



การพัฒนาระบบผู้เชี่ยวชาญเพื่อการวินิจฉัยปัญหาการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต
กรณีศึกษา บริษัททรูอินเทอร์เน็ต



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาศิลปศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาสารสนเทศศาสตร์เพื่อการศึกษา

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

ปีการศึกษา 2558

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

การพัฒนาระบบผู้เชี่ยวชาญเพื่อการวินิจฉัยปัญหาการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต
กรณีศึกษา บริษัททงูอินเทอร์เน็ต



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาศิลปศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาสนเทศศาสตร์เพื่อการศึกษา
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร
ปีการศึกษา 2558
ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

DEVELOPMENT OF EXPERT SYSTEM FOR DIAGNOSTIC INTERNET CONNECTION

PROBLEM: A CASE STUDY OF TRUE INTERNET CORPORATION



A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree

Master of Arts Program in Educational Informatics

Graduate School, Silpakorn University

Academic Year 2015

Copyright of Graduate School, Silpakorn University

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร อนุมัติให้วิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาระบบ ผู้เชี่ยวชาญเพื่อการวินิจฉัยปัญหาการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต กรณีศึกษา บริษัททรูอินเทอร์เน็ต” เสนอ โดย นางสาวพิชญา ขำมาก เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาศิลปศาสตร มหาบัณฑิต สาขาวิชาสารสนเทศศาสตร์เพื่อการศึกษา

.....
(รองศาสตราจารย์ ดร.ปานใจ ชารัทสนวงศ์)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

1. รองศาสตราจารย์ ดร.ปานใจ ชารัทสนวงศ์
2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เอกนถน บางท่าไม้

คณะกรรมการตรวจสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไชยยศ ไพวิทยศิริธรรม)

...../...../.....

..... กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อนุชัย วีระเรืองไชยศรี)

...../...../.....

..... กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร.ปานใจ ชารัทสนวงศ์)

...../...../.....

..... กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เอกนถน บางท่าไม้)

...../...../.....

55902309: สาขาวิชาสารสนเทศศาสตร์เพื่อการศึกษา

คำสำคัญ: ฐานความรู้ / ระบบผู้เชี่ยวชาญ/การวินิจฉัยปัญหาการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต / กลไกอนุमान
พินญา ขำมาก: การพัฒนาระบบผู้เชี่ยวชาญเพื่อการวินิจฉัยปัญหาการเชื่อมต่อ
อินเทอร์เน็ต กรณีศึกษา บริษัททรูอินเทอร์เน็ต. อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์: รศ.ดร. ปานใจ
ธารทัศนวงศ์ และผศ.ดร.เอกนถน บางท่าไม้. 128 หน้า.

งานวิจัยนี้มีจุดประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาระบบผู้เชี่ยวชาญเพื่อการวินิจฉัยปัญหาการ
เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต กรณีศึกษา บริษัททรูอินเทอร์เน็ต 2) เพื่อทดสอบประสิทธิภาพ และความพึง
พอใจของระบบผู้เชี่ยวชาญเพื่อการวินิจฉัยปัญหาการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต กรณีศึกษา บริษัททรู
อินเทอร์เน็ตที่ได้พัฒนาขึ้น และเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบไปด้วย 1) แบบประเมินเนื้อหา
ของการวินิจฉัยปัญหาการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต 2) ระบบผู้เชี่ยวชาญเพื่อการวินิจฉัยปัญหาการ
เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต กรณีศึกษา บริษัททรูอินเทอร์เน็ต 3) แบบประเมินประสิทธิภาพของระบบ
4) แบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบ ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยโดยเริ่มจากการ
สัมภาษณ์เจ้าหน้าที่ Call Center จำนวน 3 คน และเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการแก้ไขปัญหาการ
เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้ออกแบบให้อยู่ในรูปแบบของฐานกฎ โดยใช้
รูปแบบต้นไม้ตัดสินใจ และนำข้อมูลที่ได้ไปให้เจ้าหน้าที่ Call Center จำนวน 3 คน ตรวจสอบ
คุณภาพของข้อมูล จากนั้นผู้วิจัยได้พัฒนาระบบผู้เชี่ยวชาญเพื่อการวินิจฉัยปัญหาการเชื่อมต่อ
อินเทอร์เน็ต เพื่อเป็นเครื่องมือในการวิจัย โดยใช้ภาษา JAVA และฐานข้อมูล MySQL โดยระบบ
แบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ 1) ส่วนของผู้ใช้งานทั่วไป ซึ่งผู้ใช้งานทั่วไปสามารถวินิจฉัยปัญหาการ
เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต และค้นหาแนวทางแก้ไขปัญหาเหล่านั้นด้วยตนเองได้ 2) ส่วนของผู้ดูแล
ระบบ ผู้ดูแลระบบมีหน้าที่จัดการสิทธิในการเข้าใช้งานของผู้เชี่ยวชาญ และจัดการข้อความต่าง ๆ
3) ส่วนของผู้เชี่ยวชาญ โดยผู้เชี่ยวชาญเมื่อได้รับสิทธิการเข้าใช้งานจากผู้ดูแลระบบแล้ว ผู้เชี่ยวชาญ
จะมีหน้าที่จัดการข้อความ โดยการจัดทำข้อมูลต่าง ๆ ให้อยู่ในรูปแบบของฐานกฎ และส่งให้
ผู้ดูแลระบบตรวจสอบ เพื่อนำเข้าสู่ฐานความรู้ต่อไป จากนั้นผู้ใช้งานก็จะสามารถให้ระบบวินิจฉัย
ปัญหาการเชื่อมต่อ โดยระบบจะใช้วิธีการอนุमान เพื่อหาคำตอบมาแสดงแก่ผู้ใช้อย่างต่อไป

ผลการวิจัยพบว่า 1) ประสิทธิภาพในการทำงานของระบบ อยู่ในเกณฑ์ดี ด้วยคะแนน
ความถูกต้องร้อยละ 97 2) ผู้ใช้มีความพึงพอใจต่อการใช้งานระบบอยู่ในระดับมาก ซึ่งมีค่าเฉลี่ย
(\bar{X}) เท่ากับ 4.47 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ($S.D$) เท่ากับ 0.58

สาขาวิชาสารสนเทศศาสตร์เพื่อการศึกษา

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

ลายมือชื่อนักศึกษา.....

ปีการศึกษา 2558

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ 1..... 2.....

55902309: MAJOR: EDUCATIONAL INFORMATICS
KEY WORD: KNOWLEDGE BASE / EXPERT SYSTEM / DIAGNOSTIC INTERNET
CONNECTION PROBLEM / INTERENCE ENGINE

PITCHAYA KHUMMARK: DEVELOPMENT OF EXPERT SYSTEM FOR
DIAGNOSTIC INTERNET CONNECTION PROBLEM: A CASE STUDY OF TRUE
INTERNET CORPORATION. THESIS ADVISORS: ASSOC. PROF. PANJAI
TANTATSANAWONG, Ph.D. AND ASST.PROF.EKNARIN BANGTHAMAI, Ph.D. 128 pp.

The purpose of this thesis including: 1) Developing expert system for diagnostic internet connection problem: a case study of True Internet Corporation. 2) To test the effectiveness and satisfaction of expert system for diagnostic internet connection problem: a case study of True Internet Corporation. Tools that are used in this research include: 1) Content Evaluating form of diagnostic internet connection problem. 2) Expert system for diagnostic internet connection problem: a case study of True Internet Corporation. 3) System Effectiveness Evaluation form. 4) User's Satisfaction Evaluation form. The researcher has been interviewing call center of 3 people and collecting data, which are related to the internet connection problems, the researcher used the data collected, analysis and design data into the Rules Based format, which used a decision tree technique, and the rules have to check the quality by the call center of 3 people, thereafter the expert system for diagnostic internet connection problem was developed by using JAVA language and MySQL database. The system is divided into 3 parts as followed: 1) Users could diagnostic internet connection problem and identify a solution to the trouble by themselves. 2) Administrator has the duty to manage the right of access of the expert and other knowledge. 3) The experts will have the duty to manage knowledge by design data into a format called Rules Based and send to the administrator for review and import to the knowledge base. Thereafter users will have the ability to diagnostic internet connection problem, the system will use inference engine in finding the solution for the users.

The result of research has found that: 1) The effectiveness of the system is in a good range with accuracy score of 97%, 2) Users' satisfaction with the system is high level with an average of 4.47 with standard deviation of 0.58.

Program of Educational Informatics

Graduate School, Silpakorn University

Student's signature.....

Academic Year 2015

Thesis Advisors' signature 1..... 2.....

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยความกรุณาอย่างสูงจาก รองศาสตราจารย์ ดร. ปานใจ ธารทัศนวงศ์ ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ที่ให้ความช่วยเหลือและให้คำแนะนำที่เป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อผู้วิจัยรวมทั้ง ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ไชยยศ ไพวิทยศิริธรรม ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อนุชัย ชีระเรืองไชยศรี และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เอกนถน บางท่าไม้ ที่กรุณาให้คำปรึกษา คำแนะนำ และข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์แก่ผู้วิจัย ส่งผลให้วิทยานิพนธ์เล่มนี้ถูกต้องและสมบูรณ์ยิ่งขึ้น ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณในความกรุณาของทุกท่านเป็นอย่างสูง

ขอกราบขอบพระคุณอาจารย์ ดร. อรวรรณ เชาวลิต, ดร.จิรวรรณ นาคพัฒน์ และ นายวีรเกียรติ โพธิ์ศิริ ที่กรุณาเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบและแก้ไขเครื่องมือในการวิจัย

สุดท้ายผู้วิจัยขอขอบคุณคณาจารย์สาขาวิชาสัตสศาสตร์เพื่อการศึกษาทุกท่านที่ให้ความรู้ให้คำแนะนำและประสบการณ์อันมีค่ายิ่งแก่ผู้วิจัย ขอขอบคุณนักศึกษาสาขาวิชาสัตสศาสตร์เพื่อการศึกษา รุ่นที่ 1 และครอบครัว ที่เป็นแรงผลักดัน และกำลังใจที่ดีเสมอมา ส่งผลให้วิทยานิพนธ์เล่มนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี



สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญตาราง.....	ฅ
สารบัญภาพ	ญ
บทที่	
1 บทนำ.....	1
ที่มาและความสำคัญของปัญหา	1
วัตถุประสงค์การวิจัย	3
คำถามของการวิจัย.....	4
ขอบเขตของการวิจัย.....	4
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	5
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	5
2 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง.....	6
ระบบฐานความรู้.....	6
ระบบผู้เชี่ยวชาญ.....	8
การเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต.....	15
ปัญหาการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต.....	19
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	20
3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	30
ขั้นตอนในการดำเนินงานวิจัย.....	30
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	31
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	31
การสร้างและพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	32
วิธีดำเนินการวิจัย และรวบรวมข้อมูล.....	55
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	56
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	58
ตอนที่ 1 ผลการเก็บรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ ออกแบบข้อมูล	

บทที่	หน้า
ให้อยู่ในรูปแบบกฎ เพื่อพัฒนาระบบผู้เชี่ยวชาญเพื่อ การวินิจฉัยปัญหาการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต กรณีศึกษา บริษัททรูอินเทอร์เน็ต.....	59
ตอนที่ 2 ผลการทดลองใช้ระบบผู้เชี่ยวชาญเพื่อการ วินิจฉัยปัญหาการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต กรณีศึกษา บริษัททรูอินเทอร์เน็ต และประเมินประสิทธิภาพ รวมถึงความพึงพอใจของการใช้งาน.....	73
5 สรุป อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ.....	91
วัตถุประสงค์วิจัย.....	91
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	91
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	92
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	92
สรุปผลการวิจัย.....	92
อภิปรายผลการวิจัย.....	93
ข้อเสนอแนะ.....	95
รายการอ้างอิง.....	97
ภาคผนวก.....	99
ภาคผนวก ก รายนามผู้เชี่ยวชาญ.....	100
ภาคผนวก ข แบบประเมินเนื้อหาของระบบ แบบประเมินประสิทธิภาพของระบบ แบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานต่อการใช้งาน.....	102
ภาคผนวก ค ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	108
ภาคผนวก ง คู่มือการใช้งานระบบผู้เชี่ยวชาญเพื่อการวินิจฉัยปัญหาการ เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต กรณีศึกษา บริษัททรูอินเทอร์เน็ต.....	111
ประวัติผู้วิจัย	128

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	ตารางอาการเสียหลัก.....	44
2	ตารางโหนด.....	44
3	ตารางคำถาม.....	44
4	ตารางสาเหตุเหตุเสีย.....	44
5	ตารางข้อมูลผู้ใช้.....	45
6	อาการที่พบร่วมของอาการหลัก ไฟบน Router ไม่ติดทุกดวง.....	60
7	อาการที่พบร่วมของอาการหลัก ไฟ Internet บน Router ไม่ติด.....	60
8	อาการที่พบร่วมของอาการหลัก ไฟ ADSL ไม่ติด/กระพริบ.....	60
9	อาการที่พบร่วมของอาการหลัก อินเทอร์เน็ตหลุดบ่อย.....	60
10	อาการที่พบร่วมของอาการหลัก อินเทอร์เน็ตช้า (Low speed).....	61
11	อาการที่พบร่วมของอาการหลัก เปิดเว็บไซต์ไม่ได้โดยใช้งานผ่านสาย Lan.....	62
12	อาการที่พบร่วมของอาการหลัก เปิดเว็บไซต์ไม่ได้โดยใช้งานผ่าน Wireless.....	62
13	สาเหตุ อาการ และวิธีแก้ไขปัญหาการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต.....	63
14	แสดงผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบ.....	86
15	แสดงผลประเมินความพึงพอใจของการใช้งานระบบ ด้านการนำไปใช้ประโยชน์.....	88
16	แสดงผลประเมินความพึงพอใจของการใช้งานระบบ ด้านเนื้อหา.....	88
17	แสดงผลประเมินความพึงพอใจของการใช้งานระบบ ด้านการใช้งาน.....	89
18	แสดงผลประเมินความพึงพอใจของการใช้งานระบบ ด้านภาพรวมของระบบ.....	90

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	กฎแสดงวัฏจักรของฐานความรู้.....	7
2	แสดงองค์ประกอบของระบบผู้เชี่ยวชาญ.....	12
3	ต้นไม้ตัดสินใจในการออกไปเล่นกีฬาชนิดหนึ่ง.....	13
4	ภาพแสดงแบบจำลองโครงสร้างระบบผู้เชี่ยวชาญ.....	15
5	แสดงการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตรายบุคคล.....	16
6	แสดงการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตแบบองค์กร.....	17
7	แผนภูมิแสดงสัดส่วนการแจ้งเหตุเสียอินเทอร์เน็ตในแต่ละอาการ.....	20
8	แสดงการนำข้อความรู้มาสร้างฐานกฎ.....	25
9	แสดงสถาปัตยกรรมฐานความรู้.....	26
10	แสดงขั้นตอนการได้มาซึ่งความรู้.....	26
11	แสดงแผนภาพต้นไม้ที่ได้จากการแยกกลุ่มความรู้.....	27
12	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยกับสิ่งที่จะเกิดขึ้นในการดำเนินงาน.....	27
13	แสดงสถาปัตยกรรมของระบบวินิจฉัยปัญหาการใช้งานอินเทอร์เน็ต.....	34
14	แสดงขั้นตอนการทำงานของระบบวินิจฉัยปัญหาการใช้งานอินเทอร์เน็ต ส่วนที่ 1 ส่วนของผู้ใช้งานทั่วไป.....	35
15	แสดงขั้นตอนการทำงานของระบบวินิจฉัยปัญหาการใช้งานอินเทอร์เน็ต ส่วนที่ 2 ส่วนของผู้ดูแลระบบ.....	36
16	แสดงขั้นตอนการทำงานของระบบวินิจฉัยปัญหาการใช้งานอินเทอร์เน็ต ส่วนที่ 3 ส่วนของผู้เชี่ยวชาญ.....	37
17	แผนภาพผังการไหลของข้อมูลระดับที่ 0 (Data Flow Diagram Level-0) ของระบบผู้เชี่ยวชาญการวินิจฉัยปัญหาการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต.....	38
18	แผนภาพผังการไหลของข้อมูลระดับที่ 1 (Data Flow Diagram Level-1) ของระบบผู้เชี่ยวชาญการวินิจฉัยปัญหาการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต.....	39
19	แผนภาพผังการไหลของข้อมูลระดับที่ 2 (Data Flow Diagram Level-2) ของหน่วยประมวลผลการวินิจฉัยปัญหาการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต.....	40
20	แผนภาพผังการไหลของข้อมูลระดับที่ 2 (Data Flow Diagram Level-2) ของหน่วยประมวลผลการค้นหาวิธีแก้ไขเหตุเสีย.....	41

ภาพที่	หน้า	
21	แผนภาพผังการไหลของข้อมูลระดับที่ 2 (Data Flow Diagram Level-2) ของหน่วยประมวลผลการจัดการข้อมูล.....	42
22	แผนภาพผังการไหลของข้อมูลระดับที่ 2 (Data Flow Diagram Level-2) ของหน่วยประมวลผลการจัดการข้อมูล.....	43
23	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มข้อมูล (ER Diagram).....	43
24	แสดงตัวอย่างหน้าต่างการใช้งานหน้าแรกของระบบ.....	46
25	แสดงตัวอย่างหน้าต่างการทำงานจากระบบ.....	47
26	แสดงตัวอย่างต้นไม้มัดคสใจของการวินิจฉัยปัญหาการเชื่อมต่อ อินเทอร์เน็ต อาการ ไฟ Router ไม่ติดทุกดวง.....	48
27	แสดงตัวอย่างต้นไม้มัดคสใจของการวินิจฉัยปัญหาการเชื่อมต่อ อินเทอร์เน็ต อาการ ไฟ Router ไม่ติดทุกดวง ก่อนการลบกฎ.....	50
28	แสดงตัวอย่างต้นไม้มัดคสใจของการวินิจฉัยปัญหาการเชื่อมต่อ อินเทอร์เน็ต อาการ ไฟ Router ไม่ติดทุกดวง หลังการลบกฎ.....	50
29	แสดงตัวอย่างต้นไม้มัดคสใจของการวินิจฉัยปัญหาการเชื่อมต่อ อินเทอร์เน็ต อาการ ไฟ Router ไม่ติดทุกดวง ก่อนการเพิ่มกฎ.....	52
30	แสดงตัวอย่างต้นไม้มัดคสใจของการวินิจฉัยปัญหาการเชื่อมต่อ อินเทอร์เน็ต อาการ ไฟ Router ไม่ติดทุกดวง หลังการเพิ่มกฎ.....	52
31	แสดงตัวอย่างต้นไม้มัดคสใจของการวินิจฉัยปัญหาการเชื่อมต่อ อินเทอร์เน็ต อาการ ไฟ Router ไม่ติดทุกดวง.....	72
32	ตัวอย่างหน้าต่างแรกของระบบ.....	73
33	ตัวอย่างหน้าจอเลือกอาการหลัก.....	74
34	ตัวอย่างการทำงานตามโครงสร้างต้นไม้เมื่อผู้ใช้งานเลือกอาการหลัก.....	74
35	ตัวอย่างหน้าจอเลือกอาการอื่นๆ ที่พบ.....	75
36	ตัวอย่างต้นไม้มัดคสใจของกรณีตัวอย่างข้างต้น.....	76
37	ตัวอย่างหน้าจอแสดงสาเหตุปัญหาการเชื่อมต่อ.....	77
38	ตัวอย่างหน้าจอแสดงรายละเอียดสาเหตุ และวิธีแก้ปัญหา.....	77
39	ตัวอย่างหน้าจอค้นหา.....	78
40	ตัวอย่างหน้าจอแสดงรายละเอียดการค้นหา.....	78
41	ตัวอย่างหน้าจอเข้าสู่ระบบสำหรับผู้ดูแลระบบ.....	79

ภาพที่		หน้า
42	ตัวอย่างหน้าจอยืนยันการเข้าใช้งาน.....	80
43	ตัวอย่างหน้าจออาการนำส่วนของผู้ดูแลระบบ.....	80
44	ตัวอย่างหน้าจอการลบข้อมูลอาการส่วนของผู้ดูแลระบบ.....	81
45	ตัวอย่างหน้าจอข้อมูลกฏส่วนของผู้ดูแลระบบ.....	81
46	ตัวอย่างหน้าจอคำถามส่วนของผู้ดูแลระบบ.....	82
47	ตัวอย่างหน้าจอเข้าสู่ระบบสำหรับผู้เชี่ยวชาญ.....	82
48	ตัวอย่างหน้าจอสมัครสมาชิก.....	83
49	ตัวอย่างหน้าจออาการนำส่วนของผู้เชี่ยวชาญ.....	84
50	ตัวอย่างหน้าจอการลบข้อมูลอาการส่วนของผู้เชี่ยวชาญ.....	84
51	ตัวอย่างหน้าจอข้อมูลกฏส่วนของผู้เชี่ยวชาญ.....	85
52	ตัวอย่างหน้าจอคำถามส่วนของผู้เชี่ยวชาญ.....	85



บทที่ 1

บทนำ

1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

อินเทอร์เน็ต เป็นหนึ่งในสื่อเทคโนโลยีสารสนเทศที่ได้รับความนิยมอย่างมากในปัจจุบัน โดยมีผู้ใช้งานทั่วทุกมุมโลก เนื่องจากเป็นเครือข่ายเชื่อมโยงคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ที่สามารถอำนวยความสะดวกแก่ผู้ใช้งานได้อย่างกว้างขวาง รวดเร็ว มีประสิทธิภาพ และเข้าถึงได้ง่าย อินเทอร์เน็ตจึงถูกนำไปใช้ประโยชน์มากมายหลากหลาย โดยแต่เดิมอาจเป็นเพียงเครือข่ายเชื่อมโยงการสื่อสาร ให้ประชาชนผู้ใช้งานสามารถติดต่อสื่อสารถึงกันได้อย่างรวดเร็ว แต่ปัจจุบันได้ถูกพัฒนาคุณสมบัติให้สามารถรองรับความต้องการของผู้คนในยุคดิจิทัลมากขึ้น อาจกล่าวได้ว่า อินเทอร์เน็ตได้กลายเป็นเทคโนโลยีที่ช่วยขับเคลื่อนเศรษฐกิจและสังคมทั้งระดับประเทศ อีกทั้งยังเชื่อมโยงนานาประเทศเข้าด้วยกัน

อินเทอร์เน็ตถือกำเนิดขึ้นพร้อมกันกับการพัฒนาระบบอิเล็กทรอนิกส์ในคอมพิวเตอร์ ในช่วงปี พ.ศ. 2493 ในยุคของสงครามเย็น ในโครงการอาร์ปาเน็ต (ARPANet) สังกัดกระทรวงกลาโหมของสหรัฐอเมริกา เนื่องจากต้องการระบบคอมพิวเตอร์ที่สามารถติดต่อสื่อสารและส่งการผ่านคอมพิวเตอร์ตัวอื่นได้ โดยไม่ต้องมีผู้คอยควบคุม เพราะหากถูกโจมตี คอมพิวเตอร์ส่วนที่เหลือจะยังต้องสามารถใช้งานต่อไปได้ ระบบได้ถูกพัฒนาต่อเนื่องอย่างรวดเร็ว จนในที่สุดจึงกลายมาเป็นเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในปัจจุบัน

อินเทอร์เน็ตในประเทศไทยเริ่มขึ้นเมื่อ พ.ศ.2530 โดยการเชื่อมต่อมินิคอมพิวเตอร์ของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ และสถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย (AIT) ไปยังมหาวิทยาลัยเมลเบิร์น ประเทศออสเตรเลีย จนกระทั่งในปี พ.ศ. 2535 ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (NECTEC) ได้ทำการเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์กับมหาวิทยาลัย 6 แห่ง เข้าด้วยกันเรียกว่า "เครือข่ายไทยสาร" การให้บริการอินเทอร์เน็ตในประเทศไทยได้เริ่มต้นขึ้นเป็นครั้งแรกเมื่อ เดือน มีนาคม 2538

โดยความร่วมมือของรัฐวิสาหกิจ 3 แห่ง คือ การสื่อสารแห่งประเทศไทย องค์กรโทรศัพท
แห่งประเทศไทย และสำนักงานส่งเสริมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) โดย
ให้บริการในนาม บริษัท อินเทอร์เน็ต ประเทศไทย (Internet Thailand) เป็นผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ต
เชิงพาณิชย์รายแรกของประเทศไทย

อินเทอร์เน็ตนั้น มีคุณประโยชน์และความสำคัญต่อผู้คนในยุคไซเบอร์เป็นอย่างมากใน
หลายๆด้าน ยกตัวอย่าง ได้แก่ ด้านการศึกษา นักเรียน นักศึกษาสามารถใช้อินเทอร์เน็ตเป็นแหล่ง
ค้นคว้าหาข้อมูลขนาดใหญ่ รวมถึงหนังสือออนไลน์และห้องสมุดออนไลน์ นอกจากนี้ ในด้าน
ธุรกิจและการพาณิชย์ ผู้ใช้งานสามารถค้นหาข้อมูล พุดคุยแลกเปลี่ยนข้อคิดเห็น เพื่อนำมา
ประกอบการตัดสินใจในการลงทุน อีกทั้ง สามารถนำสินค้ามาจำหน่ายในอินเทอร์เน็ต ซึ่งสามารถ
ช่วยลดต้นทุนของสินค้า ในด้านการบันเทิง ฟังเพลง หรือแม้กระทั่งจองโรงแรมหรือที่พักได้อย่างง่ายดาย
จะเห็นได้ว่าเราสามารถใช้อินเทอร์เน็ตให้ประโยชน์ได้อย่างมากมายทั้งแก่ตนเองและสังคมรอบข้าง
(กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร, 2556)

ปัจจุบันประเทศไทยมีผู้ใช้งานอินเทอร์เน็ตกว่า 38 ล้านคน จากประชากรทั้งหมด 68 ล้าน
คน ซึ่งเป็นการใช้งานอินเทอร์เน็ตผ่านแล็ปท็อป/พีซี วันละ 4 ชั่วโมง 45 นาที ใช้งานอินเทอร์เน็ต
ผ่านมือถืออีกวันละ 3 ชั่วโมง 53 นาที และกว่า 86% ของจำนวนผู้ใช้งานมีการใช้งานอินเทอร์เน็ต
ทุกวัน ถึงแม้ว่าภาครัฐจะมีนโยบายดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม (Digital Economy) ซึ่งเป็น
นโยบายที่สำคัญเกี่ยวข้องกับการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาประยุกต์ใช้ให้เข้ากับกิจกรรมทาง
เศรษฐกิจและสังคม รวมทั้งภาคเอกชนที่เร่งพัฒนาการเติบโตของเครือข่ายการให้บริการ
อินเทอร์เน็ต แต่จากผลการสำรวจความคิดเห็นของผู้ใช้งานอินเทอร์เน็ตก็ยังคงพบว่า ปัญหาสำคัญที่
เกิดจากการใช้อินเทอร์เน็ต 5 อันดับแรก ได้แก่ อันดับ 1 ความล่าช้าในการเชื่อมต่อ/ใช้งาน
อินเทอร์เน็ต (ร้อยละ 72.0), อันดับ 2 ปริมาณโฆษณาออนไลน์ที่รบกวน (ร้อยละ 41.6), อันดับที่ 3
การเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตยากหรือหลุดบ่อย (ร้อยละ 33.8), อันดับที่ 4 ค่าใช้จ่ายแพง (ร้อยละ 26.0)
และอันดับที่ 5 การให้บริการอินเทอร์เน็ตยังไม่ทั่วถึง (ร้อยละ 20.3) (สำนักงานพัฒนาธุรกรรมทาง
อิเล็กทรอนิกส์ องค์กรมหาชน, 2558)

เนื่องจากการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตมีการขยายตัวอย่างรวดเร็ว จึงทำให้มีปัญหาในการเชื่อมต่อ อินเทอร์เน็ตเพิ่มมากขึ้นด้วย และหลายครั้งที่เกิดปัญหา ผู้ใช้บริการต้องโทรเข้าไปสอบถามปัญหาจากเจ้าหน้าที่ Call Center ทุกครั้ง และ เจ้าหน้าที่ Call Center ที่จะสามารถตอบคำถามและแก้ไขปัญหาเบื้องต้นให้ลูกค้า จำเป็นต้องมีความเชี่ยวชาญทางด้านเทคนิคต่างๆ และผ่านการฝึกอบรมมาเป็นอย่างดี หลายครั้งที่พบว่า การโทรเข้ามาสอบถามปัญหาของผู้ใช้งานเป็นปัญหาที่เกิดขึ้นซ้ำๆ และบางครั้งเป็นปัญหาเพียงเล็กน้อยเท่านั้น

ด้วยข้อจำกัดต่างๆ ทางผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะพัฒนาระบบผู้เชี่ยวชาญ (Expert System) เพื่อช่วยในการวินิจฉัยปัญหาการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตขึ้น เพื่อช่วยแก้ปัญหาเบื้องต้นให้กับผู้ใช้บริการ เพื่อให้ผู้ใช้บริการมีความสามารถในการตรวจสอบและแก้ไขปัญหาทางด้านอินเทอร์เน็ตเบื้องต้นด้วยตนเองได้ ลดเวลาในการรอรับบริการจากทางเจ้าหน้าที่ Call Center และช่วยประหยัดค่าใช้จ่ายในการติดต่อเข้าไปยังศูนย์ผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ต และระบบผู้เชี่ยวชาญเพื่อการวินิจฉัยปัญหาการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตที่ได้พัฒนาขึ้นยังมีประโยชน์กับผู้ให้บริการด้วย เจ้าหน้าที่ Call Center ที่ไม่มีความเชี่ยวชาญในด้านเทคนิคสามารถใช้ระบบนี้ในการวิเคราะห์ปัญหา และสามารถนำเสนอวิธีการแก้ปัญหาให้กับลูกค้าได้ เพื่อตอบสนองเป้าหมายหลักของการให้บริการ คือการทำให้ผู้ใช้บริการได้รับความพึงพอใจสูงสุด

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาระบบผู้เชี่ยวชาญเพื่อการวินิจฉัยปัญหาการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต กรณีศึกษา บริษัททรูอินเทอร์เน็ต
2. เพื่อทดสอบประสิทธิภาพ และความพึงพอใจของระบบผู้เชี่ยวชาญเพื่อการวินิจฉัยปัญหาการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต กรณีศึกษา บริษัททรูอินเทอร์เน็ต ที่ได้พัฒนาขึ้น

3. คำถามของการวิจัย

1. ระบบผู้เชี่ยวชาญเพื่อการวินิจฉัยปัญหาการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต กรณีศึกษา บริษัททรูอินเทอร์เน็ตมีประสิทธิภาพในการทำงานเป็นอย่างไร
2. ผู้ใช้มีความพึงพอใจในการใช้งานระบบผู้เชี่ยวชาญเพื่อการวินิจฉัยปัญหาการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตเป็นอย่างไร

4. ขอบเขตของการวิจัย

ผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตในงานวิจัยไว้ ดังนี้

1. ประชากร และกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ดังนี้

กลุ่มที่ 1 เจ้าหน้าที่ Call Center บริษัททรูอินเทอร์เน็ต เป็นผู้เชี่ยวชาญในการแก้ไขปัญหาการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตให้แก่ผู้ใช้บริการ เป็นผู้ตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลที่น่าไปสร้างกฎเพื่อนำไปเก็บรวบรวมไว้ในฐานความรู้

กลุ่มที่ 2 ผู้ใช้งานระบบทั่วไป ได้แก่ ผู้ใช้งานอินเทอร์เน็ต ของบริษัททรูอินเทอร์เน็ต เป็นผู้ประเมินประสิทธิภาพและความพึงพอใจในการต่อการใช้งานระบบ

1.2 กลุ่มตัวอย่าง แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ดังนี้

กลุ่มที่ 1 เจ้าหน้าที่ Call Center บริษัททรูอินเทอร์เน็ต ได้แก่ เจ้าหน้าที่ call center ที่แก้ไขปัญหาอินเทอร์เน็ตให้กับผู้ใช้บริการจำนวน 3 คน ของบริษัททรูอินเทอร์เน็ต ในปี 2558 ใช้การเลือกแบบเจาะจง โดยผู้วิจัยกำหนดคุณสมบัติของเจ้าหน้าที่ call center คือ ต้องมีประสบการณ์ทางด้านการแก้ไขปัญหาอินเทอร์เน็ตไม่น้อยกว่า 3 ปี

กลุ่มที่ 2 ผู้ใช้งานระบบทั่วไป ได้แก่ ผู้ใช้งานอินเทอร์เน็ต ของบริษัททรูอินเทอร์เน็ต จำนวน 10 คน โดยใช้วิธีการสุ่มอย่างง่าย

2. ตัวแปรที่จะศึกษา

2.1 ตัวแปรต้น ได้แก่ ระบบผู้เชี่ยวชาญเพื่อการวินิจฉัยปัญหาการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต กรณีศึกษา บริษัททรูอินเทอร์เน็ต

2.2 ตัวแปรตาม ได้แก่

2.2.1 ประสิทธิภาพการทำงานของระบบผู้เชี่ยวชาญเพื่อการวินิจฉัยปัญหาการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต กรณีศึกษา บริษัททรูอินเทอร์เน็ต

2.2.2 ความพึงพอใจในการใช้งานของผู้ใช้งานระบบผู้เชี่ยวชาญเพื่อการวินิจฉัยปัญหาการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต

5. นิยามศัพท์เฉพาะ

1. ฐานความรู้ (Knowledge Base System) คือ ส่วนที่ใช้เก็บความรู้ทุกประเภทไม่ว่าจะเป็นความรู้ที่ได้จากตำรา หรือ ความรู้ที่ได้จากประสบการณ์
2. การวินิจฉัยปัญหาการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต (Diagnose Internet Problem) คือ การตรวจสอบสาเหตุที่ทำให้ผู้ใช้บริการไม่สามารถใช้งานอินเทอร์เน็ตได้
3. ระบบผู้เชี่ยวชาญ (Expert System) คือ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่มีความฉลาดด้วยการใช้ความรู้ และขบวนการอนุมาน (Inference Procedure) ในการแก้ปัญหาที่ยู่ยากขนาดที่ต้องใช้ประสบการณ์ ความชำนาญการของมนุษย์จึงจะแก้ไขได้ โดยอาศัยฐานความรู้ (Knowledge Base) และกลไกอนุมาน (Inference Engine) เป็นองค์ประกอบหลัก
4. กลไกอนุมาน (Inference Engine) คือ ส่วนที่ทำหน้าที่ค้นหาข้อมูล และความสัมพันธ์จากฐานข้อมูลที่มีอยู่ ค้นหาคำตอบ คาดคะเน และนำเสนอความแนะนำในแนวทางเดียวกับผู้เชี่ยวชาญ

6. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

งานวิจัยนี้คาดว่าจะเกิดประโยชน์ดังนี้

1. ได้ระบบผู้เชี่ยวชาญที่เก็บรวบรวมความรู้ที่เป็นประโยชน์ในการพัฒนาระบบช่วยวินิจฉัยปัญหาทางการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตให้กับผู้ใช้บริการ
2. ผู้ใช้บริการสามารถตรวจสอบปัญหาที่พบและสามารถแก้ไขปัญหาเบื้องต้นได้เอง และเป็นการลดภาระงานของเจ้าหน้าที่ call center ด้วย

บทที่ 2 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาการนำระบบผู้เชี่ยวชาญมาช่วยในการวินิจฉัยปัญหาการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตให้กับผู้ใช้บริการในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิด หลักการ ทฤษฎี รวมถึงงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ทั้งนี้เพื่อนำไปประมวลเป็นกรอบแนวคิดในการดำเนินงานวิจัยต่อไป โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. ระบบฐานความรู้ (Knowledge Based System)
2. ระบบผู้เชี่ยวชาญ (Expert System)
3. การเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต
4. ปัญหาการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต
5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. ระบบฐานความรู้ (Knowledge Based System)

ในการดำเนินการวิจัยเรื่องการพัฒนาการพัฒนาระบบผู้เชี่ยวชาญเพื่อการวินิจฉัยปัญหาการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต กรณีศึกษา บริษัททรูอินเทอร์เน็ต ผู้วิจัยได้ศึกษาหลักการ และทฤษฎีต่าง ๆ องค์ประกอบหนึ่งที่สำคัญของระบบผู้เชี่ยวชาญ คือ ฐานความรู้ (Knowledge Based System) ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

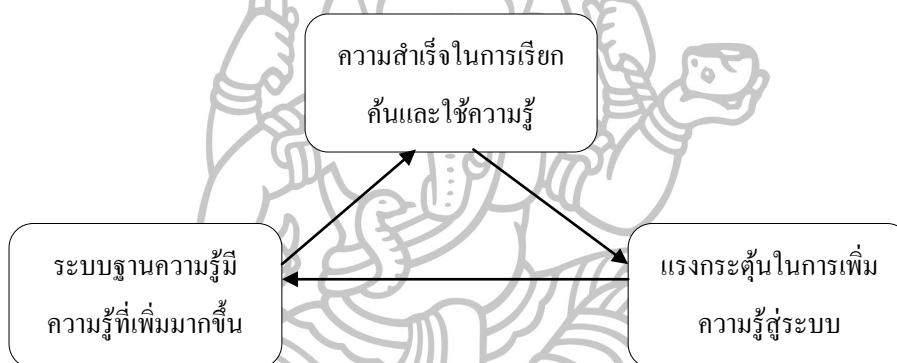
1.1 ความหมายของระบบฐานความรู้

สมชาย นำประเสริฐชัย (2544) กล่าวว่า ระบบฐานความรู้ (KBS) เป็นระบบที่ทำให้คอมพิวเตอร์สามารถรับความรู้จากภายนอก อาจจะเป็นความรู้ที่ได้มาจากหนังสือ หรือจากประสบการณ์ของผู้เชี่ยวชาญ เป็นต้น จากนั้นระบบจะจัดเก็บความรู้ ระบุการเข้าถึง และสามารถเรียกใช้ความรู้ผ่านโปรแกรมโดยใช้หลักของกระบวนการที่มีเหตุมีผลสำหรับการแก้ปัญหาในเรื่องราวที่สนใจ ในส่วนของ KBS นี้ประกอบด้วย 3 ส่วนสำคัญคือ

1. ฐานความรู้ (Knowledge Base) เป็นหัวใจของระบบ KBS เป็นส่วนที่เก็บความรู้ที่ถูกแปลงให้อยู่ในรูปแบบของกฎและความสัมพันธ์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับปัญหา ซึ่งอาจเก็บอยู่ในรูปแบบง่าย ๆ อย่าง เช่น If X then Y โดยมีจำนวนกฎจำนวนมาก อย่างไรก็ตาม การแทนความรู้ก็เป็นเรื่องที่ซับซ้อน เนื่องจากรูปแบบของรูปร่างนั้นไม่มีรูปแบบที่แน่นอนตายตัว

2. เครื่องจักรอนุมาน (Inference Engine) เป็นส่วนที่ใช้ในการตีความตามกฎต่าง ๆ เริ่มจากการตรวจสอบฐานข้อมูล และตีความตามกฎที่อยู่ในฐานความรู้ (Knowledge Based) นั้น ๆ

3. ฐานข้อมูล (Database) เก็บสมมติฐาน และสถานะเริ่มต้นหรือเงื่อนไขของปัญหาที่จะแก้ รวมถึงจุดเริ่มต้นในการเริ่ม กระบวนการค้นหา นอกจากนี้ยังเก็บความจริงที่กำหนดโดยผู้ช่วย ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 กฎแสดงวัฏจักรของฐานความรู้

ที่มา : สมชาย นานประเสริฐชัย, 5 นาทีกับการจัดการความรู้, เข้าถึงเมื่อ 8 สิงหาคม 2556, เข้าถึงได้จาก <http://www.ku.ac.th/e-magazine/april44/it/five.html>.

