้ในงานวิจัย สะดวกในการรวบรวมและจัดเก็บข้อมูลลงฐานข้อมูล และมีการปรับปรุงข้อมูลให้ทันสมัยอยู่เสมอ

ตัวอย่างส่วนต่อประสานของเว็บไซต์ที่รวบรวมข้อมูลสมุนไพรและยาแผนปัจจุบัน ดังภาพที่ 3.5 และภาพที่ 3.6 ในงานวิจัยนี้ ได้รวบรวมข้อมูลสมุนไพรทั้งสิ้น 150 ชนิด และรวบรวมข้อมูลยาแผนปัจจุบันรวมทั้งสิ้น 126 ชนิด รายชื่อสมุนไพรและยาแผนปัจจุบันทั้งหมดแสดงในภาคผนวก ก

ตัวอย่างรายละเอียดข้อมูลสมุนไพรและยาแผนปัจจุบันที่ได้จัดเก็บลงฐานข้อมูล ดังตาราง 3.1 และ 3.2 แสดงข้อมูลสมุนไพรและยาแผนปัจจุบันตามสัณฐานวิทยา ตามลำดับ

สรรพคุณ...สมุนไพร

Herbal Medicine Lists and Uses


บทนำ

**กลุ่บิหฬลัคคิ : บคบ่า**

**ความรู้กำบิ**

**สรรพคุณสมุนไพรบงคคตามกลุ่มอาการ**

- กลุ่มยาลดไขมันในเส้นเลือด
- กลุ่มยารักษาโรคผิวหนัง ผื่นคัน กลากเคลื่อน
- กลุ่มพืชหอม เป็นยาบำรุงหัวใจ
- กลุ่มถ่ายพยาธิ
- กลุ่มยาถ่าย
- กลุ่มยาแก้ท้องขึ้น ท้องอืด ท้องเฟือ
- กลุ่มยาแก้มีด ท้องเดินท้องร่วง โรคกระเพาะ
- กลุ่มยาขับเสมหะ แก้ไอ
- กลุ่มยาแก้ไข้ ลดความร้อน
- กลุ่มยาแก้อ่อนเพลีย บำรุงกำลัง บำรุงธาตุ
- กลุ่มยาแก้ไอเจ็บ
- กลุ่มยาขับปัสสาวะ
- กลุ่มยาขับน้ำนม
- กลุ่มยากล่อมประสาท ทำให้อ่อนหลับ
- กลุ่มยากันหรือแก้เลือดออกตามไรฟัน
- กลุ่มยาลดความดันโลหิตสูง
- กลุ่มยารักษาโรคผิวหนังทวาร
- กลุ่มยาแก้ปวดฟัน
- กลุ่มสมุนไพรแก้แสบแสบ
- กลุ่มพืชถอนพิษ



**พืชสมุนไพร** เป็นสิ่งที่อยู่คู่คนไทยมานับพันปี แต่เมื่อการแพทย์แผนปัจจุบันเริ่มเข้ามามีบทบาทในบ้านเรา สรรพคุณและคุณค่าของสมุนไพรอันเป็นสิ่งทีเรียกว่าภูมิปัญญาโบราณก็เริ่มถูกดบังไปเรื่อยๆ และถูกทอดทิ้งไปในที่สุด

ความจริงคนส่วนใหญ่ก็พอรู้ กัันว่า สมุนไพรไทยเป็นสิ่งที่มคคุณค่าใช้ประโยชน์ได้จริงและใช้ได้อย่างกว้างขวาง แต่เป็นเพราะว่าเราใช้วิธีการรักษาโรคแผนใหม่มาจนมากจนวิชาแพทย์แผนโบราณที่มีสมุนไพรเป็นยาหลักถูกกลืนจนต่อไม่ติด

ภาครัฐเริ่มกลับมาเห็นคุณค่าของสมุนไพรไทยอีกครั้งด้วยการแถลงนโยบายต่อรัฐสภาไว้เมื่อวันที่ 21 ตุลาคม 2535 ว่า " ให้มีการผสมผสานการแพทย์แผนไทยและสมุนไพรเข้ากับระบบบริการสาธารณสุขของชุมชนอย่างเหมาะสม"

บทความข้างต้นเป็นส่วนหนึ่งในคำนำของหนังสือ "สรรพคุณสมุนไพร 200 ชนิด" ซึ่งเภสัชกรหญิงสุนทร สิงหนุตตรา เภสัชกรด้านเภสัชสาธารณสุข หัวหน้าฝ่ายวิชาการ กองเภสัชกรรม สำนักอนามัย กรุงเทพมหานคร ในฐานะผู้รวบรวมและเรียบเรียง ได้บันทึกไว้ ซึ่งต่อมาทางสำนักอนามัยฯ ได้นำหนังสือดังกล่าวขึ้นทูลเกล้าฯ ถวาย สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ

ภาพที่ 3.5 ส่วนต่อประสานของเว็บไซต์โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืช [6]

Drugs.com  
Browse all medications A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z Advanced Search Phonetic Search  
aspirin Search

Drugs A-Z Pill Identifier Interactions Checker News Health Professionals Q & A Mednotes Apps

Home Search Results Page 1 of about 26,700 results Español Sign in or Register

**Aspirin** ★  
Aspirin is a salicylate (sa-LIS-ill-ate). It works by reducing substances in the body that cause pain, fever, and inflammation. Aspirin is used to treat pain, and reduce fever or inflammation. Aspirin is sometimes used to treat or prevent heart attacks, strokes, and chest pain (angina). Aspirin should...

[Side Effects](#) [Support Group Q & A](#)  
[Pregnancy / Breastfeeding](#) [User Reviews](#)  
[Drug Interactions](#)

**Aspirin powder Prescribing Information**  
Professional Monograph (FDA)  
Dosage Form powder Disclaimer: This drug has not been found by FDA to be safe and effective, and this labeling has not been approved by FDA. For further information about unapproved drugs, click here. **aspirin powder** INDICATIONS INDICATIONS: For use as an aid in reducing fever and for mild analgesia...

ภาพที่ 3.6 ส่วนต่อประสานของเว็บไซต์ Drugs.com [7]

ตารางที่ 3.1 ตัวอย่างข้อมูลสมุนไพรไทย

สัณฐานวิทยา	รายละเอียด
ชื่อสมุนไพร	ลำโพงดอกขาว
ชื่อวิทยาศาสตร์	Datura metel L.
ชื่อสามัญ	Coriander
ชื่ออื่น	มะเขือบ้า, มั่งโตะโล๊ะ, ละอังกะ, เลี้ยก
วงศ์	Solanaceae
ลักษณะที่ปรากฏ	ไม้ล้มลุกอายุหลายปี สูง 1-2 เมตร แตกกิ่งก้านเป็นพุ่ม ใบ เป็นใบเดี่ยว ออกเรียงสลับ รูปไข่ กว้าง 8-15 ซม. ยาว 10-20 ซม. โคนใบมน ปลายใบแหลม ขอบใบจักเป็นซี่ห่างกัน แผ่นใบสีเขียว ดอก ออกดอกเดี่ยวตามซอกใบ ดอกสีขาวนวล กลีบเลี้ยงติดกันเป็นหลอดยาวคั้งหนึ่งของความยาวดอก กลีบดอกโคนเชื่อมติดกัน ปลายบานเป็นรูปแตร
คุณสมบัติของสมุนไพร	ยารักษาโรคหืด คลายการหดเกร็งของกล้ามเนื้อเรียบ
ข้อควรระวัง	-

ตารางที่ 3.2 ตัวอย่างข้อมูลยาแผนปัจจุบัน

สัณฐานวิทยา	รายละเอียด
ชื่อสามัญ	Milk of Magnesia
ชื่อทั่วไป	Magnesium hydroxide (mag NEE see um hye DROCK side)
ชื่อทางการค้า	Concentrated Phillips Milk of Magnesia, Ex-Lax Milk of Magnesia, Milk of Magnesia, Phillips Milk of Magnesia
คุณสมบัติของยาแผนปัจจุบัน	Magnesium is a naturally occurring mineral. Magnesium is important for many systems in the body especially the muscles and nerves. Magnesium hydroxide also reduces stomach acid, and increases water in the intestines which may induce defecation. Magnesium hydroxide is used as a laxative to relieve occasional constipation (irregularity) and as an antacid to relieve indigestion, sour stomach, and heartburn.
ข้อควรระวัง	-
ผลข้างเคียง	-

### 3.3 กระบวนการสกัดคำสำคัญของข้อมูลสมุนไพรและยาแผนปัจจุบัน

จุดประสงค์ของกระบวนการนี้ เพื่อสกัดคำสำคัญจากข้อมูลสมุนไพรและยาแผนปัจจุบัน ในส่วนคุณสมบัติในการรักษาโรค กระบวนการสกัดคำสำคัญของข้อมูลสมุนไพรและยาแผนปัจจุบัน แบ่งออกได้เป็นสามกระบวนการย่อยคือ กระบวนการวิเคราะห์และแยกคำส่วนคุณสมบัติในการรักษา กระบวนการกรองคำที่ไม่มีความหมายออก และกระบวนการสกัดคำสำคัญ

#### 3.3.1 กระบวนการวิเคราะห์และแยกคำส่วนคุณสมบัติในการรักษา

กระบวนการวิเคราะห์และแยกคำจะทำในส่วนคุณสมบัติในการรักษาโรคของสมุนไพรและ ยาแผนปัจจุบัน กระบวนการนี้แบ่งเป็นสองส่วนคือ 1) ส่วนการแยกคำภาษาไทยสำหรับสมุนไพร 2) ส่วนการแยกคำภาษาอังกฤษสำหรับยาแผนปัจจุบัน เนื่องจากในงานวิจัยนี้ได้รวบรวมและจัดเก็บข้อมูลเป็นสองภาษาระหว่างภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

ส่วนการแยกคำภาษาไทยผู้วิจัยใช้เอพีไอไอซียูโฟร์เน็ต (icu4net) [21] ในการแยกคำ ส่วนการแยกคำภาษาอังกฤษผู้วิจัยใช้การแยกคำด้วยช่องว่าง ผลลัพธ์ที่ได้จากการแยกคำในส่วนคุณสมบัติในการรักษาโรคของสมุนไพรได้คำศัพท์รวมทั้งสิ้น 12,480 คำ ผลลัพธ์ที่ได้จากการแยกคำในส่วนคุณสมบัติในการรักษาโรคของยาแผนปัจจุบันได้คำศัพท์รวมทั้งสิ้น 3,374 คำ ตัวอย่างผลลัพธ์ที่ได้จากกระบวนการแยกคำสมุนไพรลำโพงดอกขาว และยาแผนปัจจุบัน Milk of Magnesia ดังตาราง 3.3 และ 3.4 แสดงรายละเอียดของข้อมูลทั้งชื่อ คุณสมบัติและผลจากการแยกคำ

ตารางที่ 3.3 ผลลัพธ์จากการแยกคำในส่วนคุณสมบัติในการรักษาโรคของสมุนไพร

ชื่อสมุนไพร	ลำโพงดอกขาว
คุณสมบัติของสมุนไพร	ยารักษาโรคหืด คลายการหดเกร็งของกล้ามเนื้อเรียบ
ผลการแยกคำ	ยา - รักษา - โรค - หืด - คลาย - การ - หด - เกร็ง - ของ - กล้าม - เนื้อ - เรียบ

ตารางที่ 3.4 ผลลัพธ์จากการแยกคำในส่วนคุณสมบัติในการรักษาโรคของยาแผนปัจจุบัน

ชื่อยาแผนปัจจุบัน	Milk of Magnesia
คุณสมบัติของยาแผนปัจจุบัน	Magnesium is a naturally occurring mineral. Magnesium is important for many systems in the body especially the muscles and nerves. Magnesium hydroxide also reduces stomach acid, and increases water in the intestines which may induce defecation. Magnesium hydroxide is used as a laxative to relieve occasional constipation (irregularity) and as an antacid to relieve indigestion, sour stomach, and heartburn.

ตารางที่ 3.4 ผลลัพธ์จากการแยกคำในส่วนของคุณสมบัติในการรักษาโรคของยาแผนปัจจุบัน (ต่อ)

ชื่อยาแผนปัจจุบัน	Milk of Magnesia
ผลการแยกคำ	Magnesium - is - a - naturally - occurring - mineral - . - Magnesium - is - important - for - many - systems - in - the - body - especially - the - muscles - and - nerves. - Magnesium - hydroxide - also - reduces - stomach - acid, - and - increases - water - in - the - intestines - which - may - induce - defecation. - Magnesium - hydroxide - is - used - as - a - laxative - to - relieve - occasional - constipation - (irregularity) - and - as - an - antacid - to - relieve - indigestion - , - sour - stomach - , - and - heartburn - .

### 3.3.2 กระบวนการกรองคำที่ไม่มีความหมายออก

เมื่อเสร็จสิ้นกระบวนการวิเคราะห์และแยกคำของข้อมูลสมุนไพรและยาแผนปัจจุบันต่อมาก็คือ กระบวนการกรองคำศัพท์ที่ไม่มีความหมายออกจากผลลัพธ์ที่ได้จากการแยกคำ ตัวอย่างคำศัพท์ที่ไม่มี ความหมาย เช่น “a”, “an”, “the”, ตัวเลข และเครื่องหมายต่าง ๆ เป็นต้น แสดงรายการคำศัพท์ที่ ไม่มีความหมาย ดังภาคผนวก ค

ตารางที่ 3.5 และตารางที่ 3.6 แสดงผลลัพธ์จากกระบวนการกรองคำที่ไม่มีความหมายออก แสดงรายละเอียดทั้งชื่อ ผลการแยกคำและผลการกรองคำที่ไม่มีความหมายของสมุนไพรลำโพงดอก ขาว และยาแผนปัจจุบัน Milk of Magnesia ตามลำดับ

ตารางที่ 3.5 ผลลัพธ์การกรองคำที่ไม่มีความหมายออกของสมุนไพร

ชื่อสมุนไพร	ลำโพงดอกขาว
ผลการแยกคำ	ยา - รักษา - โรค - หืด - คลาย - การ - หด - เกร็ง - ของ - กล้าม - เนื้อ - เรียบ
ผลการกรองคำ	ยา - รักษา - โรค - หืด - คลาย - การ - หด - เกร็ง - กล้าม - เนื้อ - เรียบ



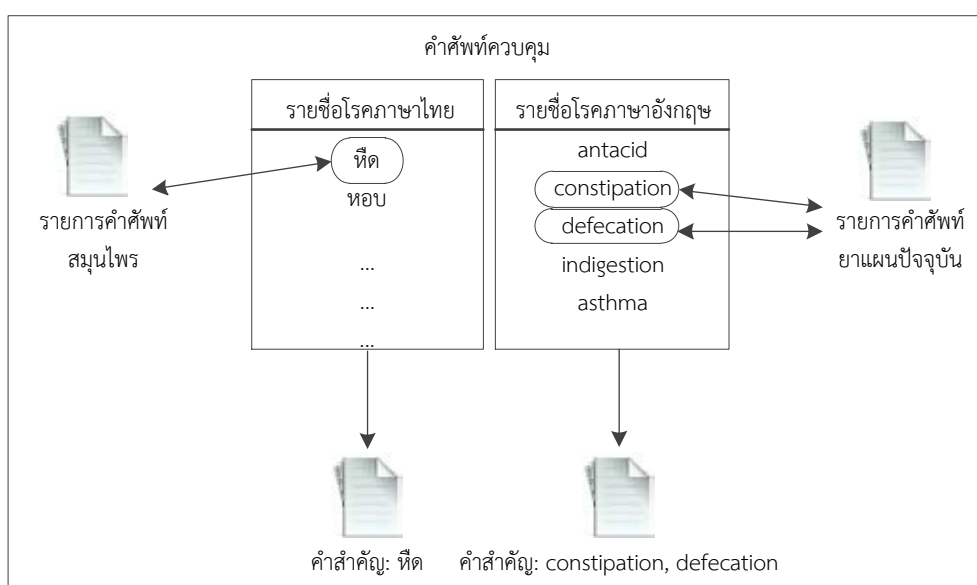
ตารางที่ 3.6 ผลลัพธ์การกรองคำที่ไม่มีความหมายออกของยาแผนปัจจุบัน

ชื่อยาแผนปัจจุบัน	Milk of Magnesia
ผลการแยกคำ	Magnesium - is - a - naturally - occurring - mineral - . - Magnesium - is - important - for - many - systems - in - the - body - especially - the - muscles - and - nerves. - Magnesium - hydroxide - also - reduces - stomach - acid, - and - increases - water - in - the - intestines - which - may - induce - defecation. - Magnesium - hydroxide - is - used - as - a - laxative - to - relieve - occasional - constipation - (irregularity) - and - as - an - antacid - to - relieve - indigestion - , - sour - stomach - , - and - heartburn - .
ผลการกรองคำ	Magnesium - naturally - occurring - mineral - Magnesium - important - systems - body - muscles - nerves - Magnesium - hydroxide reduces - stomach - acid - increases - water - intestines - induce - defecation - Magnesium - hydroxide - laxative - relieve - occasional - constipation - irregularity - antacid - relieve - indigestion - sour - stomach - heartburn

### 3.3.3 กระบวนการสกัดคำสำคัญ

กระบวนการสกัดคำสำคัญมีจุดประสงค์ เพื่อสกัดคำสำคัญในส่วนคุณสมบัติรักษาโรคของสมุนไพรและยาแผนปัจจุบัน ข้อมูลนำเข้าของกระบวนการนี้คือ รายการคำศัพท์ที่ได้จากกระบวนการกรองคำที่ไม่มีความหมาย ผู้วิจัยได้ใช้เทคนิคคำศัพท์ควบคุมในการสกัดคำสำคัญ ผลลัพธ์จากกระบวนการนี้คือ คำสำคัญที่ใช้เป็นตัวแทนของสมุนไพรและยาแผนปัจจุบันนั้น ๆ อธิบายกระบวนการสกัดคำสำคัญแสดงดังภาพ 3.7 แสดงขั้นตอนการสกัดคำสำคัญด้วยคำศัพท์ควบคุม

กระบวนการสกัดคำสำคัญเริ่มจาก นำรายการคำศัพท์สมุนไพรหรือยาแผนปัจจุบันเข้าสู่กระบวนการสกัดคำ เครื่องมือจะทำการแยกว่าคำศัพท์ที่ได้นำเข้ามานั้นเป็นภาษาใด หากเป็นภาษาไทยเครื่องมือจะนำรายการคำศัพท์เหล่านั้น ไปเปรียบเทียบกับคำศัพท์ควบคุมที่เป็นภาษาไทย ได้ผลลัพธ์เป็นรายการคำสำคัญจำแนกตามชนิดของสมุนไพร และเมื่อคำศัพท์ที่เข้ามาเป็นคำศัพท์ภาษาอังกฤษ เครื่องมือจะนำรายการคำศัพท์ไปเปรียบเทียบกับคำศัพท์ควบคุมที่เป็นภาษาอังกฤษ ผลลัพธ์ที่ได้จะแสดงผลเช่นเดียวกับรายการสำคัญของสมุนไพรแต่แสดงเป็นภาษาอังกฤษ



ภาพที่ 3.7 ตัวอย่างการสกัดคำด้วยคำศัพท์ควบคุม

คำศัพท์ควบคุมที่ใช้ในงานวิจัยนี้ เป็นการรวบรวมคำศัพท์จากศัพท์บัญญัติราชบัณฑิตยสถาน สาขาแพทยศาสตร์ จากเว็บไซต์ราชบัณฑิตยสถาน [22] ปรับปรุงข้อมูลล่าสุดเมื่อวันที่ 6 สิงหาคม 2544 ผู้วิจัยได้คัดเลือกคำศัพท์ควบคุมเฉพาะที่สัมพันธ์กับคุณสมบัติในการรักษาโรคของสมุนไพรและยาแผนปัจจุบัน รวมทั้งสิ้น 75 กลุ่มอาการโรคหลัก แสดงตัวอย่างคำศัพท์ควบคุม ดังตาราง 3.7 แสดงรายการคำศัพท์ควบคุมที่เป็นชื่อโรคทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ นอกจากนี้สามารถดูรายละเอียดรายการคำศัพท์ควบคุมทั้งหมด ดังภาคผนวก ข ตารางที่ 3.8 และตารางที่ 3.9 แสดงผลลัพธ์จากการสกัดคำสำคัญของสมุนไพรและยาแผนปัจจุบัน ตามลำดับ

ตารางที่ 3.7 ตัวอย่างคำศัพท์ควบคุมภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

คำศัพท์ควบคุมภาษาไทย	คำศัพท์ควบคุมภาษาอังกฤษ
ขับเสมหะ, แก้เสมหะ, กัดเสมหะ, ละลาย เสมหะ	mucus
แผลในกระเพาะอาหาร, กระเพาะลำไส้ อักเสบ, ปวดกระเพาะอาหาร, แก๊โรค กระเพาะ	stomach ulcers, gastric ulcer
ท้องผูก, ยาระบาย, ยาถ่าย	laxative, constipation, defecation
หืด, หอบ	asthma, wheezing
ร้อนใน	aphthous ulcer

ตารางที่ 3.8 ผลลัพธ์จากการสกัดคำสำคัญของสมุนไพรร

ชื่อสมุนไพรร	ลำโพงดอกขาว
คุณสมบัติของ สมุนไพรร	ยารักษาโรคหืด คลายการหดเกร็งของกล้ามเนื้อเรียบ
ผลการกรองคำ	ยา - รักษา - โรค - หืด - คลาย - การ - หด - เกร็ง - กล้าม - เนื้อ - เรียบ
ผลการสกัดคำสำคัญ	หืด

ตารางที่ 3.9 ผลลัพธ์จากการสกัดคำสำคัญของยาแผนปัจจุบัน

ชื่อยาแผนปัจจุบัน	Milk of Magnesia
คุณสมบัติของยาแผน ปัจจุบัน	Magnesium is a naturally occurring mineral. Magnesium is important for many systems in the body especially the muscles and nerves. Magnesium hydroxide also reduces stomach acid, and increases water in the intestines which may induce defecation. Magnesium hydroxide is used as a laxative to relieve occasional constipation (irregularity) and as an antacid to relieve indigestion, sour stomach, and heartburn.

ตารางที่ 3.9 ผลลัพธ์จากการสกัดคำสำคัญของยาแผนปัจจุบัน (ต่อ)

<b>ชื่อยาแผนปัจจุบัน</b>	Milk of Magnesia
<b>ผลการกรองคำ</b>	Magnesium - naturally - occurring - mineral - Magnesium - important - systems - body - muscles - nerves - Magnesium - hydroxide reduces - stomach - acid - increases - water - intestines - induce - defecation - Magnesium - hydroxide - laxative - relieve - occasional - constipation - irregularity - antacid - relieve - indigestion - sour - stomach - heartburn
<b>ผลการสกัดคำสำคัญ</b>	antacid - constipation - defecation - indigestion laxative

ผลลัพธ์จากการสกัดคำสำคัญส่วนคุณสมบัติในการรักษาโรคในงานวิจัยนี้ ในส่วนของสมุนไพร 150 ชนิด ได้รายการคำสำคัญรวมทั้งสิ้น 1,105 คำ และผลลัพธ์จากการสกัดคำสำคัญส่วนคุณสมบัติในการรักษาโรคของยาแผนปัจจุบัน 126 ชนิด ได้รายการคำสำคัญทั้งสิ้น 375 คำ ผลลัพธ์จากกระบวนการสกัดคำสำคัญแสดงในภาคผนวก ง

### 3.4 กระบวนการสร้างเมทริกซ์สมุนไพรและยาแผนปัจจุบัน

กระบวนการสร้างเมทริกซ์สมุนไพรและยาแผนปัจจุบัน มีจุดประสงค์เพื่อนำคำสำคัญที่สกัดได้มาแปลงให้อยู่ในรูปของเมทริกซ์ ผลลัพธ์ของกระบวนการนี้คือ เมทริกซ์สมุนไพรและเมทริกซ์ยาแผนปัจจุบัน เพื่อนำเมทริกซ์ที่ได้ไปใช้ในกระบวนการค้นคืนต่อไป

ในการสร้างเมทริกซ์สมุนไพรและยาแผนปัจจุบันนั้น สิ่งแรกที่ต้องทำคือ สร้างดัชนีสมุนไพรและดัชนียาแผนปัจจุบัน โดยนำรายการคำสำคัญที่สกัดได้จากกระบวนการสกัดคำสำคัญ มาทำการเรียงลำดับตามตัวอักษร (Alphabet Sorting) หลังจากนั้นทำการวิเคราะห์เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างสมุนไพรกับคุณสมบัติในการรักษาโรค และความสัมพันธ์ระหว่างยาแผนปัจจุบันกับคุณสมบัติในการรักษาโรค ผลลัพธ์ที่ได้จากการสร้างดัชนีข้อมูลคือ ดัชนีสมุนไพรและดัชนียาแผนปัจจุบัน

โดยค่าที่แสดงในดัชนีข้อมูลเท่ากับ 1 แสดงว่าสมุนไพรหรือยาแผนปัจจุบันนั้น มีคุณสมบัติในการรักษาโรคนั้นได้ ส่วนค่าที่แสดงในดัชนีข้อมูลเท่ากับ 0 แสดงว่าสมุนไพรหรือยาแผนปัจจุบันนั้น ไม่มี

คุณสมบัติในการรักษาโรคนั้น ดังตาราง 3.10 ผู้วิจัยได้ยกตัวอย่างการสร้างดัชนีข้อมูลสมุนไพร จะเห็นได้ว่าในส่วนแถวของตารางนั้นแสดงถึงคุณสมบัติในการรักษาโรคของสมุนไพร ส่วนคอลัมน์ของตารางแสดงถึงรายชื่อสมุนไพรที่อยู่ในฐานข้อมูลสำหรับการทดลอง ตัวอย่างค่าที่อยู่ในดัชนีเท่ากับ 1 หมายความว่าสมุนไพร (กระชาย) มีคุณสมบัติในการรักษาโรค (กลาก) เช่นเดียวกับตาราง 3.11 ตัวอย่างการสร้างดัชนีข้อมูลยาแผนปัจจุบัน จะเห็นได้ว่ายาแผนปัจจุบัน Accolate, Acetaminophen, Acyclovir ไม่มีคุณสมบัติในการรักษาโรคทั้งห้า acne, allergens, allergies, allergy, antacid

ตารางที่ 3.10 ตัวอย่างดัชนีข้อมูลสมุนไพรและคุณสมบัติในการรักษาโรค

คุณสมบัติรักษาโรค	สมุนไพร			
	กระเจียบแดง	กระชาย	กระดังงาไทย	...
กระเพาะลำไส้อักเสบ	0	0	0	⋮
กลาก	0	1	0	
กัตเสมหะ	1	0	0	
กามโรค	0	0	0	
เกลือ	0	0	0	
...	...			

ตารางที่ 3.11 ตัวอย่างดัชนีข้อมูลยาแผนปัจจุบันและคุณสมบัติในการรักษาโรค

คุณสมบัติรักษาโรค	ยาแผนปัจจุบัน			
	Accolate	Acetaminophen	Acyclovir	...
acne	0	0	0	⋮
allergens	0	0	0	
allergies	0	0	0	
allergy	0	0	0	
antacid	0	0	0	
...	...			

เมื่อได้ดัชนีสมุนไพรมและดัชนียาแผนปัจจุบันขั้นตอนต่อไปคือ สร้างเมทริกซ์สมุนไพรมและเมทริกซ์ยาแผนปัจจุบันด้วยเทคนิคการแยกค่าแบบเดี่ยว ผู้วิจัยใช้โปรแกรมแมตแล็บ (MATLAB) ในการสร้างเมทริกซ์สมุนไพรมและเมทริกซ์ยาแผนปัจจุบัน โดยเรียกใช้ฟังก์ชันการแยกค่าแบบเดี่ยว ตัวอย่างการเรียกใช้ฟังก์ชันการแยกค่าแบบเดี่ยว ดังนี้

$$[U, S, V] = svd(A)$$

ผลลัพธ์ที่ได้คือ เมทริกซ์  $U$  เมทริกซ์  $S$  และเมทริกซ์  $V$  ดังภาพที่ 3.8 ถึงภาพที่ 3.10 แสดงผลลัพธ์จากการเรียกใช้ฟังก์ชันการแยกค่าแบบเดี่ยว ยกตัวอย่างขนาดเมทริกซ์  $11 \times 13$

-0.0086	-0.0312	0.0142	-0.0086	0.0226	-0.0070	-0.0129	0.0067	-0.0232	0.0227	-0.0037	0.0261	-0.0080
-0.0421	0.0727	0.0224	-0.0376	0.0416	-0.0210	0.0435	0.1157	-0.0246	-0.0373	-0.0159	-0.0375	-0.0800
-0.1954	-0.0763	-0.4328	-0.0042	-0.1152	-0.0556	-0.0881	-0.1489	-0.3313	-0.2362	-0.1182	-0.0289	0.0465
-0.0265	-0.0312	0.0141	-0.0092	0.0318	0.0245	-0.0539	0.0615	0.0534	-0.0255	-0.0034	-0.0526	0.0524
-0.1041	0.0962	-0.0814	-0.1953	0.0214	0.1622	0.0153	0.0400	-0.0893	0.2015	-0.0924	-0.1553	-0.1158
-0.1644	-0.0926	-0.3712	0.0295	-0.1296	-0.0666	-0.0101	-0.1063	-0.3286	-0.2643	-0.1464	0.0439	0.1021
-0.1914	0.1195	0.1330	0.3398	-0.1970	0.0498	-0.1746	-0.0332	-0.1189	0.2008	0.4165	0.1430	0.2119
-0.0721	0.0821	0.0182	0.0146	-0.0377	-0.1269	-0.0438	0.0506	0.0013	-0.1021	0.0217	0.0060	0.1030
-0.0725	-0.0351	0.1238	0.0554	-0.0407	0.0476	-0.0386	-0.2424	0.1281	-0.0389	-0.1465	0.0659	-0.1045
-0.2674	-0.0789	0.1144	0.3151	0.1436	0.1953	0.1573	0.2145	0.0892	-0.2477	-0.0635	-0.3511	0.0857
-0.0215	0.0147	0.0373	0.0142	-0.0029	0.0319	-0.0071	-0.0597	0.0539	-0.0752	-0.0696	-0.0230	-0.0384

ภาพที่ 3.8 ตัวอย่างเมทริกซ์  $U$  ขนาด  $11 \times 13$

-0.0922	0.1498	0.0516	-0.1493	0.0138	-0.0203	0.0011	0.0550	-0.0678	0.0196	-0.0171	-0.0857	-0.0256
-0.1567	0.0865	-0.0810	0.0345	0.1828	-0.1512	-0.0061	0.0329	0.1741	-0.1102	0.1906	-0.1079	-0.0618
-0.1122	0.1657	0.0822	-0.0125	0.1652	-0.2656	-0.0446	-0.0252	0.1343	-0.2048	-0.0446	0.2077	0.0729
-0.0749	-0.1933	0.0778	-0.0425	0.1073	-0.0326	-0.0542	0.0277	-0.0923	0.0865	-0.0138	0.0924	-0.0271
-0.1637	-0.2391	-0.1725	-0.0346	0.0813	-0.1456	-0.0709	-0.1277	-0.1648	0.0294	0.0094	-0.0038	-0.0824
-0.1302	-0.1604	0.0794	-0.1044	-0.0506	0.1859	0.1902	0.1074	0.1261	-0.2094	0.1734	-0.1014	0.1710
-0.0863	-0.2196	0.1007	-0.0956	0.0919	-0.0246	-0.0053	0.0389	-0.0879	0.0697	0.0545	0.1234	-0.0362
-0.0258	-0.0070	-0.0468	-0.0399	-0.0128	0.0622	-0.0720	0.0697	0.1080	-0.0022	0.0558	0.0370	0.1399
-0.1733	-0.2593	0.0586	-0.0112	0.1405	0.1580	-0.1586	0.2242	0.1618	-0.0490	-0.0737	-0.2001	0.2112
-0.1581	-0.1480	-0.1610	0.0631	-0.0121	-0.0309	0.2312	-0.0363	-0.0470	-0.1950	0.0053	-0.1307	0.0860
-0.0904	-0.0649	0.0612	0.0686	0.0848	0.1084	0.1766	0.0092	-0.0281	-0.0211	-0.0718	-0.0252	0.0762