กิตติ ภัคดีวิวัฒนะกุล (2546) ได้อธิบายว่า ปัจจุบันแหล่งความรู้ต่าง ๆ มีจำนวนมาก และเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ทำให้การเก็บ และเข้าถึงองค์ความรู้เป็นเรื่องที่ทำได้ยากมาก ด้วยเหตุผลดังกล่าว จึงต้องนำฐานความรู้ (Knowledge Based) เข้ามาช่วยเหลือในการจัดการองค์ความรู้จำนวนมากเหล่านี้ด้วย แต่ในการพัฒนาระบบฐานความรู้ (Knowledge Based System) เพื่อนำมาช่วยเหลือในการจัดการข้อมูล และแบบจำลองต่าง ๆ ของฐานความรู้ได้อย่างดีนั้น ควรอาศัยผู้เชี่ยวชาญที่ไม่ใช่มนุษย์ ดังนั้นในระบบฐานความรู้เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจ จึงจำเป็นต้องนำปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence) เข้ามาใช้งานด้วย โดยเฉพาะระบบผู้เชี่ยวชาญ (Expert System) ดังนั้นกลไกการตัดสินใจที่มีความซับซ้อน นอกจากอาศัยการจัดการข้อมูล และการจัดการแบบจำลองที่ดีแล้ว

ยังต้องนำระบบผู้เชี่ยวชาญเข้ามาทำงานแทนที่ผู้เชี่ยวชาญที่เป็นมนุษย์ มาผ่านกระบวนการคอมพิวเตอร์ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการตัดสินใจ และการแก้ปัญหาตนเอง

ดังนั้นเมื่อจะกล่าวถึงเรื่องของความรู้แล้วมักจะได้ยินคำว่า Knowledge Based System (KBS) และ Knowledge Management (KM) ในส่วนของ KBS เป็นส่วนของระบบฐานความรู้ ซึ่งนับว่าเป็นศาสตร์สาขาหนึ่งในปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence) สำหรับ KM นั้นเป็นเรื่องของการจัดการความรู้ ซึ่งการจัดการความรู้ยังขึ้นอยู่กับหลายปัจจัย เช่น รูปแบบขององค์กร สังคม พฤติกรรม และยังรวมถึง วัฒนธรรมในการแบ่งปันความรู้อีกด้วย แต่อย่างไรก็ตามเทคโนโลยีสารสนเทศก็เป็นสิ่งจำเป็น เพราะจะมีส่วนช่วยในการจัดเก็บรวบรวมความรู้ และเข้าถึงแหล่งความรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

2. ระบบผู้เชี่ยวชาญ (Expert System)

เนื่องจากระบบผู้เชี่ยวชาญสามารถจัดการกับปัญหาที่ซับซ้อนได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเที่ยงตรงมากกว่าผู้เชี่ยวชาญที่เป็นมนุษย์ ผู้วิจัยจึงได้ทำการศึกษากรอบแนวคิด หลักการ และทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับระบบผู้เชี่ยวชาญ เพื่อนำมาพัฒนาระบบผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งเป็นเครื่องมือในการวิจัยครั้งนี้ โดยมีรายละเอียดดังนี้

2.1 ความหมายของระบบผู้เชี่ยวชาญ

กิตติ ภัคดีวัฒนกุล (2546) ได้ให้ความหมายของระบบผู้เชี่ยวชาญไว้หลากหลาย ดังนี้

ระบบผู้เชี่ยวชาญ หมายถึง โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการนำเสนอองค์ความรู้ของผู้เชี่ยวชาญเพื่อแก้ปัญหา และให้คำแนะนำอย่างเป็นเชิงเหตุและผล

ระบบผู้เชี่ยวชาญ หมายถึง โปรแกรมคอมพิวเตอร์อันชาญฉลาดที่ใช้องค์ความรู้และการแปลความเพื่อแก้ปัญหาที่มีความยากเกินกว่าที่จะแก้ไขเองได้ ซึ่งจำเป็นต้องพึ่งพาผู้เชี่ยวชาญในการแก้ไขปริศนา

ระบบผู้เชี่ยวชาญ หมายถึง ระบบที่นำเอาองค์ความรู้ของมนุษย์มาจัดเก็บไว้ภายในเครื่องคอมพิวเตอร์เพื่อแก้ปัญหา ซึ่งจำเป็นต้องพึ่งพาผู้เชี่ยวชาญในการแก้ไขปัญหา

วิลาส และบุญเจริญ (2535) กล่าวว่า ระบบผู้เชี่ยวชาญ คือโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่เก็บทั้งความรู้เกี่ยวกับปัญหาที่จะแก้ และขบวนการอนุมานเพื่อนำไปสู่ผลสรุปหรือคำตอบของปัญหานั้น ความรู้ที่เก็บมีทั้งความรู้ที่เป็นความจริงที่อาจจะถูกบันทึกไว้ในรูปของตำรา หรือเอกสารทางวิชาการและความรู้ที่ได้จากประสบการณ์ที่อาจจะไม่อยู่ในรูปของตำรา หรือเอกสารทางวิชาการ แต่จะต้องดึงออกมาจากผู้เชี่ยวชาญหรือผู้ชำนาญที่มีประสบการณ์ในเรื่องนั้น

ปัญหาที่ระบบผู้เชี่ยวชาญจะแก้ส่วนใหญ่จะเป็นปัญหาที่ยุ่งยาก และไม่ค่อยมีโครงสร้าง (semi-structured หรือ ill- structured problem) ในปัญหาประเภทนี้คำตอบจะมีโอกาสเป็นได้หลายอย่าง ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสภาพขณะนั้นของปัญหาและข้อมูลที่เข้ามา ปัญหาประเภทนี้อาจอุปมาได้เหมือนการเล่นหมากรุก การเดินหมากครั้งต่อไปนั้นเดินได้หลายวิธีด้วยกันแต่ตัวหมากที่จะเดินดีที่สุดตัดสินจากสภาพของกระดานหมากในขณะนั้นและหมากที่คู่ต่อสู้จะเดินในครั้งต่อไป ในการแก้ปัญหาประเภทนี้เรามักไม่สามารถจะกำหนดขั้นตอนในการแก้อย่างชัดเจนไว้ได้ แต่ต้องอาศัยความรู้ ประสบการณ์และสภาพของปัญหาในขณะนั้นรวมกันจึงจะแก้ได้ ดังนั้นวิธีการแก้ปัญหาแบบที่มีมาซึ่งเป็นแบบเขียนโปรแกรมเป็นขั้นตอนการแก้ปัญหา หรืออัลกอริทึม (algorithm) จึงไม่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาประเภทนี้ได้ ระบบผู้เชี่ยวชาญถึงแม้จะเป็น โปรแกรมคอมพิวเตอร์ชนิดหนึ่ง แต่โครงสร้างและเทคนิคที่ใช้ในการสร้างหรือพัฒนาต่างจากของโปรแกรมที่มีมาและเป้าหมายในการประยุกต์ใช้ก็แตกต่างกัน การประยุกต์ใช้ระบบผู้เชี่ยวชาญที่ประสบความสำเร็จเท่าที่มีมาได้แก่ การวินิจฉัยโรค การสำรวจธรณีและการแนะนำระบบคอมพิวเตอร์

จากการศึกษาความหมายของผู้เชี่ยวชาญจึงสรุปได้ว่า ระบบผู้เชี่ยวชาญเป็น โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่จะทำการเก็บรวบรวมความรู้ ไม่ว่าจะเป็นจากเอกสาร ตำรา หรือความรู้ที่ถูกถ่ายทอดโดยผู้เชี่ยวชาญที่เป็นมนุษย์ ระบบผู้เชี่ยวชาญจะเก็บรวบรวมข้อความรู้ทั้งหมด รวมไปถึงกฎที่ใช้ในการอนุมานเพื่อแก้ปัญหา และแสดงผลลัพธ์ซึ่งเป็นคำตอบของปัญหาเหล่านั้น

2.2 หลักการพื้นฐานของระบบผู้เชี่ยวชาญ

กิตติ ภัคดีวัฒนกุล (2546) กล่าวว่า หลักการพื้นฐานของระบบผู้เชี่ยวชาญ ระบบผู้เชี่ยวชาญเจริญเติบโตขึ้นมาจากการทำงานที่เกี่ยวข้องกับปัญญาประดิษฐ์ ดังนั้นจึงไม่ผิดปกติหากว่ามีการเชื่อมต่อกันระหว่างสิ่งที่เป็นองค์ความรู้ ความชาญฉลาด กับการทำงานของระบบผู้เชี่ยวชาญ โดยมีองค์ประกอบหลักที่ใช้ในการพิจารณาดังต่อไปนี้

1. ความเชี่ยวชาญ (Expertise)
2. ผู้เชี่ยวชาญ (Experts)
3. การได้มาซึ่งองค์ความรู้ (Knowledge Acquisition)
4. การสรุปความ (Inference)
5. การจัดรูปแบบองค์ความรู้ (Knowledge Representation)
6. การอธิบายความ (Explanation)

1. ความเชี่ยวชาญ (Expertise)

ความเชี่ยวชาญ หมายถึง ความชำนาญหรือความถนัดในเรื่องหรืองานนั้น ๆ ซึ่งเป็นองค์ความรู้เฉพาะทางที่ได้จากการเรียนรู้ ฝึกฝนและสั่งสมประสบการณ์ รวมไปถึงทฤษฎี กฎเกณฑ์ กระบวนการ ข้อสารสนเทศ และกลยุทธ์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับเรื่องนั้น ๆ ซึ่งไม่ใช่เพียงสิ่งเหล่านี้เท่านั้นที่ทำให้ผู้เชี่ยวชาญสามารถแก้ปัญหาที่มีความซับซ้อนได้ดีและรวดเร็วกว่าผู้ที่ไม่มีความชำนาญ แต่การที่จะพัฒนาบุคคลให้เป็นผู้เชี่ยวชาญได้นั้นอาจต้องใช้เวลาหลายปีจึงเกิดแนวคิดที่จะสร้างและพัฒนาระบบผู้เชี่ยวชาญขึ้นมา เพื่อเก็บและใช้องค์ความรู้เหล่านี้ให้เป็นประโยชน์และคงทนถาวร ไม่สูญหายไปพร้อมกับผู้เชี่ยวชาญที่เป็นมนุษย์ โดยเกณฑ์ที่ใช้ตัดสินความเชี่ยวชาญ คือ ความเชี่ยวชาญมักเกี่ยวข้องกับองค์ความรู้จำนวนมาก มีการสั่งสมประสบการณ์ ความรู้ ความเชี่ยวชาญสามารถที่จะจัดเก็บ ต้องมีการบริหารจัดการ เรียกใช้งานได้ และแก้ปัญหาได้ทันที

2. ผู้เชี่ยวชาญ (Expert)

ผู้เชี่ยวชาญอาจเป็นได้ทั้งรายบุคคล หรือกลุ่มบุคคลที่มีความรู้และความชำนาญในเรื่องนั้น ๆ โดยสามารถนำความรู้และความชำนาญในเรื่องที่ตนเชี่ยวชาญมาอธิบาย ปราบปรามการณที่ เกิดขึ้นได้อย่างเป็นเชิงเหตุและผล รวมถึงสามารถเรียนรู้และสร้างสิ่งใหม่ ๆ เพื่อประโยชน์ในการแก้ปัญหา โดยคุณสมบัติของผู้เชี่ยวชาญมีดังนี้

1. สามารถทำการวิเคราะห์ และแยกแยะปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ
2. รู้ถึงวิธีการแก้ปัญหาได้อย่างเป็นระบบ ถูกต้อง และรวดเร็ว
3. สามารถอธิบายปรากฏการณ์ต่าง ๆ ในการแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม
4. มีความรู้และสั่งสมประสบการณ์มาตั้งแต่ในอดีต
5. มีความคิดสร้างสรรค์องค์ความรู้หรือสิ่งใหม่ ๆ
6. สามารถเบี่ยงเบนกฎเกณฑ์ได้หากจำเป็นด้วยเชิงเหตุและผล
7. สามารถจำลองสถานการณ์ สำหรับใช้เป็นแนวทางแก้ปัญหาได้
8. มีความกระตือรือร้นที่จะทำงานในระดับองค์กรหรือทำงานร่วมกันเป็นทีม

3. การได้มาซึ่งองค์ความรู้ (Knowledge Acquisition)

การได้มาซึ่งองค์ความรู้ หมายถึง กระบวนการที่ดึงองค์ความรู้จากผู้เชี่ยวชาญ ก่อนที่จะนำมาทำการแปรสภาพให้อยู่ในรูปแบบที่สามารถนำเสนอ และจัดเก็บไว้ในระบบผู้เชี่ยวชาญโดยผ่านกระบวนการทางคอมพิวเตอร์ได้ การที่จะดึงองค์ความรู้จากผู้เชี่ยวชาญมาได้นั้นสามารถทำได้หลายวิธี ตัวอย่างเช่น วิธีการสัมภาษณ์ การสืบค้นจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ได้แก่

หนังสือ อินเทอร์เน็ต เป็นต้น อย่างไรก็ตาม การที่จะได้มาซึ่งองค์ความรู้ยังคงประสบปัญหาต่าง ๆ ได้แก่

1. การที่จะได้มาขององค์ความรู้จากผู้เชี่ยวชาญ อาจมีทั้งที่เป็นข้อเท็จจริง (Fact) และ หลักการ (Principles) ซึ่งบางครั้งก็ยากต่อการนำเสนอด้วยแบบจำลองและทฤษฎีทางคณิตศาสตร์

2. องค์ความรู้บางอย่างอาจเป็นที่ทราบกันโดยทั่วไป จึงไม่มีความจำเป็นต้องนำมาบริหารจัดการก็ได้

3. องค์ความรู้บางอย่างอาจต้องรอการพิสูจน์ ซึ่งต้องใช้ระยะเวลาในการหักล้างของสมมติฐาน ซึ่งอาจจะใช้เวลานานกว่าจะได้มาซึ่งองค์ความรู้นั้น

4. การอนุมานหรือการสรุปความ (Inference)

การอนุมานหรือการสรุปความ หมายถึง ความสามารถในการนำองค์ความรู้ที่ได้จากแหล่งฐานองค์ความรู้ (Knowledge base) หรือแหล่งอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องมาใช้ในการสรุปความในเชิงเหตุและผล ทั้งนี้ การสรุปความในระบบผู้เชี่ยวชาญจำเป็นต้องใช้เครื่องมือที่เรียกว่า กลไกการอนุมาน หรือ กลไกการสรุปความ (Inference Engine)

5. การจัดรูปแบบองค์ความรู้ (Knowledge Representation)

การจัดรูปแบบองค์ความรู้ หมายถึง กระบวนการจัดเก็บองค์ความรู้ที่ได้มาให้อยู่ในรูปแบบของเครื่องหมายหรือสัญลักษณ์ (Symbolic) ไม่เพียงแต่จะอยู่ในรูปแบบที่เป็นระบบฐานแห่งกฎเกณฑ์ (Rules-Based System) เช่น กฎแห่งการผลิต (Production Rules) กฎที่เป็นเฟรม (Frames) เป็นต้น ยังมีการแบ่งระดับขององค์ความรู้ที่จะนำมาใช้แทนค่าออกเป็น 3 ระดับด้วยกัน ได้แก่

1. องค์ความรู้ระดับง่าย (Casual Knowledge) โดยส่วนใหญ่ระบบผู้เชี่ยวชาญจะไม่นำเสนอองค์ความรู้ที่ง่าย ที่ไม่มีความสลับซับซ้อนในการแก้ปัญหาต่าง ๆ ลงไปในระบบ เว้นแต่ว่างานนั้น ๆ เป็นงานที่ต้องทำเป็นประจำหรือมีความถี่บ่อยครั้ง ทั้งนี้เนื่องจากอาจไม่เกิดประโยชน์ต่อการนำไปใช้งานเท่าที่ควร

2. องค์ความรู้ระดับผิวเผิน (Shallow Knowledge) องค์ความรู้ระดับผิวเผิน หมายถึง องค์ความรู้ที่เกี่ยวกับงานเฉพาะด้าน (Specific Task) ที่ช่วยสนับสนุนการตัดสินใจ และแก้ปัญหาตามแต่สถานการณ์ใดสถานการณ์หนึ่งเท่านั้น ซึ่งองค์ความรู้ในระดับนี้อาจเป็นได้ทั้งที่มาจากการสังเกต (Observation) หรือการรับรู้จากสามัญสำนึก (Heuristic) เพียงแต่ว่าหากมีการสังมประสบการณ์อันยาวนานก็จะช่วยให้แก้ปัญหาได้คมคายยิ่งขึ้น อย่างไรก็ตามก็ยังไม่สามารถรับรองได้ว่าจะได้ผลลัพธ์ที่ถูกต้องเสมอไป

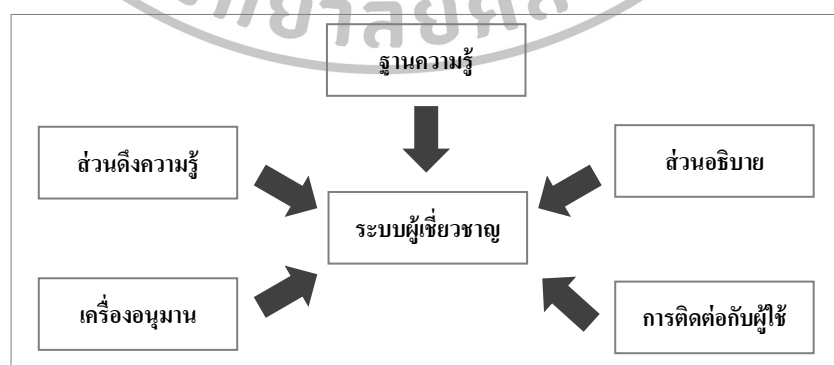
3. องค์ความรู้ระดับเชิงลึก (Deep Knowledge) องค์ความรู้ระดับเชิงลึก หมายถึง องค์ความรู้ที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้กับงานต่างๆ (Different Task) ได้หลากหลายกับสถานการณ์ (Different situation) ที่แตกต่างกัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับ วิธีการผสมผสานระหว่างระบบกับสติปัญญาของมนุษย์ รวมไปถึงเรื่องทั่วไปที่เกี่ยวกับอารมณ์และการรับรู้ ซึ่งยากต่อการรวบรวมจัดเก็บและยืนยันความถูกต้อง

6. การอธิบายความ (Explanation)

การอธิบายความ หมายถึง ความสามารถของระบบผู้เชี่ยวชาญที่จะอธิบาย เพื่อแนะนำ หรือชี้แนะแนวทางการแก้ปัญหา ซึ่งต้องง่ายต่อการเข้าใจสำหรับผู้ใช้งานที่ไม่ใช่ผู้เชี่ยวชาญ (Non-experts) โดยปัจจัยที่มีผลต่อการอธิบายมีดังนี้

1. ผู้ใช้ระบบ (User) ต้องการทราบว่าข้อสรุปที่เป็นคำอธิบายนั้นถูกต้องหรือไม่
2. วิศวกรองค์ความรู้ (Knowledge Engineering) ต้องการทราบว่าองค์ความรู้ที่ได้นำมาประยุกต์ใช้นั้น ถูกต้องและเหมาะสมหรือไม่
3. ผู้เชี่ยวชาญ (Expert) ต้องศึกษาค้นคว้าองค์ความรู้อยู่เสมอ เพื่อนำมาใช้ในการวิเคราะห์ ปรับปรุง และพัฒนาองค์ความรู้ให้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น
4. ผู้พัฒนาหรือโปรแกรมเมอร์ (Programmer) ต้องการนำองค์ความรู้ไปปรับปรุง เพื่อเพิ่มขีดความสามารถของระบบให้สูงขึ้น
5. ผู้บริหารระดับสูง (Manager/Executive) ต้องการคำอธิบายที่ยืนยันความถูกต้องได้ อย่างเป็นเชิงเหตุและผล สำหรับช่วยสนับสนุนการตัดสินใจและแก้ปัญหา

2.3 องค์ประกอบของระบบผู้เชี่ยวชาญ



ภาพที่ 2 แสดงองค์ประกอบของระบบผู้เชี่ยวชาญ

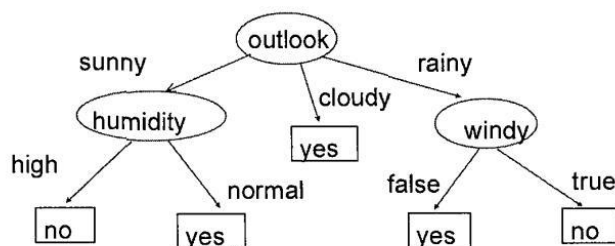
ที่มา : ระบบผู้เชี่ยวชาญ (Expert Systems : ES), เข้าถึงเมื่อ 8 สิงหาคม 2556, เข้าถึงได้จาก

<http://www.gotoknow.org/posts/353661>.

เว็บไซต์ Gotoknow ได้อธิบายองค์ประกอบของระบบผู้เชี่ยวชาญไว้ดังนี้ ระบบผู้เชี่ยวชาญถูกพัฒนาขึ้นสำหรับการแก้ปัญหาที่มีความซับซ้อนและไม่มีโครงสร้าง เนื่องจากปัญหาในลักษณะนี้จะไม่สามารถตัดสินใจด้วยหลักการทางคณิตศาสตร์เพียงอย่างเดียว การแก้ปัญหาจะต้องอาศัยการผสมผสานระหว่างความรู้ที่จัดเก็บอย่างเป็นระบบ และความรู้ที่ได้จากประสบการณ์ ซึ่งทำให้ระบบผู้เชี่ยวชาญมีส่วนประกอบที่แตกต่างจากระบบสารสนเทศปกติ โดยระบบผู้เชี่ยวชาญประกอบด้วยส่วนประกอบพื้นฐานสำคัญ 5 ประการ ดังต่อไปนี้

1. ฐานความรู้ (knowledge base) เป็นส่วนที่เก็บความรู้ทั้งหมดของผู้เชี่ยวชาญที่รวบรวมจากการศึกษาและจากประสบการณ์ โดยมีการกำหนดโครงสร้างของข้อมูล (Data Structure) ให้เหมาะสมกับการนำไปใช้งาน ฐานความรู้มีลักษณะบางประการคล้ายฐานข้อมูล แต่ฐานสารสนเทศ (Information Base) ทั้งสองจะมีความแตกต่างกันคือ ฐานข้อมูลจะเก็บรวบรวมตัวเลข (Numbers) สัญลักษณ์ (Symbols) และอาจมีส่วนแสดงความสัมพันธ์พื้นฐานระหว่างข้อมูลที่เกี่ยวข้องกันระหว่างแต่ละฐานข้อมูล แต่ฐานความรู้จะรวบรวมตรรกะ (Logic) ในการปฏิบัติงาน เนื่องจากระบบผู้เชี่ยวชาญ จะต้องทำการประมวลความรู้ในหลายรูปแบบ ซึ่งเป็นไปได้ยากในฐานข้อมูล

การนำเสนอความรู้ (Knowledge Representation) ปัจจุบันระบบผู้เชี่ยวชาญทางธุรกิจที่ถูกพัฒนาขึ้นส่วนใหญ่จะมีการนำเสนอความรู้ในลักษณะ ถ้า...และ...ดังนั้น...(IF...AND...THEN...) ซึ่งจะเป็นการนำเสนอในรูปแบบต้นไม้ตัดสินใจ (Decision Tree) การตัดสินใจแบบทรี หรือ “การตัดสินใจแบบต้นไม้” มีองค์ประกอบหลัก 2 ส่วน ก็คือ โหนด (Node) ใช้สำหรับการแทนความรู้ที่เป็นเป้าหมาย และลิงค์ (Links) ใช้แทนการเชื่อมโยงการตัดสินใจ เนื่องจากวิธีการนี้ค่อนข้างง่ายต่อการใช้งาน สำหรับโปรแกรมคอมพิวเตอร์ส่วนใหญ่สามารถที่จะแปลงความรู้ให้ไปเป็นกฎได้โดยอัตโนมัติ ตัวอย่างเช่น



ภาพที่ 3 ต้นไม้ตัดสินใจในการออกไปเล่นกีฬาชนิดหนึ่ง

ที่มา : J. R. Quinlan. **Introduction of Decision Trees**, Machine Learning, vol.1. (1986) : 81-106.

จากต้นไม้มัดสันใจเราสามารถแปลงให้อยู่ในรูปกฎได้ดังนี้

กฎที่ 1 : IF (Outlook = sunny) AND (humidity = high)

THEN play = no

กฎที่ 2 : IF (Outlook = sunny) AND (humidity = normal)

THEN play = yes

กฎที่ 3 : IF (Outlook = cloudy)

THEN play = yes

กฎที่ 4 : IF (Outlook = rainy) AND (windy = false)

THEN play = yes

กฎที่ 5 : IF (Outlook = rainy) AND (windy = true)

THEN play = no

2. เครื่องอนุมาน (inference engine) เป็นส่วนควบคุมการใช้ความรู้ในฐานความรู้เพื่อวิเคราะห์และแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น เราสามารถกล่าวได้ว่า เครื่องอนุมานเป็นส่วนการใช้เหตุผลและผลเป็นส่วนประกอบที่สำคัญของระบบผู้เชี่ยวชาญ โดยที่เครื่องอนุมานจะทำหน้าที่ตรวจสอบกฎเกณฑ์ที่อยู่ใน ฐานความรู้ โดยการใช้เหตุผลทางตรรกะสำหรับแต่ละเหตุการณ์ ซึ่งมักจะอยู่ในลักษณะ ถ้า...แล้ว...

2.1 การอนุมานแบบไปข้างหน้า (Forward Chaining Inference) การอนุมานโดยเริ่มการตรวจสอบข้อมูลกับกฎเกณฑ์ที่มีอยู่ในระบบจนกว่าจะสามารถหากฎเกณฑ์ที่สอดคล้องกับสถานการณ์แล้วจึงแสดงผลลัพธ์แก่ผู้ใช้งาน

2.2 การอนุมานแบบย้อนหลัง (Backward Chaining Inference) การอนุมานโดยเริ่มต้นจากเป้าหมาย (Goals) ที่ต้องการแล้วดำเนินการย้อนกลับเพื่อหาสาเหตุ การอนุมานในลักษณะนี้มักนำมาใช้ในการพัฒนาระบบความฉลาดให้มีความเข้าใจ และมีประสบการณ์ในการแก้ปัญหา เพื่อให้ระบบสามารถทำการอนุมานหาข้อสรุปของปัญหาที่เกิดขึ้นในอนาคต

3. ส่วนดึงความรู้ (knowledge acquisition subsystem) เป็นส่วนที่ดึงความรู้จากเอกสารตำรา ฐานข้อมูล และผู้เชี่ยวชาญ ผู้พัฒนาจะทำการจัดความรู้ที่ได้มาให้อยู่ในรูปที่เข้ากันได้กับโครงสร้างของฐานความรู้ เพื่อที่จะได้สามารถจัดเก็บความรู้ที่ได้มาลงในฐานความรู้ได้

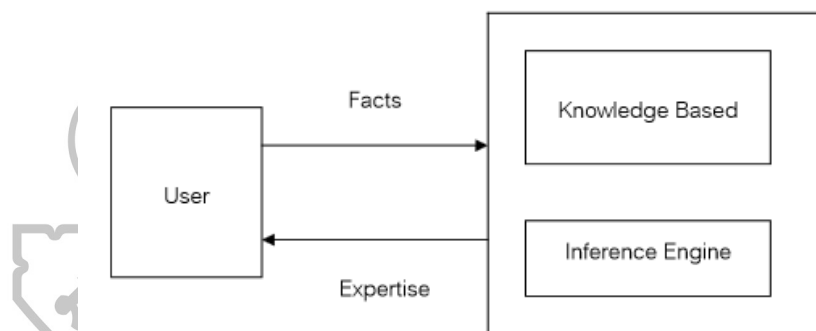
4. ส่วนอธิบาย (explanation subsystem) เป็นส่วนที่อธิบายถึงรายละเอียดของข้อสรุปหรือคำตอบที่ได้มานั้น มาได้อย่างไร และทำไมถึงมีคำตอบเช่นนั้น

5. การติดต่อกับผู้ใช้ (user interface) เป็นส่วนประกอบที่สำคัญของระบบผู้เชี่ยวชาญ เนื่องจากผู้ใช้อาจมีความรู้ในงานสารสนเทศที่แตกต่างกัน หรือผู้ใช้งานบางคนไม่เคยชินกับการรับ

คำแนะนำจากระบบสารสนเทศ ตลอดจนผู้ที่มีความต้องการที่หลากหลาย ดังนั้นผู้พัฒนาระบบจึงต้องคำนึงถึงความสะดวกในการติดต่อระหว่างระบบผู้เชี่ยวชาญกับผู้ใช้ ทำให้การติดต่อสื่อสารระหว่างระบบผู้เชี่ยวชาญกับผู้ใช้ที่มีความสะดวก ทำให้ผู้ใช้เกิดความพอใจ และสามารถใช้ระบบจนเกิดความชำนาญ ซึ่งจะทำให้การปฏิบัติงานมีประสิทธิภาพ

2.4 โครงสร้างของระบบผู้เชี่ยวชาญ

กิตติ ภัคดีวัฒน์กุล (2546) กล่าวว่า iva ปัจจุบันระบบผู้เชี่ยวชาญกำลังได้รับความนิยม โดยนำมาประยุกต์ใช้งานด้านต่าง ๆ กันมาก ยิ่งขึ้น ซึ่งกิตติ ภัคดีวัฒน์กุล (2546) ยังได้ระบุอีกว่าระบบผู้เชี่ยวชาญ (Expert System) มีความแตกต่างกับระบบฐานความรู้ (Knowledge Based) เพราะคำว่างค์ความรู้ (Knowledge) เพียงอย่างเดียว ยังไม่ใช่ระบบผู้เชี่ยวชาญ จนกว่าจะได้บรรจุสิ่งที่เป็นเรื่องที่ชำนาญของผู้เชี่ยวชาญมาใส่ไว้ในองค์ความรู้นั้น ๆ ก่อน จึงจะกล่าวได้ว่าระบบนั้นเป็นระบบผู้เชี่ยวชาญ โดยมีโครงสร้างตามแบบจำลองดัง ภาพที่ 4



ภาพที่ 4 ภาพแสดงแบบจำลอง โครงสร้างระบบผู้เชี่ยวชาญ

ที่มา : กิตติ ภัคดีวัฒน์กุล. ระบบสนับสนุนการตัดสินใจและระบบผู้เชี่ยวชาญ. (กรุงเทพฯ : เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ แอนด์ คอนซัลท์ จำกัด, 2546)

จากภาพแบบจำลองข้างต้นสามารถแสดงกลไกการทำงานของระบบได้ โดยเริ่มต้นจากผู้ใช้ (User) ได้สอบถามโดยนำข้อเท็จจริง (Fact) หรือสารสนเทศ (Information) เข้าสู่ระบบผู้เชี่ยวชาญ จากนั้นก็จะได้รับข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญหรือเรื่องที่ชำนาญกลับมาอีกครั้ง โดยภายในระบบ ผู้เชี่ยวชาญจะมีส่วนประกอบหลักที่สำคัญอยู่ 2 ส่วน คือ ฐานองค์ความรู้ (Knowledge Base) สำหรับใช้บรรจุองค์ความรู้ และเครื่องอนุมาน (Inference Engine) สำหรับใช้ดึงองค์ความรู้มาสรุปความแล้วแสดงคำอธิบายให้กับผู้ใช้ต่อไป

3. การเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต

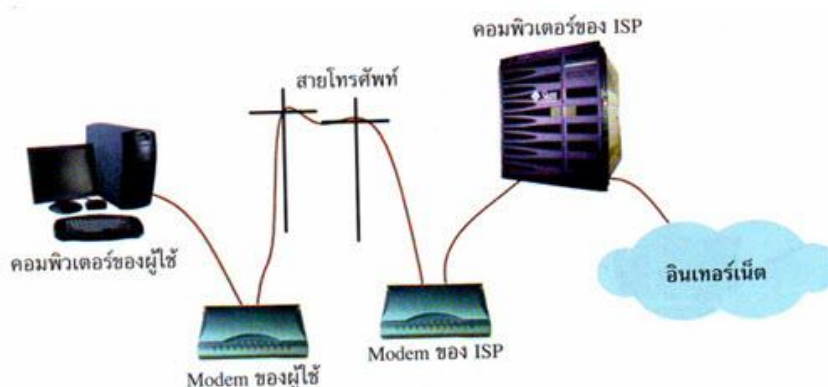
ผู้วิจัยได้ศึกษาหลักการ และทฤษฎีการทำงานของอินเทอร์เน็ตเบื้องต้น เพื่อให้เข้าใจถึงลักษณะการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต อุปกรณ์ที่ใช้ในการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต ในรูปแบบต่าง ๆ รวมไปถึงพฤติกรรมการใช้งานของผู้ใช้งานด้วย โดยที่ ICT KM-กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (2556) ได้ระบุรายละเอียดไว้ดังนี้

3.1 รูปแบบการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต

ปัจจุบันการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตนิยมเชื่อมต่อใน 2 รูปแบบ คือ การเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตแบบใช้สาย (Wire Internet) และการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตแบบไร้สาย (Wireless Internet)

1. การเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตแบบใช้สาย (Wire Internet)

1.1 การเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตรายบุคคล (Individual Connection) การเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตรายบุคคล คือ การเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตจากที่บ้าน (Home user) ซึ่งยังต้องอาศัยคู่สายโทรศัพท์ในการเข้าสู่เครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยผู้ใช้ต้องสมัครเป็นสมาชิกกับผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ตก่อน จากนั้นจะได้รับรหัสผู้ใช้ (User name) และรหัสผ่าน (Password) จากผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ต ผู้ใช้จะเข้าสู่ระบบอินเทอร์เน็ตได้โดยการเชื่อมต่อผ่านโมเด็ม (Modem) หรือเราเตอร์ (Router)



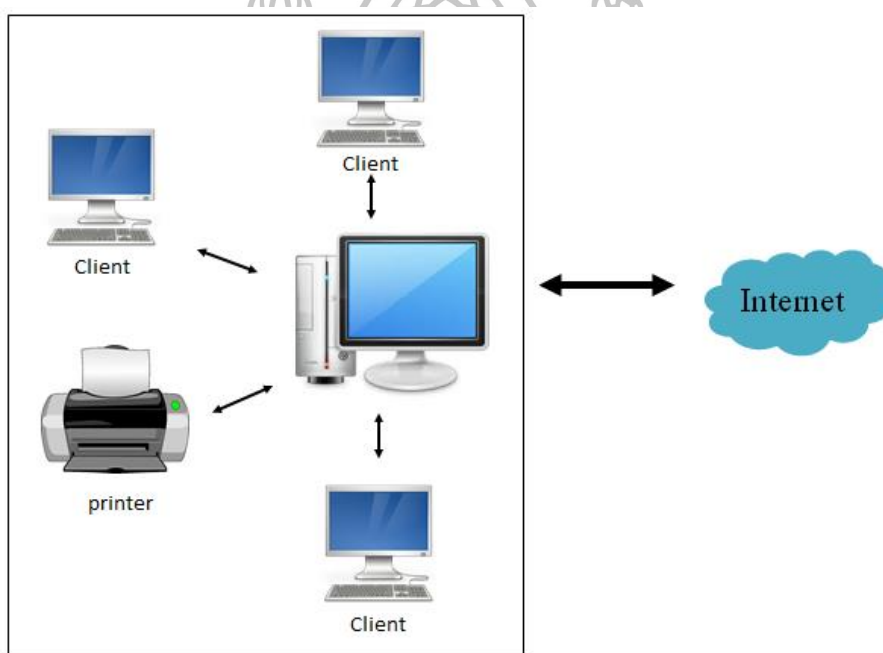
ภาพที่ 5 แสดงการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตรายบุคคล

องค์ประกอบของการใช้อินเทอร์เน็ตรายบุคคล

1. คู่สายโทรศัพท์
2. เครื่องคอมพิวเตอร์
3. ผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ต
4. โมเด็ม (Modem) หรือเราเตอร์ (Router)

5. สายแลน

1.2 การเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตแบบองค์กร (Corporate Connection) การเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตแบบองค์กรนี้จะพบได้ทั่วไปตามหน่วยงานต่างๆ ทั้งภาครัฐและเอกชน หน่วยงานต่างๆ เหล่านี้จะมีเครือข่ายท้องถิ่น (Local Area Network : LAN) เป็นของตัวเอง ซึ่งเครือข่าย LAN นี้เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตตลอดเวลาผ่านสายเช่า (Leased line) ดังนั้น บุคลากรในหน่วยงานจึงสามารถใช้อินเทอร์เน็ตได้ตลอดเวลา การใช้อินเทอร์เน็ตผ่านระบบ LAN ไม่มีการสร้างการเชื่อมต่อ (Connection) เหมือนผู้ใช้รายบุคคลที่ยังต้องอาศัยคู่สายโทรศัพท์ในการเข้าสู่เครือข่ายอินเทอร์เน็ต



ภาพที่ 6 แสดงการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตแบบองค์กร

2. การเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตแบบไร้สาย (Wireless Internet)

การเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตแบบไร้สาย ทำให้การใช้งานอินเทอร์เน็ตสะดวกสบายมากขึ้น ไม่ว่าจะเป็นการใช้งานผ่าน คอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก (Note Book) โทรศัพท์มือถือ (Smart Phone) หรือ แท็บเล็ต (Tablet) ซึ่งปัจจุบันมีการใช้งานกันอย่างแพร่หลาย การเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตก็สามารถทำได้ง่ายโดยอาจจะเป็นการเชื่อมต่อผ่าน Router การเชื่อมต่อผ่านจุดเชื่อมต่อ (Hotspot) ของผู้ให้บริการจากเครือข่ายต่าง ๆ และในปัจจุบันบริษัทที่ให้บริการเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ได้มีการผลิต SIM card ที่เป็น Internet SIM สำหรับโทรศัพท์มือถือเพื่อให้สามารถติดต่อกับอินเทอร์เน็ตได้สะดวกและรวดเร็วมากขึ้น

3.2 การให้บริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง

1. บริการอินเทอร์เน็ตผ่าน ISDN (Integrated Service Digital Network)

เป็นการเชื่อมต่อสายโทรศัพท์ระบบใหม่ที่รับส่งสัญญาณเป็นดิจิทัลทั้งหมด อุปกรณ์และชุมสายโทรศัพท์จะเป็นอุปกรณ์ที่สนับสนุนระบบของ ISDN โดยเฉพาะ ไม่ว่าจะเป็นเครื่องโทรศัพท์ และโมเด็มสำหรับ ISDN

องค์ประกอบของการต่ออินเทอร์เน็ตด้วยระบบโทรศัพท์ ISDN

1. Network Terminal (NT) เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ต่อจากชุมสาย ISDN เข้ากับอุปกรณ์ดิจิทัลของ ISDN โดยเฉพาะ เช่น เครื่องโทรศัพท์ดิจิทัล เครื่องแฟกซ์ดิจิทัล
2. Terminal adapter (TA) เป็นอุปกรณ์แปลงสัญญาณเพื่อใช้ต่อ NT เข้ากับอุปกรณ์ที่ใช้กับโทรศัพท์บ้านระบบเดิม และทำหน้าที่เป็น ISDN modem ที่ความเร็ว 64-128 Kbps
3. ISDN card เป็นการ์ดที่ต้องเสียบในแผงวงจรหลักในคอมพิวเตอร์เพื่อต่อกับ NT โดยตรง ในกรณีที่ไม่ใช้ Terminal adapter

2. บริการอินเทอร์เน็ตผ่านเคเบิลโมเด็ม (Cable Modem)

เป็นการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตด้วยความเร็วสูง โดยไม่ใช่สายโทรศัพท์ แต่อาศัยเครือข่ายของผู้ให้บริการเคเบิลทีวี ความเร็วของการใช้เคเบิลโมเด็มในการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตจะทำให้ความเร็วสูงถึง 2/10 Mbps นั่นคือ ความเร็วในการอัปโหลด ที่ 2 Mbps และความเร็วในการดาวน์โหลด ที่ 10 Mbps แต่ปัจจุบันยังเปิดให้บริการอยู่ที่ 64/256 Kbps

องค์ประกอบของการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตด้วยเคเบิลโมเด็ม

1. ต้องมีการเดินสายเคเบิลจากผู้ให้บริการเคเบิลมาถึงบ้าน ซึ่งเป็นสายโคแอกเซียล (Coaxial)
2. ตัวแยกสัญญาณ (Splitter) ทำหน้าที่แยกสัญญาณคอมพิวเตอร์ผ่านเคเบิลโมเด็ม
3. Cable modem ทำหน้าที่แปลงสัญญาณ

3. บริการอินเทอร์เน็ตผ่านระบบโทรศัพท์ ADSL (Asymmetric Digital Subscriber Loop)

ADSL เป็นการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตผ่านสายโทรศัพท์แบบเดิม แต่ใช้การส่งด้วยความถี่สูงกว่าระบบโทรศัพท์แบบเดิม ชุมสายโทรศัพท์ที่ให้บริการหมายเลข ADSL จะมีการติดตั้งอุปกรณ์คือ DSL Access Module เพื่อทำการแยกสัญญาณความถี่สูงนี้ออกจากระบบโทรศัพท์เดิม และลัดเข้าเชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ตโดยตรง ส่วนผู้ใช้บริการอินเทอร์เน็ตจะต้องมี ADSL Modem ที่เชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ ความเร็วในการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตผ่าน ADSL จะมีความเร็วที่ 64/128

Kbps (อัฟโพลด์ ที่ 64 Kbps และ ดาวน์โพลด์ ที่ 128 Kbps) และที่ 128/256 Kbps (อัฟโพลด์ ที่ 128 Kbps และ ดาวน์โพลด์ ที่ 256 Kbps) ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับบริการเลือกใช้บริการ

องค์ประกอบของการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตด้วย ADSL

1. ADSL modem ทำหน้าที่ในการแปลงสัญญาณ
2. Splitter ทำหน้าที่แยกสัญญาณความถี่สูงของ ADSL จากสัญญาณโทรศัพท์

4. บริการอินเทอร์เน็ตผ่านดาวเทียม (Satellite Internet)

เป็นบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงอีกประเภทหนึ่ง ซึ่งในปัจจุบันใช้การส่งผ่านดาวเทียมแบบทางเดียว (One way) คือ จะมีการส่งสัญญาณมายังผู้ใช้ (download) ด้วยความเร็วสูงในระดับเมกะบิตต่อวินาทีแต่การส่งสัญญาณกลับไปหรือการอัฟโพลด์ จะทำได้โดยผ่านโทรศัพท์แบบธรรมดา ซึ่งจะได้ความเร็วที่ 56 Kbps การใช้บริการอินเทอร์เน็ตผ่านดาวเทียมอาจได้รับการรบกวนจากสภาพอากาศได้ง่าย

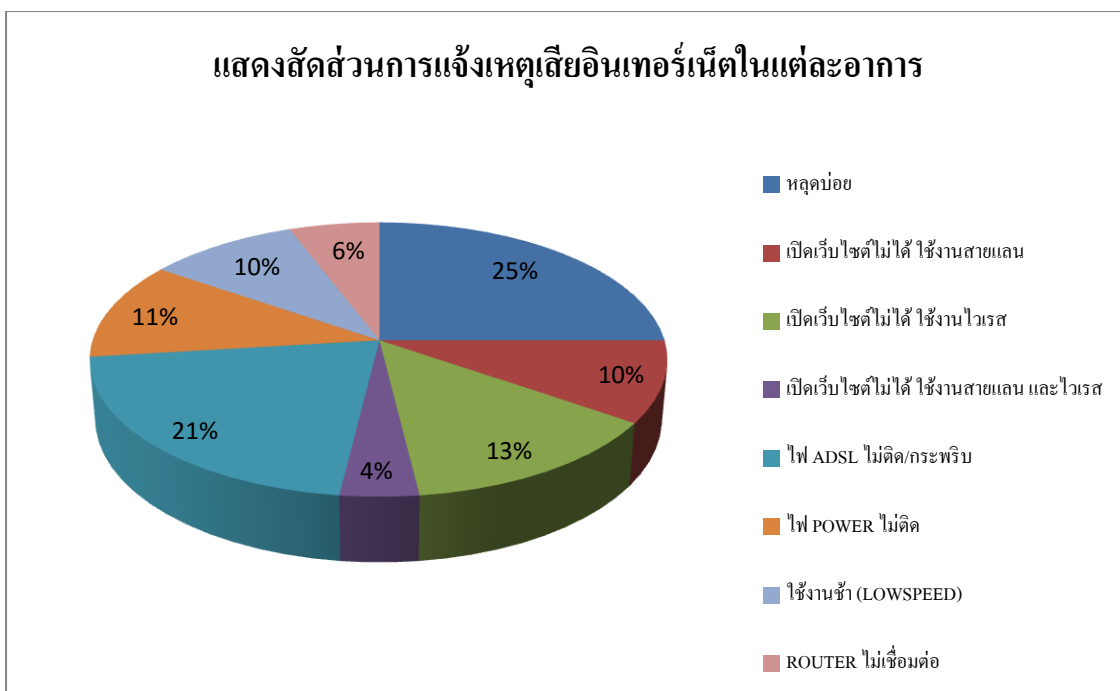
องค์ประกอบของการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตด้วยดาวเทียม

1. จานดาวเทียมขนาดเล็ก
2. อุปกรณ์รับสัญญาณจากดาวเทียมเพื่อแปลงเข้าสู่คอมพิวเตอร์
3. โมเด็มธรรมดา พร้อมสายโทรศัพท์ 1 คู่สาย เพื่อส่งสัญญาณกลับ (Upload)

4. ปัญหาการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต

โดยเมื่อศึกษาจากข้อมูลจากการสัมภาษณ์ Call Center ที่ผู้ใช้บริการแจ้งเหตุเสียเข้ามาจำนวน 100 ราย พบการแจ้งเหตุเสียจำนวน 48 ราย ซึ่งมีอาการหลักๆ ดังต่อไปนี้

1. อาการหลุดบ่อย
2. อาการเปิดเว็บไซต์ไม่ได้ ใช้งานสายแลน
3. อาการเปิดเว็บไซต์ไม่ได้ ใช้งานไวเรส
4. อาการเปิดเว็บไซต์ไม่ได้ ใช้งานสายแลน และไวเรส
5. อาการไฟ ADSL ไม่ติด/กระพริบ
6. อาการไฟ POWER ไม่ติด
7. อาการใช้งานช้า (LOWSPEED)
8. อาการ ROUTER ไม่เชื่อมต่อ



ภาพที่ 7 แผนภูมิแสดงสัดส่วนการแจ้งเหตุเสียอินเทอร์เน็ตในแต่ละอาการที่ได้จากการสัมภาษณ์เจ้าหน้าที่ Call Center

5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการพัฒนาระบบฐานความรู้เพื่อช่วยวินิจฉัยปัญหาการใช้งานอินเทอร์เน็ต ทางผู้วิจัยได้ทำการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

พัชราภรณ์ ราชประดิษฐ์ (2553) ได้ศึกษาและ พัฒนาฐานความรู้โรคข้าว เพื่อพัฒนาระบบผู้เชี่ยวชาญในการวินิจฉัยโรคข้าวได้อย่างถูกต้อง ซึ่งระบบที่พัฒนาจะเป็นประโยชน์กับเกษตรกรและผู้สนใจในการวินิจฉัยโรคข้าว เป็นการพัฒนาระบบที่ใช้งานในระบบปฏิบัติการ Windows XP ด้วยเปลือกระบบผู้เชี่ยวชาญ CLIPS ซึ่งรองรับแต่ภาษาอังกฤษเท่านั้น การพัฒนาระบบประกอบไปด้วยขั้นตอนสำคัญหลักๆ 4 ประการ

1. การดึงความรู้ คือการดึงเอาความรู้มาจากเอกสารและผู้เชี่ยวชาญ และนำมาวิเคราะห์แยกหมวดหมู่ เพื่อใช้ในการสร้างฐานความรู้ที่ครอบคลุม

2. การสร้างฐานความรู้ เป็นส่วนที่ที่ใช้จัดเก็บความรู้ที่ได้มาจากการดึงความรู้ โดยแปลงข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบต้นไม้ตัดสินใจ โดยใช้โปรแกรม WEKA ช่วยวิเคราะห์และสร้างต้นไม้ตัดสินใจ เพื่อให้ง่ายต่อการสร้างฐานความรู้ การตรวจสอบและทดสอบความถูกต้องของการทำงาน

3. การวิเคราะห์และออกแบบระบบผู้เชี่ยวชาญ เป็นขั้นตอนการออกแบบและเขียนโปรแกรม

4. ติดตั้งและทดสอบการใช้งาน

ผลการทดสอบความถูกต้องจากผู้เชี่ยวชาญ สามารถวินิจฉัยได้ตรงตามผู้เชี่ยวชาญ 10 คน ในกรณีตัวอย่าง 20 ข้อ คิดเป็นค่าความถูกต้องได้ 94.5% แสดงให้เห็นว่าระบบที่พัฒนาขึ้นช่วยวินิจฉัยโรคข้าวได้เป็นอย่างดี

พญงศ์ศักดิ์ เกษมสำราญ (2551) ได้พัฒนาระบบผู้เชี่ยวชาญการวินิจฉัยโรกระบบทางเดินหายใจ เพื่อศึกษาแนวทางในการพัฒนาระบบผู้เชี่ยวชาญจากการประยุกต์ใช้หลักการของทฤษฎีความไม่แน่นอน

การพัฒนาระบบผู้เชี่ยวชาญเพื่อวินิจฉัยโรกระบบทางเดินหายใจ ได้เลือกใช้ระบบผู้เชี่ยวชาญ CLIPS มาใช้ในการพัฒนาระบบ ดังนั้นจึงขอกล่าวถึงขั้นตอนและวิธีการพัฒนาระบบดังต่อไปนี้

1. การออกแบบขั้นตอนวิธี (Algorithm) เนื่องจากลักษณะของปัญหาที่นำมาศึกษานั้นเป็นปัญหาในการหาคำตอบจากกลุ่มของคำตอบที่เป็นไปได้ โดยการตั้งคำถามให้ตอบ หรือการตัดสินใจเป็นลำดับเพื่อลดกลุ่มของคำตอบที่เป็นไปได้ลงจนเหลือเพียงคำตอบสุดท้ายที่ถูกต้องเพียงคำตอบเดียว ดังนั้นจึงเลือกใช้ ขั้นตอนวิธีแบบต้นไม้ตัดสินใจ (Decision Tree) ในการออกแบบฐานความรู้

2. การออกแบบและพัฒนาฐานความรู้ การพัฒนาโปรแกรมระบบผู้เชี่ยวชาญเพื่อวินิจฉัยโรกระบบทางเดินหายใจจะมีข้อมูลที่เก็บไว้ในหน่วยความจำ โดยข้อมูลในคลิปส์ จะอยู่ในรูปเป็นก้อนๆเรียกว่า ข้อเท็จจริง ในคลิปส์จะมีคำสั่งที่สำคัญเกี่ยวข้องกับข้อเท็จจริงดังนี้คือ

assert = การเพิ่มข้อเท็จจริงเข้าไปในระบบ

retract = การลบ ข้อเท็จจริงออกจากระบบ

ทุกโหนดในต้นไม้การตัดสินใจ ไม่ว่าจะเป็น โหนดตัดสินใจ หรือ โหนดคำตอบจะถูกออกแบบให้นำเสนอในรูปของ ข้อเท็จจริง

3. พัฒนาโปรแกรมระบบผู้เชี่ยวชาญคลิปส์ การพัฒนาโปรแกรมระบบผู้เชี่ยวชาญเพื่อวินิจฉัยโรกระบบทางเดินหายใจเริ่มต้นด้วยการกำหนดให้ตำแหน่งปัจจุบัน (current location) อยู่ที่ โหนดราก และอ่านความรู้จากไฟล์ข้อเท็จจริง นำมาป้อนเข้าสู่ระบบ (load facts) ต่อมาระบบก็จะตรวจสอบตำแหน่งปัจจุบันนั้นว่าเป็น โหนดตัดสินใจหรือว่า โหนดคำตอบ ถ้าเป็น โหนดตัดสินใจ โปรแกรมก็จะอ่านข้อเท็จจริงจากกฎที่เป็น โหนดตัดสินใจ ที่ตรงกับชื่อของตำแหน่งปัจจุบัน แล้วนำข้อความที่อยู่ใน สล็อตคำถาม (slot question) มาแสดงให้ผู้ใช้งานอ่านรายละเอียดของปัญหา แล้วก็ตอบปัญหานั้น

4. การใช้งานของระบบผู้เชี่ยวชาญนี้ เมื่อผู้ใช้งานได้ตอบคำถามที่ระบบผู้เชี่ยวชาญได้ถามแล้ว ระบบผู้เชี่ยวชาญจะนำคำตอบที่ตอบไปตรวจสอบว่า คำตอบนั้นทำให้เงื่อนไขของ If ของโหนดตัดสินใจใดในระบบผู้เชี่ยวชาญเป็นจริง ระบบผู้เชี่ยวชาญจะนำคำถามของโหนดนั้นเป็นคำถามลำดับต่อไปขึ้นมาแสดงสอบถามผู้ใช้งาน จนกระทั่งระบบผู้เชี่ยวชาญได้คำตอบที่เพียงพอต่อการตัดสินใจแล้วจึงได้แสดงการสรุปผล โรคที่น่าจะเป็นมากที่สุด ให้ผู้ใช้งานได้นำไปใช้ต่อไป

การประเมินผลการใช้งานระบบผู้เชี่ยวชาญเพื่อวินิจฉัยโรกระบบทางเดินหายใจได้จัดให้แพทย์ พยาบาล ผู้ช่วยพยาบาล และผู้ใช้งานทั่วไปได้ทดสอบและประเมินผลการใช้งานระบบผู้เชี่ยวชาญด้วยแบบสอบถาม เพื่อค้นหาประสิทธิภาพการทำงานของระบบ ข้อดีและข้อด้อยของระบบ จะเห็นว่าระบบมีความสอดคล้องและเหมาะสมกับระบบงาน ที่ผู้ตอบแบบสอบถามใช้งานในปัจจุบัน มีระดับประสิทธิภาพดี โดยมีค่าเฉลี่ย 4.35

พิรารุญส์ พิมพรอด (2553) ได้พัฒนาฐานความรู้เรื่องเคมี ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย เพื่อเก็บรวบรวมข้อความรู้ทางด้านเคมีระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย เป็นการเพิ่มแหล่งค้นคว้าความรู้ให้แก่ครูผู้สอน และเป็นแหล่งความรู้ในรูปแบบใหม่ที่เป็นอิเล็กทรอนิกส์อีกด้วย

การพัฒนาฐานความรู้เรื่องเคมี ได้จัดเก็บรวบรวมข้อความรู้มาจากทางเว็บไซต์ที่รวบรวมความรู้เรื่องเคมีต่างๆ (WWW) และรายละเอียดหัวข้อเรื่องที่จะจัดทำได้มาจากการสัมภาษณ์อาจารย์ทางด้านเคมีจาก 9 โรงเรียนจำนวน 26 คน ในเขตจังหวัดสุพรรณบุรี เมื่อได้โครงสร้างแล้วหัวข้อที่ชัดเจนแล้วผู้วิจัยได้พัฒนาฐานความรู้ในรูปแบบของเว็บเพจ (Web Page) ทำงานในลักษณะออนไลน์

โดยมีกระบวนการพัฒนา ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ขั้นตอนเตรียมการพัฒนา

1. สำรวจปัญหาในการสอนเคมี ความต้องการด้านเนื้อหา และองค์ประกอบของฐานความรู้

2. ศึกษาแนวโน้มและทิศทางการใช้เทคโนโลยีในการเรียนการสอน

3. ประมวลผลที่ได้จากการสำรวจ

ขั้นตอนที่ 2 ออกแบบและพัฒนา

1. ออกแบบโครงสร้างของฐานความรู้

2. นำโครงสร้างที่ออกแบบไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ และปรับแก้ตามคำแนะนำ

3. พัฒนาฐานความรู้เรื่องเคมีในรูปแบบของเว็บเพจ

4. นำฐานความรู้ที่สร้างขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ และปรับแก้ตามคำแนะนำ

ขั้นตอนที่ 3 ขั้นตอนถามรูปแบบการจะนำฐานความรู้ไปใช้และความพึงพอใจ

1. ผู้วิจัยสถิติวิธีการใช้งานให้แก่อาจารย์กลุ่มตัวอย่างอาจารย์เคมีจาก 15 โรงเรียน
2. ผู้วิจัยแนะนำรูปแบบการนำฐานความรู้ไปใช้ เพื่อปรับให้เหมาะกับสภาพแวดล้อมของแต่ละโรงเรียน
3. ประเมินความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างอาจารย์เคมีจาก 15 โรงเรียน โดยใช้แบบสอบถาม

4. สรุปผลการประเมินที่ได้รับ

จากผลสำรวจประโยชน์ที่ได้จากการพัฒนาฐานความรู้เรื่องเคมีนี้ คือ อาจารย์ผู้สอนมีแหล่งค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติม สามารถนำข้อความรู้ในฐานความรู้มาประกอบการเรียนการสอนในชั้นเรียนได้ และยังเป็นแนวทางในการชี้หัวข้อให้นักเรียนกลับไปศึกษาเพิ่มเติมนอกชั้นเรียนได้อีกด้วย

สมเด็จพระติ รักษ์มณี (2554) ได้พัฒนาฐานความรู้ภาษาไทยในฐานะภาษาต่างประเทศ เพื่อรวบรวมแหล่งการเรียนรู้ภาษาไทยสำหรับชาวต่างประเทศ นำมาจัดเป็นทรัพยากรการศึกษาสำหรับอาจารย์ที่สอนภาษาไทยในฐานะภาษาต่างประเทศ เพื่อนำไปใช้ในการเรียนการสอนที่หลากหลายทั้งใน และนอกชั้นเรียน รวมทั้งเป็นแหล่งเรียนรู้ตามอัชฌาศัยให้แก่ชาวต่างชาติที่สนใจด้วย

การพัฒนาฐานความรู้มีกระบวนการในการพัฒนาลำดับกับ พิรุณัฐ พิมพรอด (2553) ที่พัฒนาฐานความรู้เรื่องเคมี โดยมีกระบวนการพัฒนา 3 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานเพื่อเตรียมการพัฒนากระบวนความรู้

โดยขั้นตอนนี้ผู้วิจัยได้ศึกษารูปแบบเว็บไซต์แหล่งข้อมูลความรู้ต่างๆ ผ่านทางอินเทอร์เน็ต และศึกษาหลักสูตรการเรียนการสอนภาษาไทยในมหาวิทยาลัยในกรุงเทพฯ ทั้งรัฐบาล และเอกชน เก็บรวบรวมข้อความรู้ต่างและนำมาวิเคราะห์ เพื่อออกแบบโครงสร้างระบบฐานความรู้ จากนั้นนำโครงสร้างไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ และปรับแก้จนได้รับความเห็นชอบ

ขั้นตอนที่ 2 พัฒนาฐานความรู้ภาษาไทยในฐานะภาษาต่างประเทศ

ขั้นตอนนี้ผู้วิจัยได้จัดทำสตอรี่บอร์ดขึ้นมา จากนั้นพัฒนาระบบฐานความรู้ตามสตอรี่บอร์ดที่จัดทำขึ้นโดยใช้โปรแกรม mambo ซึ่งเป็นโปรแกรมในลักษณะ CMS และนำไปอัปโหลดไว้ในเครื่องแม่ข่าย (Server) ที่ได้เช่าไว้ โปรแกรมนี้จะทำงานในลักษณะออนไลน์

ขั้นตอนที่ 3 ศึกษาแบบ วิธีการ และผลการใช้ฐานความรู้ และการปรับปรุงฐานความรู้ภาษาไทยในฐานะภาษาต่างประเทศ

ขั้นตอนนี้ผู้วิจัยได้จัดทำคู่มือการใช้งาน และให้กลุ่มตัวอย่างคืออาจารย์จากมหาวิทยาลัยในกรุงเทพฯ จำนวน 18 คน โดยมีทั้งอาจารย์ชาวไทย และอาจารย์ต่างประเทศ ทดลองใช้งาน จากนั้นทำ

การประเมินผลโดยใช้แบบสอบถามใน 2 ด้าน คือ ด้านรูปแบบการนำไปใช้งาน และด้านความพึงพอใจต่อระบบ

ซึ่งจากการวิเคราะห์ผลการประเมินพบว่า กลุ่มตัวอย่างมีความเห็นส่วนใหญ่ว่า ระบบฐานความรู้มีประโยชน์ทางการเป็นการเป็นสื่อการเรียนเสริมทั้งใน และนอกห้องเรียน และในการประเมินความพึงพอใจต่อระบบ กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีความพึงพอใจทางด้านเนื้อหาที่เป็นแหล่งเรียนรู้เพิ่มเติม เสริมจากเนื้อหาหลัก เพิ่มทางเลือกในการแสวงหาความรู้ และมีลิงค์การเชื่อมโยงไปยังข้อมูลที่ต้องการอีกด้วย

เมธาพันธ์ กิจพรธีรานันท์ และคณะ (2555) ได้พัฒนาโปรแกรมซอฟต์แวร์สำหรับฐานความรู้ทางการแพทย์โรคเขื้อนุโพรงมดลูกเจริญผิดที่ในอุ้งเชิงกราน เพื่อเป็นเครื่องมือช่วยวินิจฉัยโรคเขื้อนุโพรงมดลูกเจริญผิดที่ในอุ้งเชิงกราน

โดยการพัฒนาโปรแกรมจะเก็บรวบรวมข้อมูลความรู้ต่างๆจากเอกสาร ตำราทางการแพทย์ และติดตามข้อแนะนำ ข้อวินิจฉัยจากองค์กรวิชาชีพที่น่าเชื่อถือ และข้อความรู้ส่วนอาการแสดงของโรคนำมาจากประวัติของผู้ป่วย ซึ่งได้ข้อมูลจากการตรวจร่างกายบริเวณช่องท้องร่วมกับการตรวจภายใน พร้อมทั้งมีคำอธิบายและภาพประกอบ โดยโปรแกรมจะออกแบบมาในระบบถาม-ตอบ เพื่อให้ผู้ใช้งานโปรแกรมง่ายต่อการใช้งาน

การเข้ารหัสความรู้ใช้การแสดงเป็นลำดับแบบแผนผังต้นไม้ จากความรู้ตั้งต้นจนสุดท้าย ดังสมการ ถ้า...ดังนั้น (IF.....THEN.....) จากนั้นทำการทดสอบเพื่อปรับปรุงฐานความรู้ให้สมบูรณ์ต่อไป

การทดสอบเพื่อประเมินประสิทธิภาพ ความถูกต้องของโปรแกรมระบบอิงความรู้ทางการแพทย์ โดยทบทวนเวชระเบียนของผู้ป่วย และทำการลงข้อมูลในโปรแกรมระบบฐานความรู้ตามขั้นตอน ในลักษณะตอบคำถามว่าใช่ หรือไม่ใช่ จนถึงคำถามสุดท้าย ตรวจสอบคำวินิจฉัยจากโปรแกรมว่าตรงตามเวชระเบียนหรือไม่ ซึ่งจากผลการประเมินมีความถูกต้องถึงร้อยละ 85.7 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ที่สามารถนำไปใช้งานได้ และโปรแกรมนี้ยังเป็นเครื่องมือช่วยเสริมสอนนิสิตได้อีกด้วย โดยโปรแกรมมีการทำงานผ่านหน้าเว็บไซต์ ทำงานแบบออนไลน์

Restya Winda Astari และคณะ (2011) ได้พัฒนาฐานความรู้เพื่อสนับสนุนการศึกษา ลักษณะรหัสทางพันธุกรรม (DNA) ที่มีผลต่อการตอบสนองของการใช้ยาในแต่ละบุคคล

โดยการพัฒนาฐานความรู้จะเริ่มจากการศึกษาความสัมพันธ์ของรหัสทางพันธุกรรมและยา โดยศึกษาจากแหล่งข้อมูลทั่วไปเช่น GWAS Central, PharmGKB และ NCBI จากนั้นได้จัดทำ Database ขึ้น แสดงความสัมพันธ์ระหว่างรหัสพันธุกรรมและยาใน 4 รูปแบบ คือ ด้วยาส่งผลต่อรหัส

พันธุกรรมแบบเดี่ยว, ตัวยาส่งผลต่อรหัสพันธุกรรมทุกแบบ, ตัวยาส่งผลต่อรหัสพันธุกรรมแบบเดี่ยว และตัวยาส่งผลต่อรหัสพันธุกรรมทุกแบบ

ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จาก Database มาสร้างเป็นกฎ ในรูปแบบของ IF.....THEN

```

Knowledge:
Small-Cell Lung Cancer
Pasien with Small-Cell Lung Cancer has SNP rs716274
A/G (p value = 9e-008)
Rule:
IF SNP at rs716274 = A/G
THEN Disease = Small-Cell Lung Cancer (9e-008) AND
Effect = Positive

Knowledge:
Paroxetine,rs11042725
Risk or phenotype-associated allele: C. Phenotype:
In a study of patients with major depressive
disorder, individuals with the CC genotype had
poorer response to paroxetine than those with the A
variant. Study size: 111. Study
population/ethnicity: Individuals with a major
depressive disorder treated with paroxetine.
Significance metric(s): OR = 0.075 (95% CI 0.019-
0.295); p < 0.001. Type of association: PD.

Rule:
IF SNP at rs11042725 = C/C
THEN Drug = Paroxetine AND Effect = Negative
  
```

ภาพที่ 8 แสดงการนำข้อความรู้มาสร้างฐานกฎ

จากนั้นผู้วิจัยได้ออกแบบโครงสร้างและพัฒนาฐานความรู้ โดยมีรูปแบบสถาปัตยกรรมของระบบ ซึ่งประกอบไปด้วย 5 ส่วน ดังนี้

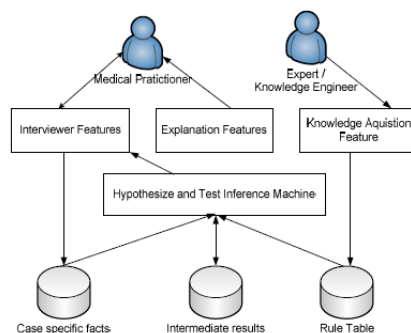
ส่วนที่ 1 ส่วนติดต่อกับผู้ใช้งาน โดยส่วนนี้จะถูกใช้งานโดยผู้ปฏิบัติงานเกี่ยวกับยา และผู้เชี่ยวชาญ โดยจะเป็นผู้นำเข้าข้อความรู้ต่างๆ ที่ได้มาจากการสอบถาม หรือวิเคราะห์จากผู้ป่วย

ส่วนที่ 2 ส่วน Interface Engine จะทำหน้าที่นำข้อความจริงมาแปลงให้อยู่ในรูปแบบของกฎ

ส่วนที่ 3 ส่วนนำเข้าข้อความจริงต่างๆที่ได้มาผู้ปฏิบัติงานเกี่ยวกับยา

ส่วนที่ 4 ส่วนการแสดงผล โดยจะได้มาจากการวิเคราะห์ข้อความจริงและกฎต่างๆที่มีอยู่ในฐานกฎ

ส่วนที่ 5 ตารางฐานกฎ เป็นส่วนที่เก็บข้อความรู้ต่างๆที่อยู่ในรูปแบบของกฎ สร้างโดยใช้โปรแกรม MySQL



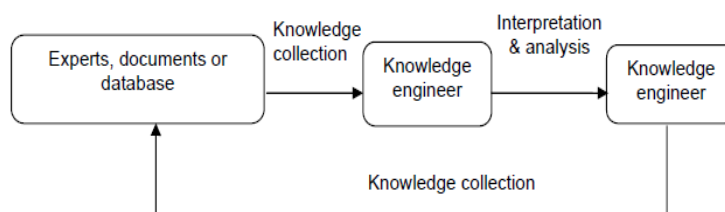
ภาพที่ 9 แสดงสถาปัตยกรรมฐานความรู้

การสร้างฐานความรู้สร้างโดยใช้โปรแกรม NetBeans IDE 6.9.1 โดยระบบที่สร้างขึ้นได้รับการทดสอบจากกรณีที่พบผู้ป่วยทั่วไป ซึ่งการทดสอบอยู่ในเกณฑ์ที่สามารถยอมรับได้

Junliang He และคณะ (2013) ได้ศึกษาเกี่ยวกับระบบฐานความรู้สำหรับการจัดสรรที่จอดรถคอนเทนเนอร์ในท่าเรือ และบั้นจั่นที่จะใช้ยกคอนเทนเนอร์

โดยการพัฒนาฐานรู้นั้นมี 4 กระบวนการ คือ 1) การได้มาซึ่งความรู้ 2) การแยกกลุ่มความรู้ 3) การสร้างกฎ 4) การให้เหตุผลความรู้เพื่อให้ระบบมีประสิทธิภาพมากขึ้น

1. การได้มาซึ่งความรู้ โดยจัดหาวิธีการที่ใช้เวลาน้อย และมีประสิทธิภาพมากที่สุดจากแหล่งข้อมูลต่างๆ เช่น ผู้เชี่ยวชาญ เอกสารที่เกี่ยวข้อง หรือข้อมูลในฐานข้อมูล และขั้นตอนที่สำคัญของการได้มาซึ่งรู้อยู่รวมถึง การจัดเก็บ การแปลความหมาย และการวิเคราะห์ข้อมูล ซึ่งกระบวนการนี้จะถูกทำซ้ำเป็นวงจรไปเรื่อยๆ เพื่อให้ได้ข้อมูลที่มีประสิทธิภาพ



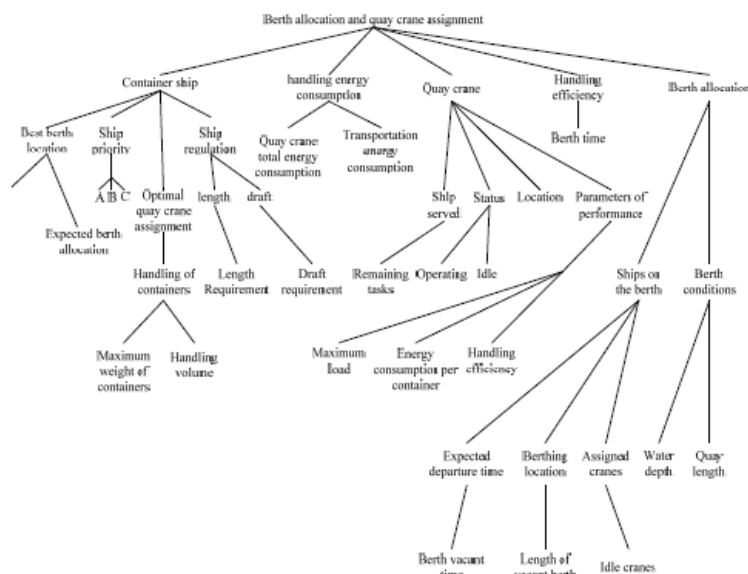
ภาพที่ 10 แสดงขั้นตอนการได้มาซึ่งความรู้

2. การแยกกลุ่มความรู้ มี 2 ขั้นตอน คือ

ขั้นตอนที่ 1 สร้างต้นไม้ โดยใช้วิธีการค้นหาปกติ

1. โดยตัดสินใจจากผู้เชี่ยวชาญ และการทบทวนเอกสาร
2. แยกกลุ่มความรู้ตามลักษณะ หรือคุณสมบัติ

3. สร้างต้นไม้ตามกลุ่ม และคุณสมบัติ



ภาพที่ 11 แสดงแผนภาพต้นไม้ที่ได้จากการแยกกลุ่มความรู้

ขั้นตอนที่ 2 จัดการกับความรู้ทั้งหมดที่ได้มา เช่น ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยกับสิ่งที่จะเกิดขึ้นในการดำเนินงาน

Table 1. Relationships between the factors and attributes of BACP

Factors	Attributes						
	Berthing location	Berthing time	Assigned QCs	Handling volume of QCs	Energy consumption of QCs	Transportation energy	Efficiency Turnaround time
Arrival time	•	•	•				•
Predicted berth allocation	•				○	○	•
Ship priority	•	•					•
Maximum weight of containers			•				
Handling volume length	•		•	•	•	•	•
Loading/unloading draft	•		•				

ภาพที่ 12 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยกับสิ่งที่จะเกิดขึ้นในการดำเนินงาน

3. การสร้างกฎ จะมีการสร้างกฎตามแผนภาพต้นไม้ โดยกฎจะอยู่ในรูปแบบ IF.....THEN

เช่น

Rule 1: If the berth time conflicted/crossed/overlapped

Then the berth location cannot be conflicted/crossed/overlapped

Rule 2: If the berth location conflicted/crossed/overlapped

Then the berth time cannot be conflicted/crossed/overlapped

Rule 3: If berth location outside of the quay length

Then berth location not valid

Rule 4: If the berth time smaller than the arrival time

Then berth time invalid

Rule 5: Berth allocation computation rules are as follows

4. การให้เหตุผลความรู้ เปรียบเสมือนการตรวจสอบความถูกต้องของความรู้ เพื่อให้ระบบมีประสิทธิภาพมากขึ้น ประกอบไปด้วย 4 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ตรวจสอบข้อมูลจากความรู้พื้นฐาน โดยตรวจสอบจากความสัมพันธ์ของเซตข้อมูลว่าถูกหรือผิด ถ้าถูกก็สามารถทำงานตามเซตข้อมูลนั้นได้เลย แต่ถ้าผิดให้กลับไปตรวจสอบข้อมูลในฐานข้อมูล

ขั้นตอนที่ 2 ถ้าความรู้ที่นำไปใช้ และวิธีการถูกต้องให้หยุดตรวจสอบ แต่ถ้าไม่ถูกต้องให้ไปขั้นตอนที่ 3

ขั้นตอนที่ 3 เลือก และจัดเตรียมข้อมูล เพื่ออัปเดตให้เป็นข้อมูลปัจจุบัน

ขั้นตอนที่ 4 กลับไปที่ขั้นตอนที่ 1

เมื่อพัฒนาระบบเสร็จเรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยได้แบ่งการทดสอบเป็น 3 กลุ่ม โดยแบ่งตามปัจจัยที่แตกต่างกันออกไป ในแต่ละกลุ่มจะทดสอบ 10 กรณี จากผลการทดสอบพบว่า ระบบที่พัฒนาขึ้นสามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ และมีความน่าเชื่อถือ

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งหมดพบว่าอัลกอริทึมในการหาคำตอบที่เป็นที่นิยมกันอย่างแพร่หลาย คือ ต้นไม้ตัดสินใจ (Decision Tree) และการสร้างฐานกฎ (Rule Based) และเครื่องมือที่นำมาใช้พัฒนาฐานความรู้ก็มีหลากหลายรูปแบบไม่ว่าจะเป็น การใช้เปลือกกระบบผู้เชี่ยวชาญ CLIPS โปรแกรม Netbeans หรือการใช้โปรแกรมในลักษณะช่วยจัดการเนื้อหา (CMS) เช่น Bambo /Joomla ซึ่งขึ้นอยู่กับลักษณะของงานและความเชี่ยวชาญของผู้พัฒนาฐานความรู้ นั้น ๆ และจากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องทำให้ทราบถึงกระบวนการในการพัฒนาระบบผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งทุกงานวิจัยจะมีส่วนประกอบหลักๆ ที่คล้ายคลึงกัน ประกอบไปด้วย

1. การศึกษาข้อมูลจากแหล่งต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นเว็บไซต์ ข้อมูลจากเอกสารหรือตำราต่างๆ และผู้เชี่ยวชาญ เพื่อออกแบบ โครงสร้าง และรายละเอียดที่จะจัดเก็บในฐานความรู้

2. การดึงความรู้หรือข้อความจริง จากผู้เชี่ยวชาญหรือเอกสาร ตำราต่างๆ มาจัดเก็บไว้ในรูปแบบของฐานข้อมูล
3. การสร้างฐานกฎ โดยนำข้อความจริงที่ถูกจัดเก็บมาสร้างให้อยู่ในลักษณะของกฎ โดยส่วนใหญ่จะสร้างในรูปแบบของ IF.....THEN.....
4. การพัฒนาระบบฐานความรู้ โดยส่วนใหญ่จะมีการทำงานในรูปแบบออนไลน์
5. ทดสอบการใช้งาน และประเมินผลโดยกลุ่มตัวอย่างและผู้เชี่ยวชาญ และปรับปรุงระบบให้สมบูรณ์



บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบผู้เชี่ยวชาญเพื่อการวินิจฉัยปัญหาการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต กรณีศึกษา บริษัททรูอินเทอร์เน็ต โดยผู้วิจัยได้ออกแบบวิธีการดำเนินงานวิจัยตามขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นตอนในการดำเนินงานวิจัย
2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่างในงานวิจัย
3. เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย
4. การสร้างและพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
5. วิธีดำเนินการวิจัย และรวบรวมข้อมูล
6. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ขั้นตอนในการดำเนินงานวิจัย

1.1 ศึกษาข้อมูล เพื่อกำหนดกรอบในการดำเนินงานวิจัย

1.1.1 ศึกษาหลักการ แนวความคิด และทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบผู้เชี่ยวชาญจากแหล่งความรู้ต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นหนังสือ หรืองานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1.1.2 เก็บรวบรวมองค์ความรู้เกี่ยวกับข้อมูลปัญหาการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต จากแหล่งข้อมูลต่างๆ เช่น การสัมภาษณ์หรือสนทนากับเจ้าหน้าที่ Call Center ของบริษัททรูอินเทอร์เน็ต ที่มีประสบการณ์การรับปัญหา และการแก้ไขปัญหาอินเทอร์เน็ตเบื้องต้นกับลูกค้าโดยตรง และศึกษาความรู้ในการแก้ไขปัญหาการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตเบื้องต้นจากทางเว็บไซต์ผู้ให้บริการ และเว็บไซต์อื่นๆ อีกด้วย

1.1.3 วิเคราะห์ข้อมูลต่างๆ ที่ได้ เพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในการพัฒนาระบบผู้เชี่ยวชาญเพื่อการวินิจฉัยปัญหาการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต กรณีศึกษา บริษัททรูอินเทอร์เน็ต

1.2 กำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง โดยแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ 1 กลุ่มเจ้าหน้าที่ Call Center ซึ่งต้องมีคุณสมบัติตามที่กำหนด เป็นกลุ่มในการตรวจสอบความถูกต้องของข้อคำถามคำตอบและวิธีการแก้ไขปัญหา กลุ่มที่ 2 ผู้ใช้งานระบบ เป็นผู้ประเมินความพึงพอใจของระบบ โดยทั้ง 2 กลุ่มตัวอย่างได้มาจากวิธีการสุ่มอย่างง่าย

1.3 กำหนดกรอบในการพัฒนาระบบผู้เชี่ยวชาญเพื่อการวินิจฉัยปัญหาการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต กรณีศึกษา บริษัททรูอินเทอร์เน็ต เพื่อให้สอดคล้องกับการดำเนินงานวิจัย และการพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1.4 การสร้างและพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย โดยใช้กระบวนการต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้สามารถทดสอบการใช้งานและทดสอบประสิทธิภาพของระบบ รวมไปถึงการสำรวจความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อระบบ

1.5 ทดสอบการใช้งานกับกลุ่มตัวอย่างตามกระบวนการวิจัยที่ได้กำหนดไว้ และเก็บรวบรวมข้อมูล

1.6 วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้รับจากกลุ่มตัวอย่าง โดยนำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์กับค่าสถิติต่างๆ และสรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

2.1 ประชากร แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ดังนี้

กลุ่มที่ 1 เจ้าหน้าที่ Call Center บริษัททรูอินเทอร์เน็ต เป็นผู้เชี่ยวชาญในการแก้ไขปัญหาการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตให้แก่ผู้ใช้บริการ เป็นผู้ตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลที่น่าไปสร้างกฎเพื่อนำไปเก็บรวบรวมไว้ในฐานความรู้

กลุ่มที่ 2 ผู้ใช้งานระบบทั่วไป ได้แก่ ผู้ใช้งานอินเทอร์เน็ตของบริษัททรูอินเทอร์เน็ต เป็นผู้ประเมินประสิทธิภาพและความพึงพอใจในการต่อการใช้งานระบบ

2.2 กลุ่มตัวอย่าง แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ดังนี้

กลุ่มที่ 1 เจ้าหน้าที่ Call Center บริษัททรูอินเทอร์เน็ต ได้แก่ เจ้าหน้าที่ call center ที่แก้ไขปัญหาอินเทอร์เน็ตให้กับผู้ใช้บริการจำนวน 3 คน ของบริษัททรูอินเทอร์เน็ต ในปี 2558 ใช้การเลือกแบบเจาะจง โดยผู้วิจัยกำหนดคุณสมบัติของเจ้าหน้าที่ call center คือ ต้องมีประสบการณ์ทางด้านการแก้ไขปัญหาอินเทอร์เน็ตไม่น้อยกว่า 3 ปี

กลุ่มที่ 2 ผู้ใช้งานระบบทั่วไป ได้แก่ ผู้ใช้งานอินเทอร์เน็ตของบริษัททรูอินเทอร์เน็ต จำนวน 10 คน โดยใช้วิธีการสุ่มอย่างง่าย

3. เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินงานวิจัยในครั้งนี้ประกอบด้วย

3.1 แบบประเมินเนื้อหาของการวินิจฉัยปัญหาการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต

3.2 ระบบผู้เชี่ยวชาญเพื่อการวินิจฉัยปัญหาการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต

โดยมีเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ คือ

1. Netbean IDE 8.0 เป็นโปรแกรมสำหรับการพัฒนาระบบ
2. JAVA เป็นภาษาที่ใช้ในการพัฒนาแอปพลิเคชัน
3. JESS เป็นกลไกอนุมานของระบบ
4. Apache เป็นซอฟต์แวร์เว็บเซิร์ฟเวอร์
5. MySQL เป็นซอฟต์แวร์ระบบฐานข้อมูล

3.3 แบบประเมินประสิทธิภาพของระบบผู้เชี่ยวชาญเพื่อการวินิจฉัยปัญหาการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต

3.4 แบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบผู้เชี่ยวชาญเพื่อการวินิจฉัยปัญหาการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต

4. การสร้างและพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

4.1 การสร้างแบบประเมินเนื้อหาของระบบการวินิจฉัยปัญหาการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต เพื่อให้เจ้าหน้าที่ Call Center ที่เป็นกลุ่มตัวอย่างจำนวน 3 คน ประเมินความถูกต้อง และความสอดคล้องของเนื้อหา โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. ศึกษา และเก็บรวบรวมข้อมูลจากแหล่งความรู้ ซึ่งเป็นขั้นตอนในการจัดเตรียมข้อมูลที่จะจัดเก็บในระบบผู้เชี่ยวชาญ โดยผู้วิจัยกำหนดแหล่งข้อมูลไว้ ดังนี้

1.1 ข้อมูลปฐมภูมิ (Primary Data) เป็นข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งเป็นเจ้าหน้าที่ call center ที่แก้ไขปัญหาอินเทอร์เน็ตให้กับผู้ใช้บริการจำนวน 3 คน โดยผู้วิจัยกำหนดคุณสมบัติของเจ้าหน้าที่ call center คือ ต้องมีประสบการณ์ทางด้านการแก้ไขปัญหาอินเทอร์เน็ตไม่น้อยกว่า 3 ปี เพื่อให้ได้เทคนิคการแก้ปัญหาที่ครอบคลุมมากขึ้น โดยการสัมภาษณ์จะเป็นการสัมภาษณ์เชิงลึก (Indepth Interview) ซึ่งเป็นการสัมภาษณ์ที่ไม่มีกำหนดกฎเกณฑ์เกี่ยวกับคำถามและลำดับขั้นตอนของการสัมภาษณ์ไว้ล่วงหน้า ผู้วิจัยจะสัมภาษณ์โดยมุ่งไปที่ประเด็นที่ต้องการเป็นหลัก

1.2 ข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) เป็นข้อมูลที่ได้จากการศึกษาจากแหล่งข้อมูลเอกสาร วารสาร หนังสือต่างๆ และเว็บไซต์ของผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ต

2. นำข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้มาวิเคราะห์ถึงความสัมพันธ์ของข้อมูลให้สอดคล้องกันในรูปแบบคำถาม คำตอบ และวิธีการแก้ไขปัญหาการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต เพื่อนำไปจัดทำให้อยู่ในรูปแบบกฎ และนำเข้าสู่ฐานความรู้ในระบบผู้เชี่ยวชาญต่อไป

2.1 นำโครงสร้างข้อมูลที่ได้ให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบความเป็นไปได้ที่จะใช้ในการพัฒนาระบบ

2.2 สร้างแบบประเมินเนื้อหาของระบบการวินิจฉัยปัญหาการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต โดยมีองค์ประกอบของแบบประเมิน ดังนี้

ส่วนที่ 1 คำชี้แจง

ส่วนที่ 2 รายการที่ขอความคิดเห็น เพื่อประเมินความถูกต้อง ครบถ้วนของคำถาม การเรียงลำดับคำถาม ความความสอดคล้องของคำถามและคำตอบ และความถูกต้องของวิธีแก้ปัญหา

ส่วนที่ 3 ผลการประเมินในแต่ละรายการ

ส่วนที่ 4 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

3. นำแบบประเมินเนื้อหาของระบบการวินิจฉัยปัญหาการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต ไปหาคุณภาพของเนื้อหา โดยให้เจ้าหน้าที่ Call Center 3 คน ตามคุณสมบัติที่ระบุไว้ในกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 1 เป็นผู้ประเมิน โดยวัดค่าความเที่ยงตรงตามวิธี IOC (Index of Item Objective Congruence) (บุญชม ศรีสะอาด : 2545) และนำผลการประเมินไปปรับปรุงต่อไป เพื่อให้มีค่าความเที่ยงตรงที่ยอมรับได้ โดยใช้หลักการให้คะแนนดังนี้

ให้คะแนน +1 ใช้ได้

ให้คะแนน 0 ไม่แน่ใจ

ให้คะแนน -1 ใช้ไม่ได้

แล้วนำผลคะแนนที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญมาคำนวณหาค่า IOC ตามสูตร

$$IOC = \frac{\sum R}{N}$$

เมื่อ

IOC คือ ความความเที่ยงตรงของเนื้อหา

$\sum R$ คือ ผลรวมของคะแนนจากผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

N คือ จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

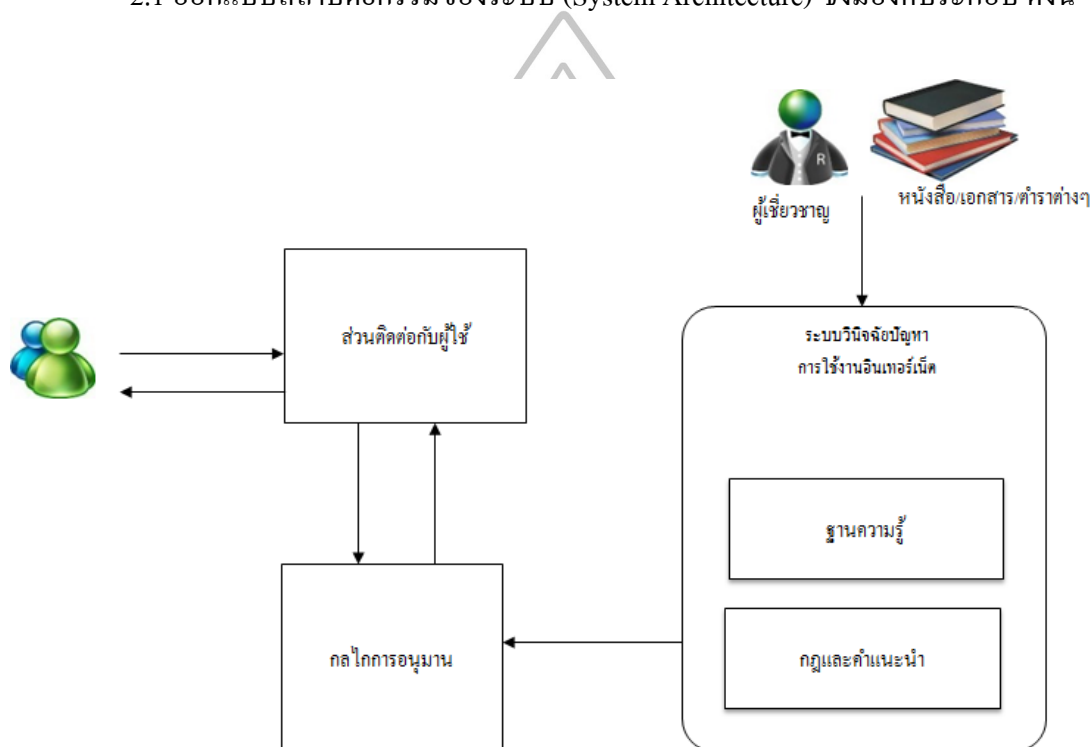
ค่าดัชนีความสอดคล้องที่ยอมรับได้ต้องมีค่าตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป

4.2 การสร้างระบบผู้เชี่ยวชาญเพื่อการวินิจฉัยปัญหาการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต โดยมีขั้นตอนการพัฒนาระบบผู้เชี่ยวชาญดังกล่าว ดังนี้

1. ศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบผู้เชี่ยวชาญ ทั้งในด้านของเนื้อหาในระบบ และผู้วิจัยยังต้องคำนึงถึง ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ และเทคโนโลยีสารสนเทศต่างๆ ที่จะนำมาใช้ในระบบ

2. วิเคราะห์และออกแบบระบบผู้เชี่ยวชาญเพื่อการวินิจฉัยปัญหาการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

2.1 ออกแบบสถาปัตยกรรมของระบบ (System Architecture) ซึ่งมีองค์ประกอบ ดังนี้



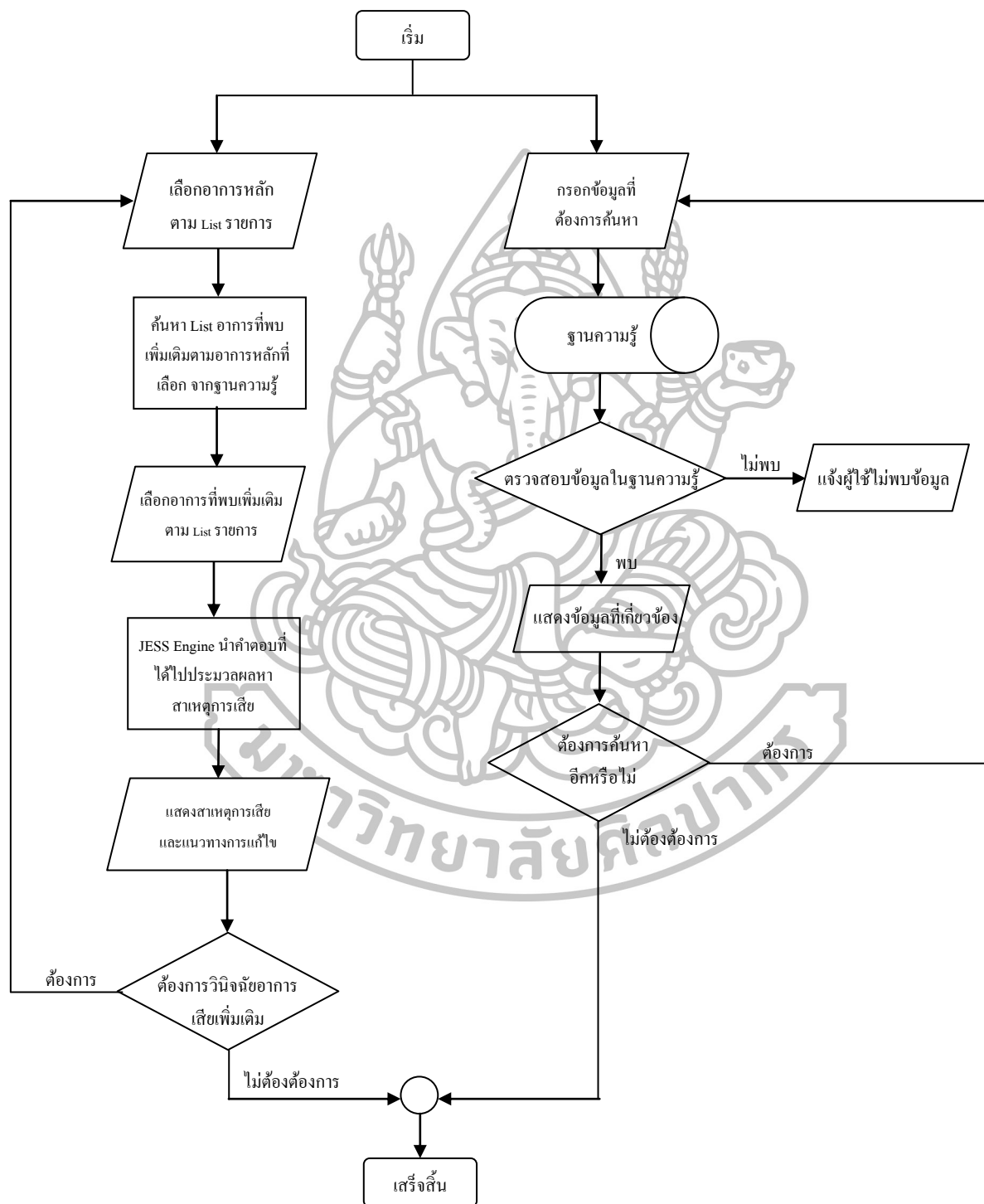
ภาพที่ 13 แสดงสถาปัตยกรรมของระบบวินิจฉัยปัญหาการใช้งานอินเทอร์เน็ต

2.2 โครงสร้างของระบบ การทำงานของระบบผู้เชี่ยวชาญนี้ ผู้วิจัยได้ออกแบบโดยแบ่งการทำงานออกเป็น 3 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 ส่วนของผู้ใช้งานทั่วไป

ผู้ใช้งานทั่วไป หมายถึง บุคคลที่มีความต้องการในงานระบบในการวินิจฉัยเหตุเสียที่เกิดขึ้นกับการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต และผู้ใช้ที่ต้องการค้นหาวิธีการแก้ไขเหตุเสียเบื้องต้น โดยผู้ใช้สามารถเลือกที่เมนูการวินิจฉัยปัญหาอินเทอร์เน็ต ระบบจะสอบถามผู้ใช้อย่างการหลักที่ผู้ใช้พบ จากนั้นระบบจะแสดงรายการอาการร่วมที่เป็นไปได้ภายใต้อาการหลักนั้นๆ ให้ผู้ใช้เลือกอีกครั้ง เมื่อรับข้อมูลจากผู้ใช้ครบถ้วนแล้ว การวินิจฉัยปัญหาการเชื่อมต่อจะใช้กลไกอนุมานในการวินิจฉัย

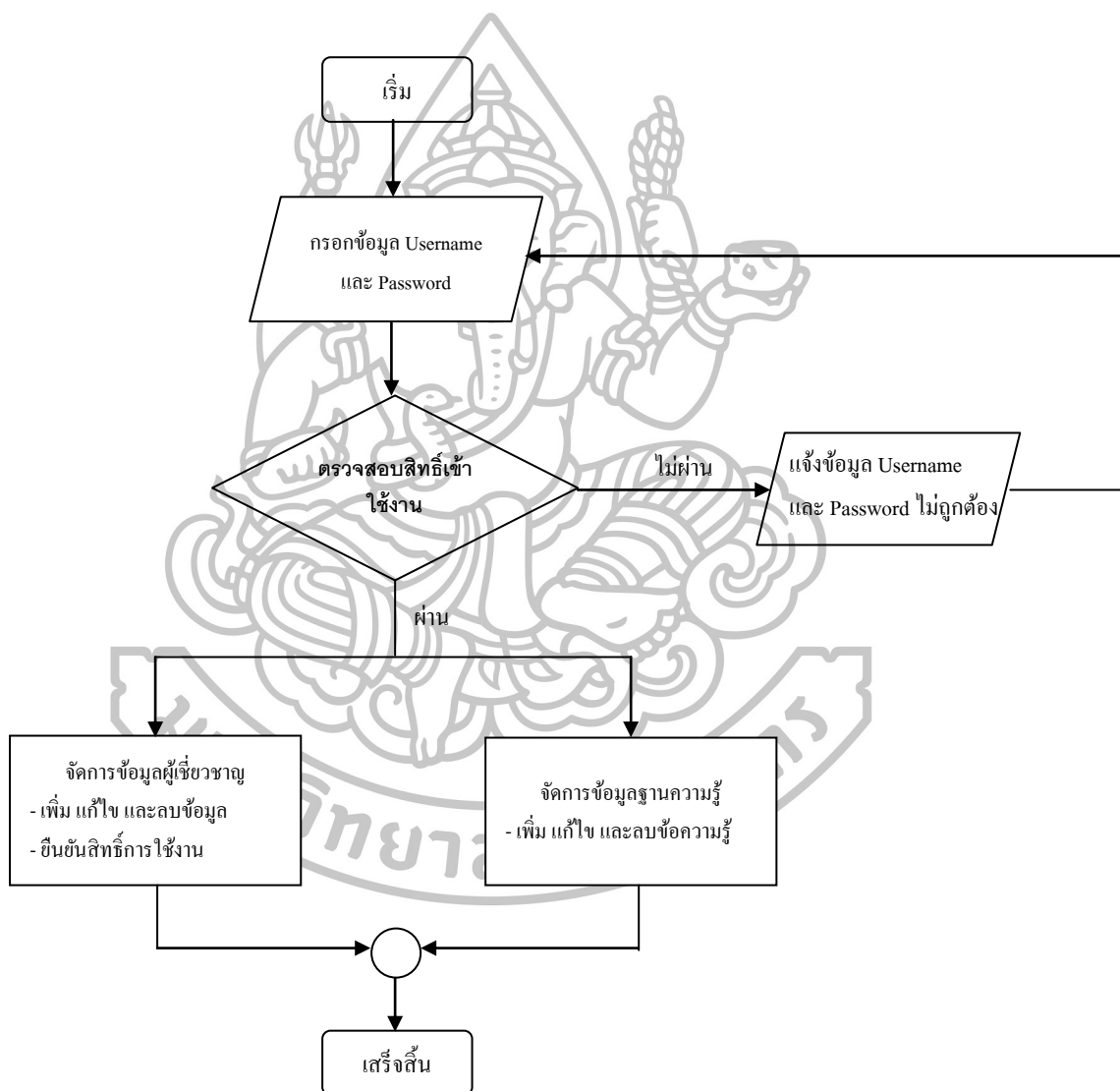
ปัญหาการเชื่อมต่อ เพื่อแสดงสาเหตุปัญหาการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต และผู้ใช้สามารถรายละเอียดสาเหตุ และวิธีการแก้ปัญหา เพื่อแก้ไขปัญหาที่พบต่อไป



ภาพที่ 14 แสดงขั้นตอนการทำงานของระบบวินิจฉัยปัญหาการใช้งานอินเทอร์เน็ต ส่วนที่ 1 ส่วนของผู้ใช้งานทั่วไป