ภาพที่ 3.9 ตัวอย่างเมทริกซ์  $V$  ขนาด  $11 \times 13$

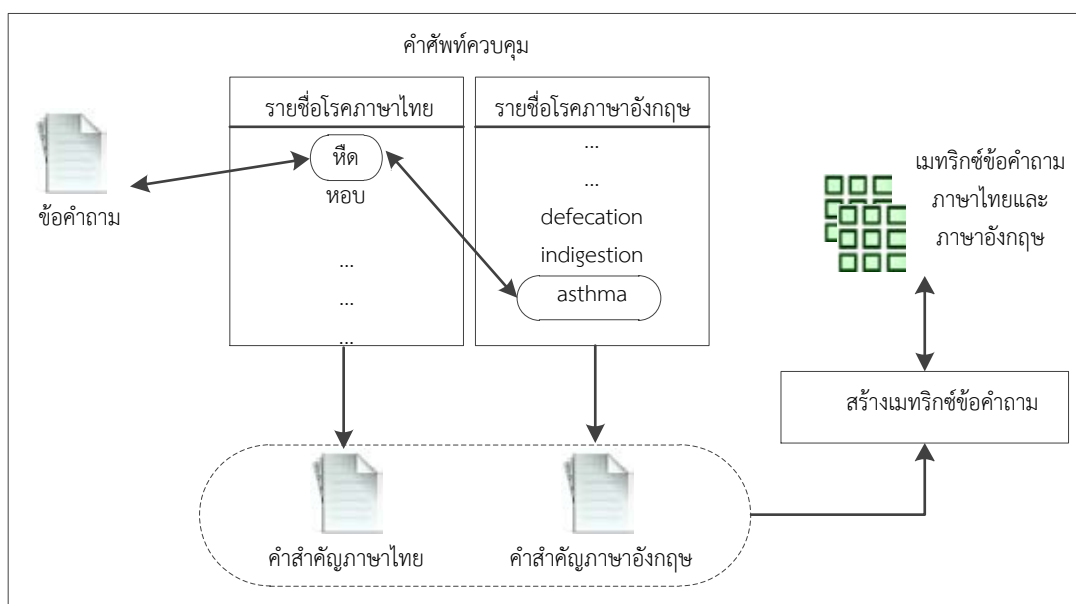
8.6943	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	6.1947	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	5.4755	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	4.9598	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	4.7532	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	4.6485	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	4.1992	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	4.1432	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	3.9843	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	3.8063	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3.7549	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

ภาพที่ 3.10 ตัวอย่างเมทริกซ์  $S$  ขนาด  $11 \times 13$

### 3.5 กระบวนการสร้างเมทริกซ์ข้อความของผู้ใช้งาน

กระบวนการสร้างเมทริกซ์ข้อความจากผู้ใช้งาน มีจุดประสงค์เพื่อสกัดคำสำคัญจากข้อความที่ผู้ใช้งานได้นำเข้าสู่ระบบ และนำคำสำคัญที่ได้เหล่านี้เข้าสู่กระบวนการสร้างเมทริกซ์ข้อความเพื่อนำไปใช้ในกระบวนการค้นคืนสารสนเทศต่อไป

กระบวนการสร้างเมทริกซ์ข้อความจากผู้ใช้งาน มีสองกระบวนการย่อยคือ 1) กระบวนการสกัดคำสำคัญของข้อความ โดยการเปรียบเทียบข้อความกับคำศัพท์ควบคุม เพื่อหาคำศัพท์พ้องความหมาย และคำศัพท์ที่แสดงต่างภาษา 2) กระบวนการสร้างเมทริกซ์ข้อความ ดังภาพ 3.11 ภาพรวมของกระบวนการสร้างเมทริกซ์ข้อความ เริ่มตั้งแต่การรับข้อความจากผู้ใช้งาน การสกัดคำสำคัญ จนถึงการสร้างเมทริกซ์ข้อความ



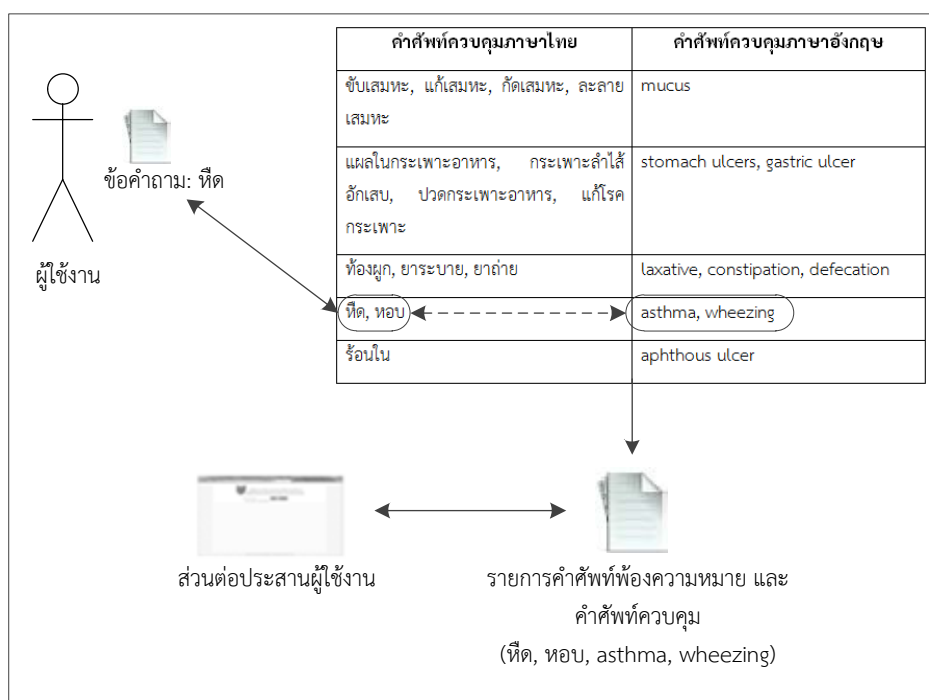
ภาพที่ 3.11 กระบวนการสร้างเมทริกซ์ข้อความจากผู้ใช้งาน

จากภาพรวมกระบวนการที่ 3.11 กระบวนการสร้างเมทริกซ์ข้อความจากผู้ใช้งาน จะเห็นได้ว่ากระบวนการนี้ได้ประยุกต์ใช้เทคนิคคำศัพท์ควบคุม เพื่อสกัดคำสำคัญ หาคำศัพท์พ้องความหมาย และคำศัพท์ที่แสดงต่างภาษา เช่นเดียวกับกระบวนการสกัดคำสำคัญจากข้อมูลสมุนไพรรและยาแผนปัจจุบัน

### 3.5.1 กระบวนการสกัดคำสำคัญจากข้อความ

เมื่อผู้ใช้งานระบุข้อความที่เป็นอาการโรค เพื่อหาสมุนไพรหรือยาแผนปัจจุบันที่มีคุณสมบัติรักษาโรคนั้นได้ เครื่องมือจะทำการเปรียบเทียบข้อความกับคำศัพท์ควบคุม เพื่อสกัดคำสำคัญจากข้อความ

นอกจากนี้ผู้วิจัยได้นำเทคนิคคำศัพท์แนะนำอัตโนมัติ (Auto Complete) มาประยุกต์ใช้ในเครื่องมือค้นคืนส่วนระบุข้อความ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการค้นคืนสารสนเทศ ให้ตรงตามความต้องการของผู้ใช้งานมากยิ่งขึ้น ตัวอย่างการเรียกใช้คำศัพท์แนะนำอัตโนมัติ ดังภาพ 3.12 แสดงกระบวนการหาคำศัพท์แนะนำอัตโนมัติของเครื่องมือ

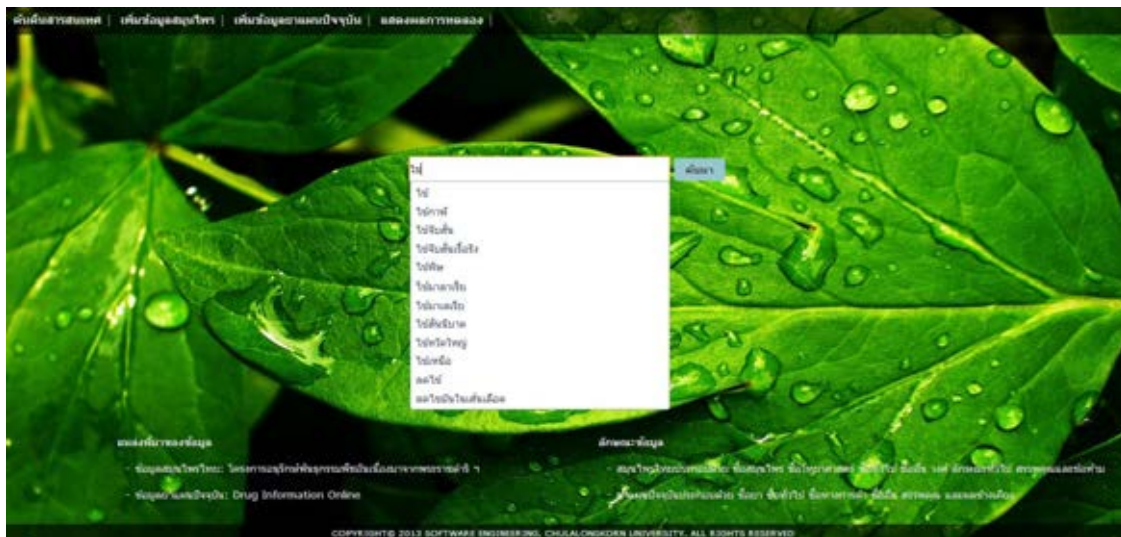


ภาพที่ 3.12 กระบวนการหาคำศัพท์แนะนำอัตโนมัติของเครื่องมือ

กระบวนการนี้เริ่มจากผู้ใช้งานระบุข้อความ “หืด” เข้าสู่เครื่องมือค้นคืน จากนั้นเครื่องมือจะตรวจสอบข้อความที่ได้ว่าเป็นภาษาใด ระหว่างภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ต่อมาจะทำการเปรียบเทียบกับคำศัพท์ควบคุมด้วยภาษาเดียวกัน เพื่อหาคำพ้องความหมายของข้อความที่ผู้ใช้งานระบุเข้ามา หลังจากได้คำพ้องความหมายก็เป็นการหาคำศัพท์ที่แสดงต่างภาษาแต่มีความหมายเดียวกับข้อความที่ระบุเข้ามา ผลลัพธ์ที่ได้คือ รายการคำศัพท์ที่มีความหมายเดียวกับข้อความ และ



รายการคำศัพท์ที่แสดงต่างภาษากับข้อความ ภาพ 3.13 แสดงคำศัพท์แนะนำอัตโนมัติเมื่อผู้ใช้งานระบุข้อความว่า “ไข้” ผู้วิจัยขออธิบายเหตุผลที่เลือกตัวอย่างข้อความว่าไข้ ซึ่งแตกต่างจากภาพรวมกระบวนการด้านบน เนื่องจากต้องการให้เห็นรายการคำศัพท์แนะนำอัตโนมัติอย่างชัดเจน

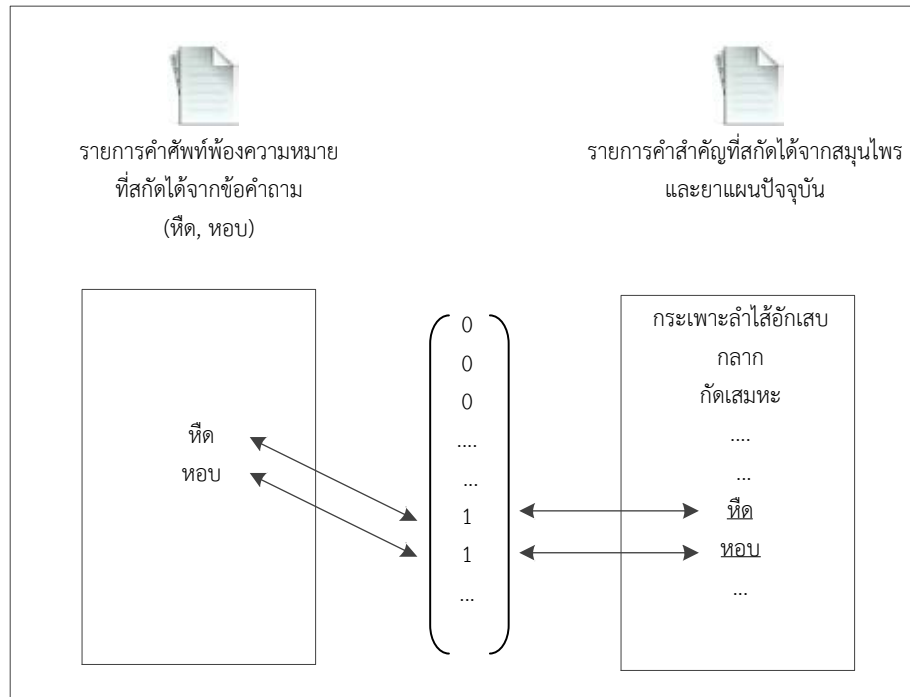


ภาพที่ 3.13 ส่วนต่อประสานผู้ใช้งานแสดงศัพท์แนะนำอัตโนมัติ

### 3.5.2 กระบวนการสร้างเมทริกซ์ข้อความ

กระบวนการสร้างเมทริกซ์ข้อความ เริ่มต้นจากการสร้างดัชนีข้อความ ดังแสดงภาพ 3.14 ตัวอย่างการสร้างดัชนีข้อความ เมื่อผู้ใช้งานระบุข้อความ “หืด” เครื่องมือจะนำรายการคำศัพท์ ซึ่งเป็นคำสำคัญที่สกัดได้จากกระบวนการสกัดคำสำคัญจากข้อความ มาเปรียบเทียบกับคำสำคัญที่สกัดได้จากสมุนไพรรและยาแผนปัจจุบัน โดยที่หากค่าทั้งสองตรงกันจะมีค่าในดัชนีเท่ากับ 1 หากไม่ตรงกันจะมีค่าเท่ากับ 0

ดังนั้นคำสำคัญที่สกัดได้จากข้อความภาษาไทย จะทำการเปรียบเทียบกับคำสำคัญที่สกัดได้จากสมุนไพรร ส่วนคำสำคัญที่สกัดได้จากข้อความภาษาอังกฤษ จะทำการเปรียบเทียบกับคำสำคัญที่สกัดได้จากยาแผนปัจจุบัน เมื่อสิ้นสุดกระบวนการสร้างดัชนีข้อความ จะได้ผลลัพธ์เป็นดัชนีข้อความภาษาไทย และดัชนีข้อความภาษาอังกฤษ เพื่อใช้ในการสร้างเมทริกซ์ข้อความต่อไป



ภาพที่ 3.14 ตัวอย่างการสร้างดัชนีข้อคำถามภาษาไทย

เมื่อได้ดัชนีข้อคำถามทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ขั้นตอนต่อไปคือ การสร้างเมทริกซ์ข้อคำถาม ดังสมการ

$$Q_{svd} = Q_{TF-IDF}^T U_{mn} S_{mn}^{-1}$$

โดยที่ ค่าของเมทริกซ์  $U_{mn}$  และ  $S_{mn}^{-1}$  มาจากกระบวนการสร้างเมทริกซ์สมุนไพรมะยาแผนปัจจุบัน ส่วน  $Q_{TF-IDF}^T$  คือ ดัชนีข้อคำถาม

ผลลัพธ์ของกระบวนการสร้างเมทริกซ์ข้อคำถามคือ เมทริกซ์ข้อคำถาม ดังที่กล่าวข้างต้นว่าในงานวิจัยนี้มีการค้นคืนเชิงความหมายโดยใช้เทคนิคคำศัพท์ควบคุม ดังนั้นจึงต้องมีการปรับปรุงข้อคำถาม ด้วยเทคนิคการขยายตัวข้อคำถามตามอนุกรมวิธาน ดังสมการ

$$wt_c = \frac{\sum_{i=1}^{|C|} w_{i,c}}{|C|}$$

โดยที่

$|C|$  คือ จำนวนข้อคำถาม

$w_{i,c}$  คือ ค่าน้ำหนักของข้อคำถาม

### 3.6 กระบวนการค้นคืนสารสนเทศสมุนไพรและยาแผนปัจจุบัน

กระบวนการค้นคืนสารสนเทศสมุนไพรและยาแผนปัจจุบัน มีจุดประสงค์เพื่อเปรียบเทียบหาความคล้ายคลึงระหว่างข้อมูลสมุนไพรและยาแผนปัจจุบันด้วยข้อความจากผู้ใช้งาน โดยการเปรียบเทียบเมตริกซ์ข้อความกับเมตริกซ์สมุนไพรหรือเมตริกซ์ยาแผนปัจจุบัน ด้วยฟังก์ชันสัมประสิทธิ์โคไซน์ ดังสมการ

$$sim(d_j, q) = \frac{\sum_{i=1}^t w_{i,j} \times w_{i,q}}{\sqrt{\sum_{i=1}^t w_{i,j}^2} \times \sqrt{\sum_{i=1}^t w_{i,q}^2}}$$

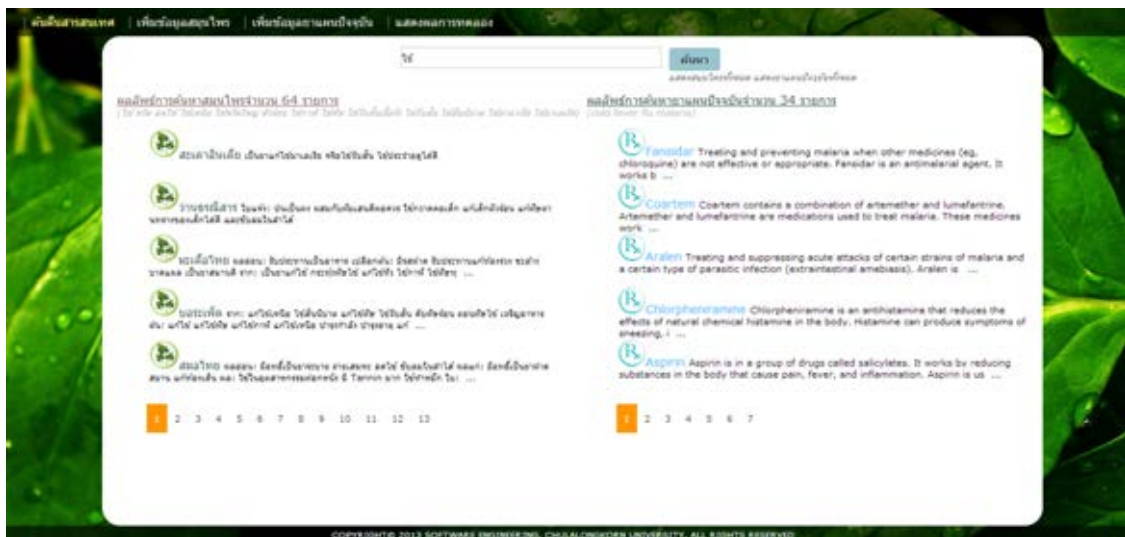
ผลลัพธ์ที่ได้จากฟังก์ชันสัมประสิทธิ์โคไซน์จะมีค่าระหว่าง 0 ถึง 1 โดยค่ายิ่งเข้าใกล้ 1 แสดงว่าสมุนไพรหรือยาแผนปัจจุบันนั้นมีความสัมพันธ์กับข้อความจากผู้ใช้งาน ตัวอย่างเช่น เมื่อผู้ใช้งานระบุข้อความ “ไข้” จะได้ผลลัพธ์การค้นคืนสมุนไพรและยาแผนปัจจุบัน เรียงลำดับตามค่าฟังก์ชันสัมประสิทธิ์โคไซน์จากมากไปน้อยตามลำดับ ดังตารางที่ 3.12 แสดงผลลัพธ์ที่ได้จากการค้นคืนสมุนไพรด้วยข้อความไข้ และตารางที่ 3.13 แสดงผลลัพธ์ที่ได้จากการค้นคืนยาแผนปัจจุบันด้วยข้อความเดียวกัน การแสดงผลผ่านส่วนต่อประสานผู้ใช้งาน แสดงดังภาพ 3.15 แสดงทำอันแรกของการค้นคืนสมุนไพรและยาแผนปัจจุบันด้วยข้อความที่

ตารางที่ 3.12 ผลลัพธ์ที่ได้จากการค้นคืนสารสนเทศสมุนไพรด้วยข้อความไข้

ลำดับที่	ชื่อสมุนไพร	ค่าฟังก์ชันสัมประสิทธิ์โคไซน์
1	สะเดาอินเดีย	0.252
2	ว่านธรณีสาร	0.193
3	มะเดื่อไทย	0.189
4	บอระเพ็ด	0.137
5	สมอไทย	0.132

ตารางที่ 3.13 ผลลัพธ์ที่ได้จากการค้นคืนสารสนเทศยาแผนปัจจุบันด้วยข้อความไข

ลำดับที่	ยาแผนปัจจุบัน	ค่าฟังก์ชันสัมประสิทธิ์โคไซน์
1	Fansidar	0.588
2	Coartem	0.588
3	Aralen	0.588
4	Chlorpheniramine	0.337
5	Aspirin	0.241



ภาพที่ 3.15 ผลลัพธ์ที่ได้จากการค้นคืนสารสนเทศผ่านส่วนต่อประสานผู้ใช้งาน

## บทที่ 4

### การทดลองและการวิเคราะห์ผล

กล่าวถึงจุดประสงค์การทดลองและการวิเคราะห์ผลการทดลอง โดยเริ่มจากการวางแผนการทดลอง เตรียมการทดลอง และการประเมินประสิทธิผล

#### 4.1 จุดประสงค์การทดลอง

1) จากปัญหางานวิจัยที่ว่าขนาดของเมทริกซ์สมุนไพรมะยาแผนปัจจุบัน มีส่งผลกระทบต่อประสิทธิผลในการค้นคืนสารสนเทศ ด้วยเทคนิคการวิเคราะห์ความหมายแฝงหรือไม่ เพื่อหาคำตอบของปัญหาผู้วิจัยจึงทำการทดลองเพื่อแสดงให้เห็นว่า ขนาดของเมทริกซ์สมุนไพรมะยาแผนปัจจุบัน จะส่งผลกระทบต่อผลลัพธ์ในการค้นคืนสารสนเทศสมุนไพรมะยาแผนปัจจุบัน

2) จากปัญหางานวิจัยที่ว่า การค้นคืนสารสนเทศสมุนไพรมะยาแผนปัจจุบัน โดยใช้เทคนิคการวิเคราะห์ความหมายแฝง ด้วยข้อความที่ไม่มีการขยายข้อความและข้อความที่มีการขยายข้อความว่าจะส่งผลกระทบต่อประสิทธิผลในการค้นคืนสารสนเทศสมุนไพรมะยาแผนปัจจุบันอย่างไร เพื่อหาคำตอบของปัญหาผู้วิจัยจึงทำการทดลองเพื่อแสดงให้เห็นว่า เมื่อใช้ข้อความที่มีการขยายข้อความในการค้นคืนสารสนเทศสมุนไพรมะยาแผนปัจจุบัน จะส่งผลให้ประสิทธิผลของการค้นคืนสารสนเทศสมุนไพรมะยาแผนปัจจุบันดีขึ้นกว่าการค้นคืนโดยไม่มีการขยายข้อความ

3) จากปัญหางานวิจัยที่ว่า การค้นคืนสารสนเทศสมุนไพรมะยาแผนปัจจุบันด้วยเทคนิคใด จะให้ประสิทธิผลการค้นคืนมากกว่ากัน ระหว่างการค้นคืนด้วยเทคนิคการวิเคราะห์ความหมายแฝงและการค้นคืนด้วยแบบจำลองปริภูมิเวกเตอร์ เพื่อหาคำตอบของปัญหาผู้วิจัยจึงทำการทดลองเพื่อแสดงให้เห็นว่า ค่าประสิทธิผลที่ได้จากการค้นคืนสารสนเทศสมุนไพรมะยาแผนปัจจุบันด้วยเทคนิคการวิเคราะห์ความหมายแฝงจะมีค่าประสิทธิผลมากกว่าการค้นคืนด้วยแบบจำลองปริภูมิเวกเตอร์

## 4.2 การออกแบบการทดลอง

งานวิจัยนี้ได้แบ่งการทดลองออกเป็นสามส่วนตามจุดประสงค์การทดลอง โดยมีรายละเอียดการทดลองดังนี้

1) การทดลองเพื่อประเมินประสิทธิผลจากการเพิ่มหรือลดขนาดของเมทริกซ์สมุนไพรมะนาวและยาแผนปัจจุบัน

ผู้วิจัยได้ตั้งคำถามการทดลอง เพื่อประเมินประสิทธิผลจากการเพิ่มหรือลดขนาดของเมทริกซ์สมุนไพรมะนาวและยาแผนปัจจุบันนี้ว่า ขนาดของเมทริกซ์สมุนไพรมะนาวและยาแผนปัจจุบันจะส่งผลกระทบต่อผลลัพธ์ในการคั้นคั้น แต่ขนาดของเมทริกซ์ที่เท่าใดจึงจะเหมาะสมต่อการคั้นคั้นมากที่สุดในด้านประสิทธิผลของการคั้นคั้นสารสกัดสมุนไพรมะนาวและยาแผนปัจจุบัน ที่วัดด้วยค่าร้อยละและค่าความเข้มข้น

2) การทดลองเพื่อประเมินประสิทธิผลที่ได้จากการคั้นคั้นด้วยข้อคำถามที่ไม่ผ่านการขยายข้อคำถามเปรียบเทียบกับการคั้นคั้นด้วยข้อคำถามที่ผ่านการขยายข้อคำถาม

ผู้วิจัยได้ตั้งคำถามการทดลอง เพื่อประเมินประสิทธิผลที่ได้จากการคั้นคั้น ด้วยข้อคำถามที่ไม่ผ่านการขยายข้อคำถามเปรียบเทียบกับการคั้นคั้นด้วยข้อคำถามที่ผ่านการขยายข้อคำถาม ว่าการคั้นคั้นด้วยข้อคำถามแบบใดจะให้ค่าร้อยละและค่าความเข้มข้นสูงกว่ากัน

3) การทดลองเพื่อประเมินประสิทธิผลที่ได้จากการคั้นคั้น โดยเปรียบเทียบผลลัพธ์ที่ได้จากการคั้นคั้นด้วยเทคนิคการวิเคราะห์ความหมายแฝงกับการคั้นคั้นด้วยแบบจำลองปริภูมิเวกเตอร์

ผู้วิจัยได้ตั้งคำถามการทดลอง เพื่อประเมินประสิทธิผลที่ได้จากการคั้นคั้นว่าการคั้นคั้นสารสกัดสมุนไพรมะนาวและยาแผนปัจจุบัน ว่าเทคนิคใดจะให้ค่าร้อยละและค่าความเข้มข้นสูงกว่ากัน ระหว่างการคั้นคั้นด้วยเทคนิคการวิเคราะห์ความหมายแฝง และการคั้นคั้นด้วยแบบจำลองปริภูมิเวกเตอร์ เหตุผลที่งานวิจัยนี้เลือกใช้แบบจำลองปริภูมิเวกเตอร์มาทำการเปรียบเทียบค่าประสิทธิผล เนื่องจากแบบจำลองนี้เป็นแบบจำลองดั้งเดิม มีความนิยมอย่างแพร่หลาย ผลลัพธ์ที่ได้จากการคั้นคั้นมีค่าร้อยละและค่าความเข้มข้นที่สูงกว่าแบบจำลองบูลีน และเป็นแบบจำลองต้นแบบที่ผู้วิจัยเลือกใช้ในการพัฒนาเครื่องมือ

### 4.3 มาตรการวัด

มาตรการวัดค่าประสิทธิภาพที่ได้จากการค้นคืนในงานวิจัยนี้ มีทั้งหมดสองมาตรการดังนี้

1) ค่าระลึก (Recall) หรือค่าความครบถ้วนคือ การวัดประสิทธิภาพที่ได้จากการค้นคืนที่เครื่องมือสามารถเรียกคืนข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กับข้อความ ดังสมการ

$$Recall = \frac{\text{จำนวนสมุนไพรร้อยยาแผนปัจจุบันทั้งหมดที่ค้นคืนได้ที่มีความเกี่ยวข้องกับข้อความ}}{\text{จำนวนสมุนไพรร้อยยาแผนปัจจุบันทั้งหมดที่ค้นคืนได้}}$$

2) ค่าความแม่นยำ (Precision) คือ การวัดค่าความแม่นยำของเครื่องมือ ว่าสามารถค้นคืนข้อมูลได้แม่นยำเพียงใด ดังสมการ

$$Precision = \frac{\text{จำนวนสมุนไพรร้อยยาแผนปัจจุบันทั้งหมดที่ค้นคืนได้ที่มีความเกี่ยวข้องกับข้อความ}}{\text{จำนวนสมุนไพรร้อยยาแผนปัจจุบันทั้งหมดที่มีความเกี่ยวข้องกับข้อความ}}$$

### 4.4 การเตรียมการทดลองและข้อมูลทดลอง

ข้อมูลที่ใช้ในการทดลอง แบ่งออกเป็นสามส่วนคือ ข้อมูลสมุนไพรร้อยยาแผนปัจจุบัน และคำศัพท์ควบคุม ดังตาราง 4.1 – 4.3 แสดงรายละเอียดของแต่ละข้อมูล ได้แก่ ลักษณะข้อมูล แหล่งที่มา จำนวน และวันที่เก็บข้อมูล

ตารางที่ 4.1 ข้อมูลสมุนไพรร้อยยาที่ใช้ในการทดลอง

ลำดับ	รายการ	รายละเอียด
1	ลักษณะข้อมูล	ข้อมูลสมุนไพรร้อยยาไทย ประกอบด้วย ชื่อสมุนไพรร้อยยา ชื่อวิทยาศาสตร์ ชื่อสามัญ ชื่ออื่น วงศ์ ลักษณะที่ปรากฏ คุณสมบัติของสมุนไพรร้อยยา และชื่อควรรระวัง
2	แหล่งที่มา	โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริ ฯ [6]
3	จำนวน	150 ชนิด
4	วันที่เก็บข้อมูล	11 กุมภาพันธ์ 2556 – 21 เมษายน 2556

ตารางที่ 4.2 ข้อมูลยาแผนปัจจุบันที่ใช้ในการทดลอง

ลำดับ	รายการ	รายละเอียด
1	ลักษณะข้อมูล	ข้อมูลยาแผนปัจจุบัน ประกอบด้วย ชื่อสามัญ ชื่อทางการค้า ชื่อทั่วไป คุณสมบัติของยาแผนปัจจุบัน ข้อควรระวัง และผลข้างเคียง
2	แหล่งที่มา	Drugs.com [7]
3	จำนวน	126 ชนิด
4	วันที่เก็บข้อมูล	1 – 21 เมษายน 2556

ตารางที่ 4.3 ข้อมูลคำศัพท์ควบคุมที่ใช้ในการทดลอง

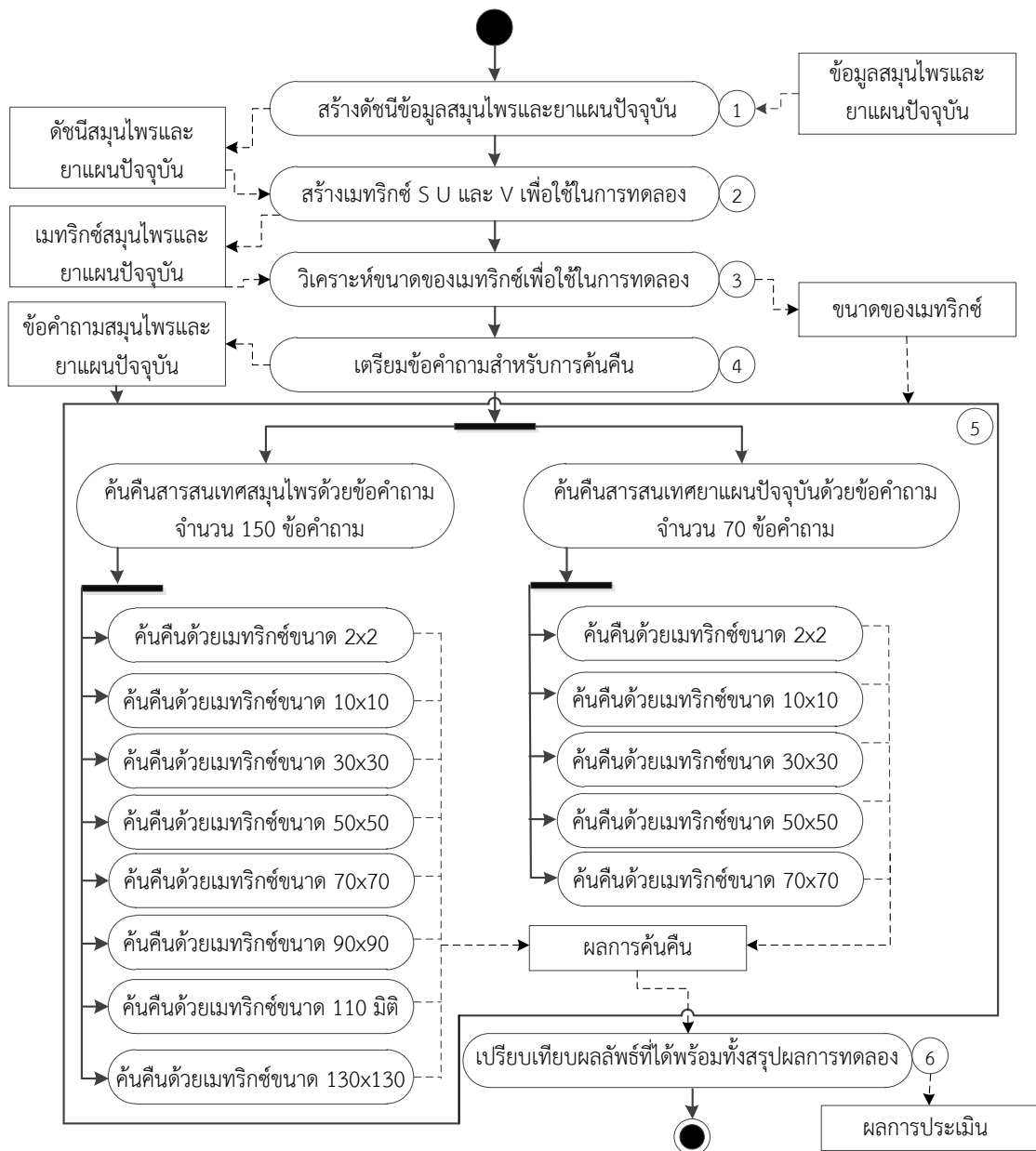
ลำดับ	รายการ	รายละเอียด
1	ลักษณะข้อมูล	คำศัพท์ควบคุมที่เป็นอาการของโรค ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
2	แหล่งที่มา	ราชบัณฑิตยสถาน [22]
3	จำนวน	75 กลุ่มอาการโรค
4	วันที่เก็บข้อมูล	1 – 21 เมษายน 2556

#### 4.5 การวัดประสิทธิผลการค้นคืน

##### 4.5.1 ขั้นตอนการทดลองการประเมินประสิทธิผล จากการเพิ่มหรือลดขนาดของเมทริกซ์

การประเมินประสิทธิผลจากการเพิ่มหรือลดขนาดของเมทริกซ์สมุนไพรร และยาแผนปัจจุบัน มีทั้งหมดหกขั้นตอน ดังแผนภาพกิจกรรม 4.1 ขั้นตอนการทดลองจากการเพิ่มหรือลดขนาดของเมทริกซ์ ตั้งแต่กระบวนการสร้างดัชนี จนถึงกระบวนการประเมินประสิทธิผล





ภาพที่ 4.1 ขั้นตอนการทดลองเพิ่มหรือลดขนาดของเมทริกซ์

1) สร้างดัชนีสมุนไพรมะยาแผนปัจจุบัน จากคำสำคัญที่สกัดได้ในส่วนคุณสมบัติในการรักษาโรคของสมุนไพรมะยาแผนปัจจุบันทั้งหมด 1,105 คำ และคำสำคัญที่สกัดได้จากคุณสมบัติในการรักษาโรคของยาแผนปัจจุบันทั้งหมด 375 คำ รายละเอียดกระบวนการสร้างดัชนีสมุนไพรมะยาแผนปัจจุบัน สามารถอ่านรายละเอียดเพิ่มเติมได้ จากหัวข้อ 3.4 กระบวนการสร้างเมทริกซ์สมุนไพรมะยาแผนปัจจุบัน

2) สร้างเมทริกซ์ S เมทริกซ์ U และ เมทริกซ์ V จากดัชนีสมุนไพรมและดัชนียาแผนปัจจุบัน เพื่อใช้เป็นข้อมูลนำเข้าของกระบวนการค้นคืนด้วยเทคนิคการวิเคราะห์ความหมายแฝง ผู้วิจัยสร้างเมทริกซ์ด้วยโปรแกรมแมตแล็บ

3) วิเคราะห์ขนาดของเมทริกซ์เพื่อใช้ในการทดลอง หลังจากที่ได้เมทริกซ์จากกระบวนการสร้างเมทริกซ์สมุนไพรมและยาแผนปัจจุบัน ผู้วิจัยจะใช้ขนาดของเมทริกซ์สมุนไพรมที่ 2x2, 10x10, 30x30, 50x50, 70x70, 90x90, 110x110 และ 130x130 ตามลำดับ ส่วนขนาดของเมทริกซ์ยาแผนปัจจุบันจะใช้ที่ 2x2, 10x10, 30x30, 50x50 และ 70x70 ตามลำดับ

15.523	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	7.822	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	7.188	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	6.581	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	6.332	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	6.074	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	5.853	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	5.595	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	5.315	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	5.147

ภาพที่ 4.2 ตัวอย่างเมทริกซ์ S ขนาด 10x10 ของสมุนไพรม

-0.022	0.036	-0.058	0.004	-0.021	0.161	-0.105	0.110	-0.039	0.080
-0.113	-0.088	0.037	-0.024	-0.031	0.242	0.019	-0.162	0.037	0.017
-0.014	0.029	-0.014	0.008	-0.029	0.083	-0.055	0.047	-0.021	0.036
-0.023	0.032	-0.030	-0.010	-0.025	0.124	-0.103	0.052	0.000	0.072
-0.076	-0.012	-0.164	0.157	-0.004	-0.005	0.095	-0.089	-0.098	0.079
-0.151	-0.085	-0.014	-0.036	0.091	0.157	-0.100	0.038	0.002	-0.099
-0.021	0.023	0.002	0.174	-0.001	-0.012	-0.001	-0.043	-0.007	-0.043
-0.068	-0.072	-0.166	0.119	0.085	-0.090	0.009	0.126	0.031	-0.038
-0.142	0.108	0.055	-0.057	0.104	0.102	0.005	-0.005	0.184	-0.027
-0.102	-0.114	-0.137	0.091	0.142	0.017	-0.048	-0.220	0.001	0.035

ภาพที่ 4.3 ตัวอย่างเมทริกซ์ V ขนาด 10x10 ของสมุนไพรม

7.375	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	6.279	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	5.176	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	4.709	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	4.662	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	3.824	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	3.772	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	3.459	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	3.444	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	3.387

ภาพที่ 4.4 ตัวอย่างเมทริกซ์ S ขนาด 10x10 ของยาแผนปัจจุบัน

-0.035	0.001	0.023	-0.030	0.046	0.174	0.103	-0.212	0.000	0.000
-0.168	-0.039	-0.008	0.157	-0.304	0.034	-0.259	-0.118	0.057	0.000
-0.018	-0.003	0.010	0.064	-0.050	0.109	-0.128	-0.068	0.142	0.000
-0.048	-0.009	-0.009	-0.049	0.011	0.080	0.145	-0.177	-0.129	0.000
0.000	0.001	0.000	0.001	0.000	0.010	-0.004	0.011	-0.014	0.000
-0.021	0.196	-0.066	0.016	-0.007	-0.034	0.015	-0.018	0.046	0.000
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.287
-0.025	0.247	-0.094	0.033	-0.016	0.004	0.033	0.030	-0.012	0.000
-0.029	0.259	-0.098	0.042	-0.016	-0.009	0.065	0.046	-0.013	0.000
-0.064	-0.013	0.015	0.060	0.006	-0.062	0.123	0.037	-0.023	0.000

ภาพที่ 4.5 ตัวอย่างเมทริกซ์ V ขนาด 10x10 ของยาแผนปัจจุบัน

4) ขั้นตอนการเตรียมข้อคำถามสำหรับการค้นคืน ผู้วิจัยได้จัดเตรียมข้อคำถามเพื่อใช้ในการค้นคืนออกเป็นสองส่วนข้อคำถามคือ ข้อคำถามสำหรับค้นคืนข้อมูลสมุนไพรจำนวน 150 ข้อคำถาม และข้อคำถามสำหรับค้นคืนยาแผนปัจจุบันจำนวน 70 ข้อคำถาม ข้อคำถามที่ใช้ในการทดลองนี้ได้มาจากกระบวนการสกัดคำสำคัญของสมุนไพรและยาแผนปัจจุบัน ดังตาราง 4.4 และ 4.5 แสดงรายการข้อคำถามที่ใช้ในการทดลองทั้งหมด ที่ใช้ในการค้นคืนสมุนไพรและยาแผนปัจจุบัน

ตารางที่ 4.4 ข้อคำถามสำหรับการค้นคืนสมุนไพร

ข้อคำถามสำหรับการค้นคืนสมุนไพร
<p>กระเพาะลำไส้อักเสบ กลาก กัดเสมหะ กามโรค เกลิ้น แก้วขัดเบา แก้วคลื่นเหียนอาเจียน แก้ว  นีวในทางเดินปัสสาวะ แก้วปวด แก้วฝืนท้อง แก้วแพ้ แก้วโรคกระเพาะ แก้วลมจุกเสียด แก้วเสมหะ  ขยายหลอดโลหิต ข้ออักเสบ ขับน้ำย่อย ขับน้ำลาย ขับปัสสาวะ ขับผายลม ขับพยาธิ ขับพยาธิ  ตัวตืด ขับระดู ขับลม ขับเสมหะ ขับหนอง ขับเหงื่อ เชื้อแบคทีเรีย ไข้ ไข้กาฬ ไข้จับสั่น ไข้  จับสั่นเรื้อรัง ไข้พิษ ไข้มาลาเรีย ไข้มาเลเรีย ไข้สันนิบาต ไข้หวัดใหญ่ ไข้เหนือ คลื่นไส้ คางทูม  เคล็ดขัดยอก เคล็ดยอก ฆ่าเชื้อโรค ฆ่าพยาธิ ฆ่าแม่พยาธิ จุกเสียด เจ็บคอ เจ็บตา ช่วยย่อย  อาหาร ชันนะตุ เชื้อรา ดีซ่าน ต้อตา ตับอักเสบ ตัวร้อน ตาเจ็บ ตาแฉะ ตาแดง ตาบวม ตามัว  ถ่ายพยาธิตัวกลม ถ่ายพยาธิตัวตืด ถ่ายพยาธิตัวแบน ถ่ายพยาธิลำไส้ ถ่ายพยาธิเส้นด้าย ถ่าย  พยาธิไส้เดือน ท้องขึ้นอืดเพื่อ ท้องเดิน ท้องผูก ท้องเฟ้อ ท้องร่วง ท้องเสีย ท้องอืด ท้องอืดเพื่อ  ทางเดินปัสสาวะอักเสบ นิว บวม บาดแผล ระเบิด บิด บิดไม่มีตัว เบาขัด ปวด ปวดกระเพาะ  อาหาร ปวดข้อ ปวดท้อง ปวดฟัน ปวดเมื่อย ปวดศีรษะ ปวดศีรษะข้างเดียว ปวดเอว ปอด  อักเสบ ปัสสาวะขัด ผดผื่นคัน ผื่นคัน ผื่นคันเรื้อรัง แผลในกระเพาะอาหาร แผลเปื่อย แผล  พุพอง แผลอักเสบ ฝ้า ฝี ฝีในคอ พยาธิตัวกลม พยาธิเส้นด้าย ยาถ่าย ยาเบื้อพยาธิ ยาระบาย  ร้อนใน ระบายปวด ริดสีดวง ริดสีดวงจุก ริดสีดวงทวาร ริดสีดวงในจุก เริ่มร้อน โรค  กระเพาะปัสสาวะอักเสบ โรคกำเดา โรคเก๊าต์ โรคเบาหวาน โรคผิวหนัง โรคพยาธิตัวจืด โรค  แพ้อากาศ โรคเรื้อน โรคลักกะปิดลักกะเปิด โรคลำไส้ ลดไข้ ลดไขมันในเส้นเลือด ลดความดัน  ลดความดันโลหิต ลดน้ำตาลในเลือด ลมพิษ ละลายเสมหะ ลำไส้อักเสบ เลือดออกตามไรฟัน  วัณโรค เวียนศีรษะ สิว ไข้เดือนตัวกลม หนองใน หลอดลมอักเสบ หวัด หอบ หัด หิด หูด  เหงือกอักเสบ อักเสบ อาเจียน ไอกรน ไอหวัด</p>

ตารางที่ 4.5 ข้อคำถามสำหรับการค้นคืนยาแผนปัจจุบัน

ข้อคำถามสำหรับการค้นคืนยาแผนปัจจุบัน
acne, allergens, allergies, allergy, antacid, anthelmintic, antibiotic, antiviral, aphthous ulcer, arthritis, asthma, bacteria, bronchitis, cholesterol, chronic skin, cold, constipation, cough, defecation, diabetes, diarrhea, dizziness, fever, flu, fungal, fungus, gastric ulcer, gonorrhoea, gout, headache, hemorrhoids, hepatitis, herpes, high blood pressure, hives, hypertension, impetigo, indigestion, inflammation, inflammatory, itching, kidney stones, laxative, leprosy, malaria, measles, mucus, muscle aches, nausea, pain, rheumatoid arthritis, ringworm, roundworm, seasonal allergies, skin infections, sore throat, stomach ulcers, swelling, tapeworm, teething pain, thiazide, diuretic, threadworm, toothache, tuberculosis, ulcerative colitis, upset stomach, urinary tract, infections, vomiting, warts, wheezing

5) ค้นคืนสารสนเทศสมุนไพรและยาแผนปัจจุบันด้วยเทคนิคการวิเคราะห์ความหมายแฝง ด้วยข้อคำถาม และขนาดของเมทริกซ์ที่ได้จัดเตรียมไว้ในขั้นตอนที่ 3) วิเคราะห์ขนาดของเมทริกซ์ เพื่อใช้ในการทดลอง และขั้นตอนที่ 4) เตรียมข้อคำถามสำหรับการค้นคืน

6) เปรียบเทียบผลลัพธ์ที่ได้จากการคำนวณค่าระลอกและความแม่นยำ ในแต่ละขนาดของเมทริกซ์สมุนไพรและยาแผนปัจจุบัน จากนั้นเปรียบเทียบผลลัพธ์ที่ได้ พร้อมทั้งสรุปผลการทดลอง

#### 4.5.2 ผลการทดลองการประเมินประสิทธิภาพจากการเพิ่มหรือลดขนาดของเมทริกซ์

ผลการทดลองการประเมินประสิทธิภาพ จากการเพิ่มหรือลดขนาดของเมทริกซ์ จำแนกตามขนาดของเมทริกซ์และข้อคำถามจากผู้ใช้งาน ในการทดลองผู้วิจัยใช้ข้อคำถามจำนวน 30 ข้อคำถาม แบ่งเป็น ข้อคำถามเพื่อค้นคืนสมุนไพรจำนวน 15 ข้อคำถาม และข้อคำถามเพื่อค้นคืนยาแผนปัจจุบันจำนวน 15 ข้อคำถาม เรียงลำดับตามตัวอักษร ดังตาราง 4.6 และตาราง 4.7 แสดงข้อคำถามภาษาไทยและภาษาอังกฤษที่ใช้ในการประเมินประสิทธิภาพของเครื่องมือค้นคืนสมุนไพรและยาแผนปัจจุบัน ตามลำดับ

ตารางที่ 4.6 ข้อคำถามภาษาไทยที่ใช้ในการประเมินประสิทธิผลที่ได้จากการค้นคืน

ลำดับ	ข้อคำถาม	ลำดับ	ข้อคำถาม	ลำดับ	ข้อคำถาม
1	กระเพาะลำไส้เล็กเสบ	6	แก้ขัดเบา	11	แก้แพ้
2	กลาก	7	แก้คลื่นเหียนอาเจียน	12	แก้โรคกระเพาะ
3	กััดเสมหะ	8	แก้หนาวในทางเดินปัสสาวะ	13	แก้ลมจุกเสียด
4	กามโรค	9	แก้ปวด	14	แก้เสมหะ
5	เกลืออน	10	แก้ฟืนในท้อง	15	ขยายหลอดโลหิต

ตารางที่ 4.7 ข้อคำถามภาษาอังกฤษที่ใช้ในการประเมินประสิทธิผลที่ได้จากการค้นคืน

ลำดับ	ข้อคำถาม	ลำดับ	ข้อคำถาม	ลำดับ	ข้อคำถาม
1	acne	6	anthelmintic	11	asthma
2	allergens	7	antibiotic	12	bacteria
3	allergies	8	antiviral	13	bronchitis
4	allergy	9	aphthous ulcer	14	cholesterol
5	antacid	10	arthritis	15	chronic skin

การประเมินประสิทธิผลที่ได้จากการทดลองผู้วิจัยได้ประเมินค่าระลิก และค่าความแม่นยำ โดยจำแนกตามขนาดของเมทริกซ์ของสมุนไพรรและเมทริกซ์ยาแผนปัจจุบัน ได้ผลการทดลองดังนี้

ตารางที่ 4.8 ค่าประสิทธิผลที่ได้จากการค้นคืนสมุนไพรรจำแนกตามขนาดของเมทริกซ์

ขนาดของเมทริกซ์	ค่าระลิก	ค่าความแม่นยำ
เมทริกซ์ 2x2	0.058	0.057
เมทริกซ์ 10x10	0.646	0.290
เมทริกซ์ 30x30	0.845	0.413
เมทริกซ์ 50x50	0.858	0.427
เมทริกซ์ 70x70	0.861	0.429
เมทริกซ์ 90x90	0.861	0.430
เมทริกซ์ 110x110	0.860	0.429
เมทริกซ์ 130x130	0.850	0.419

จากตาราง 4.8 แสดงผลจากการประเมินประสิทธิผลที่ได้จากการคั่นคืนสารสนเทศสมุนไพร จำแนกตามขนาดของเมทริกซ์สมุนไพรตั้งแต่ 2x2 จนถึง 130x130 ตามลำดับ ผลการทดลองพบว่า ขนาดของเมทริกซ์ที่ 90x90 ได้ผลประเมินค่าระลอกและค่าความแม่นยำมากที่สุด ในทางกลับกันขนาดของเมทริกซ์ที่ 2x2 ได้ผลประเมินค่าระลอกและค่าความแม่นยำน้อยที่สุด

ตารางที่ 4.9 ค่าประสิทธิผลที่ได้จากการคั่นคืนยาแผนปัจจุบันจำแนกตามขนาดของเมทริกซ์

ขนาดของเมทริกซ์	ค่าระลอก	ค่าความแม่นยำ
เมทริกซ์ 2x2	0.109	0.090
เมทริกซ์ 10x10	0.426	0.237
เมทริกซ์ 30x30	0.461	0.247
เมทริกซ์ 50x50	0.457	0.246
เมทริกซ์ 70x70	0.378	0.221

จากตาราง 4.9 การประเมินประสิทธิผลที่ได้จากการคั่นคืนสารสนเทศยาแผนปัจจุบัน จำแนกตามขนาดของเมทริกซ์ยาแผนปัจจุบันตั้งแต่ 2x2 จนถึง 70x70 ตามลำดับผลการทดลองเป็นไปในทิศทางเดียวกับการทดลองคั่นคืนสารสนเทศสมุนไพร กล่าวคือขนาดของเมทริกซ์ที่ 2x2 ได้ผลการประเมินค่าระลอกและค่าความแม่นยำน้อยที่สุด ส่วนขนาดของเมทริกซ์ที่ 30x30 ได้ผลการประเมินค่าระลอกและค่าความแม่นยำมากที่สุด

ตารางที่ 4.10 เปรียบเทียบอัตราส่วนการเพิ่ม/ลด ค่าระลอกและค่าความแม่นยำจำแนกตามขนาดของเมทริกซ์

การคั่นคืนจำแนกตามขนาดของเมทริกซ์		ค่าระลอก	อัตราการเพิ่ม/ลด (ร้อยละ)	ค่าความแม่นยำ	อัตราการเพิ่ม/ลด (ร้อยละ)
สมุนไพร	2x2	0.058	1384.483	0.057	654.386
	90x90	0.861		0.430	
ยาแผนปัจจุบัน	2x2	0.109	322.936	0.090	174.444
	30x30	0.461		0.247	

จากตาราง 4.10 ผู้วิจัยได้คำนวณอัตราการเพิ่ม/ลดประสิทธิผลในการคั่นคืนสารสนเทศ สมุนไพรและยาแผนปัจจุบัน ในการเปรียบเทียบอัตราส่วนการเพิ่ม/ลดนั้น ผู้วิจัยเลือกขนาดของ เมทริกซ์ที่ให้ค่าเฉลี่ยและค่าความแม่นยำที่สูงที่สุดและต่ำสุด แสดงผลการประเมินประสิทธิผลการคั่นคืน ได้ผลการประเมินดังนี้

1) อัตราการเพิ่ม/ลดประสิทธิผลในส่วนค่าเฉลี่ยของเมทริกซ์สมุนไพรที่ขนาด 2x2 และ 90x90 พบว่าขนาดเมทริกซ์ที่ 90x90 มีอัตราการเพิ่มขึ้นของค่าเฉลี่ยมากกว่าขนาดเมทริกซ์ที่ 2x2 ร้อยละ 1384.483

2) อัตราการเพิ่ม/ลดประสิทธิผลในส่วนค่าความแม่นยำของสมุนไพรที่ขนาด 2x2 และ 90x90 พบว่าขนาดเมทริกซ์ที่ 90x90 มีอัตราการเพิ่มขึ้นของค่าความแม่นยำมากกว่าขนาดเมทริกซ์ที่ 2x2 ร้อยละ 654.386

3) อัตราการเพิ่ม/ลดประสิทธิผลในส่วนค่าเฉลี่ยของยาแผนปัจจุบันที่ขนาด 2x2 และ 30x30 พบว่าขนาดเมทริกซ์ที่ 30x30 มีอัตราการเพิ่มขึ้นของค่าเฉลี่ยมากกว่าขนาดเมทริกซ์ที่ 2x2 ร้อยละ 322.936

4) อัตราการเพิ่ม/ลดประสิทธิผลในส่วนค่าความแม่นยำของยาแผนปัจจุบันที่ขนาด 2x2 และ 30x30 พบว่าขนาดเมทริกซ์ที่ 30x30 มีอัตราการเพิ่มขึ้นของค่าความแม่นยำมากกว่าขนาดเมทริกซ์ที่ 2x2 ร้อยละ 174.444

จากการทดลองการคั่นคืนสารสนเทศด้วยสมุนไพรและยาแผนปัจจุบัน พบว่าขนาดของ เมทริกซ์มีผลกระทบต่อการคั่นคืนด้วยเทคนิคการวิเคราะห์ความหมายแฝง เมื่อผู้วิจัยเพิ่มขนาดของ เมทริกซ์ให้มากขึ้นจะส่งผลให้เครื่องมือสามารถคั่นคืนสารสนเทศได้มากขึ้น และเมื่อเครื่องมือสามารถ คั่นคืนสารสนเทศได้มากขึ้นทำให้มีโอกาสได้ค่าความแม่นยำมากขึ้นด้วย เมื่อถึงช่วงขนาดของเมทริกซ์ หนึ่งจะส่งผลให้ผลลัพธ์ที่ประเมินได้มีค่าเฉลี่ยและค่าความแม่นยำลดน้อยลง เนื่องจากการสร้าง เมทริกซ์ด้วยเทคนิคการวิเคราะห์ความหมายแฝงนั้นเป็นการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างคำสำคัญ ดังนั้น ยิ่งมีขนาดของเมทริกซ์มากขึ้นเท่าใดยิ่งทำให้ระดับความสัมพันธ์ลดน้อยลง แต่หากใช้ขนาดของเมทริกซ์ ที่น้อยเกินไปจะทำให้ไม่สามารถหาความสัมพันธ์ระหว่างคำสำคัญได้ เนื่องจากข้อมูลจะถูกตัดทอนส่วน ที่สำคัญออกไป

อย่างไรก็ดี ตามธรรมชาติของผู้ใช้งานเมื่อทำการค้นคืนสารสนเทศแล้ว เครื่องมือแสดงผลลัพธ์มาจำนวนหนึ่ง ผู้ใช้งานส่วนใหญ่จะไม่อ่านเอกสารที่ค้นคืนได้ทั้งหมด หรืออ่านเอกสารที่ปรากฏอยู่ อันดับท้ายสุดของการค้นคืนก่อน แต่จะอ่านเอกสารที่ค้นคืนได้โดยเริ่มต้นจากลำดับแรกไปเรื่อย ๆ จนพบเอกสารที่ตรงตามความต้องการของผู้ใช้งาน ด้วยเหตุผลดังกล่าวจึงเกิดการประเมินเพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างค่าระลิกและค่าความแม่นยำขึ้น โดยจำแนกตามขนาดของเมทริกซ์สมุนไพร์และยาแผนปัจจุบัน เพื่อหาค่าความแม่นยำที่ได้จากการค้นคืนว่าที่ค่าระลิกระดับเท่าใดจึงจะให้ค่าความแม่นยำที่ดีที่สุด จากนั้นผู้วิจัยจะนำผลการทดลองที่ได้มาวิเคราะห์เพื่อเป็นหลักในการออกแบบส่วนต่อประสาน ในส่วนหน้าจอแสดงผลการค้นคืนต่อผู้ใช้งาน

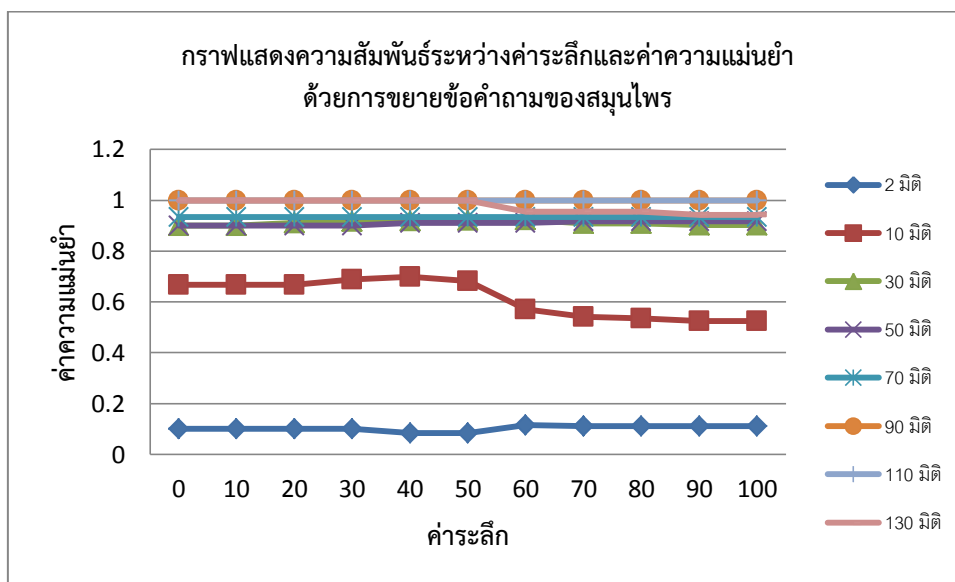
ผลการทดลองการหาความสัมพันธ์ระหว่างค่าระลิกและค่าความแม่นยำ ของสมุนไพร์และยาแผนปัจจุบัน ดังตาราง 4.11 และตาราง 4.12 แสดงผลเป็นค่าระลิก 11 อันดับจำแนกตามขนาดของเมทริกซ์สมุนไพร์และยาแผนปัจจุบัน แสดงเป็นกราฟความสัมพันธ์ระหว่างค่าระลิกและค่าความแม่นยำ ดังภาพที่ 4.6 ความสัมพันธ์ของสมุนไพร์ และภาพที่ 4.7 ความสัมพันธ์ของยาแผนปัจจุบัน ตามลำดับ



ตารางที่ 4.11 ความสัมพันธ์ระหว่างค่าประสิทธิผลจำแนกตามขนาดของเมทริกซ์สมุนไพรร

ค่า ระลีก	ค่าความแม่นยำจำแนกตามขนาดของเมทริกซ์							
	2x2	10x10	30x30	50x50	70x70	90x90	110x110	130x130
0	0.100	0.667	0.900	0.900	0.933	1.000	1.000	1.000
10	0.100	0.667	0.900	0.900	0.933	1.000	1.000	1.000
20	0.100	0.667	0.911	0.900	0.933	1.000	1.000	1.000
30	0.100	0.689	0.917	0.900	0.933	1.000	1.000	1.000
40	0.085	0.700	0.920	0.911	0.933	1.000	1.000	1.000
50	0.085	0.683	0.922	0.911	0.933	1.000	1.000	1.000
60	0.116	0.571	0.924	0.911	0.933	1.000	1.000	0.956
70	0.111	0.541	0.908	0.917	0.933	1.000	1.000	0.956
80	0.111	0.535	0.909	0.917	0.933	1.000	1.000	0.956
90	0.111	0.524	0.903	0.917	0.933	1.000	1.000	0.942
100	0.111	0.525	0.903	0.917	0.933	1.000	1.000	0.942

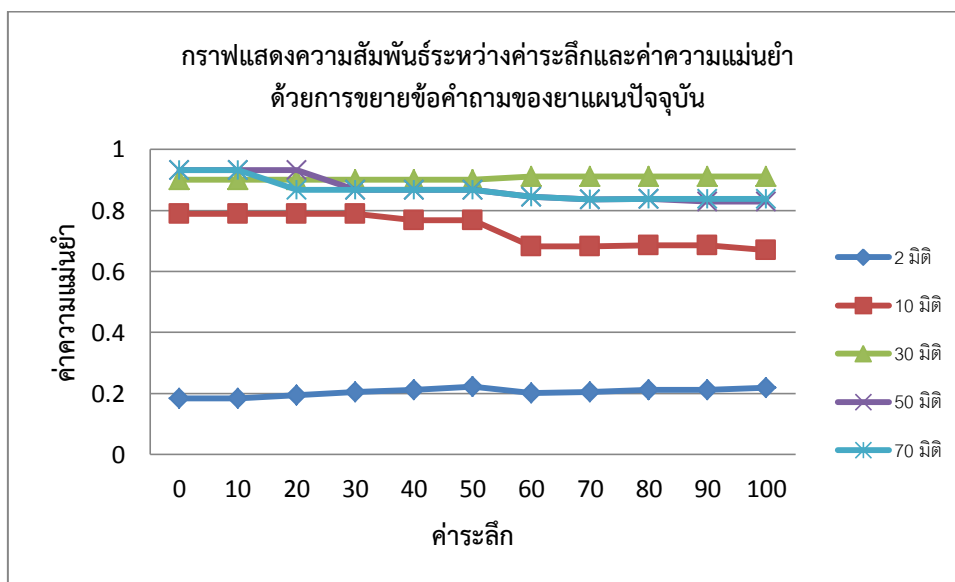
ผลการทดลอง การหาความสัมพันธ์ระหว่างค่าระลีกและค่าความแม่นยำของสมุนไพรร พบว่าที่ค่าระลีกระดับที่ 40 มีค่าความแม่นยำเฉลี่ยรวมของทุกขนาดของเมทริกซ์มากที่สุด จากนั้นค่าความแม่นยำจะลดลงเมื่อระดับของค่าระลีกที่เพิ่มมากขึ้น ดังภาพ 4.6 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่าระลีกและค่าความแม่นยำของสมุนไพรร