ส่วนที่ 2 ส่วนของผู้ดูแลระบบ

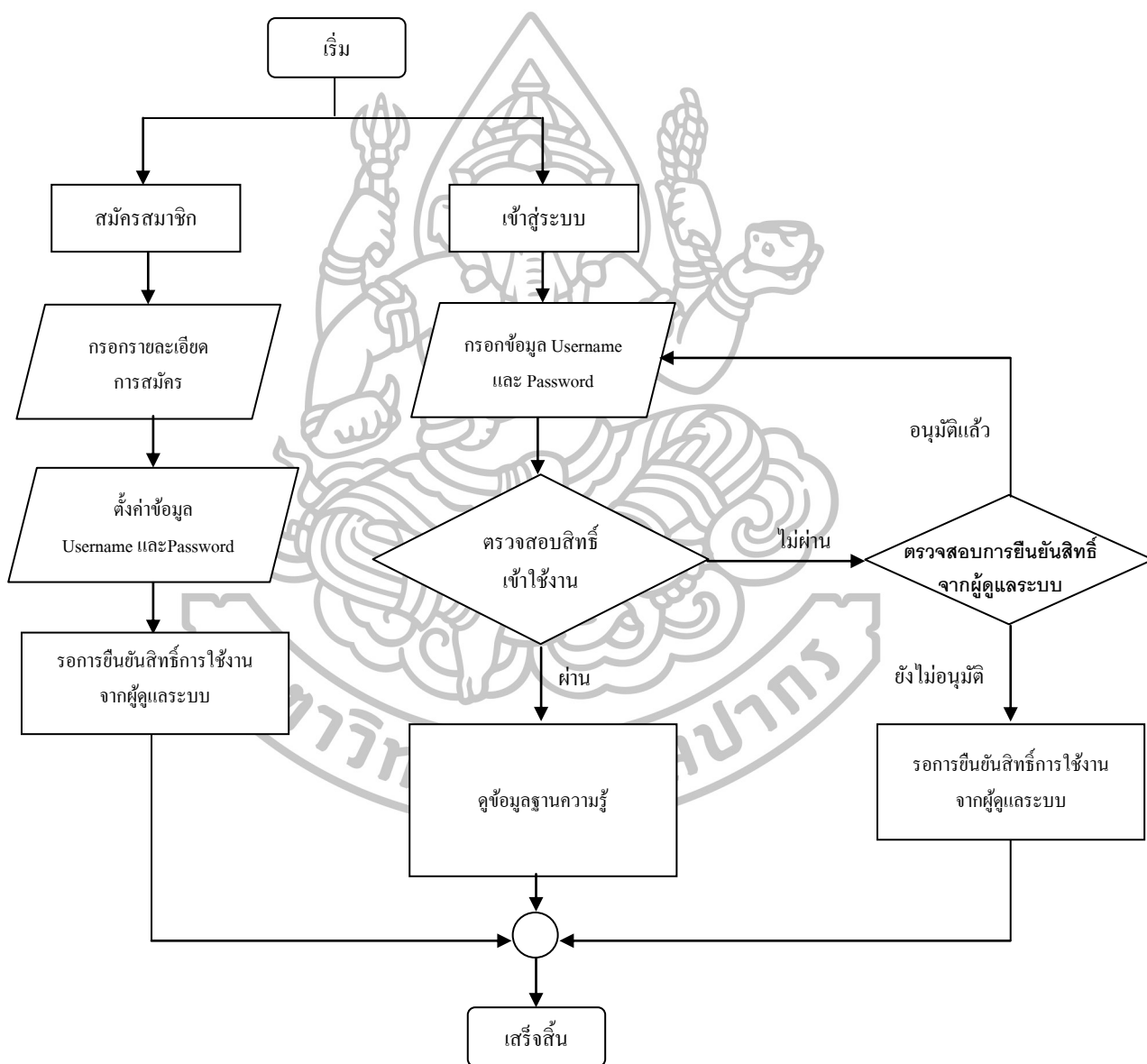
ผู้ดูแลระบบ หมายถึง บุคคลที่มีหน้าที่ดูแลการเข้าใช้งานของผู้เชี่ยวชาญ โดยการที่ผู้เชี่ยวชาญจะสามารถนำความรู้ต่างๆ เข้าสู่ระบบได้ ผู้เชี่ยวชาญคนนั้นจะต้องได้รับการอนุมัติจากผู้ดูแลระบบ ให้สามารถเข้าใช้งานได้ และผู้ดูแลระบบยังสามารถจัดการกับข้อความรู้ในระบบไม่ว่าจะเป็น เพิ่ม แก้ไข และลบ ข้อความรู้อื่นๆ ได้อีกด้วย



ภาพที่ 15 แสดงขั้นตอนการทำงานของระบบวินิจฉัยปัญหาการใช้งานอินเทอร์เน็ต ส่วนที่ 2 ส่วนของผู้ดูแลระบบ

ส่วนที่ 3 ส่วนของผู้เชี่ยวชาญ

ผู้เชี่ยวชาญ หมายถึง บุคคลที่มีความเชี่ยวชาญเกี่ยวกับการแก้ไขปัญหาการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต โดยผู้เชี่ยวชาญเป็นส่วนสำคัญของการพัฒนาระบบ ผู้เชี่ยวชาญจะมีหน้าที่จัดการข้อความรู้ โดยการจัดทำข้อมูลต่าง ๆ ให้อยู่ในรูปแบบของฐานกฎ และส่งให้ผู้ดูแลระบบตรวจสอบเพื่อนำเข้าสู่ฐานความรู้ต่อไป ผู้เชี่ยวชาญสามารถเข้ามาดูข้อความรู้ที่ถูกจัดเก็บไว้ในฐานความรู้ได้

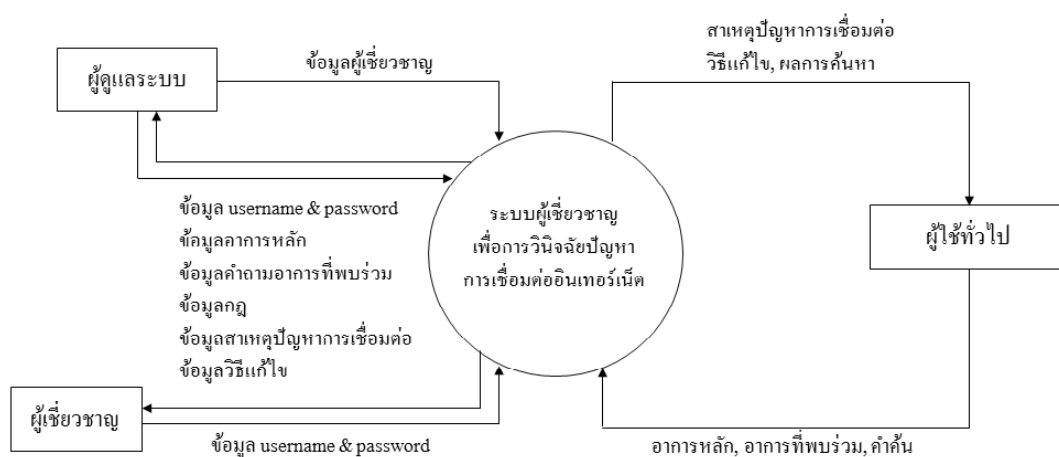


ภาพที่ 16 แสดงขั้นตอนการทำงานของระบบวินิจฉัยปัญหาการใช้งานอินเทอร์เน็ต ส่วนที่ 3 ส่วนของผู้เชี่ยวชาญ

2.3 ลักษณะการทำงานของระบบผู้เชี่ยวชาญเพื่อการวินิจฉัยปัญหาการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต ผู้วิจัยได้ใช้แผนภาพกระแสการไหลของข้อมูล (Data Flow Diagram) แทนการอธิบายลักษณะการทำงานของระบบ โดยแบ่งเป็น 3 ระดับ ดังนี้

1. แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 0 (Data Flow Diagram Level-0)

แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 0 (Data Flow Diagram Level-0) นี้จะแสดงภาพรวมของระบบ โดยระบบจะประกอบไปด้วย ผู้ที่เกี่ยวข้องกับระบบ และกระแสข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับระบบ



ภาพที่ 17 แผนภาพผังการไหลของข้อมูลระดับที่ 0 (Data Flow Diagram Level-0) ของระบบผู้เชี่ยวชาญการวินิจฉัยปัญหาการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต

จากภาพที่ 17 ที่แสดงภาพรวมของระบบ โดยประกอบไปด้วย

ผู้ที่เกี่ยวข้องกับระบบ ได้แก่ ผู้ใช้ทั่วไป ผู้ดูแลระบบ และผู้เชี่ยวชาญ

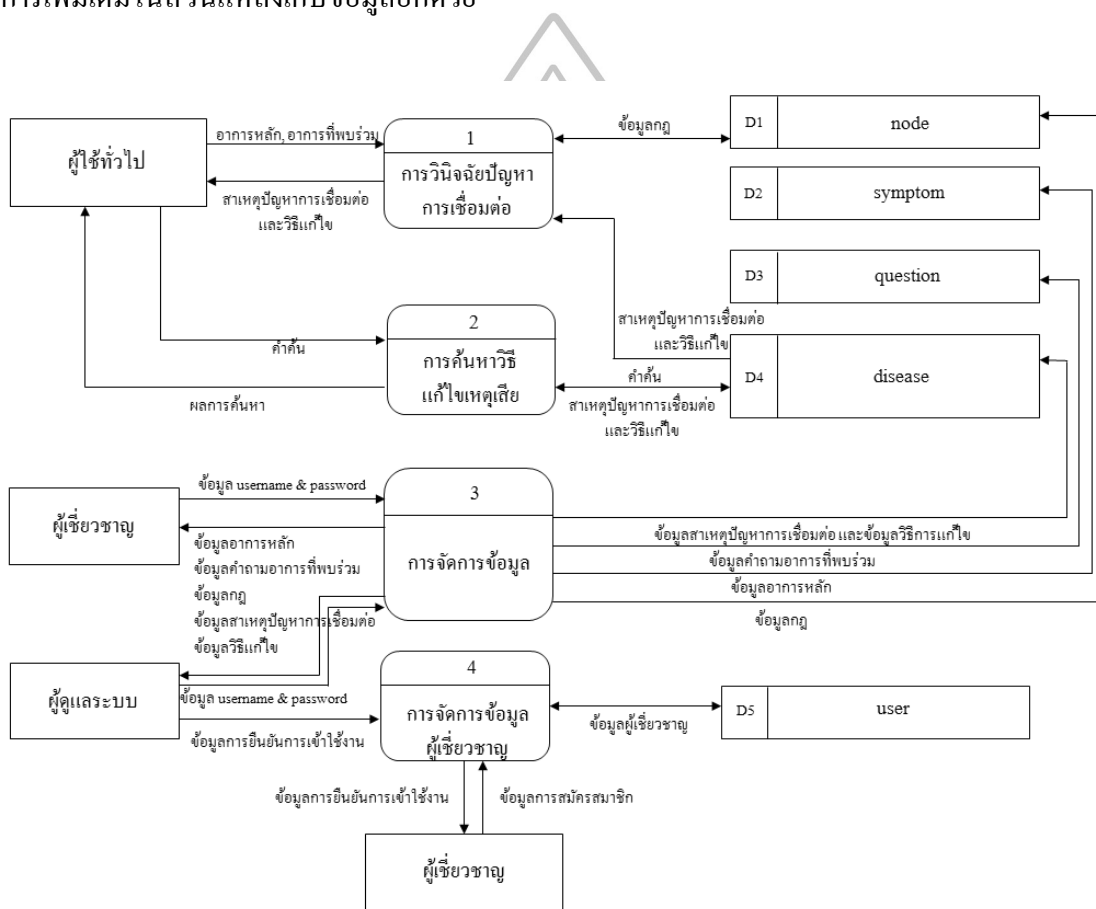
กระแสข้อมูลนำเข้าของระบบ ได้แก่ ข้อมูลผู้เชี่ยวชาญ ข้อมูลอาการหลัก ข้อมูลคำถามอาการที่พบร่วม ข้อมูลกฎ ข้อมูลสาเหตุปัญหาการเชื่อมต่อ ข้อมูลวิธีแก้ไข เป็นต้น

กระแสข้อมูลนำออกของระบบ ได้แก่ สาเหตุปัญหาการเชื่อมต่อ วิธีแก้ไข และผลการค้นหา, ข้อมูลอาการหลัก ข้อมูลคำถามอาการที่พบร่วม ข้อมูลกฎ ข้อมูลสาเหตุปัญหาการเชื่อมต่อ ข้อมูลวิธีแก้ไข เป็นต้น

หน่วยประมวลผล ได้แก่ ระบบผู้เชี่ยวชาญเพื่อการวินิจฉัยปัญหาการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต

2. แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 1 (Data Flow Diagram Level-1)

แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 1 (Data Flow Diagram Level-1) นี้จะแสดงรายละเอียดของหน่วยประมวลผล โดยแตกรายละเอียดมาจากแผนกระแสข้อมูลระดับที่ 0 ซึ่งแสดงเพียงภาพรวมของระบบเท่านั้น แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 1 จะแสดงให้เห็นว่าในระบบประกอบด้วยหน่วยประมวลผลใดบ้าง และกระแสข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับหน่วยประมวลผลนั้นๆ ยังมีการเพิ่มเติมในส่วนแหล่งเก็บข้อมูลอีกด้วย



ภาพที่ 18 แผนภาพผังการไหลของข้อมูลระดับที่ 1 (Data Flow Diagram Level-1) ของระบบผู้เชี่ยวชาญการวินิจฉัยปัญหาการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต

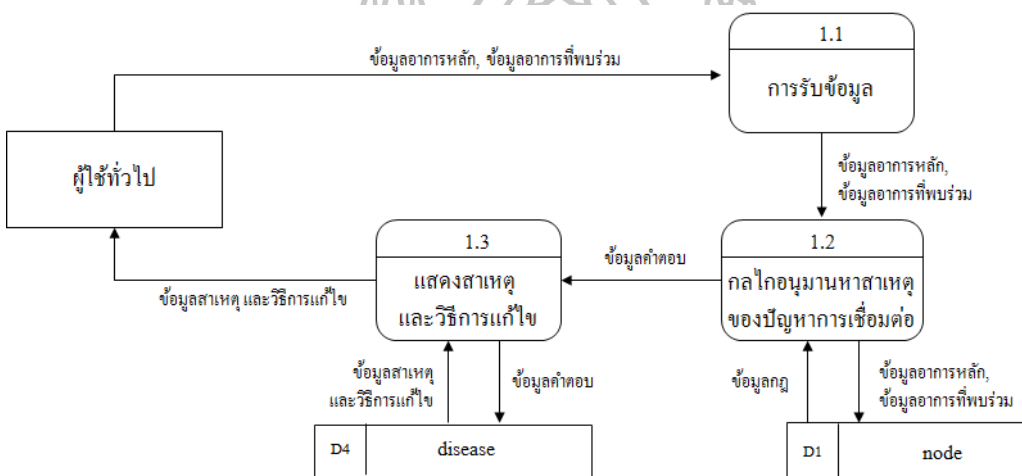
จากภาพที่ 18 จะเห็นว่า หน่วยประมวลผลที่ได้แตกรายละเอียดออกมาจะได้ 4 หน่วยประมวลผลหลักๆ 4 หน่วยประมวลผล ได้แก่ การวินิจฉัยปัญหาการเชื่อมต่อ การค้นหาวิธีแก้ไขเหตุเสีย การจัดการข้อมูล และการจัดการข้อมูลผู้เชี่ยวชาญ

ส่วนแหล่งเก็บข้อมูล ได้แก่ node, symptom, question, disease, user ซึ่งจะแสดงรายละเอียดในส่วนของพจนานุกรมข้อมูลต่อไป

3. แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 2 (Data Flow Diagram Level-2)

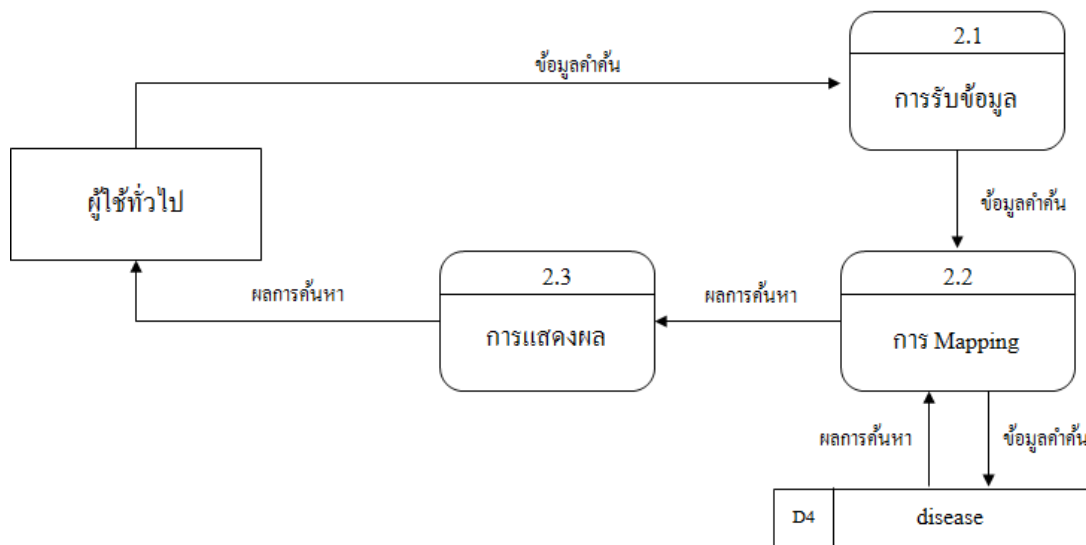
แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 2 (Data Flow Diagram Level-2) นี้จะแสดงรายละเอียดของแต่ละหน่วยประมวลผลอย่างละเอียด ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

3.1 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 2 (Data Flow Diagram Level-2) ของหน่วยประมวลผลการวินิจฉัยปัญหาการเชื่อมต่อ ซึ่งประกอบไปด้วย หน่วยประมวลผลย่อย 3 หน่วยประมวลผล ได้แก่ การรับข้อมูล กลไกอนุมานหาสาเหตุของปัญหาการเชื่อมต่อ และการแสดงสาเหตุและวิธีแก้ไขปัญหา ส่วนแหล่งเก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ node, disease ดังภาพที่ 19



ภาพที่ 19 แผนภาพผังการไหลของข้อมูลระดับที่ 2 (Data Flow Diagram Level-2) ของหน่วยประมวลผลการวินิจฉัยปัญหาการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต

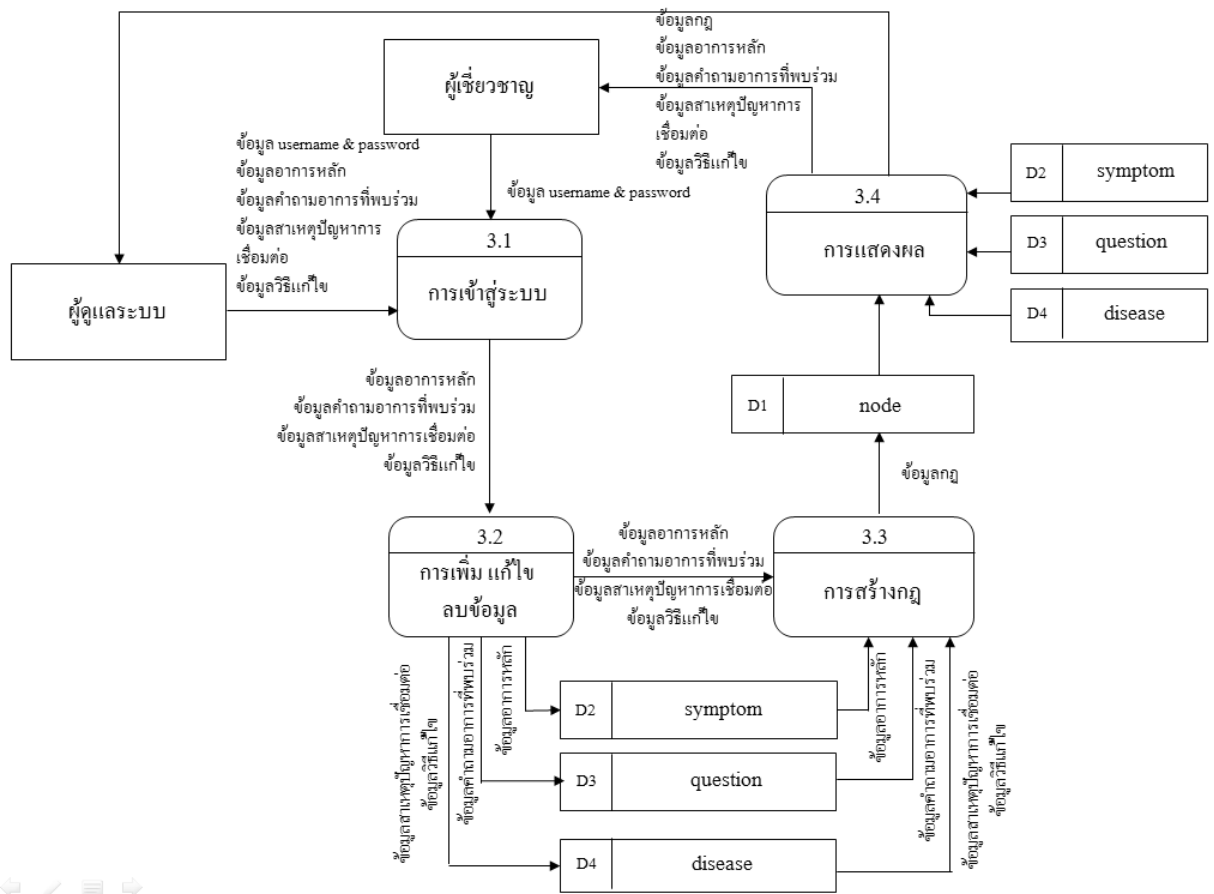
3.2 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 2 (Data Flow Diagram Level-2) ของหน่วยประมวลผลการค้นหาวิธีแก้ไขเหตุเสีย ซึ่งประกอบไปด้วย หน่วยประมวลผลย่อย 3 หน่วยประมวลผล ได้แก่ การรับข้อมูล การ Mapping และการแสดงผล ส่วนแหล่งเก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ disease ดังภาพที่ 20



ภาพที่ 20 แผนภาพผังการไหลของข้อมูลระดับที่ 2 (Data Flow Diagram Level-2) ของหน่วยประมวลผลการค้นหาวิธีแก้ไขเหตุเลื่อย

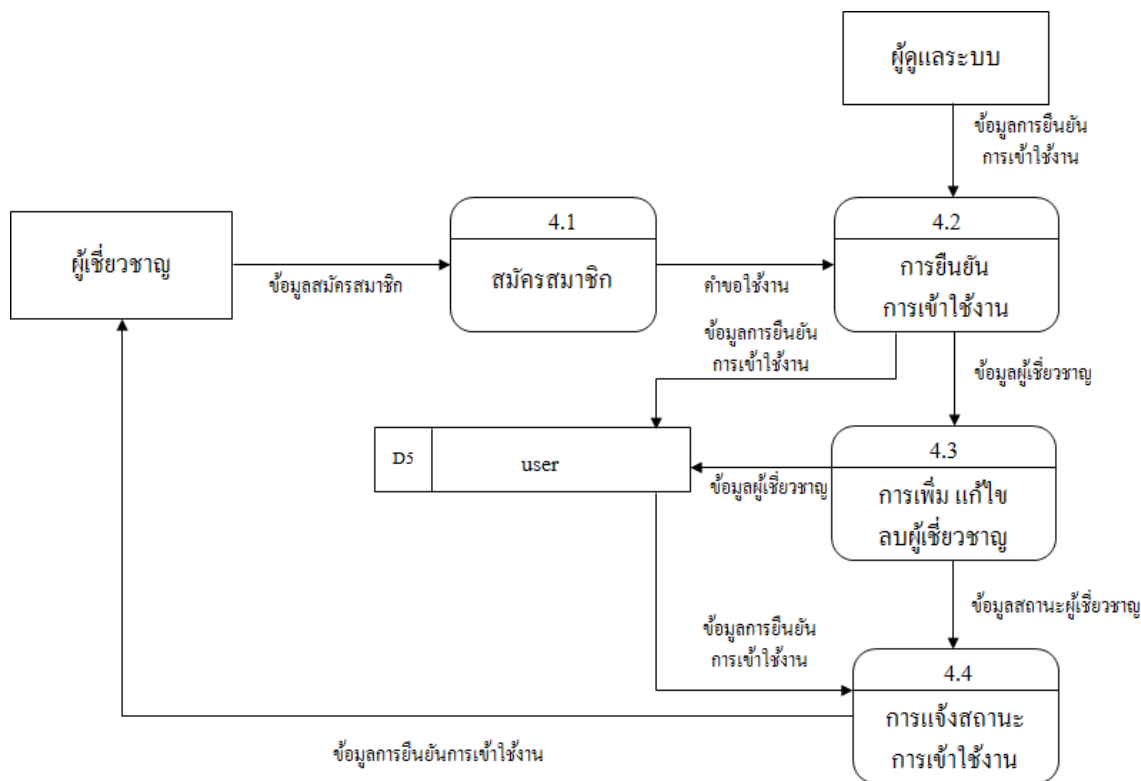
3.3 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 2 (Data Flow Diagram Level-2) ของหน่วยประมวลผลการจัดการข้อมูล ซึ่งประกอบไปด้วย หน่วยประมวลผลย่อย 4 หน่วยประมวลผล ได้แก่ การเข้าสู่ระบบ การเพิ่ม แก้ไข ลบข้อมูล การสร้างกฎ และการแสดงผล ส่วนแหล่งเก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ node, symptom, question, disease ดังภาพที่ 21





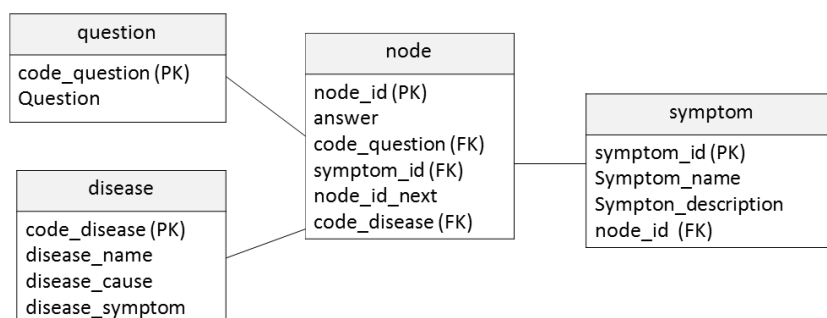
ภาพที่ 21 แผนภาพผังการไหลของข้อมูลระดับที่ 2 (Data Flow Diagram Level-2) ของหน่วยประมวลผลการจัดการข้อมูล

3.4 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 2 (Data Flow Diagram Level-2) ของหน่วยประมวลผลการจัดการข้อมูลผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งประกอบไปด้วย หน่วยประมวลผลย่อย 4 หน่วยประมวลผล ได้แก่ การสมัครสมาชิก การยืนยันการเข้าใช้งาน การเพิ่ม แก้ไข ลบข้อมูลผู้เชี่ยวชาญ และการแจ้งสถานะการใช้งาน ส่วนแหล่งเก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้อง user ดังภาพที่ 22



ภาพที่ 22 แผนภาพผังการไหลของข้อมูลระดับที่ 2 (Data Flow Diagram Level-2) ของหน่วยประมวลผลการจัดการข้อมูลผู้เชี่ยวชาญ

2.4 ออกแบบฐานข้อมูล ผู้วิจัยได้ทำการออกแบบฐานข้อมูลโดยใช้แบบจำลอง E-R Model (Entity Relationship Model) ซึ่งมีรายละเอียดความสัมพันธ์ของข้อมูล ดังต่อไปนี้



ภาพที่ 23 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มข้อมูล (ER Diagram)

2.5 การออกแบบพจนานุกรมที่เก็บข้อมูล (Data Dictionary) การออกแบบการจัดเก็บข้อมูลอย่างเป็นระบบ จะทำให้ง่ายต่อการเข้าถึงข้อมูล และการค้นหา ทางผู้วิจัยจึงเลือกใช้โปรแกรม mysql ในการจัดการฐานข้อมูล โดยมีรายละเอียด ดังนี้

ตารางที่ 1 ตารางอาการเสียหลัก

Field Name	Type	Length	Description	Remark
code_disease	int	3	รหัสอาการเสียหลัก	PK
disease_name	varchar	30	ชื่ออาการเสียหลัก	
disease_cause	varchar	50	รายละเอียดอาการเสียหลัก	
disease_symptom	int	3	รหัสโหนด	FK

ตารางที่ 2 ตารางโหนด

Field Name	Type	Length	Description	Remark
node_id	int	5	รหัสโหนด	PK
answer	char	5	คำตอบ (yes,no)	PK
code_question	int	3	รหัสคำถาม	FK
symptom_id	int	3	รหัสอาการหลัก	FK
node_id_next	int	3	รหัสโหนดถัดไป	
code_disease	int	3	รหัสสาเหตุเหตุเสีย	FK

ตารางที่ 3 ตารางคำถาม

Field Name	Type	Length	Description	Remark
code_question	int	3	รหัสคำถาม	PK
question	varchar	50	คำถาม	

ตารางที่ 4 ตารางสาเหตุเหตุเสีย

Field Name	Type	Length	Description	Remark
symptom_id	int	3	รหัสสาเหตุเหตุเสีย	PK
Symptom_name	varchar	50	สาเหตุเหตุเสีย	
Sympton_description	varchar	100	วิธีการแก้ปัญหา	
node_id	int	5	รหัสโหนด	FK

ตารางที่ 5 ตารางข้อมูลผู้ใช้

Field Name	Type	Length	Description	Remark
user_id	int	3	รหัสผู้ใช้งาน	PK
user_name	varchar	50	ชื่อผู้ใช้งาน	
user_surname	varchar	100	นามสกุลผู้ใช้งาน	
user_birthday	date		วัน/เดือน/ปี เกิด	
user_occupation	varchar	50	อาชีพ	
user_username	varchar	20	ชื่อเข้าใช้ระบบ	
user_password	varchar	20	รหัสผ่าน	
user_type	int	1	ประเภทผู้ใช้งาน	
user_status	int	1	สถานะผู้ใช้งาน	

หมายเหตุ : จากตารางที่ 3.5

user_type มี 2 ประเภท คือ

2 แทนผู้ดูแลระบบ

3 แทนผู้เชี่ยวชาญ

user_status มี 2 ประเภท คือ

1 คือ อนุญาตให้เข้าสู่ระบบได้

2 คือ ไม่อนุญาตให้เข้าสู่ระบบได้

2.6 การออกแบบส่วนประสานงานกับผู้ใช้ (User Interface) ซึ่งใช้เป็นตัวกลางในการติดต่อสื่อสารระหว่างผู้ใช้กับระบบ โดยหน้าต่างใช้งานจะประกอบไปด้วย

2.6.1 ส่วนเมนูหน้าแรก ซึ่งมีเมนูดังนี้

1. เมนูตรวจสอบการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต
2. เมนูค้นหา
3. เมนูสำหรับผู้ดูแลระบบ
4. เมนูสำหรับผู้เชี่ยวชาญ
5. เมนูติดต่อเรา
6. ออกจากการใช้งาน

ระบบตรวจสอบปัญหาการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต

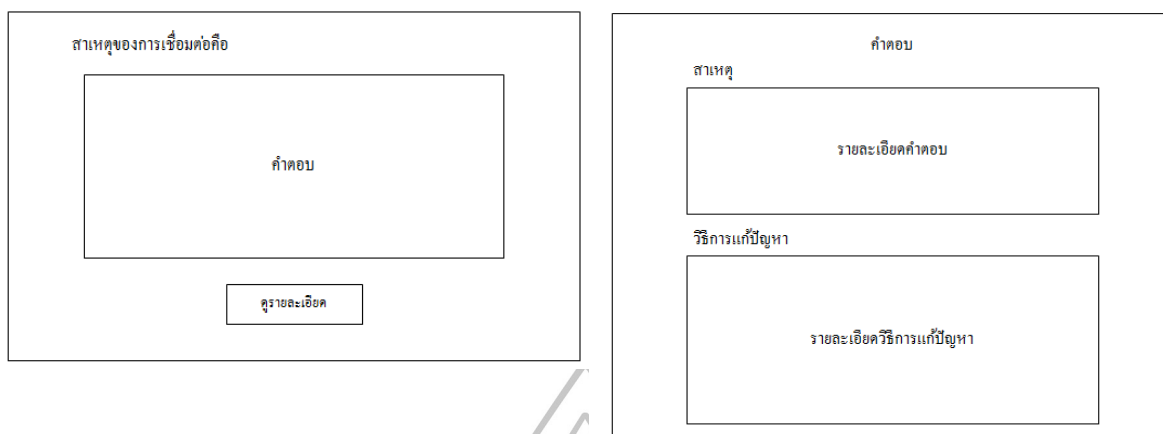
กรุณาเลือกรายการที่ท่านต้องการ

ตรวจสอบการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต	Picture or Logo
ค้นหา	
ผู้ดูแลระบบ	
ผู้เชี่ยวชาญ	
ติดต่อเรา	
ออกจากระบบ	

ภาพที่ 24 แสดงตัวอย่างหน้าตาการใช้งานหน้าแรกของระบบ

2.6.2 ส่วนหน้าตาการทำงาน

<p>กรุณาเลือกอาการหลักที่คุณพบ</p> <div style="border: 1px solid black; height: 100px; margin: 10px 0; text-align: center; line-height: 100px;">List อาการหลัก</div> <div style="text-align: right; margin-bottom: 10px;"><input type="button" value="ตกลง"/></div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;">รายละเอียดคำอธิบาย อาการหลัก</div>	<p>โปรดเลือกอาการอื่นๆที่คุณพบ</p> <div style="border: 1px solid black; height: 100px; margin: 10px 0; text-align: center; line-height: 100px;">List อาการอื่นๆ</div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <input type="button" value="ย้อนกลับ"/> <input type="button" value="ตกลง"/> </div>
--	--



ภาพที่ 25 แสดงตัวอย่างหน้าต่างการทำงานของระบบ

2.7 การพัฒนาระบบผู้เชี่ยวชาญ โดยผู้วิจัยมีกระบวนการในการพัฒนาระบบผู้เชี่ยวชาญ ดังนี้

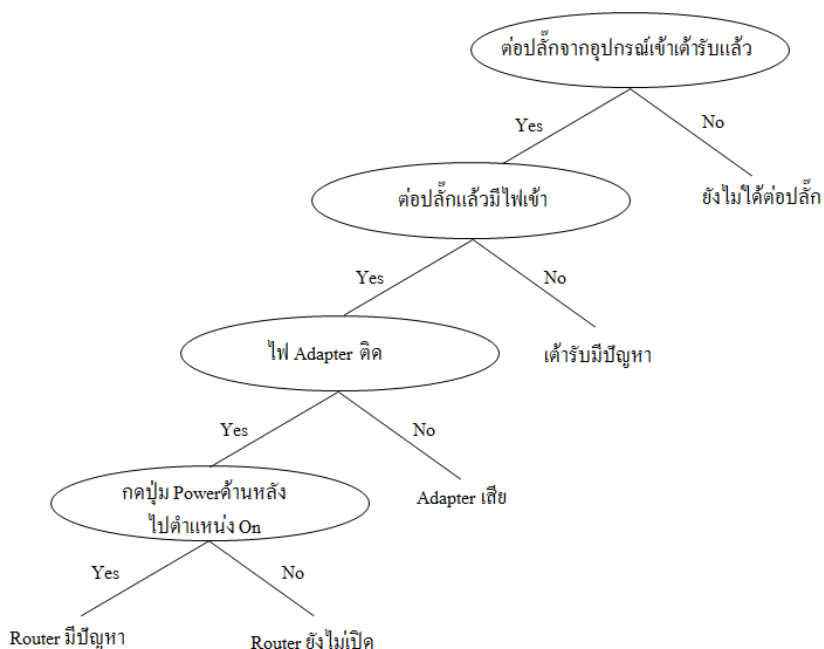
1. การวิเคราะห์ปัญหา ในขั้นตอนนี้จะเป็นการวิเคราะห์ปัญหา โดยผู้วิจัย ทำการศึกษาข้อปัญหา และวิธีการแก้ไขปัญหามาเบื้องต้นจากเจ้าหน้าที่ Call Center และเอกสารต่างๆ ซึ่งจากการศึกษาระบบงานเดิม พบว่า เมื่อผู้ใช้บริการประสบปัญหา ผู้ให้บริการ ยังไม่มีข้อมูลสนับสนุนเพียงพอที่จะตรวจสอบถึงปัญหาที่พบ และแนวทางการแก้ปัญหาเบื้องต้น จึงจำเป็นต้องโทรเข้ามาสอบถามข้อมูลจากเจ้าหน้าที่ Call Center เป็นจำนวนมาก บ่อยครั้งที่พบว่า ปัญหาที่ผู้ใช้บริการติดต่อเข้ามาเป็นปัญหาเล็กน้อย และบางเวลาจำนวนเจ้าหน้าที่ Call Center อาจจะมีจำนวนไม่เพียงพอต่อการให้บริการ ทำให้ผู้ใช้บริการเสียเวลา และค่าใช้จ่ายในการรอสาย เป็นสาเหตุทำให้ผู้ใช้บริการไม่พึงพอใจในการให้บริการ และสูญเสียโอกาสในการใช้งานได้

วิธีการหนึ่งซึ่งผู้วิจัยเลือกใช้ในการจัดขั้นตอนในการแก้ปัญหา คือ การจัดการความรู้ในรูปแบบต้นไม้ตัดสินใจ (Decision Tree) เนื่องจากในกรณีที่มีความรู้มีขนาดใหญ่และซับซ้อน การใช้โครงสร้างต้นไม้จะเป็นวิธีการที่สะดวก

2. การถอดความรู้ ความรู้เกี่ยวกับเหตุเสียต่างๆของการใช้งานอินเทอร์เน็ต จะถูกรวบรวมความรู้ จากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญทางด้านการแก้ปัญหาอินเทอร์เน็ต ซึ่งทำหน้าที่ดูแลให้คำปรึกษาทางด้านการแก้ปัญหาอินเทอร์เน็ตให้กับ Call Center จำนวน 5 และเทคนิควิธีการแก้ไขปัญหาเบื้องต้นเพิ่มเติมจากเว็บไซต์ผู้ให้บริการ

3. การออกแบบและสร้างฐานกฎ การสร้างต้นแบบในระบบผู้เชี่ยวชาญเพื่อการวินิจฉัยปัญหาการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต จะเลือกใช้ต้นไม้ตัดสินใจ (Decision Tree) ซึ่งเป็นเครื่องมือ

ในการเปลี่ยนความรู้ต่างๆที่ได้รวบรวมมา เพื่อให้เป็นฐานกฎ โดยผู้วิจัยได้ทำการออกแบบผังงานของแต่ละข้อปัญหาของอินเทอร์เน็ต ดังตัวอย่างต่อไปนี้



ภาพที่ 26 แสดงตัวอย่างต้นไม้ตัดสินใจของการวินิจฉัยปัญหาการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต
อาการ ไฟ Router ไม่ติดทุกดวง

จากนั้นนำข้อมูลที่ได้จากจากออกแบบผังงานมาสร้างอยู่ในรูปแบบของฐานกฎ โดยข้อมูลจะอยู่ในรูปแบบของกฎ IF.....THEN..... โดยเราจะแปลงเป็นกฎได้ดังต่อไปนี้

กฎที่ 1 IF (ไฟ Router ไม่ติดทุกดวง = Yes) AND (เชื่อมต่อจากอุปกรณ์เข้าได้รับ = No)
THEN (ยังไม่ได้เชื่อมต่อ)

กฎที่ 2 IF (ไฟ Router ไม่ติดทุกดวง = Yes) AND (เชื่อมต่อจากอุปกรณ์เข้าได้รับ = Yes)
AND (เชื่อมต่อแล้วมีไฟเข้า = No)
THEN (เต้ารับมีปัญหา)

กฎที่ 3 IF (ไฟ Router ไม่ติดทุกดวง = Yes) AND (เชื่อมต่อจากอุปกรณ์เข้าได้รับ = Yes)
AND (เชื่อมต่อแล้วมีไฟเข้า = Yes) AND (ไฟ Adapter ติด = No)
THEN (Adapter เสียบ)

กฎที่ 4 IF (ไฟ Router ไม่ติดทุกดวง = Yes) AND (เชื่อมต่อจากอุปกรณ์เข้าได้รับ = Yes)
AND (เชื่อมต่อแล้วมีไฟเข้า = Yes) AND (ไฟ Adapter ติด = Yes) AND (กดปุ่ม

Power ด้านหลังไปที่ตำแหน่ง On = No)

THEN (Router ยังไม่ได้เปิด)

กฎที่ 5 IF (ไฟ Router ไม่ติดทุกดวง = Yes) AND (ต่อปลั๊กจากอุปกรณ์เข้าเต้ารับ = Yes)

AND (ต่อปลั๊กแล้วมีไฟเข้า = Yes) AND (ไฟ Adapter ติด = Yes) AND (กดปุ่ม

Power ด้านหลังไปที่ตำแหน่ง On = Yes)

THEN (Router มีปัญหา)

4. จัดทำระบบผู้เชี่ยวชาญโดยการนำกฎที่ได้ มาจัดเก็บลงในฐานความรู้ของระบบผู้เชี่ยวชาญเพื่อการวินิจฉัยปัญหาการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต และใช้โปรแกรม JESS เป็นเครื่องมือในการอนุมานหาคำตอบ สิ่งแวดล้อมที่ใช้ในการพัฒนาระบบคือ JAVA ภาษาที่ใช้ในการพัฒนาระบบ Apache เป็นโปรแกรมเว็บเซิร์ฟเวอร์ และ MySQL เป็นโปรแกรมระบบฐานข้อมูล โดยระบบที่ได้จะสามารถวินิจฉัยปัญหาการใช้งานอินเทอร์เน็ตให้แก่ผู้ใช้บริการ และมีการนำเสนอแนวทางการแก้ไขปัญหาด้วย

5. การปรับปรุงฐานความรู้

5.1 การลบข้อมูลในฐานความรู้

จากภาพที่ 26 จะเห็นว่ากรณีที่อาการหลัก คือ ไฟ Router ไม่ติดทุกดวง มีกฎทั้งหมดจำนวน 5 กฎ การลบข้อมูลในฐานความรู้ ผู้วิจัยขอยกตัวอย่างการลบ โหนด ต่อปลั๊กแล้วมีไฟเข้า ออกจากฐานความรู้ และเมื่อมีการลบข้อคำถาม จึงต้องเชื่อมโยงโหนดใหม่ โดยให้ โหนดต่อปลั๊กจากอุปกรณ์เข้าเต้ารับแล้ว = Yes ไปเชื่อมโยงกับโหนด ไฟ Adapter ติด จะได้กฎใหม่ที่เหลือเพียงแค่ 4 กฎ รายละเอียดดังนี้

กฎที่ 1 IF (ไฟ Router ไม่ติดทุกดวง = Yes) AND (ต่อปลั๊กจากอุปกรณ์เข้าเต้ารับ = No)

THEN (ยังไม่ได้ต่อปลั๊ก)

กฎที่ 2 IF (ไฟ Router ไม่ติดทุกดวง = Yes) AND (ต่อปลั๊กจากอุปกรณ์เข้าเต้ารับ = Yes)

AND (ไฟ Adapter ติด = No)

THEN (Adapter เสีย)

กฎที่ 3 IF (ไฟ Router ไม่ติดทุกดวง = Yes) AND (ต่อปลั๊กจากอุปกรณ์เข้าเต้ารับ = Yes)

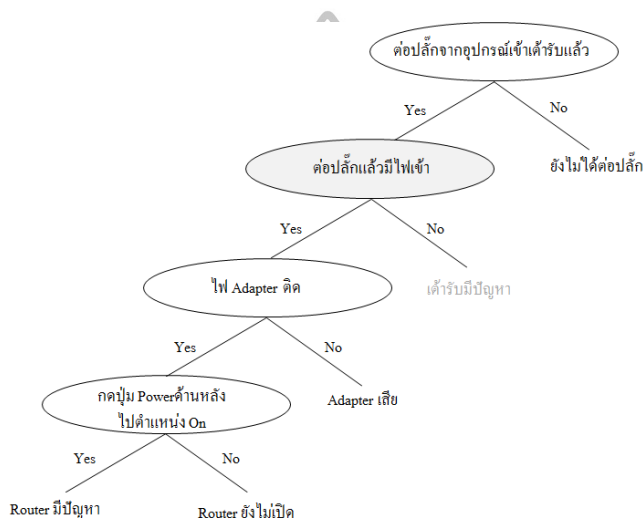
AND (ไฟ Adapter ติด = Yes) AND (กดปุ่ม Power ด้านหลังไปที่ตำแหน่ง On =

No)

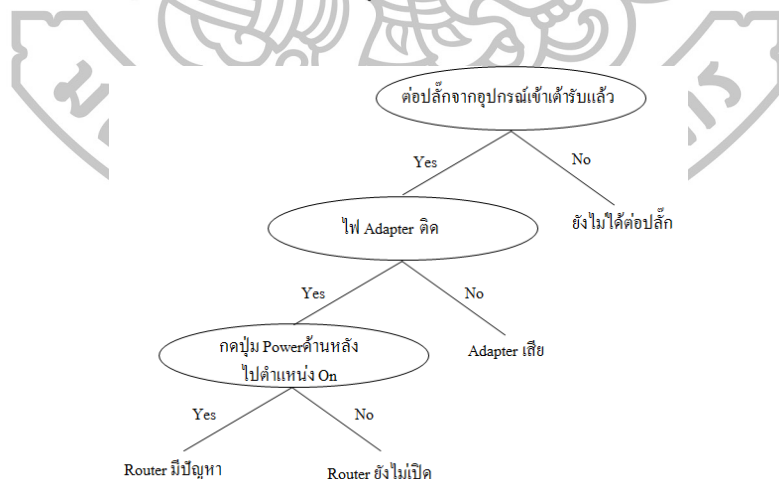
THEN (Router ยังไม่ได้เปิด)

กฎที่ 4 IF (ไฟ Router ไม่ติดทุกดวง = Yes) AND (ต่อปลั๊กจากอุปกรณ์เข้าได้รับแล้ว = Yes)
 AND (ไฟ Adapter ติด = Yes) AND (กดปุ่ม Power ด้านหลังไปที่ตำแหน่ง On =
 Yes)
 THEN (Router มีปัญหา)

โดยตัวอย่างต้นไม้มัดตัดสินใจที่มีการลบข้อมูลแล้ว จะแสดงดังภาพที่ 28



ภาพที่ 27 แสดงตัวอย่างต้นไม้มัดตัดสินใจของการวินิจฉัยปัญหาการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต
 อาการ ไฟ Router ไม่ติดทุกดวง ก่อนการลบกฎ



ภาพที่ 28 แสดงตัวอย่างต้นไม้มัดตัดสินใจของการวินิจฉัยปัญหาการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต
 อาการ ไฟ Router ไม่ติดทุกดวง หลังการลบกฎ

5.2 การเพิ่มข้อมูลในฐานความรู้

การอัปเดตฐานความรู้ เพื่อเป็นการปรับปรุงฐานความรู้ให้มีความทันสมัยอยู่เสมอ เป็นสิ่งจำเป็น ซึ่งจากภาพที่ 29 มีจำนวนกฎทั้งหมด 4 กฎ เมื่อมีการอัปเดตฐานความรู้ จำเป็นต้องสร้างกฎใหม่เพิ่มเข้ามา ในที่นี้ต้องการเพิ่มโหนด *ต่อปลั๊กแล้วมีไฟเข้า* โดยโหนด *ต่อปลั๊กแล้วมีไฟเข้า* จะแทรกอยู่ระหว่างโหนด *ต่อปลั๊กจากอุปกรณ์เข้าเต้ารับแล้ว* และ *ไฟ Adapter* ติด มีเส้นเชื่อมโยงโหนด คือ Yes จากการปรับปรุงกฎในการอัปเดตฐานข้อมูลนี้จะได้จำนวนกฎใหม่ 5 กฎ รายละเอียดดังนี้