ภาพที่ 4.6 ความสัมพันธ์ระหว่างค่าระยะลึกและค่าความแม่นยำของสมุนไพรร

ตารางที่ 4.12 ความสัมพันธ์ระหว่างค่าประสิทธิผลจำแนกตามขนาดของเมทริกซ์ยาแผนปัจจุบัน

ค่าระยะลึก	ค่าความแม่นยำจำแนกตามขนาดของเมทริกซ์				
	2x2	10x10	30x30	50x50	70x70
0	0.183	0.789	0.900	0.933	0.933
10	0.183	0.789	0.900	0.933	0.933
20	0.194	0.789	0.900	0.933	0.867
30	0.205	0.789	0.900	0.867	0.867
40	0.212	0.767	0.900	0.867	0.867
50	0.223	0.767	0.900	0.867	0.867
60	0.202	0.682	0.911	0.844	0.844
70	0.205	0.682	0.911	0.836	0.836
80	0.212	0.686	0.911	0.837	0.837
90	0.212	0.686	0.911	0.829	0.837
100	0.218	0.670	0.911	0.829	0.838

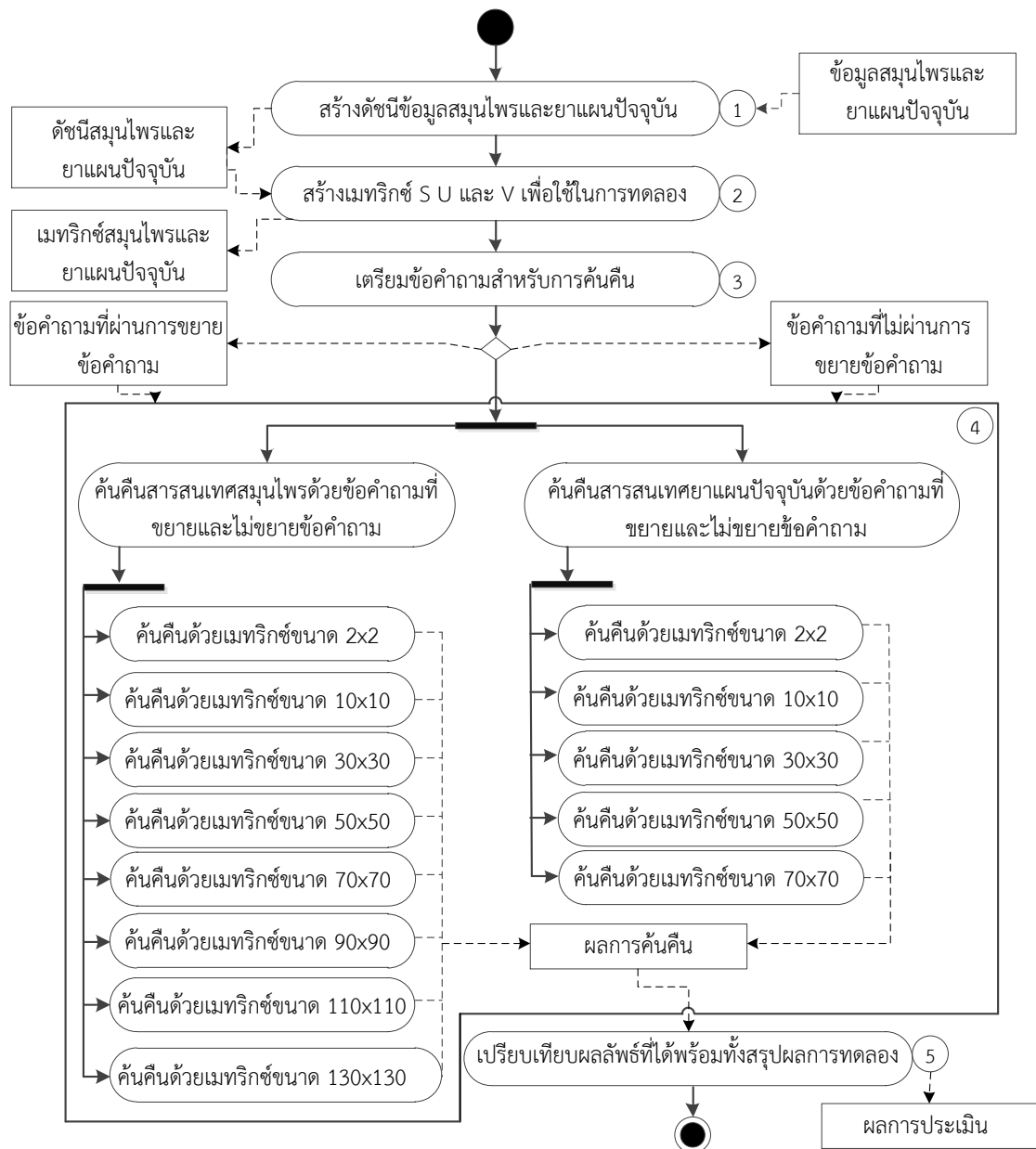


ภาพที่ 4.7 ความสัมพันธ์ระหว่างค่าระลิกและค่าความแม่นยำของยาแผนปัจจุบัน

ผลการทดลองการหาความสัมพันธ์ระหว่างค่าระลิกและค่าความแม่นยำของยาแผนปัจจุบันพบว่าที่ค่าระลิกระดับที่ 50 มีค่าความแม่นยำเฉลี่ยรวมของทุกขนาดของเมทริกซ์มากที่สุด และค่าความแม่นยำจะลดลงเมื่อระดับของค่าระลิกเพิ่มมากขึ้น เช่นเดียวกับการค้นคืนสมุนไพรดังภาพ 4.7 ผลการทดลองแสดงให้เห็นว่า เมื่อเครื่องมือค้นคืนสารสนเทศที่มากขึ้น (ค่าระลิก) นั้นไม่ได้หมายความว่าสารสนเทศที่ค้นคืนได้นั้นจะตรงกับความต้องการของผู้ใช้งาน (ค่าความแม่นยำ)

#### 4.5.3 ขั้นตอนการทดลองค้นคืนด้วยข้อคำถามที่ไม่ผ่านการขยายข้อคำถาม เปรียบเทียบกับข้อคำถามที่ผ่านการขยายข้อคำถาม

ในขั้นตอนการทดลองค้นคืนสารสนเทศสมุนไพรรและยาแผนปัจจุบัน ด้วยข้อคำถามที่ไม่ผ่านการขยายข้อคำถามเปรียบเทียบกับข้อคำถามที่ผ่านการขยายข้อคำถาม โดยใช้เทคนิคการวิเคราะห์ความหมายแฝง สามารถบรรยายด้วยแผนภาพกิจกรรม 4.8 แสดงขั้นตอนการทดลองค้นคืนด้วยข้อคำถามที่ไม่ผ่านการขยายข้อคำถามและข้อคำถามที่ผ่านการขยายข้อคำถาม ตั้งแต่กระบวนการสร้างดัชนี จนถึงกระบวนการประเมินประสิทธิภาพ



ภาพที่ 4.8 ขั้นตอนการทดลองตัดสินใจด้วยข้อความแบบขยายและไม่ขยายข้อความ

1) สร้างดัชนีสมุนไพรและดัชนียาแผนปัจจุบัน จากค่าสำคัญที่สกัดได้ในส่วนคุณสมบัติในการรักษาโรคของสมุนไพรทั้งหมด 1,105 คำ และค่าสำคัญที่สกัดได้จากคุณสมบัติในการรักษาโรคของยาแผนปัจจุบันทั้งหมด 375 คำ รายละเอียดกระบวนการสร้างดัชนีสมุนไพรและยาแผนปัจจุบัน สามารถอ่านรายละเอียดเพิ่มเติมได้ จากหัวข้อ 3.4 กระบวนการสร้างเมทริกซ์สมุนไพรและยาแผนปัจจุบัน

2) สร้างเมทริกซ์ S เมทริกซ์ U และ เมทริกซ์ V จากดัชนีสมุนไพรมะเร็งและดัชนียาแผนปัจจุบัน เพื่อใช้เป็นข้อมูลนำเข้าของกระบวนการค้นคืนด้วยเทคนิคการวิเคราะห์ความหมายแฝง ผู้วิจัยสร้างเมทริกซ์ด้วยโปรแกรมแมตแล็บ

3) เตรียมข้อคำถามสำหรับการค้นคืน ในการทดลองจะแบ่งขั้นตอนในการเตรียมข้อคำถามออกเป็นสองส่วนคือ

(1) ข้อคำถามแบบไม่ขยายข้อคำถาม สำหรับค้นคืนทั้งสมุนไพรมะเร็งและยาแผนปัจจุบัน โดยใช้ข้อคำถามเดียวกับการทดลองเพิ่มหรือลดขนาดของเมทริกซ์

(2) ข้อคำถามที่ผ่านการขยายข้อคำถาม ในส่วนการเตรียมข้อคำถามนี้จะใช้เทคนิคคำศัพท์ควบคุมในการขยายข้อคำถาม เริ่มจากนำข้อคำถามที่ได้ไปสกัดคำสำคัญ จากนั้นนำคำสำคัญที่ได้ไปเปรียบเทียบกับรายการคำศัพท์ควบคุม ผลจากการเปรียบเทียบคือ รายการคำศัพท์ป้องกันความหมายและคำศัพท์ที่แสดงต่างภาษา จากนั้นหาค่าน้ำหนักเฉลี่ยของข้อคำถามและข้อคำถามที่นำมาขยาย ดังตารางที่ 4.13 และ 4.14 แสดงตัวอย่างข้อคำถามภาษาไทยและภาษาอังกฤษที่ผ่านการขยายข้อคำถาม

ผลลัพธ์ที่ได้จากกระบวนการเตรียมข้อคำถามสำหรับการค้นคืนคือ เมทริกซ์ข้อคำถามสำหรับค้นคืนสารสนเทศสมุนไพรมะเร็งทั้งแบบขยายและไม่ขยายข้อคำถาม และเมทริกซ์ข้อคำถามสำหรับค้นคืนสารสนเทศยาแผนปัจจุบันทั้งแบบขยายและไม่ขยายข้อคำถาม

ตารางที่ 4.13 ตัวอย่างข้อคำถามภาษาไทยที่ผ่านการขยายข้อคำถามจากคำศัพท์ควบคุม

ข้อคำถาม	ข้อคำถามที่ผ่านการขยายข้อคำถาม
กระเพาะลำไส้อักเสบ	กระเพาะลำไส้อักเสบ, แผลในกระเพาะอาหาร, ปวดกระเพาะอาหาร, แก้วโรคกระเพาะ
กลาก	กลาก, เกื้อน, เชื้อรา, ซันนะตุ
กัดเสมหะ	กัดเสมหะ, ขับเสมหะ, แก้วเสมหะ, ละลายเสมหะ
กามโรค	กามโรค, หนองใน
เกื้อน	เกื้อน, กลาก, เชื้อรา, ซันนะตุ
แก้วขัดเบา	แก้วขัดเบา, ปัสสาวะขัด, เบาขัด
แก้วคลื่นเหียนอาเจียน	แก้วคลื่นเหียนอาเจียน, อาเจียน

ตารางที่ 4.13 ตัวอย่างข้อความภาษาไทยที่ผ่านการขยายข้อความจากคำศัพท์ควบคุม (ต่อ)

ข้อความ	ข้อความที่ผ่านการขยายข้อความ
แก๊นัวในทางเดินปัสสาวะ	แก๊นัวในทางเดินปัสสาวะ, นีว, โรคนีวในกระเพาะปัสสาวะ
แก้ปวด	แก้ปวด, ปวด, ระวังปวด
แก้ฝีในท้อง	แก้ฝีในท้อง, ฝี, ฝีในคอ

ตารางที่ 4.14 ตัวอย่างข้อความภาษาอังกฤษที่ผ่านการขยายข้อความจากคำศัพท์ควบคุม

ข้อความ	ข้อความที่ผ่านการขยายข้อความ
acne	<u>acne</u>
allergens	<u>allergens</u> , allergy, allergies
allergies	<u>allergies</u> , allergy, allergens
allergy	<u>allergy</u> , allergies, allergens
antacid	<u>antacid</u> , indigestion, bloating
anthelmintic	<u>anthelmintic</u>
antibiotic	<u>antibiotic</u>
antiviral	<u>antiviral</u>
aphthous ulcer	<u>aphthous ulcer</u>
arthritis	<u>arthritis</u> , gout, rheumatoid arthritis

4) ค้นคืนสารสนเทศสมุนไพรและยาแผนปัจจุบัน ด้วยเทคนิคการวิเคราะห์ความหมายแฝง ด้วยข้อความและขนาดของเมทริกซ์ที่ได้จัดเตรียมไว้ใน ขั้นตอนที่ 3) วิเคราะห์ขนาดของเมทริกซ์ เพื่อใช้ในการทดลอง และขั้นตอนที่ 4) เตรียมข้อความสำหรับการค้นคืน

5) เปรียบเทียบผลลัพธ์ที่ได้จากการคำนวณค่าระลอกและความแม่นยำ ในแต่ละขนาดของเมทริกซ์ของสมุนไพรและเมทริกซ์ยาแผนปัจจุบัน จากนั้นเปรียบเทียบผลลัพธ์ที่ได้ พร้อมทั้งสรุปผลการทดลอง

#### 4.5.4 ผลการทดลองการประเมินประสิทธิภาพการคั่นคืน ด้วยข้อความที่ไม่ผ่านการขยายข้อความ เปรียบเทียบกับข้อความที่ผ่านการขยายข้อความ

ในการประเมินประสิทธิภาพการทดลองคั่นคืนสารสนเทศสมุนไพรรและยาแผนปัจจุบัน ด้วยข้อความที่ไม่ผ่านการขยายข้อความเปรียบเทียบกับข้อความที่ผ่านการขยายข้อความ ผู้วิจัยได้ประเมินค่าระลอกและค่าความแม่นยำ โดยผลการทดลองจำแนกตามขนาดของเมทริกซ์ของสมุนไพรรและเมทริกซ์ของยาแผนปัจจุบัน ได้ผลการทดลองดังนี้

ตารางที่ 4.15 ค่าประสิทธิภาพของเมทริกซ์ของสมุนไพรรด้วยการขยายข้อความ

ขนาดของเมทริกซ์	ค่าระลอก	ค่าความแม่นยำ
เมทริกซ์ 2x2	0.060	0.139
เมทริกซ์ 10x10	0.374	0.515
เมทริกซ์ 30x30	0.554	0.667
เมทริกซ์ 50x50	0.604	0.709
เมทริกซ์ 70x70	0.605	0.715
เมทริกซ์ 90x90	0.625	0.726
เมทริกซ์ 110x110	0.615	0.715
เมทริกซ์ 130x130	0.582	0.669

จากตาราง 4.15 แสดงผลการประเมินประสิทธิภาพที่ได้จากการคั่นคืนสารสนเทศสมุนไพรร ด้วยข้อความที่ไม่ผ่านการขยายข้อความ จำแนกตามขนาดของเมทริกซ์ตั้งแต่ 2x2 จนถึง 130x130 ตามลำดับ ผลการทดลองพบว่า ขนาดของเมทริกซ์ที่ 90x90 มีค่าระลอกและค่าความแม่นยำมากที่สุด แต่ในทางกลับกันที่ขนาดของเมทริกซ์ที่ 2x2 มีค่าระลอกและค่าความแม่นยำน้อยที่สุด

สรุปผลการประเมินอัตราการเพิ่ม/ลดประสิทธิภาพของการคั่นคืนสารสนเทศสมุนไพรร ด้วยข้อความที่ไม่ผ่านการขยายข้อความที่ขนาดเมทริกซ์สมุนไพรรที่ 2x2 และ 90x90 ตามลำดับดังนี้

1) อัตราการเพิ่ม/ลดประสิทธิภาพในส่วนค่าระลอกของสมุนไพรรที่ขนาด 2x2 และ 90x90 พบว่าขนาดเมทริกซ์ที่ 90x90 มีอัตราการเพิ่มขึ้นของค่าระลอกมากกว่าขนาดเมทริกซ์ที่ 2x2 ร้อยละ 941.667

2) อัตราการเพิ่ม/ลดประสิทธิผลในส่วนค่าความแม่นยำของสมุนไพรมะเขือเทศที่ขนาด 2x2 และ 90x90 พบว่าขนาดเมทริกซ์ที่ 90x90 มีอัตราการเพิ่มขึ้นของค่าความแม่นยำมากกว่าขนาดเมทริกซ์ที่ 2x2 ร้อยละ 422.302

ตารางที่ 4.16 ค่าประสิทธิผลของเมทริกซ์ของยาแผนปัจจุบันด้วยการขยายข้อความ

ขนาดของเมทริกซ์	ค่าเฉลี่ย	ค่าความแม่นยำ
เมทริกซ์ 2x2	0.134	0.160
เมทริกซ์ 10x10	0.432	0.396
เมทริกซ์ 30x30	0.460	0.416
เมทริกซ์ 50x50	0.467	0.420
เมทริกซ์ 70x70	0.416	0.399

จากตาราง 4.16 การประเมินประสิทธิผลที่ได้จากการค้นคืนสารสนเทศยาแผนปัจจุบัน จำแนกตามขนาดของเมทริกซ์ตั้งแต่ 2x2 จนถึง 70x70 ตามลำดับพบว่าขนาดของเมทริกซ์ที่ 50x50 มีค่าเฉลี่ยและค่าความแม่นยำมากที่สุด ส่วนขนาดของเมทริกซ์ที่ 2x2 มีค่าเฉลี่ยและค่าความแม่นยำน้อยที่สุด

สรุปผลการประเมินอัตราการเพิ่ม/ลดประสิทธิผลของการค้นคืนสารสนเทศยาแผนปัจจุบัน ด้วยข้อความที่ผ่านการขยายข้อความ ที่ขนาดเมทริกซ์สมุนไพรมะเขือเทศ 2x2 และ 50x50 ดังนี้

1) อัตราการเพิ่ม/ลดประสิทธิผลในส่วนค่าเฉลี่ยของยาแผนปัจจุบันที่ขนาด 2x2 และ 50x50 พบว่าขนาดเมทริกซ์ที่ 50x50 มีอัตราการเพิ่มขึ้นของค่าเฉลี่ยมากกว่าขนาดเมทริกซ์ที่ 2x2 ร้อยละ 248.507

2) อัตราการเพิ่ม/ลดประสิทธิผลในส่วนค่าความแม่นยำของยาแผนปัจจุบันที่ขนาด 2x2 และ 50x50 พบว่าขนาดเมทริกซ์ที่ 50x50 มีอัตราการเพิ่มขึ้นของค่าความแม่นยำมากกว่าขนาดเมทริกซ์ที่ 2x2 ร้อยละ 162.500



เมื่อผู้วิจัยได้ผลการประเมินประสิทธิผลที่ดีที่สุดของการทดลองที่ 1 และการทดลองที่ 2 มาทำการเปรียบเทียบประสิทธิผล แสดงดังตารางที่ 4.17 แสดงผลการประเมินประสิทธิผลระหว่างการค้นคืนด้วยข้อความที่ไม่ผ่านการขยายข้อความ และการค้นคืนด้วยข้อความที่ผ่านการขยายข้อความ ได้ผลการประเมินดังนี้

1) อัตราการเพิ่ม/ลดประสิทธิผลในส่วนค่าระลึกของสมุนไพรร ด้วยข้อความที่ผ่านการขยายข้อความ และข้อความที่ไม่ผ่านการขยายข้อความ พบว่าเมื่อค้นคืนด้วยข้อความที่ผ่านการขยายข้อความ มีค่าอัตราการลดลงของค่าระลึกน้อยกว่าการค้นคืนด้วยข้อความที่ไม่ผ่านการขยายข้อความ ร้อยละ -27.410

2) อัตราการเพิ่ม/ลดประสิทธิผลในส่วนค่าความแม่นยำของสมุนไพรร ด้วยข้อความที่ผ่านการขยายข้อความ และข้อความที่ไม่ผ่านการขยายข้อความ พบว่าเมื่อค้นคืนด้วยข้อความที่ผ่านการขยายข้อความ มีค่าอัตราการเพิ่มขึ้นของค่าความแม่นยำมากกว่าการค้นคืนด้วยข้อความที่ไม่ผ่านการขยายข้อความ ร้อยละ 68.837

3) อัตราการเพิ่ม/ลดประสิทธิผลในส่วนค่าระลึกของยาแผนปัจจุบัน ด้วยข้อความที่ผ่านการขยายข้อความ และข้อความที่ไม่ผ่านการขยายข้อความ พบว่าเมื่อค้นคืนด้วยข้อความที่ผ่านการขยายข้อความ มีค่าอัตราการเพิ่มขึ้นของค่าระลึกมากกว่าการค้นคืนด้วยข้อความที่ไม่ผ่านการขยายข้อความ ร้อยละ 1.302

4) อัตราการเพิ่ม/ลดประสิทธิผลในส่วนค่าความแม่นยำของยาแผนปัจจุบัน ด้วยข้อความที่ผ่านการขยายข้อความ และข้อความที่ไม่ผ่านการขยายข้อความ พบว่าเมื่อค้นคืนด้วยข้อความที่ผ่านการขยายข้อความ มีค่าอัตราการเพิ่มขึ้นของค่าความแม่นยำมากกว่าการค้นคืนด้วยข้อความที่ไม่ผ่านการขยายข้อความ ร้อยละ 70.040

ตารางที่ 4.17 เปรียบเทียบอัตราการเพิ่ม/ลด จำแนกตามข้อคำถามของสมุนไพรและยาแผนปัจจุบัน

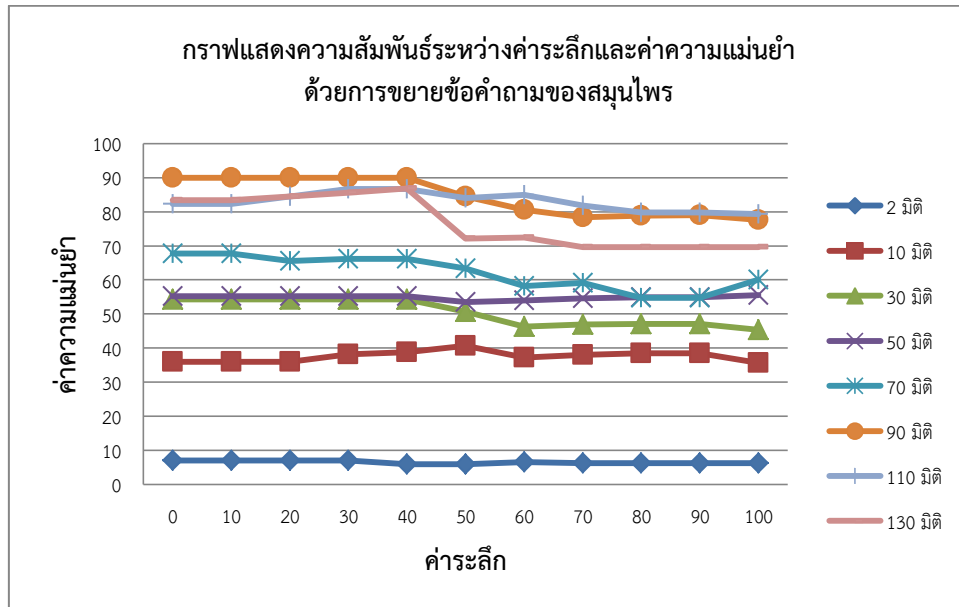
การค้นคืนจำแนกตามขนาด ของเมทริกซ์		ค่าระลิก	อัตราการ เพิ่ม/ลด (ร้อยละ)	ค่าความแม่นยำ	อัตราการ เพิ่ม/ลด (ร้อยละ)
สมุนไพร	90x90	0.861	-27.410	0.430	68.837
	90x90'	0.625		0.726	
ยาแผนปัจจุบัน	30x30	0.461	1.302	0.247	70.040
	50x50'	0.467		0.420	

' = การค้นคืนด้วยข้อคำถามที่ผ่านการขยายข้อคำถาม

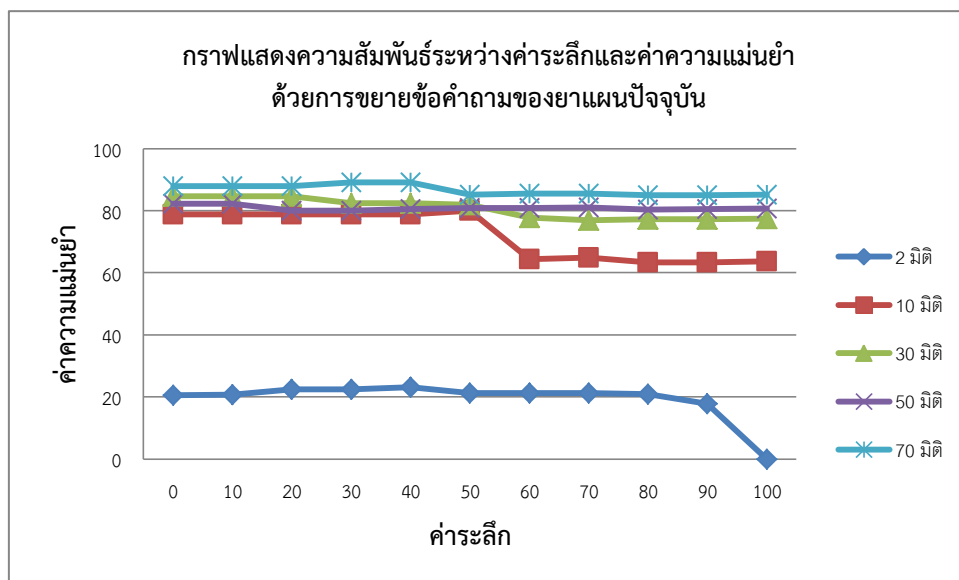
ตารางที่ 4.18 ความสัมพันธ์ระหว่างค่าประสิทธิผลด้วยการขยายข้อคำถามของสมุนไพร

ค่า ระลิก	ค่าความแม่นยำตามขนาดของเมทริกซ์							
	2x2	10x10	30x30	50x50	70x70	90x90	110x110	130x130
0	0.071	0.360	0.543	0.552	0.678	0.900	0.822	0.833
10	0.071	0.360	0.543	0.552	0.678	0.900	0.822	0.833
20	0.071	0.360	0.543	0.552	0.656	0.900	0.844	0.844
30	0.071	0.382	0.543	0.552	0.661	0.900	0.867	0.856
40	0.060	0.387	0.543	0.552	0.661	0.900	0.867	0.868
50	0.060	0.407	0.507	0.536	0.633	0.844	0.840	0.722
60	0.065	0.373	0.463	0.540	0.583	0.806	0.849	0.725
70	0.063	0.381	0.470	0.546	0.592	0.784	0.819	0.696
80	0.063	0.386	0.471	0.549	0.548	0.788	0.798	0.696
90	0.063	0.386	0.471	0.549	0.548	0.790	0.798	0.696
100	0.063	0.357	0.453	0.556	0.601	0.776	0.793	0.697

ผลการทดลองการหาความสัมพันธ์ระหว่างค่าระลอกและค่าความแม่นยำของสมุนไพรรพบว่าที่ค่าระลอกระดับที่ 40 มีค่าความแม่นยำเฉลี่ยรวมของทุกขนาดของเมทริกซ์มากที่สุด และค่าความแม่นยำจะลดลงเมื่อระดับของค่าระลอกที่เพิ่มมากขึ้น ดังภาพ 4.9 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่าระลอกและค่าความแม่นยำของสมุนไพรร



ภาพที่ 4.9 ความสัมพันธ์ระหว่างค่าระลอกและค่าความแม่นยำของสมุนไพรร



ภาพที่ 4.10 ความสัมพันธ์ระหว่างค่าระลอกและค่าความแม่นยำของยาแผนปัจจุบัน

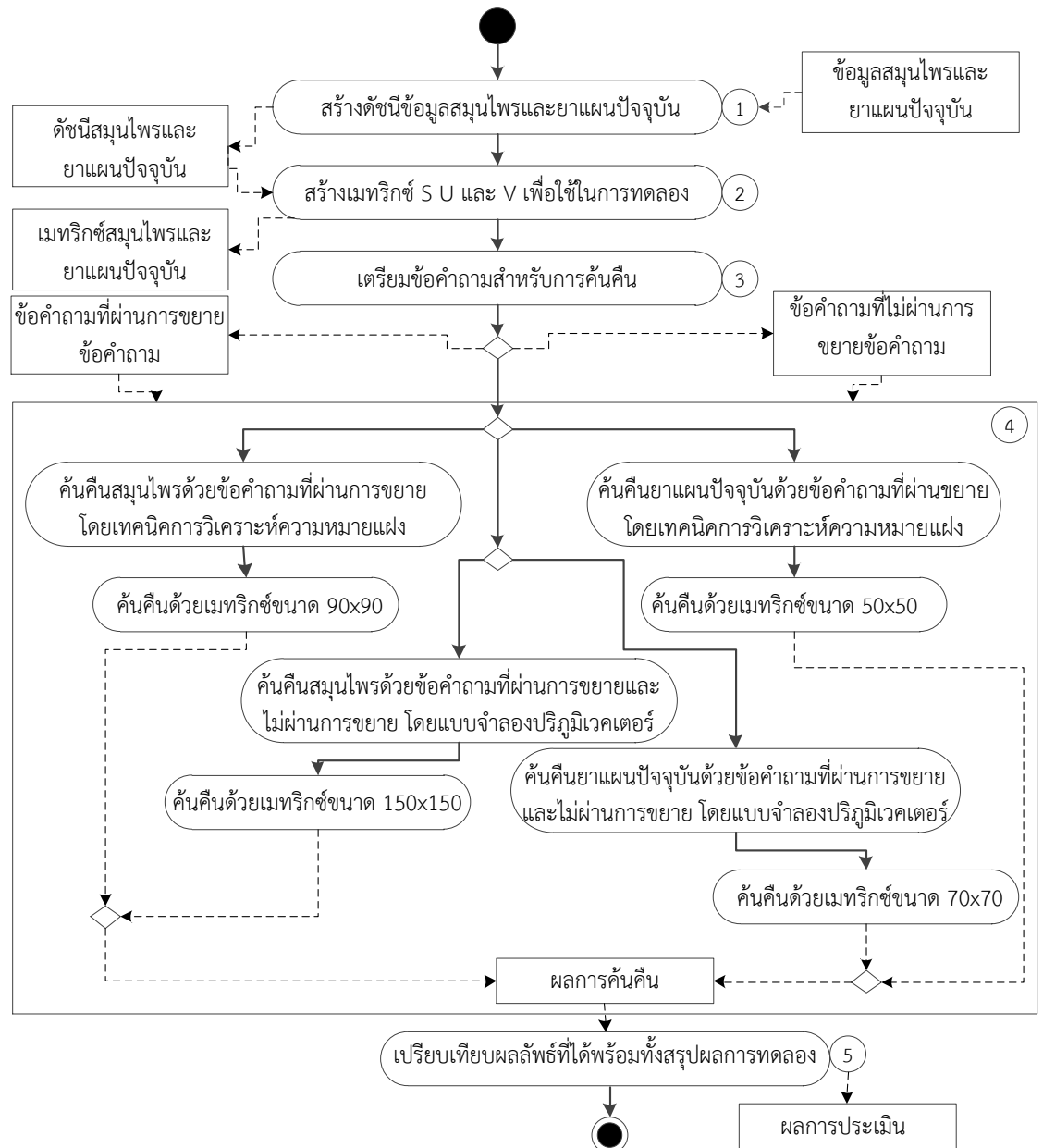
ตารางที่ 4.19 ความสัมพันธ์ของค่าประสิทธิผลด้วยการขยายข้อคำถามของยาแผนปัจจุบัน

ค่าระลีก	ค่าความแม่นยำตามขนาดของเมทริกซ์				
	2x2	10x10	30x30	50x50	70x70
0	0.205	0.789	0.847	0.822	0.880
10	0.207	0.789	0.847	0.822	0.880
20	0.225	0.789	0.847	0.800	0.880
30	0.225	0.789	0.824	0.800	0.891
40	0.231	0.789	0.824	0.806	0.891
50	0.213	0.800	0.819	0.809	0.852
60	0.213	0.643	0.778	0.809	0.856
70	0.212	0.649	0.769	0.811	0.856
80	0.210	0.633	0.773	0.804	0.850
90	0.179	0.633	0.773	0.805	0.850
100	0.000	0.637	0.775	0.807	0.852

ทางด้านความสัมพันธ์ระหว่างค่าระลีกและค่าความแม่นยำของยาแผนปัจจุบัน พบว่าที่ค่าระลีกระดับที่ 50 มีค่าความแม่นยำเฉลี่ยรวมของทุกขนาดของเมทริกซ์มากที่สุด และค่าความแม่นยำจะลดลงเมื่อระดับของค่าระลีกที่เพิ่มมากขึ้นเช่นเดียวกับการค้นคืนสารสนเทศสมุนไพรรูปภาพ 4.10 ผลการทดลองแสดงให้เห็นว่าเมื่อเครื่องมือค้นคืนสารสนเทศที่มากขึ้น ไม่ได้หมายความว่าสารสนเทศที่ค้นคืนได้นั้นจะตรงกับความต้องการของผู้ใช้งาน เช่นเดียวกับการค้นคืนด้วยข้อคำถามที่ไม่ผ่านการขยายข้อคำถาม

#### 4.5.5 ขั้นตอนการทดลองการประเมินประสิทธิผลที่ได้จากการค้นคืน โดยเปรียบเทียบผลลัพธ์จากการค้นคืนด้วยเทคนิคการวิเคราะห์ความหมายแฝงกับการค้นคืนด้วยแบบจำลองปริภูมิเวกเตอร์

ขั้นตอนการทดลองการประเมินประสิทธิผลที่ได้จากการค้นคืน โดยเปรียบเทียบผลลัพธ์ที่ได้จากการค้นคืนด้วยเทคนิคการวิเคราะห์ความหมายแฝงกับการค้นคืนด้วยแบบจำลองปริภูมิเวกเตอร์ มีทั้งหมดห้าขั้นตอน ดังแผนภาพกิจกรรมที่ 4.11 แสดงขั้นตอนการค้นคืนด้วยเทคนิคการวิเคราะห์ความหมายแฝงและแบบจำลองปริภูมิเวกเตอร์ ตั้งแต่กระบวนการสร้างดัชนีจนถึงกระบวนการประเมินประสิทธิผล



ภาพที่ 4.11 ขั้นตอนการคัดเลือกด้วยเทคนิคการวิเคราะห์ความหมายแฝง

#### และแบบจำลองปริภูมิเวกเตอร์

1) สร้างดัชนีสมุนไพรและดัชนียาแผนปัจจุบัน จากคำสำคัญที่สกัดได้ในส่วนคุณสมบัติในการรักษาโรคของสมุนไพรทั้งหมด 1,105 คำ และคำสำคัญที่สกัดได้จากคุณสมบัติในการรักษาโรคของยาแผนปัจจุบันทั้งหมด 375 คำ รายละเอียดกระบวนการสร้างดัชนีสมุนไพรและยาแผนปัจจุบัน สามารถอ่านรายละเอียดเพิ่มเติมได้ จากหัวข้อ 3.4 กระบวนการสร้างเมทริกซ์สมุนไพรและยาแผนปัจจุบัน

2) สร้างเมทริกซ์ S เมทริกซ์ U และ เมทริกซ์ V จากดัชนีสมุนไพรมะเร็งและดัชนียาแผนปัจจุบัน เพื่อใช้เป็นข้อมูลนำเข้าของกระบวนการค้นคืนด้วยเทคนิคการวิเคราะห์ความหมายแฝง ผู้วิจัยสร้างเมทริกซ์ด้วยโปรแกรมแมตแล็บ เพื่อใช้ในการค้นคืนสมุนไพรมะเร็งและยาแผนปัจจุบันด้วยเทคนิคการวิเคราะห์ความหมายแฝง

3) เตรียมข้อคำถามสำหรับการค้นคืน ในการทดลองจะแบ่งขั้นตอนในการเตรียมข้อคำถามออกเป็นสองส่วนคือ

(1) ข้อคำถามแบบไม่ขยายข้อคำถาม สำหรับค้นคืนทั้งสมุนไพรมะเร็งและยาแผนปัจจุบัน โดยใช้ข้อคำถามเดียวกับการทดลองเพิ่มหรือลดขนาดของเมทริกซ์

(2) ข้อคำถามที่ผ่านการขยายข้อคำถาม ใช้ข้อคำถามเดียวกับการทดลองค้นคืนด้วยข้อคำถามที่ผ่านการขยายข้อคำถาม

4) ค้นคืนสมุนไพรมะเร็งและยาแผนปัจจุบันด้วยเทคนิคการวิเคราะห์ความหมายแฝง ด้วยข้อคำถามและขนาดของเมทริกซ์ที่ได้จัดเตรียมไว้ใน ขั้นตอนที่ 3) วิเคราะห์ขนาดของเมทริกซ์ เพื่อใช้ในการทดลอง และขั้นตอนที่ 4) เตรียมข้อคำถามสำหรับการค้นคืน

5) เปรียบเทียบผลลัพธ์ที่ได้จากการคำนวณค่าระยะลีกและค่าความแม่นยำ ในแต่ละขนาดของเมทริกซ์ของสมุนไพรมะเร็งและยาแผนปัจจุบัน จากนั้นเปรียบเทียบผลลัพธ์ที่ได้จากการค้นคืนด้วยเทคนิคการวิเคราะห์ความหมายแฝง กับการค้นคืนด้วยแบบจำลองปริภูมิเวกเตอร์

#### 4.5.6 ผลการทดลองประเมินประสิทธิผลที่ได้จากการค้นคืน โดยเปรียบเทียบผลลัพธ์ที่ได้จากการค้นคืนด้วยเทคนิคการวิเคราะห์ความหมายแฝงกับการค้นคืนด้วยแบบจำลองปริภูมิเวกเตอร์

ผลการประเมินการค้นคืนสารสนเทศสมุนไพรมะเร็งและยาแผนปัจจุบัน ด้วยแบบจำลองปริภูมิเวกเตอร์ได้ผลการทดลองดังตาราง 4.20 สรุปผลการทดลองได้ดังนี้

1) อัตราการเพิ่ม/ลดประสิทธิผลในส่วนค่าระยะลีกของสมุนไพรมะเร็ง โดยการค้นคืนด้วยแบบจำลองปริภูมิเวกเตอร์ระหว่างข้อคำถามที่ผ่านการขยายข้อคำถาม และข้อคำถามที่ไม่ผ่านการขยายข้อคำถาม พบว่าการค้นคืนด้วยข้อคำถามที่ผ่านการขยายข้อคำถาม มีอัตราการลดลงของค่าระยะลีกน้อยกว่าการค้นคืนด้วยข้อคำถามที่ไม่ผ่านการขยายข้อคำถาม ร้อยละ -56.357

2) อัตราการเพิ่ม/ลดประสิทธิผลในส่วนของค่าความแม่นยำของสมุนไพรร โดยการค้นคืนด้วยแบบจำลองปริภูมิเวกเตอร์ระหว่างข้อความที่ผ่านการขยายข้อความ และข้อความที่ไม่ผ่านการขยายข้อความ พบว่าการค้นคืนด้วยข้อความที่ผ่านการขยายข้อความ มีอัตราการลดลงของค่าความแม่นยำน้อยกว่าการค้นคืนด้วยข้อความที่ไม่ผ่านการขยายข้อความ ร้อยละ -62.791

3) อัตราการเพิ่ม/ลดประสิทธิผลในส่วนของค่าระลิกของยาแผนปัจจุบัน โดยการค้นคืนด้วยแบบจำลองปริภูมิเวกเตอร์ระหว่างข้อความที่ผ่านการขยายข้อความ และข้อความที่ไม่ผ่านการขยายข้อความ พบว่าการค้นคืนด้วยข้อความที่ผ่านการขยายข้อความ มีอัตราการลดลงของค่าระลิกน้อยกว่าการค้นคืนด้วยข้อความที่ไม่ผ่านการขยายข้อความ ร้อยละ -58.843

4) อัตราการเพิ่ม/ลดประสิทธิผลในส่วนของค่าความแม่นยำของยาแผนปัจจุบัน โดยการค้นคืนด้วยแบบจำลองปริภูมิเวกเตอร์ระหว่างข้อความที่ผ่านการขยายข้อความ และข้อความที่ไม่ผ่านการขยายข้อความ พบว่าการค้นคืนด้วยข้อความที่ผ่านการขยายข้อความ มีอัตราการเพิ่มขึ้นของค่าความแม่นยำมากกว่าการค้นคืนด้วยข้อความที่ไม่ผ่านการขยายข้อความ ร้อยละ 86.441

ตารางที่ 4.20 ค่าประสิทธิผลที่ได้จากการค้นคืนด้วยแบบจำลองปริภูมิเวกเตอร์

การค้นคืนจำแนกตามข้อความ	ค่าระลิก	อัตราการเพิ่ม/ลด (ร้อยละ)	ค่าความแม่นยำ	อัตราการเพิ่ม/ลด (ร้อยละ)
สมุนไพรร	0.873	-56.357	0.430	-62.791
สมุนไพรร'	0.381		0.160	
ยาแผนปัจจุบัน	0.605	-58.843	0.420	86.441
ยาแผนปัจจุบัน'	0.249		0.550	

เครื่องหมาย ' = การขยายข้อความ



ตารางที่ 4.21 ผลการประเมินค่าประสิทธิผลระหว่างสองเทคนิคในการคั่นคืน

การคั่นคืนจำแนกตามขนาด ของเมทริกซ์		ค่าเฉลี่ย	อัตราการ เพิ่ม/ลด (ร้อยละ)	ค่าความ แม่นยำ	อัตราการ เพิ่ม/ลด (ร้อยละ)
สมุนไพรม	90x90' *	0.625	39.680	0.726	-40.771
	สมุนไพรม +	0.873		0.430	
ยาแผนปัจจุบัน	50x50' *	0.467	-46.681	0.420	30.952
	ยา' +	0.249		0.550	

เครื่องหมาย ' = การขยายข้อความ, \* = การคั่นคืนด้วยเทคนิคการวิเคราะห์ความหมายแฝง, + = การคั่นคืนด้วยแบบจำลองปริภูมิเวกเตอร์

ตาราง 4.21 ผู้วิจัยได้นำผลการทดลองมาทำการเปรียบเทียบ เพื่อหาค่าประสิทธิผลที่ดีที่สุดของการคั่นคืน ว่าการคั่นคืนด้วยเทคนิคใดให้ค่าประสิทธิผลดีที่สุด ระหว่างการคั่นคืนด้วยเทคนิคการวิเคราะห์ความหมายแฝงและการคั่นคืนด้วยแบบจำลองปริภูมิเวกเตอร์ โดยข้อมูลที่ใช้เพื่อทำการเปรียบเทียบมีดังนี้

- 1) ข้อมูลที่ได้จากผลการทดลอง การคั่นคืนสารสนเทศสมุนไพรมด้วยเทคนิคการวิเคราะห์ความหมายแฝง ด้วยข้อความที่ผ่านการขยายข้อความที่ขนาดของเมทริกซ์ 90x90
- 2) ข้อมูลที่ได้จากผลการทดลอง การคั่นคืนสารสนเทศสมุนไพรมด้วยแบบจำลองปริภูมิเวกเตอร์ ด้วยข้อความที่ไม่ผ่านการขยายข้อความ
- 3) ข้อมูลที่ได้จากผลการทดลอง การคั่นคืนสารสนเทศยาแผนปัจจุบันด้วยเทคนิคการวิเคราะห์ความหมายแฝง ด้วยข้อความที่ผ่านการขยายข้อความที่ขนาดของเมทริกซ์ 50x50
- 4) ข้อมูลที่ได้จากผลการทดลอง การคั่นคืนสารสนเทศยาแผนปัจจุบันด้วยแบบจำลองปริภูมิ-เวกเตอร์ ด้วยข้อความที่ไม่ผ่านการขยายข้อความ

สรุปผลการประเมินอัตราการเพิ่ม/ลดประสิทธิผลของสมุนไพรมและยาแผนปัจจุบัน ระหว่างค่าประสิทธิผลที่ดีที่สุดของการคั่นคืน ด้วยเทคนิคการวิเคราะห์ความหมายแฝงและการคั่นคืนด้วยแบบจำลองปริภูมิเวกเตอร์ดังนี้

1) อัตราการเพิ่ม/ลดประสิทธิผลในส่วนค่าระลึกของสมุนไพร พบว่าการคั่นคั้นสารสกัดสมุนไพรด้วยแบบจำลองปริภูมิเวกเตอร์มีอัตราการเพิ่มขึ้นของค่าระลึกมากกว่า การคั่นคั้นสารสกัดสมุนไพรด้วยเทคนิคการวิเคราะห์ความหมายแฝง ร้อยละ 39.680

2) อัตราการเพิ่ม/ลดประสิทธิผลในส่วนค่าความแม่นยำของสมุนไพร พบว่าการคั่นคั้นสารสกัดสมุนไพรด้วยแบบจำลองปริภูมิเวกเตอร์ มีอัตราการลดลงของค่าความแม่นยำน้อยกว่า การคั่นคั้นสารสกัดสมุนไพรด้วยเทคนิคการวิเคราะห์ความหมายแฝง ร้อยละ -40.771

3) อัตราการเพิ่ม/ลดประสิทธิผลในส่วนค่าระลึกของยาแผนปัจจุบัน พบว่าการคั่นคั้นสารสกัดยาแผนปัจจุบันด้วยแบบจำลองปริภูมิเวกเตอร์มีอัตราการลดลงของค่าระลึกน้อยกว่า การคั่นคั้นสารสกัดยาแผนปัจจุบันด้วยเทคนิคการวิเคราะห์ความหมายแฝง ร้อยละ -46.681

4) อัตราการเพิ่ม/ลดประสิทธิผลในส่วนค่าความแม่นยำของยาแผนปัจจุบัน พบว่าการคั่นคั้นสารสกัดยาแผนปัจจุบันด้วยแบบจำลองปริภูมิเวกเตอร์ มีอัตราการเพิ่มขึ้นของค่าความแม่นยำมากกว่า การคั่นคั้นสารสกัดยาแผนปัจจุบันด้วยเทคนิคการวิเคราะห์ความหมายแฝง ร้อยละ 30.952

#### 4.6 สรุปผลการทดลองและข้อมูลสนับสนุนการทดลอง

ผู้วิจัยทำการสรุปผลการทดลองโดยจะแบ่งตามจุดประสงค์การทดลองดังนี้

1) การทดลองเพื่อประเมินประสิทธิผลจากการเพิ่มหรือลดขนาดของเมทริกซ์สมุนไพรและยาแผนปัจจุบัน

จากคำถามการทดลองผู้วิจัยได้ทำการทดลอง พบว่าการคั่นคั้นสารสกัดสมุนไพรที่ขนาดของเมทริกซ์ 90x90 และยาแผนปัจจุบันที่ขนาดของเมทริกซ์ 30x30 ให้ค่าระลึกและค่าความแม่นยำมากที่สุด เนื่องจากการสร้างเมทริกซ์ด้วยเทคนิคการวิเคราะห์ความหมายแฝงนั้น เป็นการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างคำสำคัญ ดังนั้นเมื่อมีขนาดของเมทริกซ์มากขึ้นเท่าใดยิ่งทำให้ระดับความสัมพันธ์ลดน้อยลง โดยจะเห็นได้จากการทดลองการคั่นคั้นสารสกัดสมุนไพรที่ขนาดของเมทริกซ์ 130x130 จะให้ค่าระลึกและค่าความแม่นยำน้อยกว่าการคั่นคั้นสมุนไพรด้วยขนาดของเมทริกซ์ 90x90 และการคั่นคั้นสารสกัดยาแผนปัจจุบันที่ขนาดของเมทริกซ์ 70x70 จะให้ค่าระลึกและค่าความแม่นยำน้อยกว่าการคั่นคั้นยาแผนปัจจุบันด้วยขนาดของเมทริกซ์ 30x30 แต่หากใช้ขนาดของเมทริกซ์ที่น้อยเกินไป

จะทำให้ไม่สามารถหาความสัมพันธ์ระหว่างคำสำคัญได้ เนื่องจากข้อมูลจะถูกตัดทอนส่วนที่สำคัญออกไป ดังผลการทดลองที่มีขนาดของเมทริกซ์ 2x2 ของทั้งสมุนไพรมะเขือเทศและยาแผนปัจจุบัน

2) การทดลองเพื่อประเมินประสิทธิผลที่ได้จากการค้นคืน ด้วยข้อความที่ไม่ผ่านการขยายข้อความเปรียบเทียบกับการค้นคืนด้วยข้อความที่ผ่านการขยายข้อความ

จากคำถามการทดลองผู้วิจัยได้ทำการทดลอง พบว่าประสิทธิผลที่ได้จากการค้นคืนด้วยข้อความที่ไม่ผ่านการขยายข้อความเปรียบเทียบกับ การค้นคืนด้วยข้อความที่ผ่านการขยายข้อความของการค้นคืนสารสนเทศสมุนไพรมะเขือเทศด้วยข้อความที่ผ่านการขยายข้อความ จะให้ค่าความแม่นยำที่มากขึ้นแต่จะให้ค่าระลึกลดลงเมื่อเทียบกับการค้นคืนด้วยข้อความที่ไม่ผ่านการขยายข้อความ ส่วนการค้นคืนสารสนเทศยาแผนปัจจุบันด้วยข้อความที่ผ่านการขยายข้อความนั้น จะให้ค่าความแม่นยำและค่าระลึกลดลงมากกว่า การค้นคืนยาแผนปัจจุบันด้วยข้อความที่ไม่ผ่านการขยายข้อความ

จากการค้นคืนสารสนเทศสมุนไพรมะเขือเทศและยาแผนปัจจุบัน พบว่าหากค้นคืนสารสนเทศด้วยข้อความที่ผ่านการขยายข้อความ ผลการทดลองจะได้ค่าความแม่นยำที่มากกว่าการค้นคืนด้วยข้อความที่ไม่ผ่านการขยายข้อความ เนื่องจากกระบวนการขยายข้อความนั้นคือ การนำข้อความที่ต้องการค้นคืนมาขยายด้วยคำสำคัญที่มีลักษณะกลุ่มอาการโรคเดียวกัน เช่น แก้วขัดเบา, ปัสสาวะขัด, เบาขัด เป็นต้น ดังนั้นเมื่อนำข้อความที่ได้จากผู้ใช้งานมาผ่านการกระบวนการขยายข้อความ จะเป็นการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างข้อความเดิมกับรายการข้อความที่จะนำมาขยาย ผลลัพธ์ก็คือ ข้อความใหม่ที่สามารถกรองข้อมูลที่มีความเกี่ยวข้องกับข้อความ และกำจัดข้อมูลที่ไม่มีความสัมพันธ์หรือมีความสัมพันธ์น้อยออกไป

3) การทดลองเพื่อประเมินประสิทธิผลที่ได้จากการค้นคืน โดยเปรียบเทียบผลลัพธ์ที่ได้จากการค้นคืนด้วยเทคนิคการวิเคราะห์ความหมายแฝงกับการค้นคืนด้วยแบบจำลองปริภูมิเวกเตอร์

จากคำถามการทดลองผู้วิจัยได้ทำการทดลอง เพื่อประเมินประสิทธิผลที่ได้จากการค้นคืนว่าการค้นคืนสารสนเทศสมุนไพรมะเขือเทศและยาแผนปัจจุบันด้วยเทคนิคใด จะให้ค่าระลึกลดลงและค่าความแม่นยำสูงมากกว่ากัน ระหว่างการค้นคืนด้วยเทคนิคการวิเคราะห์ความหมายแฝง และการค้นคืนด้วยแบบจำลองปริภูมิเวกเตอร์ จากผลการทดลองพบว่าการค้นคืนสารสนเทศสมุนไพรมะเขือเทศด้วยเทคนิคการวิเคราะห์ความหมายแฝง จะให้ค่าความแม่นยำมากกว่าการค้นคืนสารสนเทศสมุนไพรมะเขือเทศด้วยแบบจำลองปริภูมิ

เวกเตอร์ แต่การค้นคืนสารสนเทศยาแผนปัจจุบันด้วยแบบจำลองปริภูมิเวกเตอร์ จะให้ค่าความแม่นยำมากกว่าการค้นคืนสารสนเทศยาแผนปัจจุบันด้วยเทคนิคการวิเคราะห์ความหมายแฝง

จะเห็นได้ว่าการค้นคืนสารสนเทศด้วยแบบจำลองปริภูมิเวกเตอร์ และการค้นคืนสารสนเทศด้วยเทคนิคการวิเคราะห์ความหมายแฝง ให้ผลการประเมินค่าความแม่นยำที่ต่างกันไประหว่างการค้นคืนสารสนเทศสมุนไพรและยาแผนปัจจุบัน โดยที่การค้นคืนสารสนเทศสมุนไพรด้วยเทคนิคการวิเคราะห์ความหมายแฝงจะให้ทั้งค่าระลอกและค่าความแม่นยำมากกว่าการค้นคืนด้วยแบบจำลองปริภูมิเวกเตอร์ ทางด้านการค้นคืนสารสนเทศยาแผนปัจจุบันด้วยแบบจำลองปริภูมิเวกเตอร์ นั้นจะให้ค่าระลอกน้อยลง แต่จะให้ค่าความแม่นยำที่เพิ่มมากขึ้นกว่าการค้นคืนด้วยเทคนิคการวิเคราะห์ความหมายแฝง

จากผลการทดลอง หากดูอัตราส่วนระหว่างค่าระลอกและค่าความแม่นยำ จะพบว่า การค้นคืนด้วยเทคนิคการวิเคราะห์ความหมายแฝงจะให้อัตราส่วนของค่าระลอกและค่าความแม่นยำที่เหมาะสมกว่าการค้นคืนด้วยแบบจำลองปริภูมิเวกเตอร์ แต่ทั้งนี้ทั้งนั้นหากดูความเหมาะสมในการค้นคืนสารสนเทศทางด้านการแพทย์ผู้วิจัยก็เห็นสมควรที่จะใช้แบบจำลองปริภูมิเวกเตอร์ในการค้นคืนสารสนเทศยาแผนปัจจุบัน

## บทที่ 5

### การพัฒนาเครื่องมือ

บทนี้กล่าวถึงการพัฒนาเครื่องมือค้นคืนสารสนเทศสมุนไพรและยาแผนปัจจุบัน ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาข้อกำหนดความต้องการ ออกแบบการพัฒนาระบบ กำหนดเครื่องมือที่ใช้พัฒนา รวมถึงออกแบบวิธีการพัฒนาระบบ

#### 5.1 การระบุกลุ่มผู้ใช้งาน

จากการวิเคราะห์และประเมินความสามารถของเครื่องมือที่ได้พัฒนาขึ้น ผู้วิจัยจำแนกกลุ่มผู้ใช้งานออกเป็นสองกลุ่ม ดังต่อไปนี้

##### 1) ผู้ใช้งานขั้นสุดท้าย (End User)

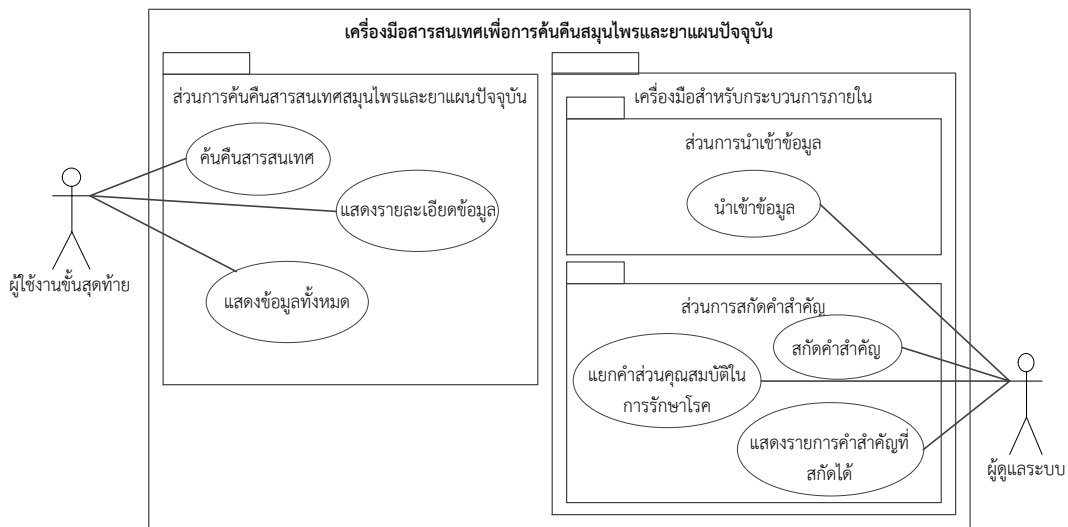
ผู้ใช้งานขั้นสุดท้ายคือ บุคคลใด ๆ ที่ใช้เครื่องมือค้นคืนสารสนเทศ เพื่อทำการค้นคืนสารสนเทศสมุนไพรและยาแผนปัจจุบัน แล้วนำผลลัพธ์ที่ได้จากการค้นคืนไปใช้ให้เกิดประโยชน์

##### 2) ผู้ดูแลระบบ (System Admin)

ผู้ใช้งานกลุ่มนี้เป็นผู้ที่มีความรู้ความเชี่ยวชาญในเครื่องมือ รู้โครงสร้างข้อมูลสมุนไพรและข้อมูลยาแผนปัจจุบัน ผู้ดูแลระบบทำหน้าที่นำข้อมูลเข้าสู่ระบบไม่ว่าจะเป็นข้อมูลสมุนไพร ยาแผนปัจจุบัน คำศัพท์ควบคุมที่แสดงถึงรายชื่อโรคต่าง ๆ และคำศัพท์ที่ไม่มีความหมาย สร้างดัชนีข้อมูลตลอดจนสร้างเมทริกซ์สมุนไพรและยาแผนปัจจุบัน เป็นต้น

#### 5.2 ความต้องการเชิงหน้าที่

จากการวิเคราะห์กลุ่มผู้ใช้งาน ที่มีปฏิสัมพันธ์กับเครื่องมือค้นคืนสารสนเทศสมุนไพรและยาแผนปัจจุบัน ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ความต้องการเชิงหน้าที่เบื้องต้นของระบบ ดังแผนภาพ 5.1 แผนภาพรวมยูสเคสของเครื่องมือในงานวิจัย



ภาพที่ 5.1 ความต้องการเชิงหน้าที่ของเครื่องมือค้นคืนสารสนเทศสมุนไพรและยาแผนปัจจุบัน

ผู้วิจัยได้อธิบายความต้องการเชิงหน้าที่ของเครื่องมือสำหรับค้นคืนสารสนเทศ ในรูปแบบของ ตารางสรุปความต้องการเชิงหน้าที่ เพื่อแสดงรายละเอียดในส่วนของผู้ที่เกี่ยวข้องกับเครื่องมือ มี คำอธิบายหน้าที่ ข้อมูลนำเข้า และข้อมูลนำออกของเครื่องมือ งานวิจัยนี้ได้แบ่งความต้องการเชิงหน้าที่ ออกได้เป็นสามส่วน ตามกลุ่มผู้ใช้งานและลักษณะการทำงาน ดังนี้

1) กลุ่มผู้ใช้งานขั้นสุดท้าย

(1) รหัสความต้องการเชิงหน้าที่ FR\_Search\_001: ค้นคืนสารสนเทศสมุนไพรและยาแผนปัจจุบัน

(2) รหัสความต้องการเชิงหน้าที่ FR\_Search\_002: แสดงรายละเอียดของข้อมูลสมุนไพรและยาแผนปัจจุบัน

(3) รหัสความต้องการเชิงหน้าที่ FR\_Search\_003: แสดงรายการข้อมูลสมุนไพรและยาแผนปัจจุบัน

2) กลุ่มผู้ใช้งานผู้ดูแลระบบ ส่วนงานนำเข้าข้อมูล

(1) รหัสความต้องการเชิงหน้าที่ FR\_Input\_001: นำเข้าข้อมูลสมุนไพรและยาแผนปัจจุบัน

3) กลุ่มผู้ใช้งานผู้ดูแลระบบ ส่วนงานสกัดคำสำคัญ

(1) รหัสความต้องการเชิงหน้าที่ FR\_Index\_001: แยกคำส่วนคุณสมบัติในการรักษาโรคของสมุนไพรและยาแผนปัจจุบัน

(2) รหัสความต้องการเชิงหน้าที่ FR\_Index\_002: สกัดคำสำคัญจากข้อมูลสมุนไพรและยาแผนปัจจุบัน

(3) รหัสความต้องการเชิงหน้าที่ FR\_Index\_003: แสดงรายการคำสำคัญที่ถูกสกัดได้จากข้อมูลสมุนไพรและยาแผนปัจจุบัน

ตารางที่ 5.1 ความต้องการเชิงหน้าที่ของเครื่องมือสำหรับค้นคืนข้อมูล รหัส FR\_Search\_001

รหัสความต้องการ: FR_Search_001	ชื่อหน้าที่: ค้นคืนสารสนเทศสมุนไพรและยาแผนปัจจุบัน ระดับความสำคัญ: สูง
ผู้กระทำหลัก: ผู้ใช้งานขั้นสุดท้าย	
ผู้ที่เกี่ยวข้อง: ไม่มี	
คำอธิบายหน้าที่: ค้นคืนสารสนเทศสมุนไพรและยาแผนปัจจุบัน โดยผู้ใช้งานสามารถระบุข้อความเพื่อทำการค้นคืน จากนั้นเครื่องมือสามารถแสดงผลการค้นหาที่มีความสัมพันธ์กับข้อความ	
ข้อมูลนำเข้าระบบ: 1) ข้อความจากผู้ใช้งาน // ระบบรองรับข้อความสองภาษา คือ ภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษ	
ข้อมูลนำออก: 1) รายการสมุนไพรและยาแผนปัจจุบันที่มีความสัมพันธ์กับข้อความ // การแสดงผลเรียงตามลำดับความสัมพันธ์ ระหว่างข้อความและข้อมูลสมุนไพรหรือยาแผนปัจจุบันจากมากไปน้อย	

ตารางที่ 5.2 ความต้องการเชิงหน้าที่ของเครื่องมือสำหรับค้นคืนข้อมูล รหัส FR\_Search\_002

รหัสความต้องการ: FR_Search_002	ชื่อหน้าที่: แสดงรายละเอียดของสมุนไพรและยาแผนปัจจุบัน ความสำคัญ: ปานกลาง
ผู้กระทำหลัก: ผู้ใช้งานขั้นสุดท้าย	
ผู้ที่เกี่ยวข้อง: ไม่มี	
คำอธิบายหน้าที่: แสดงรายละเอียดของสมุนไพรหรือยาแผนปัจจุบัน ตามสัณฐานวิทยาข้อมูลที่ได้บันทึกไว้ในฐานข้อมูล	

ตารางที่ 5.2 ความต้องการเชิงหน้าที่ของเครื่องมือสำหรับค้นคืนข้อมูล รหัส FR\_Search\_002 (ต่อ)

รหัสความต้องการ: FR_Search_002	ชื่อหน้าที่: แสดงรายละเอียดของสมุนไพรและยาแผนปัจจุบัน ความสำคัญ: ปานกลาง
ข้อมูลนำเข้าระบบ: 1) คำร้องจากผู้ใช้งาน ที่ต้องการเรียกดูรายละเอียดของสมุนไพรหรือยาแผนปัจจุบัน // ผู้ใช้งานสามารถเรียกดูข้อมูลได้เพียงครั้งละหนึ่งรายการเท่านั้น	
ข้อมูลนำออก: 1) รายละเอียดสมุนไพร ประกอบด้วย ชื่อสมุนไพร ชื่อวิทยาศาสตร์ ชื่อสามัญ ชื่ออื่น ชื่อวงศ์ ลักษณะที่ปรากฏ คุณสมบัติในการรักษาโรค และข้อควรระวัง 2) รายละเอียดยาแผนปัจจุบัน ประกอบด้วย ชื่อยาแผนปัจจุบัน ชื่อสามัญ ชื่อทางการค้า ชื่ออื่น คุณสมบัติในการรักษาโรค ข้อควรระวัง และผลข้างเคียง	