กฎที่ 1 IF (ไฟ Router ไม่ติดทุกดวง = Yes) AND (ต่อปลั๊กจากอุปกรณ์เข้าเต้ารับ = No)
THEN (ยังไม่ได้ต่อปลั๊ก)

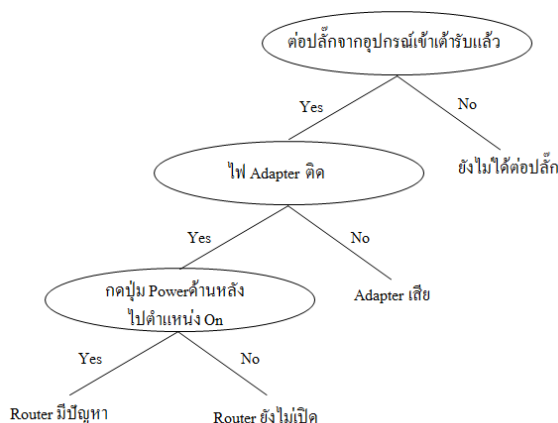
กฎที่ 2 IF (ไฟ Router ไม่ติดทุกดวง = Yes) AND (ต่อปลั๊กจากอุปกรณ์เข้าเต้ารับ = Yes)
AND (ต่อปลั๊กแล้วมีไฟเข้า = No)
THEN (เต้ารับมีปัญหา)

กฎที่ 3 IF (ไฟ Router ไม่ติดทุกดวง = Yes) AND (ต่อปลั๊กจากอุปกรณ์เข้าเต้ารับ = Yes)
AND (ต่อปลั๊กแล้วมีไฟเข้า = Yes) AND (ไฟ Adapter ติด = No)
THEN (Adapter เสีย)

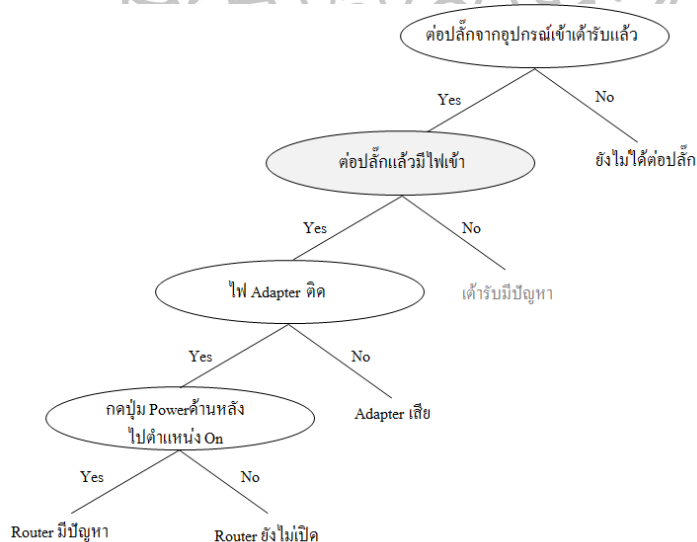
กฎที่ 4 IF (ไฟ Router ไม่ติดทุกดวง = Yes) AND (ต่อปลั๊กจากอุปกรณ์เข้าเต้ารับ = Yes)
AND (ต่อปลั๊กแล้วมีไฟเข้า = Yes) AND (ไฟ Adapter ติด = Yes) AND (กดปุ่ม
Power ด้านหลังไปที่ตำแหน่ง On = No)
THEN (Router ยังไม่ได้เปิด)

กฎที่ 5 IF (ไฟ Router ไม่ติดทุกดวง = Yes) AND (ต่อปลั๊กจากอุปกรณ์เข้าเต้ารับ = Yes)
AND (ต่อปลั๊กแล้วมีไฟเข้า = Yes) AND (ไฟ Adapter ติด = Yes) AND (กดปุ่ม
Power ด้านหลังไปที่ตำแหน่ง On = Yes)
THEN (Router มีปัญหา)

โดยตัวอย่างต้นไม้ตัดสินใจที่มีการเพิ่มข้อมูลแล้ว จะแสดงดังภาพที่ 30



ภาพที่ 29 แสดงตัวอย่างต้นไม้ตัดสินใจของการวินิจฉัยปัญหาการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต
อาการ ไฟ Router ไม่ติดทุกดวง ก่อนการเพิ่มกฏ



ภาพที่ 30 แสดงตัวอย่างต้นไม้ตัดสินใจของการวินิจฉัยปัญหาการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต
อาการ ไฟ Router ไม่ติดทุกดวง หลังการเพิ่มกฏ

4.3 การสร้างแบบประเมินประสิทธิภาพของระบบผู้เชี่ยวชาญเพื่อการวินิจฉัยปัญหาการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต ผู้วิจัยได้ดำเนินการ ดังนี้

4.3.1 ศึกษาเทคนิคการสร้างแบบประเมินประสิทธิภาพของระบบจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

4.3.2 ออกแบบเครื่องมือสำหรับประเมินประสิทธิภาพของระบบผู้เชี่ยวชาญเพื่อการวินิจฉัยปัญหาการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต โดยมีรายละเอียดดังนี้

ส่วนที่ 1 คำชี้แจง

ส่วนที่ 2 คำถามเกี่ยวกับข้อมูลส่วนตัวของผู้ประเมิน

ส่วนที่ 3 รายการคำถามเกี่ยวกับการประเมินประสิทธิภาพของระบบ

ส่วนที่ 4 ผลการประเมินในแต่ละรายการ

4.3.3 สร้างเครื่องมือสำหรับแบบประเมินประสิทธิภาพของระบบผู้เชี่ยวชาญเพื่อการวินิจฉัยปัญหาการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต โดยใช้หลักเกณฑ์ร้อยละ ในการประเมิน

4.3.4 นำแบบประเมินประสิทธิภาพของระบบผู้เชี่ยวชาญเพื่อการวินิจฉัยปัญหาการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต ไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งผลประเมินที่ได้ต้องมีค่าความถูกต้องมากกว่าร้อยละ 80

4.4 การสร้างแบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบผู้เชี่ยวชาญเพื่อการวินิจฉัยปัญหาการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต ผู้วิจัยได้ดำเนินการ ดังนี้

4.4.1 ศึกษาทฤษฎีหลักการและเทคนิคในการสร้างแบบประเมินความพึงพอใจจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

4.4.2 ออกแบบเครื่องมือสำหรับแบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อการใช้งานระบบผู้เชี่ยวชาญเพื่อการวินิจฉัยปัญหาการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต โดยมีรายละเอียดดังนี้

ส่วนที่ 1 คำถามเกี่ยวกับข้อมูลส่วนตัวของผู้ประเมิน

ส่วนที่ 2 รายการคำถามเกี่ยวกับการประเมินความพึงพอใจ ประกอบด้วย ความสามารถของระบบ ความถูกต้องของระบบ ความสะดวก และง่ายต่อการใช้งานระบบ และผลการประเมินในแต่ละรายการ

ส่วนที่ 3 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

4.4.3 สร้างเครื่องมือสำหรับแบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อการใช้งานระบบผู้เชี่ยวชาญเพื่อการวินิจฉัยปัญหาการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต โดยใช้มาตราส่วน 5 ระดับ (Rating Scale) ตามวิธีของลิเคิร์ท โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

ระดับ	5	หมายถึง	มากที่สุด
ระดับ	4	หมายถึง	มาก
ระดับ	3	หมายถึง	ปานกลาง
ระดับ	2	หมายถึง	น้อย
ระดับ	1	หมายถึง	น้อยที่สุด

ระดับเกณฑ์ค่าเฉลี่ยความหมาย

4.51 – 5.00 ความพึงพอใจของระบบอยู่ในระดับ มากที่สุด

3.51 – 4.50 ความพึงพอใจของระบบอยู่ในระดับ มาก

2.51 – 3.50 ความพึงพอใจของระบบอยู่ในระดับ ปานกลาง

1.51 – 2.50 ความพึงพอใจของระบบอยู่ในระดับ น้อย

1.00 – 1.50 ความพึงพอใจของระบบอยู่ในระดับ น้อยที่สุด

4.4.4 นำแบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อการใช้งานระบบไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ประเมิน เพื่อหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถาม และวัตถุประสงค์ของเครื่องมือ โดยใช้ ผู้เชี่ยวชาญด้านการวินิจฉัยปัญหาการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต ด้านคอมพิวเตอร์ และด้านการสร้าง เครื่องมือในการวิจัย ใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจง อย่างละ 1 คน เป็นผู้ประเมินแบบสอบถาม และจะ วัดค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบสอบถาม ด้วยวิธี IOC (Index of Item Objective Congruence) (บุญชม ศรีสะอาด : 2545) โดยใช้หลักการให้คะแนนดังนี้

ให้คะแนน +1 ถ้าแน่ใจว่าข้อคำถามวัดได้ตรงตามวัตถุประสงค์

ให้คะแนน 0 ถ้าไม่แน่ใจว่าข้อคำถามวัดได้ตรงตามวัตถุประสงค์

ให้คะแนน -1 ถ้าแน่ใจว่าข้อคำถามวัดได้ไม่ตรงตามวัตถุประสงค์

แล้วนำผลคะแนนที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญมาคำนวณหาค่า IOC ตามสูตร

$$IOC = \frac{\sum R}{N}$$

เมื่อ

IOC คือ ความสอดคล้องระหว่างวัตถุประสงค์กับแบบทดสอบ

$\sum R$ คือ ผลรวมของคะแนนจากผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

N คือ จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

ค่าดัชนีความสอดคล้องที่ยอมรับได้ต้องมีค่าตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป

4.4.5 นำแบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อการใช้งานระบบไปปรับปรุงตามข้อเสนอแนะ ของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน เพื่อให้มีค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ โดยมีค่าระหว่าง 0.50-1.00

4.4.6 นำแบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อการใช้งานระบบไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

5. วิธีดำเนินการวิจัย และรวบรวมข้อมูล

5.1 การประเมินเนื้อหาของการวินิจฉัยปัญหาการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต

5.1.1 ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตจากแหล่งความรู้ต่างๆ ไม่ว่าจะเป็น จากการสัมภาษณ์เจ้าหน้าที่ Call Center ศึกษาจากหนังสือ และเว็บไซต์ของผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ต

5.1.2 ผู้วิจัยนำข้อมูลที่รวบรวมได้มาวิเคราะห์ถึงความสัมพันธ์ของข้อมูลให้สอดคล้องกันในรูปแบบคำถาม คำตอบ และวิธีการแก้ไขปัญหาการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต และจัดทำข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบกฎ โดยใช้โครงสร้างแบบต้นไม้ตัดสินใจ (Decision Tree)

5.1.3 ผู้วิจัยนำโครงสร้างข้อมูลในรูปแบบกฎไปให้เจ้าหน้าที่ Call Center ประเมินเนื้อหาของระบบการวินิจฉัยปัญหาการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต โดยใช้แบบประเมินเนื้อหาของระบบการวินิจฉัยปัญหาการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต

5.1.4 ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากการประเมินมาวิเคราะห์หาดัชนีความสอดคล้องของเนื้อหาด้วยวิธี OIC

5.1.5 ผู้วิจัยสรุปผลและอภิปรายผล

5.2 การประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบผู้เชี่ยวชาญเพื่อการวินิจฉัยปัญหาการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต

5.2.1 ผู้วิจัยได้ชี้แจงวัตถุประสงค์ของการวิจัย วิธีการประเมินความพึงพอใจของการใช้งานให้แก่กลุ่มตัวอย่าง กลุ่มที่ 2 ซึ่งเป็นผู้ใช้งานอินเทอร์เน็ตของบริษัททรูอินเทอร์เน็ต

5.2.2 ผู้วิจัยแนะนำวิธีการใช้งานระบบผู้เชี่ยวชาญเพื่อการวินิจฉัยปัญหาการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต กรณีศึกษา บริษัททรูอินเทอร์เน็ต แก่กลุ่มตัวอย่าง

5.2.3 ผู้วิจัยได้ให้กลุ่มตัวอย่าง ทดลองใช้ระบบผู้เชี่ยวชาญเพื่อการวินิจฉัยปัญหาการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต กรณีศึกษา บริษัททรูอินเทอร์เน็ต เป็นเวลา 15 นาที

5.2.4 ผู้วิจัยทำการแจกแบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบ เพื่อให้กลุ่มตัวอย่างประเมินความพึงพอใจที่มีต่อการใช้งานระบบ โดยใช้มาตราส่วน 5 ระดับ (Rating Scale) ตามวิธีของลิเคิร์ต

5.2.5 ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากการประเมินมาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ โดยใช้ค่าเฉลี่ยเลขคณิตเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

5.2.6 ผู้วิจัยสรุปผล และอภิปรายผล

6. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

6.1 สถิติที่ใช้ในการตรวจสอบคุณภาพของเนื้อหาที่นำเข้าสู่ระบบ และตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ โดยหาค่าความเที่ยงตรงด้วยวิธี IOC (Index of Item Objective Congruence) (บุญชม ศรีสะอาด : 2545) โดยใช้หลักการให้คะแนนดังนี้

ให้คะแนน +1 ใช้ได้

ให้คะแนน 0 ไม่แน่ใจ

ให้คะแนน -1 ใช้ไม่ได้

ให้นำผลคะแนนที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญมาคำนวณหาค่า IOC ตามสูตร

$$IOC = \frac{\sum R}{N}$$

เมื่อ

IOC คือ ความความเที่ยงตรงของเนื้อหา

$\sum R$ คือ ผลรวมของคะแนนจากผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

N คือ จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

ค่าดัชนีความสอดคล้องที่ยอมรับได้ต้องมีค่าตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป

6.2 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

6.2.1 ค่าเฉลี่ย (Mean) โดยใช้สูตรคำนวณ ดังนี้

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

เมื่อ

\bar{X} หมายถึง ค่าเฉลี่ย

$\sum X$ หมายถึง ผลรวมของข้อมูลทั้งหมด

N หมายถึง จำนวนกลุ่มตัวอย่าง

6.2.2 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

$$S. D. = \frac{\sqrt{n \sum x^2 - (\sum x)^2}}{n(n-1)}$$

เมื่อ	S.D.	หมายถึง	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	$\sum X$	หมายถึง	ผลรวมของคะแนน
	$\sum x^2$	หมายถึง	ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
	n	หมายถึง	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง



บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

จากการพัฒนาระบบผู้เชี่ยวชาญเพื่อการวินิจฉัยปัญหาการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต ภาควิชาการศึกษาคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ผู้วิจัยได้ศึกษาเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตจากแหล่งความรู้ต่างๆ ไม่ว่าจะเป็น จากการสัมภาษณ์เจ้าหน้าที่ Call Center ศึกษาจากหนังสือ และเว็บไซต์ของผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ต รวมไปถึงศึกษากระบวนการแก้ไขปัญหาการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตเบื้องต้นจากระบบงาน Call Center จากนั้นได้นำข้อมูลที่รวบรวมได้ทั้งหมดมาวิเคราะห์ถึงความสัมพันธ์ของข้อมูลให้สอดคล้องกันในรูปแบบคำถาม คำตอบ และวิธีการแก้ไขปัญหาการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต และจัดทำข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบกฎ โดยใช้โครงสร้างแบบต้นไม้ตัดสินใจ (Decision Tree) และนำข้อมูลในรูปแบบกฎ ไปสร้างเป็นฐานความรู้เพื่อใช้งานในระบบผู้เชี่ยวชาญ โดยใช้โปรแกรม JESS เป็นกลไกอนุมานเพื่อวินิจฉัยสาเหตุของปัญหาการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตให้แก่ผู้ใช้งานต่อไป หลังจากพัฒนาระบบเรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยดำเนินการนำระบบผู้เชี่ยวชาญไปให้ผู้ใช้งานอินเทอร์เน็ตของบริษัททรูอินเทอร์เน็ต เป็นผู้ประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานระบบ

วัตถุประสงค์ของการพัฒนาระบบผู้เชี่ยวชาญเพื่อการวินิจฉัยปัญหาการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต ภาควิชาการศึกษาคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี มีดังนี้

1. เพื่อพัฒนาระบบผู้เชี่ยวชาญเพื่อการวินิจฉัยปัญหาการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต ภาควิชาการศึกษาคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
2. เพื่อทดสอบประสิทธิภาพ และความพึงพอใจของระบบผู้เชี่ยวชาญเพื่อการวินิจฉัยปัญหาการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต ภาควิชาการศึกษาคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ที่ได้พัฒนาขึ้น

โดยผู้วิจัยขอสรุปผลการวิจัยออกเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการเก็บรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ ออกแบบข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบกฎ เพื่อพัฒนาระบบผู้เชี่ยวชาญเพื่อการวินิจฉัยปัญหาการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต ภาควิชาการศึกษาคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

ตอนที่ 2 ผลการทดลองใช้ระบบผู้เชี่ยวชาญเพื่อการวินิจฉัยปัญหาการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต กรณีศึกษา บริษัททรูอินเทอร์เน็ต และประเมินประสิทธิภาพ รวมถึงความพึงพอใจของการใช้งาน

ตอนที่ 1 ผลการเก็บรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ และออกแบบข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบกฎ เพื่อพัฒนาระบบระบบผู้เชี่ยวชาญเพื่อการวินิจฉัยปัญหาการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต กรณีศึกษา บริษัททรูอินเทอร์เน็ต

ผู้วิจัยได้สังเกตเห็นถึงปัญหาการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตที่ผู้ใช้งานพบ และไม่สามารถแก้ไขปัญหาการใช้งานเบื้องต้นเองได้ ผู้วิจัยจึงได้ทำการศึกษาขั้นตอน และกระบวนการแก้ไขปัญหาการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต เพื่อนำมาออกแบบ และพัฒนาระบบผู้เชี่ยวชาญเพื่อการวินิจฉัยปัญหาการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต กรณีศึกษา บริษัททรูอินเทอร์เน็ต ซึ่งจากการเก็บรวบรวมข้อมูล ไม่ว่าจะเป็นจากทางการสัมภาษณ์เจ้าหน้าที่ Call Center หนังสือต่างๆ และทางเว็บไซต์ของผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ตพบว่า สาเหตุของการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตสามารถจำแนกเป็นสาเหตุหลักๆ ได้ และขั้นตอนการแก้ปัญหาที่เป็นในลักษณะมีรูปแบบ และขั้นตอนที่ชัดเจน ทางผู้วิจัยจึงได้เก็บรวบรวมข้อมูลที่ได้อ่านั้นมาจัดเก็บใหม่ให้อยู่ในรูปแบบของกฎ โดยใช้โครงสร้างแบบต้นไม้ตัดสินใจ (Decision Tree) และใช้โปรแกรม JESS เป็นกลไกอนุมานเพื่อวินิจฉัยหาสาเหตุของปัญหาการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตให้แก่ผู้ใช้งานต่อไป

จากการเก็บรวบรวมข้อมูลจากแหล่งความรู้ต่างๆ ทางผู้วิจัยได้นำข้อมูลเหล่านั้นมาวิเคราะห์ ซึ่งสามารถจำแนกข้อมูลได้เป็น อาการหลัก อาการที่พบร่วม สาเหตุการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต และแนวทางการแก้ไขปัญหาการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต ดังนี้

1. อาการหลัก

จำแนกเป็น 7 อาการหลัก ดังนี้

1. ไฟบน Router ไม่ติดทุกดวง
2. ไฟ Internet บน Router ไม่ติด
3. ไฟ ADSL ไม่ติด/กระพริบ
4. อินเทอร์เน็ตหลุดบ่อย
5. อินเทอร์เน็ตช้า (Low speed)
6. เปิดเว็บไซต์ไม่ได้โดยใช้งานผ่าน สาย Lan
7. เปิดเว็บไซต์ไม่ได้โดยใช้งานผ่าน Wireless

2. อาการที่พบร่วม โดยในแต่ละอาการหลักนั้น มีอาการที่พบร่วม เพื่อนำไปอนุมานหาคำตอบ ปัญหาการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต ดังนี้

ตารางที่ 6 อาการที่พบร่วมของอาการหลัก ไฟบน Router ไม่ติดทุกดวง

อาการหลัก	อาการที่พบร่วม
1. ไฟบน Router ไม่ติดทุกดวง	เสียบปลั๊กแล้วมีไฟเข้า
	ต่อปลั๊กจากอุปกรณ์เข้าตัวรับแล้ว
	ไฟ Adapter ติด
	กดปุ่ม power ด้านหลังไปตำแหน่ง ON

ตารางที่ 7 อาการที่พบร่วมของอาการหลัก ไฟ Internet บน Router ไม่ติด

อาการหลัก	อาการที่พบร่วม
2. ไฟ Internet บน Router ไม่ติด	ปิด-เปิด Router แล้ว ไฟ Internet ติด
	มีการกด Reset Router
	มีเหตุการณ์ไฟดับ ไฟกระชาก
	ทำการตั้งค่า Router ให้ถูกต้องแล้ว

ตารางที่ 8 อาการที่พบร่วมของอาการหลัก ไฟ ADSL ไม่ติด/กระพริบ

อาการหลัก	อาการที่พบร่วม
3. ไฟ ADSL ไม่ติด/กระพริบ	ต่อสายโทรศัพท์จาก Router กับผนังบ้านเรียบร้อยแล้ว
	โทรศัพท์บ้านมีสัญญาณ โทรเข้า - ออก ได้ปกติ
	ใช้งานโทรศัพท์บ้านหลายเครื่อง
	มีการต่อใช้งานผ่าน Splitter

ตารางที่ 9 อาการที่พบร่วมของอาการหลัก อินเทอร์เน็ตหลุดบ่อย

อาการหลัก	อาการที่พบร่วม
4. อินเทอร์เน็ตหลุดบ่อย	ไฟ ADSL ที่โมเด็มจะติดนิ่ง สลับ กระพริบ
	ขณะที่โทรศัพท์บ้านมีสายเข้า อินเทอร์เน็ตจะใช้งานไม่ได้ทันที

ตารางที่ 9 อาการที่พบร่วมของอาการหลัก อินเทอร์เน็ตหลุดบ่อย (ต่อ)

อาการหลัก	อาการที่พบร่วม
4. อินเทอร์เน็ตหลุดบ่อย (ต่อ)	เล่น Program Chat เช่น MSN, Gtalk, Yahoo! แล้วขาดการเชื่อมต่อสลับเชื่อมต่อได้
	เปิดเว็บไซต์ไม่ได้เป็นบางช่วง
	ขณะที่เปิดเว็บไซต์ไม่ได้ หรือ โปรแกรม Chat ขาดการเชื่อมต่อ นั้น ตำแหน่งไฟ ADSL ที่โมเด็มจะกระพริบ
	ขณะที่ใช้งานฝนตกหนัก

ตารางที่ 10 อาการที่พบร่วมของอาการหลัก อินเทอร์เน็ตช้า (Low speed)

อาการหลัก	อาการที่พบร่วม
5. อินเทอร์เน็ตช้า (Low speed)	ในบ้านมีจุดต่อพ่วงโทรศัพท์มากกว่า 1 จุด
	สายโทรศัพท์ที่ใช้งานมาเป็นระยะเวลานาน
	ขณะที่ใช้งานฝนตกหนัก
	ระยะทางสายโทรศัพท์จากชุมสาย ถึงบ้านมีระยะทางไกล
	ใช้งานช่วงเวลา 18.00 – 21.00 น.
	มีการใช้งานมากกว่า 1 เครื่อง หรือ มีการ Download files,
	เปิดเว็บประเภท Streaming เปิดโปรแกรม Bit torrent ต่าง ๆ เช่น Bit comet, Utorrent
ใช้งานผ่าน Wireless	

ตารางที่ 11 อาการที่พบบ่อยของอาการหลัก เปิดเว็บไซต์ไม่ได้โดยใช้งานผ่านสาย Lan

อาการหลัก	อาการที่พบบ่อย
6. เปิดเว็บไซต์ไม่ได้โดยใช้งานผ่านสาย Lan	ใช้งานเป็นระยะเวลานาน
	เชื่อมต่อสาย LAN กับ คอมพิวเตอร์ แล้ว
	ไฟ LAN หรือ ETHERNET ที่ Router ไม่นิ่ง แต่ ไฟ ADSL นิ่ง
	มีตั้งค่า DNS หรือตั้งค่า Proxy
	มีการติดตั้งโปรแกรม firewall
	เปิดไม่ได้บางเว็บ
	ไฟ LAN หรือ ETHERNET ที่ Router ติดนิ่ง และเชื่อมต่อได้ปกติ แต่เปิดเว็บไม่ได้

ตารางที่ 12 อาการที่พบบ่อยของอาการหลัก เปิดเว็บไซต์ไม่ได้โดยใช้งานผ่าน Wireless

อาการหลัก	อาการที่พบบ่อย
7. เปิดเว็บไซต์ไม่ได้โดยใช้งานผ่าน Wireless	ไฟ WLAN ที่ Router ติด
	Status การเชื่อมต่อ wireless เท่ากับ weak
	มีตั้งค่า DNS หรือตั้งค่า Proxy
	มีการติดตั้งโปรแกรม firewall
	เปิดไม่ได้บางเว็บ
	สัญญาณเชื่อมต่อได้ แต่เข้า web ไม่ได้ทุก web

3. สาเหตุการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต จากการศึกษา และเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยวิเคราะห์ถึงสาเหตุของปัญหาการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต รายละเอียด และวิธีแก้ไขปัญหาการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตได้ดังนี้

ตารางที่ 13 สาเหตุ อาการ และวิธีแก้ไขปัญหาการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต

สาเหตุ การเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต	รายละเอียด	วิธีแก้ไขปัญหา การเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต
เต้ารับมีปัญหา	เต้ารับมีปัญหา หมายถึง การที่เต้ารับไฟไม่สามารถจ่ายกระแสไฟมายังอุปกรณ์ได้ ตรวจสอบได้โดย คู้ว่าเต้ารับเสียหาย ชำรุด หรือไม่ ใช้เครื่องวัดไฟ แล้วไปพบกระแสไฟฟ้า หรือเปลี่ยนนำอุปกรณ์อื่นมาต่อแล้วใช้งานไม่ได้เช่นกัน	ตรวจสอบสายไฟ หรือเปลี่ยนไปต่อ Router กับเต้ารับใหม่
ยังไม่ได้เสียบปลั๊ก	ยังไม่ได้ทำการต่อปลั๊กเข้ากับ Router และเต้ารับ โดยสังเกตจากด้านหลังขอ Router และเต้ารับ ไม่มีสาย Adapter ต่ออยู่	ต่อปลั๊กจากอุปกรณ์เข้าเต้ารับ
Adapter มีปัญหา	Adapter มีปัญหา หมายถึง การที่สาย Adapter ไม่สามารถนำกระแสไฟฟ้าเข้าสู่อุปกรณ์ Router ได้ อาจเกิดได้จาก Adapter ชำรุด เช่น สายถลอก สายขาด เป็นต้น	ตรวจสอบสายไฟที่ต่อเชื่อม Adapter หรือติดต่อศูนย์บริการเพื่อขอเปลี่ยน Adapter ใหม่
Router ยังไม่ได้เปิด	ยังไม่ได้กดปุ่มเปิด Router ที่อุปกรณ์ Router โดยสังเกตจากปุ่ม Power ที่ Router อยู่ในตำแหน่ง OFF หรือยังไม่ได้กดเปิด Router	กดปุ่ม power ด้านหลัง Router ให้ไปที่ตำแหน่ง ON

ตารางที่ 13 สาเหตุ อาการ และวิธีแก้ไขปัญหาการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต (ต่อ)

สาเหตุ การเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต	รายละเอียด	วิธีแก้ไขปัญหา การเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต
Router มีปัญหา	เมื่อตรวจสอบแล้วว่ามีกระแสไฟ เข้าสู่ตัว Router และมีการเปิด Router แล้ว แต่หน้าจอ Router ยัง ไม่ปรากฏไฟสัญญาณใดๆ Router จะไม่สามารถใช้งานได้ อาจจะมี สาเหตุมาจากอุปกรณ์บางตัวใน Router ขัดข้อง	ติดต่อศูนย์บริการ เพื่อทำ เรื่องซ่อม หรือขอเปลี่ยน Router
Router ค้าง	การใช้งานนานๆ อาจจะทำให้ Router ค้างได้ เมื่อเปิด Router แล้วพบว่า ไฟ ADSL/DSL ติดนิ่ง แต่พบว่าไฟ Internet ยังไม่ติด	แนะนำให้ปิด-เปิด Router
Router คีนค่าโรงงาน	เมื่อมีการกด Reset Router จะทำ ให้ Router คีนค่าโรงงาน ค่าสำคัญ ต่างๆ ที่ทางผู้ให้บริการตั้งค่ามาให้ ใน Router หายไป ผู้ใช้จะไม่ สามารถเชื่อมต่อ Internet ได้	แนะนำตั้งค่า Router ใหม่
Router คีนค่าโรงงาน	เมื่อเกิดไฟดับ ไฟกระชาก หรือมี การ Reset Router สามารถทำให้ Router คีนค่าโรงงาน ค่าสำคัญ ต่างๆ ที่ทางผู้ให้บริการตั้งค่ามาให้ ใน Router หายไป ผู้ใช้จะไม่ สามารถเชื่อมต่อ Internet ได้	แนะนำให้ตั้งค่า Router ใหม่

ตารางที่ 13 สาเหตุ อาการ และวิธีแก้ไขปัญหาการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต (ต่อ)

สาเหตุ การเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต	รายละเอียด	วิธีแก้ไขปัญหา การเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต
ค่าใน Router มีการเปลี่ยนแปลง	เมื่อเกิดไฟดับ ไฟกระชาก หรือมีการ Reset Router สามารถทำให้ Router คืนค่าโรงงาน ค่าสำคัญต่างๆ ที่ทางผู้ให้บริการตั้งค่ามาให้ใน Router หายไป ผู้ใช้จะไม่สามารถเชื่อมต่อ Internet ได้	แนะนำให้ตั้งค่า Router ใหม่
Router เสียบ	เมื่อทำการปิดเปิด Router แล้ว ตั้งค่า Router แล้ว ไฟ Internet ยังไม่ติด	ติดต่อศูนย์บริการ Internet หรือศูนย์บริการ Router
ยังไม่ได้ต่อสายโทรศัพท์	ในการใช้งาน Internet แบบ ADSL หรือผ่านสายโทรศัพท์ ต้องมีการต่อสายโทรศัพท์จาก Router ไปยังเต้ารับสายโทรศัพท์ที่ผนังบ้านก่อน	ต่อสายโทรศัพท์จาก Router เข้ากับผนังบ้าน
สัญญาณ โทรศัพท์มีปัญหา	การที่สัญญาณโทรศัพท์บ้านมีปัญหา ส่วนใหญ่จะมาจากปัญหาโครงข่ายภายนอก หรือสายสัญญาณชำรุด ซึ่งเป็นผลทำให้ Internet ใช้งานไม่ได้ตามไปด้วย	ติดต่อศูนย์บริการ เพื่อตรวจสอบสัญญาณโทรศัพท์/Internet ในพื้นที่ของท่าน
จุดต่อพ่วงมีปัญหา	หากมีการใช้โทรศัพท์บ้านหลายเครื่อง ทำให้มีจุดต่อพ่วงหลายจุด ควรทดสอบด้วยการต่อสายโทรศัพท์ Main หลัก เข้ากับ Router โดยตรง เพื่อทดสอบว่ามีสัญญาณ Internet เข้ามาปกติหรือไม่ หากสัญญาณปกติ แนะนำให้ต่อตรง	ตรวจสอบจุดต่อพ่วง แนะนำต่อตรง

ตารางที่ 13 สาเหตุ อาการ และวิธีแก้ไขปัญหาการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต (ต่อ)

สาเหตุ การเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต	รายละเอียด	วิธีแก้ไขปัญหา การเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต
จุดต่อพ่วงมีปัญหา (ต่อ)	ใช้งาน และตรวจสอบจุดต่อพ่วง ต่างๆในบ้าน แต่หากต่อตรงแล้วไฟ ADSL ยังไม่ติด/กระพริบ กรุณา ติดต่อ ศูนย์บริการ Internet เพื่อ ตรวจสอบสัญญาณ Internet	
สัญญาณ Internet มี ปัญหา	หากตรวจสอบการเชื่อมต่อในจุด ต่างๆ เรียบร้อยแล้ว ยังพบปัญหา ไฟ ADSL ไม่ติด/กระพริบ สาเหตุ อาจเกิดจากโครงข่ายภายนอก หรือสายสัญญาณชำรุด กรุณา ติดต่อศูนย์บริการ Internet เพื่อ ตรวจสอบสัญญาณ Internet อีก ครั้ง	ติดต่อศูนย์บริการ เพื่อ ตรวจสอบสัญญาณ Internet ในพื้นที่ของท่าน
Splitter มีปัญหา	Splitter คือ อุปกรณ์แยก สัญญาณเสียงกับสัญญาณ ADSL ที่ถูกส่งมาพร้อมกันภายในคู่ สายโทรศัพท์เส้นเดียวกัน ซึ่งทำ ให้การติดตั้ง Splitter ร่วมกับการ ใช้งาน hi-speed Internet (ADSL) เป็นอย่างมากเนื่องจะช่วยทำให้ ปัญหาสัญญาณรบกวนภายใน คู่สายลดลง เพราะว่าหากเกิด สัญญาณรบกวนภายในคู่ สายโทรศัพท์จะทำให้การใช้งาน อินเทอร์เน็ตมีปัญหาตามไปด้วย	แนะนำต่อตรง หรือเปลี่ยน Splitter

ตารางที่ 13 สาเหตุ อาการ และวิธีแก้ไขปัญหาการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต (ต่อ)

สาเหตุ การเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต	รายละเอียด	วิธีแก้ไขปัญหา การเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต
สัญญาณมีค่าสัญญาณ รบกวนสูง	<p>ในกรณีที่มีค่าสัญญาณรบกวนสูง ให้พิจารณาเรื่องดังต่อไปนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. เดินสายโทรศัพท์ตามทางสายไฟบ้านหรือไม่ สายไฟแรงสูงที่อยู่ใกล้ๆ จะส่งผลให้เกิดสัญญาณรบกวน (Noise) มากขึ้น 2. สายโทรศัพท์มาตรฐานหรือไม่ สายโทรศัพท์ที่ไม่ได้มาตรฐาน (เส้นลวดอาจมีขนาดเล็ก) 3. อุปกรณ์ต่อพ่วงของโทรศัพท์ เช่น POTS Splitter Micro filter โทรศัพท์ต่อพ่วง ยังมีอุปกรณ์ต่อพ่วงมาก ก็จะเกิดสัญญาณรบกวนมากขึ้น 4. เช็จุดที่มีการเชื่อมต่อสายโทรศัพท์ ว่ามีการขันสายยึดแน่นเรียบร้อยหรือไม่ 	แนะนำปิด-เปิด Router ตรวจสอบความสมบูรณ์ของสายโทรศัพท์ และติดต่อผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ต
Splitter มีปัญหา	อุปกรณ์ต่อพ่วงของโทรศัพท์ เช่น Splitter Micro filter มีปัญหา ก็จะเกิดสัญญาณรบกวน หรือทำให้การแยกสัญญาณมีปัญหา ทำให้ไม่สามารถใช้งานทั้ง โทรศัพท์ และ Internet พร้อมกันได้	แนะนำต่อตรง หรือเปลี่ยน Splitter
มีความชื้นที่สายนำสัญญาณ	เมื่อฝนตก จะทำให้สายสัญญาณมีความชื้น ซึ่งจะก่อให้เกิดสัญญาณรบกวนในคู่สาย จึงทำให้การใช้งาน Internet หลุดบ่อย	รอฝนหยุดตก ปิด-เปิด Router และลองใช้งานอีกครั้ง

ตารางที่ 13 สาเหตุ อาการ และวิธีแก้ไขปัญหาการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต (ต่อ)

สาเหตุ การเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต	รายละเอียด	วิธีแก้ไขปัญหา การเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต
ตรวจสอบจุดต่อพ่วง	อุปกรณ์ต่อพ่วงของโทรศัพท์ เช่น Splitter Micro filter มีปัญหา ก็จะทำให้เกิดสัญญาณรบกวน ทำให้ Internet เข้าได้	ตรวจสอบจุดต่อพ่วง Splitter แนะนำต่อตรง
ตรวจสอบสายโทรศัพท์	คู่สายภายในไม่มีคุณภาพเนื่องจากมีการใช้งานมาเป็นระยะเวลานาน และมีขนาดต่ำกว่า 0.5 mm ควรตรวจสอบความสมบูรณ์ของสาย	ตรวจสอบคุณภาพของสาย หากพบการชำรุด ขาด หรือ เปื้อน แนะนำเปลี่ยน สายโทรศัพท์ จากกล่องกัน ไฟ้าหน้าบ้านถึงภายในบ้าน
ปัญหาจากข่ายสายต่อนอก	จากจุดกล่องกันไฟ้าหน้าบ้านไปยังเสาไฟฟ้าที่อยู่บนท้องถนนจนถึงชุมสาย Digital Subscriber Line Access Multiplexer (DSLAM) เป็นปัจจัยหนึ่งที่ลูกค้าไม่สามารถแก้ไขได้ด้วยตนเอง ซึ่งอาจจะทำให้ Internet ช้าลง	ติดต่อศูนย์บริการ Internet เพื่อหาแนวทางในการแก้ไขปัญหาต่อไป
ผู้ใช้งาน Broadband หนาแน่น	เนื่องจากช่วงช่วงเวลา 18.00 – 21.00 น. เป็นเวลาที่มีผู้ใช้งานหนาแน่น ทำให้ Bandwidth ไม่เพียงพอ เป็นสาเหตุให้ Internet ช้าได้	ใช้งานอีกครั้งนอกช่วงเวลาดังกล่าว
มีการ Share การใช้งาน	เมื่อมีการใช้งานมากกว่า 1 เครื่อง หรือ มีการ Download files, เปิดเว็บประเภท Streaming เปิดโปรแกรม Bit torrent ต่าง ๆ เช่น Bit comet, Utorrent ซึ่งการใช้งานในลักษณะนี้ใช้ Bandwidth	ปิดโปรแกรม หรือ หยุดการทำงานของโปรแกรมดังกล่าว

ตารางที่ 13 สาเหตุ อาการ และวิธีแก้ไขปัญหาการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต (ต่อ)

สาเหตุ การเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต	รายละเอียด	วิธีแก้ไขปัญหา การเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต
มีการ Share การใช้งาน (ต่อ)	ค่อนข้างสูง จึงเป็นสาเหตุทำให้ การใช้งานในส่วนอื่นช้า	
ตรวจสอบไวรัสใน คอมพิวเตอร์	เนื่องจากไวรัสบางชนิดไม่เพียงแต่ ทำให้เกิดความเสียหายกับข้อมูล ภายในคอมพิวเตอร์แต่ยังทำให้ การรับส่งข้อมูลผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ตช้าลง ควรหมั่น ตรวจสอบและอัปเดตโปรแกรม Anti Virus อยู่เป็นประจำ	ตรวจสอบไวรัสใน คอมพิวเตอร์ ผ่าน โปรแกรม Anti Virus
เชื่อมโยงสัญญาณได้ต่ำ	การใช้งานผ่าน Wireless อาจทำ ให้สัญญาณไม่เสถียรมากนัก มัก ขึ้นอยู่กับปัจจัยต่างๆ เช่น จุดตั้ง ก่ดต้องเปลี่ยนสัญญาณ Wireless, ระยะทางระหว่างจุดปล่อย สัญญาณ ไปถึงเครื่องที่ใช้งาน หรือ หากมีการใช้งานหลายเครื่องก็ต้อง เป็นการ Share สัญญาณกันไป จึง เป็นสาเหตุทำให้ Internet ช้าได้	เปลี่ยนที่ต่อสัญญาณให้อยู่ ในสถานะ Signal strength เท่ากับ Good หรือ Excellent หรือต่อสาย LAN ใช้งาน
Router Error ไม่ ตอบสนองการใช้งาน	Router ที่เปิดนานๆแล้วค้าง หรือ Hang ปัญหามักจะมาจาก ความ ร้อน แต่ถ้า ชอบไหลดข้อมูลเยอะๆ ตลอดเวลา แล้ว Router ค้าง ปัญหามันก็ อาจจะมาจาก memory หมด หรือ nat session หมด	แนะนำ ปิด-เปิด Router และเวลาไม่ใช้งานแนะนำ ปิด Router

ตารางที่ 13 สาเหตุ อาการ และวิธีแก้ไขปัญหาการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต (ต่อ)

สาเหตุ การเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต	รายละเอียด	วิธีแก้ไขปัญหา การเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต
LAN ยังไม่ได้เชื่อมต่อ	การใช้งาน Internet ผ่านสาย LAN ขึ้นตอนสำคัญคือ ต้องต่อสาย LAN จากด้านหลังอุปกรณ์ Router เข้ากับเครื่องคอมพิวเตอร์ก่อน	ตรวจสอบการต่อสาย LAN
สาย LAN หรือ Port LAN มีปัญหา	หาก LAN ใช้งานได้ปกติตรง Port LAN จะมีไฟสีเหลืองกระพริบติดอยู่ และด้านหน้า Router ไฟ LAN หรือ ETHERNET ที่ Router จะติดนิ่ง	แนะนำลองเปลี่ยนสาย LAN สลับด้านสาย LAN
มีการตั้งค่าไม่ถูกต้อง	ในการใช้งาน Internet ปกติไม่จำเป็นต้องตั้งค่า Proxy ใดๆ เจ้าหน้าที่จะแนะนำตั้งค่า Proxy ในกรณีที่เราเปิดเว็บไซต์แล้วช้าหรือเข้าไม่ได้บางเว็บ ทั้งนี้ก็เพราะ Proxy Server จะสามารถใช้ข้อมูลที่เก็บไว้จากการร้องขอของผู้ใช้รายแรกมาส่งให้แก่ผู้ใช้รายอื่น ๆ ได้เลยโดยไม่ต้องทำการร้องขอไปยัง Web server อีกครั้ง	การตั้งค่า Proxy server ให้เลือกที่ Control Panel > Internet Options > Connections > LAN Setting ที่ Proxy server ไม่ต้องทำการตั้งค่าใดๆ
firewall บล็อกไม่ให้ใช้งานอินเทอร์เน็ต	firewall คือซอฟต์แวร์หรือฮาร์ดแวร์ที่ตรวจสอบข้อมูลที่มาจากรouterเน็ตหรือเครือข่ายแล้วบล็อกข้อมูลนั้นหรืออนุญาตให้ข้อมูลนั้นผ่านเข้ามายังคอมพิวเตอร์ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับที่ตั้งค่า firewall firewall จะช่วยป้องกันไม่ให้ซอฟต์แวร์ที่เป็นอันตราย (เช่น หนอนไวรัส) เข้าถึงคอมพิวเตอร์ของคุณผ่านทางเครือข่ายหรืออินเทอร์เน็ต	disable หรือ remove firewall ออก

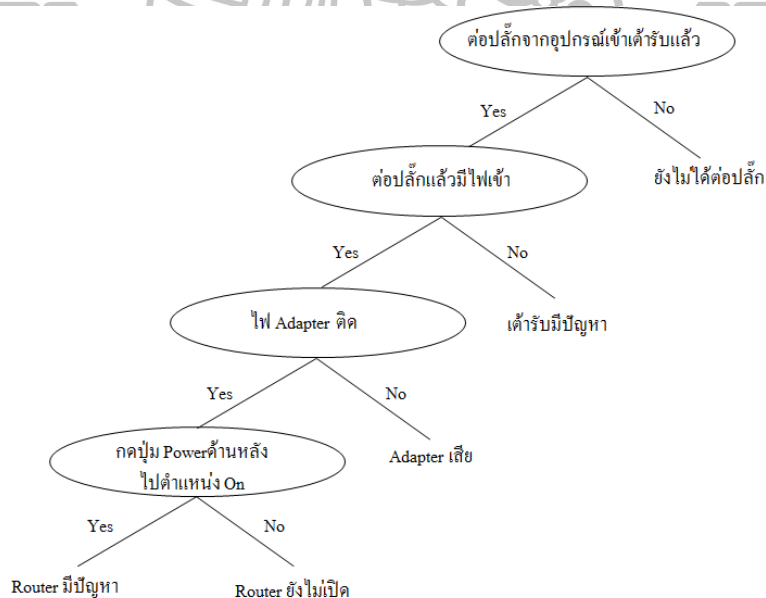
ตารางที่ 13 สาเหตุ อาการ และวิธีแก้ไขปัญหาการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต (ต่อ)

สาเหตุ การเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต	รายละเอียด	วิธีแก้ไขปัญหา การเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต
	นอกจากนี้ ไฟร์วอลล์ยังช่วยหยุดไม่ให้คอมพิวเตอร์ของคุณส่งซอฟต์แวร์ที่เป็นอันตรายไปยังคอมพิวเตอร์เครื่องอื่นอีกด้วย	
ถ้าเปิด Web อื่นได้อาจเป็นปัญหา Web server นั้น เช่น มีผู้ใช้บริการมาก หรือ server Down	เป็นปัญหา Web server นั้น เช่น มีผู้ใช้บริการมาก หรือ server Down เจ้าหน้าที่จะแนะนำให้คุณ Fix DNS หรือตั้งค่า Proxy	กำหนดค่า Primary DNS Server (203.144.207.29) หรือ Secondary DNS Server (203.144.207.49) ใน Properties ของตัว Connection
ปัญหาจากผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ต	เมื่อตรวจสอบสัญญาณไฟเบื้องต้นแล้วไม่พบปัญหาใดๆ รบกวนติดต่อศูนย์บริการ Internet เพื่อตรวจสอบหรือกระตุ้นสัญญาณให้อีกครั้ง	ติดต่อผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ตเพื่อตรวจสอบสัญญาณ
ตรวจสอบ Browser	Temporary Internet File หรือไฟล์ชั่วคราวของ Web page ที่ถูกเรียกดูข้อมูลแล้วผ่านทาง Browser ซึ่งไฟล์เหล่านี้จะถูกจัดเก็บไว้ใน Folder ต่างหากบน Hard Disk ซึ่งนับวันจะมีขนาดใหญ่ขึ้น บางครั้งไฟล์เหล่านี้ก็ส่งผลให้การทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์ช้าลง เมื่อใช้งานไปสักพัก แนะนำให้ลบ Temporary File เพื่อเพิ่มพื้นที่ใน Hard Disk	Delete Temp File ใน Internet Option ของ Browser
ยังไม่ได้เปิด Wireless ที่ Router	หากไฟ WLAN ด้านหน้า Router ไม่ติด ให้กดปุ่ม Wireless ที่ Router อีกครั้ง	กดปุ่มเปิด Wireless ที่ Router