ตารางที่ 5.3 ความต้องการเชิงหน้าที่ของเครื่องมือสำหรับค้นคืนข้อมูล รหัส FR\_Search\_003

รหัสความต้องการ: FR_Search_003	ชื่อหน้าที่: แสดงรายการข้อมูลสมุนไพรและยาแผนปัจจุบัน ความสำคัญ: ปานกลาง
ผู้กระทำหลัก: ผู้ใช้งานขั้นสุดท้าย	
ผู้ที่เกี่ยวข้อง: ไม่มี	
คำอธิบายหน้าที่: แสดงรายการสมุนไพร และยาแผนปัจจุบันทั้งหมดที่อยู่ในฐานข้อมูล	
ข้อมูลนำเข้าระบบ: 1) คำร้องจากผู้ใช้งาน ที่ต้องการให้เครื่องมือแสดงรายการสมุนไพรหรือยาแผนปัจจุบันทั้งหมด	
ข้อมูลนำออก: 1) รายชื่อสมุนไพร 2) รายชื่อยาแผนปัจจุบัน	



ตารางที่ 5.4 ความต้องการเชิงหน้าที่ของการนำเข้าข้อมูล รหัส FR\_Input\_001

รหัสความต้องการ: FR_Input_001	ชื่อหน้าที่: นำเข้าข้อมูลสมุนไพรและยาแผนปัจจุบัน ความสำคัญ: สูง
ผู้กระทำหลัก: ผู้ดูแลระบบ	
ผู้ที่เกี่ยวข้อง: ไม่มี	
คำอธิบายหน้าที่: นำเข้าข้อมูลสมุนไพรหรือยาแผนปัจจุบัน ตามสัณฐานวิทยาที่งานวิจัยกำหนด	
ข้อมูลนำเข้ระบบ: 1) ข้อมูลสมุนไพร // เครื่องมือรับข้อมูลเป็นภาษาไทย 2) ข้อมูลยาแผนปัจจุบัน // เครื่องมือรับข้อมูลเป็นภาษาอังกฤษ	
ข้อมูลนำออก: ไม่มี	

ตารางที่ 5.5 ความต้องการเชิงหน้าที่ของเครื่องมือสกัดและสร้างดัชนีข้อมูล รหัส FR\_Index\_001

รหัสความต้องการ: FR_Index_001	ชื่อหน้าที่: แยกค่าส่วนคุณสมบัติในการรักษาโรคของสมุนไพรและยาแผนปัจจุบัน ความสำคัญ: สูง
ผู้กระทำหลัก: ผู้ดูแลระบบ	
ผู้ที่เกี่ยวข้อง: ไม่มี	
คำอธิบายหน้าที่: แยกค่าส่วนคุณสมบัติในการรักษาโรคของสมุนไพรและยาแผนปัจจุบัน เพื่อนำคำศัพท์ที่ได้เป็นข้อมูลนำเข้าของกระบวนการสกัดคำสำคัญและสร้างดัชนีข้อมูล	
ข้อมูลนำเข้ระบบ: 1) ข้อมูลสมุนไพร ประกอบด้วย ชื่อสมุนไพรและคุณสมบัติในการรักษาโรค 2) ข้อมูลยาแผนปัจจุบัน ประกอบด้วย ชื่อยาแผนปัจจุบันและคุณสมบัติในการรักษาโรค	
ข้อมูลนำออก: 1) รายการคำศัพท์ของสมุนไพรและยาแผนปัจจุบัน // บันทึกชื่อสมุนไพรหรือยาแผนปัจจุบัน ที่มีความสัมพันธ์กับรายการคำศัพท์ลงฐานข้อมูล	

ตารางที่ 5.6 ความต้องการเชิงหน้าที่ของเครื่องมือสกัดและสร้างดัชนีข้อมูล รหัส FR\_Index\_002

รหัสความต้องการ: FR_Index_002	ชื่อหน้าที่: สกัดคำสำคัญจากสมุนไพรมะยาแผนปัจจุบัน ความสำคัญ: สูง
ผู้กระทำหลัก: ผู้ดูแลระบบ	
ผู้ที่เกี่ยวข้อง: ไม่มี	
คำอธิบายหน้าที่: สกัดคำสำคัญหลังจากแยกคำศัพท์ ในส่วนคุณสมบัติในการรักษาโรคของสมุนไพรมะยาแผนปัจจุบัน	
ข้อมูลนำเข้าระบบ: 1) รายการคำศัพท์สมุนไพรมะยาแผนปัจจุบัน // รายการคำศัพท์จากฐานข้อมูล อ้างอิงตามความต้องการที่เกี่ยวข้องกับ รหัสความต้องการ FR_Index_001	
ข้อมูลนำออก: 1) รายการคำสำคัญที่เป็นตัวแทนของข้อมูลสมุนไพรมะยาแผนปัจจุบัน // บันทึกลงฐานข้อมูล	

ตารางที่ 5.7 ความต้องการเชิงหน้าที่ของเครื่องมือสกัดและสร้างดัชนีข้อมูล รหัส FR\_Index\_003

รหัสความต้องการ: FR_Index_003	ชื่อหน้าที่: แสดงรายการคำสำคัญที่ถูกสกัดได้ จากสมุนไพรมะยาแผนปัจจุบัน ความสำคัญ: ปานกลาง
ผู้กระทำหลัก: ผู้ดูแลระบบ	
ผู้ที่เกี่ยวข้อง: ไม่มี	
คำอธิบายหน้าที่: แสดงรายการคำสำคัญที่ถูกสกัดได้ จากกระบวนการสกัดคำสำคัญ	
ข้อมูลนำเข้าระบบ: 1) รายการคำสำคัญของสมุนไพรมะยาแผนปัจจุบัน // จากฐานข้อมูล อ้างอิงตามความต้องการที่เกี่ยวข้องรหัสความต้องการ FR_Index_002	
ข้อมูลนำออก: 1) รายการคำสำคัญจำแนกตามชื่อสมุนไพรมะยาแผนปัจจุบัน เรียงลำดับตามอักษร	

### 5.3 ความต้องการที่ไม่ใช่หน้าที่

ความต้องการที่ไม่ใช่หน้าที่เบื้องต้นของเครื่องมือค้นคืนสารสนเทศ มีทั้งหมดสี่ความต้องการ ดังตาราง 5.8 ความต้องการที่ไม่ใช่หน้าที่

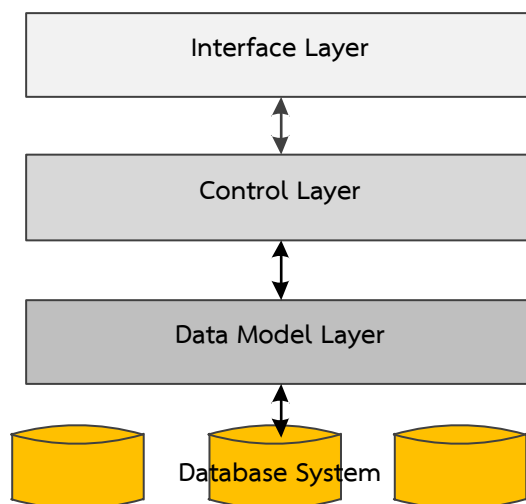
ตารางที่ 5.8 ความต้องการที่ไม่ใช่หน้าที่ของเครื่องมือค้นคืนสารสนเทศ

ความต้องการที่ไม่ใช่หน้าที่ของฟังก์ชันการทำงาน	
รหัสความต้องการ	คำอธิบาย
NFR_Function_001	จัดวางองค์ประกอบ (Layout) ส่วนต่อประสานผู้ใช้งานให้มีความชัดเจนว่า ส่วนใดคือ พื้นที่สำหรับค้นคืน และส่วนใดคือส่วนสำหรับแสดงผล โดย ประเมินจากหน้าจอส่วนต่อประสานต้องมีทั้งพื้นที่ค้นคืน และพื้นที่แสดงผล
NFR_Function_002	ออกแบบส่วนต่อประสานผู้ใช้งานให้ง่ายต่อการใช้งาน โดยวัดจากจำนวน เมาส์คลิกในการเข้าถึงเมนูต่าง ๆ ต้องไม่เกิน 3 ครั้ง
NFR_Function_003	มีการใช้คำศัพท์แนะนำอัตโนมัติในส่วนระบุข้อความ เพื่อเป็นประโยชน์ต่อ ผู้ใช้งานที่ขาดทักษะในการค้นคืน
NFR_Function_004	เครื่องมือสามารถแสดงให้เห็นว่า มีผลลัพธ์การค้นคืนทั้งหมดกี่รายการ นำ ผลการค้นคืนสมุนไพรมะยาแผนปัจจุบันแสดงในรูปแบบตาราง โดยแสดงผล ผลลัพธ์การค้นคืนตารางละ 5 รายการ นอกจากนี้ในหน้าจอแสดงผล ต้องระบุหมายเลขหน้าของจำนวนตารางแสดงผลอย่างชัดเจน
NFR_Function_005	เครื่องมือสามารถแจ้งเตือนหากเกิดข้อผิดพลาดระหว่างการใช้งาน

### 5.4 การออกแบบเครื่องมือ

#### 5.4.1 การออกแบบสถาปัตยกรรมของเครื่องมือ

ในหัวข้อนี้กล่าวถึงการออกแบบสถาปัตยกรรมที่ใช้ในการออกแบบเครื่องมือค้นคืน ผู้วิจัยได้ ประยุกต์ใช้สถาปัตยกรรมแบบหลายชั้น (Multi-Layer) ในงานวิจัย ดังภาพ 5.2



ภาพที่ 5.2 สถาปัตยกรรมของเครื่องมือ

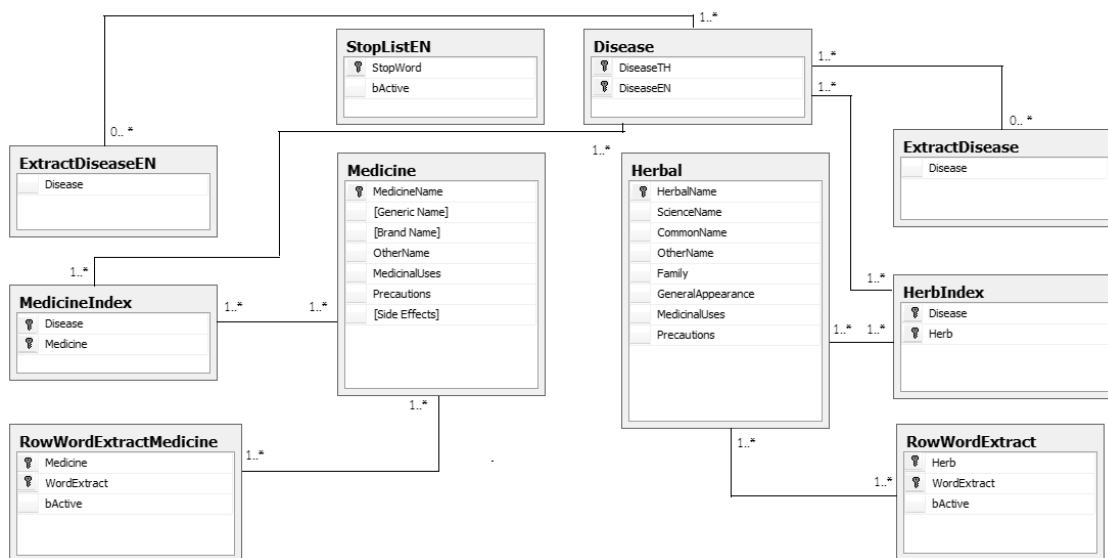
1) ชั้นส่วนการนำเสนอ (Interface Layer) คือ ส่วนที่แสดงผล (Graphic User Interface: GUI) ผู้ใช้งานสามารถค้นคืนสารสนเทศผ่านทางเว็บเบราว์เซอร์ ที่เชื่อมผ่านระบบด้วยเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อส่งคำร้องขอใช้บริการค้นคืนสารสนเทศสมุนไพรและยาแผนปัจจุบัน ในชั้นส่วนนี้จะมีคลาส Home\_View เพื่อทำการแสดงผลในส่วนต่อประสานผู้ใช้งาน

2) ชั้นส่วนคอนโทรลเลอร์ (Control Layer) คือ ส่วนที่ควบคุมการทำงานให้เป็นไปตามเงื่อนไขของเครื่องมือและเป็นชั้นส่วนในการประมวลผล ในชั้นส่วนนี้จะมีคลาส HomeController เป็นคลาสหลักของเครื่องมือ ซึ่งจะแยกส่วนการทำงานตามเมทอดต่าง ๆ เช่น เมทอด SetLoadVariable เพื่อคิวรี่ (Query) คำสำคัญทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษที่ใช้เป็นข้อมูลตั้งต้นของการตั้งค่าให้คำศัพท์แนะนำอัตโนมัติ เมทอด AddHerb เพื่อนำเข้าข้อมูลสมุนไพร เมทอด AddMedicine เพื่อนำเข้าข้อมูลยาแผนปัจจุบัน เมทอด ShowAllHerb เพื่อแสดงรายการสมุนไพรทั้งหมด ShowAllMedicine เพื่อแสดงรายการยาแผนปัจจุบันทั้งหมด เมทอด GetControlVocabNewQuery เพื่อขยายข้อความที่ใช้ในการค้นคืนสารสนเทศ เมทอด SearchHerb เพื่อค้นคืนสารสนเทศสมุนไพรด้วยเทคนิคการวิเคราะห์ความหมายแฝง เป็นต้น

3) ชั้นส่วนโมเดล (Data Model Layer) คือ ชั้นส่วนที่ทำหน้าที่เชื่อมต่อระหว่างชั้นส่วนคอนโทรลเลอร์และฐานข้อมูล เพื่อทำการจัดเก็บ ค้นคืน และเรียกดูข้อมูลที่อยู่ในฐานข้อมูล คลาสในชั้นส่วนนี้คือ คลาส DBClass ตัวอย่างเมทอดในการใช้งานของคลาสนี้ เช่น เมทอด Select เป็นการเรียกดูข้อมูลที่อยู่ในฐานข้อมูล เมทอด Insert เป็นการนำเข้าข้อมูลลงสู่ฐานข้อมูล เป็นต้น

## 5.4.2 แบบจำลองข้อมูล

หัวข้อนี้กล่าวถึงแบบจำลองข้อมูลที่ใช้ในระบบ ผู้วิจัยได้ออกแบบแบบจำลองข้อมูลแสดงโดยแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี (Entities Relationship Diagram: ER Diagram) ดังภาพที่ 5.3 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างตารางที่อยู่ในฐานข้อมูลทั้ง 10 ตาราง



ภาพที่ 5.3 ความสัมพันธ์ของข้อมูล

ฐานข้อมูลที่ใช้ในงานวิจัยนี้ประกอบด้วยตารางทั้งหมด 10 ตาราง ดังนี้

- 1) ตาราง Disease: จัดเก็บคำศัพท์ควบคุมทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
- 2) ตาราง StopListEN: จัดเก็บสโตปเวิร์ด (ภาษาอังกฤษ)
- 3) ตาราง Medicine: จัดเก็บข้อมูลยาแผนปัจจุบัน
- 4) ตาราง Herbal: จัดเก็บข้อมูลสมุนไพร
- 5) ตาราง ExtractDiseaseEN: จัดเก็บโรคที่สกัดได้จากคุณสมบัติในการรักษาโรคของยาแผนปัจจุบัน
- 6) ตาราง ExtractDisease: จัดเก็บโรคที่สกัดได้จากคุณสมบัติในการรักษาโรคของสมุนไพร
- 7) ตาราง RowWordExtractMedicine: จัดเก็บคำศัพท์ที่ได้จากการแยกคำของยาแผนปัจจุบัน
- 8) ตาราง RowWordExtract: จัดเก็บคำศัพท์ที่ได้จากการแยกคำของสมุนไพร
- 9) ตาราง HerbalIndex: จัดเก็บโรคและสมุนไพรเพื่อใช้ในการสร้างดัชนีข้อมูล

## 10) ตาราง MedicineIndex: จัดเก็บโรคและยาแผนปัจจุบันเพื่อใช้ในการสร้างดัชนีข้อมูล

ตารางที่ 5.9 โครงสร้างข้อมูลตาราง Disease

ตาราง Disease: จัดเก็บคำศัพท์ควบคุมทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ			
คุณลักษณะ	คำอธิบาย	ชนิด	คีย์
DiseaseTH	ชื่อโรคภาษาไทย	text	PK
DiseaseEN	ชื่อโรคภาษาอังกฤษ	text	PK

ตารางที่ 5.10 โครงสร้างข้อมูลตาราง StopListEN

ตาราง StopListEN: จัดเก็บสตอปเวิร์ด (ภาษาอังกฤษ)			
คุณลักษณะ	คำอธิบาย	ชนิด	คีย์
StopWord	คำที่ไม่มีความหมายในภาษาอังกฤษ	text	PK
bActivate	ใช้งานได้	bit	

ตารางที่ 5.11 โครงสร้างข้อมูลตาราง Medicine

ตาราง Medicine: จัดเก็บข้อมูลยาแผนปัจจุบัน			
คุณลักษณะ	คำอธิบาย	ชนิด	คีย์
MedicineName	ชื่อยาแผนปัจจุบัน	text	PK
Generic Name	ชื่อทั่วไป	text	
Brand Name	ชื่อทางการค้า	text	
OtherName	ชื่ออื่น	text	
MedicinalUses	คุณสมบัติในการรักษา	text	
Precautions	ข้อควรระวัง	text	
Side Effects	ผลข้างเคียง	text	

ตารางที่ 5.12 โครงสร้างข้อมูลตาราง Herbal

ตาราง Herbal: จัดเก็บข้อมูลสมุนไพร			
คุณลักษณะ	คำอธิบาย	ชนิด	คีย์
HerbalName	ชื่อสมุนไพร	text	PK
ScienceName	ชื่อวิทยาศาสตร์	text	
CommonName	ชื่อทั่วไป	text	
OtherName	ชื่ออื่น	text	
Family	วงศ์	text	
GeneralAppearance	ลักษณะทั่วไป	text	
MedicinalUses	คุณสมบัติในการรักษา	text	
Precautions	ข้อควรระวัง	text	

ตารางที่ 5.13 โครงสร้างข้อมูลตาราง ExtractDiseaseEN

ตาราง ExtractDiseaseEN: จัดเก็บโรคที่สกัดได้จากคุณสมบัติในการรักษาโรคของยาแผนปัจจุบัน			
คุณลักษณะ	คำอธิบาย	ชนิด	คีย์
Disease	ชื่อโรคภาษาอังกฤษ	text	

ตารางที่ 5.14 โครงสร้างข้อมูลตาราง ExtractDisease

ตาราง ExtractDisease: จัดเก็บโรคที่สกัดได้จากคุณสมบัติในการรักษาโรคของสมุนไพร			
คุณลักษณะ	คำอธิบาย	ชนิด	คีย์
Disease	ชื่อโรคภาษาไทย	text	

ตารางที่ 5.15 โครงสร้างข้อมูลตาราง RowWordExtractMedicine

ตาราง RowWordExtractMedicine: จัดเก็บคำศัพท์ที่ได้จากการตัดคำของยาแผนปัจจุบัน			
คุณลักษณะ	คำอธิบาย	ชนิด	คีย์
Medicine	ชื่อยาแผนปัจจุบัน	text	PK
WordExtract	คำที่สกัดได้	text	PK
bActive	ใช้งานได้	bit	

ตารางที่ 5.16 โครงสร้างข้อมูลตาราง RowWordExtract

ตาราง RowWordExtract: จัดเก็บคำศัพท์ที่ได้จากการตัดคำของสมุนไพร			
คุณลักษณะ	คำอธิบาย	ชนิด	คีย์
Herbal	ชื่อสมุนไพร	text	PK
WordExtract	คำที่สกัดได้	text	PK
bActive	ใช้งานได้	bit	

ตารางที่ 5.17 โครงสร้างข้อมูลตาราง HerbalIndex

ตาราง HerbalIndex: จัดเก็บโรคและสมุนไพรเพื่อใช้ในการสร้างดัชนีข้อมูล			
คุณลักษณะ	คำอธิบาย	ชนิด	คีย์
Disease	ชื่อโรคภาษาไทย	text	PK
Herb	ชื่อสมุนไพร	text	PK

ตารางที่ 5.18 โครงสร้างข้อมูลตาราง MedicineIndex

ตาราง MedicineIndex: จัดเก็บโรคและยาแผนปัจจุบันเพื่อใช้ในการสร้างดัชนีข้อมูล			
คุณลักษณะ	คำอธิบาย	ชนิด	คีย์
Disease	ชื่อโรคภาษาอังกฤษ	text	PK
Medicine	ยาแผนปัจจุบัน	text	PK



### 5.4.3 เครื่องมือสนับสนุนที่ใช้

ผู้วิจัยได้กำหนดเครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัยรวมไปถึงเอพีไอที่สนับสนุนการสร้างเครื่องมือ โดยแบ่งเป็น ฮาร์ดแวร์ (Hardware) และซอฟต์แวร์ (Software) ซึ่งมีคุณสมบัติดังนี้

#### 5.4.3.1 ฮาร์ดแวร์ที่ใช้ในระบบ

- 1) หน่วยประมวลผลอินเทล คอร์ ไอห้า (Intel Core i5) รุ่นที่ 2 รหัส 2330M ความเร็ว 2.20 กิกะเฮิร์ตซ์ (GHz) แคช L3 ขนาด 3 เมกะไบต์ (MB)
- 2) จานบันทึกแบบแข็ง (Harddisk) 500 กิกะไบต์
- 3) หน่วยความจำ 4 กิกะไบต์ แบบ DDR3 ความเร็วบัส 1333
- 4) กราฟฟิกการ์ดอินเทล เอลดี กราฟฟิก 3000 (Intel HD Graphics 3000)

#### 5.4.3.2 ระบบปฏิบัติการ

- 1) ระบบปฏิบัติการไมโครซอฟท์วินโดวส์เวอร์ชัน 7 สำหรับเครื่องที่ใช้พัฒนาระบบ

#### 5.4.3.3 ซอฟต์แวร์และเอพีไอที่ใช้ในระบบ

- 1) โปรแกรมไมโครซอฟท์วิซวลสตูดิโอ 2008 (Microsoft Visual Studio 2008)
- 2) โปรแกรมไมโครซอฟท์วิซวลสตูดิโอ 2010 (Microsoft Visual Studio 2010)
- 3) โปรแกรมไมโครซอฟท์เอชคิวแอลเซิร์ฟเวอร์ 2008 อาร์ทู (Microsoft SQL Server 2008 R2)
- 4) ไอไอเอสเซิร์ฟเวอร์ (IIS Server: Internet Information Service)
- 5) โปรแกรมแมตแล็บเป็นซอฟต์แวร์ในการคำนวณ และการเขียนโปรแกรมมีความสามารถครอบคลุมตั้งแต่ การพัฒนาอัลกอริทึม (Algorithm) การสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ และการทำซิมูเลชันของระบบ (Simulation) การสร้างระบบควบคุม การประมวลผลภาพ (Image Processing) และการสร้างเมทริกซ์
- 6) ไอซียูโพรเน็ตเป็นเอพีไอที่ใช้สำหรับตัดคำภาษาไทย สนับสนุนในส่วนการทำงานของเอเอสพีตอทเน็ต (ASP .Net) และต้องพัฒนาบนดอทเน็ตเฟรมเวิร์ก 3.5 (.NET Framework 3.5)
- 7) ดีแอลแอล MathNet.Numerics ช่วยในการคำนวณทางคณิตศาสตร์
- 8) อินเทอร์เน็ต เอกซ์พลอเรอร์ รุ่นที่ 9.0 (Internet Explorer Version 9)
- 9) กูเกิลโครม (Google Chrome)

## 5.5 การออกแบบส่วนต่อประสานผู้ใช้

การทำงานในส่วนต่อประสานผู้ใช้งาน เป็นการออกแบบหน้าจอที่ทำหน้าที่เชื่อมต่อ ระหว่างผู้ใช้งานและระบบสารสนเทศ ผู้วิจัยได้แบ่งการออกแบบส่วนต่อประสานตามลักษณะการทำงาน ได้ดังนี้

### 5.5.1 การออกแบบส่วนต่อประสานผู้ใช้งาน ส่วนค้นคืนและนำเข้าข้อมูล

หน้าแรกของเครื่องมือค้นคืนสารสนเทศ ประกอบด้วยสามส่วนหลักคือ

1) ส่วนเมนู ประกอบด้วย 4 เมนูหลัก ดังนี้

(1) เมนูค้นคืนสารสนเทศ สำหรับผู้ใช้งานขั้นสุดท้าย เพื่อค้นคืนสารสนเทศสมุนไพรและยาแผนปัจจุบัน รวมทั้งเรียกดูข้อมูลสมุนไพรและยาแผนปัจจุบันทั้งหมดที่ได้ระบบได้จัดเก็บไว้

(2) เมนูเพิ่มข้อมูลสมุนไพร สำหรับผู้ดูแลระบบนำเข้าข้อมูลสมุนไพร

(3) เมนูเพิ่มข้อมูลยาแผนปัจจุบัน สำหรับผู้ดูแลระบบนำเข้าข้อมูลยาแผนปัจจุบัน

(4) เมนูแสดงผลการทดลอง สำหรับผู้ดูแลระบบเพื่อนำผลลัพธ์ที่ได้จากการค้นคืนไปประเมิน

ประสิทธิภาพ

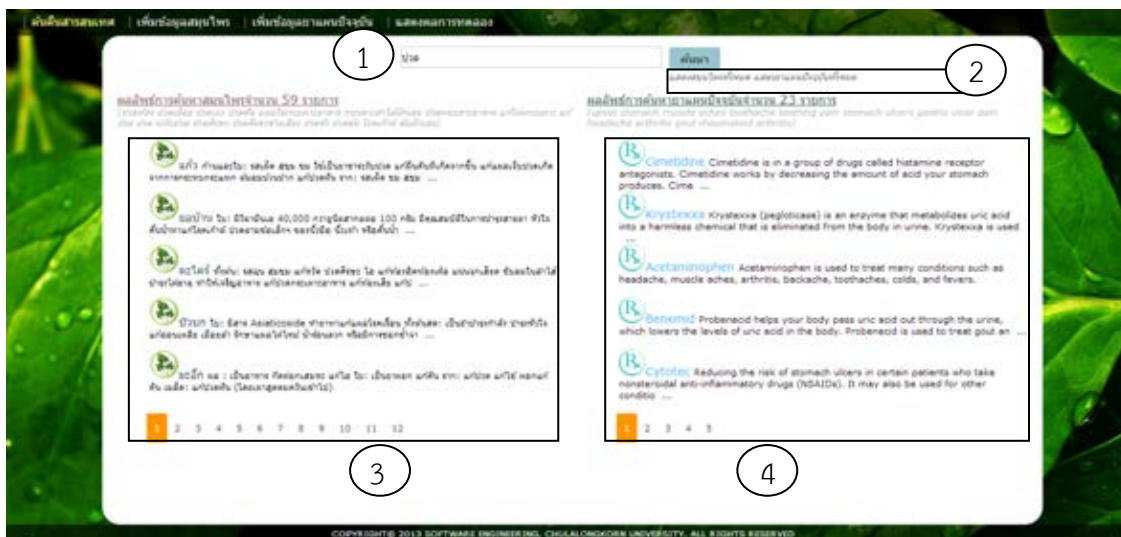
2) ส่วนการค้นคืน สำหรับระบุข้อความ

3) ส่วนแหล่งที่มา แสดงที่มาของข้อมูลสมุนไพร ยาแผนปัจจุบัน รวมทั้งรายละเอียดข้อมูล



ภาพที่ 5.4 หน้าแรกของเครื่องมือค้นคืนสารสนเทศ





ภาพที่ 5.6 การแสดงผลลัพธ์ในส่วนต่อประสานผู้ใช้งานหลังการค้นคืน

หากผู้ใช้งานต้องการเรียกดูรายละเอียดของสมุนไพรหรือยาแผนปัจจุบัน ผู้ใช้งานสามารถกดที่ชื่อของสมุนไพรหรือยาแผนปัจจุบันที่ต้องการเรียกดู เครื่องมือจะแสดงรายละเอียดตามสัญญาณวิทยา ข้อมูลที่ได้กำหนดไว้ดังภาพ 5.7



ภาพที่ 5.7 รายละเอียดข้อมูลสมุนไพร

ผู้ดูแลระบบนำเข้าข้อมูลผ่านทางเมนูเพิ่มข้อมูลสมุนไพร และเพิ่มข้อมูลยาแผนปัจจุบัน หากผู้ใช้งานไม่ได้ระบุชื่อสมุนไพรหรือชื่อยาแผนปัจจุบัน ระบบจะมีข้อความแจ้งเตือน และไม่ทำการบันทึกข้อมูลให้ ดังภาพที่ 5.8 และภาพที่ 5.9 หน้าจอนำเข้าข้อมูลสมุนไพรและยาแผนปัจจุบัน

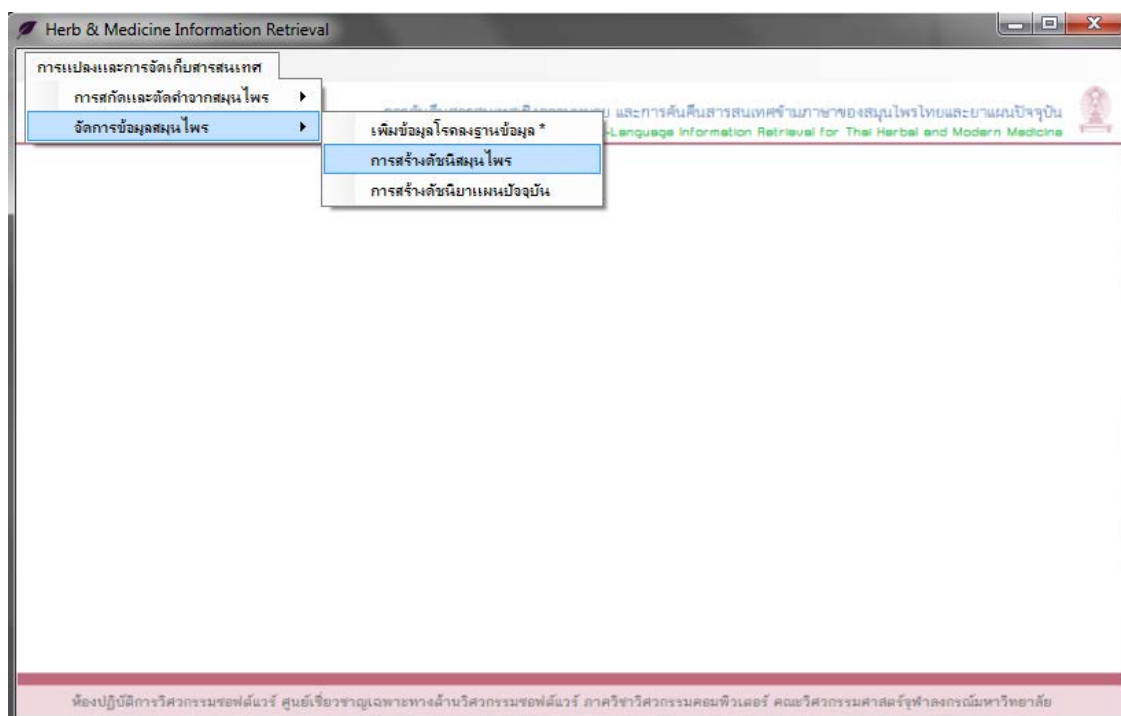
การเพิ่มข้อมูลทั้งข้อมูลสมุนไพรและยาแผนปัจจุบันนั้น ผู้วิจัยได้นำโครงสร้างหลักของสัณฐานวิทยาสมุนไพรและยาแผนปัจจุบัน เฉพาะในส่วนที่จำเป็นต่อการค้นคืนข้อมูล และสอดคล้องกับฐานข้อมูลในระบบ