ตารางที่ 13 สาเหตุ อาการ และวิธีแก้ไขปัญหาการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต (ต่อ)

สาเหตุ การเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต	รายละเอียด	วิธีแก้ไขปัญหา การเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต
เชื่อมโยงสัญญาณได้ต่ำ	การใช้งานผ่าน Wireless อาจทำให้สัญญาณไม่เสถียรมากนัก มักขึ้นอยู่กับปัจจัยต่างๆ เช่น จุดตั้งกล่องปล่อยสัญญาณ Wireless, ระยะทางระหว่างจุดปล่อยสัญญาณ ไปถึงเครื่องที่ใช้ใช้งาน หรือหากมีการใช้งานหลายเครื่องก็ต้องเป็นการ Share สัญญาณกันไป จึงเป็นสาเหตุทำให้ Internet เข้าได้	เปลี่ยนที่ต่อสัญญาณให้อยู่ในสถานะ Signal strength เท่ากับ Good หรือ Excellent หรือต่อสาย LAN ใช้งาน

เมื่อผู้วิจัยได้ทำการเก็บรวบรวม และวิเคราะห์ข้อมูลแล้วจึงได้นำข้อมูลเหล่านี้ไปสร้างให้อยู่ในรูปแบบกฎ โดยใช้โครงสร้างแบบต้นไม้ตัดสินใจ (Decision Tree)



ภาพที่ 31 แสดงตัวอย่างต้นไม้ตัดสินใจของการวินิจฉัยปัญหาการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต อาการ ไฟ Router ไม่ติดทุกดวง

เมื่อได้ข้อมูลที่อยู่ในรูปแบบกฎแล้ว ทางผู้วิจัยได้ดำเนินการตรวจสอบคุณภาพของข้อมูล โดยนำแบบประเมินเนื้อหาของระบบผู้เชี่ยวชาญการวินิจฉัยปัญหาการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต ให้เจ้าหน้าที่ Call Center 3 ท่าน ตามคุณสมบัติที่ระบุไว้ในกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 1 เป็นผู้ประเมิน โดยวัดค่าความเที่ยงตรงตามวิธี IOC (Index of Item Objective Congruence) (บุญชม ศรีสะอาด : 2545)

ผลการประเมินเนื้อหาของระบบการวินิจฉัยปัญหาการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต แสดงให้เห็นว่า จากการประเมินในแต่ละหัวข้อมีค่า IOC ตั้งแต่ 0.67-1.00 รายละเอียดตามภาคผนวก ค ดังนั้น เนื้อหามีค่าความเที่ยงตรง ใช้ได้ ทางผู้วิจัยได้ดำเนินการนำข้อมูลเข้าสู่ฐานความรู้ เพื่อพัฒนาเป็นระบบผู้เชี่ยวชาญการวินิจฉัยปัญหาการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต กรณีศึกษา บริษัททรูอินเทอร์เน็ต ต่อไป

ตอนที่ 2 ผลการทดลองใช้ระบบผู้เชี่ยวชาญเพื่อการวินิจฉัยปัญหาการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต กรณีศึกษา บริษัททรูอินเทอร์เน็ต และประเมินประสิทธิภาพ รวมถึงความพึงพอใจของการใช้งาน

ผู้วิจัยได้นำข้อมูลกฎมาจัดเก็บลงในฐานความรู้ของระบบผู้เชี่ยวชาญเพื่อการวินิจฉัยปัญหาการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต และใช้โปรแกรม JESS เป็นเครื่องมือในการอนุมานหาคำตอบ และใช้ JAVA เป็นภาษาที่ใช้ในการพัฒนาระบบ Apache เป็นโปรแกรมเว็บเซิร์ฟเวอร์ และ MySQL เป็นโปรแกรมระบบฐานข้อมูล โดยระบบจะแบ่งการทำงานออกเป็น 3 ส่วน คือ

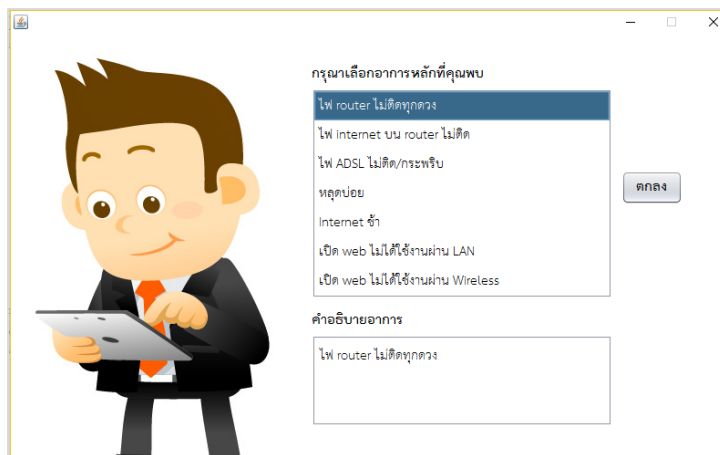
1. ส่วนของผู้ใช้งานระบบ มีเมนูการใช้งาน 4 เมนู คือ เมนูตรวจสอบการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต เมนูค้นหา เมนูติดต่อเรา และออกจากการใช้งาน



ภาพที่ 32 ตัวอย่างหน้าแรกของระบบ

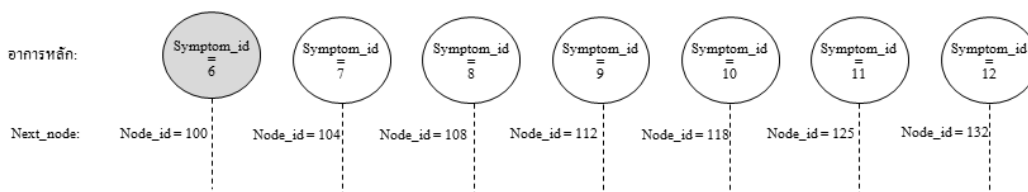
1.1 เมนูแรกคือ เมนูตรวจสอบการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต เป็นเมนูที่ใช้สำหรับเริ่มต้นการวินิจฉัยปัญหาการใช้งานอินเทอร์เน็ต ซึ่งประกอบไปด้วยเมนูย่อยดังนี้

1.1.1 เมนูย่อยอาการหลัก



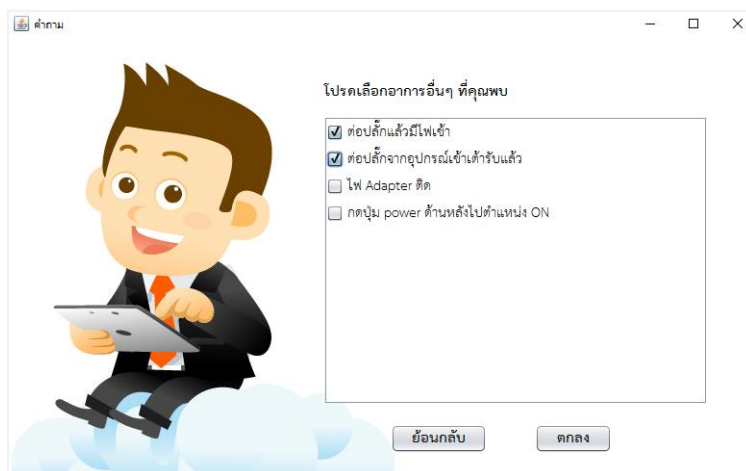
ภาพที่ 33 ตัวอย่างหน้าจอเลือกอาการหลัก

โดยเมื่อผู้ใช้งานเริ่มเข้าสู่เมนูนี้ ผู้ใช้งานจะต้องเลือกอาการหลักที่พบ ซึ่งเมื่อผู้ใช้งานเลือกอาการหลักและกดปุ่มตกลง ระบบจะทำการเก็บค่านี้เป็นค่าตั้งต้นของการค้นหา โดยแต่ละอาการหลักจะมีการกำหนดความสัมพันธ์ของโหนดถัดไปไว้ เพื่อแสดงคำถามทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับอาการนั้น ๆ ให้ผู้ใช้งานเลือกต่อไป ตัวอย่างเช่น ผู้ใช้งานเลือกอาการไฟ Router ไม่ติดทุกดวง (symptom_id เท่ากับ 6) ระบบก็จะค้นไปตามโครงสร้างต้นไม้ node_id เท่ากับ 100 ต่อไป ดังภาพที่ 34



ภาพที่ 34 ตัวอย่างการทำงานตามโครงสร้างต้นไม้เมื่อผู้ใช้งานเลือกอาการหลัก

1.1.2 เมนูย่อยอาการที่พบร่วม



ภาพที่ 35 ตัวอย่างหน้าจอเลือกอาการอื่นๆ ที่พบ

หลังจากที่ผู้ใช้งานเลือกอาการหลักที่พบแล้ว ระบบจะแสดงคำถามที่เกี่ยวข้องกับคำถามหลักนั้นขึ้นมาให้ผู้ใช้งานเลือก ผู้ใช้งานจะต้องเลือกอาการที่พบร่วม โดยจะต้องเรียงลำดับอาการที่พบร่วม หรือได้กระทำอาการเหล่านั้นไปแล้ว โดยตอบคำถามจากบนลงล่าง หากคำถามไหนผู้ใช้งานทำเครื่องหมายถูกด้านหน้าข้อความ หมายถึง ผู้ใช้งานตอบ Yes และหากผู้ใช้งานไม่ได้ทำเครื่องหมายถูกด้านหน้าข้อความ หมายถึง ผู้ใช้งานตอบ No ระบบจะใช้โปรแกรม JESS ในการค้นหาคำตอบ โดยใช้วิธีการอนุมานไปข้างหน้า การค้นหาจะเป็นไปตามกฎที่ผู้เชี่ยวชาญได้สร้างขึ้นที่จัดเก็บไว้ในฐานข้อมูล MySQL ภายในระบบ ตัวอย่าง หากผู้ใช้งานเลือกอาการหลักคือ ไฟ Router ไม่ได้ติดทุกดวง และเลือกทำเครื่องหมายถูกหน้าอาการร่วม คือ ต่อบริลล์จากอุปกรณ์เข้าตัวรับแล้ว, เสียบปลั๊กแล้วมีไฟเข้า จากนั้นระบบจะนำคำตอบที่ได้ทั้งหมดมาให้ JESS Engine ทำการเปรียบเทียบกับกฎตามลำดับที่วางไว้ จนกระทั่งอนุมานได้ว่า สาเหตุของปัญหาการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตคืออะไร

ตัวอย่างกระบวนการหาเหตุผลของระบบ จากกรณีตัวอย่างข้างต้น

1. RULE 1 : (defrule r0
(answer (node 100) (text no))
เท่ากับ>
(assert (disease (code D200))))
2. RULE 2 : (defrule r1
(answer (node 100) (text yes))
(answer (node 101) (text no))

เท่ากับ>

(assert (disease (code D201)))

3. RULE 3 : (defrule r2

(answer (node 100) (text yes))

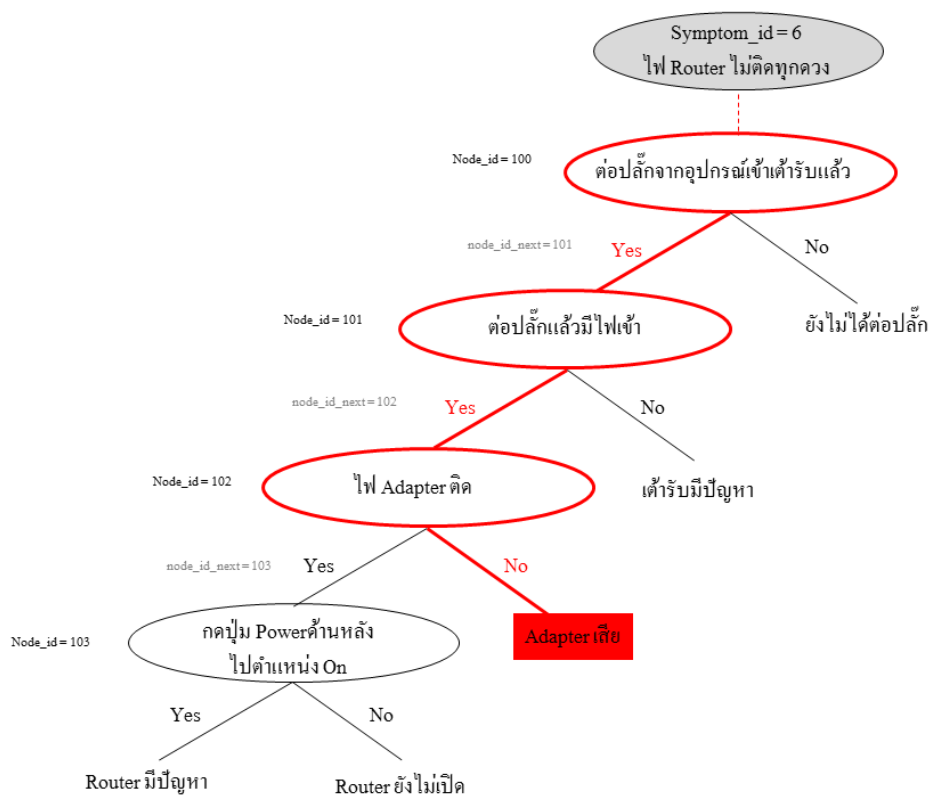
(answer (node 101) (text yes))

(answer (node 102) (text no))

เท่ากับ>

(assert (disease (code D202)))

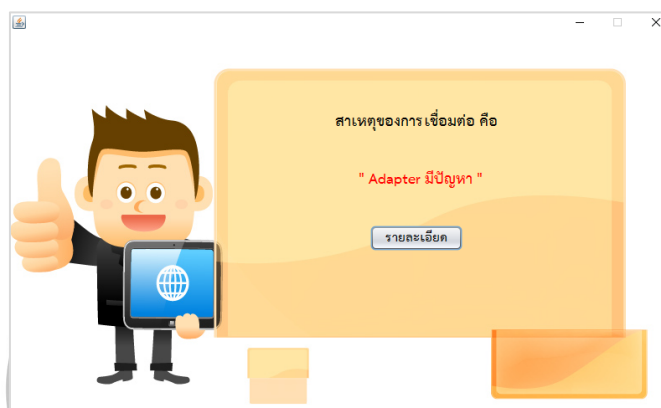
จากกฎที่ได้จะเป็นไปตามโครงสร้างต้นไม้ตัดสินใจ ดังภาพที่ 36 สรุปได้ว่า จากกรณีตัวอย่างข้างต้น สาเหตุของปัญหาการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตคือ D202 เท่ากับ Adapter เสีย



ภาพที่ 36 ตัวอย่างต้นไม้ตัดสินใจของกรณีตัวอย่างข้างต้น

1.1.3 เมนูย่อยแสดงสาเหตุของปัญหาการเชื่อมต่อ

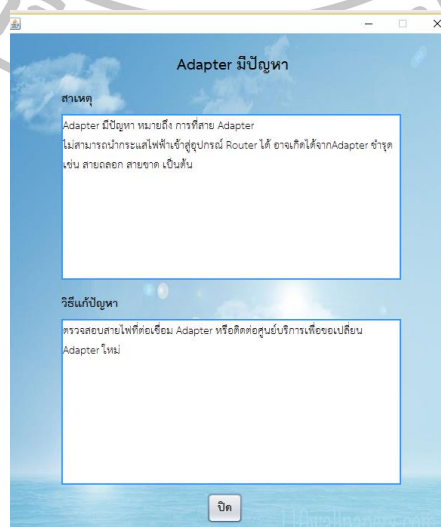
เมื่อระบบทำการค้นหาคำตอบสาเหตุของปัญหาการเชื่อมต่อเรียบร้อยแล้ว ในส่วนของเมนูย่อยแสดงสาเหตุของปัญหาการเชื่อมต่อ จะทำการดึงข้อมูลจากฐานข้อมูล MySQL ในส่วน disease_name ตาม code_disease ซึ่งเป็นคำตอบที่ระบบอนุมานได้ มาแสดงแก่ผู้ใช้งาน



ภาพที่ 37 ตัวอย่างหน้าจอแสดงสาเหตุปัญหาการเชื่อมต่อ

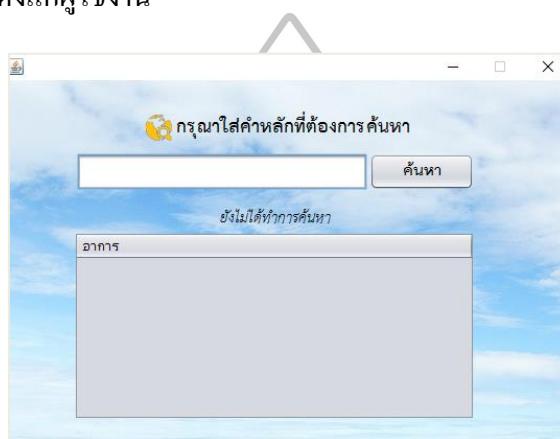
1.1.4 เมนูย่อยแสดงรายละเอียดสาเหตุ และวิธีการแก้ปัญหา

เป็นหน้าจอที่แสดงรายละเอียดสาเหตุ และวิธีการแก้ปัญหา โดยเมื่อผู้ใช้งาน กดปุ่มรายละเอียดจากหน้าจอเมนูย่อยแสดงสาเหตุของปัญหาการเชื่อมต่อ ระบบจะทำการดึงข้อมูลจากฐานข้อมูล MySQL ในส่วน disease_cause และ disease_symptom ตาม code_disease ซึ่งเป็นคำตอบที่ระบบอนุมานได้ มาแสดงแก่ผู้ใช้งาน

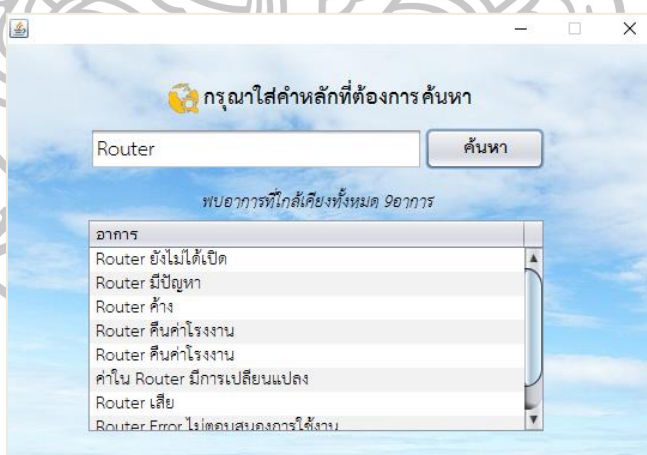


ภาพที่ 38 ตัวอย่างหน้าจอแสดงรายละเอียดสาเหตุ และวิธีแก้ปัญหา

1.2 เมนูค้นหา เป็นเมนูที่ใช้สำหรับค้นหารายละเอียดสาเหตุ และวิธีแก้ปัญหาการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต หากผู้ใช้งานทราบสาเหตุของปัญหาการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตอยู่แล้วว่าสาเหตุหลักเกิดจากอะไร และต้องการทราบรายละเอียดสาเหตุ และวิธีแก้ปัญหาการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต ผู้ใช้งานจะกระทำได้โดยกรอกคำหลักที่ต้องการค้นหา (Keyword) และกดปุ่มค้นหา ระบบจะทำการเชื่อมต่อกับฐานข้อมูล MySQL เพื่อทำการค้นหาคำที่เหมือนกันจากตาราง disease จากนั้นนำผลลัพธ์ทั้งหมดที่ได้แสดงแก่ผู้ใช้งาน



ภาพที่ 39 ตัวอย่างหน้าจอค้นหา



ภาพที่ 40 ตัวอย่างหน้าจอแสดงรายละเอียดการค้นหา

เมื่อผู้ใช้งานดับเบิลคลิกที่รายการนั้นๆ ระบบจะแสดงรายละเอียดสาเหตุ และวิธีแก้ปัญหาการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต ที่มีความสัมพันธ์กับสาเหตุที่ผู้ใช้งานเลือก โดยดึงค่ามาจากรฐานข้อมูล MySQL เพื่อแสดงแก่ผู้ใช้งานต่อไป รายละเอียดตามภาพที่ 39

1.3 เมนูติดต่อเรา เป็นเมนูที่ใช้แสดงข้อมูล บุคคล หน่วยงาน หมายเลขโทรศัพท์ หรือ รายละเอียดอื่นๆ เพื่อเป็นข้อมูลให้ผู้ใช้งานสามารถติดต่อสอบถามรายละเอียดเพิ่มเติมได้

1.4 เมนูออกจากระบบ เป็นเมนูที่ใช้ในการปิดระบบที่ใช้งานอยู่

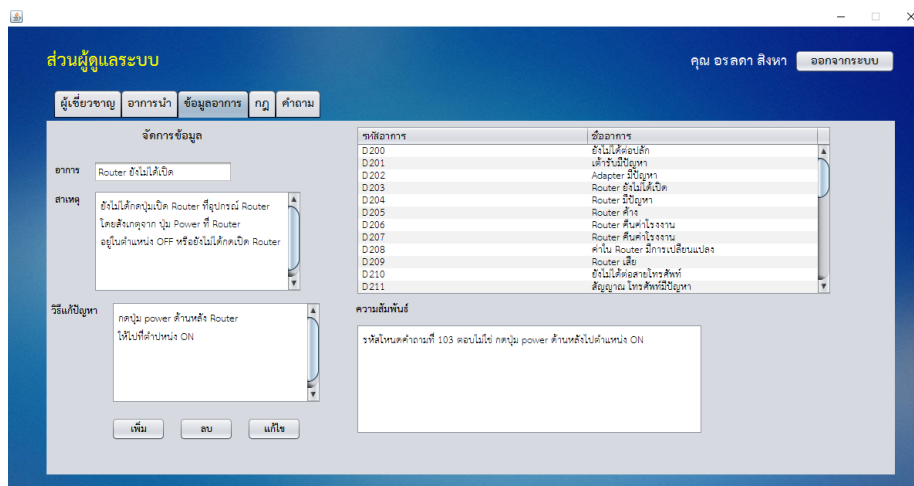
2. ส่วนของผู้ดูแลระบบ โดยการเข้าใช้งานในส่วนนี้ต้องใส่ Username และ Password ระบบจะทำการตรวจสอบสิทธิ์การใช้งานจากฐานข้อมูล MySQL จากตาราง User หากข้อมูล Username และ Password ถูกต้องระบบจะอนุญาตให้เข้าใช้งาน ในส่วนของผู้ดูแลระบบจะมีเมนูย่อย คือ เมนูย่อยผู้เชี่ยวชาญ เมนูย่อยอาหารนำ เมนูย่อยข้อมูลอาหาร เมนูย่อยกฎ และเมนูย่อยคำถาม



ภาพที่ 41 ตัวอย่างหน้าจอเข้าสู่ระบบสำหรับผู้ดูแลระบบ

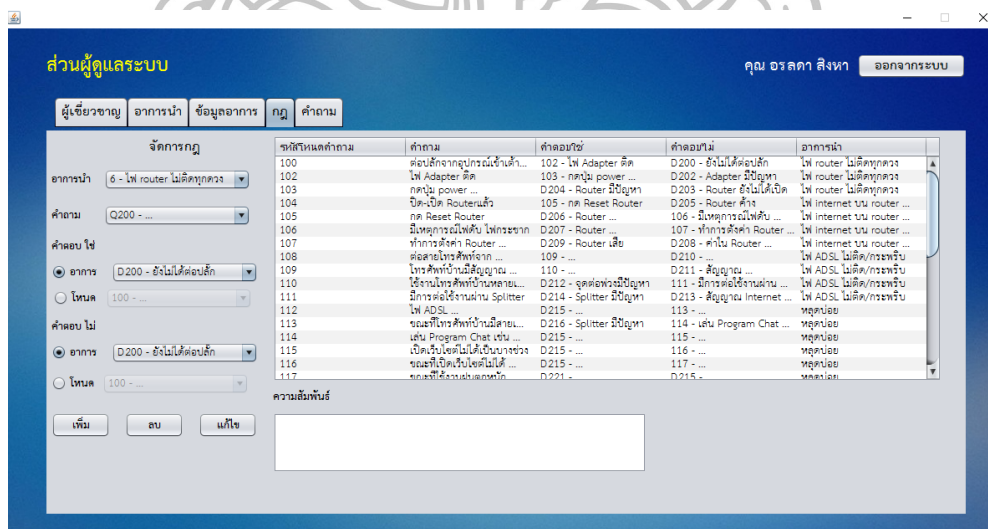
2.1 เมนูย่อยผู้เชี่ยวชาญ

เมื่อมีผู้เชี่ยวชาญสมัครสมาชิกเข้ามาใหม่ ระบบจะส่งค่าข้อมูลทั้งหมดจากการสมัครสมาชิกของผู้เชี่ยวชาญมาแสดงที่เมนูย่อยผู้เชี่ยวชาญในส่วนของผู้ดูแลระบบ ผู้ดูแลระบบมีหน้าที่พิจารณาว่าจะอนุญาตให้ผู้เชี่ยวชาญรายนั้นเข้าสู่ระบบได้หรือไม่ หากผู้ดูแลระบบพิจารณาแล้วว่าผู้เชี่ยวชาญมีคุณสมบัติที่จะเข้าใช้ระบบได้ ผู้ดูแลระบบต้องเลือกรายชื่อผู้เชี่ยวชาญที่แสดงในรายการด้านข้าง แล้วเลือกปุ่มยืนยัน ระบบจากส่งค่ากลับไปเปลี่ยนแปลงค่าสถานะในฐานข้อมูล MySQL ผู้เชี่ยวชาญรายนั้นๆ ก็จะสามารถเข้าสู่ระบบได้ นอกจากนั้นเมื่อผู้ดูแลระบบเลือกปุ่มลบก็จะเป็นการลบข้อมูลผู้เชี่ยวชาญในตาราง User ในฐานข้อมูล MySQL หรือหากเลือกปุ่มแก้ไขก็จะเป็นการแก้ไขข้อมูลผู้เชี่ยวชาญในตาราง User ในฐานข้อมูล MySQL เช่นกัน



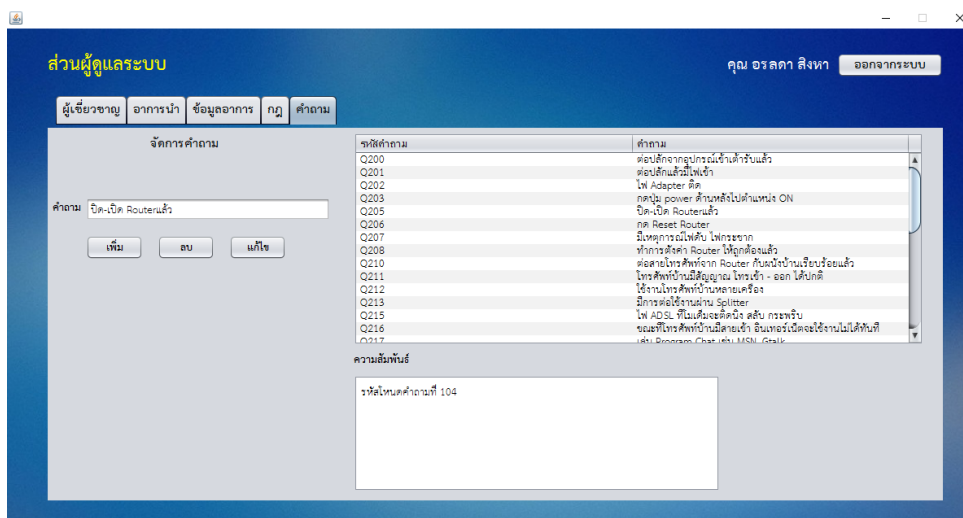
ภาพที่ 44 ตัวอย่างหน้าจอข้อมูลรายการส่วนของผู้ดูแลระบบ

2.4 เมนูย่อยกฎ เป็นหน้าจอการสร้างกฎ ผู้ใช้วิชาญสามารถจัดการกับกฎที่มีอยู่ โดยผู้ดูแลระบบสามารถเพิ่ม ลบ หรือแก้ไขข้อมูล หากผู้ดูแลระบบเลือกการกระทำใดๆ ระบบจะมีกล่องข้อความแจ้งเตือนเพื่อให้ยืนยันการกระทำนั้น เมื่อผู้ดูแลระบบยืนยันการกระทำนั้นๆ แล้วระบบจะทำการจัดการกับรายการข้อมูลในฐานความรู้ MySQL ตามคำสั่งของผู้ดูแลระบบ



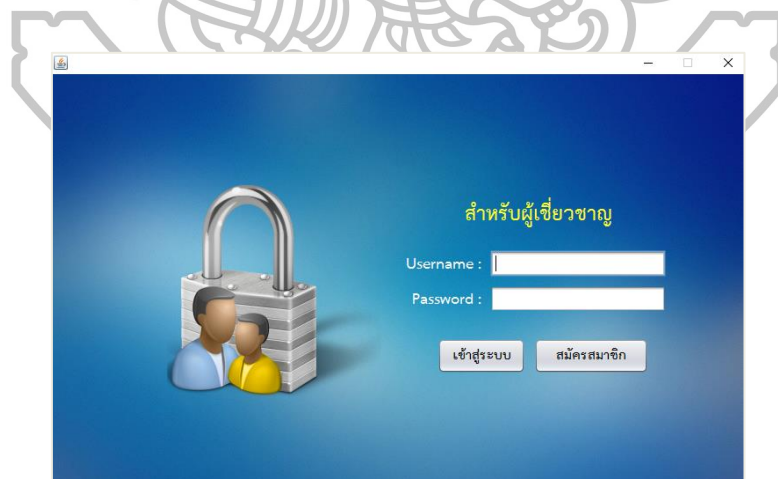
ภาพที่ 45 ตัวอย่างหน้าจอข้อมูลกฎส่วนของผู้ดูแลระบบ

2.5 เมนูย่อยคำถาม เป็นหน้าจอจัดการข้อมูลรายการอื่นๆ โดยผู้ดูแลระบบสามารถเพิ่ม ลบ หรือแก้ไขข้อมูล หากผู้ดูแลระบบเลือกการกระทำใดๆ ระบบจะมีกล่องข้อความแจ้งเตือนเพื่อให้ยืนยันการกระทำนั้น เมื่อผู้ดูแลระบบยืนยันการกระทำนั้นๆ แล้วระบบจะทำการจัดการกับรายการข้อมูลในฐานความรู้ MySQL ตามคำสั่งของผู้ดูแลระบบ



ภาพที่ 46 ตัวอย่างหน้าจอคำถามส่วนของผู้ดูแลระบบ

3. ส่วนของผู้เยี่ยมชม โดยการเข้าใช้งานในส่วนนี้ต้องใส่ Username และ Password ระบบจะทำการตรวจสอบสิทธิ์การใช้งานจากฐานข้อมูล MySQL จากตาราง User หากข้อมูล Username และ Password ถูกต้อง และสถานะมีค่าเท่ากับ 1 หมายถึง เข้าสู่ระบบได้ ระบบจะอนุญาตให้เข้าใช้งาน ในส่วนของผู้เยี่ยมชมจะมีเมนูย่อย คือ เมนูย่อยอาหารนำ เมนูย่อยข้อมูลอาหาร เมนูย่อยกฎ และเมนูย่อยคำถาม



ภาพที่ 47 ตัวอย่างหน้าจอเข้าสู่ระบบสำหรับผู้เยี่ยมชม

หน้าจอเข้าสู่ระบบสำหรับผู้เยี่ยมชมประกอบด้วย

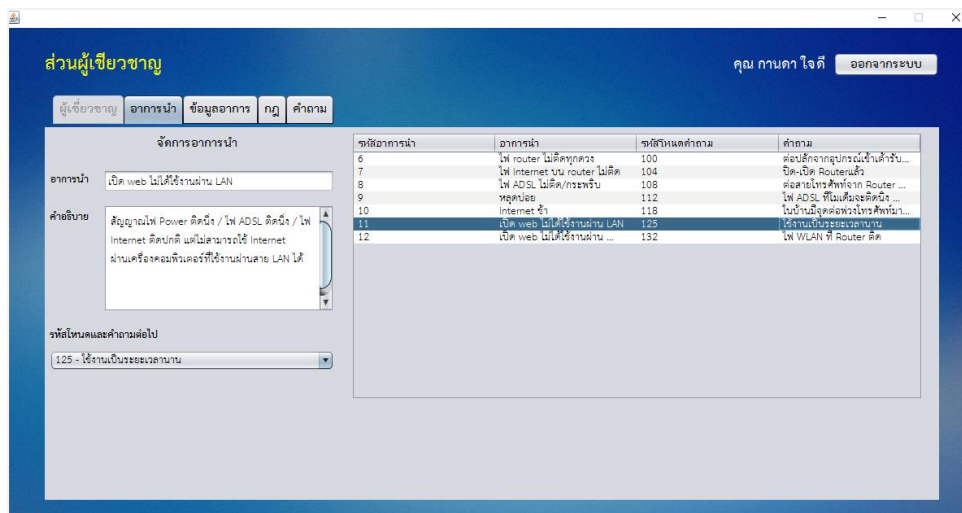
1. ปุ่มเข้าสู่ระบบ
2. ปุ่มสมัครสมาชิก

ผู้เชี่ยวชาญถือได้ว่าเป็นส่วนสำคัญของระบบนี้ เนื่องจากผู้เชี่ยวชาญมีความรู้ในการจัดการอาการหลัก อาการอื่นๆ ที่พบร่วม และสร้างกฎที่นำไปสู่กลไกอนุมานในการหาคำตอบสาเหตุ และวิธีการแก้ไขปัญหาอินเทอร์เน็ต ซึ่งผู้เชี่ยวชาญจะจัดการข้อมูล ก่อนการนำไปให้ผู้ดูแลระบบนำเข้าสู่ฐานความรู้ต่อไป และผู้เชี่ยวชาญสามารถเข้ามาดูข้อมูลต่าง ๆ ภายในระบบได้ ผู้เชี่ยวชาญสามารถเริ่มใช้งานระบบด้วยการสมัครสมาชิก เมื่อได้รับการยืนยันจากผู้ดูแลระบบ ผู้เชี่ยวชาญสามารถเข้าสู่ระบบโดยเลือกปุ่มเข้าสู่ระบบ

ภาพที่ 48 ตัวอย่างหน้าจอสมัครสมาชิก

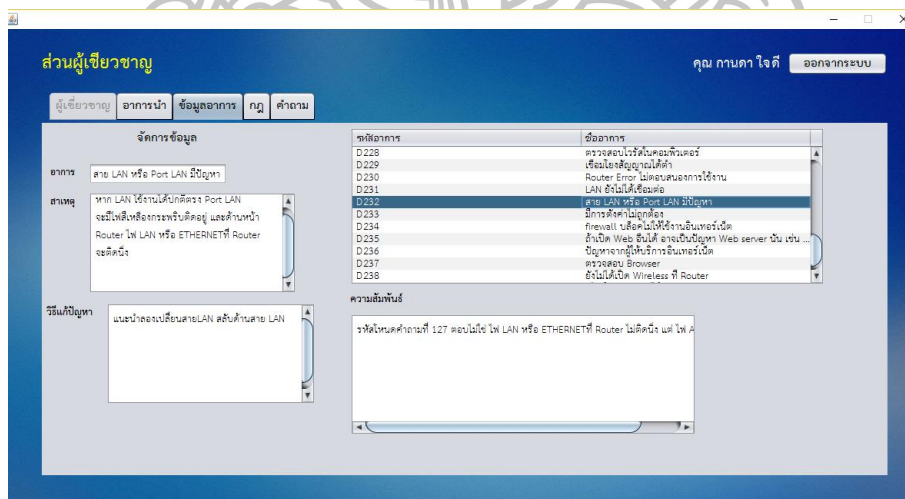
โดยหน้าจอในส่วนของผู้เชี่ยวชาญประกอบด้วยเมนูย่อยดังนี้

3.1 เมนูย่อยอาการนำ เป็นหน้าจอแสดงข้อมูลอาการหลักของปัญหาการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต โดยผู้เชี่ยวชาญสามารถดูข้อมูล โดยเลือกไปที่ List รายการ จากนั้นระบบจะดึงข้อมูลในฐานความรู้ MySQL มาแสดงแก่ผู้เชี่ยวชาญ



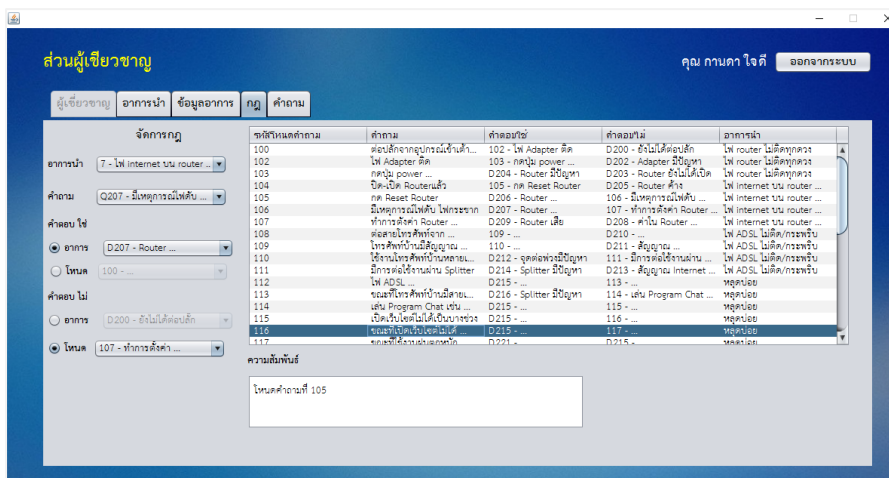
ภาพที่ 49 ตัวอย่างหน้าจอออการนำส่วนของผู้เชี่ยวชาญ

3.2 เมนูย่อยข้อมูลออการ เป็นหน้าจอแสดงข้อมูลสาเหตุของปัญหาการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต โดยผู้เชี่ยวชาญสามารถดูข้อมูล โดยเลือกไปที่ List รายการ จากนั้นระบบจะดึงข้อมูลในฐานความรู้ MySQL มาแสดงแก่ผู้เชี่ยวชาญ



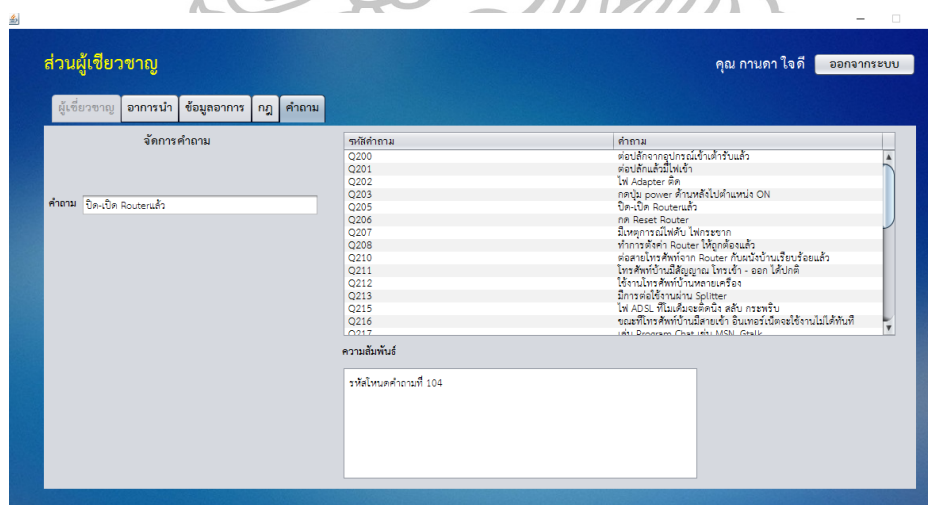
ภาพที่ 50 ตัวอย่างหน้าจอข้อมูลออการส่วนของผู้เชี่ยวชาญ

3.3 เมนูย่อยกฎ เป็นหน้าจอแสดงกฎ โดยผู้เชี่ยวชาญสามารถดูกฎที่มีอยู่ โดยเลือกไปที่ List รายการ จากนั้นระบบจะดึงข้อมูลในฐานความรู้ MySQL มาแสดงแก่ผู้เชี่ยวชาญ



ภาพที่ 51 ตัวอย่างหน้าจอกฎส่วนของผู้เชี่ยวชาญ

3.4 เมนูย่อยคำถาม เป็นหน้าจอแสดงข้อมูลอาการร่วมอื่นๆ โดยผู้เชี่ยวชาญสามารถดูข้อมูล โดยเลือกไปที่ List รายการ จากนั้นระบบจะดึงข้อมูล ในฐานความรู้ MySQL มาแสดงแก่ผู้เชี่ยวชาญ



ภาพที่ 52 ตัวอย่างหน้าจอคำถามส่วนของผู้เชี่ยวชาญ

เมื่อผู้ใช้งานได้ทดลองใช้งานระบบผู้เชี่ยวชาญเพื่อการวินิจฉัยปัญหาการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตแล้ว ทางผู้วิจัยจึงได้สร้างแบบประเมินประสิทธิภาพของระบบผู้เชี่ยวชาญเพื่อการวินิจฉัยปัญหาการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต ผู้วิจัยได้กำหนดกรณีศึกษาขึ้นมา 10 กรณีเพื่อให้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 10 ท่าน ทดลองใช้ระบบ จากนั้นเปรียบเทียบผลที่ได้กับกรณีศึกษาที่ผู้วิจัยกำหนดขึ้น ซึ่งการทดสอบจะคำนวณหาร้อยละความถูกต้อง โดยกำหนดให้ 1 เท่ากับ ถูกต้อง และ 0

เท่ากับ ไม่ถูกต้อง จากนั้นนำผลที่ได้มาหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) จากนั้นเปรียบเทียบกับกรณีศึกษา 10 กรณี
จะได้จำนวนร้อยละของความถูกต้องของระบบ

ตารางที่ 14 แสดงผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบ

ข้อที่	อาการหลัก	รายการอาการอื่นๆ ที่ถูกเลือก	คำตอบตามกฎ	ค่าเฉลี่ย (\bar{X})
1	ไฟ router ไม่ติดทุกดวง	- ต่อปลั๊กจากอุปกรณ์เข้าเต้ารับแล้ว - เสียบปลั๊กแล้วมีไฟเข้า	Adapter มีปัญหา	1
2	ไฟ router ไม่ติดทุกดวง	- ต่อปลั๊กจากอุปกรณ์เข้าเต้ารับแล้ว - เสียบปลั๊กแล้วมีไฟเข้า - ไฟ Adapter ติด - กดปุ่ม POWER ด้านหลัง Router ไปที่ตำแหน่ง ON	Router มีปัญหา	1
3	ไฟ internet บน router ไม่ติด	- กดปิด-เปิด Router แล้ว - มีเหตุการณ์ไฟดับไฟกระชาก	Router คืนค่า โรงงาน	1
4	ไฟ internet บน router ไม่ติด	- กดปิด-เปิด Router แล้ว - ทำการตั้งค่า Router ให้ถูกต้อง แล้ว	Router เสีย	1
5	ไฟ ADSL ไม่ติด/ กระพริบ	- ต่อสายโทรศัพท์จาก Router กับ ผนังบ้านเรียบร้อยแล้ว	สัญญาณ โทรศัพท์ มีปัญหา	1
6	ไฟ ADSL ไม่ติด/ กระพริบ	- ต่อสายโทรศัพท์จาก Router กับ ผนังบ้านเรียบร้อยแล้ว - โทรศัพท์บ้านมีสัญญาณ โทรเข้า - ออก ได้ปกติ - มีการต่อใช้งานผ่าน Splitter	Splitter มีปัญหา	1
7	หลุดบ่อย	- ไฟ ADSL ที่โมเด็มจะติดนิ่ง สลับ กระพริบ	สัญญาณมีค่า สัญญาณรบกวนสูง	1
8	Internet ช้า	- สายโทรศัพท์ใช้งานมาเป็นระยะ เวลานาน	ตรวจสอบ สายโทรศัพท์	1

ตารางที่ 14 แสดงผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบ (ต่อ)

ข้อที่	อาการหลัก	รายการอาการอื่นๆ ที่ถูกเลือก	คำตอบตามกฎ	ค่าเฉลี่ย (\bar{X})
9	เปิด web ไม่ได้ใช้งานผ่าน LAN	- ใช้งานเป็นระยะเวลานาน	Router Error ไม่ตอบสนองการใช้งาน	1
10	เปิด web ไม่ได้ใช้งานผ่าน Wireless	- ไฟ WLAN ที่ Router ติด - เปิดไม่ได้บางเว็บ	ถ้าเปิด Web อื่นได้ อาจเป็นปัญหา Web server นั้น เช่น มีผู้ให้บริการมาก หรือ server Down	0.7
ค่าเฉลี่ย				0.97

จากตารางผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบ แสดงให้เห็นว่า เมื่อนำข้อมูลมาผ่านวิธีการทางสถิติ เพื่อหาด้วยค่าเฉลี่ย (\bar{X}) พบว่า มีค่าเฉลี่ย (\bar{X}) เท่ากับ 0.97 สรุปได้ว่าระบบมีประสิทธิภาพร้อยละ 97 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

จากนั้นผู้วิจัยได้สร้างแบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบผู้เชี่ยวชาญเพื่อการวินิจฉัยปัญหาการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต เพื่อแจกให้ผู้ใช้งานจำนวน 10 ท่าน ได้ทำการประเมินความพึงพอใจของระบบ ผู้วิจัยทำการประเมินความพึงพอใจใน 4 ด้าน ได้แก่ ด้านการนำไปใช้ประโยชน์ ด้านเนื้อหา ด้านการใช้งาน และ ด้านภาพรวมของระบบ โดยใช้มาตราส่วน 5 ระดับ (Rating Scale) ตามวิธีของลิเคิร์ท และนำข้อมูลมาวิเคราะห์ทางสถิติด้วย ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ดังแสดงรายละเอียดตามตาราง

ตารางที่ 15 แสดงผลประเมินความพึงพอใจของการใช้งานระบบ ด้านการนำไปใช้ประโยชน์

หัวข้อในการประเมิน	ค่าเฉลี่ย (\bar{X})	ส่วน เบี่ยงเบน มาตรฐาน (S.D.)	แปลผล
ระบบสามารถช่วยให้ผู้ใช้แก้ปัญหาการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตเบื้องต้นด้วยตนเองได้	4.20	0.79	มาก
เมื่อพบปัญหาการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต ระบบสามารถตอบคำถามได้ใกล้เคียงกับการโทรเข้าไปปรึกษากับ Call Center	3.90	0.57	มาก
การใช้งานระบบทำให้การแก้ไขปัญหาการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตทำได้ในทันทีที่เกิดปัญหา	3.60	0.84	มาก
ค่าเฉลี่ย	3.90	0.73	มาก

จากตารางผลการประเมินความพึงพอใจ ด้านการนำไปใช้ประโยชน์ แสดงให้เห็นว่าเมื่อนำข้อมูลมาผ่านวิธีการทางสถิติ เพื่อหาด้วย ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) พบว่า มีค่าเฉลี่ย (\bar{X}) เท่ากับ 3.90 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.73 สรุปได้ว่าผู้ใช้งานมีความพึงพอใจ ด้านการนำไปใช้ประโยชน์ อยู่ในระดับ มาก

ตารางที่ 16 แสดงผลประเมินความพึงพอใจของการใช้งานระบบ ด้านเนื้อหา

หัวข้อในการประเมิน	ค่าเฉลี่ย (\bar{X})	ส่วน เบี่ยงเบน มาตรฐาน (S.D.)	แปลผล
ความสอดคล้องระหว่างคำถาม คำตอบ และคำแนะนำ	4.60	0.52	มากที่สุด
คำตอบ และคำแนะนำที่ได้สามารถใช้เป็นแนวทางในการแก้ไขปัญหาการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตได้	4.70	0.48	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ย	4.65	0.50	มากที่สุด

จากตารางผลการประเมินความพึงพอใจ ด้านเนื้อหา แสดงให้เห็นว่า เมื่อนำข้อมูลมาผ่านวิธีการทางสถิติ เพื่อหาด้วย ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) พบว่า มีค่าเฉลี่ย (\bar{X}) เท่ากับ 4.65 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.50 สรุปได้ว่าผู้ใช้งานมีความพึงพอใจ ด้านเนื้อหา อยู่ในระดับ มากที่สุด

ตารางที่ 17 แสดงผลประเมินความพึงพอใจของการใช้งานระบบ ด้านการใช้งาน

หัวข้อในการประเมิน	ค่าเฉลี่ย (\bar{X})	ส่วน เบี่ยงเบน มาตรฐาน (S.D.)	แปลผล
ความง่ายต่อการใช้งานของระบบ	4.80	0.42	มากที่สุด
ความเหมาะสมในการเลือกใช้นิต ขนาด และสี ของตัวอักษร บนจอภาพ	4.80	0.42	มากที่สุด
ความเหมาะสมในการใช้ข้อความเพื่ออธิบายสื่อ ความหมาย	4.80	0.42	มากที่สุด
ความเหมาะสมในการปฏิสัมพันธ์โต้ตอบระหว่าง กับผู้ใช้	4.70	0.48	มากที่สุด
คำศัพท์ที่ใช้ผู้ใช้มีความคุ้นเคยและสามารถปฏิบัติ ตามได้โดยง่าย	4.10	1.20	มาก
ค่าเฉลี่ย	4.64	0.59	มากที่สุด

จากตารางผลการประเมินความพึงพอใจ ด้านการใช้งาน แสดงให้เห็นว่า เมื่อนำข้อมูลมาผ่านวิธีการทางสถิติ เพื่อหาด้วย ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) พบว่า มีค่าเฉลี่ย (\bar{X}) เท่ากับ 4.64 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.59 สรุปได้ว่าผู้ใช้งานมีความพึงพอใจ ด้านการใช้งาน อยู่ในระดับ มากที่สุด

ตารางที่ 18 แสดงผลประเมินความพึงพอใจของการใช้งานระบบ ด้านภาพรวมของระบบ

หัวข้อในการประเมิน	ค่าเฉลี่ย (\bar{X})	ส่วน เบี่ยงเบน มาตรฐาน (S.D.)	แปลผล
ความพึงพอใจที่มีต่อระบบผู้เชี่ยวชาญเพื่อการวินิจฉัย ปัญหาการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต โดยภาพรวม	4.70	0.48	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ย	4.70	0.48	มากที่สุด

จากตารางผลการประเมินความพึงพอใจ ด้านภาพรวมของระบบ แสดงให้เห็นว่า เมื่อนำข้อมูลมาผ่านวิธีการทางสถิติ เพื่อหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) พบว่ามีค่าเฉลี่ย (\bar{X}) เท่ากับ 4.70 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.48 สรุปได้ว่าผู้ใช้งานมีความพึงพอใจ ด้านภาพรวมของระบบ อยู่ในระดับ มากที่สุด

ซึ่งจากการประเมิน 4 ด้าน ประกอบด้วย ด้านการนำไปใช้ประโยชน์ ด้านเนื้อหา ด้านการใช้งาน ด้านภาพรวมของระบบ พบว่ามีค่าเฉลี่ย (\bar{X}) เท่ากับ 4.47 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.58 สรุปได้ว่า ผู้ใช้งานมีความพึงพอใจของการใช้งานระบบอยู่ในระดับ มาก

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

จากการพัฒนาระบบผู้เชี่ยวชาญการวินิจฉัยปัญหาการใช้งานอินเทอร์เน็ต กรณีศึกษา บริษัททรูอินเทอร์เน็ต โดยมีวัตถุประสงค์ในการวิจัย ดังนี้

1. เพื่อพัฒนาระบบผู้เชี่ยวชาญเพื่อการวินิจฉัยปัญหาการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต กรณีศึกษา บริษัททรูอินเทอร์เน็ต
2. เพื่อทดสอบประสิทธิภาพ และความพึงพอใจของระบบผู้เชี่ยวชาญเพื่อการวินิจฉัยปัญหาการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต กรณีศึกษา บริษัททรูอินเทอร์เน็ตที่ได้พัฒนาขึ้น

ประชากร และกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ดังนี้

กลุ่มที่ 1 เจ้าหน้าที่ Call Center บริษัททรูอินเทอร์เน็ต เป็นผู้เชี่ยวชาญในการแก้ไขปัญหาการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตให้แก่ผู้ใช้บริการ เป็นผู้ตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลที่น่าไปสร้างกฎเพื่อนำไปเก็บรวบรวมไว้ในฐานความรู้

กลุ่มที่ 2 ผู้ใช้งานระบบทั่วไป ได้แก่ ผู้ใช้งานอินเทอร์เน็ต ของบริษัททรูอินเทอร์เน็ต เป็นผู้ประเมินประสิทธิภาพและความพึงพอใจในการต่อการใช้งานระบบ

2. กลุ่มตัวอย่าง แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ดังนี้

กลุ่มที่ 1 เจ้าหน้าที่ Call Center บริษัททรูอินเทอร์เน็ต ได้แก่ เจ้าหน้าที่ call center ที่แก้ไขปัญหาอินเทอร์เน็ตให้กับผู้ใช้บริการจำนวน 3 ท่าน ของบริษัททรูอินเทอร์เน็ต ในปี 2558 ใช้การเลือกแบบเจาะจง โดยผู้วิจัยกำหนดคุณสมบัติของเจ้าหน้าที่ call center คือ ต้องมีประสบการณ์ทางด้านการแก้ไขปัญหาอินเทอร์เน็ตไม่น้อยกว่า 3 ปี

กลุ่มที่ 2 ผู้ใช้งานระบบทั่วไป ได้แก่ ผู้ใช้งานอินเทอร์เน็ต ของบริษัททรูอินเทอร์เน็ต จำนวน 10 ท่าน โดยใช้วิธีการสุ่มอย่างง่าย

เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินงานวิจัยในครั้งนี้ประกอบด้วย

1. แบบประเมินเนื้อหาของการวินิจฉัยปัญหาการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต
2. ระบบผู้เชี่ยวชาญเพื่อการวินิจฉัยปัญหาการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต กรณีศึกษา บริษัททรูอินเทอร์เน็ต
3. แบบประเมินประสิทธิภาพของระบบผู้เชี่ยวชาญเพื่อการวินิจฉัยปัญหาการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต
4. แบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบผู้เชี่ยวชาญเพื่อการวินิจฉัยปัญหาการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ใช้สถิติที่ใช้ในการประเมินประสิทธิภาพของระบบ และประเมินความพึงพอใจของระบบโดยใช้ ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

สรุปผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการพัฒนาระบบผู้เชี่ยวชาญเพื่อการวินิจฉัยปัญหาการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต กรณีศึกษา บริษัททรูอินเทอร์เน็ต ซึ่งผู้วิจัยขอสรุปผลการวิจัยดังนี้

1. ผลจากการพัฒนาระบบผู้เชี่ยวชาญเพื่อการวินิจฉัยปัญหาการใช้งานอินเทอร์เน็ต กรณีศึกษา บริษัททรูอินเทอร์เน็ต ผลจากการตรวจสอบคุณภาพของข้อมูล ด้วยแบบประเมินทางด้านเนื้อหาที่ได้รับการประเมินจากทางเจ้าหน้าที่ Call Center จำนวน 3 ท่านซึ่งเป็นผู้ที่มีประสบการณ์ และเชี่ยวชาญทางด้านแก้ไขปัญหาการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต พบว่า การประเมินทางด้านเนื้อหาทั้งหมด 5 หัวข้อ ได้แก่ ความถูกต้อง ครบถ้วนของคำถามในรายการหลัก, ความสอดคล้องของคำถามและคำตอบ และความถูกต้องของวิธีการแก้ปัญหาของแต่ละคำตอบ มีค่าดัชนีความเที่ยงตรง เท่ากับ 1.00, ความถูกต้อง ครบถ้วนของคำถามในรายการย่อย และความถูกต้องของการเรียงลำดับคำถามในรายการย่อย มีค่าดัชนีความเที่ยงตรง เท่ากับ 0.67 จึงสรุปได้ว่า ข้อมูลในฐานความรู้ของระบบผู้เชี่ยวชาญมีคุณภาพข้อมูลอยู่ในเกณฑ์ที่ใช้ได้ คืออยู่ระหว่าง 0.67 - 1.00 (บุญชม ศรีสะอาด : 2545)

2. ผลการทดลองใช้ระบบผู้เชี่ยวชาญเพื่อการวินิจฉัยปัญหาการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต กรณีศึกษา บริษัททรูอินเทอร์เน็ต และทำการประเมินประสิทธิภาพ รวมถึงความพึงพอใจของการใช้งานระบบ

ผู้วิจัยได้นำระบบไปให้กลุ่มตัวอย่างทดลองใช้งานระบบ เมื่อผู้ใช้งานได้ทดลองใช้งานระบบผู้เชี่ยวชาญเพื่อการวินิจฉัยปัญหาการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตแล้ว ทางผู้วิจัยจึงให้ผู้ใช้งานจำนวน 10 ท่าน ประเมินประสิทธิภาพของระบบ จากแบบประเมินประสิทธิภาพของระบบ พบได้ว่าระบบมีประสิทธิภาพในการทำงาน สามารถทำงานได้ตามกฎที่ออกแบบไว้ โดยมีร้อยละความถูกต้องเท่ากับ ร้อยละ 97

ในส่วนการประเมินความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่ได้ทดลองใช้ระบบ โดยมีการประเมิน 4 ด้าน พบว่า ด้านการนำไปใช้ประโยชน์ มีค่าเฉลี่ย (\bar{X}) เท่ากับ 3.90 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.73 ด้านเนื้อหา มีค่าเฉลี่ย (\bar{X}) เท่ากับ 4.65 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.50 ด้านการใช้งาน มีค่าเฉลี่ย (\bar{X}) เท่ากับ 4.64 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.59 ด้านภาพรวมของระบบ มีค่าเฉลี่ย (\bar{X}) เท่ากับ 4.70 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.48

อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิจัยเรื่องการพัฒนาระบบผู้เชี่ยวชาญเพื่อการวินิจฉัยปัญหาการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต กรณีศึกษา บริษัททรูอินเทอร์เน็ต สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

1. จากการเก็บรวบรวมข้อมูล เพื่อนำมาพัฒนาระบบผู้เชี่ยวชาญเพื่อการวินิจฉัยปัญหาการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต กรณีศึกษา บริษัททรูอินเทอร์เน็ต มีการประเมินคุณภาพของข้อมูลที่นำมาจัดเก็บในฐานความรู้ของระบบอยู่ระหว่าง 0.67-1.00 ถือว่าคุณภาพข้อมูลอยู่ในเกณฑ์ที่ใช้ได้ ซึ่งเป็นผลมาจากการที่ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลที่นำมาจัดเก็บในฐานความรู้ของระบบ ด้วยวิธีการเก็บรวบรวมจากเอกสารที่เกี่ยวข้อง ไม่ว่าจะเป็นหนังสือ เว็บไซต์ของผู้ให้บริการ และจากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ เพื่อให้ครอบคลุมเนื้อหาที่เกี่ยวข้องมากที่สุด โดยกระบวนการในการเก็บรวบรวมข้อมูลนี้สอดคล้องกับ พัทธกรณ์ ราชประดิษฐ์ (2553) ซึ่งเก็บรวบรวมข้อมูลโรคข้าวที่จะนำมาจัดทำเป็นฐานความรู้ในระบบจากหนังสือ และการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับพิราวุธ ภูมิพรอด (2553) และสมเกียรติ รัชมณี (2554) ที่มีการเก็บข้อมูลในเรื่องความรู้ทางด้านเคมี และความรู้ภาษาไทยในฐานะภาษาต่างประเทศ จากเว็บไซต์ และการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ เช่นเดียวกัน เมื่อได้ข้อมูลเพียงพอแล้ว ผู้วิจัยได้แปลงข้อมูลเหล่านั้นให้อยู่ในรูปแบบของฐานกฎ (IF...THEN) โดยเลือกใช้ต้นไม้ตัดสินใจ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ เมธาพันธ์ กิจพรธีรานันท์ และคณะ (2555) และ Junliang He และคณะ (2013) ซึ่งใช้วิธีการเดียวกันในการ

จัดทำกฎ เพื่อให้ระบบค้นหาคำตอบได้อย่างเป็นกระบวนการ เป็นเหตุและผล และได้ผลลัพธ์ที่ถูกต้อง จากนั้นนำข้อมูลกฎที่ได้ให้ทางเจ้าหน้าที่ Call Center ตรวจสอบความถูกต้องก่อนจัดเก็บลงในฐานความรู้ต่อไป

2. การทดลองใช้ระบบผู้เชี่ยวชาญเพื่อการวินิจฉัยปัญหาการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต กรณีศึกษา บริษัททรูอินเทอร์เน็ต และทำการประเมินประสิทธิภาพของระบบ โดยจากการประเมินประสิทธิภาพของระบบจากการทดสอบคำนวณหาร้อยละความถูกต้อง พบว่าระบบมีประสิทธิภาพในการทำงาน สามารถทำงานได้ตามกฎที่ออกแบบไว้ โดยมีร้อยละความถูกต้องเท่ากับ ร้อยละ 97 สรุปผลได้ว่า ระบบผู้เชี่ยวชาญเพื่อการวินิจฉัยปัญหาการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต กรณีศึกษา บริษัททรูอินเทอร์เน็ต มีประสิทธิภาพการทำงานอยู่ในเกณฑ์ดี

ผู้วิจัยได้ทำการประเมินความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่ได้ทดลองใช้ระบบ โดยมีการประเมิน 4 ด้าน ประกอบด้วย ด้านการนำไปใช้ประโยชน์ ด้านเนื้อหา ด้านการใช้งาน ด้านภาพรวมของระบบ ซึ่งพบว่าผู้ใช้งานมีความพึงพอใจของการใช้งานระบบอยู่ในระดับ มาก ซึ่งมีค่าเฉลี่ย (\bar{X}) เท่ากับ 4.47 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.58

จากผลการวิจัยที่สรุปว่าระบบมีประสิทธิภาพในการทำงาน สามารถทำงานได้ตามกฎที่ออกแบบไว้ โดยมีร้อยละความถูกต้องเท่ากับ ร้อยละ 97 และมีความพึงพอใจในการใช้งานระบบอยู่ในระดับมาก ซึ่งเป็นไปวัตถุประสงค์ของงานวิจัยที่กำหนดไว้ สืบเนื่องมาจากการดำเนินการวิจัยอย่างเป็นระบบ โดยผู้วิจัยได้พัฒนาระบบผู้เชี่ยวชาญโดยทำการ ศึกษา วิเคราะห์ และเก็บรวบรวมข้อมูล จากนั้นนำความรู้ที่ได้ไปจัดทำในรูปแบบของกฎเพื่อจัดเก็บในฐานความรู้ และพัฒนาระบบผู้เชี่ยวชาญเพื่อใช้ในการวินิจฉัยปัญหาการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต ซึ่งสอดคล้องกับวิธีดำเนินงานวิจัยของ พัชราภรณ์ ราชประดิษฐ์ (2553) ในการจัดทาระบบผู้เชี่ยวชาญโรคข้าว และพยุงศักดิ์ เกษมสำราญ (2551) ในการจัดทาระบบผู้เชี่ยวชาญในการวินิจฉัยโรคทางเดินหายใจ ซึ่งได้กล่าวไว้ว่า ขั้นตอนสำคัญของการพัฒนาระบบผู้เชี่ยวชาญ ประกอบด้วย การออกแบบระบบโดยศึกษาปัญหาที่เคยเกิดขึ้น หาวิธีแก้ไขจากเอกสาร หรือผู้เชี่ยวชาญ จัดทำเป็นกฎเพื่อจัดเก็บในฐานความรู้ และพัฒนาเป็นระบบผู้เชี่ยวชาญ แต่ผู้วิจัยได้ศึกษาข้อจำกัดของงานวิจัยทั้ง 2 เรื่องของ พัชราภรณ์ ราชประดิษฐ์ (2553) และพยุงศักดิ์ เกษมสำราญ (2551) พบว่า มีอุปสรรคที่สอดคล้องกันในเรื่องการใช้ CLIPS เป็นเครื่องมือในการอนุมานทำให้ไม่สามารถสร้างคำถามเป็นภาษาไทยได้จากการศึกษาทฤษฎี และหลักการต่าง ๆ พบว่า JESS สามารถรองรับการสร้างคำถามเป็นภาษาไทยได้ ผู้วิจัยจึงได้เลือกใช้ JESS เป็นเครื่องมือในการอนุมานของงานวิจัยในครั้งนี้ เพื่อให้ระบบสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ และตรงตามความต้องการของผู้ใช้งาน ในด้านต่าง ๆ ดังนี้

2.1 ด้านการนำไปใช้ประโยชน์ เช่น ระบบต้องสามารถช่วยให้ผู้ใช้งานแก้ปัญหาการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตเบื้องต้นด้วยตนเองได้ ระบบสามารถตอบคำถามได้ใกล้เคียงกับการโทรเข้าไปปรึกษากับ Call Center และแก้ไขปัญหาการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตได้ในทันทีที่เกิดปัญหา เป็นต้น จากการวิเคราะห์ผลการวิจัย พบว่า ผู้ใช้งานมีความพึงพอใจ ด้านการนำไปใช้ประโยชน์ อยู่ในระดับ มาก

2.2 ด้านเนื้อหา เช่น ระบบจะต้องมีความสอดคล้องระหว่างคำถาม คำตอบ และคำแนะนำ เพื่อให้คำตอบ คำแนะนำที่ได้ ผู้ใช้งานสามารถใช้เป็นแนวทางในการแก้ไขปัญหาการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตได้ จากการวิเคราะห์ผลการวิจัย พบว่า ผู้ใช้งานมีความพึงพอใจ ด้านเนื้อหา อยู่ในระดับ มากที่สุด

2.3 ด้านการใช้งาน ผู้วิจัยพัฒนาระบบโดยคำนึงถึง ความง่ายต่อการใช้งานของระบบ เป็นสำคัญ โดยพิจารณาถึงความเหมาะสมในการเลือกใช้ชนิด ขนาด และสีของตัวอักษร บนจอภาพ ความเหมาะสมในการปฏิสัมพันธ์โต้ตอบระหว่างกับผู้ใช้งาน คำศัพท์ที่ใช้ผู้ใช้งานต้องมีความคุ้นเคยและสามารถปฏิบัติตามได้โดยง่าย จากการวิเคราะห์ผลการวิจัย พบว่า ผู้ใช้งานมีความพึงพอใจ ด้านการใช้งาน อยู่ในระดับ มากที่สุด

2.4 ความพึงพอใจที่มีต่อระบบผู้เชี่ยวชาญเพื่อการวินิจฉัยปัญหาการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต โดยภาพรวม จากการวิเคราะห์ผลการวิจัย พบว่า ผู้ใช้งานมีความพึงพอใจ ด้านภาพรวมของระบบ อยู่ในระดับ มากที่สุด

ซึ่งสอดคล้องกับ พงศ์ศักดิ์ เกษมสำราญ (2551) ที่ได้สรุปไว้ว่า ระบบผู้เชี่ยวชาญที่มีประสิทธิภาพ จะต้องมีความสะดวก ง่ายต่อการใช้งานทั้งในแง่ลำดับการใช้งาน ลักษณะคำถามที่ใช้ในระบบ ส่วนของหน้าจอรระบบ ต้องมีการจัดวางเครื่องมือ และออกแบบหน้าจอให้เหมาะสม นอกจากนั้นระบบยังต้องมีความแม่นยำในการแก้ไขปัญหาอีกด้วย

ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาและดำเนินการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะ ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ด้าน คือ การนำผลการวิจัยไปใช้ และข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป ดังนี้

ข้อเสนอแนะการนำผลการวิจัยไปใช้

1. ระบบผู้เชี่ยวชาญการวินิจฉัยปัญหาการใช้งานอินเทอร์เน็ต กรณีศึกษา บริษัททรู อินเทอร์เน็ต ผู้ใช้งานจำเป็นต้องมีความรู้พื้นฐานในการใช้งานคอมพิวเตอร์ และแอปพลิเคชัน เพื่อที่จะช่วยให้การใช้งานระบบมีประสิทธิภาพมากขึ้น

2. ในการปรับปรุงฐานความรู้ ผู้ดูแลระบบ ต้องนำข้อมูลมาพัฒนาให้อยู่ในรูปแบบของฐาน
 กฎโดยใช้หลักการของต้นไม้ตัดสินใจ (Decision Tree) เท่านั้น

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษากระบวนการ และโครงสร้างการทำงานของ การเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต
 จากผู้ให้บริการรายอื่น เพื่อนำมาพัฒนาระบบผู้เชี่ยวชาญการวินิจฉัยปัญหาการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต
 กับผู้ให้บริการรายอื่น เป็นการขยายการทำงานของระบบให้ครอบคลุมการใช้งานของผู้ใช้งาน
 อินเทอร์เน็ตทั้งหมด

2. ควรมีการศึกษาโครงสร้างระบบผู้เชี่ยวชาญ และการหาคำตอบโดยวิธีการอนุมานโดยใช้
 โปรแกรม JESS เพื่อนำระบบผู้เชี่ยวชาญไปปรับใช้กับการวินิจฉัยปัญหาในเรื่องอื่นๆ ที่มีลักษณะ
 กระบวนการแก้ปัญหา และการสร้างกฎในรูปแบบ (IF.....THEN.....) เดียวกัน



รายการอ้างอิง

- กิตติ ภัคดีวัฒนกุล. (2546). ระบบสนับสนุนการตัดสินใจและระบบผู้เชี่ยวชาญ. กรุงเทพฯ: เคทีพี คอมพ์ แอนด์ คอนซัลท์ จำกัด.
- ก่อเกียรติ เก่งสกุล และบุญเจริญ ศิริเนาวกุล. (2534). ทฤษฎีและการประยุกต์ใช้งาน ปัญญาประดิษฐ์และระบบผู้เชี่ยวชาญ. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดดูเคชั่น จำกัด.
- พัชราภรณ์ ราชประดิษฐ์. (2553). “ระบบผู้เชี่ยวชาญเพื่อวินิจฉัยโรคข้าว.” การค้นคว้าอิสระ ปริญญาโท สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์. บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- พยุงค์ดี เกษมสำราญ. (2551). “ระบบผู้เชี่ยวชาญการวินิจฉัยโรคทางเดินหายใจ.” สารนิพนธ์ ปริญญาโท สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์. บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- วิลาส ววงค์และบุญเจริญ ศิริเนาวกุล. (2535). ระบบผู้เชี่ยวชาญ. กรุงเทพฯ: สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.
- บุปผา วิไลพันธ์.(2556). **What-Why-Who-How** ของเรื่อง **Software Testing**. เข้าถึงเมื่อ 15 สิงหาคม. เข้าถึงได้จาก http://www.g-able.com/portal/page/portal/g-able/thai/it_talks/Y2012/it_talks_V31_02/G-Magz_V31_2.pdf.
- สมชาย นำประเสริฐชัย. (2556). **5 นาทีกับการจัดการความรู้**. เข้าถึงเมื่อ 8 สิงหาคม. เข้าถึงได้จาก <http://www.ku.ac.th/e-magazine/april44/it/five.html>.
- สำนักงานพัฒนาธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ องค์การมหาชน. (2558). **รายงานผลสำรวจพฤติกรรมผู้ใช้อินเทอร์เน็ตประเทศไทย : 2558**. pp. 48-49.
- ระบบผู้เชี่ยวชาญ (Expert Systems : ES)**. (2556). เข้าถึงเมื่อ 8 สิงหาคม. เข้าถึงได้จาก <http://www.gotoknow.org/posts/353661>.
- สมเกียรติ รัชภิมณี. (2554) “การพัฒนาผู้เชี่ยวชาญภาษาไทยในฐานะภาษาต่างประเทศ.” วิทยานิพนธ์ ปริญญาศึกษาศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน. บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- พิราวุธ ภูมิพร้อม. (2553). “การพัฒนาผู้เชี่ยวชาญเรื่องเคมี.” วิทยานิพนธ์ ปริญญาศึกษาศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน. บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

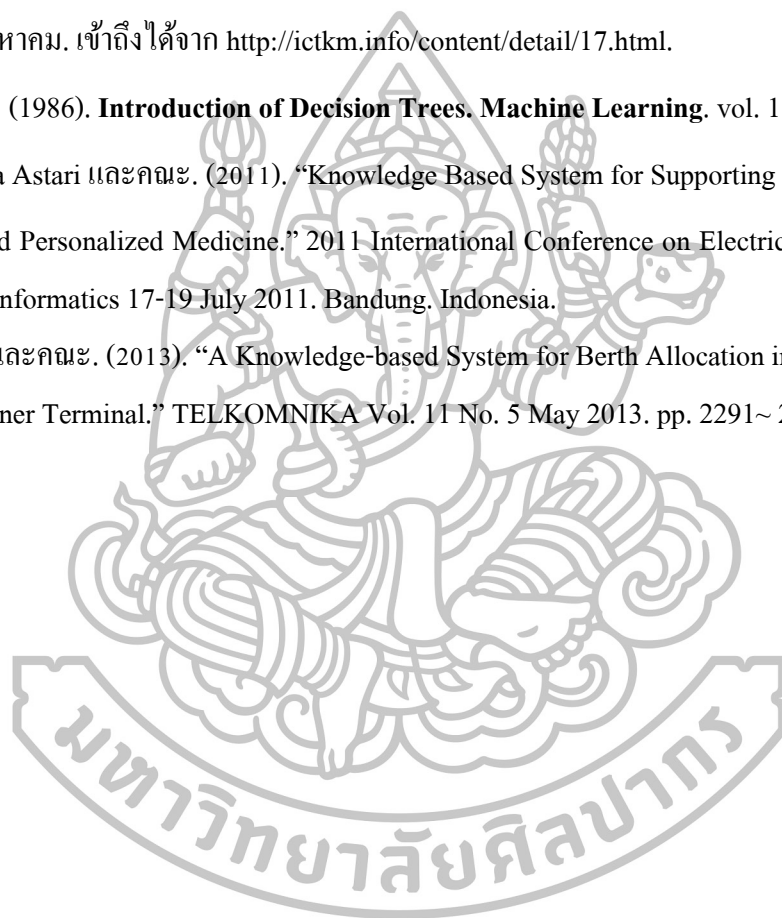
เมธาพันธ์ กิจพรธีรานันท์ และคณะ. (2555). “การสร้างโปรแกรมซอฟต์แวร์สำหรับผู้เชี่ยวชาญทาง การแพทย์โรคเขื้อนุโพรงมดลูกเจริญผิดปกติในอุ้งเชิงกราน.” งานเทคโนโลยีและสารสนเทศ ศูนย์การแพทย์สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

ICT KM-กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร. (2556). อินเทอร์เน็ต. เข้าถึงเมื่อ 8 สิงหาคม. เข้าถึงได้จาก <http://ictkm.info/content/detail/17.html>.

J. R. Quinlan. (1986). **Introduction of Decision Trees. Machine Learning**. vol. 1. pp. 81-106.

Restya Winda Astari และคณะ. (2011). “Knowledge Based System for Supporting Genomic Based Personalized Medicine.” 2011 International Conference on Electrical Engineering and Informatics 17-19 July 2011. Bandung, Indonesia.

Junliang He และคณะ. (2013). “A Knowledge-based System for Berth Allocation in a Container Terminal.” TELKOMNIKA Vol. 11 No. 5 May 2013. pp. 2291~ 2300.





ภาคผนวก



รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือวิจัย

1. ผู้เชี่ยวชาญด้านคอมพิวเตอร์
อาจารย์ ดร.อรรธรณ เชาวลิศ
ตำแหน่ง อาจารย์ ภาควิชาคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร
2. ผู้เชี่ยวชาญด้านวิจัย
ดร. จีรพรรณ นาคพัฒน์
ตำแหน่ง ศึกษานิเทศก์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากาญจนบุรี เขต 1
3. ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคการแก้ปัญหาการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต
นายวีรเกียรติ โปธิ์ศิริ
ตำแหน่ง Senior CM Representative หน่วยงาน High Value Consumer (Technical) บริษัททรู
อินเทอร์เน็ต จำกัด





ภาคผนวก ข

แบบประเมินเนื้อหาของระบบ

แบบประเมินประสิทธิภาพของระบบ

แบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานต่อการใช้งาน

มหาวิทยาลัยศิลปากร

แบบประเมินเนื้อหา

ระบบผู้เชี่ยวชาญเพื่อการวินิจฉัยปัญหาการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต กรณีศึกษา บริษัททรูอินเทอร์เน็ต

ชื่อโครงการการวิจัย การพัฒนาระบบผู้เชี่ยวชาญเพื่อการวินิจฉัยปัญหาการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต
กรณีศึกษา บริษัททรูอินเทอร์เน็ต

ผู้วิจัย นางสาวพิชญา ขำมาก

คำชี้แจง โปรดแสดงความคิดเห็นของท่าน โดยกาเครื่องหมาย \surd ลงในช่องระดับความคิดเห็นของ
ท่านพร้อมเขียนข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ในการนำไปพิจารณาปรับปรุงต่อไป

ให้คะแนน +1 ใช้ได้

ให้คะแนน 0 ไม่แน่ใจ

ให้คะแนน -1 ใช้ไม่ได้

รายละเอียด	ความคิดเห็น		
	ใช้ได้ (1)	ไม่แน่ใจ (0)	ใช้ไม่ได้ (-1)
1. ความถูกต้อง ครบถ้วนของคำถามในรายการหลัก			
2. ความถูกต้อง ครบถ้วนของคำถามในรายการย่อย			
3. ความถูกต้องของการเรียงลำดับคำถามในรายการย่อย			
4. ความสอดคล้องของคำถามและคำตอบ			
5. ความถูกต้องของวิธีการแก้ปัญหาของแต่ละคำตอบ			

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

ขอแสดงความขอบคุณยิ่ง

ลงนาม.....

(นางสาวพิชญา ขำมาก)

นักศึกษารหัส 55902309

สาขาวิชาสารสนเทศศาสตร์เพื่อการศึกษา

ลงนาม.....

(.....)

เจ้าหน้าที่ Call Center

วันที่

แบบประเมินประสิทธิภาพของระบบ

ระบบผู้เชี่ยวชาญเพื่อการวินิจฉัยปัญหาการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต กรณีศึกษา บริษัททรูอินเทอร์เน็ต

ตอนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับสถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างที่ตรงตามความเป็นจริง

1. เพศ

ชาย หญิง

2. อายุ

ต่ำกว่า 25 ปี 25-30 ปี 31-35 ปี
 36-40 ปี 41-50 ปี 50 ปีขึ้นไป

3. ประสบการณ์การใช้งานอินเทอร์เน็ต

3-5 ปี 6-10 ปี 10 ปีขึ้นไป

ตอนที่ 2 สอบถามประสิทธิภาพของระบบระบบผู้เชี่ยวชาญเพื่อการวินิจฉัยปัญหาการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต กรณีศึกษา บริษัททรูอินเทอร์เน็ต

คำชี้แจง โปรดแสดงความคิดเห็นของท่าน โดยกรอกตัวเลข 1 หรือ 0 ในช่องผลการทดสอบ ซึ่งมีเกณฑ์ดังนี้

1 หมายถึง ระบบแสดงผลถูกต้อง

0 หมายถึง ระบบแสดงผลไม่ถูกต้อง

ข้อที่	อาการหลัก	รายการอาการอื่นๆ ที่ถูกเลือก	คำตอบตามกฎ	ผลการทดสอบ
1	ไฟ router ไม่ติดทุกดวง	- ต่อปลั๊กจากอุปกรณ์เข้า เต้ารับแล้ว - เสียบปลั๊กแล้วมีไฟเข้า	Adapter มีปัญหา	
2	ไฟ router ไม่ติดทุกดวง	- ต่อปลั๊กจากอุปกรณ์เข้า เต้ารับแล้ว - เสียบปลั๊กแล้วมีไฟเข้า - ไฟ Adapter ติด - กดปุ่ม POWER ด้านหลัง Router ไปที่ตำแหน่ง ON	Router มีปัญหา	

ข้อที่	อาการหลัก	รายการอาการอื่นๆ ที่ถูกเลือก	คำตอบตามกฎ	ผลการทดสอบ
3	ไฟ internet บน router ไม่ติด	- กดปิด-เปิด Router แล้ว - มีเหตุการณ์ไฟดับไฟกระชาก	Router คิ่นค่าโรงงาน	
4	ไฟ internet บน router ไม่ติด	- กดปิด-เปิด Router แล้ว - ทำการตั้งค่า Router ให้ถูกต้องแล้ว	Router เสีย	
5	ไฟ ADSL ไม่ติด/กระพริบ	- ต่อสายโทรศัพท์จาก Router กับผนังบ้านเรียบร้อยแล้ว	สัญญาณ โทรศัพท์ มีปัญหา	
6	ไฟ ADSL ไม่ติด/กระพริบ	-ต่อสายโทรศัพท์จาก Router กับผนังบ้านเรียบร้อยแล้ว - โทรศัพท์บ้านมีสัญญาณ โทรเข้า - ออก ได้ปกติ - มีการต่อใช้งานผ่าน Splitter	Splitter มีปัญหา	
7	หลุดบ่อย	- ไฟ ADSL ที่โมเด็มจะติดนิ่ง สลับ กระพริบ	สัญญาณมีค่าสัญญาณรบกวนสูง	
8	Internet ช้า	- สายโทรศัพท์ที่ใช้งานมาเป็นระยะเวลานาน	ตรวจสอบสายโทรศัพท์	
9	เปิด web ไม่ได้ใช้งานผ่าน LAN	- ใช้งานเป็นระยะเวลานาน	Router Error ไม่ตอบสนองการใช้งาน	
10	เปิด web ไม่ได้ใช้งานผ่าน Wireless	- ไฟ WLAN ที่ Router ติด - เปิดไม่ได้บางเว็บ	ถ้าเปิด Web อื่นได้ อาจเป็นปัญหา Web server นั้น เช่น มีผู้ใช้บริการมาก หรือ server Down	

แบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานต่อการใช้งาน

ระบบผู้เชี่ยวชาญเพื่อการวินิจฉัยปัญหาการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต กรณีศึกษา บริษัททรูอินเทอร์เน็ต

ตอนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับสถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างที่ตรงตามความเป็นจริง

1. เพศ

ชาย หญิง

2. อายุ

ต่ำกว่า 25 ปี 25-30 ปี 31-35 ปี
 36-40 ปี 41-50 ปี 50 ปีขึ้นไป

3. ประสบการณ์การใช้งานอินเทอร์เน็ต

3-5 ปี 6-10 ปี 10 ปีขึ้นไป

ตอนที่ 2 สอบถามความพึงพอใจของระบบระบบผู้เชี่ยวชาญเพื่อการวินิจฉัยปัญหาการเชื่อมต่อ

อินเทอร์เน็ต กรณีศึกษา บริษัททรูอินเทอร์เน็ต

คำชี้แจง โปรดแสดงความคิดเห็นของท่าน โดยกาเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับความคิดเห็นตามความหมายของระดับความพึงพอใจของระบบระบบผู้เชี่ยวชาญเพื่อการวินิจฉัยปัญหาการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตซึ่งกำหนดเกณฑ์ตัดสินคุณภาพเป็น 5 ระดับ ดังนี้

ระดับ	5	หมายถึง	มากที่สุด
ระดับ	4	หมายถึง	มาก
ระดับ	3	หมายถึง	ปานกลาง
ระดับ	2	หมายถึง	น้อย
ระดับ	1	หมายถึง	น้อยที่สุด

รายละเอียดคำถาม	ระดับคุณภาพ				
	5	4	3	2	1
ตอนที่ 1 ด้านการนำไปใช้ประโยชน์					
ระบบสามารถช่วยให้ผู้ใช้แก้ปัญหาการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตเบื้องต้นด้วยตนเองได้					
เมื่อพบปัญหาการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต ระบบสามารถตอบคำถามได้ใกล้เคียงกับการโทรเข้าไปปรึกษากับ Call Center					

รายละเอียดคำถาม	ระดับคุณภาพ				
	5	4	3	2	1
การใช้งานระบบทำให้การแก้ไขปัญหาการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต ทำได้ในทันทีที่เกิดปัญหา					
ตอนที่ 2 ด้านเนื้อหา					
ความสอดคล้องระหว่างคำถาม คำตอบ และคำแนะนำ					
คำตอบ และคำแนะนำที่สามารถใช้เป็นแนวทางในการแก้ไข ปัญหาการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตได้					
ตอนที่ 3 ด้านการใช้งาน					
ความง่ายต่อการใช้งานของระบบ					
ความเหมาะสมในการเลือกใช้นิต ขนาด และสีของตัวอักษร บน จอภาพ					
ความเหมาะสมในการใช้ข้อความเพื่ออธิบายสื่อความหมาย					
ความเหมาะสมในการปฏิสัมพันธ์โต้ตอบระหว่างกับผู้ใช้					
คำศัพท์ที่ใช้ผู้ใช้มีความคุ้นเคยและสามารถปฏิบัติตามได้โดยง่าย					
ตอนที่ 4 ด้านภาพรวมของระบบ					
ความพึงพอใจที่มีต่อระบบผู้เชี่ยวชาญเพื่อการวินิจฉัยปัญหาการ เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต โดยภาพรวม					

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....



ภาคผนวก ค
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากการประเมินเนื้อหาของระบบ

หลังจากเก็บรวบรวมข้อมูลเรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยได้นำข้อความรู้ รวมไปถึงข้อมูลกฏต่าง ๆ ก่อนที่จะนำเข้าสู่ระบบ ไปให้เจ้าหน้าที่ Call Center จำนวน 3 คน เป็นผู้ประเมิน ซึ่งมีผลลัพธ์ดังนี้

ข้อที่	คะแนนจากเจ้าหน้าที่ Call Center			ผลรวมของ คะแนน $\sum R$	IOC = $\frac{\sum R}{N}$	ผลการ พิจารณา
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
1	1	1	1	3	1	ใช้ได้
2	0	1	1	3	0.67	ใช้ได้
3	1	0	1	2	0.67	ใช้ได้
4	1	1	1	3	1	ใช้ได้
5	1	1	1	3	1	ใช้ได้

2. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากการประเมินประสิทธิภาพของระบบ

เมื่อพัฒนาระบบผู้เชี่ยวชาญเสร็จสมบูรณ์แล้ว ผู้วิจัยได้ดำเนินการ ให้กลุ่มตัวอย่างทดลองใช้งาน จากนั้นให้ผู้ใช้งานทำการประเมินประสิทธิภาพของระบบ โดยถ้าผู้ใช้งานกรอก 1 หมายถึง ระบบแสดงผลถูกต้อง และกรอก 0 หมายถึง ระบบแสดงผลไม่ถูกต้อง โดยมีผลลัพธ์ดังนี้

คนที่/ข้อที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
ค่าเฉลี่ย	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0.7
ร้อยละ	100	100	100	100	100	100	100	100	100	70

ค่าเฉลี่ยรวม	0.97
คิดเป็นร้อยละ	97

3. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานต่อการใช้งาน โดยมีผลลัพธ์ ดังนี้

คนที่/ข้อที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	5	4	3	4	4	4	5	4	4	2	4
2	4	4	4	5	4	5	5	4	4	4	4
3	4	4	3	4	5	5	5	5	5	4	5
4	4	4	4	5	5	5	4	5	4	5	5
5	5	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5
6	3	3	3	5	5	5	5	5	5	4	5
7	5	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5
8	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5
9	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5
10	3	3	2	4	4	4	4	5	5	2	4
ค่าเฉลี่ย	4.20	3.90	3.60	4.60	4.70	4.80	4.80	4.80	4.70	4.10	4.70
S.D.	0.79	0.57	0.84	0.52	0.48	0.42	0.42	0.42	0.48	1.20	0.48

ค่าเฉลี่ยทั้งหมด	4.47
ค่าเฉลี่ย S.D.	0.58

ซึ่งแบ่งผลลัพธ์การวิเคราะห์ตามด้านต่างๆ ได้ดังนี้

ผลการประเมิน	(\bar{X})	(S.D.)
ด้านการนำไปใช้ประโยชน์ (ข้อที่ 1-3)	3.90	0.73
ด้านเนื้อหา (ข้อ 4-5)	4.65	0.50
ด้านการใช้งาน (ข้อที่ 6-10)	4.64	0.59
ด้านภาพรวมของระบบ (ข้อที่ 11)	4.70	0.48
ค่าเฉลี่ย	4.47	0.58



ภาคผนวก ง

คู่มือการใช้งานระบบผู้เชี่ยวชาญเพื่อการวินิจฉัยปัญหาการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต

กรณีศึกษา บริษัททรูอินเทอร์เน็ต

มหาวิทยาลัยศิลปากร

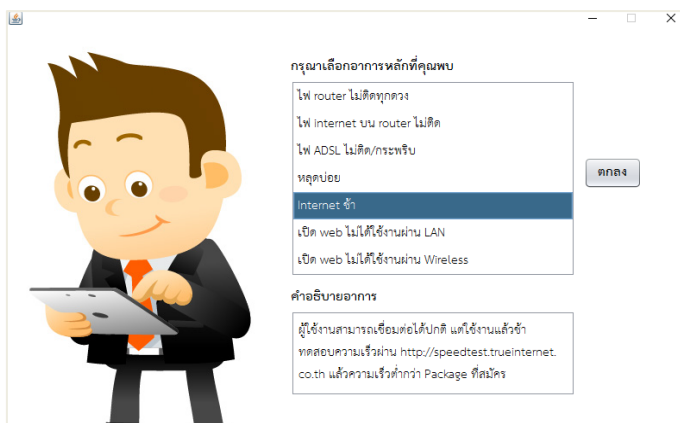
ระบบผู้เชี่ยวชาญเพื่อการวินิจฉัยปัญหาการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต กรณีศึกษา บริษัททรู อินเทอร์เน็ต ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูล และนำมาออกแบบให้อยู่ในรูปแบบฐานกฎ โดยใช้รูปแบบต้นไม้ตัดสินใจ จากนั้นนำข้อมูลกฎมาจัดเก็บลงในฐานความรู้ของระบบผู้เชี่ยวชาญเพื่อการวินิจฉัยปัญหาการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต ใช้โปรแกรม JESS เป็นเครื่องมือในการอนุมานหาคำตอบ ใช้ JAVA เป็นภาษาที่ใช้ในการพัฒนาระบบ Apache เป็นโปรแกรมเว็บเซิร์ฟเวอร์ และ MySQL เป็นโปรแกรมระบบฐานข้อมูล โดยระบบจะแบ่งการทำงานออกเป็น 3 ส่วน คือ

1. ส่วนของผู้ใช้งานระบบ มีเมนูการใช้งาน 4 เมนู คือ เมนูตรวจสอบการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต เมนูค้นหา เมนูติดต่อเรา และออกจากการใช้งาน



ภาพที่ 1 ตัวอย่างหน้าแรกของระบบ

1.1 เมนูแรกคือ เมนูตรวจสอบการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต ซึ่งเป็นเมนูที่ใช้สำหรับเริ่มต้นการวินิจฉัยปัญหาการใช้งานอินเทอร์เน็ต โดยเมื่อผู้ใช้เลือกเมนูนี้ จะปรากฏหน้าต่างให้ผู้ใช้เลือกอาการหลักที่พบ

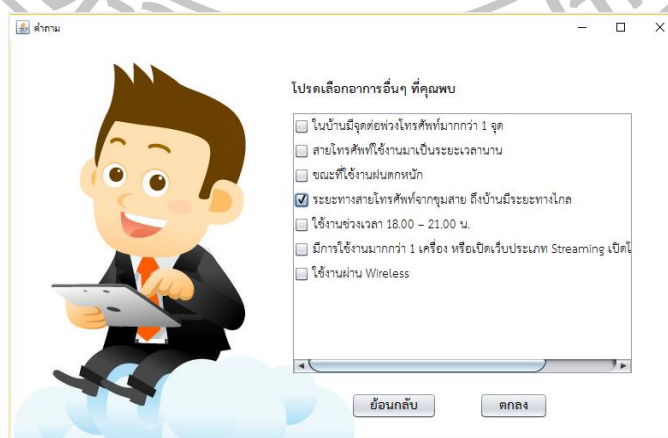


ภาพที่ 2 ตัวอย่างหน้าจอเลือกอาการหลัก

หน้าจอเลือกอาการหลักประกอบด้วย

1. รายการแสดงอาการหลัก เป็นรายการอาการหลัก ผู้ใช้สามารถใช้งานโดยการคลิกไปที่ข้อความบนรายการนั้นๆ
2. คำอธิบายอาการ เป็นการขยายความรายละเอียดของอาการหลักนั้นๆ เพื่อให้ผู้ใช้งานมีความเข้าใจในแต่ละรายการมากขึ้น
3. ปุ่มตกลง เพื่อดำเนินการต่อ

เมื่อผู้ใช้เลือกอาการหลักในรายการที่ปรากฏ จะแสดงคำอธิบายอาการที่ผู้ใช้เลือก เพื่อให้ผู้ใช้เข้าใจถึงรายละเอียดอาการหลักที่เลือกนั้น จากนั้นเลือกปุ่มตกลง เพื่อทำการเลือกอาการอื่นๆ ที่ผู้ใช้พบต่อไป



ภาพที่ 3 ตัวอย่างหน้าจอเลือกอาการอื่นๆ ที่พบ

หน้าจอเลือกอาการอื่นๆ ที่พบประกอบด้วย

1. รายการอาการอื่นๆ ที่พบ ซึ่งข้อมูลในรายการจะขึ้นอยู่กับอาการหลักที่ผู้ใช้เลือกในหน้าก่อนหน้า
2. ปุ่มตกลง เพื่อดำเนินการต่อ
3. ปุ่มย้อนกลับ เพื่อให้ผู้ใช้สามารถย้อนกลับไปเลือกอาการหลักใหม่ได้

ผู้ใช้สามารถเลือกอาการอื่นๆ ที่พบเพิ่มเติม ซึ่งรายการที่แสดงเป็นรายการที่มีความสัมพันธ์กับอาการหลักตามที่คุณเชี่ยวชาญได้วางกลไกความสัมพันธ์ไว้ เพื่อเป็นข้อมูลในการอนุมานหาคำตอบ จากนั้นผู้ใช้เลือกปุ่มตกลง เพื่อให้ระบบแสดงสาเหตุการเชื่อมต่อปัญหาอินเทอร์เน็ต แต่หากผู้ใช้ต้องการแก้ไขอาการหลัก เลือกปุ่มย้อนกลับ เพื่อกลับไปหน้าจอเลือกอาการหลัก

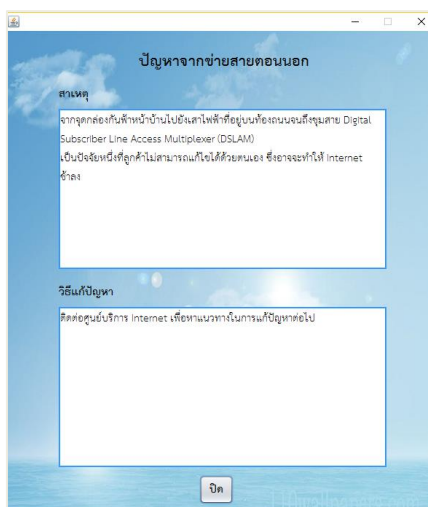


ภาพที่ 4 ตัวอย่างหน้าจอแสดงสาเหตุปัญหาการเชื่อมต่อ

หน้าจอแสดงสาเหตุปัญหาการเชื่อมต่อประกอบด้วย

1. พื้นที่แสดงสาเหตุปัญหาการเชื่อมต่อ
2. ปุ่มรายละเอียด

สาเหตุของการเชื่อมต่อที่แสดงในหน้าจอ ได้มาจากกลไกอนุมานของระบบ โดยอนุมานจากข้อมูลความสัมพันธ์ที่ถูกจัดเก็บไว้ในฐานความรู้ เมื่อผู้ใช้ทราบสาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตแล้ว ผู้ใช้สามารถดูรายละเอียดสาเหตุ และวิธีแก้ปัญหาได้โดยการเลือกปุ่มรายละเอียด หากผู้ใช้ไม่ต้องการดูรายละเอียดสามารถกดปิดโปรแกรมได้จากปุ่มกากบาทด้านบน



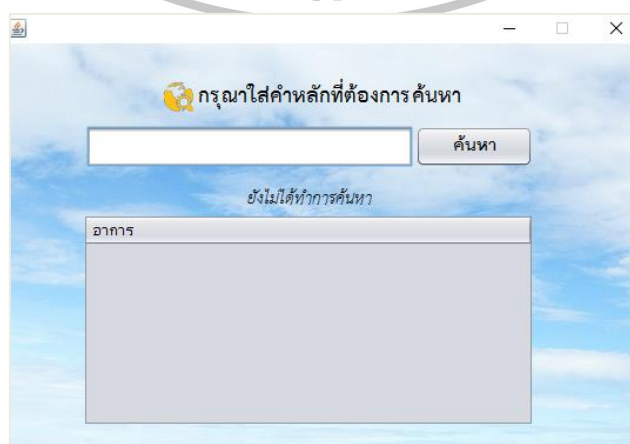
ภาพที่ 5 ตัวอย่างหน้าจอแสดงรายละเอียดสาเหตุ และวิธีแก้ปัญหา

หน้าจอแสดงรายละเอียดสาเหตุ และวิธีแก้ปัญหาประกอบด้วย

1. พื้นที่แสดงสาเหตุปัญหาการเชื่อมต่อ
2. พื้นที่แสดงวิธีแก้ปัญหา
3. ปุ่มปิด

ผู้ใช้งานสามารถดูรายละเอียดสาเหตุ และวิธีแก้ปัญหาได้จากหน้าจอนี้ และกดปุ่มปิด เมื่อต้องการปิดหน้าจอแสดงผล และกลับสู่หน้าจอหลัก

1.2 เมนูค้นหา ซึ่งเป็นเมนูที่ใช้สำหรับค้นหารายละเอียดสาเหตุ และวิธีแก้ปัญหาการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต

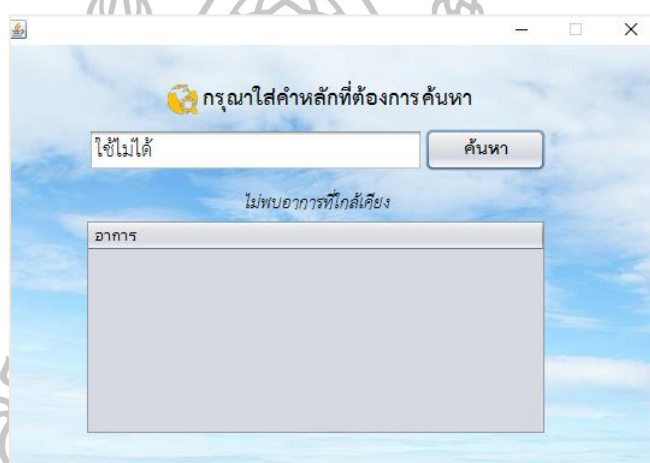


ภาพที่ 6 ตัวอย่างหน้าจอค้นหา

หน้าจอค้นหาประกอบด้วย

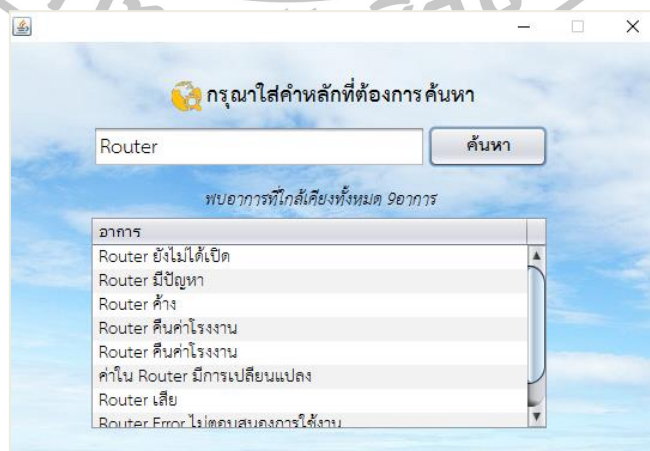
1. พื้นที่สำหรับกรอกคำหลักที่ต้องการค้นหา
2. ปุ่มค้นหา
3. พื้นที่แสดงรายละเอียดอาการที่ค้นหาค้นพบ

ผู้ใช้สามารถค้นหาอาการเสีย โดยการกรอกคำค้นลงในช่องว่าง เลือกปุ่มค้นหา หากไม่พบจะมีข้อความแจ้งผู้ใช้ทราบว่า “ไม่พบอาการที่ใกล้เคียง”



ภาพที่ 7 ตัวอย่างหน้าจอ “ไม่พบอาการที่ใกล้เคียง”

หากพบข้อมูลข้อมูลจะแสดงในพื้นที่แสดงรายละเอียดด้านล่างของหน้าจอ



ภาพที่ 8 ตัวอย่างหน้าจอแสดงรายละเอียดการค้นหา

ผู้ใช้สามารถเลือกอาการที่แสดงในรายการ โดยการดับเบิ้ลคลิกที่รายการนั้นๆ เพื่อแสดงรายละเอียดสาเหตุ และวิธีแก้ปัญหาการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต รายละเอียดตามภาพที่ 5 หากผู้ใช้งานต้องการกลับสู่หน้าจอหลักก่อนที่จะดำเนินการค้นหาแล้วเสร็จ ผู้ใช้สามารถเลือกปุ่มกากบาทด้านบนขวาของระบบ

1.3 เมนูติดต่อเรา ผู้ใช้งานสามารถดูรายละเอียดผู้จัดทำได้ที่เมนูนี้

1.4 เมนูออก ผู้ใช้งานสามารถออกจากระบบจากการเลือกเมนูนี้

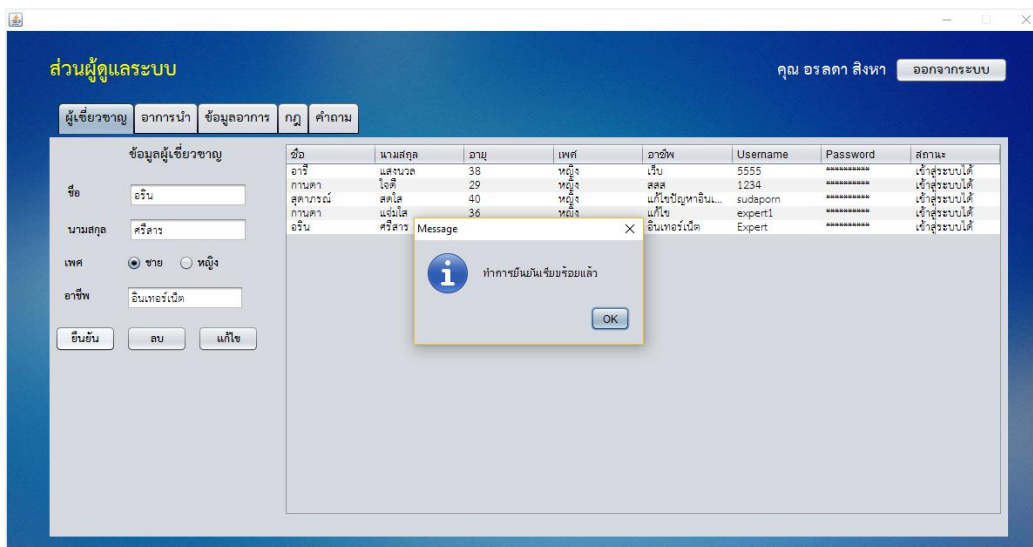
2. ส่วนของผู้ดูแลระบบ โดยการเข้าใช้งานในส่วนนี้ต้องใส่ Username และ Password เพื่อตรวจสอบสิทธิ์การใช้งาน ผู้ดูแลระบบมีหน้าที่จัดการข้อมูลผู้เชี่ยวชาญ และสามารถจัดการข้อความรู้ในระบบได้



ภาพที่ 9 ตัวอย่างหน้าจอเข้าสู่ระบบสำหรับผู้ดูแลระบบ

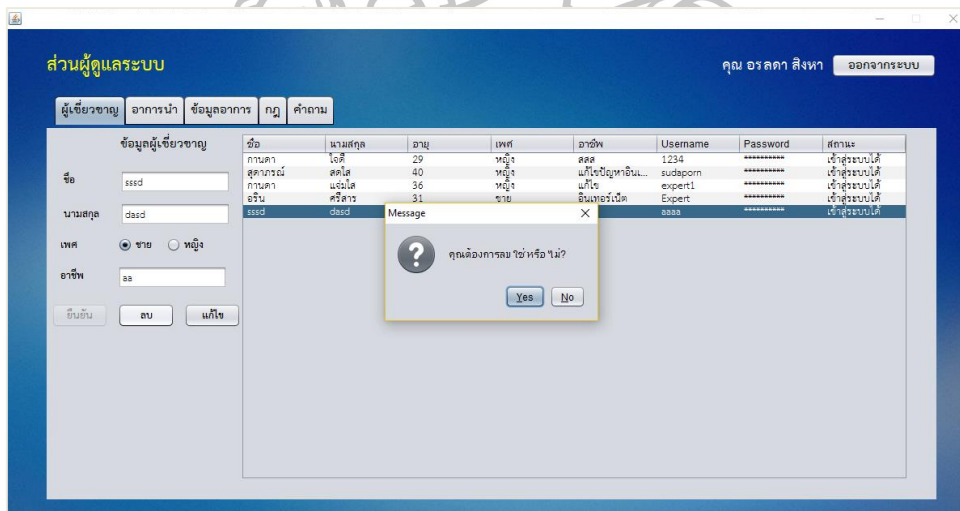
2.1 เมนูย่อยผู้เชี่ยวชาญ

เมื่อมีผู้เชี่ยวชาญสมัครสมาชิกเข้ามาใหม่ ผู้ดูแลระบบมีหน้าที่พิจารณาว่าจะอนุญาตให้ผู้เชี่ยวชาญรายนั้นเข้าสู่ระบบได้หรือไม่ หากผู้ดูแลระบบพิจารณาแล้วว่าผู้เชี่ยวชาญมีคุณสมบัติที่จะเข้าใช้ระบบได้ ผู้ดูแลระบบจะเลือกรายชื่อผู้เชี่ยวชาญที่แสดงในรายการด้านข้าง แล้วเลือกปุ่มยืนยัน นอกจากผู้ดูแลระบบจะสามารถยืนยันการเข้าใช้งานของผู้เชี่ยวชาญได้แล้วนั้น ผู้ดูแลระบบยังสามารถลบ หรือแก้ไขข้อมูลของผู้เชี่ยวชาญได้อีกด้วย



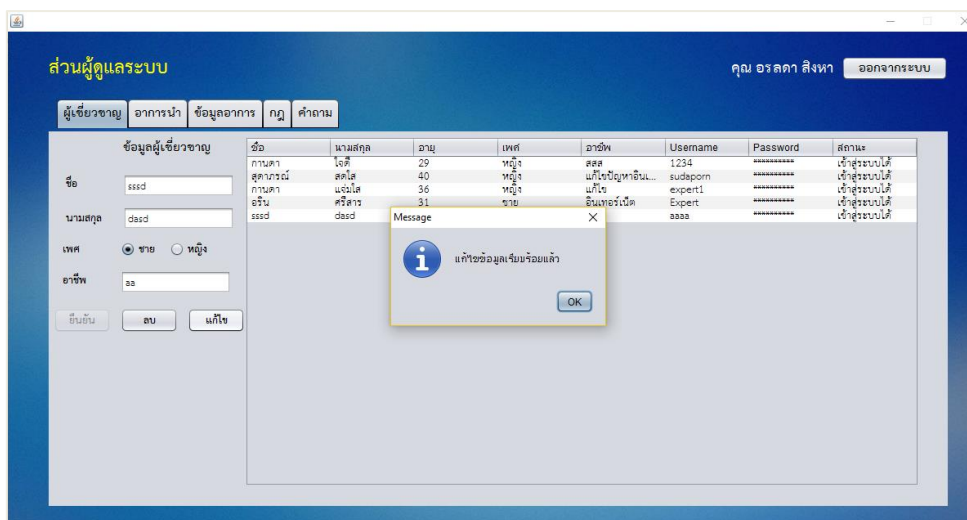
ภาพที่ 10 ตัวอย่างหน้าจอยืนยันการเข้าใช้งาน

หากผู้ดูแลระบบต้องการลบรายชื่อผู้ใช้งาน ผู้ดูแลระบบสามารถเลือกที่รายชื่อผู้ใช้งาน จากนั้นเลือกปุ่มลบ



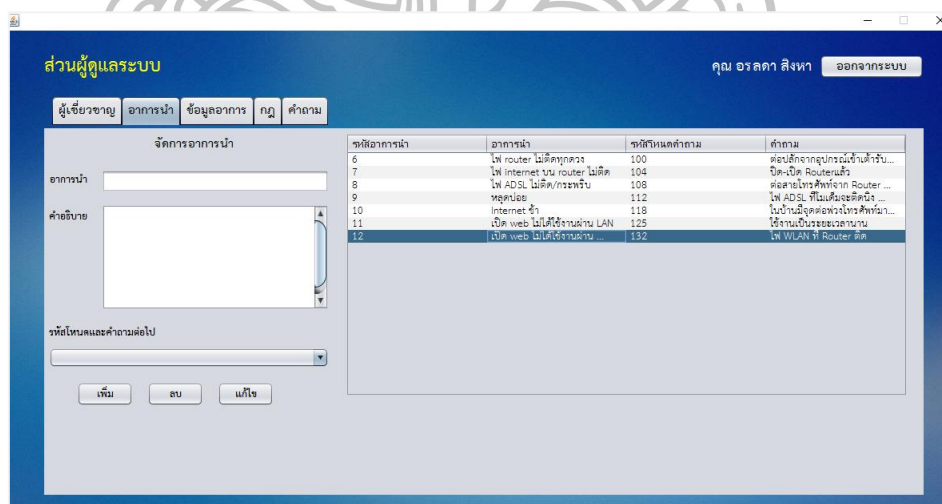
ภาพที่ 11 ตัวอย่างหน้าจอการลบรายชื่อผู้ใช้งาน

หากผู้ดูแลระบบต้องการแก้ไขรายชื่อผู้ใช้งาน ผู้ดูแลระบบสามารถเลือกที่รายชื่อผู้ใช้งาน จากนั้นเลือกปุ่มแก้ไข



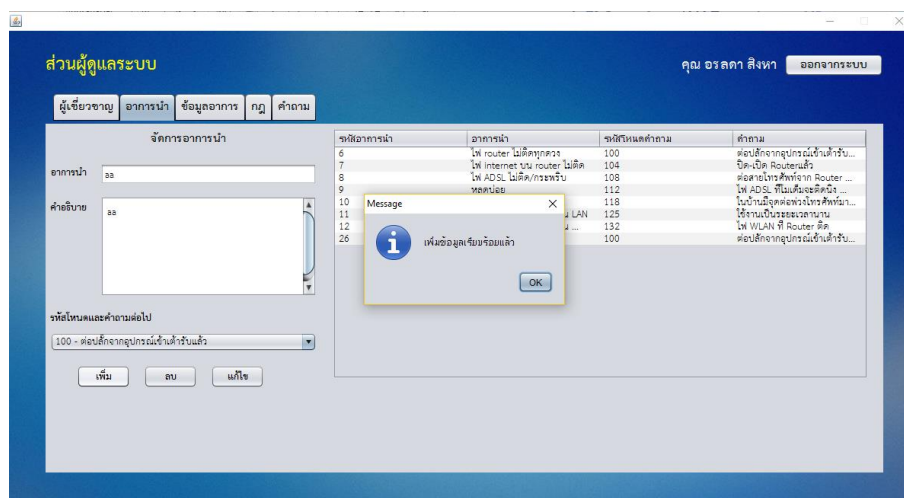
ภาพที่ 12 ตัวอย่างหน้าจอการแก้ไขรายชื่อผู้เยี่ยมชม

2.2 เมนูอาการนำ เป็นหน้าจอจัดการอาการหลักของปัญหาการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต โดยผู้เยี่ยมชมสามารถ เพิ่ม ลบ หรือแก้ไขข้อมูล ข้อมูลที่มีการเปลี่ยนแปลงจะถูกจัดเก็บลงในฐานความรู้บนระบบผู้เยี่ยมชม



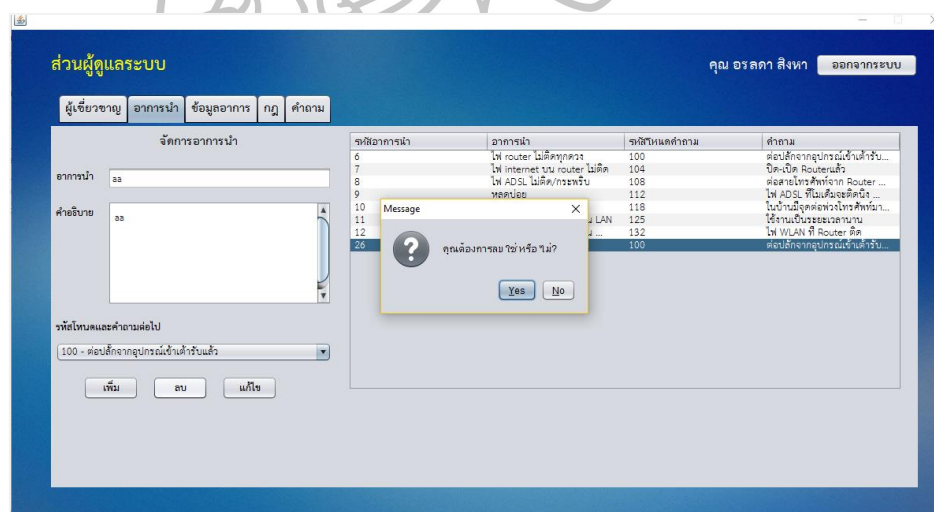
ภาพที่ 13 ตัวอย่างหน้าจออาการนำส่วนของผู้ดูแลระบบ

หากผู้เยี่ยมชมต้องการต้องการเพิ่มข้อมูลอาการนำ สามารถพิมพ์รายละเอียดในช่องอาการนำ คำอธิบาย และเลือกรายละเอียดโรคและคำถามถัดไป แล้วเลือกปุ่มเพิ่ม



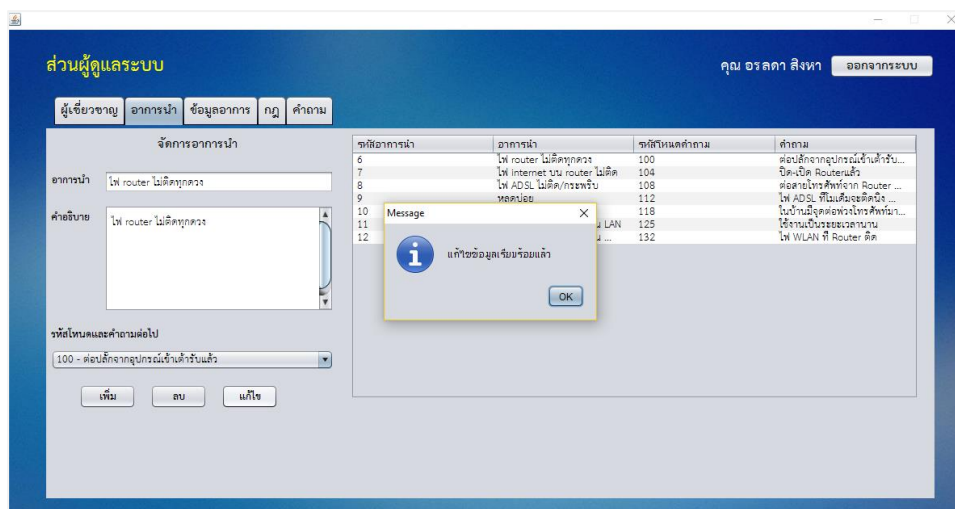
ภาพที่ 14 ตัวอย่างหน้าจอการเพิ่มอาคารนำส่วนของผู้ดูแลระบบ

หากผู้เยี่ยมชมต้องการลบข้อมูลอาคารนำ ผู้เยี่ยมชมสามารถเลือกที่รายการที่ต้องการลบ จากนั้นเลือกปุ่มลบ



ภาพที่ 15 ตัวอย่างหน้าจอการลบอาคารนำส่วนของผู้ดูแลระบบ

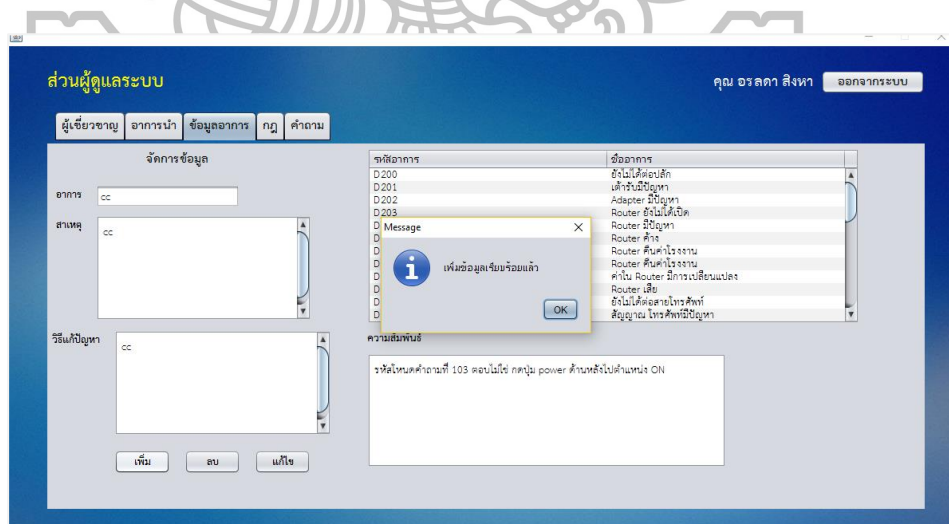
หากผู้เยี่ยมชมต้องการแก้ไขข้อมูลอาคารนำ ผู้เยี่ยมชมสามารถเลือกที่รายการที่ต้องการแก้ไข จากนั้นเลือกปุ่มแก้ไข



ภาพที่ 16 ตัวอย่างหน้าจอการแก้ไขการนำส่วนของผู้ดูแลระบบ

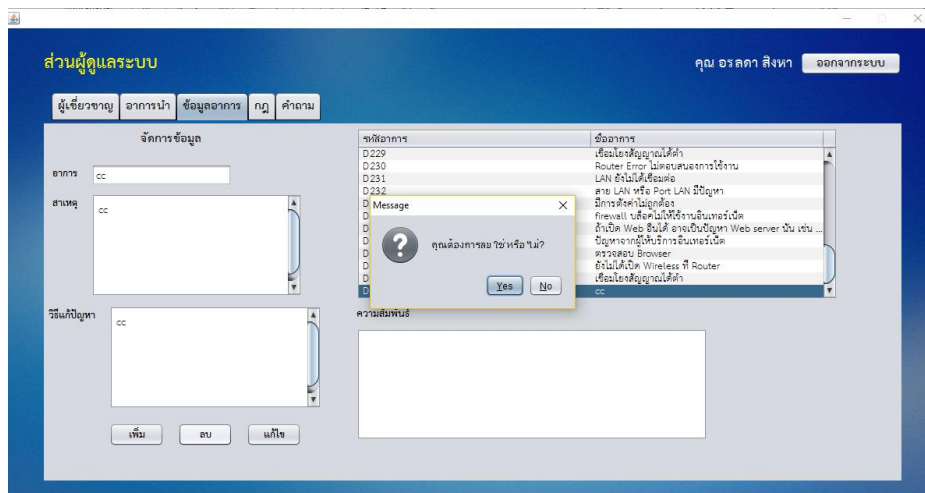
2.3 เมนูข้อมูลอาการ เป็นหน้าจอจัดการข้อมูลสาเหตุของปัญหาการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต โดยผู้เชี่ยวชาญสามารถ เพิ่ม ลบ หรือแก้ไขข้อมูล ข้อมูลที่มีการเปลี่ยนแปลงจะถูกจัดเก็บลงในฐานความรู้บนระบบผู้เชี่ยวชาญ

หากผู้เชี่ยวชาญต้องการเพิ่มข้อมูลอาการ สามารถพิมพ์รายละเอียดในช่องอาการสาเหตุ และวิธีแก้ปัญหา แล้วเลือกปุ่มเพิ่ม



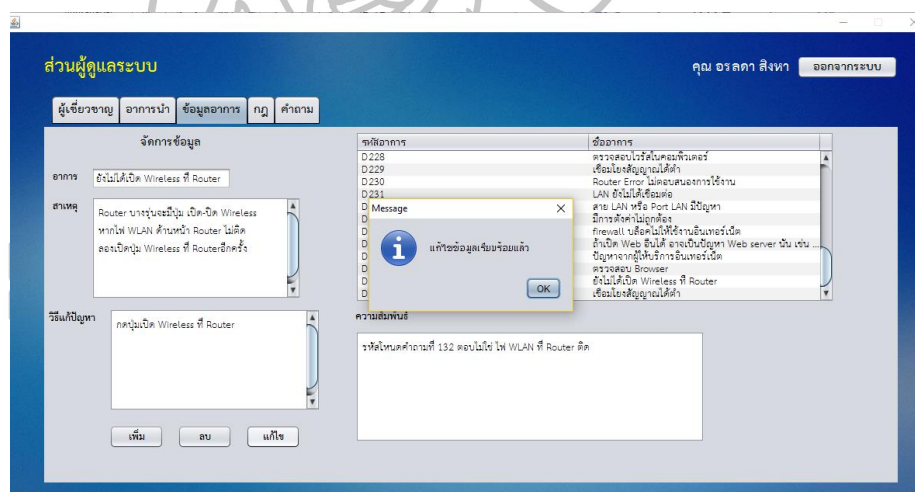
ภาพที่ 17 ตัวอย่างหน้าจอการเพิ่มข้อมูลอาการส่วนของผู้ดูแลระบบ

หากผู้เชี่ยวชาญต้องการลบข้อมูลอาการ ผู้เชี่ยวชาญสามารถเลือกที่รายการที่ต้องการลบจากนั้นเลือกปุ่มลบ



ภาพที่ 18 ตัวอย่างหน้าจอการลบข้อมูลอาคารส่วนของผู้ดูแลระบบ

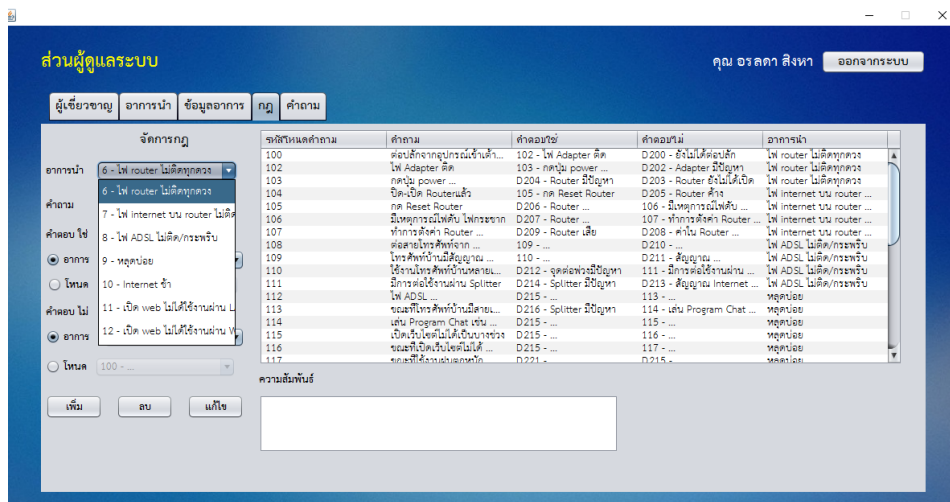
หากผู้เชี่ยวชาญต้องการแก้ไขข้อมูลอาคาร ผู้เชี่ยวชาญสามารถเลือกที่รายการที่ต้องการแก้ไข จากนั้นเลือกปุ่มแก้ไข



ภาพที่ 19 ตัวอย่างหน้าจอการแก้ไขข้อมูลอาคารส่วนของผู้ดูแลระบบ

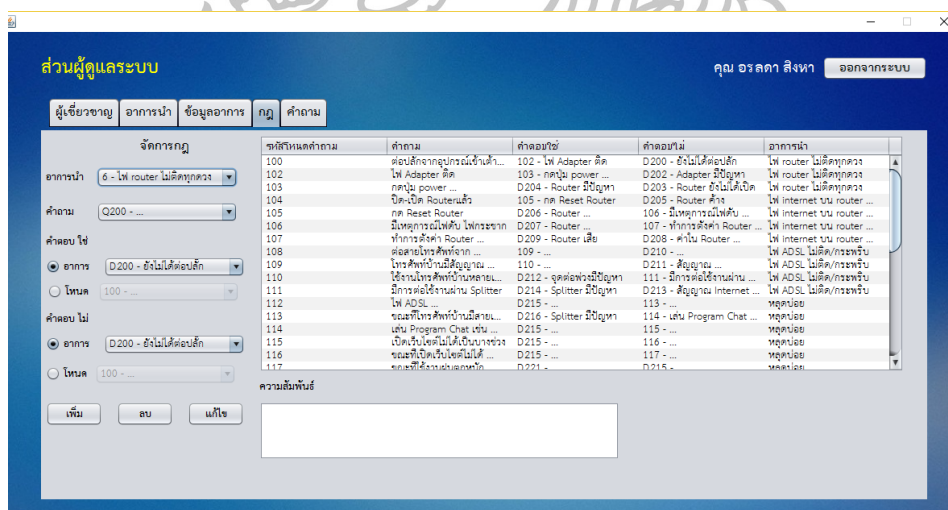
2.4 เมนูกฎ เป็นหน้าจอการสร้างกฎ ผู้เชี่ยวชาญสามารถจัดการกับกฎที่มีอยู่ โดยเพิ่ม ลบ หรือแก้ไขข้อมูลกฎ ข้อมูลที่มีการเปลี่ยนแปลงจะถูกจัดเก็บลงในฐานความรู้บบผู้เชี่ยวชาญ

หากผู้ผู้เชี่ยวชาญต้องการต้องการเพิ่มข้อมูลกฎ สามารถเลือกรายละเอียดในช่องอาคารนำคำถาม และเลือกกำหนดกฎ แล้วเลือกปุ่มเพิ่ม



ภาพที่ 20 ตัวอย่างหน้าจอการเพิ่มข้อมูลกฎส่วนของผู้ดูแลระบบ

หากผู้เชี่ยวชาญต้องการลบ หรือแก้ไขข้อมูลกฎ ผู้เชี่ยวชาญสามารถเลือกที่รายการที่ต้องการลบ หรือแก้ไข จากนั้นเลือกปุ่มที่ต้องการดำเนินการ

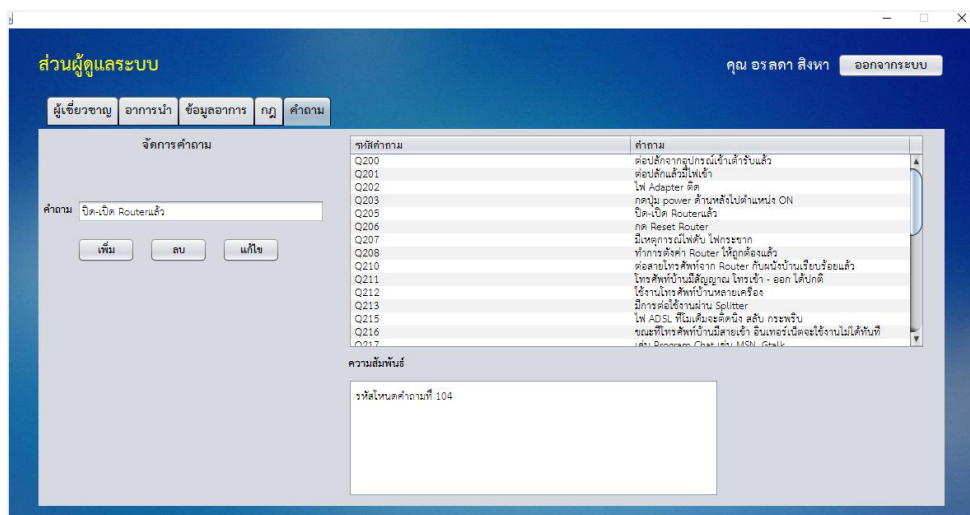


ภาพที่ 21 ตัวอย่างหน้าจอข้อมูลกฎส่วนของผู้ดูแลระบบ

2.5 เมนูคำถาม เป็นหน้าจอจัดการข้อมูลอาการรวมอื่นๆ โดยผู้เชี่ยวชาญสามารถเพิ่ม ลบ หรือแก้ไขข้อมูล ข้อมูลที่มีการเปลี่ยนแปลงจะถูกจัดเก็บลงในฐานความรู้บบนระบบผู้เชี่ยวชาญ

หากผู้ผู้เชี่ยวชาญต้องการเพิ่มข้อมูลคำถาม สามารถพิมพ์รายละเอียดในช่องคำถามแล้วเลือกปุ่มเพิ่ม

หากผู้ผู้เชี่ยวชาญต้องการลบ หรือแก้ไขข้อมูลคำถาม ผู้เชี่ยวชาญสามารถเลือกที่รายการที่ต้องการลบ หรือแก้ไข จากนั้นเลือกปุ่มที่ต้องการดำเนินการ



ภาพที่ 22 ตัวอย่างหน้าจอคำถามส่วนของผู้ดูแลระบบ

3. ส่วนของผู้เยี่ยมชม โดยการเข้าใช้งานในส่วนนี้ต้องใส่ Username และ Password เพื่อตรวจสอบสิทธิ์การใช้งาน และต้องได้รับการอนุญาตจากผู้ดูแลระบบ จึงจะสามารถเข้าใช้งานระบบได้



ภาพที่ 23 ตัวอย่างหน้าจอเข้าสู่ระบบสำหรับผู้เยี่ยมชม

หน้าจอเข้าสู่ระบบสำหรับผู้เยี่ยมชมประกอบด้วย

1. ปุ่มเข้าสู่ระบบ
2. ปุ่มสมัครสมาชิก

ผู้เยี่ยมชมถือได้ว่าเป็นส่วนสำคัญของระบบนี้ เนื่องจากผู้เยี่ยมชมมีความรู้ในการจัดการอาการหลัก อาการอื่นๆ ที่พบร่วม และสร้างกฎที่นำไปสู่กลไกอนุมานในการหาคำตอบสาเหตุ และวิธีการแก้ไขปัญหาอินเทอร์เน็ต ซึ่งผู้เยี่ยมชมจะจัดการข้อมูล ก่อนการนำไปให้ผู้ดูแลระบบนำเข้า

สู่ฐานความรู้ต่อไป และผู้เชี่ยวชาญสามารถเข้ามาดูข้อมูลต่าง ๆ ภายในระบบได้ ผู้เชี่ยวชาญสามารถเริ่มใช้งานระบบด้วยการสมัครสมาชิก เมื่อได้รับการยืนยันจากผู้ดูแลระบบ ผู้เชี่ยวชาญสามารถเข้าสู่ระบบโดยเลือกปุ่มเข้าสู่ระบบ

ภาพที่ 24 ตัวอย่างหน้าจอสมัครสมาชิก

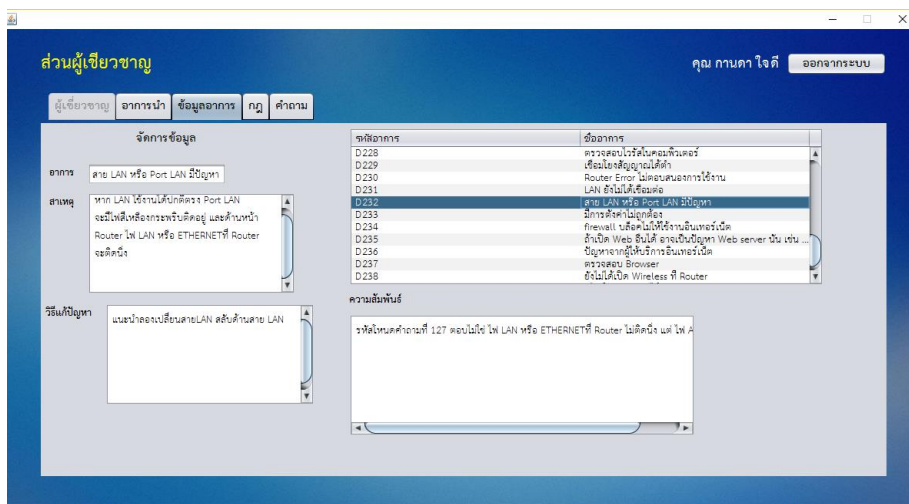
โดยหน้าจอในส่วนของผู้เชี่ยวชาญประกอบด้วย เมนูดังนี้

3.1 เมนูย่อยอาการนำ เป็นหน้าจอแสดงข้อมูลอาการหลักของปัญหาการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต โดยผู้เชี่ยวชาญสามารถดูข้อมูล โดยเลือกไปที่ List รายการ จากนั้นระบบจะดึงข้อมูล ในฐานความรู้ MySQL มาแสดงแก่ผู้เชี่ยวชาญ

รหัสอาการนำ	อาการนำ	รหัสหมวดคำถาม	คำถาม
6	ไฟ router ไม่ติดทุกดวง	100	ต้องปลั๊กจากปลั๊กบนเข้าแล้วรับ...
7	ไฟ internet บน router ไม่ติด	104	ปิด-เปิด Router แล้ว
8	ไฟ ADSL ไม่ติด/กระพริบ	108	ต่อสายโทรศัพท์จาก Router ...
9	หลุดบ่อย	112	ไฟ ADSL ที่ไม่ติดจะติดบ้าง ...
10	internet ช้า	118	ไม่จำเป็นต้องรีเซ็ตเครื่อง...
11	เปิด web ไม่ได้ใช้งานผ่าน LAN	125	ใช้งานเป็นระยะเวลาาน
12	เปิด web ไม่ได้ใช้งานผ่าน ...	132	ไฟ WLAN ที่ Router ติด

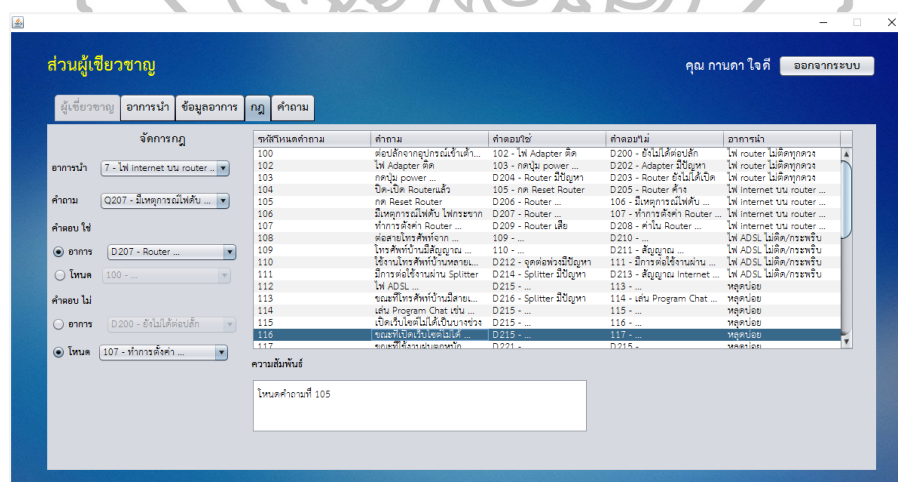
ภาพที่ 25 ตัวอย่างหน้าจออาการนำส่วนของผู้เชี่ยวชาญ

3.2 เมนูย่อยข้อมูลอาการ เป็นหน้าจอแสดงข้อมูลสาเหตุของปัญหาการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต โดยผู้เชี่ยวชาญสามารถดูข้อมูล โดยเลือกไปที่ List รายการ จากนั้นระบบจะดึงข้อมูล ในฐานความรู้ MySQL มาแสดงแก่ผู้เชี่ยวชาญ



ภาพที่ 26 ตัวอย่างหน้าจอข้อมูลอาการส่วนของผู้เชี่ยวชาญ

3.3 เมนูย่อยกฎ เป็นหน้าจอแสดงกฎ โดยผู้เชี่ยวชาญสามารถดูกฎที่มีอยู่ โดยเลือกไปที่ List รายการ จากนั้นระบบจะดึงข้อมูล ในฐานความรู้ MySQL มาแสดงแก่ผู้เชี่ยวชาญ



ภาพที่ 27 ตัวอย่างหน้าจอกฎส่วนของผู้เชี่ยวชาญ

3.4 เมนูย่อยคำถาม เป็นหน้าจอแสดงข้อมูลอาการร่วมอื่นๆ โดยผู้เชี่ยวชาญสามารถดูข้อมูล โดยเลือกไปที่ List รายการ จากนั้นระบบจะดึงข้อมูล ในฐานความรู้ MySQL มาแสดงแก่ผู้เชี่ยวชาญ

ส่วนผู้เช่าราย

คุณ กานดา ใจดี ออกจากระบบ

ผู้เช่าราย อารมณ์น่า ข้อมูลอาคาร กฎ คำถาม

จัดการคำถาม

คำถาม

รหัสคำถาม	คำถาม
Q200	ต้องปลั๊กจากอุปกรณ์อื่นแล้วจึงรับแล้ว
Q201	ต้องปลั๊กแล้วมีไฟเข้า
Q202	ไฟ Adapter ปิด
Q203	กดปุ่ม power ด้านหลังไว้ด้านหนึ่ง ON
Q205	ปิด-เปิด Router ใหม่
Q206	กด Reset Router
Q207	เมื่อมีการมีไฟดับ ไฟกระชาก
Q208	ทำการรีเซ็ต Router ให้ถูกต้องแล้ว
Q210	ต้องสายโทรศัพท์จาก Router กับเครื่องบ้านเรือนพร้อมแล้ว
Q211	โทรศัพท์บ้านมีสัญญาณ โทรเข้า - ออก ได้ปกติ
Q212	ใช้งานโทรศัพท์บ้านหลายเครื่อง
Q213	มีการต่อใช้งานผ่าน Splitter
Q215	ไฟ ADSL ที่ไม่เดินจะติดคิ่ง สลับ กระชပ်
Q216	ขณะที่โทรศัพท์บ้านมีสายเข้า อินเทอร์เน็ตจะใช้งานไม่ได้ทันที
Q217	สาย Splitter Cable ต่อ ADSL Cable

ความเห็นเพิ่มเติม

ภาพที่ 28 ตัวอย่างหน้าจอคำถามส่วนของผู้เช่าราย



ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ – สกุล	นางสาวพิชญา ขำมาก
ที่อยู่	606/211 ลุมพินีวิลล์คอนโด สุขุมวิท 77/2 ถ. อ่อนนุช แขวงสวนหลวง เขตสวนหลวง กทม. 10250
ที่ทำงาน	บมจ. ไทยสมุทรประกันชีวิต
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2548	สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร
พ.ศ. 2555	ศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาสารสนเทศศาสตร์เพื่อการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร
ประวัติการทำงาน	
พ.ศ. 2553 – 2554	เจ้าหน้าที่ลูกค้าสัมพันธ์ โรงพยาบาลพญาไท 2
พ.ศ. 2554 – 2556	CM Representative (Technical Care) True online
พ.ศ. 2556 – ปัจจุบัน	เจ้าหน้าที่อาวุโส ส่วนบริหารผลิตภัณฑ์ ฝ่ายการตลาด บมจ. ไทยสมุทรประกันชีวิต