ภาพที่ 5.8 ส่วนต่อประสานแสดงรายละเอียดการนำเข้าข้อมูลสมุนไพร

ภาพที่ 5.9 ส่วนต่อประสานแสดงรายละเอียดการนำเข้าข้อมูลยาแผนปัจจุบัน

### 5.5.2 การออกแบบส่วนต่อประสานผู้ใช้งาน ส่วนสร้างดัชนีข้อมูล

ส่วนต่อประสานผู้ใช้งานในส่วนสร้างดัชนีข้อมูล ออกแบบไว้เพื่อให้ผู้ดูแลระบบทำการแยกคำในส่วนคุณสมบัติในการรักษาโรคทั้งสมุนไพรและยาแผนปัจจุบัน ผู้ดูแลระบบสามารถสกัดคำสำคัญและสร้างดัชนีสมุนไพรและยาแผนปัจจุบัน เพื่อใช้ในกระบวนการค้นคืน



ภาพที่ 5.10 ส่วนต่อประสานสำหรับการสร้างดัชนีข้อมูล

### 5.6 การทดสอบเครื่องมือ

ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบระบบสารสนเทศที่พัฒนาขึ้น โดยทำกรณีทดสอบตามกลุ่มงานโดยผู้วิจัยได้ทำการทดสอบการทำงานของเครื่องมือตั้งแต่การทดสอบตามกลุ่มงานย่อย ตลอดจนการทดสอบรวมหลังสิ้นสุดกระบวนการพัฒนา เพื่อให้การทดสอบครอบคลุมในทุกการทำงาน ดังนั้นผู้วิจัยได้แบ่งการทดสอบเครื่องมือออกเป็นสามส่วนคือ การทดสอบหน่วยย่อย (Unit Testing) การทดสอบแบบบูรณาการ (Integration Testing) และการทดสอบระบบรวม (System Testing) อย่างไรก็ตามในงานวิจัยนี้จะยกตัวอย่างกรณีทดสอบเพียงบางส่วนตามหน้าที่การทำงานหลักเท่านั้น

### 5.6.1 การทดสอบหน่วยย่อย

การทดสอบหน่วยย่อย เป็นการทดสอบระหว่างการพัฒนา ระบบ เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของฟังก์ชันงานต่าง ๆ โดยผู้วิจัยได้สร้างกรณีทดสอบตามความต้องการเชิงหน้าที่ ประกอบด้วย 7 กรณีทดสอบดังนี้

- 1) รหัสกรณีทดสอบ TC\_UT\_001: การนำเข้าข้อมูลสมุนไพรและยาแผนปัจจุบัน
- 2) รหัสกรณีทดสอบ TC\_UT\_002: การแยกค่าส่วนคุณสมบัติในการรักษาโรคของสมุนไพรและยาแผนปัจจุบัน
- 3) รหัสกรณีทดสอบ TC\_UT\_003: การสกัดคำสำคัญจากสมุนไพรและยาแผนปัจจุบัน
- 4) รหัสกรณีทดสอบ TC\_UT\_004: การแสดงรายการคำสำคัญที่ถูกสกัดได้จากสมุนไพรและยาแผนปัจจุบัน
- 5) รหัสกรณีทดสอบ TC\_UT\_005: การค้นคืนสารสนเทศสมุนไพรและยาแผนปัจจุบัน
- 6) รหัสกรณีทดสอบ TC\_UT\_006: การแสดงรายการข้อมูลสมุนไพรและยาแผนปัจจุบัน
- 7) รหัสกรณีทดสอบ TC\_UT\_007: การแสดงรายละเอียดของสมุนไพรและยาแผนปัจจุบัน

ตารางที่ 5.19 กรณีทดสอบ TC\_UT\_001: การนำเข้าข้อมูลสมุนไพรและยาแผนปัจจุบัน

รหัสกรณีทดสอบ	TC_UT_001
ชื่อหน้าที่	การนำเข้าข้อมูลสมุนไพรและยาแผนปัจจุบัน
ฟังก์ชันที่ทดสอบ	FR_Input_001: นำเข้าข้อมูลสมุนไพรและยาแผนปัจจุบัน
จุดมุ่งหมายในการทดสอบ	เพื่อทำการทดสอบว่าเครื่องมือสามารถบันทึกข้อมูลลงฐานข้อมูลได้ ตามโครงสร้างฐานข้อมูลที่กำหนด
เงื่อนไขเริ่มการทดสอบ	ไม่มี
ข้อมูลนำเข้าระบบ	ข้อมูลสมุนไพรหรือยาแผนปัจจุบัน
ข้อมูลนำออก	ไม่มี
ผลลัพธ์ที่คาดหวัง (กรณีปกติ)	ระบบไม่มีการแจ้งเตือนใด ๆ และข้อมูลที่ป้อนถูกบันทึกลงฐานข้อมูลได้อย่างถูกต้อง
ผลลัพธ์ที่คาดหวัง (กรณีเกิดความผิดพลาด)	ระบบมีการแจ้งเตือนเมื่อมีข้อผิดพลาดเกิดขึ้น

ตารางที่ 5.19 กรณีทดสอบ TC\_UT\_001: การนำเข้าข้อมูลสมุนไพรและยาแผนปัจจุบัน (ต่อ)

รหัสกรณีทดสอบ	TC_UT_001
ลำดับการทดสอบ (นำเข้าสมุนไพร)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) ผู้ใช้งานทำการระบุข้อมูลสมุนไพร</li> <li>2) เมื่อผู้ใช้งานกด “เพิ่มข้อมูล” ระบบทำการตรวจสอบว่าได้ระบุชื่อสมุนไพรหรือไม่ หากไม่มีต้องทำการแจ้งเตือนผู้ใช้งาน</li> <li>3) ระบบทำการบันทึกข้อมูลสมุนไพร และมีข้อมูลบันทึกในฐานข้อมูล</li> <li>4) ตรวจสอบความถูกต้องครบถ้วนของข้อมูลที่ได้เพิ่มเข้าไป</li> </ol>
ลำดับการทดสอบ (นำเข้ายาแผนปัจจุบัน)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) ผู้ใช้งานทำการระบุข้อมูลยาแผนปัจจุบัน</li> <li>2) เมื่อผู้ใช้งานกด “เพิ่มข้อมูล” ระบบทำการตรวจสอบว่าได้ระบุชื่อยาแผนปัจจุบันหรือไม่ หากไม่มีต้องทำการแจ้งเตือนผู้ใช้งาน</li> <li>3) ระบบทำการบันทึกข้อมูลยาแผนปัจจุบัน และมีข้อมูลบันทึกในฐานข้อมูล</li> <li>4) ตรวจสอบความถูกต้องครบถ้วนของข้อมูลที่ได้เพิ่มเข้าไป</li> </ol>
สรุปผลการทดสอบ	<input checked="" type="checkbox"/> ผ่าน <input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน      หมายเหตุ.....

ตารางที่ 5.20 กรณีทดสอบ TC\_UT\_002: การแยกค่าส่วนคุณสมบัติในการรักษาโรคของสมุนไพรและยาแผนปัจจุบัน

รหัสกรณีทดสอบ	TC_UT_002
ชื่อหน้าที่	การแยกค่าส่วนคุณสมบัติในการรักษาโรคของสมุนไพรและยาแผนปัจจุบัน
ฟังก์ชันที่ทดสอบ	FR_Index_001: แยกค่าส่วนคุณสมบัติในการรักษาโรคของสมุนไพรและยาแผนปัจจุบัน
จุดมุ่งหมายในการทดสอบ	เพื่อทำการทดสอบว่าเครื่องมือทำการแยกค่า ในส่วนคุณสมบัติในการรักษาโรคได้
เงื่อนไขเริ่มการทดสอบ	ต้องมีข้อมูลสมุนไพรหรือยาแผนปัจจุบันในฐานข้อมูล ตาราง Disease และตาราง Herbal



ตารางที่ 5.20 กรณีทดสอบ TC\_UT\_002: การแยกค่าส่วนคุณสมบัติในการรักษาโรคของสมุนไพรและยาแผนปัจจุบัน (ต่อ)

รหัสกรณีทดสอบ	TC_UT_002
ข้อมูลนำเข้าระบบ	ข้อมูลสมุนไพรหรือยาแผนปัจจุบัน
ข้อมูลนำออก	รายการคำศัพท์ที่ปรากฏในข้อมูลนำเข้า โดยจะต้องไม่มีรายการคำศัพท์ที่อยู่ในตารางสตอปเวิร์ด
ผลลัพธ์ที่คาดหวัง (กรณีปกติ)	ระบบไม่มีการแจ้งเตือนใด ๆ และสามารถแยกค่าในส่วนคุณสมบัติในการรักษาโรคของสมุนไพรและยาแผนปัจจุบัน
ผลลัพธ์ที่คาดหวัง (กรณีเกิดความผิดพลาด)	ระบบสามารถบันทึกข้อมูล เพื่อให้ง่ายต่อการตรวจสอบว่ามีการแยกคำศัพท์ใดบ้าง จำแนกตามชนิดสมุนไพรและยาแผนปัจจุบัน

ตารางที่ 5.21 กรณีทดสอบ TC\_UT\_003: การสกัดคำสำคัญจากสมุนไพรและยาแผนปัจจุบัน

รหัสกรณีทดสอบ	TC_UT_003
ชื่อหน้าที่	การสกัดคำสำคัญจากสมุนไพรและยาแผนปัจจุบัน
ฟังก์ชันที่ทดสอบ	FR_Index_002: สกัดคำสำคัญจากข้อมูลสมุนไพรและยาแผนปัจจุบัน
จุดมุ่งหมายในการทดสอบ	เพื่อทำการทดสอบว่าเครื่องมือสามารถสกัดคำสำคัญจากสมุนไพรและยาแผนปัจจุบันได้
เงื่อนไขเริ่มการทดสอบ	ต้องผ่านกรณีทดสอบที่ TC_UT_002
ข้อมูลนำเข้าระบบ	รายการคำศัพท์ที่ปรากฏในข้อมูลนำเข้า โดยจะต้องไม่มีรายการคำศัพท์ที่อยู่ในตารางสตอปเวิร์ด
ข้อมูลนำออก	รายการคำสำคัญจำแนกตามชนิดของสมุนไพรและยาแผนปัจจุบัน
ผลลัพธ์ที่คาดหวัง (กรณีปกติ)	ระบบไม่มีการแจ้งเตือนใด ๆ และสามารถสกัดคำสำคัญจากสมุนไพรและยาแผนปัจจุบัน
ผลลัพธ์ที่คาดหวัง (กรณีเกิดความผิดพลาด)	ระบบสามารถบันทึกข้อมูล เพื่อให้ง่ายต่อการตรวจสอบว่ามีการแยกสกัดคำใดบ้าง จำแนกตามชนิดสมุนไพรและยาแผนปัจจุบัน

ตารางที่ 5.21 กรณีทดสอบ TC\_UT\_003: การสกัดคำสำคัญจากสมุนไพรมะยาแผนปัจจุบัน (ต่อ)

รหัสกรณีทดสอบ	TC_UT_003
ลำดับการทดสอบ	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) ผู้ใช้งานทำกดปุ่มเพื่อสกัดคำสำคัญ</li> <li>2) เครื่องมือทำการสกัดคำสำคัญ จำแนกตามชนิดสมุนไพรมะยาแผนปัจจุบัน</li> <li>3) นำรายการคำสำคัญที่ได้ไปเปรียบเทียบกับคำศัพท์ควบคุมว่าตรงกันหรือไม่</li> </ol>
สรุปผลการทดสอบ	<input checked="" type="checkbox"/> ผ่าน <input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน      หมายเหตุ.....

ตารางที่ 5.22 กรณีทดสอบ TC\_UT\_004: การแสดงรายการคำสำคัญที่ถูกสกัดได้จากสมุนไพรมะยาแผนปัจจุบัน

รหัสกรณีทดสอบ	TC_UT_004
ชื่อหน้าที่	การแสดงรายการคำสำคัญที่ถูกสกัดได้จากสมุนไพรมะยาแผนปัจจุบัน
ฟังก์ชันที่ทดสอบ	FR_Index_003: แสดงรายการคำสำคัญที่ถูกสกัดได้จากข้อมูลสมุนไพรมะยาแผนปัจจุบัน
จุดมุ่งหมายในการทดสอบ	เพื่อทำการทดสอบว่าเครื่องมือสามารถแสดงรายการคำสำคัญที่ถูกสกัดได้
เงื่อนไขเริ่มการทดสอบ	ต้องผ่านกรณีทดสอบที่ TC_UT_003
ข้อมูลนำเข้าระบบ	รายการคำสำคัญจำแนกตามชนิดของสมุนไพรมะยาแผนปัจจุบัน
ข้อมูลนำออก	รายการคำสำคัญจำแนกตามชนิดของสมุนไพรมะยาแผนปัจจุบัน
ผลลัพธ์ที่คาดหวัง (กรณีปกติ)	ระบบไม่มีการแจ้งเตือนใด ๆ และสามารถแสดงคำที่ถูกสกัดได้อย่างถูกต้อง
ผลลัพธ์ที่คาดหวัง (กรณีเกิดความผิดพลาด)	ระบบมีการแจ้งเตือนเมื่อมีข้อผิดพลาดเกิดขึ้น

ตารางที่ 5.22 กรณีทดสอบ TC\_UT\_004: การแสดงรายการคำสำคัญที่ถูกสกัดได้จากสมุนไพรมะยาแผนปัจจุบัน (ต่อ)

รหัสกรณีสอบ	TC_UT_004
ลำดับการทดสอบ	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) ผู้ใช้งานทำกดปุ่มเพื่อแสดงรายการคำสำคัญ</li> <li>2) เครื่องมือแสดงรายการคำสำคัญ</li> <li>3) ตรวจสอบว่าเครื่องมือได้แสดงรายการคำสำคัญอย่างถูกต้อง และครบถ้วนตามจำนวนของคำสำคัญที่เครื่องมือสกัดได้</li> <li>4) ตรวจสอบคำสำคัญที่ได้ในแต่ละชนิดของสมุนไพรมะยาแผนปัจจุบันว่าสมุนไพรมะยาแผนปัจจุบันนั้นมีคุณสมบัติในการรักษาโรคตามคำสำคัญหรือไม่</li> </ol>
สรุปผลการทดสอบ	<input checked="" type="checkbox"/> ผ่าน <input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน      หมายเหตุ.....

ตารางที่ 5.23 กรณีทดสอบ TC\_UT\_005: การค้นคืนสารสนเทศสมุนไพรมะยาแผนปัจจุบัน

รหัสกรณีสอบ	TC_UT_005
ชื่อหน้าที่	การค้นคืนสารสนเทศสมุนไพรมะยาแผนปัจจุบัน
ฟังก์ชันที่ทดสอบ	FR_Search_001: ค้นคืนสารสนเทศสมุนไพรมะยาแผนปัจจุบัน
จุดมุ่งหมายในการทดสอบ	เพื่อทำการทดสอบว่าเครื่องมือสามารถค้นคืนสารสนเทศตามข้อความจากผู้ใช้งานได้
เงื่อนไขเริ่มการทดสอบ	ไม่มี
ข้อมูลนำเข้าระบบ	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) ดัชนีสมุนไพรมะยาแผนปัจจุบัน</li> <li>2) ข้อคำถามจากผู้ใช้งาน</li> </ol>
ข้อมูลนำออก	แสดงรายการผลลัพธ์การค้นคืน เป็นรายการสมุนไพรมะยาแผนปัจจุบัน
ผลลัพธ์ที่คาดหวัง (กรณีปกติ)	ระบบไม่มีการแจ้งเตือนใด ๆ และสามารถค้นคืนสารสนเทศได้
ผลลัพธ์ที่คาดหวัง (กรณีเกิดความผิดพลาด)	ระบบมีการแจ้งเตือนเมื่อมีข้อผิดพลาดเกิดขึ้น

ตารางที่ 5.23 กรณีทดสอบ TC\_UT\_005: การค้นคืนสารสนเทศสมุนไพรและยาแผนปัจจุบัน (ต่อ)

รหัสกรณีทดสอบ	TC_UT_005
ลำดับการทดสอบ	1) ผู้ใช้งานระบุข้อความ 2) ระบบทำการค้นคืนสมุนไพรและยาแผนปัจจุบันที่มีคุณสมบัติรักษาโรค 3) บันทึกข้อมูลที่ได้ลงเอกสาร 4) ตรวจสอบรายการสมุนไพรและยาแผนปัจจุบันว่ามีคุณสมบัติในการรักษาโรคตามข้อความจากผู้ใช้งานหรือไม่
สรุปผลการทดสอบ	<input checked="" type="checkbox"/> ผ่าน <input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน      หมายเหตุ.....

ตารางที่ 5.24 กรณีทดสอบ TC\_UT\_006: การแสดงรายการข้อมูลสมุนไพรและยาแผนปัจจุบัน

รหัสกรณีทดสอบ	TC_UT_006
ชื่อหน้าที่	การแสดงรายการข้อมูลสมุนไพรและยาแผนปัจจุบัน
ฟังก์ชันที่ทดสอบ	FR_Search_003: แสดงรายการข้อมูลสมุนไพรและยาแผนปัจจุบัน
จุดมุ่งหมายในการทดสอบ	เพื่อทำการทดสอบว่าเครื่องมือสามารถแสดงรายการสมุนไพรและยาแผนปัจจุบันตามผลลัพธ์ที่ค้นคืนได้หรือไม่
เงื่อนไขเริ่มการทดสอบ	ต้องผ่านกรณีทดสอบที่ TC_UT_005
ข้อมูลนำเข้าระบบ	ผลลัพธ์การค้นคืน
ข้อมูลนำออก	เครื่องมือแสดงผลลัพธ์การค้นคืน
ผลลัพธ์ที่คาดหวัง (กรณีปกติ)	ระบบไม่มีการแจ้งเตือนใด ๆ และสามารถแสดงรายการสมุนไพรหรือยาแผนปัจจุบันได้
ผลลัพธ์ที่คาดหวัง (กรณีเกิดความผิดพลาด)	ระบบมีการแจ้งเตือนเมื่อมีข้อผิดพลาดเกิดขึ้น
ลำดับการทดสอบ	เมื่อเครื่องมือแสดงรายการสมุนไพรหรือยาแผนปัจจุบัน ที่มีความสัมพันธ์กับข้อความ ผู้ทดสอบตรวจสอบรายการที่แสดงว่าได้แสดงผลลัพธ์ตามที่ค้นคืนได้หรือไม่
สรุปผลการทดสอบ	<input checked="" type="checkbox"/> ผ่าน <input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน      หมายเหตุ.....

ตารางที่ 5.25 กรณีทดสอบ TC\_UT\_007: การแสดงรายละเอียดของสมุนไพรและยาแผนปัจจุบัน

รหัสกรณีทดสอบ	TC_UT_007
ชื่อหน้าที่	การแสดงรายละเอียดของสมุนไพรและยาแผนปัจจุบัน
ฟังก์ชันที่ทดสอบ	FR_Search_002: แสดงรายละเอียดของข้อมูลสมุนไพรและยาแผนปัจจุบัน
จุดมุ่งหมายในการทดสอบ	เพื่อทำการทดสอบว่าเครื่องมือสามารถแสดงรายละเอียดของสมุนไพรและยาแผนปัจจุบัน ตามที่ผู้ใช้งานต้องการเรียกดูได้หรือไม่
เงื่อนไขเริ่มการทดสอบ	ต้องผ่านกรณีทดสอบที่ TC_UT_006
ข้อมูลนำเข้าระบบ	รายการสมุนไพรและยาแผนปัจจุบันที่ค้นคืนได้
ข้อมูลนำออก	รายละเอียดของสมุนไพรและยาแผนปัจจุบัน
ผลลัพธ์ที่คาดหวัง (กรณีปกติ)	ระบบไม่มีการแจ้งเตือนใด ๆ และสามารถแสดงละเอียดสมุนไพรหรือยาแผนปัจจุบันได้
ผลลัพธ์ที่คาดหวัง (กรณีเกิดความผิดพลาด)	ระบบมีการแจ้งเตือนเมื่อมีข้อผิดพลาดเกิดขึ้น
ลำดับการทดสอบ	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) กดที่รายชื่อของสมุนไพรหรือยาแผนปัจจุบันแต่ละชนิด</li> <li>2) ตรวจสอบว่าเครื่องมือได้แสดงรายละเอียดตามชนิดสมุนไพร และยาแผนปัจจุบันที่ได้เลือกหรือไม่</li> <li>3) ตรวจสอบรายละเอียดที่เครื่องมือแสดงกับฐานข้อมูลว่าแสดงข้อมูลถูกต้องและครบถ้วนหรือไม่</li> </ol>
สรุปผลการทดสอบ	<input checked="" type="checkbox"/> ผ่าน <input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน      หมายเหตุ.....

ตารางที่ 5.26 สรุปผลการทดสอบในระดับหน่วยย่อย

กรณีทดสอบ	ชื่อกรณีทดสอบ	ผลการทดสอบ
TC_UT_001	การนำเข้าข้อมูลสมุนไพรและยาแผนปัจจุบัน	ผ่าน
TC_UT_002	การแยกค่าส่วนคุณสมบัติในการรักษาโรคของสมุนไพรและยาแผนปัจจุบัน	ผ่าน
TC_UT_003	การสกัดค่าสำคัญจากสมุนไพรและยาแผนปัจจุบัน	ผ่าน
TC_UT_004	การแสดงรายการค่าสำคัญที่ถูกสกัดได้จากสมุนไพรและยาแผนปัจจุบัน	ผ่าน
TC_UT_005	การค้นคืนสารสนเทศสมุนไพรและยาแผนปัจจุบัน	ผ่าน
TC_UT_006	การแสดงรายการข้อมูลสมุนไพรและยาแผนปัจจุบัน	ผ่าน
TC_UT_007	การแสดงรายละเอียดของสมุนไพรและยาแผนปัจจุบัน	ผ่าน

### 5.6.2 การทดสอบแบบบูรณาการ

การทดสอบแบบบูรณาการ เป็นการทดสอบหลังจากการทดสอบหน่วยย่อย เพื่อเป็นการตรวจสอบเพื่อยืนยันว่าการทดสอบงานในฟังก์ชันต่าง ๆ เมื่อนำมารวมกันเป็นระบบงานแล้วจะสามารถทำงานได้อย่างถูกต้อง และทำงานร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ เช่น ระบบค้นคืนสารสนเทศ ต้องสามารถค้นคืนสารสนเทศทั้งสมุนไพรและยาแผนปัจจุบัน สามารถแสดงผลพืชรในการค้นคืน และสามารถแสดงรายละเอียดของแต่ละสมุนไพรหรือยาแผนปัจจุบันได้อย่างถูกต้อง เป็นต้น

### 5.6.3 การทดสอบระบบรวม

การทดสอบระบบรวม เป็นการทดสอบภายหลังที่ได้พัฒนาระบบเรียบร้อยแล้ว เพื่อเป็นการตรวจสอบว่าได้ทำงานตรงตามจุดประสงค์ของการสร้างเครื่องมือค้นคืน

## บทที่ 6

### สรุปผลการวิจัย

บทสุดท้ายนี้กล่าวถึงกล่าวถึงผลสรุปการวิจัย ข้อจำกัดของงานวิจัย และงานวิจัยในอนาคต

#### 6.1 สรุปผลการวิจัย

จากปัญหาหลักของงานวิจัยที่กล่าวไว้ในบทนำว่า การค้นคืนสารสนเทศด้วยเทคนิคการวิเคราะห์ความหมายแฝง สามารถประยุกต์ใช้ในการค้นคืนสารสนเทศข้ามภาษาระหว่างภาษาไทยและภาษาอังกฤษ และการค้นคืนสารสนเทศเชิงความหมายในบริบทด้านการแพทย์ของสมุนไพรและยาแผนปัจจุบันได้หรือไม่ เพื่อหาคำตอบของปัญหานี้ผู้วิจัยจึงได้ศึกษาและรวบรวมข้อมูล ศึกษาแนวทางในการค้นคืนรวมไปถึงเทคนิคต่าง ๆ ที่เป็นประโยชน์ในการวิจัย นอกจากนี้ผู้วิจัยยังได้ค้นคว้าเพิ่มเติมในส่วนของการเพิ่มประสิทธิภาพและประสิทธิผลของเครื่องมือ ให้เครื่องมือสามารถค้นคืนข้อมูลเชิงความหมายได้ เพื่อรองรับข้อคำถามที่เกิดจากผู้ใช้งาน และให้ผู้ใช้งานได้รับผลลัพธ์ที่ตรงตามความต้องการมากยิ่งขึ้น

การที่จะค้นคืนสารสนเทศข้ามภาษาและการค้นคืนสารสนเทศเชิงความหมายนั้น ผู้วิจัยได้นำเทคนิคคำศัพท์ควบคุมมาเป็นตัวเชื่อมคำศัพท์ระหว่างภาษาไทยและภาษาอังกฤษ คำศัพท์ควบคุมที่ใช้ในงานวิจัยนี้แสดงเป็นชื่อโรคทั้งชื่อโรคภาษาไทยและชื่อโรคภาษาอังกฤษ เก็บรวบรวมคำศัพท์ควบคุมจากเว็บไซต์ราชบัณฑิตยสถาน เพื่อช่วยในการค้นคืนเชิงความหมาย ในกระบวนการสกัดคำสำคัญจากสมุนไพรและยาแผนปัจจุบัน และสกัดคำสำคัญจากข้อคำถาม โดยรายละเอียดเหล่านี้ ผู้วิจัยได้กล่าวไว้ในบทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และบทที่ 3 แนวคิดที่นำเสนอ

การทดลองและวิเคราะห์ผลในบทที่ 4 แสดงผลการทดลองตามจุดประสงค์การทดลองที่ได้ออกแบบไว้ดังนี้

- 1) เพื่อประเมินประสิทธิผล จากการเพิ่มหรือลดขนาดของเมตริกซ์สมุนไพรและยาแผนปัจจุบัน ผลการทดลองพบว่า การค้นคืนสารสนเทศสมุนไพรที่เมตริกซ์ขนาด 90x90 และการค้นคืนสารสนเทศยาแผนปัจจุบันที่เมตริกซ์ขนาด 30x30 ให้ค่าระลอกและค่าความแม่นยำมากที่สุด จากผลการทดลองนี้

ผู้วิจัยสรุปได้ว่าขนาดของเมทริกซ์ที่ 90x90 เหมาะสำหรับการค้นคืนสารสนเทศสมุนไพรรและขนาดของเมทริกซ์ที่ 30x30 เหมาะสำหรับการค้นคืนสารสนเทศยาแผนปัจจุบัน ที่ค้นคืนด้วยเทคนิคการวิเคราะห์ความหมายแฝงโดยใช้ข้อความแบบไม่มีการขยายข้อความ

2) เพื่อประเมินประสิทธิผลที่ได้จากการค้นคืน ด้วยข้อความที่ไม่ผ่านการขยายข้อความ เปรียบเทียบกับการค้นคืนด้วยข้อความที่ผ่านการขยายข้อความ ผลการทดลองพบว่า การค้นคืนสารสนเทศสมุนไพรรด้วยข้อความที่ผ่านการขยายข้อความ จะให้ค่าความแม่นยำที่มากขึ้นแต่จะให้ค่าระลึกลดลงกว่าการค้นคืนด้วยข้อความที่ไม่ผ่านการขยายข้อความ ส่วนการค้นคืนสารสนเทศยาแผนปัจจุบันด้วยข้อความที่ผ่านการขยายข้อความนั้นจะให้ค่าความแม่นยำและค่าระลึกรวมมากขึ้นกว่าการค้นคืนสารสนเทศยาแผนปัจจุบันด้วยข้อความที่ไม่ผ่านการขยายข้อความ

3) เพื่อประเมินประสิทธิผลที่ได้จากการค้นคืน โดยเปรียบเทียบผลลัพธ์ที่ได้จากการค้นคืนด้วยเทคนิคการวิเคราะห์ความหมายแฝงกับการค้นคืนด้วยแบบจำลองปริภูมิเวกเตอร์ พบว่าการค้นคืนสารสนเทศสมุนไพรรด้วยเทคนิคการวิเคราะห์ความหมายแฝง จะให้ค่าความแม่นยำมากกว่าการค้นคืนด้วยแบบจำลองปริภูมิเวกเตอร์ แต่การค้นคืนสารสนเทศยาแผนปัจจุบันด้วยแบบจำลองปริภูมิเวกเตอร์ จะให้ค่าความแม่นยำมากกว่าการค้นคืนด้วยเทคนิคการวิเคราะห์ความหมายแฝง

ผู้วิจัยสรุปผลการทดลองโดยวิเคราะห์จากการประเมินประสิทธิผล จากค่าระลึกรและค่าความแม่นยำได้ข้อสรุปดังนี้ สามารถนำเทคนิคการวิเคราะห์ความหมายแฝงมาประยุกต์ใช้ในการค้นคืนสารสนเทศสมุนไพรรและยาแผนปัจจุบัน นอกจากนี้ยังสามารถประยุกต์ใช้เทคนิคการขยายข้อความและเทคนิคคำศัพท์ควบคุมในการพัฒนาเครื่องมือ เพื่อให้ได้ผลลัพธ์การค้นคืนที่ตรงกับความต้องการของผู้ใช้งานมากที่สุด ทั้งนี้ทั้งนั้นผู้วิจัยมีความคิดเห็นว่ ยังมีอีกหลายปัจจัยที่สามารถทำให้ค่าประสิทธิผลในการค้นคืนนี้มีความแตกต่างกัน เช่น การให้ค่าน้ำหนักของคำสำคัญ การให้ค่าน้ำหนักของข้อความ เป็นต้น

## 6.2 ข้อจำกัดของงานวิจัย

1) ข้อมูลสมุนไพรรและยาแผนปัจจุบันต้องมีโครงสร้างข้อมูลแยกตามสัณฐานวิทยา โดยที่คุณสมบัติในการรักษาต้องแยกจากข้อห้ามหรือผลข้างเคียง

2) เมื่อมีข้อมูลสมุนไพรรหรือยาแผนปัจจุบันเข้ามาในระบบ จะต้องปรับแก้คำศัพท์ควบคุมให้ครอบคลุมรายการโรคทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ



3) หากผู้ดูแลระบบทำการนำเข้าข้อมูลใหม่ จะต้องทำการสร้างเมทริกซ์สมุนไพรมะและเมทริกซ์ยาแผนปัจจุบัน เพื่อให้สอดคล้องกับข้อมูลที่ได้นำเข้า

### 6.3 งานวิจัยในอนาคต

1) ประยุกต์ใช้เทคนิคผลป้อนกลับเกี่ยวเนื่องจากผู้ใช้ (User Relevance Feedback) เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพให้ข้อความ และนำข้อเสนอแนะหรือข้อมูลที่ผู้ใช้งานเรียกดูผลลัพธ์ในครั้งของการค้นคืน มาปรับปรุงผลการค้นคืนให้ได้ผลลัพธ์ตรงตามความต้องการของผู้ใช้งานมากยิ่งขึ้น

2) ในการสร้างดัชนีข้อมูลสมุนไพรมะและยาแผนปัจจุบัน ผู้วิจัยจะให้ค่าน้ำหนักเป็น 0 และ 1 (สามารถรักษาได้ และ ไม่สามารถรักษาได้) แต่ในความเป็นจริงสมุนไพรมะหรือยาแผนปัจจุบันแต่ละชนิดต่างก็มีคุณสมบัติในการรักษาแต่ละโรคต่างกัน ดังนั้นค่าน้ำหนักในการสร้างดัชนีอาจไม่เท่ากัน หรือไม่ได้มีค่าแค่ 0 หรือ 1 งานวิจัยต่อไปควรรหาค่าน้ำหนักที่เหมาะสมในการสร้างดัชนีข้อมูลให้ตรงกับคุณสมบัติในการรักษา

3) ทำให้ระบบรองรับการทำงานของผู้ใช้งานมากยิ่งขึ้น เช่น มีกระบวนการหาค่าจากคำศัพท์ควบคุมกลางเมื่อมีข้อมูลใหม่เข้ามาในระบบ เป็นต้น

## รายการอ้างอิง

- [1] สาธารณสุข, กระทรวง. กรมพัฒนาการแพทย์แผนไทยและการแพทย์ทางเลือก. คู่มือการดูแลสุขภาพด้วยการแพทย์แผนไทยและการแพทย์ทางเลือก.
- [2] มหาวิทยาลัยมหิดล. คณะเภสัชศาสตร์. สำนักงานข้อมูลสมุนไพร. หน่วยบริการฐานข้อมูลสมุนไพร ศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ[ออนไลน์]. แหล่งที่มา: <http://www.medplant.mahidol.ac.th/index.asp> [2556, กันยายน 17]
- [3] สาธารณสุข, กระทรวง. กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์. สถาบันวิจัยสมุนไพร. ศูนย์ข้อมูลสมุนไพร. สมุนไพรในชีวิตประจำวัน[ออนไลน์]. แหล่งที่มา: [http://webdb.dmsc.moph.go.th/ifc\\_herbal/search\\_1.php](http://webdb.dmsc.moph.go.th/ifc_herbal/search_1.php) [2556, กันยายน 17]
- [4] U.S. National Library of Medicine, MedicinePlus[Online]. Available from: <http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/> [2013, September 15]
- [5] ฝ่ายบริการความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ. คลังศัพท์ไทย[ออนไลน์]. แหล่งที่มา: <http://www.thaiglossary.org/> [2556, กันยายน 17]
- [6] สำนักงานโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี. โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี [ออนไลน์]. แหล่งที่มา: <http://www.rspg.or.th> [2556, กุมภาพันธ์ 11 – เมษายน 21]
- [7] Drugs.com. Drug Information Online[Online]. Available from: <http://www.drugs.com/> [2013, April 1–21]
- [8] นันทนา สิทธิชัย. มาตรฐานของสมุนไพรในตำรามาตรฐานสมุนไพรไทย. Thai Journal of Phytopharmacy 11 (มิถุนายน 2547): 21-32.

- [9] Haymarket Media, Inc. Drug Monograph Format[Online]. Available from:  
<http://www.empr.com/drug-monograph-format/section/793/#>  
[2013, September 17]
- [10] Dong, Z., Mark, T., Tim, B., Vincent, W., and Helen, A Translation Techniques in Cross-Language Information Retrieval. ACM Computing Surveys, 2012.
- [11] สาธารณสุข, กระทรวง. กรมพัฒนาการแพทย์แผนไทยและการแพทย์ทางเลือก. สถาบันการแพทย์แผนไทย[ออนไลน์]. แหล่งที่มา: <http://ittm.dtam.moph.go.th/>  
[2556, กันยายน 17]
- [12] Howard, R. T., and Croft, W, B. A Comparison of Text Retrieval Models. The Computer Journal, pp. 279-290. Oxford, 1992.
- [13] Thomo, T. Latent Semantic Analysis (Tutorial). (Unpublished Manuscript)
- [14] Webconfs.com, Inc. Stop Words[Online]. Available from:  
<http://www.webconfs.com/stop-words.php> [2013, September 17]
- [15] Mohsen, J. Cross Language Information Retrieval (CLIR). Modern Information Retrieval Sharif University of Technology Fall, 2005.
- [16] Roberto, N., and Paola, V. Ontology Learning and Its Application to Automated Terminology Translation. IEEE Computer Society, pp. 22-31. 2003.
- [17] Susan, T. D, Michael, L. L., Thomas, K. L., and Todd, A. L. Automatic Cross-Language Retrieval Using Latent Semantic Indexing. AAAI-97 Spring Symposium Series: Cross-Language Text and Speech Retrieval, pp. 18-24. Stanford University, 1997.
- [18] Konstantinos, C., Gregoris, M., and Dimitris, A. Using latent topics to enhance search and recommendation in Enterprise Social Software. Expert Systems with Applications, 39 (2012) 9297–9307, pp.9297-9307. 2012.

- [19] Remco, C. B., and Hans, V. V. Architectural Knowledge Discovery with Latent Semantic Analysis: Constructing a Reading Guide for Software Product Audits. The Journal of Systems and Software, 81 (2008) 1456–1469, pp.1456-1469. 2008.
- [20] Felix, W. S., Lin, L.,and Danforn, C. E. Drug and herb interactions Searching the web. Australian Family Physician 38 (August 2009): 627-633
- [21] The MIT License. Icu4net [ดีแอลแอล]. แหล่งที่มา:  
<https://code.google.com/p/icu4net/> [2555, กรกฎาคม 27]
- [22] ราชบัณฑิตยสถาน. ศัพท์บัญญัติวิชาการ[ออนไลน์]. แหล่งที่มา:  
<http://www.royin.go.th/th/home/> [2556, กันยายน 17]

ภาคผนวก

## ภาคผนวก ก

### รายชื่อสมุนไพรและยาแผนปัจจุบัน

ตารางที่ ก.1 รายชื่อสมุนไพร

รายชื่อสมุนไพร
กระเจี๊ยบแดง กระชาย กระดังงาไทย กระแตไต่ไม้ กระท้อน กระทือ กระเบา น้ำ กระวาน กวาวตัน หรือ ทองกวาว กะเพรา กานพลู การะเกด กาหลง กาฬพฤกษ์ กุ่มน้ำ กุ่มบก กุหลาบมอญ แก้ว ขมิ้นชัน ขลุ่ ข่อย ข่า ข้าวสารเถา ขิง ครอบฟันสี คำฝอย คุณ แคดอกขาว แคดอกแดง งา จำปา จิก ชะพลู (ข้าพลู) ชะเอมไทย ชุมเห็ดเทศ ดองดึง ดาวเรือง ดีปลี ดองแตก ตะไคร้ ตะลิงปลิง เตยหอม ทองพันชั่ง ทับทิม ทานตะวัน ท้ายายม่อม (ต้น) เทพธาโร เทียนกิ่ง เทียนบ้าน โทงเทง นางแย้ม น้ำนมราชสีห์ บอระเพ็ด บัวบก บัวหลวง บานไม่รู้โรยดอกขาว บานเย็นดอกขาว บุค บุนนาค ใบระบาท ประคำดีควาย ประทัดใหญ่ ประทัดจีน ประยงค์ ปลาไหลเผือก ปีกแมลงสาบ หรือ กำมปูลูด ปีบ เปราะหอมแดง เปล้าน้อย ผักกาดขาว ผักคราดหัวแหวน ผักคาวทอง ผักชี ผักบู่ทะเล ฝรั่ง ฝ้ายแดง พะยอม พระจันทร์ครึ่งซีก พริกไทย พิกุล พิมเสนต้น พิลังกาสา พุดตาน เพกา เพชรสังฆาต แพงพวยฝรั่ง ไพล ฟ้าทะลายโจร มะกรูด มะกล่ำต้น มะกอก มะกอกน้ำ มะเกลือ มะขาม มะขามป้อม มะดัน มะเดื่อไทย มะนาว มะปราง มะเฟือง มะม่วงหิมพานต์ มะยม มะรุม มะละกอ มะลิลา มะแว้ง เครือ มะแว้งต้น มะหาด มะอึก มังคุด แมงลัก โมกมัน ยอบ้าน ย่านาง ระย่อมน้อย รางจืด เร่ว ลำโพง ดอกขาว ลูกใต้ใบ เล็บมือนาง เลี่ยน ว่าน กาบหอย ว่านธรณีสาร ว่านน้ำ ว่านมหากาฬ ว่านหางจระเข้ ว่านหางช้าง (ว่านแม่ยัย) สบู่เลือด ส้มเช้า ส้มป่อย สมอไทย สมอพิเภก สลอด สะเดา (สะเดาไทย) สะเดาอินเดีย สัก สับประรด สามสิบ สายน้ำผึ้ง สารภี สีเสียดเหนือ เสม็ดแดง (ผักเม็ก) เสาวรส หญ้า ปักกิ่ง หนุमानประสานกาย หูเสือ เหงือกปลาหมอ ไหระพา อบเชยเทศ อ้อยแดง อัคคีทวาร อินทนิลน้ำ

ตารางที่ ก.2 รายชื่อยาแผนปัจจุบัน

รายชื่อยาแผนปัจจุบัน
<p>Accolate, Acetaminophen, Acyclovir, Aerobid aerosol inhaler, Albendazole, Altabax, Amaryl, Amoxicillin, Amoxil, Anbesol liquid, Apriso, Aralen, Aristocort, Asacol, Asacol HD delayed-release tablets, Aspirin, Atarax, Atorvastatin, Atrovent HFA, Baraclude, BayGam, Benemid, Biogam, Bricanyl, Butoconazole Vaginal, Celecoxib, Cetirizine, Chloraseptic spray, Chlorothiazide, Chlorpheniramine, Cimetidine, Clofazimine (Oral route), Coartem, Cytotec, Diclofenac, Dimenhydrinate, Doryx delayed-release capsules, Doxycycline, Dramamine II, Dulera Inhaler, Durasal, Duricef, Econazole Topical, Epivir-HBV, Ethambutol, Famciclovir, Fansidar, Fexofenadine, Fluvastatin, GamaSTAN S/ D, Gelusil chewable tablets, Glucotrol, Griseofulvin, HCTZ, Hepsera, Humalog KwikPen, Humira, Ibuprofen, Infergen, Isoniazid, Itraconazole, Kaopectate, Kenalog-40 suspension, Ketoconazole, Krystexxa, Lamisil, Lamprene, Levemir, Lialda, Loratadine, Lotrisone, Mebendazole, Metformin, Metronidazole, Milk of Magnesia, Motrin, Mucinex, Mucomyst Solution, Naproxen, Natamycin Ophthalmic, Nizoral Cream, Norfloxacin, NovoLog Mix 70/30 cartridges, Nupercainal ointment, Nystatin Topical, Occlusal-HP liquid, Ofloxacin, Orajel, Oralone, Oxistat Cream, Paracetamol, Pepcid, Pepto-Bismol, Phenergan, Piroxicam, Plaquenil, Pramason cream, Pravastatin, Praziquantel, Proctofoam foam, Proctosol-HC, Promethegan, Pulmicort, Qvar aerosol solution, Ranitidine, Salicylic acid topical, Sitagliptin, Spectazole Cream, Streptomycin, Sulfazine, Symlin, Terbinafine topical, Tetracycline, Theophylline, Thiabendazole, Tigan, Tinamed Plantar pads, Tylenol, Uloric, Vibramycin, Victoza, Victrelis, Viread, Zeasorb-AF gel, Zithromax, Zylprim,</p>

ภาคผนวก ข

รายการคำศัพท์ควบคุม

ตารางที่ ข.1 รายการคำศัพท์ควบคุม

คำศัพท์ภาษาไทย	คำศัพท์ภาษาอังกฤษ
ขับเหงื่อ	-
ริดสีดวงในจมูก, ริดสีดวงทวาร, ริดสีดวง, ริดสีดวงจมูก	hemorrhoids
แก่นิ่วในทางเดินปัสสาวะ, นิ่ว, โรคนิ่วในกระ เพาะปัสสาวะ	kidney stones
ขับหนอง	-
เจ็บตา, ตาบวม, ตาเจ็บ	-
ไข้, หวัด, ไข้หวัด, ไข้หวัดใหญ่, ไข้หวัดใหญ่, ไข้หวัดใหญ่, ไข้หวัดใหญ่	cold, fever, flu
-	antiviral
ฆ่าแม่พยาธิ, ฆ่าพยาธิ, ขับพยาธิ, ยาเบื่อพยาธิ	anthelmintic
ท้องเสีย, ท้องร่วง, ท้องเดิน, บิด, ถ่ายเป็นเลือด, บิดไม่มีตัว	diarrhea
ปวดท้อง	upset stomach
ผื่นคัน, ผื่นคันเรื้อรัง, ผดผื่นคัน	prurigo, itching, chronic skin, rash
ขับปัสสาวะ	thiazide diuretic
วัณโรค	tuberculosis
ปวดเมื่อย, ปวดเอว	muscle aches
ขับระดู	-
แผลอักเสบ, อักเสบ, บาดแผลเรื้อรัง, แผลพุพอง , แผลเปื่อย, แผลเป็นหนอง	inflammation, inflammatory, impetigo
-	antibiotic
ปวดฟัน	toothache, teething pain
หลอดลมอักเสบ	bronchitis
ท้องขึ้นอืดเฟ้อ, ท้องอืดเฟ้อ, ท้องอืด, ท้องเฟ้อ, จุกเสียด, ขับลม, ขับผายลม, แก๊ลมจุกเสียด	indigestion, antacid, bloating



ตารางที่ ข.1 รายการคำศัพท์ควบคุม (ต่อ)

คำศัพท์ภาษาไทย	คำศัพท์ภาษาอังกฤษ
เชื้อแบคทีเรีย	bacteria
ตาแดง, ตาแฉะ, ตามัว	-
แก็คลื่นเหียนอาเจียน, อาเจียน	vomiting
ขับเสมหะ, แก็เสมหะ, กัดเสมหะ, ละลายเสมหะ	mucus
แผลในกระเพาะอาหาร, กระเพาะลำไส้อักเสบ, ปวดกระเพาะอาหาร, แก็โรคกระเพาะ	stomach ulcers, gastric ulcer
ท้องผูก, ยาระบาย, ยาถ่าย	laxative, constipation, defecation
หืด, หอบ	asthma, wheezing
ร้อนใน	aphthous ulcer
โรคกำเดา	-
โรคเรื้อน, เรื้อน	leprosy
ปัสสาวะขัด, เบาขัด, แก็ขัดเบา	urinary tract infections
คางทูม	-
ฝี, ฝีในคอ, แก็ฝีในท้อง	-
บวม	swelling
เหงือกอักเสบ	-
แก็ปวด, ปวด, ระวังปวด	pain
ปวดศีรษะ, ปวดศีรษะข้างเดียว, ปวดหัว	headache
โรคเบาหวาน, ลดน้ำตาลในเลือด	diabetes
ถ่ายพยาธิลำไส้, ถ่ายพยาธิตัวกลม, พยาธิตัว กลม, ไล่เดือนตัวกลม, ถ่ายพยาธิไล่เดือน, โรค พยาธิตัวจิ๊ด, ถ่ายพยาธิเส้นด้าย, พยาธิเส้นด้าย	roundworm, threadworm
ลดไขมันในเส้นเลือด	cholesterol
ลดความดันโลหิต, ลดความดัน	hypertension, high blood pressure
ช่วยย่อยอาหาร, ขับน้ำย่อย, โรคลำไส้เกี่ยวกับ อาหารไม่ย่อย	indigestion
เวียนศีรษะ	dizziness

ตารางที่ ข.1 รายการคำศัพท์ควบคู่ (ต่อ)

คำศัพท์ภาษาไทย	คำศัพท์ภาษาอังกฤษ
เคล็ดขัดยอก, เคล็ดยอก	-
หูด	warts
โรคล็อกะปิดล็อกะเปิด	-
ไอกรน, ไอหวัด	cough
แพ้แพ้	allergy, allergies, allergens
ดีซ่าน	-
โรคลำไส้, ลำไส้อักเสบ	ulcerative colitis
ปวดข้อ, โรคเก๊าต์, ข้ออักเสบ	arthritis, gout, rheumatoid arthritis
ไข้กาฬ	-
ไข้พิษ	-
ไข้จับสั่นเรื้อรัง, ไข้จับสั่น, ไข้สันนิบาต, ไข้มาลาเรีย, ไข้มาเลเรีย	malaria
เลือดออกตามไรฟัน	-
คลื่นไส้	nausea
สิ่ว, ผื่น	acne
ขับน้ำลาย	-
เริม	herpes
ปอดอักเสบ	-
โรคกระเพาะปัสสาวะอักเสบ, ทางเดินปัสสาวะอักเสบ	urinary tract infections
ฆ่าเชื้อโรค	-
หัด	measles
ถ่ายพยาธิตัวแบน, ถ่ายพยาธิตัวตืด, ขับพยาธิตัวตืด	tapeworm
เจ็บคอ	sore throat
หนองใน, กามโรค	gonorrhoea
ตับอักเสบ	hepatitis

ตารางที่ ข.1 รายการคำศัพท์ควบคู่ (ต่อ)

คำศัพท์ภาษาไทย	คำศัพท์ภาษาอังกฤษ
ขยายหลอดโลหิต	-
โรคแพ้อากาศ	seasonal allergies
ต้อตา	-
โรคผิวหนัง	skin infections
เลือดออกตามไรฟัน	-

## ภาคผนวก ค

### รายการคำศัพท์ที่ไม่มีความหมาย

ตารางที่ ค.1 รายการคำศัพท์ที่ไม่มีความหมายภาษาอังกฤษ [14]

รายการคำศัพท์ที่ไม่มีความหมาย
a, able, about, above, according, accordingly, across, actually, after, afterwards, again, against, all, allow, allows, almost, alone, along, already, also, although, always, am, among, amongst, an, and, another, any, anybody, anyhow, anyone, anything, anyway, anyways, anywhere, apart, appear, appreciate, appropriate, are, around, as, aside, ask, asking, associated, at, available, away, awfully, b, be, became, because, become, becomes, becoming, been, before, beforehand, behind, being, believe, below, beside, besides, best, better, between, beyond, both, brief, but, by, c, came, can, cannot, cant, cause, causes, certain, certainly, changes, clearly, co, com, come, comes, concerning, consequently, consider, considering, contain, containing, contains, corresponding, could, course, currently, d, definitely, described, despite, did, different, do, does, doing, done, down, downwards, during, e, each, edu, eg, eight, either, else, elsewhere, enough, entirely, especially, et, etc, even, ever, every, everybody, everyone, everything, everywhere, ex, exactly, example, except, f, far, few, fifth, first, five, followed, following, follows, for, former, formerly, forth, four, from, further, furthermore, g, get, gets, getting, given, gives, go, goes, going, gone, got, gotten, greetings, h, had, happens, hardly, has, have, having, he, hello, help, hence, her, here, hereafter, hereby, herein, hereupon, hers, herself, hi, him, himself, his, hither, hopefully, how, howbeit, however, i, ie, if, ignored, immediate, in, inasmuch, inc, indeed, indicate, indicated, indicates, inner, insofar, instead, into, inward, is, it, its, itself, j, just, k, keep, keeps, kept, know, knows, known, l, last, lately, later, latter, latterly, least, less, lest, let, like, liked, likely, little, look, looking, looks, ltd, m, mainly, many, may, maybe, me, mean, meanwhile, merely, might, more, moreover, most, mostly, much, must, my, myself, n, name, namely, nd, near, nearly, necessary, need, needs, neither, never, nevertheless, new, next, nine, no, nobody, non, none, noone, nor

ตารางที่ ค.1 รายการคำศัพท์ที่ไม่มีความหมายภาษาอังกฤษ [14] (ต่อ)

รายการคำศัพท์ที่ไม่มีความหมาย
<p>normally, not, nothing, novel, now, nowhere, o, obviously, of, off, often, oh, ok, okay, old, on, once, one, ones, only, onto, or, other, others, otherwise, ought, our, ours, ourselves, out, outside, over, overall, own, p, particular, particularly, per, perhaps, placed, please, plus, possible, presumably, probably, provides, q, que, quite, qv, r, rather, rd, re, really, reasonably, regarding, regardless, regards, relatively, respectively, right, s, said, same, saw, say, saying, says, second, secondly, see, seeing, seem, seemed, seeming, seems, seen, self, selves, sensible, sent, serious, eriously, seven, several, shall, she, should, since, six, so, some, somebody, somehow, someone, something, sometime, sometimes, somewhat, somewhere, soon, sorry, specified, specify, specifying, still, sub, such, sup, sure, t, take, taken, tell, tends, th, than, thank, thanks, thanx, that, thats, the, their, theirs, them, themselves, then, thence, there, thereafter, thereby, therefore, therein, theres, thereupon, thes, they, think, third, this, thorough, thoroughly, those, though, three, through, throughout, thru, thus, to, together, too, took, toward, towards, tried, tries, truly, try, trying, twice, two, u, un, under, unfortunately, unless, unlikely, until, unto, up, upon, us, use, used, useful, uses, using, usually, uucp, v, value, various, very, via, viz, vs, w, want, wants, was, way, we, welcome, well, went, were, what, whatever, when, whence, whenever, where, whereafter, whereas, whereby, wherein, whereupon, wherever, whether, which, while, whither, who, whoever, whole, whom, whose, why, will, willing, wish, with, within, without, wonder, would, would, x, y, yes, yet, you, your, yours, yourself, yourselves, z, zero</p>



ตารางที่ ค.2 รายการคำศัพท์ที่ไม่มีความหมายภาษาไทย (ต่อ)

รายการคำศัพท์ที่ไม่มีความหมาย
<p>โดยเฉพาะ โดยเฉพาะก่อน โดยดี โดยคุณวิ โดยตลอด โดยทั่ว โดยทั่ว กัน โดยทั่วถึง โดยทั่วไป โดยที่ โดยแท้ โดยแท้จริง โดยน้อย โดยปกติ โดยมัก โดยมักจะ โดยมาก โดยเมื่อ โดยรวม โดยรวมๆ โดยเร็ว โดยละม่อม โดยลำดับ โดยส่วนมาก โดยส่วนรวม โดยส่วนใหญ่ ไต่ ไต่ๆ ไต่ได้แก่ได้แต่ ได้ที่ ได้มา ได้รับ ตน ตนเอง ตนๆ ตรง ตรงๆ ตลอด ตลอดกาล ตลอดกาลนาน ตลอดจน ตลอดถึง ตลอดทั้ง ตลอดทั่ว ตลอดทั่วถึง ตลอดทั่วทั้ง ตลอดปี ตลอดไป ตลอดมา ตลอดระยะเวลา ตลอดวัน ลอดเวลา ตลอดศก ต่อ ต่อกัน ต่อกับ ต่อจาก ต่อไป ต่อไปนี้ ต่อมา ต่อเมื่อ ต่อว่า ต่อให้ ต่อๆ ต้อง ต้องการ ตอน ตอนก่อน ตอนใด ตอนต่อ ตอนต่อไป ตอนต่อมา ตอนใด ตอนถัดมา ตอนที่ ตอนที่แล้ว ตอน นั้น ตอนที่ ตอนแรก ตอนสุดท้าย ตอนหน้า ตอนหลัง ตอนไหน ตอนๆ ตะหาก ตั้ง ตั้งต้น ตั้งแต่ ตั้งแต่นั้น ตั้งแต่นี้ ตั้งที่ ตั้งอยู่ ตัวใด ตัวที่ ตัวนั้น ตัวนี้ ตัวโน้น ตัวละ ตัวไหน ตัวอย่างเช่น ตัวเอง ตัวๆ ต่าง ต่างก็ ต่างหาก ต่างๆ ตาม ตามด้วย ตามแต่ ตามที่ ตามๆ เต็มไปด้วย เต็มไปหมด เต็มๆ แต่ แต่ก็ แต่ก่อน แต่จะ แต่เดิม แต่ต้อง แต่ถ้า แต่ทว่า แต่ที่ แต่นั้น แต่เพียง แต่เมื่อ แต่ไร แต่ละ แต่ ว่า แต่ไหน แต่อย่างไร โต โตๆ ไต่ ถ้า ถ้าจะ ถ้าหาก ถึง ถึงแก่ ถึงจะ ถึงบัดนั้น ถึงบัดนี้ ถึงเมื่อ ถึง เมื่อใด ถึงเมื่อไร ถึงแม้ ถึงแม้จะ ถึงแม้ว่า ถึงอย่างไร ถือ ถือว่า ถูก ถูกต้อง ถูกๆ เกอะ เกิด ทรง ทว่า ทั้ง ทั้งคน ทั้งตัว ทั้งที่ ทั้งนั้น ทั้งนั้นด้วย ทั้งนั้นเพราะ ทั้งนี้ ทั้งปวง ทั้งเป็น ทั้งมวล ทั้งสิ้น ทั้งหมด ทั้งหลาย ทั้งๆ ทั้งๆ ที่ ท้น ท้นใดนั้น ท้นที่ ท้นที่ท้นใด ทัว ทำไม ทำไร ทำให้ ทำๆ ที่จริง ที่ซึ่ง ที่เดียว ที่ใด ที่ใด ที่ได้ ที่เถอะ ที่แท้ ที่แท้จริง ที่นั้น ที่นี้ ที่ไร ที่ละ ที่ละ ที่แล้ว ที่ว่า ที่สุด ที่แห่งนั้น ที่ ไไหน ที่ๆ ที่ๆ ทุกๆ ทุกคน ทุกครั้ง ทุกครา ทุกคราว ทุกขึ้น ทุกตัว ทุกทาง ทุกที่ ทุกที่ ทุกเมื่อ ทุกวัน ทุกวันนี้ ทุกสิ่ง ทุกหน ทุกแห่ง ทุกอย่าง ทุกอัน ทุกๆ เท่า เท่ากัน เท่ากับ เท่าใด เท่าที่ เท่านั้น เท่านั้น นี้เท่าไร เท่าไหร่ แท้ แท้จริง เธอ นอกจาก นอกจากที่ นอกจากนั้น นอกจากนี้ นอกจากว่า นอกนั้น นอกเหนือ น้อย น้อยกว่า น้อยๆ นะ นะ นัก นั่น นั่นไว นับจากนั้น นับจากนี้ นับแต่นี้ นำ นาง นางสาว น่าจะ นาน นานๆ นาย นำพา นำมา นิดหน่อย นิดๆ นี้ นี้ นี้ไง นี้เนา นี้แหละ นี้แหละ นี้เอง นี้เอง นุ่น นุ่น เน้น เนี่ย เนี่ยเอง ใน ในช่วง ในที่ ในเมื่อ ในระหว่าง บน บอก บอกแล้ว บอกว่า บ่อย บ่อยกว่า บ่อย ครั้ง บ่อยๆ บัดเดี๋ยวนี้ บัดนั้น บัดนี้ บาง บ้าง บางกว่า บางขณะ บางครั้ง บางครา บางคราว บางที บางที่ บางแห่ง บางๆ แบบ ปฏิบัติ ประกอบ ประการ ประการณะนี้ ประการใด ประการหนึ่ง ประมาณ ประสบ ปรับ ปรากฏ ปรากฏว่า ปัจจุบัน ปิด เป็น เป็น ด้วย เป็นดัง เป็นต้น เป็นแต่ เป็นเพื่อ เป็นอัน เป็นอันมาก เป็นอาทิ เปลี่ยน เปลี่ยนแปลง ไป ผ่าน ผ่านๆ ผิด ผิดๆ ผู้ ผู้ใด เพื่อ เพื่อจะ เพื่อที่ เพื่อว่า ฝ่าย ฝ่ายใด ๆ ฝนๆ พบ พบว่า พยายาม พร้อม พร้อมกัน พร้อมกัน</p>





ตารางที่ ค.3 รายการคำศัพท์ที่ไม่มีความหมายเครื่องหมายและสัญลักษณ์

รายการคำศัพท์ที่ไม่มีความหมาย
# \$ % ^ & * ( ) + = 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 @ \   / ? < > ๑ ๒ ๓ ๔ ๕ ๖ ๗ ๘ ๙ ' . _ ' - \ @

## ภาคผนวก ง

### รายการคำสำคัญที่สกัดได้จากสมุนไพรและยาแผนปัจจุบัน

ตารางที่ ง.1 รายการคำสำคัญที่สกัดได้จากสมุนไพร

รายการคำสำคัญ
ลดไขมันในเส้นเลือด ลดความดันโลหิต ขับปัสสาวะ ลดความดัน ช่วยย่อยอาหาร โรคพยาธิตัวจิ๋ว กัด เสมหะ แก้ปวด ปวดท้อง ท้องอืด ท้องเฟ้อ ริดสีดวงทวาร บิด กลาก นิ่ว ขับระดู ยาเบื่อพยาธิ ขับเหียง ไข้ โรคผิวหนัง เกสรัน ขับลม ท้องเสีย ตัวร้อน เคล็ดขัดยอก ขับผายลม จุกเสียด แก้เสมหะ ขับ น้ำย่อย ฝี่ เรื้อน ผื่นคัน ฆ่าเชื้อโรค ขับพยาธิ ขับเสมหะ แก้ลมจุกเสียด เจ็บตา, ฝ้า ท้องร่วง สิว ปวด ริดสีดวง อักเสบ คลื่นไส้ อาเจียน ท้องอืดเฟ้อ ลดไข้ หูด หิด เลือดออกตามไรฟัน ปวดฟัน จีบคอ ปวดศีรษะ ยาถ่าย ขับหนอง ฆ่าแม่พยาธิ ระงับปวด ปวดแหว่ ขับพยาธิตัวตืด ข้ออักเสบ เวียนศีรษะ แก้โรค กระเพาะ ชันชะตุ วัณโรค ริดสีดวงจุก ปวดเมื่อย แผลอักเสบ ลมพิษ เชื้อแบคทีเรีย เชื้อรา ตาแดง ตาแฉะ ตาแมว แผลในกระเพาะอาหาร ท้องผูก ฆ่าพยาธิ โรคกำเดา เบาขัด บวม โรคเรื้อน ปัสสาวะขัด คางทูม เหงือกอักเสบ บาดแผลเรื้อรัง ยาระบาย ท้องเดิน ริดสีดวงในจุก ตาบวม หัวด ท้องขึ้นอืดเฟ้อ โรคเบาหวาน แผลพุพอง ถ่ายพยาธิลำไส้ หนองใน ละลายเสมหะ ตาเจ็บ ไอหวัด ไอ กรน หลอดลมอักเสบ ปวดกระเพาะอาหาร ปวดข้อ ผื่นคันเรื้อรัง โรคลักกะปิดลักกะเปิด พยาธิตัว กลม แก้นิวในทางเดินปัสสาวะ ใช้พิษ ร้อนใน แก้แพ้ กามโรค ดีซ่าน ลำไส้อักเสบ ผดผื่นคัน ใช้กาฬ ใช้จับสั้น ใช้เหนื่อ ใช้สันนิบาต ปวดศีรษะข้างเดียว หอบ หัด แก้ฝีในท้อง พยาธิเส้นด้าย ฝี่ในคอ เริ่ม ปอดอักเสบ โรคกระเพาะปัสสาวะอักเสบ แผลเปื่อย ใช้หวัดใหญ่ กระเพาะลำไส้อักเสบ ไล่เดือนตัวกลม ถ่ายพยาธิตัวกลม ขับน้ำลาย ถ่ายพยาธิไล่เดือน ถ่ายพยาธิเส้นด้าย ถ่ายพยาธิตัวตืด ถ่ายพยาธิตัวแบน โรคลำไส้ โรคเก๊าต์ แก้กลิ้นเหียนอาเจียน ใช้จับสั้นเรื้อรัง ไข้มาลาเรีย ไข้มาเลเรีย ลดน้ำตาลในเลือด ทางเดินปัสสาวะอักเสบ แก้ขัดเบา ตับอักเสบ บิดไม่มีตัว ขยายหลอดโลหิต เคล็ดขัดยอก โรคแพ้อากาศ ต่อตา

ตารางที่ ง.2 รายการคำสำคัญที่สกัดได้จากยาแผนปัจจุบัน

รายการคำสำคัญ
swelling, asthma, headache, muscle aches, arthritis, antiviral, herpes, cold, inflammatory, allergens, tapeworm, anthelmintic, antibiotic, bacteria, impetigo, diabetes, gonorrhoea, stomach ulcers, sore throat, pain, aphthous ulcer, inflammation, diarrhea, ulcerative colitis, malaria, fever, hives, nausea, vomiting, cholesterol, bronchitis, hepatitis, measles, gout, wheezing, fungus, itching, allergy, thiazide diuretic, high blood pressure, hypertension, allergies, flu, gastric ulcer, leprosy, dizziness, acne, urinary tract infections, warts, skin infections, ringworm, tuberculosis, seasonal allergies, indigestion, antacid, fungal, rheumatoid arthritis, toothache, upset stomach, chronic skin, roundworm, constipation, defecation, laxative, cough, mucus, hemorrhoids, teething pain, threadworm, kidney stones

## ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นางสาวพิชชากร เอกวรรณกุลศิริ เกิดเมื่อวันที่ 10 กรกฎาคม พุทธศักราช 2529 ที่ จังหวัดนนทบุรี ในปีการศึกษา 2550 สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชา เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (นานาชาติ) เอกระบบฐานข้อมูลและระบบเชิงปัญญา (Database and Intelligent Systems) คณะวิทยาศาสตร์มหาวิทยาลัยมหิดล และในปีการศึกษา 2554 เข้าศึกษาต่อในระดับปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมซอฟต์แวร์ ภาควิชา วิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย