

ระบบแนะนำวิธีการแก้ปัญหาเบื้องต้นของเครื่องคอมพิวเตอร์  
An advised system solves the preliminary problems  
of personal computer



สุธีรา ฟิ่งสวัสดิ์  
นฤติ บุรณะจรรยากุล

การวิจัยนี้ได้รับทุนอุดหนุนจากมหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ  
ปีการศึกษา 2557

ชื่อเรื่อง	ระบบแนะนำวิธีการแก้ปัญหาเบื้องต้นของเครื่องคอมพิวเตอร์
ผู้วิจัย	นางสาวสุธีรา พึ่งสวัสดิ์ และ นางสาวนฤติ บุรณะจรรยากุล
สถาบัน	มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ
ปีที่พิมพ์	2560
สถานที่พิมพ์	มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ
แหล่งที่เก็บรายงานฉบับสมบูรณ์	มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ
จำนวนหน้างานวิจัย	105 หน้า
คำสำคัญ	การแก้ปัญหาคอมพิวเตอร์เบื้องต้น โปรแกรมประยุกต์บนเว็บ
ลิขสิทธิ์	มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ

### บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ เป็นการพัฒนาระบบแนะนำวิธีการแก้ปัญหาเบื้องต้นของเครื่องคอมพิวเตอร์ ในรูปแบบโปรแกรมประยุกต์บนเว็บ โดยระบบจะแสดงข้อมูลวิธีแก้ไขปัญหาเบื้องต้นให้แก่ผู้ใช้งาน ตามอาการเสียของเครื่องคอมพิวเตอร์ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการดูแลเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยเป้าหมายหลัก คือ โรงเรียนและชุมชนในตำบลศิระชะระเข้ น้อย โดยรวบรวมข้อมูลปัญหาทางคอมพิวเตอร์ที่พบจากการดำเนินโครงการคลินิกคอมพิวเตอร์เคลื่อนที่เพื่อชุมชนในตำบลศิระชะระเข้ น้อย การใช้งานของระบบแบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ 1) รูปแบบของปัญหาจะมีวิธีการแก้ไขหลายวิธี ซึ่งเริ่มต้นข้อความด้วยปัญหาที่ผู้ใช้พบ ตามด้วยวิธีการแก้ปัญหา ตามลำดับ 2) รูปแบบการถาม-ตอบ กับผู้ใช้โดยตรง โดยใช้ชุดคำถามที่กำหนดให้มี 2 คำตอบ คือ ใช่/ไม่ใช่ แต่เริ่มต้นข้อความด้วยปัญหาที่ผู้ใช้พบ ตามด้วยปัญหารอง ตามลำดับ และ 3) อยู่ในรูปแบบของปัญหาที่มีวิธีการแก้ปัญหาเพียงวิธีเดียว จากการทดสอบและทดลองใช้ระบบในโรงเรียนต้นแบบ ระบบสามารถทำงานได้ตรงตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ และเมื่อทำการประเมินระบบโดยใช้แบบสอบถามประเมินประสิทธิภาพของระบบในด้านต่าง ๆ จากผู้ที่เกี่ยวข้อง 3 กลุ่ม ได้แก่ ครูผู้ดูแลห้องปฏิบัติการ จำนวน 3 คน ซึ่งเป็นกลุ่มเป้าหมายหลัก ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน และผู้ใช้ทั่วไป จำนวน 100 คน พบว่าผู้ใช้มีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับดี และได้นำไปใช้ในการแก้ไขปัญหาในโรงเรียนบ้านทองคั้งพบว่าสามารถแก้ไขปัญหาได้ร้อยละ 100 ทั้งนี้ ระบบที่พัฒนาขึ้นสามารถนำไปพัฒนาเพิ่มเติมให้ครอบคลุมให้ปัญหาทุกด้านของเครื่องคอมพิวเตอร์ เพื่อเป็นแนวทางในการเสริมสร้างและเพิ่มพูนองค์ความรู้เพื่อพัฒนาตนเอง อันนำไปสู่การพัฒนาคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้นให้แก่ชุมชนได้อย่างมั่นคงและยั่งยืนต่อไป

<b>Research Title</b>	An advised system solves the preliminary problems of personal computer
<b>Researchers</b>	Miss Suteera Puengsawad and Miss Naruedee Buranajanyakul
<b>Institution</b>	Huachiew Chalermprakiet University
<b>Year of Publication</b>	2017
<b>Publisher</b>	Huachiew Chalermprakiet University
<b>Sources</b>	Huachiew Chalermprakiet University
<b>No. of Pages</b>	105 page
<b>Keywords</b>	Preliminary computer troubleshooting, Web application
<b>Copyright</b>	Huachiew Chalermprakiet University

### **Abstract**

This research describes a development of a web-based recommendation system for basic computer troubleshooting by providing the users with basic solutions based on the occurred symptoms. The data was obtained from the nationwide mobile computer clinic project by targeting at the schools and community of Srisajorakaenoi Subdistrict. The usage of the system can be categorized into 3 main options. Option 1, one problem provides with multiple solutions, starting with user's problem then following by the solutions. Option 2, the system functions by directly gathering the information using true or false questions, which starts from the original user problem, follow by string of sub questions, consecutively. Option 3, the system provides with only one unique suitable solution. After preliminary testing and finding at the prototypical targets, it is concluded that the system met its objectives. Furthermore, the system evaluation is conducted by distributing questionnaires to 3 target groups, namely computer instructor (main target - 3 subjects), experts in computing field (5 subjects), and general users (100 subjects). The results show with an acceptable level of satisfaction. Moreover, the system is also used at Bann-Tong Kung School and received the perfect outcome. Lastly, this developed system can be further utilized by expanding the scale of solutions to cover every computing aspects. This can be the way to produce and acquire knowledge base to improve a quality of life for the community sustainably.

## กิตติกรรมประกาศ

โครงการวิจัยนี้จะสำเร็จล่วงไปไม่ได้หากไม่ได้รับกำลังใจ การสนับสนุน และความช่วยเหลือ รวมถึงคำแนะนำและคำปรึกษาในด้านต่าง ๆ จากผู้เกี่ยวข้องทุกฝ่าย ที่เป็นแรงผลักดันในการดำเนินงานวิจัย ด้วยความระลึกถึงพระคุณจึงใคร่ขอกล่าวคำขอบคุณดังนี้

ขอขอบพระคุณ องค์การบริหารส่วนตำบลศิระจรระเข้ชั้น้อย ผู้อำนวยการและครูผู้ดูแลห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ โรงเรียนปากคลองมอญ โรงเรียนวัดหัวคู้ และโรงเรียนบ้านท้องคู้่งที่เอื้อเพื่อข้อมูลในการดำเนินงานวิจัย พร้อมทั้งยังเป็นโรงเรียนต้นแบบในการทดสอบระบบจนกระทั่งเสร็จสมบูรณ์

ขอขอบพระคุณ มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติที่ให้โอกาสและทุนในการดำเนินโครงการวิจัยนี้ รวมทั้งคณาจารย์สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่ได้แลกเปลี่ยนวิชาความรู้และคำแนะนำในด้านต่าง ๆ ทำให้ผู้วิจัยสามารถนำความรู้ดังกล่าวมาประยุกต์ใช้ในโครงการวิจัยนี้ได้เป็นอย่างดี

ขอขอบพระคุณ ผู้เชี่ยวชาญทุกท่านที่ได้สละเวลาในการตรวจประเมินงานวิจัยฉบับนี้อย่างละเอียดถี่ถ้วน รวมถึงข้อเสนอแนะในการแก้ไข ปรับปรุงงานวิจัยฉบับนี้เพื่อให้สามารถพัฒนาและนำไปใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

คุณประโยชน์ที่เกิดจากงานวิจัยฉบับนี้ผู้จัดทำขอขอบคุณงาม ความดีให้แก่บุคคลที่ได้กล่าวนามข้างต้น และบุคคลที่เกี่ยวข้องโดยไม่ได้กล่าวนามไว้ ณ ที่นี้ด้วย

คณะผู้วิจัย

12 ก.ย. 2559

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ข
กิตติกรรมประกาศ	ค
สารบัญ	ฅ
สารบัญตาราง	จ
สารบัญรูปภาพ	ฉ
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์	2
1.3 สมมติฐานงานวิจัย	2
1.4 ขอบเขตงานวิจัย	3
1.5 คำจำกัดความงานวิจัย	4
1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	4
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	
2.1 คอมพิวเตอร์	5
2.2 ระบบปฏิบัติการ	14
2.3 การดูแลรักษาระบบคอมพิวเตอร์	15
2.4 วงจรการพัฒนาระบบ	16
2.5 การจัดการองค์ความรู้	19
2.6 ระบบแบบอิงกฎเกณฑ์	25
2.7 การจัดการปัญหา	28
2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	30

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 3 ระเบียบวิธีการวิจัย	
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	32
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	32
3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล	35
3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล	36
3.5 การวิเคราะห์และออกแบบระบบ	37
3.6 การออกแบบระบบฐานข้อมูล	43
บทที่ 4 ผลการดำเนินงาน	
4.1 ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบโดยผู้เชี่ยวชาญ ครูประจำห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ และผู้ใช้ทั่วไป	46
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	
5.1 สรุปผลการวิจัย	59
5.2 อภิปรายผลการวิจัย	61
5.3 ข้อเสนอแนะ	62
บรรณานุกรม	63
ภาคผนวก	
ก. วิธีการใช้งานระบบ	67
ข. รายนามผู้เชี่ยวชาญ	80
ค. แบบประเมินประสิทธิภาพของระบบแนะนำวิธีการแก้ปัญหาเบื้องต้นของเครื่องคอมพิวเตอร์ (ผู้เชี่ยวชาญ)	86
ฅ. แบบประเมินประสิทธิภาพของระบบแนะนำวิธีการแก้ปัญหาเบื้องต้นของเครื่องคอมพิวเตอร์ (ผู้ใช้ทั่วไป)	91
ง. แบบประเมินประสิทธิภาพของระบบแนะนำวิธีการแก้ปัญหาเบื้องต้นของเครื่องคอมพิวเตอร์ (ครูประจำห้องปฏิบัติการ)	96
จ. หนังสือรับรองการนำไปใช้ประโยชน์งานวิจัยจากหน่วยงานภายนอก	101
ฉ. ประวัติย่อผู้วิจัย	105

## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า	
3.1	รูปแบบการเก็บข้อมูลกรณีที่มีปัญหาที่มีวิธีการแก้วิธีเดียว	42
3.2	รูปแบบการเก็บข้อมูลกรณีที่มีปัญหาที่มีวิธีแก้มากกว่า 1 วิธี	43
3.3	รูปแบบการเก็บข้อมูลกรณีที่มีปัญหามีอาการมากกว่า 1 อาการ	43
3.4	พจนานุกรมข้อมูลของแฟ้มข้อมูลผู้ดูแลระบบ	44
3.5	พจนานุกรมข้อมูลของแฟ้มข้อมูลอุปกรณ์	44
3.6	พจนานุกรมข้อมูลของแฟ้มข้อมูลหัวข้อปัญหา	44
3.7	พจนานุกรมข้อมูลของแฟ้มข้อมูลวิธีการแก้ปัญหา	44
3.8	พจนานุกรมข้อมูลของแฟ้มข้อมูลคำถามของกระดานสนทนา	45
3.9	พจนานุกรมข้อมูลของแฟ้มข้อมูลคำตอบของกระดานสนทนา	45
4.1	การประเมินความพึงพอใจจากผู้เชี่ยวชาญ ด้านข้อมูลระบบ	47
4.2	การประเมินความพึงพอใจจากผู้เชี่ยวชาญ ด้านประสิทธิภาพของโปรแกรมระบบ	48
4.3	การประเมินความพึงพอใจจากผู้เชี่ยวชาญ ด้านการตรงตามความต้องการของผู้ใช้	49
4.4	สรุปผลการประเมินความพึงพอใจของระบบจากผู้เชี่ยวชาญ	50
4.5	การประเมินความพึงพอใจจากผู้ใช้ทั่วไป ด้านข้อมูลระบบ	51
4.6	การประเมินความพึงพอใจจากผู้ใช้ทั่วไป ด้านประสิทธิภาพของโปรแกรมระบบ	52
4.7	การประเมินความพึงพอใจจากผู้ใช้ทั่วไป ด้านการตรงตามความต้องการของผู้ใช้	53
4.8	สรุปผลการประเมินความพึงพอใจของระบบจากผู้ใช้ทั่วไป	54
4.9	การประเมินความพึงพอใจจากครูประจำห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ด้านข้อมูลระบบ	55
4.10	การประเมินความพึงพอใจจากครูประจำห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ด้านประสิทธิภาพของโปรแกรมระบบ	56
4.11	การประเมินความพึงพอใจจากครูประจำห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ด้านการตรงตามความต้องการของผู้ใช้	57
4.12	สรุปผลการประเมินความพึงพอใจของระบบ จากครูประจำห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์	58

## สารบัญรูปภาพ

ภาพที่	หน้า
2.1 แผนผังการแก้ไข้ปัญหาของคอมพิวเตอร์	13
2.2 ขั้นตอนการพัฒนาาระบบงานแบบวงจรชีวิต	17
2.3 แบบจำลอง SECI (SECI model)	21
2.4 รูปแบบการจัดการความรู้ของ Alavi	23
2.5 รูปแบบการจัดการความรู้ตามแนวคิดของ Marquardt	25
2.6 แผนผังการแก้ไข้ปัญหาเมื่อไม่มีภาพปรากฏบนจอ	27
2.7 แผนผังการแก้ไข้ปัญหาเมื่อไม่สามารถใช้ซีดีรอมได้	28
2.8 แผนผังการแก้ไข้ปัญหาที่มีวิธีการแก้ไข้หลายวิธี	29
2.9 แผนผังการแก้ไข้ปัญหาที่มีวิธีการแก้ไข้ปัญหาเพียงวิธีเดียว	29
3.1 Functional Decomposition Diagram (FDD) ของระบบแนะนำวิธีการแก้ไข้ปัญหาเบื้องต้นของเครื่องคอมพิวเตอร์	38
3.2 Context Diagram ของระบบแนะนำวิธีการแก้ไข้ปัญหาเบื้องต้นของเครื่องคอมพิวเตอร์	39
3.3 Diagram 0 DFD ของระบบแนะนำวิธีการแก้ไข้ปัญหาเบื้องต้นของเครื่องคอมพิวเตอร์	40
3.4 Diagram 1 DFD ของกระบวนการ 3 : ค้นหา	41
3.5 Diagram 1 DFD ของกระบวนการ 4 : วิเคราะห์ปัญหา	42
ก.1 หน้าจอหลักของระบบแนะนำวิธีการแก้ไข้ปัญหาเบื้องต้นของเครื่องคอมพิวเตอร์	69
ก.2 หน้าจอเมนูใช้งานของระบบแนะนำวิธีการแก้ไข้ปัญหาเบื้องต้นของเครื่องคอมพิวเตอร์	70
ก.3 หน้าจอหลักส่วนการแสดงวิดีโอ	71
ก.4 หน้าจอแสดงคำถาม เพื่อรับคำแนะนำ	72
ก.5 หน้าจอแสดงรายละเอียดคำแนะนำ ในกรณีที่มีสาเหตุหลายประการ (สาเหตุที่ 1)	72
ก.6 หน้าจอแสดงรายละเอียดคำแนะนำ ในกรณีที่มีสาเหตุหลายประการ (สาเหตุที่ 2)	73
ก.7 หน้าจอแสดงรายละเอียดคำแนะนำ ในกรณีที่มีสาเหตุหลายประการ (สาเหตุที่ 3)	73



## สารบัญรูปภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
ก.8 หน้าจอแสดงรายละเอียดคำแนะนำ ในกรณีที่มีสาเหตุหลายประการ (สาเหตุที่ 4)	74
ก.9 หน้าจอแสดงรายละเอียดคำแนะนำ ในกรณีที่มีสาเหตุหลายประการ (สาเหตุที่ 5)	74
ก.10 หน้าจอแสดงรายละเอียดคำแนะนำ ในกรณีที่มีสาเหตุหลายประการ (สาเหตุที่ 6)	74
ก.11 หน้าจอการค้นหา	75
ก.12 หน้าจอผลลัพธ์การค้นหา	75
ก.13 หน้าจอเมนูกระดานสนทนา	76
ก.14 หน้าจอการเข้าสู่กระดานสนทนา	76
ก.15 หน้าจอการสมัครสมาชิกใหม่	77
ก.16 หน้าจอการกรอกข้อมูลเพื่อสมัครสมาชิก	77
ก.17 หน้าจอการเข้ากระดานสนทนา	78
ก.18 หน้าจอกระดานสนทนา	78
ก.19 หน้าจอตัวอย่างกระทู้ในกระดานสนทนา	79

## บทที่ 1

### บทนำ

#### 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ ได้เล็งเห็นการบริการวิชาการแก่ชุมชนเป็นภารกิจที่สำคัญประการหนึ่งเนื่องจากมหาวิทยาลัยฯ ต้องการนำวิชาการไปให้บริการแก่ชุมชน สาขาวิชาฯ ได้ตระหนักถึงความสำคัญดังกล่าวจึงได้จัดทำบริการวิชาการแก่สังคมหรือชุมชนที่ตั้งอยู่บริเวณใกล้เคียงกับมหาวิทยาลัยฯ โดยร่วมมือกับองค์การบริหารส่วนตำบลศีรชะจระเข็น้อย (อบต.ศีรชะจระเข็น้อย) ในลักษณะของให้บริการการซ่อมแซมเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ชำรุดและใช้การไม่ได้ และให้ความรู้ในด้านการประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์ การติดตั้งระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ (Operating System) และการใช้งานซอฟต์แวร์ต่าง ๆ เพื่อเป็นการเพิ่มพูนความรู้พัฒนาตนเอง อันจะนำไปสู่การพัฒนาคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้นและสร้างความเข้มแข็งให้กับสังคมหรือชุมชนใกล้เคียงมหาวิทยาลัยฯ ต่อไป ด้วยเหตุผลดังกล่าว สาขาวิชาฯ จึงได้จัดโครงการ “คลินิกคอมพิวเตอร์เคลื่อนที่” เพื่อชุมชน ประจำปีการศึกษา 2557 ขึ้น ดังเช่นที่ได้เคยดำเนินการร่วมกับองค์การบริหารส่วนตำบลศีรชะจระเข็น้อย ตั้งแต่ปีการศึกษา 2554 เป็นต้นมา โดยจัดทีมอาสาสมัครซึ่งประกอบด้วยบุคลากรและนักศึกษาสาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ ให้บริการวิชาการด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ให้แก่บุคลากรของหน่วยงานต่าง ๆ และประชาชนที่อาศัยอยู่ในชุมชนใกล้เคียงมหาวิทยาลัยฯ (อบต.ศีรชะจระเข็น้อย) จากการสอบถามความต้องการของโรงเรียนในพื้นที่ตำบลศีรชะจระเข็น้อย พบว่า โรงเรียนยังมีความต้องการเพิ่มพูนความรู้ทางคอมพิวเตอร์เป็นอย่างมาก รวมถึงการเข้าสำรวจโรงเรียนในพื้นที่ทั้งสองแห่ง (โรงเรียนปากคลองมอญ และโรงเรียนวัดหัวคู้) ทำให้ทราบปัญหาจากครูประจำห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ถึงปัญหาการซ่อมเครื่องคอมพิวเตอร์ การติดตั้งโปรแกรมต่าง ๆ ที่มีอยู่ในโรงเรียน เนื่องจากคอมพิวเตอร์แต่ละเครื่องมีประสิทธิภาพต่างกัน จึงยากต่อการซ่อมบำรุง นอกจากนี้ พบว่ายังขาดความรู้ความเข้าใจในการซ่อมเครื่องคอมพิวเตอร์ เช่นเดียวกันโดยเมื่อประสบปัญหาเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์จะส่งศูนย์บริการคอมพิวเตอร์เท่านั้น ทำให้สิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายและเวลาในการปฏิบัติงาน รวมทั้งปัญหาการเปลี่ยนครูประจำห้องปฏิบัติการทำให้เกิดความไม่ต่อเนื่องในการซ่อมบำรุงอีกด้วย

จากปัญหาข้างต้น ผู้วิจัยจึงจัดทำโครงการวิจัยเรื่องดังกล่าวขึ้นมา เพื่อช่วยเหลือแนะนำการแก้ไขปัญหาเบื้องต้นในการซ่อมเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยมุ่งเน้นเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการดูแลเครื่อง

คอมพิวเตอร์ของโรงเรียน และชุมชนใกล้เคียงมหาวิทยาลัยฯ (อบต.ศิระชะจรเข้่น้อย) โดยจัดโครงการบูรณาการงานบริการวิชาการ “คลินิกคอมพิวเตอร์เคลื่อนที่” เพื่อชุมชน กับการเรียนการสอนและการวิจัย ประจำปีการศึกษา 2557 ขึ้น ประกอบด้วย 2 กิจกรรมย่อย โดยกิจกรรมแรกจะจัดขึ้นที่โรงเรียนบ้านทองคั่ง ตำบลคลองด่าน อำเภอบางบ่อ จังหวัดสมุทรปราการ เพื่อจัดเก็บข้อมูลเพิ่มเติม และทดสอบต้นแบบของระบบแนะนำวิธีการแก้ปัญหาเบื้องต้นของเครื่องคอมพิวเตอร์ และกิจกรรมที่สอง จะจัดขึ้นที่โรงเรียนวัดหัวคู้ ตำบลศิระชะจรเข้่น้อย อำเภอบางเสาธง จังหวัดสมุทรปราการ โดยทำการเก็บรวบรวมข้อมูลในกิจกรรมแรก นำไปปรับปรุงและพัฒนาาระบบแนะนำวิธีการแก้ปัญหาเบื้องต้นของเครื่องคอมพิวเตอร์เพื่อใช้งานจริง เพื่อให้ผู้ใช้ได้ทราบถึงแนวทางในการซ่อมเครื่องคอมพิวเตอร์เบื้องต้น และแก้ไขปัญหาได้อย่างถูกต้องต่อไป โดยมุ่งเน้นให้เป็นแหล่งให้ความรู้ด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์แก่นักเรียน ครู ผู้ปกครอง และประชาชนในชุมชนใกล้เคียงมหาวิทยาลัยฯ เพื่อให้สามารถแก้ไขปัญหาได้ด้วยตนเอง

## 1.2 วัตถุประสงค์

- 1) เพื่อพัฒนาระบบแนะนำวิธีการแก้ปัญหาเบื้องต้นของเครื่องคอมพิวเตอร์ให้แก่ชุมชนใกล้เคียงมหาวิทยาลัยฯ
- 2) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้ต่อระบบแนะนำวิธีการแก้ปัญหาเบื้องต้นของเครื่องคอมพิวเตอร์
- 3) เพื่อเป็นแหล่งให้ความรู้ทางด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์แก่นักเรียน ครู ผู้ปกครอง และประชาชนในชุมชนใกล้เคียงมหาวิทยาลัยฯ
- 4) เพื่อให้ครูประจำห้องปฏิบัติการสามารถแก้ไขปัญหาได้ด้วยตนเอง

## 1.3 สมมติฐานงานวิจัย

- 1) ระบบแนะนำวิธีการแก้ปัญหาเบื้องต้นของเครื่องคอมพิวเตอร์ มีความพึงพอใจของผู้ใช้อยู่ในระดับดี
- 2) ระบบแนะนำวิธีการแก้ปัญหาเบื้องต้นของเครื่องคอมพิวเตอร์ มีประสิทธิภาพการใช้งานอยู่ในระดับดี
- 3) ครูประจำห้องปฏิบัติการสามารถแก้ไขปัญหาได้ร้อยละ 70 จากปัญหาที่เกิดขึ้นทั้งหมด

#### 1.4 ขอบเขตงานวิจัย

1) **พื้นที่ศึกษา** ได้แก่ โรงเรียนปากคลองมอญ และโรงเรียนวัดหัวคู้ ตำบลศิระชะจรเข้ชั้น้อย อำเภอบางเสาธง จังหวัดสมุทรปราการ

2) **พื้นที่ทดสอบ** ได้แก่ โรงเรียนบ้านท้องคู้ ตำบลคลองด่าน อำเภอบางบ่อ จังหวัดสมุทรปราการ

3) **ข้อมูล** เก็บรวบรวมข้อมูลปัญหาด้านคอมพิวเตอร์จากการทำโครงการ “คลินิกคอมพิวเตอร์เคลื่อนที่” เพื่อชุมชน ประจำปีการศึกษา 2554-2556 จากโรงเรียนปากคลองมอญ โรงเรียนวัดหัวคู้ และองค์การบริหารส่วนตำบลศิระชะจรเข้ชั้น้อย

4) **ประชากรที่ศึกษา** ได้แก่

4.1) ครูประจำห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์โรงเรียนในพื้นที่ที่เคยทำโครงการคลินิกคอมพิวเตอร์

- โรงเรียนปากคลองมอญ	จำนวน	1	คน
- โรงเรียนวัดหัวคู้	จำนวน	1	คน
- โรงเรียนบ้านท้องคู้	จำนวน	1	คน

4.2) ผู้เชี่ยวชาญด้านการซ่อมคอมพิวเตอร์

จำนวน 5 คน

4.3) ผู้ใช้ทั่วไป

จำนวน 100 คน

5) **ขอบเขตของปัญหาของระบบ**

จากการรวบรวมปัญหาที่เกิดกับคอมพิวเตอร์ของโรงเรียน ซึ่งจะเป็นปัญหาของคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลที่เกิดขึ้นจากการเก็บข้อมูลในการทำโครงการคลินิกคอมพิวเตอร์เท่านั้น แบ่งออกเป็น 2 ประเภท

5.1) ปัญหาทางด้าน Hardware

อาการเสียอุปกรณ์ที่มีผลต่อคอมพิวเตอร์ ได้แก่ อุปกรณ์ดังต่อไปนี้

- Harddisk	จำนวน 22	ปัญหา
- RAM	จำนวน 5	ปัญหา
- CD-ROM drive	จำนวน 24	ปัญหา
- BIOS	จำนวน 13	ปัญหา
- Mainboard	จำนวน 19	ปัญหา
- Monitor	จำนวน 9	ปัญหา
- Display Card	จำนวน 15	ปัญหา

## 5.2) ปัญหาทางด้าน Software

- การกำจัดไวรัส
- การติดตั้งระบบปฏิบัติการ
- การติดตั้งโปรแกรมพื้นฐาน

## 6) ระยะเวลา 1 ปี (นับจากวันที่ได้รับอนุมัติดำเนินโครงการ)

### 1.5 คำจำกัดความงานวิจัย

1) **โรงเรียน** หมายถึง โรงเรียนปากคลองมอญ โรงเรียนวัดหัวคู้ ตำบลศิระชะระเข้้น้อย อำเภอบางเสาธง จังหวัดสมุทรปราการ และโรงเรียนบ้านท้องคู้ ตำบลคลองด่าน อำเภอบางบ่อ จังหวัดสมุทรปราการ

2) **ระบบแนะนำ** หมายถึง ระบบแนะนำวิธีการแก้ปัญหาของเครื่องคอมพิวเตอร์ เพื่อช่วยในการแก้ไขปัญหาเบื้องต้นของผู้ใช้ โดยระบบจะแสดงข้อมูลวิธีแก้ไขปัญหาให้แก่ผู้ใช้งาน

3) **ฐานข้อมูล (Database)** หมายถึง การรวบรวมข้อมูลที่สัมพันธ์กันทางตรรกะ (Logical) และมีการกำหนดรูปแบบการจัดเก็บอย่างเป็นระบบ โดยจัดเก็บไว้ที่ศูนย์กลางเพื่อให้ผู้ใช้ในแต่ละหน่วยงานในองค์กรสามารถเรียกใช้ได้ตามต้องการ

4) **คอมพิวเตอร์** หมายถึง คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล (Personal Computer : PC)

5) **บริการทางวิชาการ** หมายถึง การให้บริการทางวิชาการแก่ทางราชการ เอกชน และชุมชน เพื่อก่อให้เกิดการพัฒนาชุมชนและสังคม โดยอาศัยความรู้และความสามารถทางวิชาการตลอดจนการสร้างหรือเสริมประสบการณ์ในการประยุกต์วิชาการให้เหมาะสมกับสังคมไทยและการเรียนการสอนในมหาวิทยาลัย

### 1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1) โรงเรียน และประชาชนในชุมชนใกล้เคียงมหาวิทยาลัยฯ สามารถแก้ไขปัญหาเบื้องต้นในการซ่อมคอมพิวเตอร์ได้

2) ผู้วิจัยทราบถึงลักษณะการใช้งานคอมพิวเตอร์และปัญหาต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการซ่อมคอมพิวเตอร์ของผู้ใช้บริการ

3) โรงเรียน และประชาชนในชุมชนใกล้เคียงมหาวิทยาลัยฯ (อบต.ศิระชะระเข้้น้อย) และโรงเรียนบ้านท้องคู้ ได้รับความรู้ทางด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์

4) ผู้วิจัยได้บูรณาการงานบริการวิชาการเข้ากับงานวิจัยและการจัดการเรียนการสอน

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยระบบแนะนำวิธีการแก้ปัญหาเบื้องต้นของเครื่องคอมพิวเตอร์ คณะผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าแนวคิด เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยมีรายละเอียดดังนี้

#### 2.1 คอมพิวเตอร์

ความก้าวหน้าของเทคโนโลยีสารสนเทศเป็นแรงผลักดันที่ทำให้การดำเนินชีวิตประจำวันของผู้คนเปลี่ยนแปลงไป ดังจะเห็นได้จากการนำคอมพิวเตอร์เข้าไปมีส่วนเกี่ยวข้องในชีวิตประจำวันเกือบทุกด้านไม่ว่าจะเป็นการติดต่อสื่อสาร การทำธุรกรรม ตลอดจนการแก้ปัญหาการดำเนินงานภายในองค์กรต่างอาศัยความสามารถของเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ทั้งสิ้น

##### 2.1.1 ความหมายของคอมพิวเตอร์

วาสนา สุขกระสานติ (2541:1-1) กล่าวว่า คอมพิวเตอร์ คือ อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้เป็นเครื่องมือช่วยในการจัดการกับข้อมูลที่อาจเป็นได้ทั้งตัวเลข ตัวอักษร หรือสัญลักษณ์อื่นที่ใช้แทนความหมายในสิ่งต่าง ๆ โดยคุณสมบัติที่สำคัญของคอมพิวเตอร์คือความสามารถกำหนดชุดคำสั่งล่วงหน้าหรือโปรแกรมได้ นั่นหมายถึงคอมพิวเตอร์สามารถทำงานได้หลากหลายรูปแบบ ขึ้นอยู่กับชุดคำสั่งที่เลือกมาใช้งาน ทำให้สามารถนำคอมพิวเตอร์ไปประยุกต์ใช้งานได้อย่างกว้างขวาง

พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน (2554) ได้ให้นิยามความหมายของคำว่า คอมพิวเตอร์ (Computer) ไว้ว่า เครื่องอิเล็กทรอนิกส์แบบอัตโนมัติ ทำหน้าที่เหมือนสมองกลใช้สำหรับแก้ปัญหาต่าง ๆ ทั้งที่ง่ายและซับซ้อนโดยวิธีทางคณิตศาสตร์

คอมพิวเตอร์ถูกประดิษฐ์มาให้ประกอบไปด้วยความจำรูปแบบต่าง ๆ เพื่อเก็บข้อมูลอย่างน้อยหนึ่งส่วนที่มีหน้าที่ดำเนินการคำนวณเกี่ยวกับตัวดำเนินการทางตรรกศาสตร์และตัวดำเนินการทางคณิตศาสตร์ และส่วนควบคุมที่ใช้เปลี่ยนแปลงลำดับของตัวดำเนินการ โดยยึดสารสนเทศที่ถูกเก็บไว้เป็นหลัก อุปกรณ์เหล่านี้จะยอมให้นำเข้าข้อมูลจากแหล่งภายนอก และส่งผลการคำนวณตัวดำเนินการออกไป

ส่วนประกอบพื้นฐานของคอมพิวเตอร์ ประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ดังนี้

### 1) หน่วยรับเข้า (Input Unit)

เป็นส่วนที่คอมพิวเตอร์ใช้ในการรับข้อมูลเข้าไปประมวลผล เช่น เมาส์ คีย์บอร์ด เป็นต้น เนื่องจากคอมพิวเตอร์เป็นอุปกรณ์ที่ประมวลผลด้วยสัญญาณดิจิทัล หน่วยรับเข้านี้จึงทำหน้าที่แปลงข้อมูลต่าง ๆ ของผู้ใช้ให้เป็นสัญญาณดิจิทัล

### 2) หน่วยประมวลผล (Processing Unit)

ทำหน้าที่ประมวลผลข้อมูลเพื่อแปลงให้อยู่ในรูปอื่นตามที่ต้องการ ปัจจุบันเรียกว่า หน่วยประมวลผลกลาง หรือ ซีพียู (Central Processing Unit) ซึ่งภายในประกอบด้วยส่วนประกอบหลัก 3 ส่วน คือ หน่วยประมวลผลทางคณิตศาสตร์และตรรกะ (Arithmetic and Logic Unit) หน่วยควบคุม (Control Unit) และเรจิสเตอร์ (Register)

### 3) หน่วยเก็บ (Storage)

เป็นหน่วยที่เก็บโปรแกรมการทำงานและเก็บผลลัพธ์จากการประมวลผลของซีพียู เพื่อให้สามารถนำมาใช้ใหม่ได้ในอนาคต แบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท คือ หน่วยเก็บหลัก (Primary Storage) สำหรับเก็บโปรแกรมและข้อมูลที่ซีพียูใช้ในการประมวลผลในขณะนั้น เช่น แรม เป็นต้น อีกประเภทหนึ่ง คือ หน่วยเก็บรอง (Secondary Storage) ใช้เก็บโปรแกรมและข้อมูล เช่น ฮาร์ดดิสก์ เป็นต้น

### 4) หน่วยส่งออก (Output Unit)

เป็นส่วนที่คอมพิวเตอร์ใช้แสดงผลจากการประมวลผล เช่น เครื่องพิมพ์ จอภาพ เป็นต้น โดยจะเปลี่ยนรหัสที่คอมพิวเตอร์เข้าใจให้เป็นรหัสที่มนุษย์เข้าใจ หรือสามารถนำไปใช้งานต่อได้

#### 2.1.2 กระบวนการแก้ไขปัญหาของคอมพิวเตอร์

การแก้ไขปัญหาการทำงานของคอมพิวเตอร์ จำเป็นที่จะต้องศึกษาการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ ทั้งด้านฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ เพื่อที่จะใช้สำหรับการวิเคราะห์ปัญหาได้อีกทางหนึ่ง

วาสนา สุขกระสานติ (2541:1-9) กล่าวว่า ฮาร์ดแวร์ (Hardware) คือลักษณะทางกายภาพของคอมพิวเตอร์ ซึ่งหมายถึง เครื่องคอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์รอบข้างที่เกี่ยวข้อง ซึ่งประกอบด้วยส่วนที่สำคัญ คือ ซีพียู หน่วยเก็บหลัก หน่วยรับเข้า หน่วยส่งออก และหน่วยเก็บรอง

คลังศัพท์ไทย (2559) กล่าวว่า ฮาร์ดแวร์ หมายถึง ตัวเครื่องคอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์ต่อพ่วงต่าง ๆ รวมทั้งอุปกรณ์สื่อสารสำหรับเชื่อมโยงคอมพิวเตอร์เข้าเป็นเครือข่าย

กล่าวโดยสรุป ฮาร์ดแวร์ หมายถึง ส่วนประกอบของตัวเครื่องที่สามารถจับต้องได้ เป็นอุปกรณ์ที่ทำงานประสานกันเพื่อให้เกิดการประมวลผล การจัดเก็บ การเผยแพร่สารสนเทศ ในงานวิจัยนี้มุ่งเน้นการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นจากฮาร์ดแวร์ของคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล หรือ พีซี (Personal Computer) โดยส่วนประกอบของเครื่องคอมพิวเตอร์สามารถแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนประกอบภายนอกเครื่องคอมพิวเตอร์ และส่วนประกอบภายในเครื่องคอมพิวเตอร์

ส่วนประกอบภายนอกเครื่องคอมพิวเตอร์ เป็นส่วนประกอบที่สามารถมองเห็นได้โดยไม่ต้องทำการเปิดเคส ประกอบด้วย

### 1) จอภาพ (Monitor)

เป็นอุปกรณ์สำหรับแสดงผลของข้อมูลที่เป็นตัวอักษรหรือกราฟิกที่ได้จากการประมวลผลของซีพียูให้ผู้ใช้เห็นได้ทันที มีรูปร่างคล้ายจอภาพของโทรทัศน์ จอภาพที่ใช้ในปัจจุบัน แบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ จอซีอาร์ที (Cathode Ray Tube) เป็นจอภาพที่เสื่อมความนิยมลงไปแม้จะมีราคาถูกแต่มีขนาดใหญ่ เคลื่อนย้ายไม่สะดวกและเปลืองพื้นที่ในการวาง และจอแอลซีดี (Liquid Crystal Display) จอภาพมีลักษณะรูปร่างบาง มีหน้าจอบน ให้ภาพคมชัด ลดแสงสะท้อน ไม่มีสัญญาณรบกวน ใช้ไฟน้อย

### 2) คีย์บอร์ด (Keyboard)

เป็นอุปกรณ์สำหรับป้อนข้อมูลหรือคำสั่งเพื่อให้ซีพียูนำไปประมวลผล

### 3) เมาส์ (Mouse)

เป็นอุปกรณ์สำหรับเลือกคำสั่งหรือเลื่อนเคอร์เซอร์ไปในตำแหน่งที่ต้องการโดยอาศัยการคลิก

### 4) ลำโพง (Speaker)

เป็นอุปกรณ์สำหรับแสดงผลล์พีในการประมวลผลของซีพียูที่ออกมาในรูปของเสียง

### 5) เคส (Case)

มีลักษณะเป็นกล่องสำหรับบรรจุอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ มีทั้งแบบตั้ง (Tower Case) และแบบนอน (Desktop Case) ใช้ในการติดตั้งอุปกรณ์ต่าง ๆ ในคอมพิวเตอร์ เช่น เมนบอร์ด ฮาร์ดดิสก์ หรือแรม เป็นต้น มีช่องเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ภายนอกอยู่ทางด้านหลัง โดยเคสแต่ละแบบก็จะมีชิ้นส่วนต่าง ๆ ภายในที่แตกต่างกันขึ้นอยู่กับการออกแบบภายในเป็นหลัก

ส่วนประกอบภายในเครื่องคอมพิวเตอร์ เป็นส่วนประกอบที่สำคัญของคอมพิวเตอร์ และไม่สามารถมองเห็นจากภายนอกได้ ประกอบด้วย

### 1) ซีพียู (Central Processing Unit)

หัวใจหลักของคอมพิวเตอร์ สำหรับใช้ในการประมวลผล มีลักษณะเป็นชิปที่ติดตั้งอยู่บนเมนบอร์ด ซึ่งชิปดังกล่าวเป็นสารกึ่งตัวนำขนาดเล็ก ภายในบรรจุวงจรรีเลย์ทรอนิกส์ต่าง ๆ ไว้มากมาย โดยวงจรมีจะประกอบด้วยทรานซิสเตอร์ขนาดเล็กจำนวนมาก ในปัจจุบัน มีการนำสารกึ่งตัวนำมาใช้ทำให้ซีพียูถูกพัฒนาให้มีขนาดเล็กลง โดยรวมวงจรมีต่าง ๆ ไว้ในชิปเพียงตัวเดียว เรียกว่า ไมโครโพรเซสเซอร์ (Microprocessor)



## 2) แผงวงจรหลัก หรือ เมนบอร์ด (Mainboard)

เป็นส่วนประกอบที่มีขนาดใหญ่ที่สุดในคอมพิวเตอร์ ลักษณะภายนอกเหมือนกับแผงวงจรไฟฟ้าทั่วไป โดยมีชิป ไอซี และขั้วต่อต่าง ๆ เพื่อใช้ในการเชื่อมต่ออุปกรณ์ต่าง ๆ ให้ทำงานร่วมกัน ซึ่งอุปกรณ์จะไม่สามารถทำงานได้หากไม่ติดตั้งลงบนเมนบอร์ด

## 3) หน่วยความจำเข้าถึงโดยสุ่ม หรือ แรม (RAM)

เป็นหน่วยความจำความเร็วสูงซึ่งเป็นที่พักหรือเก็บโปรแกรมและข้อมูลไว้เพียงชั่วคราว เมื่อมีการป้อนข้อมูลเข้ามาก็จะส่งต่อข้อมูลหรือคำสั่งเหล่านั้นไปให้ซีพียูประมวลผล หากมีจำนวนหน่วยความจำมากก็จะทำให้สามารถเปิดโปรแกรมหรือไฟล์ต่าง ๆ พร้อมกันได้จำนวนมากขึ้น

## 4) ฮาร์ดดิสก์ (Hard disk)

เป็นหน่วยเก็บรอง ทำหน้าที่ในการเก็บข้อมูล ระบบปฏิบัติการ โปรแกรมที่ต้องการใช้งานต่าง ๆ และข้อมูลที่มีขนาดใหญ่

## 5) ซีดีรอมไดรฟ์ (CD-ROM Drive)

เป็นอุปกรณ์ที่ใช้อ่านและเขียนข้อมูลลงในแผ่นซีดี มีหลักการทำงานคล้ายกับการเล่นซีดีเพลงคือใช้เทคโนโลยีของแสงเลเซอร์ ซึ่งจะมีหลายชนิดขึ้นกับความเร็วในการทำงานโดยอ้างอิงความเร็วในการอ่านข้อมูลจากรุ่นแรก เช่น ความเร็ว 48 เท่า (48x) ซีดีรอมได้รับความนิยมใช้เป็นสื่อเก็บข้อมูลสำหรับอ่านอย่างเดียว เนื่องจากสามารถบันทึกข้อมูลได้ปริมาณมากและมีราคาถูก ในปัจจุบันซอฟต์แวร์ต่าง ๆ จะมาในรูปแบบของซีดีรอมเป็นหลักเนื่องจากสะดวกต่อการติดตั้งลงฮาร์ดดิสก์ ส่วนไดรฟ์อีกชนิดหนึ่งที่นิยมใช้กันคือ ดีวีดีไดรฟ์ (DVD drive) ดีวีดีสามารถบรรจุข้อมูลได้มากกว่าซีดีรอมหลายเท่า

## 6) ช่องเสียบขยาย (Expansion Slot)

เป็นอุปกรณ์ที่ใช้เสียบการ์ดแบบต่าง ๆ เช่น การ์ดแสดงผล เป็นต้น

## 7) เพาเวอร์ซัพพลาย (Power Supply)

ทำหน้าที่แปลงสัญญาณไฟฟ้ากระแสสลับจากแหล่งกำเนิดให้เป็นไฟฟ้ากระแสตรงด้วยความต่างศักย์ที่เหมาะสมก่อนเข้าสู่คอมพิวเตอร์ เป็นแหล่งจ่ายไฟให้อุปกรณ์ต่าง ๆ ที่อยู่ภายในเคสให้ทำงานได้ โดยมีสายเชื่อมต่อไปยังอุปกรณ์ต่าง ๆ ภายในเครื่อง ซึ่งในการแปลงสัญญาณไฟฟ้างดังกล่าวจะก่อให้เกิดความร้อนขึ้นด้วย ดังนั้นจึงต้องมีพัดลมเพื่อช่วยระบายความร้อนออกจากเครื่องด้วย

## 8) การ์ดแสดงผล (Display Card)

ทำหน้าที่แปลงสัญญาณดิจิทัลที่ได้จากการประมวลผลของซีพียูออกมาเป็นภาพต่าง ๆ ออกสู่จอภาพ การต่อจอภาพเข้ากับคอมพิวเตอร์นั้นจะต้องมีการ์ดแสดงผล การ์ดแสดงผลจะถูกเสียบเข้ากับช่องขยายเพิ่มเติมในคอมพิวเตอร์ เพื่อให้ใช้โปรแกรมด้านกราฟิกได้สวยงามและรวดเร็ว

คอมพิวเตอร์รุ่นประหยัดในปัจจุบัน มักจะมีชิปสำหรับแสดงผลติดตั้งมาพร้อมกับเมนบอร์ดหรือที่เรียกว่า Video on board จึงไม่จำเป็นต้องติดตั้งเพิ่มเติมอีก

วาสนา สุขกระสานติ (2541:1-10) กล่าวว่า คอมพิวเตอร์ที่ประกอบออกมาจากโรงงานจะยังไม่สามารถทำงานใด ๆ ได้เนื่องจากต้องมีซอฟต์แวร์ (Software) ซึ่งเป็นชุดคำสั่งหรือโปรแกรมที่สั่งให้ฮาร์ดแวร์ทำงานตามต้องการ

คลังศัพท์ไทย (2559) กล่าวว่า ซอฟต์แวร์ หมายถึง โปรแกรมหรือชุดคำสั่งที่ใช้ควบคุมการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วงต่าง ๆ เพื่อให้ทำงานตามคำสั่งของผู้ใช้

กล่าวโดยสรุป ซอฟต์แวร์ คือ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ ชุดคำสั่งที่เขียนขึ้นเป็นภาษาใดภาษาหนึ่งสำหรับบังคับควบคุมให้คอมพิวเตอร์ดำเนินงานกับข้อมูลตามที่กำหนดไว้

ซอฟต์แวร์ สามารถแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

### 1) ซอฟต์แวร์ระบบ (System software)

เป็นซอฟต์แวร์ที่ติดตั้งมาพร้อมกับคอมพิวเตอร์ เนื่องจากเป็นส่วนที่ควบคุมการทำงานพื้นฐานต่าง ๆ ของเครื่องคอมพิวเตอร์ เพื่อให้สามารถเริ่มต้นการทำงานอื่น ๆ ที่ผู้ใช้ต้องการได้ต่อไป

### 2) ซอฟต์แวร์ประยุกต์ (Application software)

เป็นซอฟต์แวร์ที่ทำให้คอมพิวเตอร์สามารถทำงานที่แตกต่างกันไปตามความต้องการของผู้ใช้แต่ละคน กล่าวได้ว่าเป็นซอฟต์แวร์ที่ทำให้เกิดการใช้งานคอมพิวเตอร์อย่างกว้างขวาง

การแก้ไขปัญหาของคอมพิวเตอร์ จะพิจารณาถึงปัญหาต่าง ๆ ในคอมพิวเตอร์ โดยทั่วไปมักจะอาศัยแนวทางเป็นขั้นตอนดังที่แสดงไว้ในแผนภูมิต่าง ๆ ที่จะได้กล่าวถึงในหัวข้อนี้ โดยเริ่มจากการตรวจสอบการติดตั้งทางฮาร์ดแวร์และความเข้ากันไม่ได้ของฮาร์ดแวร์ การตรวจสอบการติดตั้งทางซอฟต์แวร์ บางครั้งคอมพิวเตอร์จะไม่สามารถทำงานได้เต็มประสิทธิภาพ ถ้าหากไม่ได้ติดตั้งซอฟต์แวร์อย่างเหมาะสม ดังนั้น เมื่อมีปัญหาเกิดขึ้นผู้ใช้ควรที่จะแยกให้ได้ว่าเป็นปัญหาประเภทใดก่อนที่จะหาทางแก้ไขปัญหาต่อไป ซึ่งสามารถแยกปัญหาคอมพิวเตอร์ออกเป็น 2 ส่วนใหญ่ ๆ คือ ปัญหาทางซอฟต์แวร์ และปัญหาทางฮาร์ดแวร์

#### 1) ปัญหาทางซอฟต์แวร์

โดยทั่วไปมักจะสามารแก้ไขได้โดยไม่ต้องเปิดฝาคออบเครื่องออก แต่เนื่องจากซอฟต์แวร์ที่ใช้อยู่ในปัจจุบันนี้มีความหลากหลายมาก ทั้งชนิดและลักษณะการใช้งาน โดยทั่วไปปัญหาทางซอฟต์แวร์มักจะเกิดจากสาเหตุต่อไปนี้

##### - ใช้โปรแกรมที่ชำรุดหรือไม่สมบูรณ์

การใช้โปรแกรมที่ชำรุดหรือไม่สมบูรณ์ เช่น โปรแกรมที่ดาวน์โหลดมาจากแหล่งที่ไม่น่าเชื่อถือ การนำมาติดตั้งอาจทำให้คอมพิวเตอร์รวน มักเกิดอาการค้างหรือแฮงก์ (Hang) ทำให้

คอมพิวเตอร์ไม่ทำงานเป็นเวลานานมาก ๆ มักแก้ปัญหาโดยการกดปุ่ม Ctrl+Alt+Del เพื่อสั่งให้ระบบปฏิบัติการวินโดวส์ยกเลิกการทำงานของโปรแกรมนั้น บางครั้งอาจเกิดจากปัญหาขัดแย้งกับซอฟต์แวร์ตัวอื่น ดังนั้นจึงควรอ่านคู่มือติดตั้งที่มากับซอฟต์แวร์นั้น ๆ ประกอบด้วย

- *ไฟล์ระบบเสียหาย*

อาจเกิดจากความไม่ตั้งใจของผู้ใช้เผลอลบไฟล์ระบบไปโดยไม่ตั้งใจ ส่งผลให้ระบบปฏิบัติการวินโดวส์ทำงานได้ไม่เต็มที่โดยแจ้งว่าไฟล์ระบบบางตัวเสียหาย สำหรับวินโดวส์สามารถใช้เครื่องมือ System Restore เพื่อย้อนสถานะของระบบ ซึ่งโดยทั่วไปจะมีการบันทึกสถานะคอมพิวเตอร์ไว้เป็นระยะเพื่อให้ผู้ใช้สามารถย้อนกลับไปสู่สถานะเดิมที่บันทึกไว้ได้โดยไม่มีผลกระทบกับไฟล์ข้อมูลใด ๆ

- *ภัยคุกคามทางอินเทอร์เน็ต*

อินเทอร์เน็ตก่อให้เกิดอาชญากรรมในรูปแบบใหม่ ๆ ซึ่งเป็นภัยคุกคามที่เกิดขึ้นในอินเทอร์เน็ตโดยตรง เช่น การแพร่ไวรัส การเจาะระบบคอมพิวเตอร์ของผู้อื่นเพื่อขโมยหรือทำลายข้อมูล และการแอบอ้างเป็นผู้อื่น ซึ่งถือได้ว่าเป็นอันตรายต่อสังคมในปัจจุบันเป็นอย่างมาก เพราะนอกจากจะเป็นการรบกวนการทำงานของผู้ใช้งานคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตแล้ว ยังส่งผลเสียต่อข้อมูลสำคัญที่มีอยู่อีกด้วย

ชนิดของภัยคุกคามทางอินเทอร์เน็ต จำแนกได้ดังนี้

1) *ไวรัส (Virus)*

ไวรัสเป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ขนาดเล็กที่พยายามเข้าไปอยู่ในคอมพิวเตอร์ โดยไม่ทำให้ผู้ใช้ทราบ ไวรัสไม่ได้เกิดขึ้นมาเองแต่ถูกสร้างขึ้นโดยฝีมือมนุษย์ซึ่งมีวัตถุประสงค์ไม่หวังดี เช่น ต้องการทำลายข้อมูล สร้างความเสียหายให้กับระบบคอมพิวเตอร์ เป็นต้น สามารถติดต่อกันระหว่างคอมพิวเตอร์เครื่องหนึ่งไปยังเครื่องอื่น ๆ ได้เช่นเดียวกับเชื้อไวรัสที่เกิดกับมนุษย์

ไวรัสอาจถูกสั่งให้ทำงานทันที หรือรอเวลาตามช่วงที่ถูกกำหนดไว้ หรือเมื่อถูกเรียกใช้งาน ไฟล์ที่มีไวรัสจะแพร่กระจายเข้าไปรวมกับไฟล์อื่น ๆ ที่อยู่ในคอมพิวเตอร์ ไวรัสจะมีความรุนแรงเพียงใดขึ้นอยู่กับชนิดของไวรัสและระยะเวลาที่ติดเชื้อ ในปัจจุบันผู้สร้างไวรัสได้พัฒนาวิธีการแพร่กระจายของไวรัสออกมามากหลายทาง ไม่ว่าจะเป็นการแบ่งปันไฟล์ที่ติดไวรัสทาง Flash drive การเปิดดูเว็บไซต์ การดาวน์โหลดไฟล์ การส่งอีเมลที่มีไวรัสแฝงอยู่ การแพร่กระจายผ่านทางระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ในองค์กรและอินเทอร์เน็ต ดังนั้นจึงควรติดตั้งโปรแกรมป้องกันไวรัส (Anti-virus software) บนคอมพิวเตอร์หรือใช้โปรแกรม Windows Defender ที่ติดตั้งมาให้พร้อมกับระบบปฏิบัติการวินโดวส์ และอัปเดตข้อมูลไวรัสอยู่เสมอ

## 2) หนอนคอมพิวเตอร์ (Computer worm)

หนอนคอมพิวเตอร์ มีคุณสมบัติต่าง ๆ เหมือนไวรัส แต่ต่างกันว่าหนอนคอมพิวเตอร์ไม่ต้องอาศัยผู้ใช้งานแต่จะอาศัยระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์เพื่อกระจายตัวเอง หนอนคอมพิวเตอร์สามารถจำลองตัวเองในคอมพิวเตอร์เครื่องหนึ่งแล้วแพร่กระจายตัวเองออกไปได้จำนวนมาก ซึ่งทำความเสียหายรุนแรงกว่าไวรัสมาก

## 3) ม้าโทรจัน (Trojan horse)

ม้าโทรจันเป็นโปรแกรมที่ถูกพัฒนาขึ้นมาให้ทำตัวเหมือนว่าเป็นโปรแกรมธรรมดาทั่วไปแต่ก่อให้เกิดความเสียหายเมื่อรันโปรแกรมหรือติดตั้งบนเครื่องคอมพิวเตอร์ โทรจันไม่สามารถส่งตัวเองไปยังเครื่องคอมพิวเตอร์ใด ๆ ได้ ผู้ที่ได้รับไฟล์โทรจันมักถูกหลอกลวงให้ดาวน์โหลดโปรแกรมดังกล่าว โดยหลงคิดว่าเป็นไฟล์จากแหล่งที่ถูกต้องตามกฎหมาย เมื่อไฟล์ถูกเปิดอาจส่งผลลัพธ์หลายรูปแบบ เช่น เปิดโอกาสให้มิจฉาชีพเข้ามาควบคุมเครื่องคอมพิวเตอร์ของเราจากระยะไกล สามารถเปลี่ยนค่าติดตั้งของเครื่องคอมพิวเตอร์ เป็นต้น โทรจันไม่สามารถสร้างสำเนาแพร่กระจายสู่ไฟล์อื่น ๆ และไม่สามารถจำลองตัวเองได้

## 4) ซอฟต์แวร์สอดแนม (Spyware)

ซอฟต์แวร์สอดแนมเป็นโปรแกรมที่ติดตั้งบนเครื่องคอมพิวเตอร์แล้วทำให้สามารถล่วงรู้ข้อมูลของผู้ใช้งานได้โดยที่เจ้าของเครื่องไม่รู้ตัว สามารถเฝ้าติดตามการใช้งาน และรวบรวมข้อมูลส่วนตัวของผู้ใช้ เช่น นิสัยการท่องอินเทอร์เน็ต และเว็บไซต์ที่เข้าชม เมื่อผู้ใช้ทำธุรกรรมทางการเงินทางอินเทอร์เน็ต ข้อมูล Username และ Password ของบัญชีผู้ใช้จะถูกส่งถึงมิจฉาชีพ และลักลอบโอนเงินออกมาโดยที่เจ้าของไม่รู้ตัว

## 5) ข้อมูลขยะ (Spam)

ข้อมูลขยะส่วนใหญ่เกิดจากอีเมล หรือที่เรียกว่า อีเมลขยะ เป็นข้อมูลที่ส่งตรงถึงผู้รับ โดยที่ผู้รับนั้นไม่ต้องการ และสร้างความเดือดร้อนรำคาญให้กับผู้รับในลักษณะของการโฆษณาสินค้าหรือบริการ ชักชวนให้เข้าไปยังเว็บไซต์ต่าง ๆ ซึ่งอาจมีภัยคุกคามชนิด Phishing แฝงเข้ามาด้วย ด้วยเหตุนี้ ผู้ใช้จึงควรติดตั้งระบบ Anti-spam หรือใช้บริการคัดกรองอีเมลของเว็บไซต์ที่ให้บริการอีเมล

## 6) Phishing

Phishing เป็นคำพ้องเสียงกับ “fishing” หรือการตกปลา เป็นกลลวงชนิดหนึ่งด้วยการส่งข้อมูลผ่านอีเมลหรือโปรแกรมสนทนาออนไลน์ หลอกให้ผู้ใช้หลงเชื่อว่าเป็นสถาบันการเงินหรือองค์กรที่น่าเชื่อถือ ส่งลิงก์ให้ผู้ใช้คลิกเพื่อหวังจะได้ข้อมูลสำคัญ เช่น Username, Password, เลขที่บัญชีธนาคาร, เลขที่บัตรเครดิต เป็นต้น แต่ลิงก์ดังกล่าวถูกนำไปสู่หน้าเว็บเลียนแบบ หากผู้ใช้กรอกข้อมูลส่วนตัวลงไป มิจฉาชีพสามารถนำข้อมูลไปหาประโยชน์ในทางมิชอบได้

- ข้อผิดพลาดจากระบบปฏิบัติการวินโดวส์

วินโดวส์เป็นระบบปฏิบัติการที่มีความซับซ้อน ผู้ใช้อาจพบข้อผิดพลาดในการทำงาน และจุดบกพร่องบางอย่างของวินโดวส์ ทำให้คอมพิวเตอร์ทำงานได้ไม่เต็มประสิทธิภาพ ซึ่งบริษัท ไมโครซอฟต์จะออกโปรแกรมอัปเดตวินโดวส์ที่เรียกว่า Patch เพื่อแก้ไขปัญหาเหล่านี้ และอาจมีการเพิ่มเติมคุณสมบัติบางประการเข้าไปด้วย ผู้ใช้สามารถใช้ Windows Update เพื่อตรวจสอบว่าคอมพิวเตอร์ได้ติดตั้งอะไรไปแล้วบ้าง และทำการดาวน์โหลดส่วนที่มีการปรับปรุงใหม่จากอินเทอร์เน็ตมาติดตั้งให้โดยอัตโนมัติ

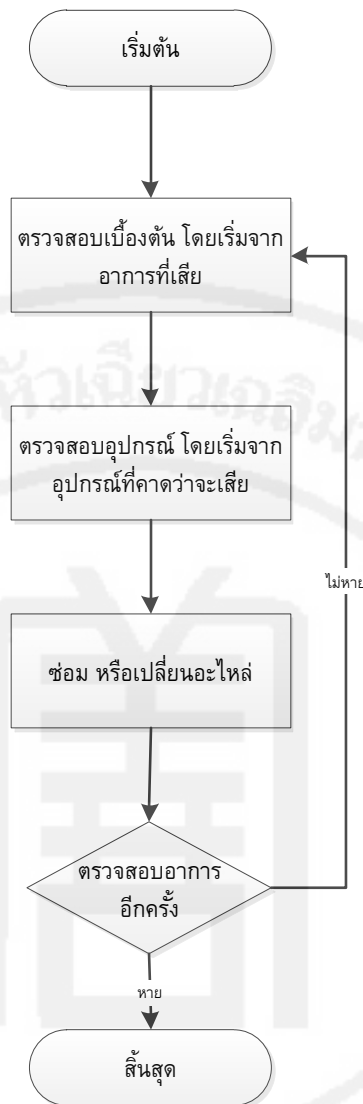
- ติดตั้งอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ที่มีปัญหา

นอกจากปัญหาการใช้งานโปรแกรม อุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ที่ติดตั้งบนคอมพิวเตอร์อาจทำให้เกิดปัญหาได้เช่นกัน เช่น มีการติดตั้งไดรเวอร์ที่ผิดพลาด ไม่รองรับระบบปฏิบัติการวินโดวส์ที่ใช้งานอยู่ มักแก้ไขปัญหาโดยการเข้าใช้งานวินโดวส์แบบ Safe Mode เพื่อยกเลิกการติดตั้งอุปกรณ์ที่ผิดพลาด

## 2) ปัญหาทางฮาร์ดแวร์

มักเกิดจากการติดตั้งไม่ถูกวิธีหรือไม่ก็มีอุปกรณ์บางชิ้นชำรุด ดังนั้นการแก้ไขก็เพียงแค่ตรวจสอบการเชื่อมต่อสายต่าง ๆ ให้ถูกต้อง การกำหนดคุณสมบัติของคอมพิวเตอร์หรืออุปกรณ์ใด ๆ ที่จะนำมาใช้กับคอมพิวเตอร์ให้เหมาะสมกับงานที่ต้องการ หรือเปลี่ยนอุปกรณ์ใหม่แทนที่อุปกรณ์ที่ชำรุด

ปัญหาและแนวทางการแก้ไขปัญหาที่จะกล่าวถึงต่อไปนี้เป็นเพียงตัวอย่างที่พบได้บ่อยครั้ง และเป็นปัญหาทางด้านฮาร์ดแวร์เป็นส่วนใหญ่ แต่ก็จะมีบางส่วนที่เกี่ยวข้องกับด้านซอฟต์แวร์ อย่างไรก็ตาม ปัญหาของคอมพิวเตอร์บางประเภทจำเป็นต้องใช้ทักษะขั้นสูงในการตรวจสอบ ซึ่งต้องอาศัยช่างผู้มีความชำนาญหรือผู้มีความชำนาญเป็นพิเศษ กระบวนการแก้ไขปัญหาของคอมพิวเตอร์ สามารถสรุปได้ดังภาพที่ 2.1



ภาพที่ 2.1 แผนผังการแก้ไขปัญหาของคอมพิวเตอร์

จากแผนภาพสามารถอธิบายถึงกระบวนการในการแก้ไขปัญหาของคอมพิวเตอร์ได้ดังนี้

- 1) ตรวจสอบอาการเบื้องต้นของคอมพิวเตอร์ โดยสังเกตจากอาการที่เกิดขึ้นของคอมพิวเตอร์
- 2) ตรวจสอบอุปกรณ์ที่คาดว่าจะเสียหายหรือเป็นต้นเหตุที่ทำให้เกิดอาการ
- 3) เมื่อพบถึงสาเหตุการเสียแล้วทำการซ่อมหรือเปลี่ยนอะไหล่ นั้น ๆ
- 4) ตรวจสอบอาการอีกครั้งว่ายังคงอยู่หรือไม่ ในกรณีที่ไม่สามารถแก้ไขได้ ให้กลับไป

ตรวจสอบอาการใหม่อีกครั้ง

## 2.2 ระบบปฏิบัติการ

### 2.4.1 ความหมายของระบบปฏิบัติการ

วาสนา สุขกระสานติ (2541:3-3) กล่าวว่า ระบบปฏิบัติการ (Operating System) หมายถึง ชุดของโปรแกรมที่อยู่ระหว่างฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ประยุกต์ มีหน้าที่ควบคุมการปฏิบัติงานของฮาร์ดแวร์ และสนับสนุนคำสั่งสำหรับควบคุมการทำงานของฮาร์ดแวร์ให้กับซอฟต์แวร์ประยุกต์

ภุชชงค์ เกวียกฤษณ์ (2548) กล่าวว่า ระบบปฏิบัติการเป็นซอฟต์แวร์ที่ควบคุมและจัดการการทำงานพื้นฐานทั้งหมด ตลอดจนถึงการใช้งานทรัพยากรต่าง ๆ ที่มีอยู่ในเครื่อง การที่คอมพิวเตอร์จะสามารถเรียกใช้ไฟล์หรือโปรแกรมต่าง ๆ ได้ จะต้องกระทำผ่านระบบปฏิบัติการทั้งสิ้น

กล่าวโดยสรุป ระบบปฏิบัติการ เป็นโปรแกรมที่เข้ามาช่วยจัดสรรการใช้ทรัพยากรในเครื่องคอมพิวเตอร์ และช่วยจัดการกระบวนการขั้นพื้นฐานที่สำคัญของเครื่องคอมพิวเตอร์

### 2.4.2 ประเภทของระบบปฏิบัติการ

โดยปกติแล้วโปรแกรมประยุกต์ใด ๆ จะสามารถทำงานบนระบบปฏิบัติการตัวใดตัวหนึ่งเท่านั้น โดยมากแล้วผู้ใช้งานมักไม่สนใจว่าจะใช้ระบบปฏิบัติการประเภทใด ขึ้นกับความถนัดและลักษณะการใช้งานของแต่ละคนเป็นสำคัญ โดยจะเลือกซอฟต์แวร์ประยุกต์ที่สามารถทำงานให้ได้ประโยชน์สูงสุดตามต้องการ แล้วจึงพิจารณาว่าซอฟต์แวร์นั้นทำงานบนระบบปฏิบัติการชนิดใด

ปัจจุบัน ระบบปฏิบัติการที่ได้รับความนิยมแยกตามประเภทฮาร์ดแวร์ที่ใช้งานได้เป็น 2 ระบบ คือ ระบบปฏิบัติการที่ทำงานบนเครื่องพีซี และระบบปฏิบัติการที่ทำงานบนเครื่องแมคอินทอช (Macintosh) โดยเครื่องพีซีนั้นจะนิยมใช้ระบบปฏิบัติการอยู่ 2 ประเภท คือ

#### 1) ระบบปฏิบัติการไมโครซอฟต์วินโดวส์ (Microsoft Windows)

วินโดวส์ เป็นระบบปฏิบัติการที่พัฒนาขึ้นโดยบริษัทไมโครซอฟต์ มีลักษณะเป็นส่วนต่อประสานกราฟิกกับผู้ใช้ หรือ GUI (Graphical User Interface) ที่นำรูปแบบของสัญลักษณ์ภาพกราฟิกเข้ามาแทนที่การป้อนคำสั่งที่ละบรรทัดของดอส (DOS : Disk Operating System) วินโดวส์ใช้หลักการแบ่งงานเป็นส่วนย่อย เรียกว่า วินโดว์ (Window) ที่แสดงผลลัพธ์แต่ละโปรแกรม และได้มีการพัฒนาเป็นเวอร์ชันใหม่ ๆ อย่างต่อเนื่อง ปัจจุบันล่าสุดคือ Windows 10 ที่สามารถใช้งานได้บนอุปกรณ์ที่หลากหลาย ไม่ว่าจะเป็นคอมพิวเตอร์ หรือแม้แต่สมาร์ทโฟนหรือแท็บเล็ตก็สามารถใช้งานได้เช่นเดียวกัน โดยทั่วไป ผู้ใช้มักเจาะจงเลือกใช้วินโดวส์เพราะมีซอฟต์แวร์ประยุกต์ให้เลือกใช้ได้มากมาย จึงได้รับความนิยมในการใช้งานอย่างกว้างขวาง

#### 2) ระบบปฏิบัติการอูบุนตุ (Ubuntu)

อูบุนตุ เป็นระบบปฏิบัติการแบบเปิด (Open source) ซึ่งเป็นเวอร์ชันหนึ่งของระบบปฏิบัติการลินุกซ์ (Linux) ซึ่งที่ผ่านมามีลินุกซ์มักถูกนำไปใช้กับเครื่องบริการ (Server) แต่ปัจจุบันอูบุนตุได้พัฒนามาสำหรับใช้กับเครื่องพีซี เวอร์ชันปัจจุบันของอูบุนตุคือ 16.04.1 LTS

ซอฟต์แวร์ต่าง ๆ ที่รวมมาในอุบุนตุนั้นเป็นซอฟต์แวร์เสรี (Free software) เกือบทั้งหมด กล่าวคือสามารถนำไปใช้ แก้ไข ดัดแปลง พัฒนา และจำหน่ายแจกจ่ายได้โดยไม่ต้องเสียค่าลิขสิทธิ์แต่อย่างใด ตัวอย่างของซอฟต์แวร์เสรีที่เป็นที่นิยมใช้งาน ได้แก่ Firefox และ OpenOffice เป็นต้น จุดมุ่งหมายหลักของอุบุนตุนั้น คือต้องการเป็นระบบปฏิบัติการสำหรับบุคคลทั่วไป มีโปรแกรมทันสมัยเพียงพอ มีเสถียรภาพในระดับที่ยอมรับได้โดยไม่ต้องเสียค่าใช้จ่าย ปัจจุบันมีแนวโน้มที่กำลังได้รับความสนใจจากกลุ่มผู้ใช้

### 2.3 การดูแลรักษาระบบคอมพิวเตอร์

ถึงแม้ว่าคอมพิวเตอร์จะเป็นอุปกรณ์ที่มีความสามารถมากมาย แต่ก็อาจมีข้อผิดพลาดเกิดขึ้นได้ ไม่ว่าจะเกิดจากเครื่องขัดข้องหรือเกิดจากผู้ใช้เองก็ตาม ซึ่งอาจจะมีผลกระทบทำให้ข้อมูลต่าง ๆ ที่บันทึกไว้ในเครื่องเสียหายได้ ส่วนอุปกรณ์คอมพิวเตอร์จะมีการรับประกันความเสียหายอันเนื่องมาจากการชำรุดก่อนเวลาอันควร โดยความเสียหายของอุปกรณ์หรือชิ้นส่วนเหล่านั้นจะต้องเกิดจากความผิดพลาดในการทำงานของอุปกรณ์ดังกล่าวนั่นเอง เมื่ออุปกรณ์ในคอมพิวเตอร์เกิดปัญหาขึ้นมาและยังอยู่ในระยะเวลาประกัน จะสามารถเคลมสินค้ากับตัวแทนจำหน่ายและศูนย์คอมพิวเตอร์ได้

การดูแลและรักษาระบบคอมพิวเตอร์ นับว่าเป็นสิ่งจำเป็นเพราะสาเหตุหลักของการเกิดปัญหาเกี่ยวกับเครื่องนั้นส่วนใหญ่มาจากขาดการดูแลรักษา ซึ่งปัญหาเหล่านั้นสามารถแก้ไขได้ถ้าผู้ใช้มีการตรวจสอบและให้ความสนใจในการดูแลอย่างสม่ำเสมอ โดยใช้โปรแกรมดูแลระบบคอมพิวเตอร์ต่อไปนี้

#### 1) Disk cleanup

เป็นโปรแกรมที่จะตรวจสอบข้อมูลในฮาร์ดดิสก์ และแจ้งให้ทราบเมื่อพบข้อมูลที่สมควรลบ เช่น ไฟล์จากเว็บไซต์ หรือรูปภาพที่ดาวน์โหลดจากอินเทอร์เน็ต หรือไฟล์ที่ใช้ชั่วคราว (Temporary file) หากไฟล์เหล่านั้นมีจำนวนมากจะรบกวนการทำงานของโปรแกรมอื่น ๆ และใช้พื้นที่ในฮาร์ดดิสก์ไปโดยไม่จำเป็น

#### 2) Check disk

เป็นโปรแกรมตรวจสอบสภาพดิสก์ในกรณีที่พบว่ามีความผิดปกติกับข้อมูลในดิสก์ อันเนื่องมาจากการอ่านและเขียนข้อมูลจำนวนมากบนฮาร์ดดิสก์ จากการใช้งานโปรแกรมที่ไม่สมบูรณ์ หรือความผิดพลาดจากการใช้งานของผู้ใช้ เช่น ไฟดับ หรือปิดเครื่องขณะที่ระบบกำลังเขียนหรืออ่านไฟล์ข้อมูลอยู่ โดยโปรแกรมจะซ่อมแซมโครงสร้างของไฟล์ให้กลับสู่สภาพปกติ



### 3) Disk defragment

เป็นโปรแกรมสำหรับจัดพื้นที่ของดิสก์ใหม่ เพื่อให้ไฟล์ต่าง ๆ เรียงต่อเนื่องกันมากขึ้น ทำให้สามารถเรียกข้อมูลออกมาใช้ได้อย่างรวดเร็ว เมื่อมีการลบหรือแก้ไขข้อมูลบนดิสก์ หรือติดตั้งโปรแกรมใหม่ จะทำให้มีการเปลี่ยนแปลงตำแหน่งที่อยู่ของไฟล์ในฮาร์ดดิสก์เสมอจนเกิดพื้นที่ว่างกระจายอยู่บนฮาร์ดดิสก์ทำให้อ่านหรือบันทึกข้อมูลได้ช้าลง การเรียงเรียงตำแหน่งที่อยู่ของข้อมูลในฮาร์ดดิสก์จะทำให้การทำงานโดยรวมของคอมพิวเตอร์ดีขึ้น

## 2.4 วงจรการพัฒนาาระบบ

### 2.4.1 คำจำกัดความของ SDLC

คลังศัพท์ไทย (2559) ได้ระบุว่า วงจรของการพัฒนาระบบ (System Development Life Cycle) หรือ SDLC คือ ขั้นตอนในการพัฒนาระบบงานคอมพิวเตอร์ ประกอบด้วย การวางแผน การวิเคราะห์ระบบงาน การออกแบบระบบงานใหม่ การพัฒนาโปรแกรม การนำไปใช้งาน และการปรับปรุงแก้ไขข้อผิดพลาด

โอบาส เอี่ยมสิริวงศ์ (2545) กล่าวว่า วงจรการพัฒนาาระบบ เป็นวงจรที่แสดงถึงกิจกรรมต่าง ๆ ในแต่ละขั้นตอน ตั้งแต่เริ่มจนกระทั่งสำเร็จ วงจรการพัฒนาาระบบนี้จะทำให้เข้าใจถึงกิจกรรมพื้นฐานและรายละเอียดต่าง ๆ ในการพัฒนาระบบ

กิตติ ภัคดิวัฒน์กุล (2551) กล่าวว่า วงจรการพัฒนาาระบบ คือ กระบวนการทางความคิดในการพัฒนาระบบสารสนเทศ เพื่อแก้ปัญหาทางธุรกิจและตอบสนองความต้องการของผู้ใช้

ISACA (2009) ได้ระบุว่า System Development Life Cycle หรือ SDLC คือ กระบวนการที่เกี่ยวข้องกับหลากหลายขั้นตอน (เริ่มจากการศึกษาความเป็นไปได้ไปจนถึงหลังการติดตั้ง) ซึ่งถูกใช้ในการแปลงความต้องการด้านการจัดการไปยังโปรแกรมประยุกต์ ซึ่งอาจจะเป็นการพัฒนาจากรูปแบบเดิม (Custom-developed) หรือเป็นการซื้อมาหรืออาจจะเป็นได้ทั้งสองอย่างรวมกัน

ฝ่ายผลิตหนังสือตำราวิชาการคอมพิวเตอร์ (2551) ได้ระบุว่า System Development Life Cycle หรือ SDLC คือวงจรการพัฒนาาระบบ เป็นวงจรที่แสดงถึงกิจกรรมต่าง ๆ ที่เป็นลำดับขั้นตอนในการพัฒนาระบบ

กล่าวโดยสรุป System Development Life Cycle หรือ SDLC คือ กระบวนการพัฒนาระบบ ซึ่งอาจจะพัฒนาจากรูปแบบเดิมหรือพัฒนาใหม่ โดยมีการแสดงกระบวนการพัฒนาขั้นตอนต่าง ๆ ในการพัฒนาระบบ

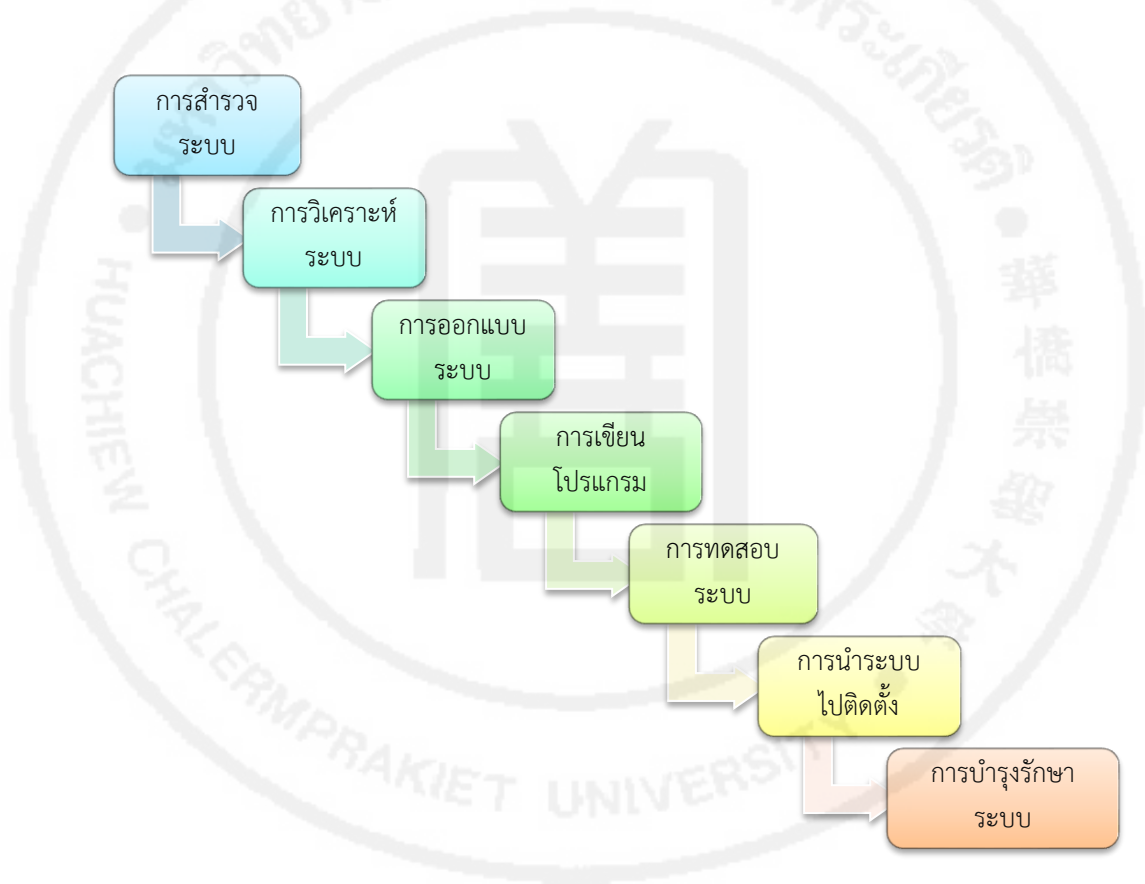
### 2.4.2 ขั้นตอนการพัฒนาระบบงานแบบวงจรชีวิต

Boggs (2004) ได้ระบุว่า SDLC เป็นประเภทของวิธีการที่ใช้ในการอธิบายถึงกระบวนการสำหรับการสร้างหรือพัฒนาข้อมูลสารสนเทศ เพื่อเป็นการพัฒนาระบบสารสนเทศอย่างรอบคอบ มี

โครงสร้างและมีระเบียบแบบแผน เนื่องจาก SDLC นั้นมีการทวนซ้ำเป็นรอบในแต่ละขั้นตอนของวงจรพัฒนาระบบสารสนเทศ

Nasution and Weistroffer (2009) ได้ระบุว่า ขั้นตอนการวิเคราะห์ระบบของ SDLC นั้นมีความสำคัญในการช่วยลดต้นทุนของโครงการได้ ซึ่ง SDLC ได้ถูกพัฒนาในลักษณะแบบโครงสร้างและปรับปรุงการจัดการของการพัฒนาระบบ ตลอดจนมีการระบุระยะและกิจกรรมของ SDLC ที่หลากหลายในแต่ละระยะ ซึ่งกิจกรรมเหล่านี้ได้กำหนดถึง สิ่งที่จะควรปฏิบัติเพื่อให้บรรลุผล และมีการกำหนดเครื่องมือในกิจกรรมเหล่านี้ได้อย่างเหมาะสม

โดยทั่วไปขั้นตอนการพัฒนาระบบงานแบบวงจรชีวิต ประกอบด้วยขั้นตอน ดังภาพที่ 2.2



ภาพที่ 2.2 ขั้นตอนการพัฒนาระบบงานแบบวงจรชีวิต

### 1) สำรวจระบบ (System investigation)

เป็นขั้นตอนของการสำรวจปัญหา ข้อเท็จจริงในประเด็นต่าง ๆ ความเป็นไปได้ของการพัฒนาระบบที่จะนำมาใช้งาน เพื่อเป็นข้อมูลในการตัดสินใจให้กับผู้บริหาร ปัญหาที่สำคัญของระบบงานที่ใช้ในปัจจุบันคือระบบงานเหล่านั้นถูกใช้งานมานานและมักไม่ได้เชื่อมโยงกันอย่างเป็นระบบ การดำเนินการหาแนวทางแก้ไขปัญหามีหลายแนวทาง จึงควรคัดเลือกแนวทางที่เหมาะสม

ที่สุดเพื่อนำมาใช้เพื่อแก้ไขปัญหาในสถานการณ์นั้น ๆ โดยตั้งอยู่บนพื้นฐานของงบประมาณ ค่าใช้จ่าย และระยะเวลาที่จำกัด

## 2) วิเคราะห์ระบบ (System analysis)

เป็นขั้นตอนของการวิเคราะห์การดำเนินงานของระบบปัจจุบัน โดยการรวบรวมข้อมูล ความต้องการต่าง ๆ จากการสัมภาษณ์ สอบถาม และสังเกตการณ์บนสภาพแวดล้อมการทำงานจริง เพื่อสรุปเป็นข้อกำหนดความต้องการ (Requirement specification) ที่ชัดเจน แล้วนำข้อกำหนดดังกล่าวไปพัฒนาเป็นแบบจำลองเชิงตรรกะ ได้แก่ แผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram) และแบบจำลองข้อมูล (Data model) ในรูปแบบ ER diagram ทำให้ทราบถึงรายละเอียดขั้นตอนการดำเนินงานในระบบ และความสัมพันธ์ที่เกี่ยวข้องได้ชัดเจนขึ้น

## 3) ออกแบบระบบ (System design)

เป็นขั้นตอนที่นำผลลัพธ์ที่ได้จากการวิเคราะห์มาพัฒนาเป็นแบบจำลองเชิงกายภาพ งานออกแบบระบบจะประกอบด้วยงานออกแบบสถาปัตยกรรมระบบที่เกี่ยวข้องกับฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ ฐานข้อมูล ระบบปฏิบัติการ และระบบเครือข่าย ที่เหมาะสมกับระบบ การออกแบบ รายงาน หน้าจอ ผังงานระบบ ฐานข้อมูล และโปรแกรม เป็นต้น

## 4) เขียนโปรแกรม (Programming)

เป็นขั้นตอนการแปลงอัลกอริทึมให้เป็นคำสั่งในภาษาคอมพิวเตอร์ที่ได้เลือกไว้เพื่อให้เป็นไปตามคุณลักษณะและรูปแบบต่าง ๆ ที่ได้กำหนดไว้ การเขียนชุดคำสั่งเพื่อสร้างเป็นระบบงานทางคอมพิวเตอร์นั้นสามารถนำเครื่องมือเข้ามาช่วยในการพัฒนาโปรแกรมเพื่อช่วยให้ระบบงานสามารถพัฒนาได้เร็วขึ้น และมีคุณภาพ

## 5) ทดสอบระบบ (Testing)

เมื่อโปรแกรมได้พัฒนาขึ้นมาแล้ว ยังไม่สามารถนำระบบไปใช้งานได้ทันที จำเป็นต้องดำเนินการทดสอบระบบก่อนที่จะนำระบบไปใช้งานจริง ผู้พัฒนาระบบจะต้องสร้างตัวอย่างข้อมูลนำเข้าเพื่อใช้ตรวจสอบการทำงานของระบบงาน หากพบข้อผิดพลาดก็ปรับปรุงแก้ไขให้ถูกต้อง การทดสอบระบบจะมีการตรวจสอบไวยากรณ์ของภาษาคอมพิวเตอร์ และตรวจสอบว่าระบบตรงกับความต้องการของผู้ใช้หรือไม่

## 6) ติดตั้งระบบ (Implementation)

เมื่อดำเนินการทดสอบระบบจนมั่นใจว่าระบบที่ได้รับการทดสอบนั้นพร้อมที่จะนำไปติดตั้งเพื่อใช้งานบนสถานการณ์จริง การนำระบบไปติดตั้งใช้งานจริงอาจไม่สามารถทำได้โดยทันที เนื่องจากมีความจำเป็นต้องแปลงข้อมูลระบบเดิมให้อยู่ในรูปแบบที่ระบบใหม่สามารถนำไปใช้งานได้เสียก่อน เมื่อระบบสามารถทำงานได้จนเป็นที่น่าพอใจจะต้องจัดทำเอกสารคู่มือระบบ เอกสารคู่มือ

การใช้งาน การจัดเตรียมหลักสูตรฝึกอบรมแก่ผู้ใช้ที่เกี่ยวข้อง และให้ความช่วยเหลือในระหว่างการทำงาน

### 7) บำรุงรักษา (Maintenance)

ภายหลังที่ระบบงานที่พัฒนาขึ้นได้ถูกนำไปใช้งานเป็นที่เรียบร้อยแล้ว ขั้นตอนการบำรุงรักษาจึงเกิดขึ้น ทั้งนี้ข้อบกพร่องในด้านการทำงานของโปรแกรมอาจเพิ่งถูกค้นพบ ซึ่งจะต้องดำเนินการแก้ไขให้ถูกต้อง นอกจากนี้ยังรวมถึงการเขียนโปรแกรมเพิ่มเติมกรณีที่มีผู้ใช้มีความต้องการเพิ่มขึ้นหรือปรับปรุง เปลี่ยนแปลงระบบตามสภาพแวดล้อม เพื่อให้ระบบใหม่สามารถปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพและยาวนานที่สุดตลอดอายุการใช้งานที่ควรจะเป็น

การพัฒนากระบวนสารสนเทศให้ประสบความสำเร็จตามความต้องการของผู้ใช้ จะต้องมีการกิจกรรมและขั้นตอนในการพัฒนาระบบที่สอดคล้องกัน การมีแนวทางที่เป็นลำดับขั้นตอนที่ชัดเจนจึงส่งผลต่อมาตรฐานของระบบงานเพื่อให้งานพัฒนาระบบเป็นไปในทิศทางเดียวกัน

## 2.5 การจัดการองค์ความรู้

### 2.5.1 ความหมายของความรู้

ดาเวนพอร์ต และ พรูแซค (Davenport and Prusak. 1998) ให้คำจำกัดความว่า ความรู้ หมายถึง การใช้ประสบการณ์ คุณค่า สารสนเทศ ความชำนาญ และสัญชาตญาณ เพื่อกำหนดสภาพแวดล้อมและกรอบการทำงานสำหรับการประเมินเพื่อให้ได้ประสบการณ์และสารสนเทศใหม่

พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน (2554) ได้ให้นิยามคำว่า ความรู้ คือ สิ่งที่สั่งสมมาจากการศึกษาเล่าเรียน การค้นคว้า หรือประสบการณ์ รวมทั้งความสามารถเชิงปฏิบัติและทักษะ สิ่งที่ได้รับมาจากการได้ยิน ได้ฟัง การคิด หรือการปฏิบัติ

ศรีไพร ศักดิ์รุ่งพงศากุล (2549) ระบุว่า ความรู้ เป็นการผสมผสานของประสบการณ์ สารสนเทศ ความเข้าใจ ทักษะ และความเชี่ยวชาญ รวมถึงสิ่งที่ได้รับการสั่งสมมาจากการศึกษาเล่าเรียน ค้นคว้า และถ่ายทอด อันนำมาสู่การกำหนดกรอบความคิดสำหรับการประเมิน และนำสารสนเทศและประสบการณ์ใหม่มาผสมรวมกัน

กล่าวได้ว่า ความรู้ เป็นสิ่งที่สั่งสมมาจากการศึกษาเล่าเรียน ค้นคว้า หรือประสบการณ์ รวมทั้งความสามารถเชิงปฏิบัติ ที่ผ่านกระบวนการคิดวิเคราะห์และสังเคราะห์จนเกิดความเข้าใจ สามารถแบ่งปันและนำไปใช้ประโยชน์ในการสรุป ตัดสินใจ และแก้ไขปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ จนได้รับการยอมรับความคิดโดยคนกลุ่มใดกลุ่มหนึ่งของสังคม

### 2.5.2 ประเภทของความรู้

การแบ่งประเภทของความรู้ นั้น สามารถจำแนกออกได้เป็นหลายลักษณะขึ้นอยู่กับเกณฑ์ที่ใช้วัด ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

**1) ความรู้โดยนัยหรือความรู้ที่มองเห็นไม่ชัดเจน (Tacit Knowledge)**

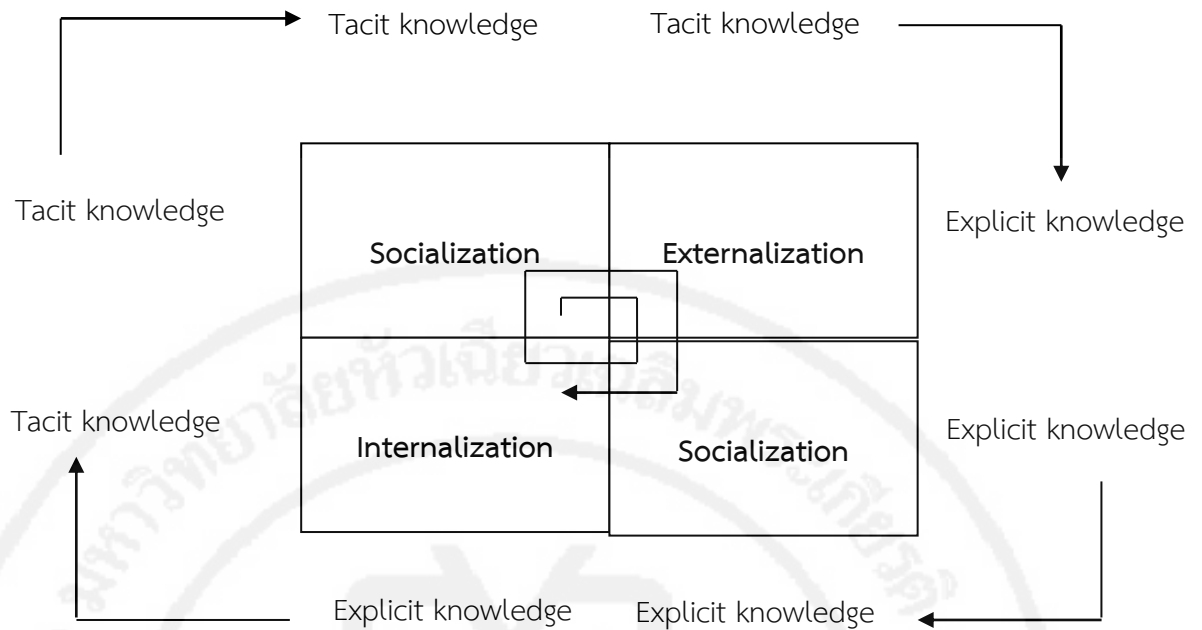
เป็นความรู้อย่างไม่เป็นทางการ ซึ่งเป็นทักษะหรือความรู้เฉพาะตัวของแต่ละบุคคลที่มาจากประสบการณ์ หรือพรสวรรค์ และยากที่จะบอกได้ว่าความรู้ใดคือความรู้ที่ซ่อนอยู่ เนื่องจากความรู้ประเภทนี้เกิดจากประสบการณ์ จึงไม่สามารถจัดให้เป็นระบบหรือหมวดหมู่ได้ แต่สามารถถ่ายทอดและแบ่งปันความรู้ได้โดยการสังเกต เลียนแบบ และพัฒนา

**2) ความรู้ที่ชัดเจนหรือความรู้ที่เป็นทางการ (Explicit Knowledge)**

เป็นความรู้เป็นเหตุเป็นผลที่มีการบันทึกไว้เป็นลายลักษณ์อักษรและใช้ร่วมกันโดยอยู่ในรูปแบบต่าง ๆ เช่น หนังสือ คู่มือ เอกสารสิ่งพิมพ์ รายงาน เว็บไซต์ ความรู้ประเภทนี้สามารถสื่อสารและเผยแพร่ได้อย่างสะดวก

เมื่อพิจารณาสัดส่วนความรู้ทั้ง 2 ประเภท จะพบว่า ความรู้ในองค์กรส่วนใหญ่เป็นความรู้ประเภทความรู้โดยนัย หากจะเปรียบเทียบกับปรากฏการณ์ธรรมชาติ เช่น ภูเขา น้ำแข็ง ความรู้ที่ชัดเจนเปรียบเสมือนส่วนของภูเขาน้ำแข็งที่โผล่พ้นน้ำขึ้นมา ซึ่งเป็นส่วนน้อยมาก เมื่อเทียบกับส่วนของภูเขายอดน้ำซึ่งเป็นความรู้โดยนัย

สำหรับการสร้างความรู้ขององค์กร Nonaka และ Takeuchi (Nonaka and Takeuchi, 1995) ได้พัฒนาแบบจำลอง SECI ขึ้น ซึ่งมีลักษณะตามภาพที่ 2.3



ภาพที่ 2.3 แบบจำลอง SECI (SECI model)

จากภาพที่ 2.3 จะเห็นได้ว่าองค์กรมีการสร้างความรู้ผ่านการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างความรู้ที่ชัดแจ้งกับความรู้โดยนัย ความรู้ทั้ง 2 ประเภทนี้สามารถเปลี่ยนแปลงสถานะระหว่างกันได้ตลอดเวลา ขึ้นอยู่กับสถานการณ์ซึ่งทำให้เกิดความรู้ใหม่ ๆ โดยผ่านกระบวนการที่เรียกว่า การเปลี่ยนแปลงความรู้ (Knowledge conversion) ดังนี้

### 1) Socialization

เป็นกระบวนการของการเปลี่ยนแปลงความรู้โดยนัย ผ่านการแบ่งปันประสบการณ์อันเนื่องมาจากอยู่ในสิ่งแวดล้อมเดียวกัน บุคคลสามารถรับความรู้โดยนัยได้จากการสังเกต เลียนแบบ เช่น การถ่ายทอดความรู้ระหว่างหัวหน้างานกับพนักงาน

### 2) Externalization

เป็นกระบวนการของการเปลี่ยนแปลงความรู้โดยนัยไปเป็นความรู้ที่ชัดแจ้ง ขั้นตอนนี้นับว่าเป็นส่วนสำคัญของกระบวนการสร้างความรู้ เพราะเป็นขั้นตอนที่ความรู้โดยนัยถูกทำให้ชัดเจนโดยการเปรียบเทียบ ใช้ตัวอย่าง สมมติฐาน หรือถ่ายทอดประสบการณ์ ในรูปแบบลายลักษณ์อักษร

### 3) Combination

เป็นกระบวนการของการเปลี่ยนแปลงความรู้ที่ชัดแจ้ง ทำให้ความคิดต่าง ๆ เป็นระบบจนกลายเป็นความรู้ ความรู้ที่นำมารวมกันนี้เกิดจากการแลกเปลี่ยนของบุคคลรวมกับความรู้ผ่านสื่อหรือ

ช่องทางต่าง ๆ เช่น การประชุม การสนทนา หรือเครือข่ายติดต่อสื่อสารทางอินเทอร์เน็ต ความรู้ใหม่  
ในกระบวนการนี้จึงต้องมีการจัดหมวดหมู่ของความรู้ให้ชัดเจน

#### 4) Internalization

เป็นกระบวนการของการเปลี่ยนแปลงความรู้ที่ชัดเจนไปเป็นความรู้โดยนัยจากความรู้  
ต่าง ๆ ที่บุคคลได้รับ ก็รวมกลับไปเป็นความรู้โดยนัยที่ฝังอยู่ในบุคคลนั้น ๆ อีกครั้ง

##### 2.5.3 ความหมายของการจัดการความรู้

รัตนา ณ ลำพูน (รัตนา ณ ลำพูน. 2546 อ้างถึงใน ธีระศักดิ์ ยมสวัสดิ์. 2553:4) กล่าวว่า การ  
จัดการความรู้ เป็นกระบวนการนำความรู้ที่เกี่ยวข้องทั้งหมดที่เป็นประโยชน์และสำคัญต่อองค์กรมา  
จำแนก วิเคราะห์ จัดระเบียบ เพื่อให้ง่ายต่อการเข้าถึงและเผยแพร่ การผสมผสาน สังเคราะห์ รวมทั้ง  
มีการใช้อย่างสร้างสรรค์ นั่นคือการนำไปสู่นวัตกรรม

วิจารณ์ พานิช (2548) ได้ให้คำจำกัดความคำว่า การจัดการองค์ความรู้ คือ การรวบรวม สร้าง  
จัดระเบียบ แลกเปลี่ยนและประยุกต์ใช้ความรู้ในองค์กร โดยพัฒนาระบบจากข้อมูลไปสู่สารสนเทศ  
เพื่อให้เกิดความรู้และปัญญา รวมทั้งเพื่อประโยชน์ในการนำไปใช้และเกิดการเรียนรู้ภายในองค์กร

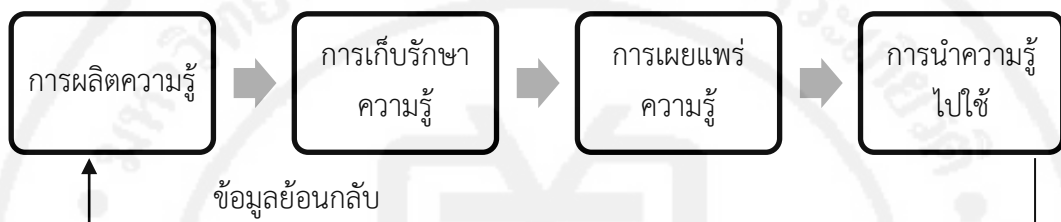
กลั่นจันทร์ เขียวเจริญ (2555) ได้ให้คำจำกัดความคำว่า การจัดการองค์ความรู้ (Knowledge  
Management : KM) คือ การรวบรวมองค์ความรู้ที่มีอยู่ในทุกส่วนในองค์กรซึ่งกระจัดกระจายอยู่ใน  
ตัวบุคคลหรือเอกสาร มาพัฒนาให้เป็นระบบเพื่อให้ทุกคนในองค์กรสามารถเข้าถึงความรู้และพัฒนา  
ตนเองให้เป็นผู้รู้ รวมทั้งปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ อันจะส่งผลให้องค์กรมีความสามารถในเชิง  
แข่งขันสูงสุด

กล่าวได้ว่า การจัดการความรู้ เป็นกระบวนการบริหารจัดการที่มุ่งเน้นการพัฒนากระบวนการ  
ควบคู่ไปกับการพัฒนาการเรียนรู้ ผ่านกระบวนการรวบรวม จำแนก วิเคราะห์ และจัดระเบียบความรู้  
โดยนำเทคโนโลยีเข้ามาช่วยจัดการความรู้ผ่านทางช่องทางต่าง ๆ เพื่อสรรหา คัดเลือก และเผยแพร่  
สารสนเทศที่ถูกต้อง เหมาะสม และเอื้ออำนวยให้เกิดการแบ่งปันความรู้ในเรื่องใดเรื่องหนึ่งของ  
องค์กร

##### 2.5.4 รูปแบบของการจัดการความรู้

รูปแบบของการจัดการความรู้ (Knowledge Management Model) คือการอธิบายถึงปัจจัย  
องค์ประกอบ และกระบวนการจัดการความรู้ ทั้งนี้รูปแบบการจัดการความรู้ไม่มีรูปแบบที่แน่นอน  
ตายตัว ขึ้นอยู่กับมิติของการตีความ รวมถึงบริบทและสภาพแวดล้อมทางสังคมด้วย การศึกษา  
เปรียบเทียบรูปแบบการจัดการความรู้ เป็นส่วนที่มีความสำคัญในการที่จะเข้าใจถึงองค์ประกอบ และ  
กระบวนการจัดการความรู้ในด้านอื่น ๆ เพื่อนำสิ่งที่ดีขององค์กรอื่นมาเป็นแนวทางในการพัฒนา  
รูปแบบของการจัดการความรู้ที่มีความเหมาะสมกับองค์กรของตน

ในงานวิจัยชิ้นนี้เลือกใช้รูปแบบของการจัดการความรู้ของแอลลาวี (Alavi. 2001) และการจัดการความรู้ของมาร์ควอร์ดท์ (Marquardt. 1996:51 อ้างถึงใน พรธิดา วิเชียรปัญญา. 2547:43-48) เนื่องจากมีความเหมาะสมกับงานวิจัยและมีรูปแบบการดำเนินงานที่คล้ายคลึงกัน การจัดการความรู้ของแอลลาวีเน้นที่กระบวนการจัดการความรู้ที่เป็นวงจร โดยเริ่มจากการผลิตความรู้แล้วมีการจัดเก็บความรู้ที่ได้มา มีการเผยแพร่ความรู้ภายในองค์กรและภายนอกองค์กร และนำความรู้ดังกล่าวไปใช้เพื่อก่อให้เกิดประโยชน์ต่อองค์กร ซึ่งในแต่ละกระบวนการมีการส่งต่อกันตลอดเวลา ระบบมีการขับเคลื่อน (Dynamic) ตลอดเวลา ดังแสดงในภาพที่ 2.4



ภาพที่ 2.4 รูปแบบการจัดการความรู้ของ Alavi

ส่วนรูปแบบการจัดการความรู้ของมาร์ควอร์ดท์ แสดงดังภาพที่ 2.5 สามารถสรุปรายละเอียดได้ดังนี้

### 1) การแสวงหาความรู้ (Knowledge acquisition)

องค์กรควรแสวงหาความรู้ที่มีประโยชน์ และมีผลต่อการดำเนินงานจากแหล่งความรู้ทั้งภายในและภายนอกองค์กรด้วยวิธีการต่าง ๆ ได้แก่ การให้ความรู้กับพนักงาน การเรียนรู้จากประสบการณ์ตรง การจ้างที่ปรึกษา การร่วมมือกับองค์กรอื่นสร้างพันธมิตรธุรกิจและการลงทุน การรวบรวมข้อมูลจากลูกค้า คู่แข่ง สื่อสิ่งพิมพ์ อีเมล และบทความ

### 2) การสร้างความรู้ (Knowledge creation)

เป็นการสร้างสรรค์ความรู้ขึ้นมาใหม่ ทั้งนี้ การสร้างความรู้ขึ้นมาใหม่ควรอยู่ภายใต้หน่วยงานหรือองค์กรเป็นผู้สร้างความรู้ในรูปแบบต่าง ๆ ได้แก่ ความรู้ที่เป็นการนำองค์ความรู้ที่องค์กรมีอยู่ผนวกเข้ากับความรู้ส่วนบุคคล ก่อให้เกิดความรู้ใหม่และมีการแบ่งปันไปทั่วทั้งองค์กร ความรู้ที่เกิดขึ้นเป็นการภายใน โดยสมาชิกขององค์กรค้นหาแนวทางได้เอง การเรียนรู้โดยการปฏิบัติหรือการทดลอง เป็นต้น



### 3) การจัดเก็บและสืบค้นความรู้ (Knowledge storage and retrieval)

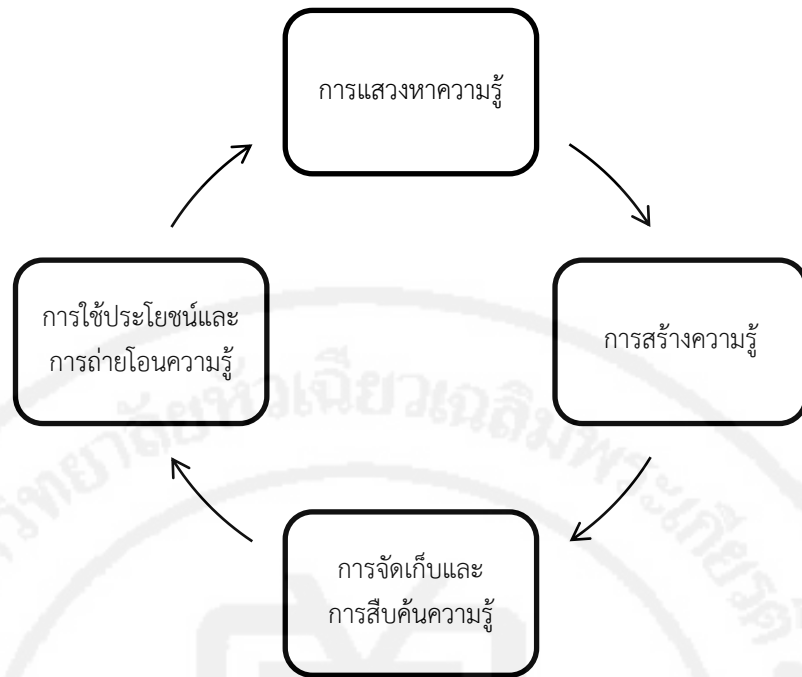
องค์กรต้องเก็บรักษาองค์ความรู้ไว้ให้ดีที่สุด การจัดเก็บในที่นี้เกี่ยวข้องกับเทคนิคการบันทึกลงสู่ฐานข้อมูล ดังนั้นองค์กรต้องคำนึงถึงโครงสร้างการจัดเก็บความรู้ ควรเป็นระบบที่สามารถสืบค้นและส่งมอบได้อย่างถูกต้อง รวดเร็ว และเหมาะสมกับความต้องการ จัดให้มีการจำแนกรายการต่าง ๆ ให้อยู่บนพื้นฐานในการเรียนรู้ ส่วนการสืบค้นความรู้ เป็นลักษณะของการเข้าถึงสิ่งที่ผู้ใช้ต้องการ เพื่อนำมาประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงาน

### 4) การใช้ประโยชน์และการถ่ายโอนความรู้ (Knowledge transfer and utilization)

องค์กรที่มีความสามารถในการเรียนรู้จะต้องมีการกระจายและถ่ายโอนความรู้ไปได้อย่างรวดเร็ว และเหมาะสมทั่วทั้งองค์กร โดยอาศัยเครื่องมือทางอิเล็กทรอนิกส์และเทคโนโลยีสารสนเทศ การถ่ายทอดความรู้ แบ่งออกเป็น 2 ประเภท

- การถ่ายทอดความรู้โดยตั้งใจ เช่น สรุปรายงาน การฝึกอบรม การประชุม การสื่อสารภายใน องค์กร การเยี่ยมชมงาน และระบบพี่เลี้ยง
- การถ่ายทอดความรู้โดยไม่ตั้งใจ เป็นการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติหน้าที่ที่ทำทุกวัน โดยไม่ได้มีแบบแผน เช่น การหมุนเวียนงาน ประสบการณ์หรือเรื่องที่เล่าต่อกันมา

การจัดการองค์ความรู้ เป็นกระบวนการบริหารจัดการที่เน้นการพัฒนากระบวนการควบคู่ไปกับการพัฒนาการเรียนรู้ผ่านกระบวนการจำแนก วิเคราะห์ และจัดระเบียบความรู้ เพื่อสรรหาคัดเลือก และเผยแพร่สารสนเทศที่ถูกต้องเหมาะสม ก่อให้เกิดการแบ่งปันความรู้ในองค์กรเพื่อปรับปรุงและการเพิ่มขีดความสามารถด้านการแข่งขันขององค์กร



ภาพที่ 2.5 รูปแบบการจัดการความรู้ตามแนวคิดของ Marquardt

## 2.6 ระบบแบบอิงกฎเกณฑ์

### 2.6.1 ความหมายของระบบแบบอิงกฎเกณฑ์

ระบบแบบอิงกฎเกณฑ์ (Rule based system) เป็นระบบที่ถูกสร้างมาโดยผู้เชี่ยวชาญ เพื่อช่วยในการตัดสินใจ ทำนาย และแก้ปัญหา โดยใช้กฎต่าง ๆ ทำให้การตัดสินใจมีความแม่นยำมากขึ้น ระบบจะนำความรู้เฉพาะด้านของผู้เชี่ยวชาญมาวิเคราะห์และสร้างเป็นกฎ (Rules) แล้วให้คอมพิวเตอร์ทำหน้าที่แทนผู้เชี่ยวชาญนั่นเอง ระบบแบบอิงกฎเกณฑ์เป็นเทคนิคที่มีเข้าใจง่ายและสะดวกในการปรับใช้ตามปัญหาขององค์กร เหมาะกับการแก้ปัญหาที่ไม่ค่อยมีการเปลี่ยนแปลง ซึ่งสามารถใช้สร้างแบบจำลองความรู้จากประสบการณ์ของผู้เชี่ยวชาญซึ่งเป็นการวิเคราะห์เงื่อนไขความต้องการโดยใช้หลักเหตุผล โดยใช้กฎที่ได้กำหนดไว้นามาวินิจฉัยคิดเหตุผลประมวลผล คำขอ (Query) ที่ผู้ใช้ป้อนเข้าไป เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ออกมา ส่งผลให้ระบบสามารถพิจารณาและประมวลผลได้ตรงความเป็นจริงมากยิ่งขึ้น กฎทุกข้อที่อยู่ในฐานความรู้จะต้องตรวจสอบได้ว่า ทั้งสมมติฐานและข้อสรุปนั้นสามารถนำมาใช้อ้างถึงหรือยืนยันระหว่างกฎด้วยกันได้

ระบบแบบอิงกฎเกณฑ์ ถูกพัฒนาขึ้นมาโดย A. Newell และ H. Simon ในปี พ.ศ. 2510 และมีชื่อเรียกอีกอย่างหนึ่งว่าระบบการผลิต (Production system) โดยมีหลักเกณฑ์พื้นฐานซึ่งสามารถเขียนอยู่ในรูปเชิงภาษาศาสตร์คือ IF <condition> THEN <action> โดยเงื่อนไข (condition) ในส่วน IF ยังไม่สามารถสรุปว่าเป็นจริงได้จึงต้องทำการพิสูจน์ หากพิสูจน์ได้ว่าเงื่อนไขเป็นจริงจะ

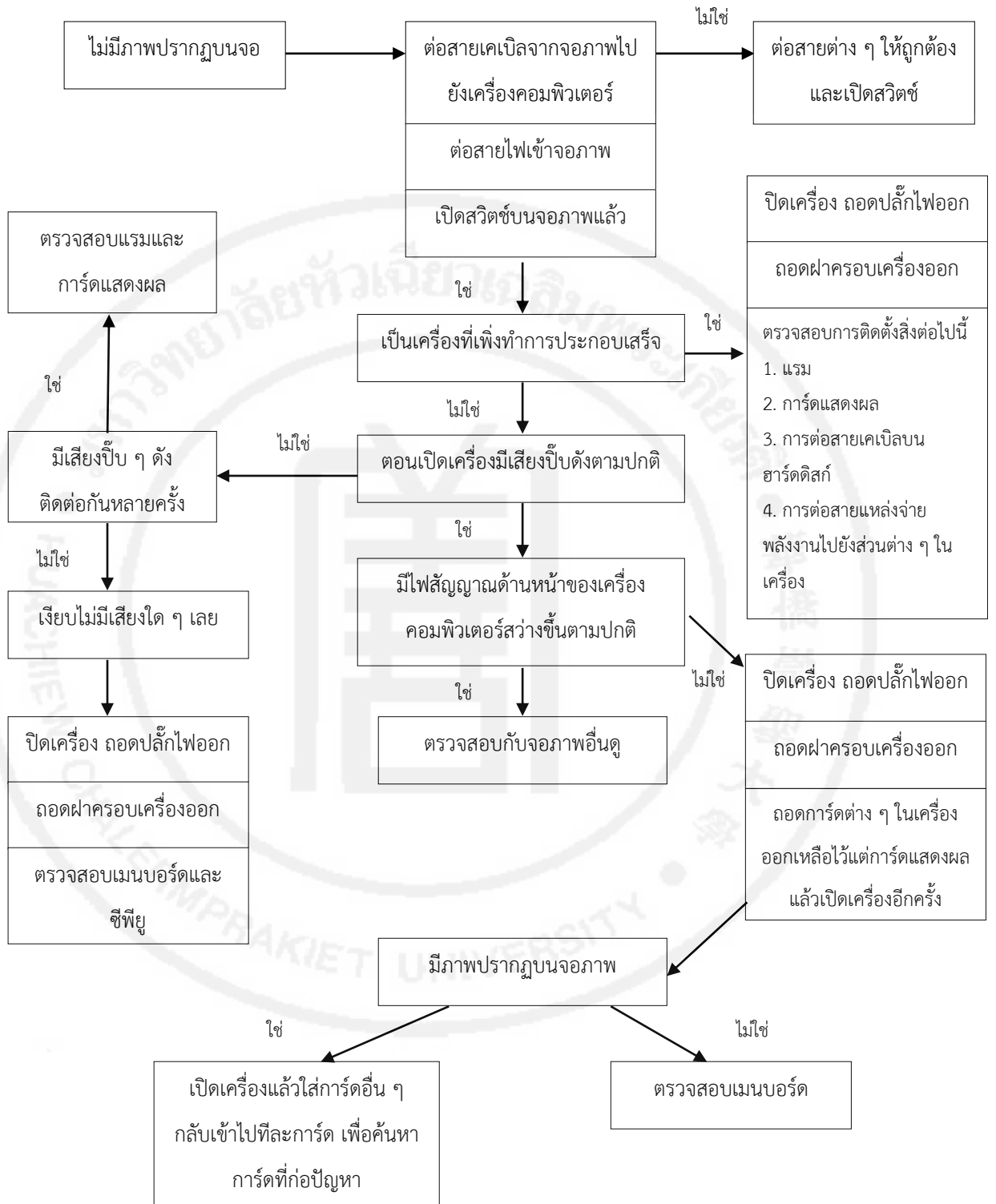
สามารถสรุปได้ว่าผลที่ตามมา (Action) เป็นจริงตามไปด้วย และสำหรับกรณีที่มีเงื่อนไขมากกว่าหนึ่งข้อ สามารถนำมารวมกันได้ โดยใช้ AND หรือ OR

### 2.6.2 ประเภทของการวิเคราะห์ข้อมูลของระบบแบบอิงกฎเกณฑ์

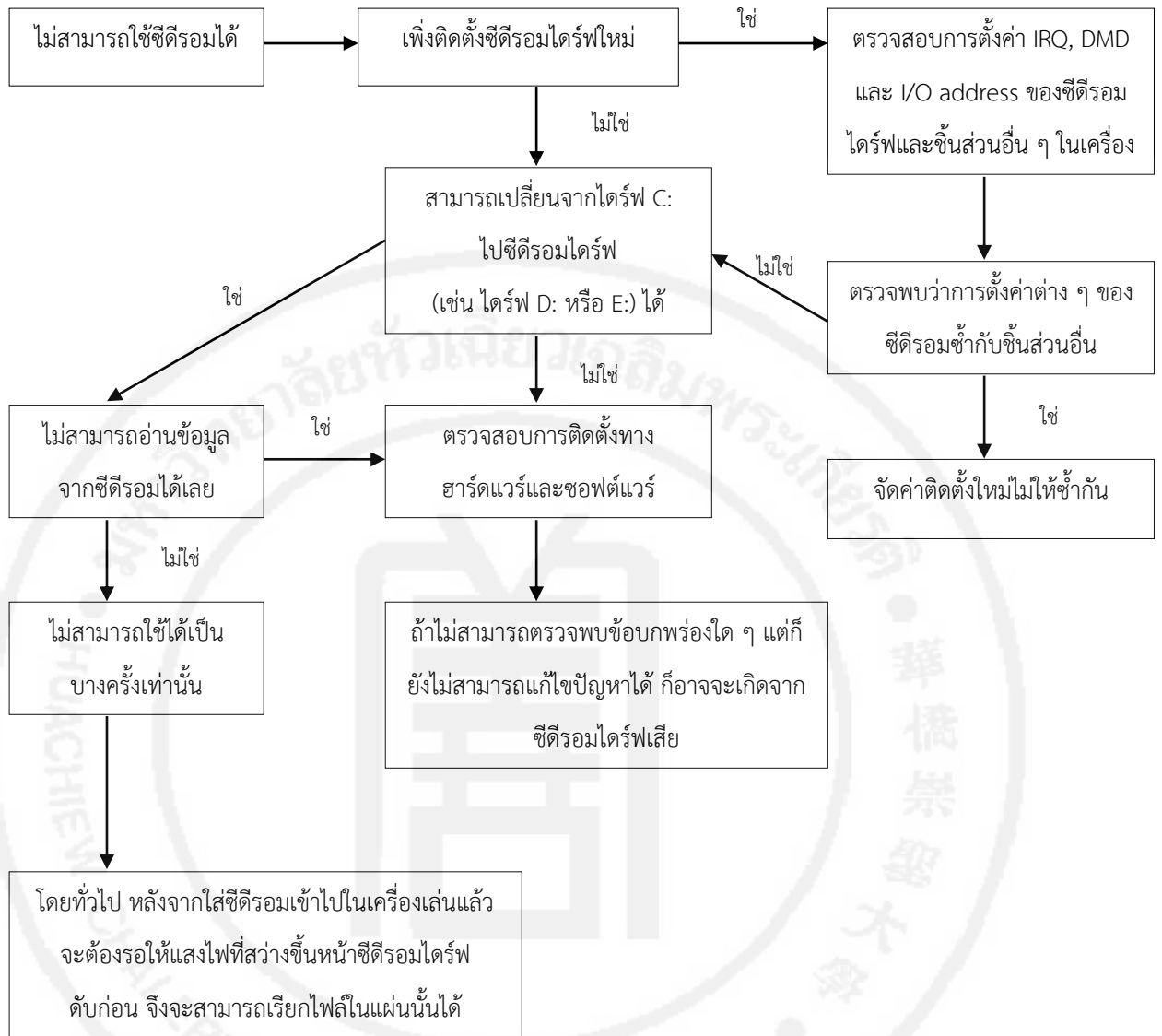
การวิเคราะห์ข้อมูลของระบบแบบอิงกฎเกณฑ์ แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ การวิเคราะห์ข้อมูลแบบไปข้างหน้า (Forward chaining) และการวิเคราะห์ข้อมูลแบบย้อนกลับ (Backward chaining) ซึ่งเปรียบได้กับขั้นตอนวิธี (Algorithm) เป็นส่วนที่ควบคุมการใช้ความรู้ในฐานความรู้เพื่อแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยในการศึกษาระบบแนะนำวิธีการแก้ปัญหาเบื้องต้นของเครื่องคอมพิวเตอร์ได้ใช้ระบบแบบอิงกฎเกณฑ์ในการตั้งคำถาม โดยจะใช้การวิเคราะห์ข้อมูลแบบไปข้างหน้าเท่านั้น ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

การวิเคราะห์ข้อมูลแบบไปข้างหน้า เป็นการอนุมานโดยเริ่มจากการตรวจสอบข้อมูลกับกฎเกณฑ์ที่มีอยู่ในระบบจนกว่าจะสามารถหากกฎเกณฑ์ที่สอดคล้องกับสถานการณ์แล้วจึงดำเนินการตามความเหมาะสม ซึ่งการวิเคราะห์ข้อมูลแบบไปข้างหน้าเป็นวิธีการที่มุ่งเน้นความสำคัญที่ข้อมูล (Data driven) โดยเริ่มจากการสืบค้นสารสนเทศที่มีอยู่ในฐานความรู้หรือจากแนวความคิดพื้นฐานเพื่อให้ได้ซึ่งผลลัพธ์ของการสรุปความออกมา ทั้งนี้จะทำการวิเคราะห์ถึงปัญหาโดยการตรวจสอบข้อเท็จจริงดูว่าสอดคล้องกับส่วน IF ของกฎหรือไม่ด้วยการทดสอบกฎก่อนที่โปรแกรมจะทำการประมวลผลจนกว่าจะได้ข้อสรุปเป็นคำตอบที่ต้องการ หรือไม่มีคำตอบถ้าไม่สามารถหากฎเกณฑ์ที่ตรงกันได้ โดยสามารถสร้างในรูปตารางหรือแผนภาพ

ระบบแบบอิงกฎเกณฑ์ จะมีการเปรียบเทียบเป็นขั้นตอนและมีเส้นทางการไหลของคำตอบที่ค่อนข้างชัดเจน ขึ้นกับคำตอบในแต่ละขั้นตอน ดังตัวอย่างแผนภาพแสดงการตรวจสอบการทำงานของจอภาพเพื่อแก้ไขปัญหาเมื่อไม่มีภาพปรากฏบนจอภาพ และแผนภาพแสดงการตรวจสอบซีดีรอมไดร์ฟเพื่อแก้ไขปัญหาไม่สามารถใช้ซีดีรอมได้ ดังภาพที่ 2.6 และ 2.7 ตามลำดับ



ภาพที่ 2.6 แผนผังการแก้ไขปัญหาเมื่อไม่มีภาพปรากฏบนจอ

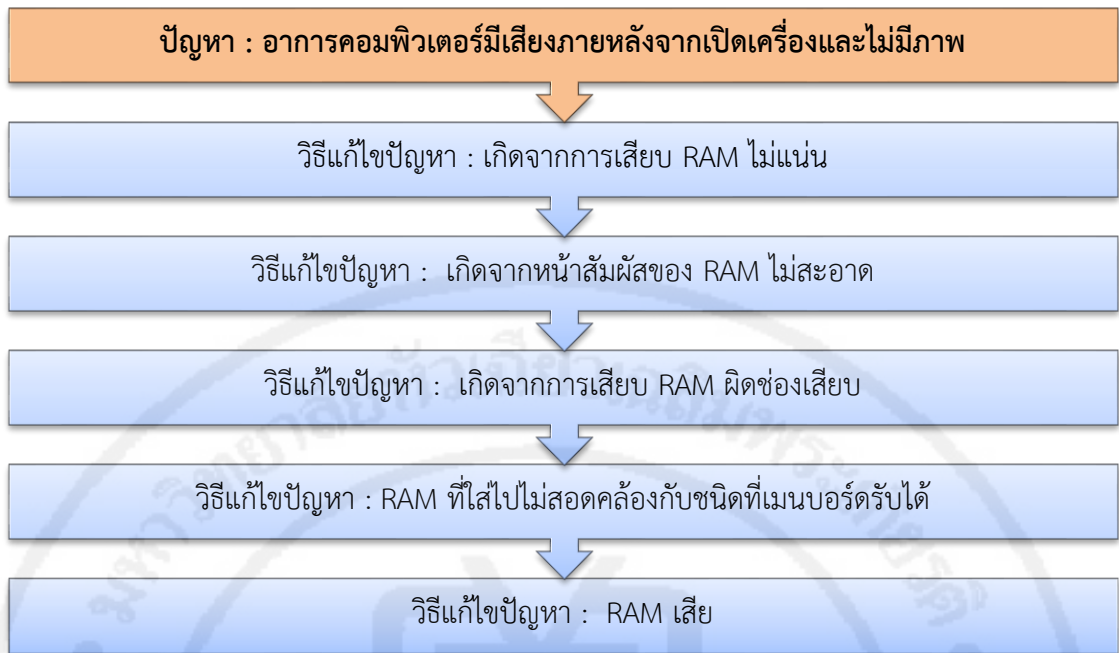


ภาพที่ 2.7 แผนผังการแก้ไขปัญหาเมื่อไม่สามารถใช้ซีรอมได้

## 2.7 การจัดการปัญหา

การรวบรวมความรู้ที่มีอยู่ซึ่งกระจกระบายอยู่ในตัวบุคคลหรือเอกสารมาพัฒนาให้เป็นระบบ โดยการพิจารณาจากปัญหาที่พบจะมีการเกิดขึ้นซ้ำ ๆ ในการทำโครงการ “คลินิกคอมพิวเตอร์เคลื่อนที่” เพื่อชุมชน และนำข้อมูลเหล่านี้มารวมรวมเป็นองค์ความรู้ในการซ่อมคอมพิวเตอร์ ซึ่งระบบที่พัฒนาขึ้นมานั้นมีการใช้งานระบบแบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ

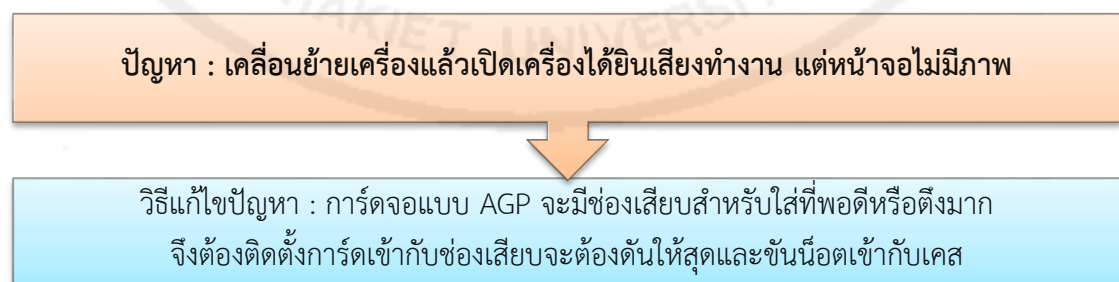
1) รูปแบบของปัญหาจะมีวิธีการแก้ไขหลายวิธี ซึ่งเริ่มต้นข้อคำถามด้วยปัญหาที่ผู้ใช้พบ ตามด้วยวิธีการแก้ปัญหา ตามลำดับ โดยลักษณะของปัญหาจะเกิดขึ้นจากหลายสาเหตุ จึงทำให้ต้องมีการแก้ไขปัญหาที่ละสาเหตุ ดังภาพที่ 2.8



ภาพที่ 2.8 แผนผังการแก้ไขปัญหาที่มีวิธีการแก้ไขหลายวิธี

2) รูปแบบการถาม-ตอบกับผู้ใช้โดยตรง โดยใช้ชุดของคำถามที่กำหนดให้มี 2 คำตอบ คือ ใช่/ไม่ใช่ แต่เริ่มต้นข้อคำถามด้วยปัญหาที่ผู้ใช้พบ ตามด้วยปัญหารอง ตามลำดับ เมื่อสิ้นสุดข้อคำถาม จะมีวิธีแก้ไข ยกตัวอย่างดังภาพที่ 2.6 และภาพที่ 2.7

3) รูปแบบของปัญหาที่มีวิธีการแก้ปัญหาเพียงวิธีเดียว โดยปัญหาจะเกิดจากสาเหตุเดียว และมีวิธีแก้ปัญหาเพียงวิธีเดียว ดังภาพที่ 2.9



ภาพที่ 2.9 แผนผังการแก้ไขปัญหาที่มีวิธีการแก้ปัญหาเพียงวิธีเดียว

## 2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

วรณิตย์ ทองอยู่ (2554) ได้ศึกษา เรื่อง “การพัฒนาระบบสารสนเทศบนเว็บเพื่อการบำรุงรักษา และการซ่อมเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล : กรณีศึกษาศูนย์คอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี” การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบสารสนเทศบนเว็บเพื่อการบำรุงรักษาการซ่อมเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลของศูนย์คอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงพัฒนา วิธีการพัฒนาระบบใช้หลักการของวงจรการพัฒนาระบบสารสนเทศ โดยเริ่มจากการศึกษาปัญหาและวิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้งานภายในศูนย์คอมพิวเตอร์ จำนวน 15 คน ด้วยวิธีการสัมภาษณ์แบบสนทนากลุ่ม จากนั้นวิเคราะห์ออกแบบและพัฒนาระบบภายใต้ระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows 7 โดยใช้โปรแกรมภาษา ASP.Net และโปรแกรม Microsoft SQL Server 2008 และประเมินระบบที่พัฒนาแล้ว โดยผู้ใช้งานระบบทั้งภายในและภายนอกศูนย์คอมพิวเตอร์ จำนวน 56 คน ผลการวิจัยนี้ทำให้ได้ระบบสารสนเทศบนเว็บเพื่อการบำรุงรักษา และการซ่อมเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลที่ผู้ใช้งานสามารถเข้าใช้งานในการค้นหาข้อมูล รวมทั้งผู้ใช้งานสามารถใช้งานในการวางแผนเพื่อการบริหารจัดการซ่อมบำรุงเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ผลการประเมินภาพรวมของระบบสารสนเทศบนเว็บเพื่อการบำรุงรักษา และการซ่อมเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลพบว่าผู้ใช้งานมีความพึงพอใจในระดับดีมาก

จุฑามาศ กระจำศรี (2545) ได้พัฒนาระบบฐานข้อมูลองค์ความรู้เรื่องปัญหาการใช้งานคอมพิวเตอร์ เพื่อเป็นฐานข้อมูลความรู้แก่ผู้ใช้คอมพิวเตอร์ที่มีปัญหาการใช้งานคอมพิวเตอร์โดยทั่วไป เพื่ออำนวยความสะดวกในการแก้ปัญหาการใช้งานคอมพิวเตอร์ตามอาการเสียโดยได้พัฒนาขึ้นบนระบบปฏิบัติการ Windows โดยใช้ภาษา PHP เป็น Software Tool และใช้ระบบการจัดการฐานข้อมูล MySQL เป็นระบบฐานข้อมูล

ธนาวิทย์ รักธรรมานนท์ และคณะ (2546) ได้นิยามไว้ว่า ระบบสืบค้นความรู้ที่มีอยู่ในปัจจุบันส่วนมากสืบค้นความรู้ได้เฉพาะข้อมูลที่จัดเก็บในระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์และสืบค้นความรู้ภายในข้อมูลที่มีรูปแบบโครงสร้างแบบปกติเท่านั้น ระบบสืบค้นความรู้เกือบทั้งหมดในปัจจุบันเป็นระบบที่พัฒนาขึ้นแยกจากระบบจัดการฐานข้อมูลหรือเป็นระบบที่พัฒนาแบบหลวม ซึ่งประสิทธิภาพของระบบจะถูกจำกัดโดยความสามารถในการจัดการข้อมูลของโปรแกรมประยุกต์แทน ซึ่งทำให้ระบบไม่มีประสิทธิภาพสูงเท่าที่ควร งานวิจัยนี้จึงได้พัฒนาระบบสืบค้นความรู้บนข้อมูลเชิงวัตถุและสามารถสืบค้นความรู้ที่ซ่อนอยู่ในข้อมูลที่มีโครงสร้างซับซ้อนได้ ระบบนี้ได้รับการพัฒนาระบบสืบค้นความรู้บนระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงวัตถุแบบแน่น (Tightly-coupled) ทำให้ระบบสามารถเข้าถึงข้อมูลที่อยู่ภายในฐานข้อมูลได้โดยตรง นอกจากนี้ ระบบที่ได้สามารถสืบค้นความรู้ที่มีหลายมิติและหลายลำดับชั้นได้โดยไม่ต้องการความรู้พื้นฐาน (Background knowledge) อื่นเพิ่มเติม เมื่อระบบ

สืบค้นกฎความสัมพันธ์จะได้กฎความสัมพันธ์แบบหลายมิติและหลายลำดับชั้นในเวลาเดียวกันซึ่งสอดคล้องต่อธรรมชาติของข้อมูลที่เป็นจริง

วีณา ขาวฟ้า (2545) ได้พัฒนาระบบพัฒนาระบบฐานข้อมูลสำหรับการวิเคราะห์จุดเสียและซ่อมเครื่องรับโทรทัศน์ เป็นระบบที่พัฒนาขึ้นเพื่ออำนวยความสะดวกให้แก่ช่างมือใหม่หรือผู้ที่สนใจทั่วไปใช้เป็นตัวช่วยในการวิเคราะห์จุดเสียและซ่อมเครื่องรับโทรทัศน์ โดยรวบรวมความรู้จากช่างมืออาชีพ และมีประสบการณ์ทางด้านการตรวจซ่อมเครื่องรับโทรทัศน์ มาใช้เป็นฐานความรู้ลักษณะการทำงานของระบบ ช่วยให้ผู้ใช้สามารถวิเคราะห์จุดเสียได้ด้วยตนเอง





## บทที่ 3

### ระเบียบวิธีการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อช่วยเหลือแนะนำการแก้ไขปัญหาเบื้องต้นในการซ่อมเครื่องคอมพิวเตอร์ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการดูแลเครื่องคอมพิวเตอร์ของโรงเรียน และชุมชนใกล้เคียงมหาวิทยาลัยฯ ซึ่งผู้วิจัยมีขั้นตอนการดำเนินงานดังต่อไปนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การเก็บรวบรวมข้อมูล
4. การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล
5. การวิเคราะห์และออกแบบระบบ
6. การออกแบบฐานข้อมูล

#### 3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรของการศึกษา ประกอบด้วย

- 1) ครูประจำห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ โรงเรียนปากคลองมอญ โรงเรียนวัดหัวคู้ และโรงเรียนบ้านทองคั้ง จำนวน 3 คน
- 2) ผู้เชี่ยวชาญด้านการซ่อมเครื่องคอมพิวเตอร์ จำนวน 5 คน
- 3) ผู้ใช้ทั่วไป จำนวน 100 คน ซึ่งเป็นผู้ใช้คอมพิวเตอร์เป็นประจำในชีวิตประจำวัน โดยประชากรที่เป็นผู้ใช้ทั่วไปใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) โดยเจาะจงเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างที่เป็นบุคคลทั่วไปที่ใช้เครือข่ายคอมพิวเตอร์ในการค้นหาข้อมูล

หน่วยตัวอย่างที่ให้ข้อมูลวิจัย ประกอบด้วย นักศึกษาหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ จำนวน 30 คน

#### 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

##### 3.2.1 ลักษณะเครื่องมือ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นแบบสอบถามเพื่อประเมินความพึงพอใจของระบบแนะนำวิธีการแก้ปัญหาเบื้องต้นของเครื่องคอมพิวเตอร์ ทั้ง 3 ด้าน ได้แก่

- 1) ด้านความคิดเห็นของผู้ประเมินเกี่ยวกับความพึงพอใจที่มีต่อระบบที่ได้พัฒนาขึ้น
- 2) ด้านข้อมูลระบบ ด้านการประเมินความพึงพอใจด้านในประสิทธิภาพของโปรแกรม

ระบบ

- 3) ด้านการประเมินความพึงพอใจด้านการตรงตามความต้องการของผู้ใช้

ซึ่งแบบสอบถาม มีทั้งหมด 21 ข้อ และเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่าแบ่งระดับความพึงพอใจเป็น 5 ระดับ คือ

- 1 หมายถึง โปรแกรมที่พัฒนามีความพึงพอใจในระดับน้อยมาก
- 2 หมายถึง โปรแกรมที่พัฒนามีความพึงพอใจในระดับน้อย
- 3 หมายถึง โปรแกรมที่พัฒนามีความพึงพอใจในระดับปานกลาง
- 4 หมายถึง โปรแกรมที่พัฒนามีความพึงพอใจในระดับมาก
- 5 หมายถึง โปรแกรมที่พัฒนามีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด

สำหรับการแบ่งระดับความความพึงพอใจ สามารถทำได้โดยใช้สูตรการคำนวณหาความกว้างของอันตรภาคชั้น ดังนี้

$$\begin{aligned} \text{ความกว้างของอันตรภาคชั้น} &= \frac{\text{คะแนนสูงสุด} - \text{คะแนนต่ำสุด}}{\text{จำนวนชั้น}} \\ &= \frac{5 - 1}{5} \\ &= 0.80 \end{aligned}$$

จากหลักเกณฑ์ดังกล่าว สามารถแปลความหมายของระดับคะแนนได้ดังนี้

- คะแนนเฉลี่ย 4.21 – 5.00 หมายถึง มีระดับความความพึงพอใจมากที่สุด
- คะแนนเฉลี่ย 3.41 – 4.20 หมายถึง มีระดับความความพึงพอใจมาก
- คะแนนเฉลี่ย 2.61 – 3.40 หมายถึง มีระดับความความพึงพอใจปานกลาง
- คะแนนเฉลี่ย 1.81 – 2.60 หมายถึง มีระดับความความพึงพอใจน้อย
- คะแนนเฉลี่ย 1.00 – 1.80 หมายถึง มีระดับความความพึงพอใจน้อยที่สุด

### 3.2.2 วิธีสร้างเครื่องมือ

- 1) ศึกษาข้อมูลเบื้องต้น โดยศึกษาหลักการ ทฤษฎี เกี่ยวกับการสืบค้นสารสนเทศ และเอกสารที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นแนวคิดและเป็นแนวทางในการสร้างเครื่องมือ
- 2) สร้างเครื่องมือ โดยการศึกษาหลักการสร้างแบบสอบถาม แล้วกำหนดประเด็น และขอบเขตคำถามด้วยการจัดเก็บหมวดหมู่ให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัยแล้วนำเสนออาจารย์ผู้ทรงคุณวุฒิ เพื่อพิจารณาแบบสอบถามเบื้องต้น

3) นำแบบสอบถามให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถามกับจุดประสงค์ (Index of Consistency: IOC) โดยใช้สูตรของ โรวินเนลลี และ แฮมเบลตัน (Rowinelli and Hambleton. 1977) ดังนี้

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

เมื่อ	IOC	แทน	ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์
	$\sum R$	แทน	ผลรวมคะแนนของผู้เชี่ยวชาญ
	N	แทน	จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

โดยใช้เกณฑ์การประเมิน ดังนี้

- +1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อคำถามวัดจุดประสงค์นั้น
- 0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าข้อคำถามวัดจุดประสงค์นั้น
- 1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อคำถามวัดไม่ตรงกับจุดประสงค์นั้น

### 3.2.3 การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ

1) นำแบบสอบถามที่ได้รับการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญ คำนวณหาค่า IOC และคัดเลือกข้อคำถามที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.05 ขึ้นไป ผลการตรวจสอบแบบสอบถามโดยผู้เชี่ยวชาญได้ข้อคำถามผ่านเกณฑ์จำนวน 21 ข้อ โดยมีค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.72 – 1.00

2) นำแบบสอบถามไปทดลองใช้กับนักศึกษามหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติที่มีลักษณะใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน

3) หาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบสอบถามด้วยค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นอัลฟา (Alpha Coefficient) ของครอนบาค (Cronbach's Alpha) โดยมีสูตรในการคำนวณ ดังนี้

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left\{ 1 - \frac{\sum_{i=1}^k S_i^2}{S_t^2} \right\}$$

เมื่อ	$\alpha$ แทน	ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม
	$k$ แทน	จำนวนข้อคำถามในแบบสอบถาม
	$S_i^2$ แทน	ความแปรปรวนของคะแนนแต่ละข้อ
	$S_r^2$ แทน	ความแปรปรวนของคะแนนผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมด

ผลการหาค่าความเชื่อมั่น ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.098 ซึ่งมีความน่าเชื่อถือระดับสูง

4) จัดทำแบบสอบถามฉบับสมบูรณ์แล้วนำไปเก็บรวบรวมข้อมูลกับผู้เชี่ยวชาญ ผู้ใช้ทั่วไป ซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่างจำนวน 108 คน

### 3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาและเก็บรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ จากแหล่งข้อมูล 2 แหล่ง คือ แหล่งข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) และแหล่งข้อมูลปฐมภูมิ (Primary Data)

แหล่งข้อมูลปฐมภูมิ (Primary Data) เป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อนำมาวิเคราะห์ ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บตัวอย่างด้วยตนเอง โดยนำข้อมูลจากผู้ตอบแบบสอบถามมาเพื่อประเมินความพึงพอใจของระบบและแนะนำวิธีการแก้ปัญหาเบื้องต้นของเครื่องคอมพิวเตอร์ จากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 108 คน

แหล่งข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) เป็นการค้นคว้าข้อมูลจากเอกสาร ที่สามารถอ้างอิงได้ โดยแหล่งข้อมูลทั้งภาครัฐและเอกชน ได้แก่ หนังสือพิมพ์และวารสาร หนังสือทางวิชาการ บทความวิทยานิพนธ์ รายงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และข้อมูลจากอินเทอร์เน็ต เพื่อนำมาเป็นการรอบการวิจัยและสร้างเครื่องมือวิจัย

หลังจากที่ผู้วิจัยได้รวบรวมแนวคิด ทฤษฎี และผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำมาเป็นแนวทางในการสร้างเครื่องมือใช้ในการศึกษาตามกรอบแนวคิดในการวิจัย โดยผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลการศึกษาวิจัยครั้งนี้อย่างเป็นขั้นตอน ดังนี้

1) ผู้วิจัยทำการแจกแบบสอบถามไปยังกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 58 ชุด แบ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการซ่อมเครื่องคอมพิวเตอร์ จำนวน 5 ชุด ครูประจำห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ในโรงเรียน จำนวน 3 ชุด และผู้ใช้ทั่วไป จำนวน 50 ชุด ตอบแบบสอบถามด้วยตนเอง

2) ผู้วิจัยทำแบบสอบถามออนไลน์ไปยังกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 50 ชุด เป็นผู้ใช้ทั่วไป โดยตอบคำถามผ่านแบบประเมินออนไลน์ที่มีอยู่ในระบบ

3) ตรวจสอบความถูกต้องและความสมบูรณ์ของข้อมูล แล้วนำแบบสอบถามที่สมบูรณ์ มาทำการลงรหัสของข้อมูลที่เก็บรวบรวมมาได้ให้เป็นตัวเลขเพื่อใช้ในการประมวลผล

### 3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้นำข้อมูลแบบสอบถามที่รวบรวมได้มาดำเนินการดังนี้

1) ตรวจสอบข้อมูล (Editing) เมื่อรวบรวมแบบสอบถามทั้งหมดแล้ว จะทำการตรวจสอบความถูกต้องและสมบูรณ์ของแบบสอบถาม

2) ลงรหัส (Coding) โดยนำแบบสอบถามที่ถูกต้องเรียบร้อยแล้ว มาเปลี่ยนสภาพข้อมูล (Data) เป็นสารสนเทศ (Information) ตามรหัสที่ได้กำหนดไว้ล่วงหน้า แล้วจึงนำมาบันทึกลงคอมพิวเตอร์เพื่อประมวลผล

3) ประมวลผลและวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป

สถิติที่ใช้ในการประเมินความพึงพอใจ ในขั้นตอนการประเมินผลระบบกระทำโดยใช้แบบสอบถามจากกลุ่มตัวอย่าง และวิเคราะห์แบบสอบถามโดยใช้สถิติคือ ค่าเฉลี่ย (Mean) เพื่อใช้แปลความหมายของการทดสอบ และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) เพื่อใช้แปลความหมายข้อมูล (ปรีวัชร, 2550) ตามสูตรดังนี้

ก) ค่าตัวกลางเลขคณิต (Arithmetic Mean) หรือค่าเฉลี่ย (Mean)

จากสูตร 
$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n}$$

เมื่อ 
$$\bar{x} = \text{ค่าคะแนนเฉลี่ย}$$

$$\sum x = \text{ผลรวมของคะแนน}$$

$$n = \text{จำนวนผู้ตอบแบบสอบถาม}$$

ข) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

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

$$S.D. = \text{ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน}$$

$$\bar{x} = \text{ค่าคะแนนแต่ละคน}$$

$$\bar{x} = \text{ค่าคะแนนเฉลี่ยกลุ่มตัวอย่าง}$$

$$n = \text{จำนวนผู้ตอบแบบสอบถาม}$$

### 3.5 การวิเคราะห์และออกแบบระบบ

ระบบงานที่พัฒนาขึ้นมาคือ ระบบแนะนำการแก้ไขปัญหาเบื้องต้นในการซ่อมเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยมีวัตถุประสงค์ช่วยเหลือผู้ใช้งานระบบในเรื่องการซ่อมคอมพิวเตอร์ โดยมีวิธีการแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นกับคอมพิวเตอร์ที่ผู้จัดทำได้ทำการศึกษาและรวบรวมข้อมูลเอง เพื่อให้ผู้ใช้สามารถซ่อมเครื่องคอมพิวเตอร์ได้ด้วยตนเอง

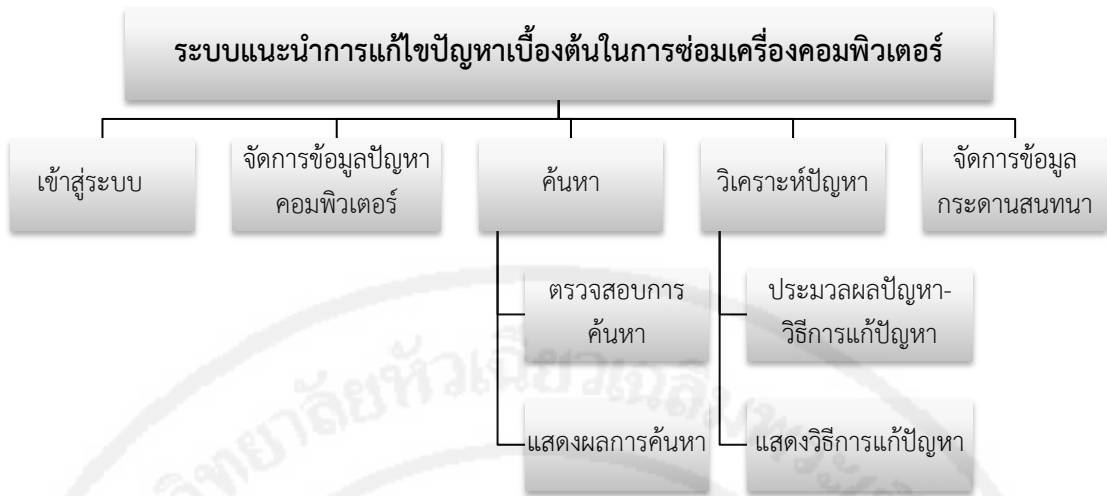
ระบบงานที่จัดทำขึ้นมาเป็นการรวบรวมข้อมูลจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ รวมถึงประสบการณ์ในการซ่อมคอมพิวเตอร์จากโครงการ “คลินิกคอมพิวเตอร์เคลื่อนที่” เพื่อชุมชน จำนวน 4 ครั้ง ในพื้นที่ตำบลศิระชะจรเข้ชั้น้อย โดยได้นำปัญหาที่พบบ่อย ๆ ในการทำโครงการมาจัดทำในรูปแบบโปรแกรมประยุกต์บนเว็บเพื่อให้เข้าถึงได้ง่ายในชุมชน โดยผู้ใช้สามารถศึกษาข้อมูลจากเว็บไซต์ได้ รวมถึงแลกเปลี่ยนข้อมูลของผู้ใช้งานในรูปแบบกระดานสนทนาได้ จากการวิเคราะห์ระบบแนะนำการแก้ไขปัญหาเบื้องต้นในการซ่อมเครื่องคอมพิวเตอร์ สามารถแบ่งผู้ใช้งานออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่ ผู้ดูแลระบบ และผู้ใช้งานระบบ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

- 1) ผู้ดูแลระบบ
  - จัดการข้อมูลปัญหาคอมพิวเตอร์
  - จัดการข้อมูลกระดานสนทนา
- 2) ผู้ใช้งานระบบ
  - สามารถค้นหาข้อมูลปัญหาคอมพิวเตอร์
  - สามารถเพิ่ม ลบ ข้อมูลกระดานสนทนา

จากการศึกษาและวิเคราะห์ระบบงาน สามารถสร้างเป็นแผนภาพแสดงลำดับขั้นตอนการทำงาน (Functional Decomposition Diagram : FDD) เพื่อแสดงขั้นตอนการทำงานของระบบ และแผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram : DFD) ซึ่งประกอบด้วยแผนภาพบริบท (Context Diagram) และ DFD ระดับต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

#### 3.5.1 แผนภาพแสดงลำดับขั้นตอนการทำงาน (Functional Decomposition Diagram)

แผนภาพแสดงลำดับขั้นตอนการทำงานของระบบแนะนำการแก้ไขปัญหาเบื้องต้นในการซ่อมเครื่องคอมพิวเตอร์ แสดงดังภาพที่ 3.1



ภาพที่ 3.1 Functional Decomposition Diagram (FDD) ของระบบแนะนำการแก้ไขปัญหาเบื้องต้นในการซ่อมเครื่องคอมพิวเตอร์

จากภาพที่ 3.1 แผนภาพแสดงลำดับขั้นตอนการทำงานของระบบแนะนำการแก้ไขปัญหาเบื้องต้นในการซ่อมเครื่องคอมพิวเตอร์ มีการทำงานทั้งหมด 4 ส่วน ดังรายละเอียดต่อไปนี้

- 1) เข้าสู่ระบบ
- 2) จัดการข้อมูลปัญหาคอมพิวเตอร์
- 3) ค้นหา
  - ตรวจสอบการค้นหา
  - แสดงผลการค้นหา
- 4) วิเคราะห์ปัญหา
  - ประมวลผลปัญหา-วิธีการแก้ปัญหา
  - แสดงวิธีการแก้ปัญหา
- 5) จัดการข้อมูลกระดานสนทนา

### 3.5.2 แผนภาพบริบท (Context Diagram)

แผนภาพบริบท เป็นแผนภาพที่อธิบายถึงกิจกรรมโดยรวมของระบบ เพื่อแสดงโครงสร้างความสัมพันธ์ของระบบกับผู้ใช้งาน ดังภาพที่ 3.2



ภาพที่ 3.2 Context Diagram ของระบบแนะนำการแก้ไขปัญหาเบื้องต้น  
ในการซ่อมเครื่องคอมพิวเตอร์

จากภาพที่ 3.2 แผนภาพบริบท แสดงให้เห็นถึงเอนทิตีที่เกี่ยวข้องกับระบบ ได้แก่ เอนทิตีของผู้ดูแลระบบ และเอนทิตีของผู้ใช้งานระบบ ซึ่งสามารถนำไปสร้างแผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram : DFD) ของระบบแนะนำการแก้ไขปัญหาเบื้องต้นในการซ่อมเครื่องคอมพิวเตอร์ ได้ดังภาพที่ 3.3

จากภาพที่ 3.3 แผนภาพ Diagram 0 DFD ของระบบแนะนำการแก้ไขปัญหาเบื้องต้นในการซ่อมเครื่องคอมพิวเตอร์ มีกระบวนการทำงาน 5 กระบวนการ สามารถอธิบายได้ดังนี้

1) กระบวนการ 1.0 เข้าสู่ระบบ

ผู้ดูแลระบบสามารถเข้าสู่ระบบได้โดยการกรอกชื่อผู้ดูแลระบบและรหัสผ่าน เพื่อให้สามารถทำงานต่าง ๆ ได้

2) กระบวนการ 2.0 จัดการข้อมูลปัญหาคอมพิวเตอร์

ทำหน้าที่เพิ่ม ลบ แก้ไข ข้อมูลหลัก ได้แก่ ข้อมูลหัวข้อปัญหา และข้อมูลวิธีการแก้ปัญหา

3) กระบวนการ 3.0 ค้นหา

ทำหน้าที่ค้นหาข้อมูลปัญหาต่าง ๆ ออกมาแสดงผลให้ผู้ใช้งานระบบ ซึ่งประกอบด้วยกระบวนการย่อย 2 กระบวนการ คือ

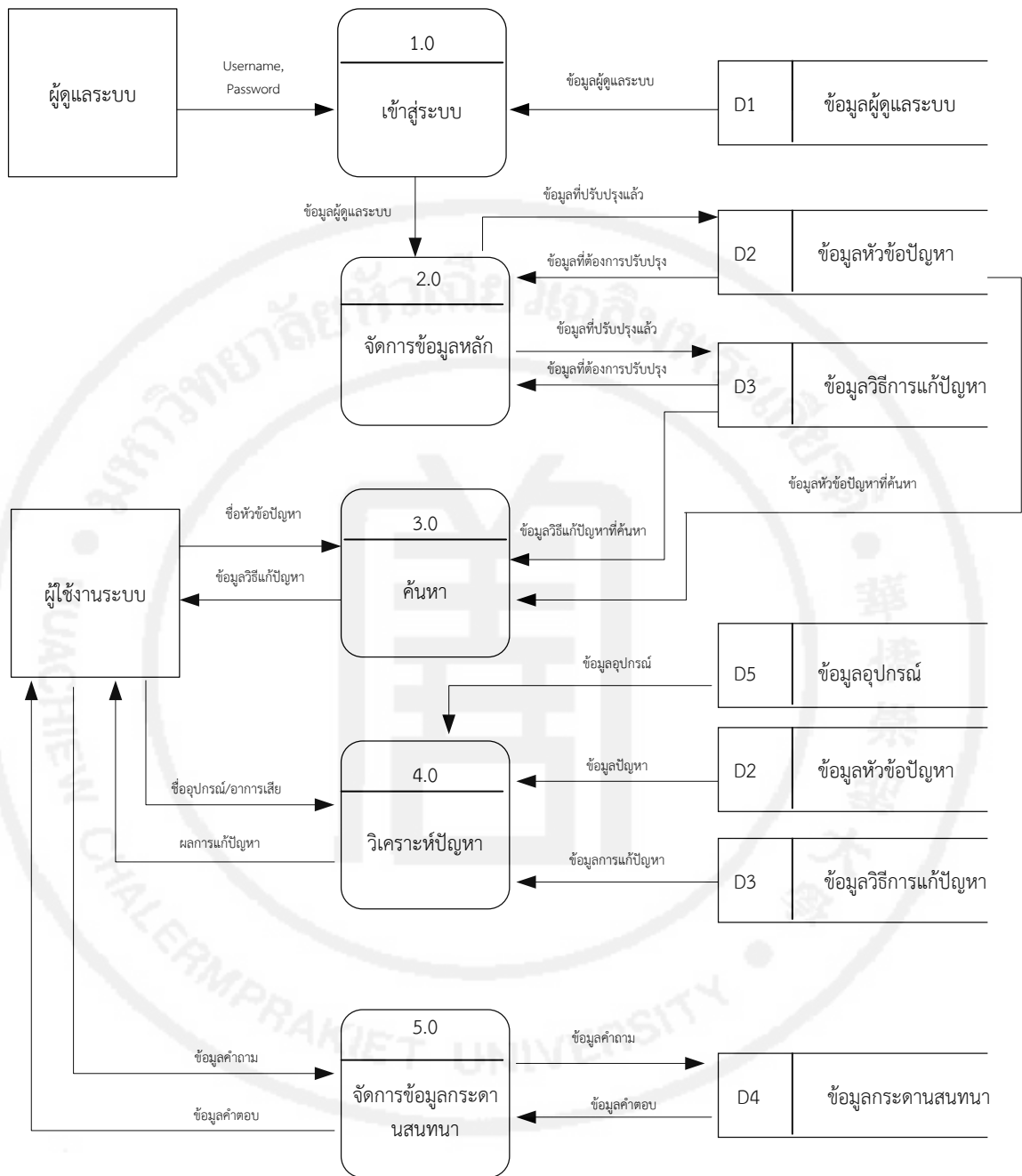
- ตรวจสอบการค้นหา
- แสดงผลการค้นหา

4) กระบวนการ 4.0 วิเคราะห์ปัญหา

ทำหน้าที่ในการวิเคราะห์ปัญหาจากการหัวข้อปัญหา อาการเสียจากผู้ใช้งานระบบ ซึ่งประกอบด้วยกระบวนการย่อย 2 กระบวนการ คือ

- ประมวลผลปัญหา-วิธีการแก้ปัญหา
- แสดงวิธีการแก้ปัญหา



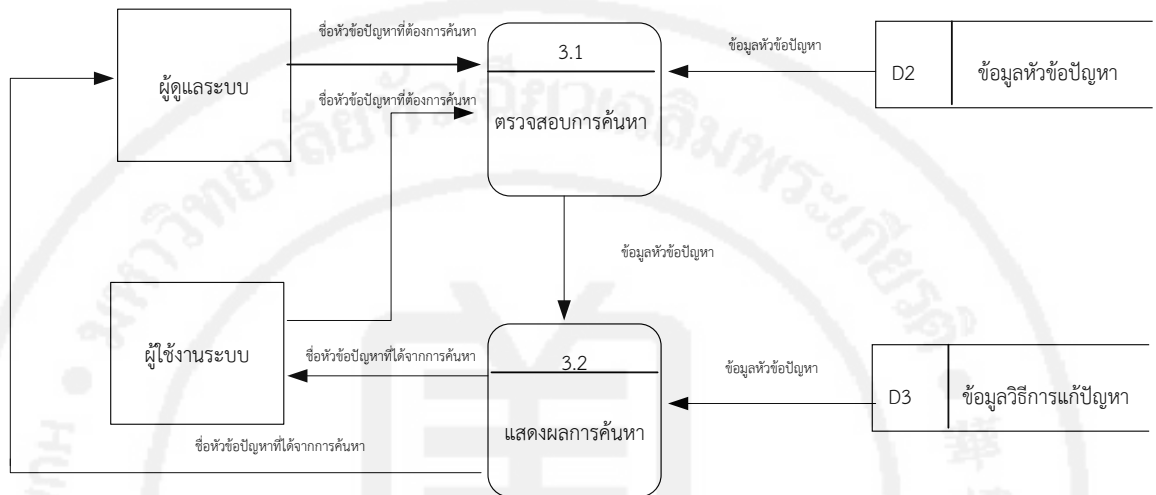


ภาพที่ 3.3 Diagram 0 DFD ของระบบแนะนำการแก้ไขปัญหาเบื้องต้นใน  
การซ่อมเครื่องคอมพิวเตอร์

5) กระบวนการ 5.0 จัดการข้อมูลกระดานสนทนา

ผู้ดูแลระบบและผู้ใช้สามารถใช้งานในส่วนของกระดานสนทนาในตั้งกระทู้ และตอบกระทู้ได้

จาก Diagram 0 DFD มีการอธิบายรายละเอียดย่อย ๆ ของแต่ละกระบวนการ ดังภาพที่ 3.4



ภาพที่ 3.4 Diagram 1 DFD ของกระบวนการ 3 : ค้นหา

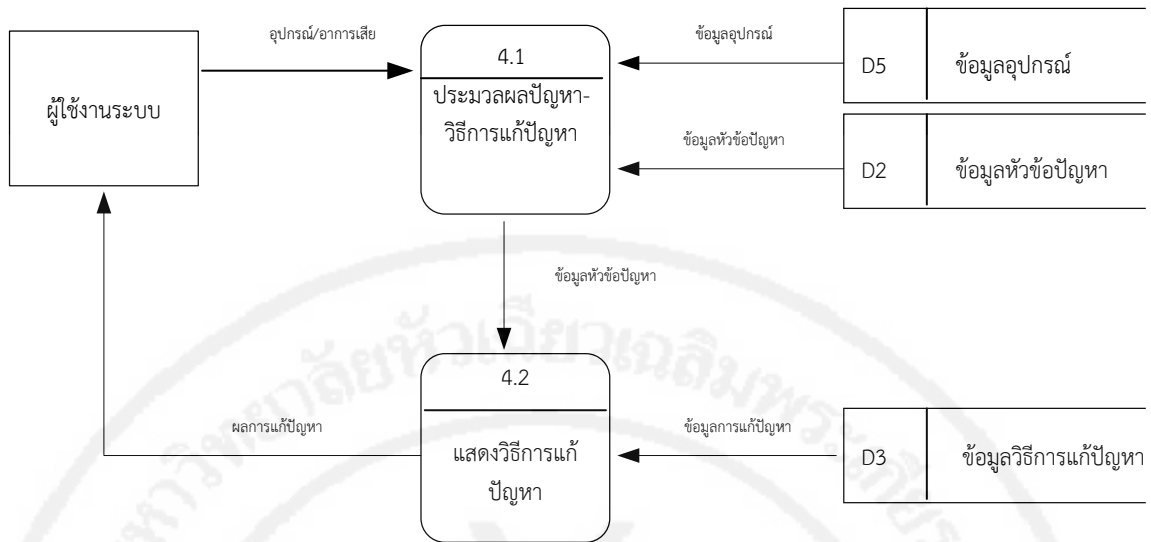
จากภาพที่ 3.4 แสดงรายละเอียดการทำงานของกระบวนการ 3 : ค้นหา โดยมีรายละเอียดดังนี้

- กระบวนการ 3.1 ตรวจสอบการค้นหา

ผู้ดูแลระบบ และผู้ใช้งานระบบ สามารถค้นหาข้อมูลหัวข้อปัญหาได้ โดยค้นหาจากปัญหาที่เกิดขึ้น ซึ่งจะเรียกข้อมูลจากแฟ้มข้อมูลหัวข้อปัญหามาตรวจสอบเพื่อทำการค้นหา

- กระบวนการ 3.2 แสดงผลการค้นหา

เมื่อทำการค้นหาเรียบร้อยแล้ว จึงแสดงผลที่ได้จากการค้นหาออกมาให้กับผู้ที่ต้องการค้นหา



ภาพที่ 3.5 Diagram 1 DFD ของกระบวนการ 4 : วิเคราะห์ปัญหา

จากภาพที่ 3.5 แสดงรายละเอียดการทำงานของกระบวนการ 4 : วิเคราะห์ปัญหา โดยมีรายละเอียดดังนี้

- กระบวนการ 4.1 ประเมินผลปัญหา-วิธีการแก้ปัญหา

ผู้ใช้งานจะต้องเลือกอุปกรณ์ที่ต้องการทราบปัญหา โดยระบบจะทำการแสดงปัญหาตามชนิดของอุปกรณ์ที่เลือก โดยระบบสามารถเลือกอาการที่พบเพื่อนำมาเลือกหัวข้อปัญหาในการวิเคราะห์ เมื่อทำการตอบคำถามจะทำการรับคำตอบมาประมวลผลสำหรับคำถามถัดไป โดยข้อมูลนี้นำมาวิเคราะห์ผลได้มาจากเพิ่มข้อมูลหัวข้อปัญหา เมื่อเสร็จสิ้นการกระบวนการจึงจะส่งไปยังกระบวนการ 4.2 เพื่อทำการแสดงผลต่อไปโดยมีรูปแบบของการประมวลผลปัญหา-วิธีการแก้ปัญหา 3 รูปแบบดังนี้

1. ในกรณีที่ปัญหาไม่มีวิธีการแก้วิธีเดียว มีการประมวลผลตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 3.1 รูปแบบการเก็บข้อมูลกรณีที่ปัญหาไม่มีวิธีการแก้วิธีเดียว

Q_ID	Q_Detail	D_ID	Q_Yes	Q_No	Step
Q1	ปรับแต่งการทำงานของการ์ดเสียบ	D1	A1	-	-

ในกรณีของรูปแบบที่ 1 นั้นจะเป็นปัญหาที่มีคำตอบเพียงคำตอบเดียว เมื่อผู้ใช้เลือกปัญหา ระบบจะแสดงวิธีแก้ปัญหา โดยจะมีเพียงวิธีเดียว

2. ในกรณีที่ปัญหามีวิธีแก้มากกว่า 1 วิธี มีการประมวลผลตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 3.2 รูปแบบการเก็บข้อมูลกรณีที่ปัญหามีวิธีแก้มากกว่า 1 วิธี

Q_ID	Q_Detail	D_ID	Q_Yes	Q_No	Step
Q2	Sound Card เสียงเบา	D1	-	A4	1
Q3	Sound Card เสียงเบา	D1	-	A5	2

ในกรณีของรูปแบบที่ 2 นั้นเป็นกรณีที่หัวข้อปัญหา มีวิธีการแก้ไขมากกว่า 1 วิธี เมื่อผู้ใช้เลือกปัญหา ระบบจะแสดงวิธีแก้ปัญหาวิธีที่ 1 เมื่อผู้ใช้ไม่สามารถแก้ปัญหาวิธีที่ 1 ได้ ระบบแสดงวิธีแก้ปัญหาที่ 2 โดยจะเรียงตามลำดับของวิธีการแก้ปัญหา จนถึงวิธีสุดท้ายตามลำดับ

3. ในกรณีที่ปัญหามีอาการมากกว่า 1 อาการ โดยรูปแบบวิธีการถามตอบ มีการประมวลผลตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 3.3 รูปแบบการเก็บข้อมูลกรณีที่ปัญหามีอาการมากกว่า 1 อาการ

Q_ID	Q_Detail	D_ID	Q_Yes	Q_No	Step
Q3	คอมพิวเตอรื ไม่มีเสียง	D1	A3	Q4	-

ในกรณีของรูปแบบที่ 3 นั้น จะมีลักษณะเป็นการถาม-ตอบ ผู้ใช้ โดยผู้ใช้จะตอบจากคำถามหลักคำถามแรก และระบบจะแสดงคำถามรองตามลำดับ เพื่อให้ผู้ใช้ได้ตอบว่าตนเองพบอาการใดที่ต่อเนื่องจากอาการหลัก เมื่อสิ้นสุด ระบบจะแสดงวิธีการแก้ปัญหานั้นให้แก่ผู้ใช้งาน

- กระบวนการ 4.2 แสดงวิธีการแก้ปัญหา

เมื่อทำการวิเคราะห์ปัญหาแล้ว และแจ้งข้อมูลกลับไปยังผู้ใช้งานระบบ

### 3.6 การออกแบบระบบฐานข้อมูล

ในการจัดทำระบบแนะนำการแก้ไขปัญหาเบื้องต้นในการซ่อมเครื่องคอมพิวเตอร์นั้น ต้องมีการจัดการข้อมูลเป็นจำนวนมากจึงจำเป็นต้องอาศัยเครื่องมือเพื่อให้การทำงานของระบบสามารถทำงานได้ด้วยดี นั่นคือการใช้งานระบบฐานข้อมูลในการเก็บข้อมูลให้สามารถเรียกใช้และทำความเข้าใจได้

ง่าย อีกทั้งยังส่งผลถึงขั้นตอนการพัฒนาโปรแกรมอีกด้วย จากการวิเคราะห์และออกแบบระบบสามารถสร้างเป็นพจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary) เพื่อนำไปสร้างฐานข้อมูลต่อไป ดังตารางที่ 3.1-3.6 ตามลำดับ

ตารางที่ 3.4 พจนานุกรมข้อมูลของเพิ่มข้อมูลผู้ดูแลระบบ (Administrator)

NO.	Attribute Name	Type	Null	Key	Content
1	Ad_Name	Varchar	N	PK	ชื่อผู้ดูแลระบบ
2	Ad_Password	Int	N		รหัสผ่านผู้ดูแลระบบ

ตารางที่ 3.5 พจนานุกรมข้อมูลของเพิ่มข้อมูลอุปกรณ์ (Device)

NO.	Attribute Name	Type	Null	Key	Content
1	D_ID	Int	N	PK	รหัสของอุปกรณ์
2	D_Name	Varchar	N		ชื่อของอุปกรณ์

ตารางที่ 3.6 พจนานุกรมข้อมูลของเพิ่มข้อมูลหัวข้อปัญหา (Question)

NO.	Attribute Name	Type	Null	Key	Content
1	Q_ID	Int	N	PK	รหัสของคำถาม
2	Q_Detail	Varchar	N		รายละเอียดของคำถาม
3	D_ID	Int	N	FK	รหัสของอุปกรณ์
4	Q_Yes	Varchar	N		คำตอบ “ใช่”
5	Q_No	Varchar	N		คำตอบ “ไม่ใช่”
6	Step	Int	N		ลำดับขั้นตอนการตรวจสอบ

ตารางที่ 3.7 พจนานุกรมข้อมูลของเพิ่มข้อมูลวิธีการแก้ปัญหา (Answer)

NO.	Attribute Name	Type	Null	Key	Content
1	A_ID	Int	N	PK	รหัสของคำตอบ
2	A_Name	Varchar	N		วิธีการแก้ปัญหา

ตารางที่ 3.8 พจนานุกรมข้อมูลของแฟ้มข้อมูลคำถามของกระดานสนทนา (Question\_WB)

NO.	Attribute Name	Type	Null	Key	Content
1	Qid	Int	N	PK	ลำดับที่คำถาม
2	Qtitle	Varchar	N		หัวข้อกระทู้
3	Qdetail	text	N		รายละเอียดกระทู้
4	Qname	Varchar	N		ชื่อผู้ตั้งกระทู้
5	Qemail	Varchar	N		อีเมลผู้ตั้งกระทู้
6	Qdate	Date	N		วันที่ตั้งกระทู้

ตารางที่ 3.9 พจนานุกรมข้อมูลของแฟ้มข้อมูลคำตอบของกระดานสนทนา (Answer\_WB)

NO.	Attribute Name	Type	Null	Key	Content
1	Aid	Int	N	PK	ลำดับที่คำตอบ
2	Adetail	text	N		คำตอบกระทู้
3	Aname	Varchar	N		ชื่อผู้ตอบกระทู้
4	Aemail	Varchar	N		อีเมลผู้ตอบกระทู้
5	Adate	Date	N		วันที่ตอบกระทู้
6	RefQid	int	N	FK	ลำดับที่คำถาม

## บทที่ 4

### ผลการดำเนินงาน

ระบบแนะนำวิธีการแก้ปัญหาเบื้องต้นของเครื่องคอมพิวเตอร์ เมื่อพัฒนาเสร็จเรียบร้อยแล้วได้มีการประเมินประสิทธิภาพของระบบจากการทดสอบระบบโดยผู้เชี่ยวชาญ ครูประจำห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ และบุคคลทั่วไป เพื่อประเมินประสิทธิภาพของระบบโดยจะทำการทดสอบการทำงานโดยรวมทั้งหมดของระบบว่ามีกระบวนการทำงานถูกต้องตามวัตถุประสงค์ ในการทดสอบระบบผู้พัฒนาระบบได้ใช้แบบประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ ครูประจำห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์และบุคคลทั่วไป

#### 4.1 ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบโดยผู้เชี่ยวชาญ ครูประจำห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ และผู้ใช้ทั่วไป

เมื่อพัฒนาระบบเสร็จสิ้น คณะผู้วิจัยได้นำโปรแกรมระบบแนะนำวิธีการแก้ปัญหาเบื้องต้นของเครื่องคอมพิวเตอร์ให้ผู้เชี่ยวชาญและผู้ใช้ทั่วไปทำการทดลองใช้ระบบพร้อมทั้งตอบแบบสอบถามประเมินความพึงพอใจระบบ ซึ่งแบบประเมินความพึงพอใจของระบบได้กำหนดเกณฑ์ตามวิธีของไลเคอร์ทโดยจะให้คะแนนในส่วนของแต่ละหัวข้อตามความเหมาะสมซึ่งมีลำดับความหมายของคะแนนแสดงดังตารางที่ 4.1 ถึงตารางที่ 4.12 โดยแบ่งผู้ทดสอบออกเป็น 3 กลุ่ม คือ ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน ครูประจำห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ จำนวน 3 คน และผู้ใช้ทั่วไป จำนวน 100 คน ซึ่งมีหัวข้อในการประเมินความพึงพอใจที่มีต่อระบบที่ได้พัฒนาขึ้น ออกเป็น 3 ด้าน ดังนี้

- 1) การประเมินความพึงพอใจ ด้านข้อมูลระบบ
- 2) การประเมินความพึงพอใจ ด้านประสิทธิภาพของโปรแกรมระบบ
- 3) การประเมินความพึงพอใจ ด้านการตรงตามความต้องการของผู้ใช้

##### 4.1.1 การทดสอบระบบโดยผู้เชี่ยวชาญ

เป็นผลการประเมินความพึงพอใจของระบบโดยสรุปจากแบบสอบถามที่นำไปประเมินความพึงพอใจของระบบสามารถแสดงเป็นค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) ของความพึงพอใจในแต่ละด้านของแบบประเมิน และ ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของความพึงพอใจในแต่ละด้านของแบบประเมิน และใช้โปรแกรม SPSS (Statistical Package for the Social Science for Windows) ในการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ โดยมีผลการประเมินดังนี้

ตารางที่ 4.1 การประเมินความพึงพอใจจากผู้เชี่ยวชาญ ด้านข้อมูลระบบ

รายการประเมิน	คุณภาพและประสิทธิภาพ		
	$\bar{X}$	S.D.	การแปลผล
1. ความง่ายในการใช้ระบบงาน	4.40	0.548	มากที่สุด
2. ความเหมาะสมของกราฟิกที่นำเสนอ	4.20	0.837	มาก
3. ความเหมาะสมในการออกแบบหน้าจอโดยภาพรวม	3.60	0.548	มาก
4. ความชัดเจนของข้อความที่แสดงบนจอภาพ	4.00	0.707	มาก
5. ความเหมาะสมของรูปแบบตัวอักษรที่เลือกใช้	3.80	0.837	มาก
6. ความเหมาะสมของตำแหน่งช่องการป้อนข้อมูล	3.60	0.548	มาก
7. ความเหมาะสมในการใช้ถ้อยคำบนหน้าจอ ซึ่งสามารถสื่อสารให้เข้าใจได้ง่าย	3.20	0.447	ปานกลาง
8. การนำไปใช้ของโปรแกรมในภาพรวม	3.80	0.837	มาก
<b>ค่าเฉลี่ยรวม</b>	<b>3.83</b>	<b>0.381</b>	<b>มาก</b>

ผลการประเมินความพึงพอใจจากผู้เชี่ยวชาญ ด้านข้อมูลระบบ แสดงได้ดังตารางที่ 4.1 โดยผลการประเมินความพึงพอใจในระดับมาก ได้แก่ ความง่ายในการใช้ระบบงาน (ค่าเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 4.40 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 0.548) ความเหมาะสมของกราฟิกที่นำเสนอ (ค่าเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 4.20 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 0.837) ความเหมาะสมในการออกแบบหน้าจอโดยภาพรวม (ค่าเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 3.60 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 0.548) ความชัดเจนของข้อความที่แสดงบนจอภาพ (ค่าเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 4.00 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 0.707) ความเหมาะสมของรูปแบบตัวอักษรที่เลือกใช้ (ค่าเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 3.80 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 0.837) ความเหมาะสมของตำแหน่งช่องการป้อนข้อมูล (ค่าเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 3.60 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 0.548) และความเหมาะสมในการใช้ถ้อยคำบนหน้าจอซึ่งสามารถสื่อสารให้เข้าใจได้ง่าย (ค่าเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 3.80 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 0.837) ยกเว้น การนำไปใช้ของโปรแกรมในภาพรวม (ค่าเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 3.20 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 0.447) ที่มีค่าระดับความพึงพอใจในระดับปานกลาง และค่าเฉลี่ยโดยรวม (ค่าเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 3.83 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 0.381) ซึ่งแสดงว่ามีค่าระดับความพึงพอใจในระดับมาก



ตารางที่ 4.2 การประเมินความพึงพอใจจากผู้เชี่ยวชาญ ด้านในประสิทธิภาพของโปรแกรมระบบ

รายการประเมิน	คุณภาพและประสิทธิภาพ		
	$\bar{X}$	S.D.	การแปลผล
1. ความถูกต้องของโปรแกรมในการนำเสนอข้อมูล	3.80	0.447	มาก
2. ความถูกต้องของโปรแกรมในการสืบค้นข้อมูล	4.20	0.837	มาก
3. ความถูกต้องของโปรแกรมในการจัดหมวดข้อมูล	3.40	0.548	มาก
4. ความถูกต้องของโปรแกรมในการจัดการฐานข้อมูล	3.80	0.837	มาก
5. ความถูกต้องของโปรแกรมในขั้นตอนการแก้ปัญหาของคอมพิวเตอร์	4.00	0.707	มาก
6. ความถูกต้องของโปรแกรมในการแสดงข้อมูล	3.60	0.894	มาก
7. ความถูกต้องของโปรแกรมในการเชื่อมโยง	3.80	0.447	มาก
8. ความถูกต้องของโปรแกรมในการแก้ไขปัญหาคอมพิวเตอร์	4.40	0.548	มากที่สุด
<b>ค่าเฉลี่ยรวม</b>	<b>3.88</b>	<b>0.198</b>	<b>มาก</b>

ผลการประเมินความพึงพอใจจากผู้เชี่ยวชาญ ด้านประสิทธิภาพของโปรแกรมระบบ แสดงได้ดังตารางที่ 4.2 โดยผลการประเมินความพึงพอใจในระดับมาก ได้แก่ ความถูกต้องของโปรแกรมในการนำเสนอข้อมูล (ค่าเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 3.80 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 0.447) ความถูกต้องของโปรแกรมในการสืบค้นข้อมูล (ค่าเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 4.20 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 0.837) ความถูกต้องของโปรแกรมในการจัดหมวดข้อมูล (ค่าเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 3.40 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 0.548) ความถูกต้องของโปรแกรมในการจัดการฐานข้อมูล (ค่าเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 3.80 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 0.837) ความถูกต้องของโปรแกรมในขั้นตอนการแก้ปัญหาของคอมพิวเตอร์ (ค่าเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 4.00 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 0.707) ความถูกต้องของโปรแกรมในการแสดงข้อมูล (ค่าเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 3.60 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 0.894) และความถูกต้องของโปรแกรมในการเชื่อมโยง (ค่าเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 3.80 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 0.447) ยกเว้น ความถูกต้องของโปรแกรมในการแก้ไขปัญหาคอมพิวเตอร์ (ค่าเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 4.40 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 0.548) ที่มีค่าระดับความพึงพอใจในระดับมากที่สุด และค่าเฉลี่ยโดยรวม (ค่าเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 3.88 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 0.198) ซึ่งแสดงว่ามีค่าระดับความพึงพอใจในระดับมาก

ตารางที่ 4.3 การประเมินความพึงพอใจจากผู้เชี่ยวชาญ ด้านการตรงตามความต้องการของผู้ใช้

รายการประเมิน	คุณภาพและประสิทธิภาพ		
	$\bar{X}$	S.D.	การแปลผล
1. ความสามารถของโปรแกรมในการดึงดูดความสนใจให้ชวนติดตาม	4.40	0.548	มากที่สุด
2. ความสามารถของระบบในการให้บริการข้อมูล	3.80	0.837	มาก
3. ความสามารถของระบบในการอำนวยความสะดวกให้กับผู้ใช้งาน	3.80	0.447	มาก
4. ความสามารถของโปรแกรมในการค้นหาข้อมูล	3.40	0.490	มาก
5. ความสามารถในการช่วยให้ผู้ใช้สามารถวิเคราะห์ปัญหาการใช้งานคอมพิวเตอร์ได้ง่ายยิ่งขึ้น	4.20	0.400	มาก
6. ความสามารถในการช่วยผู้ใช้ให้ทำการแก้ไขอาการเสียของเครื่องคอมพิวเตอร์ได้ง่ายยิ่งขึ้น	3.80	0.400	มาก
<b>ค่าเฉลี่ยรวม</b>	<b>3.90</b>	<b>0.190</b>	<b>มาก</b>

ผลการประเมินความพึงพอใจจากผู้เชี่ยวชาญ ด้านการตรงตามความต้องการของผู้ใช้ แสดงได้ดังตารางที่ 4.3 โดยผลการประเมินความพึงพอใจในระดับมาก ได้แก่ ความสามารถของระบบในการให้บริการข้อมูล (ค่าเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 3.80 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 0.837) ความสามารถของระบบในการอำนวยความสะดวกให้กับผู้ใช้งาน (ค่าเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 3.80 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 0.447) ความสามารถของโปรแกรมในการค้นหาข้อมูล (ค่าเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 3.40 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 0.490) ความสามารถในการช่วยให้ผู้ใช้สามารถวิเคราะห์ปัญหาการใช้งานคอมพิวเตอร์ได้ง่ายยิ่งขึ้น (ค่าเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 4.22 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 0.437) และความสามารถในการช่วยผู้ใช้ให้ทำการแก้ไขอาการเสียของเครื่องคอมพิวเตอร์ได้ง่ายยิ่งขึ้น (ค่าเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 3.80 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 0.400) ยกเว้น ความสามารถของโปรแกรมในการดึงดูดความสนใจให้ชวนติดตาม (ค่าเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 4.40 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 0.458) ที่มีค่าระดับความพึงพอใจในระดับมากที่สุด และค่าเฉลี่ยโดยรวม (ค่าเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 3.90 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 0.190) ซึ่งแสดงว่ามีค่าระดับความพึงพอใจในระดับมาก

ตารางที่ 4.4 สรุปผลการประเมินความพึงพอใจของระบบจากผู้เชี่ยวชาญ

รายการประเมิน	คุณภาพและประสิทธิภาพ		
	$\bar{X}$	S.D.	การแปลผล
1. ด้านข้อมูลระบบ	3.83	0.381	มาก
2. ด้านประสิทธิภาพของโปรแกรมระบบ	3.88	0.198	มาก
3. ด้านการตรงตามความต้องการ	3.90	0.190	มาก
ค่าเฉลี่ยรวม	3.87	0.036	มาก

จากตารางที่ 4.4 แสดงผลการประเมินความพึงพอใจของระบบจากผู้เชี่ยวชาญ มีระดับคุณภาพในระดับมาก โดยด้านความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับความพึงพอใจที่มีต่อระบบที่ได้พัฒนาขึ้นด้านข้อมูลระบบ (ค่าเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 3.83 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 0.381) ด้านประสิทธิภาพของโปรแกรมระบบ (ค่าเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 3.88 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 0.198) และด้านการตรงตามความต้องการ (ค่าเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 3.90 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 0.190) ผลสรุป (ค่าเฉลี่ยการประเมินความพึงพอใจจากผู้เชี่ยวชาญเท่ากับ 3.87 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 0.036) ดังนั้น จึงสรุปได้ว่าระบบที่พัฒนาขึ้นในด้านความพึงพอใจของระบบอยู่ในระดับมาก

#### 4.1.2 การทดสอบระบบโดยผู้ใช้ทั่วไป

เป็นผลการประเมินความพึงพอใจของระบบโดยสรุปจากแบบสอบถามที่นำไปประเมินความพึงพอใจของระบบจากผู้ใช้งานทั่วไป สามารถแสดงเป็นค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และค่าระดับความพึงพอใจ มีผลการประเมินดังนี้

ตารางที่ 4.5 การประเมินความพึงพอใจจากผู้ใช้ทั่วไป ด้านข้อมูลระบบ

รายการประเมิน	คุณภาพและประสิทธิภาพ		
	$\bar{X}$	S.D.	การแปลผล
1. ความง่ายในการใช้ระบบงาน	4.41	0.683	มากที่สุด
2. ความเหมาะสมของกราฟิกที่น่าเสนอ	4.33	0.779	มากที่สุด
3. ความเหมาะสมในการออกแบบหน้าจอโดยภาพรวม	4.34	0.742	มากที่สุด
4. ความชัดเจนของข้อความที่แสดงบนจอภาพ	4.48	0.502	มากที่สุด
5. ความเหมาะสมของรูปแบบตัวอักษรที่เลือกใช้	4.19	0.748	มาก
6. ความเหมาะสมของตำแหน่งช่องกรป้อนข้อมูล	4.21	0.756	มากที่สุด
7. ความเหมาะสมในการใช้ถ้อยคำบนหน้าจอซึ่งสามารถสื่อสารให้เข้าใจได้ง่าย	4.36	0.746	มากที่สุด
8. การนำไปใช้ของโปรแกรมในภาพรวม	4.28	0.817	มากที่สุด
<b>ค่าเฉลี่ยรวม</b>	<b>4.33</b>	<b>0.386</b>	<b>มากที่สุด</b>

ผลการประเมินความพึงพอใจจากผู้ใช้ทั่วไป ด้านข้อมูลระบบ แสดงได้ดังตารางที่ 4-5 โดยผลการประเมินความพึงพอใจในระดับมากที่สุด ได้แก่ ความง่ายในการใช้ระบบงาน (ค่าเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 4.41 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 0.683) ความเหมาะสมของกราฟิกที่น่าเสนอ (ค่าเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 4.33 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 0.779) ความเหมาะสมในการออกแบบหน้าจอโดยภาพรวม (ค่าเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 4.34 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 0.742) ความชัดเจนของข้อความที่แสดงบนจอภาพ (ค่าเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 4.48 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 0.502) ความเหมาะสมของตำแหน่งช่องกรป้อนข้อมูล (ค่าเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 4.21 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 0.756) ความเหมาะสมในการใช้ถ้อยคำบนหน้าจอซึ่งสามารถสื่อสารให้เข้าใจได้ง่าย (ค่าเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 4.36 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 0.746) และการนำไปใช้ของโปรแกรมในภาพรวม (ค่าเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 4.28 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 0.817) ยกเว้นความเหมาะสมของรูปแบบตัวอักษรที่เลือกใช้ (ค่าเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 4.19 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 0.748) ที่มีค่าระดับความพึงพอใจในระดับมาก และค่าเฉลี่ยโดยรวม (ค่าเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 4.33 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 0.386) ซึ่งแสดงว่ามีค่าระดับความพึงพอใจในระดับมากที่สุด

ตารางที่ 4.6 การประเมินความพึงพอใจจากผู้ทั่วไป ด้านประสิทธิภาพของโปรแกรมระบบ

รายการประเมิน	คุณภาพและประสิทธิภาพ		
	$\bar{X}$	S.D.	การแปลผล
1. ความถูกต้องของโปรแกรมในการนำเสนอข้อมูล	4.10	0.644	มาก
2. ความถูกต้องของโปรแกรมในการสืบค้นข้อมูล	4.29	0.608	มากที่สุด
3. ความถูกต้องของโปรแกรมในการจัดหมวดข้อมูล	4.30	0.659	มากที่สุด
4. ความถูกต้องของโปรแกรมในการแสดงข้อมูล	4.34	0.728	มากที่สุด
5. ความถูกต้องของโปรแกรมในการเชื่อมโยง	4.32	0.680	มากที่สุด
6. ความถูกต้องของโปรแกรมในการแก้ไขปัญหาคอมพิวเตอร์	4.34	0.670	มากที่สุด
<b>ค่าเฉลี่ยรวม</b>	<b>4.28</b>	<b>0.325</b>	<b>มากที่สุด</b>

ผลการประเมินความพึงพอใจจากผู้ทั่วไป ด้านประสิทธิภาพของโปรแกรมระบบ แสดงได้ดังตารางที่ 4-6 โดยผลการประเมินความพึงพอใจในระดับมากที่สุด ได้แก่ ความถูกต้องของโปรแกรมในการสืบค้นข้อมูล (ค่าเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 4.29 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 0.608) ความถูกต้องของโปรแกรมในการจัดหมวดข้อมูล (ค่าเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 4.30 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 0.659) ความถูกต้องของโปรแกรมในการแสดงข้อมูล (ค่าเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 4.34 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 0.728) ความถูกต้องของโปรแกรมในการเชื่อมโยง (ค่าเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 4.32 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 0.680) และความถูกต้องของโปรแกรมในการแก้ไขปัญหาคอมพิวเตอร์ (ค่าเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 4.34 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 0.670) ยกเว้นความถูกต้องของโปรแกรมในการนำเสนอข้อมูล (ค่าเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 4.10 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 0.644) ที่มีค่าระดับความพึงพอใจในระดับมาก และค่าเฉลี่ยโดยรวม (ค่าเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 4.28 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 0.325) ซึ่งแสดงว่ามีค่าระดับความพึงพอใจในระดับมากที่สุด

ตารางที่ 4.7 การประเมินความพึงพอใจจากผู้ทั่วไป ด้านการตรงตามความต้องการของผู้ใช้

รายการประเมิน	คุณภาพและประสิทธิภาพ		
	$\bar{X}$	S.D.	การแปลผล
1. ความสามารถของโปรแกรมในการดึงดูดความสนใจให้ชวนติดตาม	4.34	0.623	มากที่สุด
2. ความสามารถของระบบในการให้บริการข้อมูล	4.38	0.736	มากที่สุด
3. ความสามารถของระบบในการอำนวยความสะดวกให้กับผู้ใช้งาน	4.20	0.791	มาก
4. ความสามารถของโปรแกรมในการค้นหาข้อมูล	4.26	0.787	มากที่สุด
5. ความสามารถในการช่วยให้ผู้ใช้สามารถวิเคราะห์ปัญหาการใช้งานคอมพิวเตอร์ได้ง่ายยิ่งขึ้น	4.36	0.785	มากที่สุด
6. ความสามารถในการช่วยผู้ใช้ให้ทำการแก้ไขอาการเสียของเครื่องคอมพิวเตอร์ได้ง่ายยิ่งขึ้น	4.27	0.763	มากที่สุด
<b>ค่าเฉลี่ยรวม</b>	<b>4.30</b>	<b>0.439</b>	<b>มากที่สุด</b>

ผลการประเมินความพึงพอใจจากผู้ทั่วไป ด้านตรงตามความต้องการของผู้ใช้ แสดงได้ดังตารางที่ 4.7 โดยผลการประเมินความพึงพอใจในระดับมากที่สุด ได้แก่ ความสามารถของโปรแกรมในการดึงดูดความสนใจให้ชวนติดตาม (ค่าเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 4.34 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 0.623) ความสามารถของระบบในการให้บริการข้อมูล (ค่าเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 4.38 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 0.736) ความสามารถของโปรแกรมในการค้นหาข้อมูล (ค่าเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 4.26 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 0.787) ความสามารถในการช่วยให้ผู้ใช้สามารถวิเคราะห์ปัญหาการใช้งานคอมพิวเตอร์ได้ง่ายยิ่งขึ้น (ค่าเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 4.36 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 0.785) และความสามารถในการช่วยผู้ใช้ให้ทำการแก้ไขอาการเสียของเครื่องคอมพิวเตอร์ได้ง่ายยิ่งขึ้น (ค่าเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 4.27 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 0.763) ยกเว้น ความสามารถของระบบในการอำนวยความสะดวกให้กับผู้ใช้งาน (ค่าเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 4.20 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 0.791) ที่มีค่าระดับความพึงพอใจในระดับมาก และมีค่าเฉลี่ยโดยรวม (ค่าเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 4.30 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 0.439) ซึ่งแสดงว่ามีค่าระดับความพึงพอใจในระดับมากที่สุด

ตารางที่ 4.8 สรุปผลการประเมินความพึงพอใจของระบบจากผู้ใช้ทั่วไป

รายการประเมิน	คุณภาพและประสิทธิภาพ		
	$\bar{X}$	S.D.	การแปลผล
1. ด้านข้อมูลระบบ	4.33	0.386	มากที่สุด
2. ด้านประสิทธิภาพของโปรแกรมระบบ	4.28	0.325	มากที่สุด
3. ด้านการตรงตามความต้องการของผู้ใช้	4.30	0.439	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ยรวม	4.30	0.025	มากที่สุด

จากตารางที่ 4.8 แสดงผลการประเมินความพึงพอใจของระบบจากผู้ใช้ทั่วไป มีระดับคุณภาพในระดับมากที่สุด โดยด้านความคิดเห็นของผู้ใช้ทั่วไปเกี่ยวกับความพึงพอใจที่มีต่อระบบที่ได้พัฒนาขึ้น ด้านข้อมูลระบบ (ค่าเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 4.33 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 0.386) ด้านประสิทธิภาพของโปรแกรมระบบ (ค่าเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 4.28 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 0.325) ด้านการตรงตามความต้องการของผู้ใช้ (ค่าเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 4.30 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 0.439) ผลสรุป (ค่าเฉลี่ยการประเมินความพึงพอใจจากผู้ใช้ทั่วไปเท่ากับ 4.30 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 0.025) ดังนั้น จึงสรุปได้ว่าระบบที่พัฒนาขึ้นในด้านความพึงพอใจของระบบอยู่ในระดับมากที่สุด

#### 4.1.3 การทดสอบระบบ โดยครูประจำห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์

เป็นผลการประเมินความพึงพอใจของระบบได้สรุปจากแบบสอบถามที่นำไปประเมินความพึงพอใจของระบบจากครูประจำห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ สามารถแสดงเป็นค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และค่าระดับความพึงพอใจ มีผลการประเมินดังนี้

ตารางที่ 4.9 การประเมินความพึงพอใจจากครูประจำห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ด้านข้อมูลระบบ

รายการประเมิน	คุณภาพและประสิทธิภาพ		
	$\bar{X}$	S.D.	การแปลผล
1. ความง่ายในการใช้ระบบงาน	4.00	1.000	มาก
2. ความเหมาะสมของกราฟิกที่น่าเสนอ	3.67	1.155	มาก
3. ความเหมาะสมในการออกแบบหน้าจอโดยภาพรวม	4.33	0.577	มากที่สุด
4. ความชัดเจนของข้อความที่แสดงบนจอภาพ	4.33	0.577	มากที่สุด
5. ความเหมาะสมของรูปแบบตัวอักษรที่เลือกใช้	4.67	0.577	มากที่สุด
6. ความเหมาะสมของตำแหน่งช่องการป้อนข้อมูล	4.33	0.577	มากที่สุด
7. ความเหมาะสมในการใช้ถ้อยคำบนหน้าจอซึ่งสามารถสื่อสารให้เข้าใจได้ง่าย	4.33	0.577	มากที่สุด
8. การนำไปใช้ของโปรแกรมในภาพรวม	3.67	0.577	มาก
<b>ค่าเฉลี่ยรวม</b>	<b>4.17</b>	<b>0.260</b>	<b>มาก</b>

ผลการประเมินความพึงพอใจจากครูประจำห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ด้านข้อมูลระบบ แสดงได้ดังตารางที่ 4.9 โดยผลการประเมินความพึงพอใจในระดับมาก ได้แก่ ความง่ายในการใช้ระบบงาน (ค่าเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 4.00 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 1.000) ความเหมาะสมของกราฟิกที่น่าเสนอ (ค่าเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 3.67 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 1.155) และการนำไปใช้ของโปรแกรมในภาพรวม (ค่าเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 3.67 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 0.577) ยกเว้นความเหมาะสมในการออกแบบหน้าจอโดยภาพรวม (ค่าเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 4.33 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 0.577) ความชัดเจนของข้อความที่แสดงบนจอภาพ (ค่าเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 4.33 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 0.577) ความเหมาะสมของรูปแบบตัวอักษรที่เลือกใช้ (ค่าเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 4.67 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 0.577) ความเหมาะสมของตำแหน่งช่องการป้อนข้อมูล (ค่าเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 4.33 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 0.577) ความเหมาะสมในการใช้ถ้อยคำบนหน้าจอซึ่งสามารถสื่อสารให้เข้าใจได้ง่าย (ค่าเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 4.33 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 0.577) ที่มีค่าระดับความพึงพอใจในระดับมากที่สุด และค่าเฉลี่ยโดยรวม (ค่าเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 4.17 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ .260) ซึ่งแสดงว่ามีค่าระดับความพึงพอใจในระดับมาก



**ตารางที่ 4.10** การประเมินความพึงพอใจจากครูประจำห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์  
ด้านประสิทธิภาพของโปรแกรมระบบ

รายการประเมิน	คุณภาพและประสิทธิภาพ		
	$\bar{X}$	S.D.	การแปลผล
1. ความถูกต้องของโปรแกรมในการนำเสนอข้อมูล	3.67	0.577	มาก
2. ความถูกต้องของโปรแกรมในการสืบค้นข้อมูล	4.00	1.000	มาก
3. ความถูกต้องของโปรแกรมในการจัดหมวดข้อมูล	4.00	1.000	มาก
4. ความถูกต้องของโปรแกรมในการแสดงข้อมูล	3.67	0.577	มาก
5. ความถูกต้องของโปรแกรมในการเชื่อมโยง	4.67	0.577	มากที่สุด
6. ความถูกต้องของโปรแกรมในการแก้ไขปัญหาคอมพิวเตอร์	4.33	0.577	มากที่สุด
<b>ค่าเฉลี่ยรวม</b>	<b>4.06</b>	<b>0.255</b>	<b>มาก</b>

ผลการประเมินความพึงพอใจจากครูประจำห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ด้านประสิทธิภาพของโปรแกรมระบบ แสดงได้ดังตารางที่ 4.10 โดยผลการประเมินความพึงพอใจในระดับมาก ได้แก่ ความถูกต้องของโปรแกรมในการนำเสนอข้อมูล (ค่าเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 3.67 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 0.577) ความถูกต้องของโปรแกรมในการสืบค้นข้อมูล (ค่าเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 4.00 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 1.000) ความถูกต้องของโปรแกรมในการจัดหมวดข้อมูล (ค่าเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 4.00 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 1.000) ความถูกต้องของโปรแกรมในการแสดงข้อมูล (ค่าเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 3.67 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 0.577) ยกเว้นความถูกต้องของโปรแกรมในการเชื่อมโยง (ค่าเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 4.67 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 0.577) ความถูกต้องของโปรแกรมในการแก้ไขปัญหาคอมพิวเตอร์ (ค่าเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 4.33 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 0.577) ที่มีค่าระดับความพึงพอใจในระดับมากที่สุด และค่าเฉลี่ยโดยรวม (ค่าเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 4.06 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 0.255) ซึ่งแสดงว่ามีค่าระดับความพึงพอใจในระดับมาก

**ตารางที่ 4.11** การประเมินความพึงพอใจจากครูประจำห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ด้านการตรงตามความต้องการของผู้ใช้

รายการประเมิน	คุณภาพและประสิทธิภาพ		
	$\bar{X}$	S.D.	การแปลผล
1. ความสามารถของโปรแกรมในการติดตามความสนใจให้ชวนติดตาม	3.67	0.577	มาก
2. ความสามารถของระบบในการให้บริการข้อมูล	4.00	1.000	มาก
3. ความสามารถของระบบในการอำนวยความสะดวกให้กับผู้ใช้งาน	3.67	1.155	มาก
4. ความสามารถของโปรแกรมในการค้นหาข้อมูล	4.00	1.000	มาก
5. ความสามารถในการช่วยให้ผู้ใช้สามารถวิเคราะห์ปัญหาการใช้งานคอมพิวเตอร์ได้ง่ายยิ่งขึ้น	4.67	0.577	มากที่สุด
6. ความสามารถในการช่วยผู้ใช้ให้ทำการแก้ไขอาการเสียของเครื่องคอมพิวเตอร์ได้ง่ายยิ่งขึ้น	4.67	0.577	มากที่สุด
<b>ค่าเฉลี่ยรวม</b>	<b>4.11</b>	<b>0.255</b>	<b>มาก</b>

ผลการประเมินความพึงพอใจจากครูประจำห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ด้านตรงตามความต้องการของผู้ใช้ แสดงได้ดังตารางที่ 4.11 โดยผลการประเมินความพึงพอใจในระดับมาก ได้แก่ ความสามารถของโปรแกรมในการติดตามความสนใจให้ชวนติดตาม (ค่าเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 3.67 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 0.577) ความสามารถของระบบในการให้บริการข้อมูล (ค่าเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 4.00 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 1.000) ความสามารถของระบบในการอำนวยความสะดวกให้กับผู้ใช้งาน (ค่าเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 3.67 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 1.155) ความสามารถของโปรแกรมในการค้นหาข้อมูล (ค่าเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 4.00 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 1.000) ยกเว้นความสามารถในการช่วยให้ผู้ใช้สามารถวิเคราะห์ปัญหาการใช้งานคอมพิวเตอร์ได้ง่ายยิ่งขึ้น (ค่าเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 4.67 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 0.577) และความสามารถในการช่วยผู้ใช้ให้ทำการแก้ไขอาการเสียของเครื่องคอมพิวเตอร์ได้ง่ายยิ่งขึ้น (ค่าเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 4.67 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 0.577) ที่มีค่าระดับความพึงพอใจในระดับมากที่สุด และค่าเฉลี่ยโดยรวม (ค่าเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 4.11 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 0.255) ซึ่งแสดงว่ามีค่าระดับความพึงพอใจในระดับมาก

ตารางที่ 4.12 สรุปผลการประเมินความพึงพอใจของระบบจากครูประจำห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์

รายการประเมิน	คุณภาพและประสิทธิภาพ		
	$\bar{X}$	S.D.	การแปลผล
1. ด้านความคิดเห็นของผู้ประเมินเกี่ยวกับความพึงพอใจที่มีต่อระบบที่ได้พัฒนาขึ้นด้านข้อมูลระบบ	4.17	0.260	มาก
2. ด้านการประเมินความพึงพอใจด้านในประสิทธิภาพของโปรแกรมระบบ	4.06	0.255	มาก
3. ด้านการประเมินความพึงพอใจด้านการตรงตามความต้องการ	4.11	0.255	มาก
<b>ค่าเฉลี่ยรวม</b>	<b>4.11</b>	<b>0.114</b>	<b>มาก</b>

จากตารางที่ 4-12 แสดงผลการประเมินความพึงพอใจของระบบจากครูประจำห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ มีระดับคุณภาพในระดับมาก โดยด้านความคิดเห็นของครูประจำห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์เกี่ยวกับความพึงพอใจที่มีต่อระบบที่ได้พัฒนาขึ้นด้านข้อมูลระบบ (ค่าเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 4.17 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 0.260) ด้านการประเมินความพึงพอใจด้านในประสิทธิภาพของโปรแกรมระบบ (ค่าเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 4.06 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 0.255) ด้านการประเมินความพึงพอใจด้านในประสิทธิภาพของโปรแกรมระบบ (ค่าเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 4.11 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 0.255) ผลสรุป (ค่าเฉลี่ยการประเมินความพึงพอใจจากผู้ใช้ทั่วไปเท่ากับ 4.11 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 0.114) ดังนั้น สรุปได้ว่าระบบที่พัฒนาขึ้นในด้านความพึงพอใจของระบบอยู่ในระดับมาก

สรุปผลการประเมินความพึงพอใจของระบบแนะนำวิธีการแก้ปัญหาเบื้องต้นของเครื่องคอมพิวเตอร์ ซึ่งเป็นการสรุปภาพรวมของระบบโดยการนำค่าที่ได้มาจากการประเมินความพึงพอใจของระบบในทุก ๆ ด้านมาคำนวณร่วมกันด้วยวิธีทางสถิติ เพื่อหาค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ซึ่งผลที่ได้สามารถสรุปได้ว่าการสร้างระบบแนะนำวิธีการแก้ปัญหาเบื้องต้นของเครื่องคอมพิวเตอร์ มีค่าระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมากสามารถนำไปใช้งานได้

## บทที่ 5

### สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

ในการวิจัยระบบแนะนำวิธีการแก้ปัญหาเบื้องต้นของเครื่องคอมพิวเตอร์ ผู้วิจัยได้ทำการประเมินประสิทธิภาพของระบบโดยการประเมินผลการวิจัยจากผู้เชี่ยวชาญ ครูประจำห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ และผู้ใช้ทั่วไป เพื่อวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของระบบ หลังจากได้ผลการดำเนินงานแล้วสามารถสรุปผลการดำเนินงาน โดยแบ่งหัวข้อในการสรุปผลได้ดังต่อไปนี้

#### 5.1 สรุปผลการวิจัย

##### 1) ผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ

ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน โดยทำการประเมินระบบ 3 ด้าน คือ ด้านข้อมูลระบบ ผลของการประเมิน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.83 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.381 ด้านประสิทธิภาพของโปรแกรมระบบ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.88 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.198 และด้านการตรงตามความต้องการของผู้ใช้ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.90 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.190 ซึ่งผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญอยู่ในระดับมาก โดยหัวข้อการประเมินประสิทธิภาพของระบบที่มีค่าระดับความพึงพอใจมากที่สุด มีดังนี้คือ ความง่ายในการใช้ระบบงาน ความถูกต้องของโปรแกรมในการแก้ไขปัญหาคอมพิวเตอร์ และความสามารถของโปรแกรมในการดึงดูดความสนใจให้ชวนติดตาม

##### 2) ผลการประเมินจากผู้ใช้ทั่วไป

ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบจากผู้ใช้ทั่วไป จำนวน 100 คน โดยทำการประเมินระบบ 3 ด้าน คือ ด้านข้อมูลระบบ ผลของการประเมิน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.33 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.386 ด้านประสิทธิภาพของโปรแกรมระบบ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.28 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.325 และด้านการตรงตามความต้องการของผู้ใช้ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.30 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.439 ซึ่งผลการประเมินจากผู้ใช้ทั่วไปอยู่ในระดับมากที่สุด โดยหัวข้อการประเมินประสิทธิภาพของระบบที่มีค่าระดับความพึงพอใจมากที่สุด มีดังนี้คือ ความง่ายในการใช้ระบบงาน ความเหมาะสมของกราฟิกที่น่าเสนอ ความเหมาะสมในการออกแบบหน้าจอโดยภาพรวม ความชัดเจนของข้อความที่แสดงบนจอภาพ ความเหมาะสมของตำแหน่งช่องกรป้อนข้อมูล ความ

เหมาะสมในการใช้ถ้อยคำบนหน้าจอซึ่งสามารถสื่อสารให้เข้าใจได้ง่าย และการนำไปใช้ของโปรแกรม ในภาพรวม ความถูกต้องของโปรแกรมในการสืบค้น ความถูกต้องของโปรแกรมในการจัดหมวดข้อมูล ความถูกต้องของโปรแกรมในการแสดงข้อมูล ความถูกต้องของโปรแกรมในการ ความถูกต้องของ โปรแกรมในการแก้ไขปัญหาคอมพิวเตอร์ ความสามารถของโปรแกรมในการดึงดูดความสนใจให้ชวน ติดตาม ความสามารถของระบบในการให้บริการข้อมูล ความสามารถของโปรแกรมในการค้นหา ข้อมูล ความสามารถในการช่วยให้ผู้ใช้สามารถวิเคราะห์ปัญหาการใช้งานคอมพิวเตอร์ได้ง่ายยิ่งขึ้น และความสามารถในการช่วยผู้ใช้ให้ทำการแก้ไขอาการเสียของเครื่องคอมพิวเตอร์ได้ง่ายยิ่งขึ้น

### 3) ผลการประเมินจากครูประจำห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์

ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบจากครูประจำห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ จำนวน 3 คน โดยทำการประเมินระบบ 3 ด้าน คือ ด้านข้อมูลระบบ ผลของการประเมิน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.17 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.260 ด้านประสิทธิภาพของโปรแกรมระบบ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.06 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.255 และด้านการตรงตามความต้องการของผู้ใช้ มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.11 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.255 ซึ่งผลการประเมินจากครูประจำห้องปฏิบัติการ คอมพิวเตอร์อยู่ในระดับมาก โดยหัวข้อการประเมินประสิทธิภาพของระบบที่มีค่าระดับความพึงพอใจ มากที่สุด มีดังนี้คือ ความเหมาะสมในการออกแบบหน้าจอโดยภาพรวม ความชัดเจนของข้อความที่ แสดงบนจอภาพ ความเหมาะสมของรูปแบบตัวอักษร ความเหมาะสมของตำแหน่งช่องการป้อน ข้อมูล ความเหมาะสมในการใช้ถ้อยคำบนหน้าจอซึ่งสามารถสื่อสารให้เข้าใจได้ง่าย ความถูกต้องของ โปรแกรมในการเชื่อมโยง ความถูกต้องของโปรแกรมในการแก้ไขปัญหาคอมพิวเตอร์ ความสามารถ ในการช่วยให้ผู้ใช้สามารถวิเคราะห์ปัญหาการใช้งานคอมพิวเตอร์ได้ง่ายยิ่งขึ้น และความสามารถ ในการช่วยผู้ใช้ให้ทำการแก้ไขอาการเสียของเครื่องคอมพิวเตอร์ได้ง่ายยิ่งขึ้น

### 4) ผลการแก้ปัญหาจากครูประจำห้องปฏิบัติการ

ผลจากการติดตามการแก้ไขปัญหาคอมพิวเตอร์จากครูประจำห้องปฏิบัติการ โรงเรียนบ้าน ท้องคู้้ง โดยสรุปได้ว่า จากเครื่องคอมพิวเตอร์ จำนวน 15 เครื่อง มีการซ่อมบำรุง จำนวน 9 เครื่อง โดยแบ่งออกเป็นการแก้ไขปัญหาทางด้านฮาร์ดแวร์ 6 เครื่อง และทางด้านซอฟต์แวร์จำนวน 3 เครื่อง ในปัญหาทางด้านฮาร์ดแวร์สามารถสรุปปัญหาที่พบบ่อยได้แก่ การไม่ทำงานของ CD-ROM drive คอมพิวเตอร์มีเสียงเมื่อเปิด และคอมพิวเตอร์ไม่สามารถเปิดได้ โดยครูประจำห้องปฏิบัติการสามารถ แก้ไขปัญหาทั้งหมดได้ คิดเป็นร้อยละ 100 ในส่วนของซอฟต์แวร์สามารถสรุปปัญหาที่พบบ่อยได้แก่ คอมพิวเตอร์ติดไวรัส และระบบปฏิบัติการไม่สมบูรณ์ โดยครูประจำห้องปฏิบัติการสามารถแก้ไข ปัญหาทั้งหมดได้ คิดเป็นร้อยละ 100 เช่นกัน

ในส่วนโรงเรียนปากคลองมอญและโรงเรียนวัดหัวคู้พบว่าปัจจุบันมีบริษัทเข้ามาดูแลซ่อม บำรุงเครื่องคอมพิวเตอร์อย่างสม่ำเสมอ จึงไม่พบปัญหาของเครื่องคอมพิวเตอร์

## 5.2 อภิปรายผลการวิจัย

ระบบแนะนำวิธีการแก้ปัญหาเบื้องต้นของเครื่องคอมพิวเตอร์ สามารถอภิปรายผลการวิจัยได้ดังนี้

### 1) ด้านข้อมูลระบบ

เมื่อพิจารณาจากการประเมินความพึงพอใจต่อระบบในด้านข้อมูลระบบ ได้แก่ ความง่ายในการใช้ระบบงาน ความเหมาะสมของกราฟิกที่นำเสนอ ความเหมาะสมในการออกแบบหน้าจอ โดยภาพรวม ความชัดเจนของข้อความที่แสดงบนจอภาพ ความเหมาะสมของตำแหน่งช่องกรป้อนข้อมูล และความเหมาะสมในการใช้ถ้อยคำบนหน้าจอซึ่งสามารถสื่อสารให้เข้าใจได้ง่าย ได้รับผลจากการประเมินความพึงพอใจอยู่ในระดับที่มากที่สุด

### 2) ด้านประสิทธิภาพของโปรแกรมระบบ

เมื่อพิจารณาจากการประเมินความพึงพอใจต่อระบบในด้านประสิทธิภาพของโปรแกรมระบบ ได้แก่ ความถูกต้องของโปรแกรมในการสืบค้นข้อมูล ความถูกต้องของโปรแกรมในการจัดหมวดข้อมูล ความถูกต้องของโปรแกรมในการจัดการฐานข้อมูล ความถูกต้องของโปรแกรมในขั้นตอนการแก้ปัญหาของคอมพิวเตอร์ ความถูกต้องของโปรแกรมในการแสดงข้อมูล ความถูกต้องของโปรแกรมในการเชื่อมโยง และความถูกต้องของโปรแกรมในการแก้ไขปัญหาคอมพิวเตอร์ ได้รับผลจากการประเมินความพึงพอใจอยู่ในระดับที่มากที่สุด

### 3) ด้านการตรงตามความต้องการของผู้ใช้

เมื่อพิจารณาจากการประเมินความพึงพอใจต่อระบบในด้านการตรงตามความต้องการของผู้ใช้ ได้แก่ ความสามารถของโปรแกรมในการดึงดูดความสนใจให้ชวนติดตาม ความสามารถของระบบในการให้บริการข้อมูล ความสามารถของโปรแกรมในการค้นหา ความสามารถของระบบในการอำนวยความสะดวกให้กับผู้ใช้งาน ความสามารถในการช่วยให้ผู้ใช้สามารถวิเคราะห์ปัญหาการใช้งานคอมพิวเตอร์ได้ง่ายยิ่งขึ้น และความสามารถในการช่วยผู้ใช้ให้ทำการแก้ไขอาการเสียของเครื่องคอมพิวเตอร์ได้ง่าย ได้รับผลจากการประเมินความพึงพอใจอยู่ในระดับที่มากที่สุด

จากผลการประเมินความพึงพอใจในแต่ละด้านของระบบนั้น สามารถพิจารณาผลของความพึงพอใจต่อการใช้ระบบในภาพรวมของระบบได้ คือ ระบบแนะนำวิธีการแก้ปัญหาเบื้องต้นของเครื่องคอมพิวเตอร์นั้นถือได้ว่าประสบความสำเร็จในระดับที่มาก ผู้ใช้งานสามารถเข้าใช้งานในการค้นหาข้อมูล รวมทั้งสามารถใช้งานในการวางแผนเพื่อการบริหารจัดการซ่อมบำรุงเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ผลการประเมินภาพรวมของระบบแนะนำวิธีการแก้ปัญหาเบื้องต้นของเครื่องคอมพิวเตอร์ พบว่าผู้ใช้งานมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของจุฑามาศ กระจ่างศรี (จุฑามาศ กระจ่างศรี. 2545) ได้พัฒนาระบบฐานข้อมูลองค์ความรู้เรื่องปัญหาการใช้งานคอมพิวเตอร์ เพื่อเป็นฐานข้อมูลความรู้แก่ผู้ใช้

คอมพิวเตอร์ที่มีปัญหาการใช้งานคอมพิวเตอร์โดยทั่วไป เพื่ออำนวยความสะดวกในการแก้ปัญหาการใช้งานคอมพิวเตอร์ตามอาการเสียโดยได้พัฒนาขึ้นบนระบบปฏิบัติการ Windows โดยใช้ภาษา PHP เป็น Software tool และใช้ระบบการจัดการฐานข้อมูล MySQL เป็นระบบฐานข้อมูล จากผลการทดสอบโปรแกรมจากกลุ่มผู้ใช้ 2 กลุ่มคือ กลุ่มผู้ดูแลระบบและกลุ่มผู้ใช้ทั่วไปที่ได้แสดงทางด้าน Functional Requirement Test มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับ 4.08 และ 3.80 ตามลำดับ แสดงให้เห็นว่าโปรแกรมที่ได้พัฒนามีระบบรักษาความปลอดภัยของข้อมูลดี เมื่อนำคะแนนเฉลี่ยของแต่ละด้านมาผ่านระเบียบวิธีการทางสถิติ เพื่อหาค่าเฉลี่ย (Mean) จะพบว่าค่าเฉลี่ยของกลุ่มผู้ดูแลระบบอยู่ในระดับ 3.96 และค่าเฉลี่ยของกลุ่มผู้ใช้งานทั่วไปอยู่ในระดับ 3.97 ดังนั้นแสดงให้เห็นว่าโปรแกรมที่ได้พัฒนาขึ้นนี้ มีประสิทธิภาพในระดับดีสามารถที่จะนำไปใช้งานได้

เมื่อเปรียบเทียบการทำงานของระบบมีความสอดคล้องกัน ในส่วนของระบบสามารถค้นหา และสามารถช่วยเหลือให้ผู้ใช้สามารถแก้ปัญหาการใช้งานคอมพิวเตอร์ได้เช่นกัน การใช้งานของระบบแบ่งออกเป็น 2 ส่วนที่มีความสอดคล้องกัน คือ 1) รูปแบบของปัญหาจะมีวิธีการแก้ไขหลายวิธี ซึ่งเริ่มต้นข้อความด้วยปัญหาที่ผู้ใช้พบ ตามด้วยวิธีการแก้ปัญหา การแสดงวิธีการแก้ไขปัญหาก็จะแสดงทั้งหมดหน้าเดียว ตามลำดับ และ 2) อยู่ในรูปแบบของปัญหาที่มีวิธีการแก้ปัญหาเพียงวิธีเดียว

โดยในส่วนที่มีการพัฒนาเพิ่มเติมแตกต่างกันคือในส่วนของการพัฒนารูปแบบการถาม-ตอบกับผู้ใช้โดยตรง โดยใช้ชุดของคำถามที่กำหนดให้มี 2 คำตอบ คือ ใช่/ไม่ใช่ แต่เริ่มต้นข้อความด้วยปัญหาที่ผู้ใช้พบ ตามด้วยปัญหารอง ตามลำดับ และในส่วนของอุปกรณ์ที่มากขึ้น ทำให้ปัญหามากขึ้น โดยปัญหาที่พบจะเป็นปัญหาที่มักเกิดขึ้นจากการเก็บข้อมูลในการทำโครงการ “คลินิกคอมพิวเตอร์เคลื่อนที่” เพื่อชุมชน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ และตรงตามความต้องการของผู้ใช้มากขึ้นด้วย

### 5.3 ข้อเสนอแนะ

1) งานวิจัยนี้มีข้อจำกัดทางด้านข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับปัญหาและวิธีการแก้ปัญหาเบื้องต้นของเครื่องคอมพิวเตอร์ ซึ่งผู้ดูแลระบบจำเป็นต้องดำเนินการแก้ไขและปรับปรุงข้อมูลเกี่ยวกับปัญหาและวิธีการแก้ปัญหาเบื้องต้นให้ทันสมัยตลอดเวลา

2) ระบบที่พัฒนายังไม่ครอบคลุมปัญหาเชิงลึกในการแก้ไขปัญหาของเครื่องคอมพิวเตอร์ กล่าวคือ ปัญหาที่แก้ไขด้วยการซ่อมที่อุปกรณ์ เช่น การซ่อมเมนบอร์ดหรือฮาร์ดดิสก์ เป็นต้น โดยต้องให้ผู้เชี่ยวชาญในการแก้ไขปัญหาเหล่านี้

## บรรณานุกรม

- กิตติ ภัคดีวัฒนกุล. (2551) **การวิเคราะห์และออกแบบระบบ**. กรุงเทพฯ : เคทีพีแอนด์คอนซัลท์.  
“กระบวนการจัดการความรู้” (ม.ป.ป.) [PPT เอกสารออนไลน์] แหล่งที่มา :  
<http://www.mfu.ac.th/center/lrem/document%20ppt/Rattana.ppt> (3 สิงหาคม 2558)
- กลิ่นจันทร์ เขียวเจริญ. (2555) **การจัดการความรู้**. กรุงเทพฯ : สำนักงาน ก.พ.ร.  
“การส่งเสริมการจัดการความรู้ (Knowledge Management)” (18 ธันวาคม 2555) [ออนไลน์]  
แหล่งที่มา : [http://www.opdc.go.th/special.php?spc\\_id=4&content\\_id=147](http://www.opdc.go.th/special.php?spc_id=4&content_id=147)  
(19 มิถุนายน 2558)
- “การแสดงความรู้ด้วยกฎ” (ม.ป.ป.) [PDF เอกสารออนไลน์] แหล่งที่มา :  
<http://teacher.en.rmutt.ac.th/ktw/Resources/Full%20paper%20PDF/Chapter05%20Rule%20Based%20Representation.pdf> (19 มิถุนายน 2558)
- กองบรรณาธิการ ซัคเซส มีเดีย. (2551) **มือใหม่ใช้คอมพิวเตอร์**. กรุงเทพฯ : ซัคเซส มีเดีย.
- กীরติ ยศยิ่งยง. (2549) **การจัดการความรู้ในองค์กร และกรณีศึกษา**. กรุงเทพฯ : มิสเตอร์ก๊อปปี.  
“คลังศัพท์ไทย สวทช” (ม.ป.ป.) [ออนไลน์] แหล่งที่มา : <http://www.thaiglossary.org/groups/ipst-vocab/browse/published/search/software> (10 กันยายน 2559)
- “คลังศัพท์ไทย สวทช” (ม.ป.ป.) [ออนไลน์] แหล่งที่มา : <http://www.thaiglossary.org/groups/ipst-vocab/browse/published/search/hardware> (10 กันยายน 2559)
- “คลังศัพท์ไทย สวทช” (ม.ป.ป.) [ออนไลน์] แหล่งที่มา : <http://www.thaiglossary.org/groups/ipst-vocab/browse/published/search/SDLC> (10 กันยายน 2559)
- จุฑามาศ กระจ่างศรี. (2545) **การพัฒนาระบบฐานข้อมูลองค์ความรู้เรื่องปัญหาการใช้งานคอมพิวเตอร์**. สารนิพนธ์ วท.ม (สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- ธนาวินท์ รักรธรรมานนท์ และคณะ. (2546) **ระบบสืบค้นความรู้บนฐานข้อมูลเชิงวัตถุ : การหาภูมิความสัมพัทธ์บนฐานข้อมูลเชิงวัตถุแบบแน่น**. กรุงเทพฯ : การประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 41 : สาขาวิศวกรรมศาสตร์และสาขาสถาปัตยกรรมศาสตร์.
- บุญส่ง หาญพานิช. (2546) **การพัฒนารูปแบบการจัดการความรู้ในสถาบันอุดมศึกษาไทย**. คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.



ปัทิตตา ชูช่วย. (2552) **การพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับพิจารณาการให้ส่วนลดแก่ลูกค้า กรณีศึกษาของร้านดวงมณีอะไหล่ยนต์.** ปัญหาพิเศษ วท.ม (สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

ฝ่ายผลิตหนังสือตำราวิชาการคอมพิวเตอร์. (2551) **การวิเคราะห์และออกแบบระบบ.** กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น.

“พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ.2554” (ม.ป.ป.) [ออนไลน์] แหล่งที่มา : <http://www.royin.go.th/dictionary/search.php> (10 กันยายน 2559)

พรรณี สวนเพลง. (2552) **เทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมสำหรับการจัดการความรู้.** กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น.

พันจันทร์ ธนวัฒน์เสถียร. (2557) **ช่างคอม ประกอบ ติดตั้ง และแก้ปัญหาเครื่องสำหรับผู้เริ่มต้น.** กรุงเทพฯ : รีไวว่า.

เพียงหทัย อินกัน. (2542) **คู่มือการซ่อมและอัปเกรด PC ด้วยตนเอง.** กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น.

ภูชงค์ เกวียกุกุทัณฑ์. (2548) **มือใหม่เลือกซื้อให้เป็น หัดใช้คอมพิวเตอร์ให้ได้ ฉบับทำเองก็ได้แะ.** กรุงเทพฯ : เอส.พี.ซี.บุ๊กส์.

“ระบบผู้เชี่ยวชาญ” (ม.ป.ป.) [PDF เอกสารออนไลน์] แหล่งที่มา : <http://www.tucl.ac.th/Computer/AI/Chapter10.pdf> (3 สิงหาคม 2558)

รัตนา ณ ลำพูน. (2546) “นักวิชาชีพสารสนเทศกับการจัดการความรู้” [ออนไลน์] อ้างถึงใน ชีระศักดิ์ ยมสวัสดิ์. (2553) **การจัดการความรู้สำนักงานเกษตรจังหวัดระนอง.** ระนอง : ฝ่ายยุทธศาสตร์และสารสนเทศ สำนักงานเกษตรจังหวัดระนอง กรมส่งเสริมการเกษตร.

วรรณิตย์ ทองอยู่. (2554) **การพัฒนาระบบสารสนเทศบนเว็บเพื่อการบำรุงรักษาและการซ่อมเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล : กรณีศึกษา ศูนย์คอมพิวเตอร์มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี.** กรุงเทพฯ : สำนักบรรณสารสนเทศ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

วัจนา ขาวฟ้า. (2545) **การพัฒนาระบบฐานข้อมูลสำหรับการวิเคราะห์จุดเสียและซ่อมเครื่องรับโทรทัศน์.** กรุงเทพฯ : คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

วัทธิกร พิตรพิบูล. (2556) **ดูแลรักษาคอมฯ ปรับให้แรง แข็งให้มิด.** ชลบุรี : คนไอทีบุ๊ก.

วาสนา สุขกระสานดี. (2541) **โลกของคอมพิวเตอร์และสารสนเทศ.** กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

วิจารณ์ พานิช. (2548) **การจัดการความรู้ : ฉบับนักปฏิบัติ.** กรุงเทพฯ : สุขภาพใจ.

- ศรีไพร ศักดิ์รุ่งพงศากุล และเจษฎาพร ยุทธวิบูลย์ชัย. (2549) **ระบบสารสนเทศและเทคโนโลยีการจัดการความรู้**. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น.
- สีกนกนาท นุ่นทอง. (2550) **การประกอบเว็บเซอร์วิสอย่างอัตโนมัติด้วยระบบทำงานเชิงกฎ**. กรุงเทพฯ : คณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- อนงค์นุช คุณวงษา. (2551) **การศึกษาเปรียบเทียบระดับการจัดการความรู้ด้านการแลกเปลี่ยนความรู้ของโรงเรียนมัธยมศึกษาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานและสังกัดสำนักงานบริหารงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน ตามการรับรู้ของครู ในเขตกรุงเทพมหานคร**. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์. (2545) **การวิเคราะห์และออกแบบระบบ : System analysis and design**. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น.
- Alavi, M. (n.d.) “Knowledge management and knowledge management systems : Conceptual Foundations and Research issues” [PDF Document Online] Available : [http://mgmt.iisc.ernet.in/~piyer/Knowledge\\_Management/KM%20and%20KMS%20Conceptual%20Foundations%20and%20Research%20Issues%20MIS%20Quarterly%2025%201%20March%20201.pdf](http://mgmt.iisc.ernet.in/~piyer/Knowledge_Management/KM%20and%20KMS%20Conceptual%20Foundations%20and%20Research%20Issues%20MIS%20Quarterly%2025%201%20March%20201.pdf) (12 May 2015)
- Boggs. (n.d.) “The SDLC and Six sigma an essay on which is which and why?” [PDF Document Online] Available : <http://iacis.org/iis/2004/Boggs.pdf> (12 May 2015)
- Davenport, T.H. and Prusak, L. (1998) **Working Knowledge : how organizations manage what they know**. Boston : Harvard Business School Press.
- ISACA. (2009) **Is auditing guideline system development life cycle**. [PDF Document Online] Available : [http://faculty.ksu.edu.sa/73811/Documents/Auditing/SYSTEM%20DEVELOPMENT%20LIFE%20CYCLE%20\(SDLC\).pdf](http://faculty.ksu.edu.sa/73811/Documents/Auditing/SYSTEM%20DEVELOPMENT%20LIFE%20CYCLE%20(SDLC).pdf) (24 May 2015)
- M. Faisal Fariduddin Attar Nasution and H. Roland Weistroffer (2009) **Documentation in Systems Development : A Significant Criterion for Project Success**. [PDF Document Online] Available : <http://www.computer.org/csdl/proceedings/hicss/2009/3450/00/10-08-06.pdf> (24 May 2015)
- Marquardt. (1996) **Building the learning organization : A systems approach to Quantum improvement and Global success**. New York : Mcgraw-Hill. อ้างถึงใน
- พรธิดา วิเชียรปัญญา. (2547) **การจัดการความรู้ : พื้นฐานและการประยุกต์ใช้**. กรุงเทพฯ : เอ็กสปอร์ทเน็ต.

- Nonaka, Ikujiro, and Hirotaka Takeuchi. (1995) **The Knowledge-Creating Company : How Japanese Companies Create the Dynamics of Innovation**. Oxford university press.
- Rovinelli, R.J. and Hambleton, R.K. (1977) “On the use of content specialists in the assessment of criterion-referenced test item validity” **Dutch Journal of Educational Research**. 2 page 49-60.
- Roy A. Boggs. (2004) “The SDLC and SIX SIGMA an essay on which is which and why” **Issues in Information Systems**. 5(1) page 36-42.



## วิธีการใช้งานระบบ

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อช่วยเหลือแนะนำการแก้ไขปัญหาเบื้องต้นในการซ่อมเครื่องคอมพิวเตอร์ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการดูแลเครื่องคอมพิวเตอร์ของโรงเรียน และชุมชนใกล้เคียงมหาวิทยาลัยฯ ทั้งนี้ คณะผู้วิจัยได้จัดทำคู่มือวิธีการใช้งานระบบแนะนำวิธีการแก้ปัญหาเบื้องต้นของเครื่องคอมพิวเตอร์ขึ้น เพื่อให้ผู้ใช้เข้าใจขั้นตอนการทำงานของระบบและสามารถใช้งานระบบได้อย่างถูกต้อง โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

### ก.1 วิธีการใช้งานระบบแนะนำวิธีการแก้ปัญหาเบื้องต้นของเครื่องคอมพิวเตอร์ ส่วนของผู้ใช้ทั่วไป

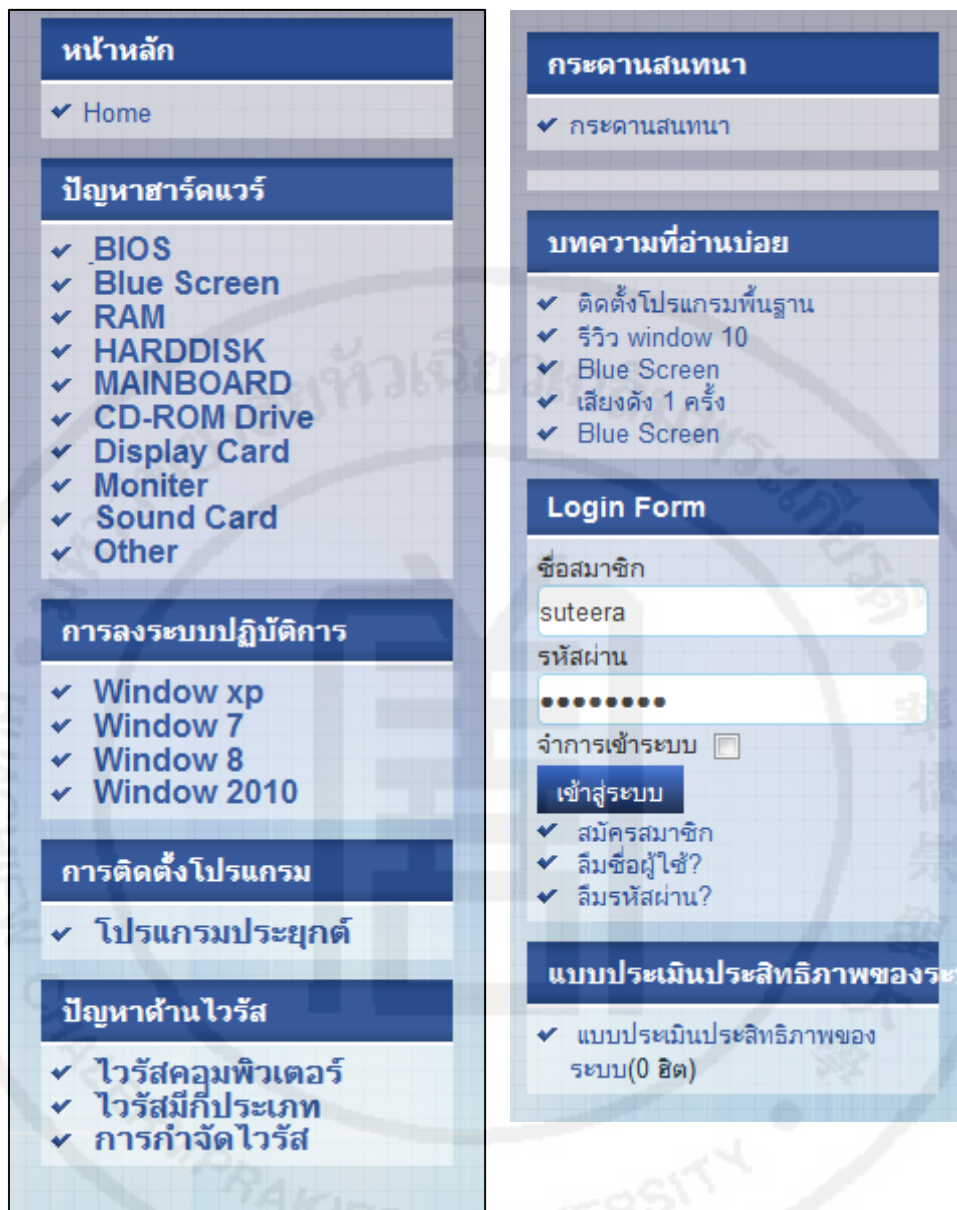
การใช้งานระบบแนะนำวิธีการแก้ปัญหาเบื้องต้นของเครื่องคอมพิวเตอร์ ส่วนของผู้ใช้ทั่วไป มีขั้นตอนการทำงานดังต่อไปนี้

#### 1) หน้าหลักของระบบ

ผู้ใช้สามารถเข้าใช้งานระบบแนะนำวิธีการแก้ปัญหาเบื้องต้นของเครื่องคอมพิวเตอร์ผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยใช้โปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์ (Web browser) จะปรากฏหน้าหลักของระบบ ซึ่งแสดงเมนู ปัญหาทางฮาร์ดแวร์ การลงระบบปฏิบัติการ การติดตั้งโปรแกรม และปัญหาด้านไวรัส ดังแสดงในภาพที่ ก.1 และ ก.2 ตามลำดับ



ภาพที่ ก.1 หน้าจอหลักของระบบแนะนำวิธีการแก้ปัญหาเบื้องต้นของเครื่องคอมพิวเตอร์

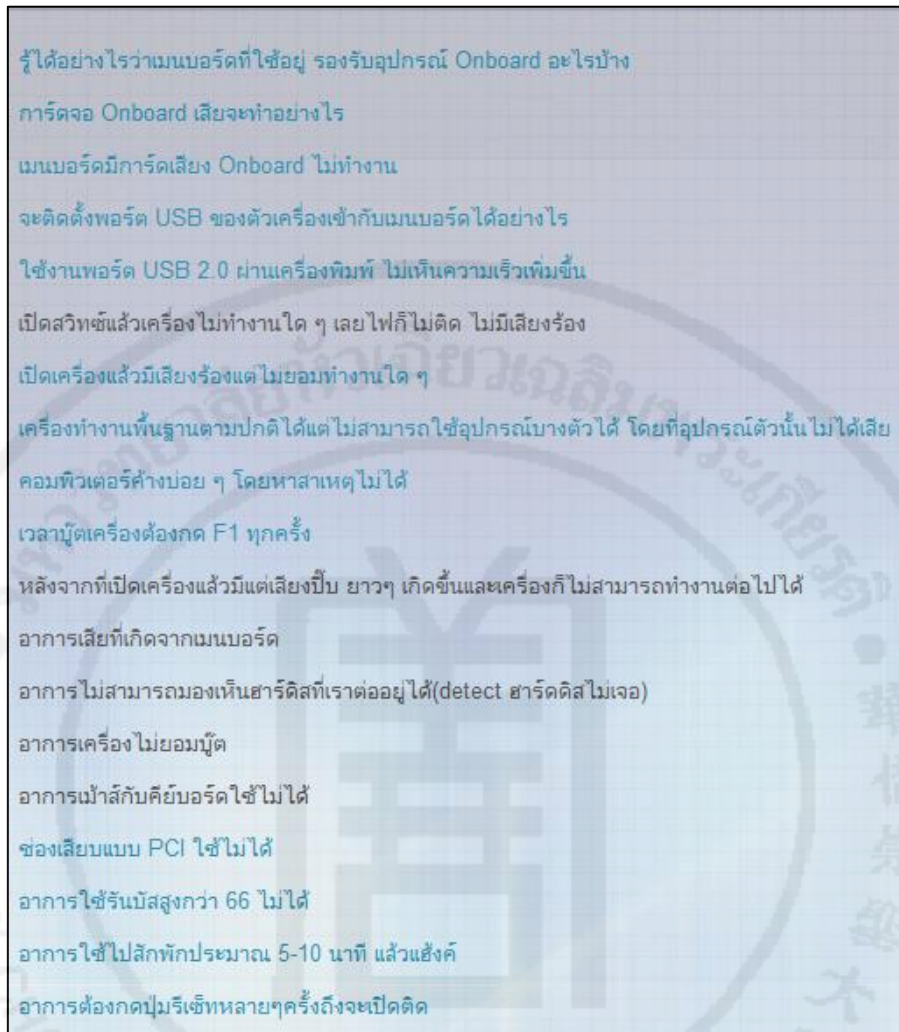


ภาพที่ ก.2 หน้าจอเมนูใช้งานของระบบแนะนำวิธีการแก้ปัญหาเบื้องต้นของเครื่องคอมพิวเตอร์

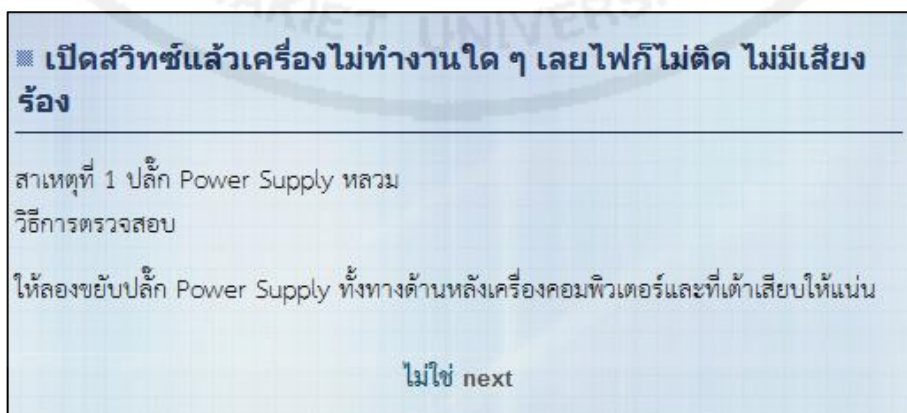


ภาพที่ ก.3 หน้าจอหลักส่วนการแสดงวิดีโอ

- 2) หน้าจอการรับคำแนะนำในการแก้ไขปัญหาเบื้องต้นในการซ่อมเครื่องคอมพิวเตอร์  
ผู้ใช้งานสามารถรับคำแนะนำในการแก้ไขปัญหาเบื้องต้นในการซ่อมเครื่องคอมพิวเตอร์จากระบบได้ ดังภาพที่ ก.4 โดยบางปัญหานั้นเกิดขึ้นจากสาเหตุหลายประการ จึงทำให้มีข้อแนะนำมากกว่า 1 ข้อ แสดงดังภาพที่ ก.5 - ก.10 ตามลำดับ

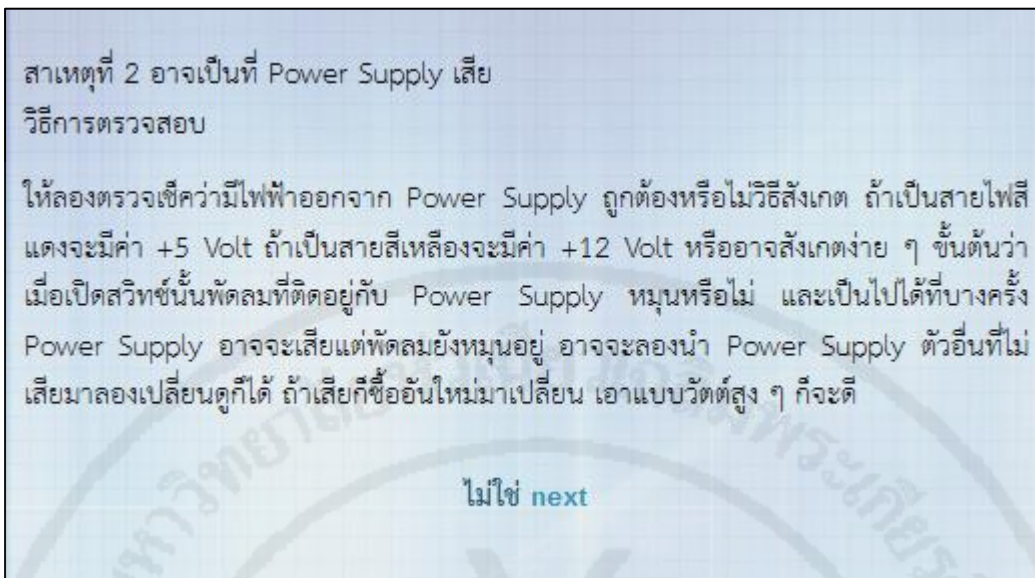


ภาพที่ ก.4 หน้าจอแสดงคำถาม เพื่อรับคำแนะนำ

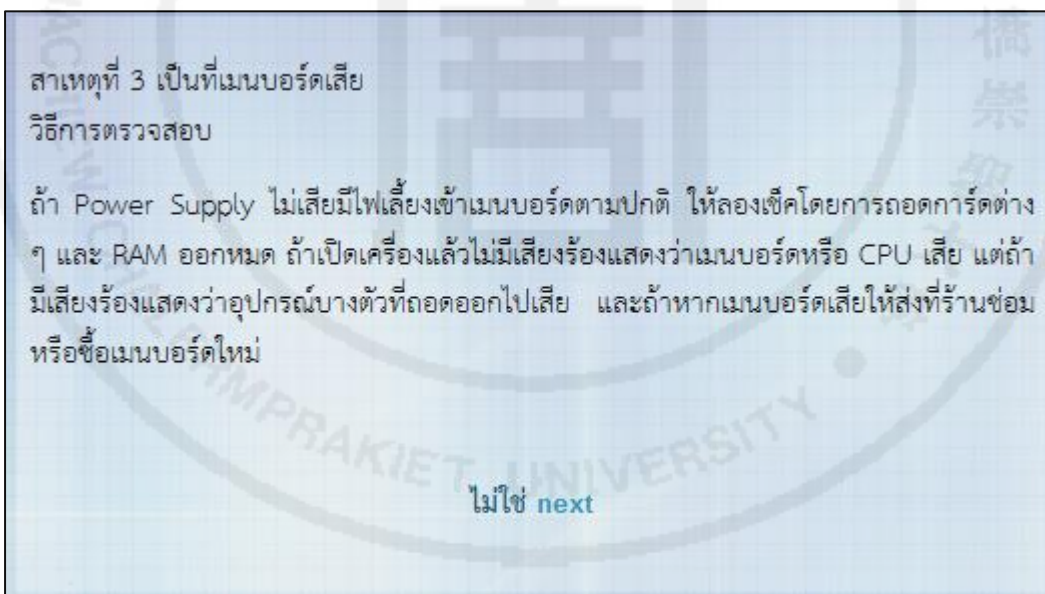


ภาพที่ ก.5 หน้าจอแสดงรายละเอียดคำแนะนำ ในกรณีที่มีสาเหตุหลายประการ (สาเหตุที่ 1)

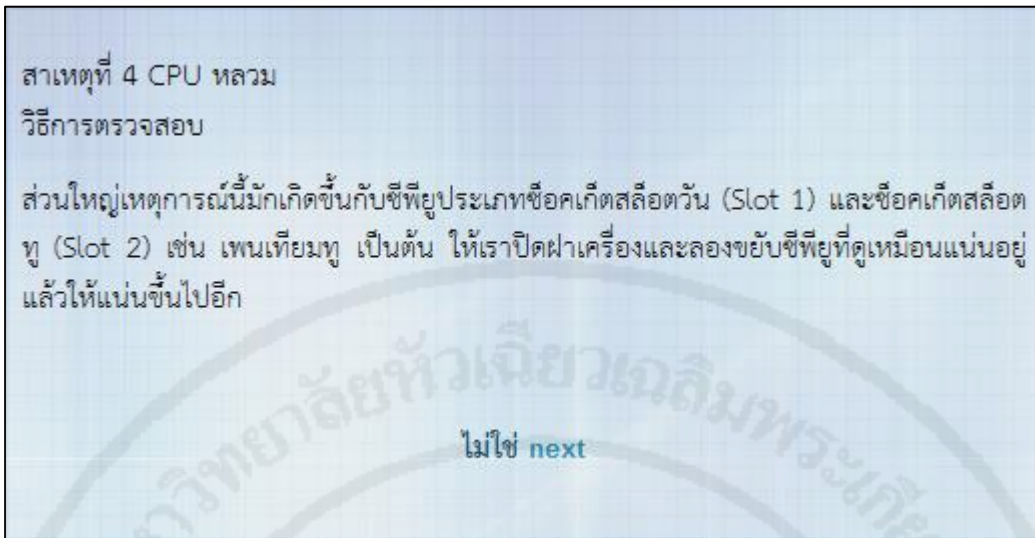




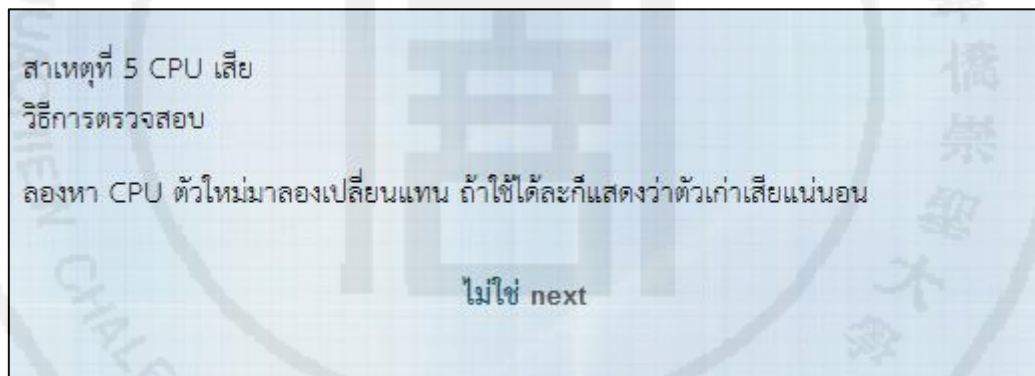
ภาพที่ ก.6 หน้าจอแสดงรายละเอียดคำแนะนำ ในกรณีที่มีสาเหตุหลายประการ (สาเหตุที่ 2)



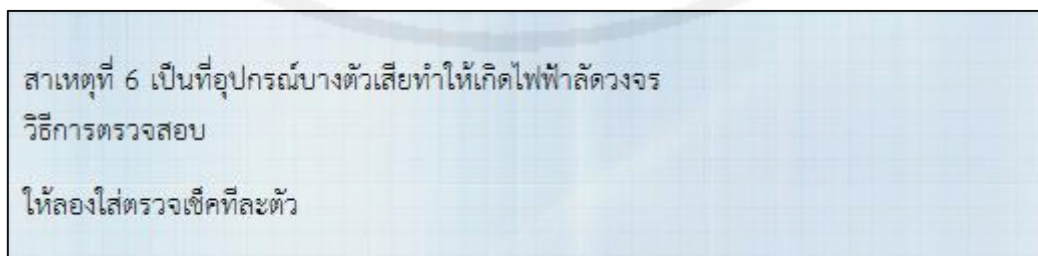
ภาพที่ ก.7 หน้าจอแสดงรายละเอียดคำแนะนำ ในกรณีที่มีสาเหตุหลายประการ (สาเหตุที่ 3)



ภาพที่ ก.8 หน้าจอแสดงรายละเอียดคำแนะนำ ในกรณีที่มีสาเหตุหลายประการ (สาเหตุที่ 4)



ภาพที่ ก.9 หน้าจอแสดงรายละเอียดคำแนะนำ ในกรณีที่มีสาเหตุหลายประการ (สาเหตุที่ 5)



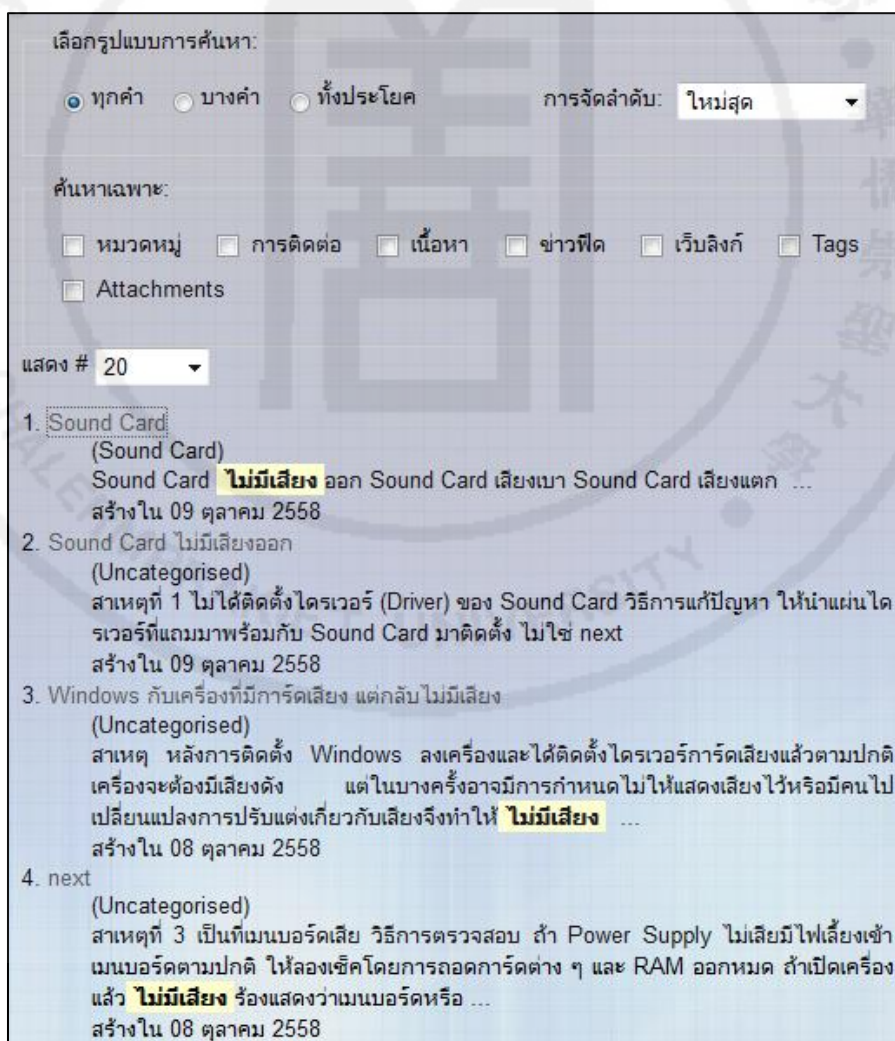
ภาพที่ ก.10 หน้าจอแสดงรายละเอียดคำแนะนำ ในกรณีที่มีสาเหตุหลายประการ (สาเหตุที่ 6)

3) หน้าจอการค้นหา

ผู้ใช้งานสามารถค้นหาปัญหาทางคอมพิวเตอร์จากระบบ โดยกรอกข้อมูลของปัญหาหรืออาการที่พบลงในช่องค้นหา ดังภาพที่ ก.11 จากนั้นระบบจะแสดงรายละเอียดของปัญหาดังภาพที่ ก.12



ภาพที่ ก.11 หน้าจอการค้นหา



ภาพที่ ก.12 หน้าจอผลลัพธ์การค้นหา

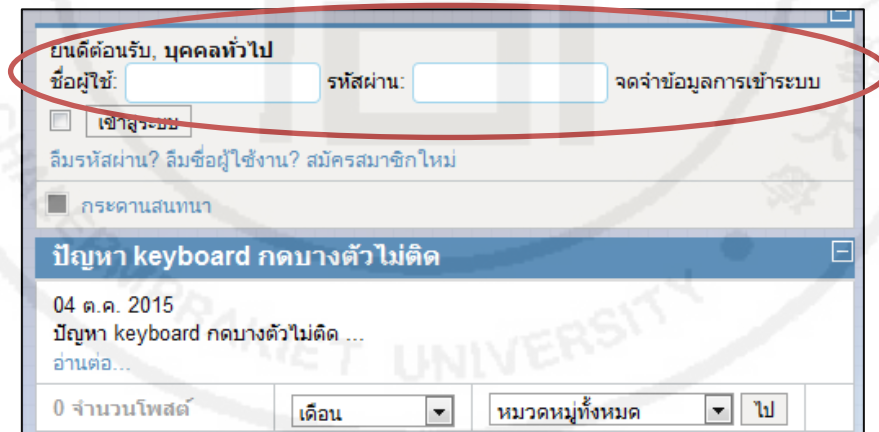
4) กระดานสนทนา

ผู้ใช้สามารถแสดงความคิดเห็นหรือสร้างกระดานข่าวด้วยตนเอง เพื่อเป็นการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับผู้ใช้ท่านอื่นได้ โดยเลือกหัวข้อ กระดานสนทนา เพื่อเข้าสู่ส่วนของกระดานสนทนา ดังภาพที่ ก.13



ภาพที่ ก. 13 หน้าจอเมนูกระดานสนทนา

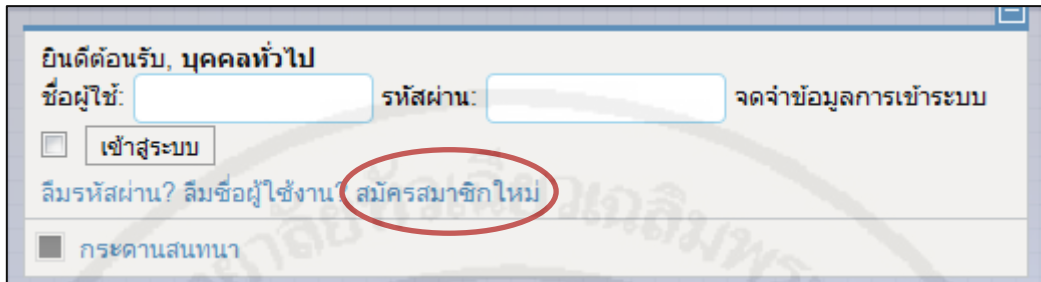
ผู้ใช้จะต้องกรอก Username และ Password ก่อนเข้าใช้งานกระดานสนทนา ดังภาพที่ ก.14



ภาพที่ ก.14 หน้าจอการเข้าสู่กระดานสนทนา

ในกรณีที่ยังไม่ได้สมัครสมาชิก ผู้ใช้จะต้องเลือกหัวข้อ สมัครสมาชิกใหม่ โดยมีขั้นตอนปรากฏดังภาพที่ ก.15 ระบบจะแสดงหน้าจอให้ผู้ใช้ทำการกรอกข้อมูลส่วนตัว ดังภาพที่ ก.16 เมื่อผู้ใช้กรอกข้อมูลเสร็จสิ้นแล้ว ระบบจะส่งอีเมลยืนยันไปยังที่อยู่อีเมลของผู้สมัคร ผู้สมัครจะต้องเข้าใช้งานอีเมล

ดังกล่าวเพื่อทำการยืนยันตัวตน ดังภาพที่ ก.17 จากนั้นจึงจะสามารถเข้าใช้กระดานสนทนาได้ ดังภาพที่ ก.18



ยินดีต้อนรับ, บุคคลทั่วไป  
ชื่อผู้ใช้:  รหัสผ่าน:  [จดจำข้อมูลการเข้าระบบ](#)  
 เข้าสู่ระบบ  
ลืมรหัสผ่าน? ลืมชื่อผู้ใช้งาน? **สมัครสมาชิกใหม่**  
 กระดานสนทนา

ภาพที่ ก.15 หน้าจอการสมัครสมาชิกใหม่



สมัครสมาชิก  
\* ต้องใส่  
ชื่อ \*  
  
ชื่อผู้ใช้ \*  
  
รหัสผ่าน \*  
  
ยืนยันรหัสผ่าน \*  
  
อีเมล \*  
  
ยืนยันอีเมล \*

ภาพที่ ก.16 หน้าจอการกรอกข้อมูลเพื่อสมัครสมาชิก

**i** ✓ บัญชีของคุณถูกเปิดใช้งานเรียบร้อยแล้ว ขณะนี้คุณสามารถเข้าสู่ระบบด้วยชื่อผู้ใช้และรหัสผ่านที่คุณเลือกระหว่างการลงทะเบียน

ชื่อผู้ใช้ \*


รหัสผ่าน \*

จำการเข้าระบบ

**เข้าสู่ระบบ**

- ✓ ลืมรหัสผ่าน ?
- ✓ ลืมชื่อผู้ใช้ ?
- ✓ ยังไม่เป็นสมาชิกใช่ไหม?

ภาพที่ ก.17 หน้าจอการเข้ากระดานสนทนา

 ยินดีต้อนรับ, suteera  
ล็อกอินครั้งสุดท้าย: 3 นาที ที่ผ่านมา

**ออกจากระบบ**

■ กระดานสนทนา

**ปัญหา keyboard กดบางตัวไม่ติด**

04 ต.ค. 2015  
ปัญหา keyboard กดบางตัวไม่ติด ...  
อ่านต่อ...

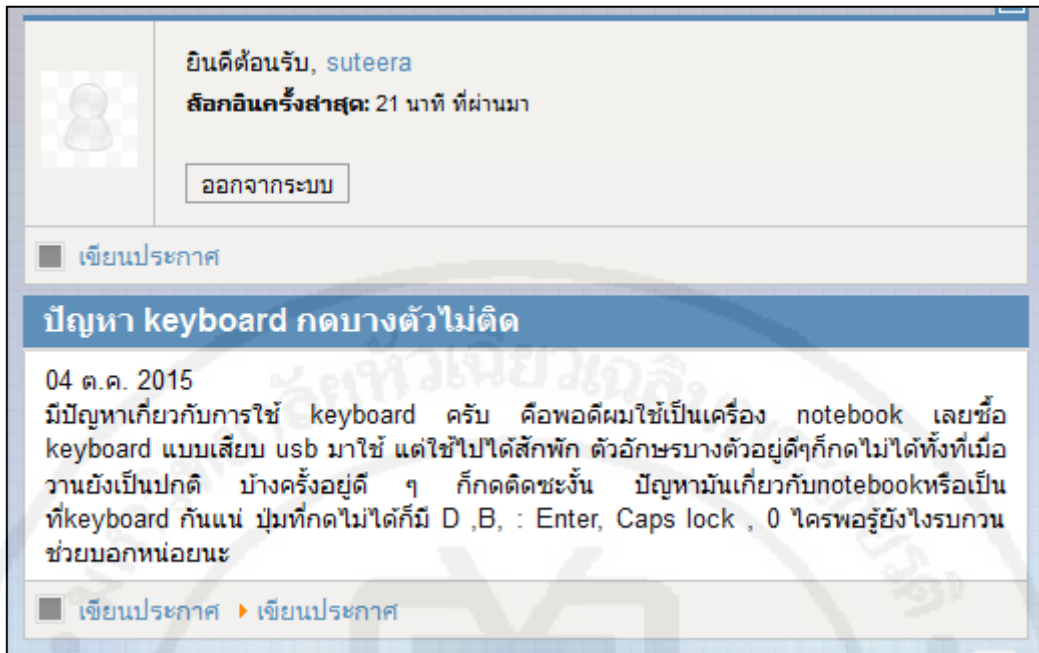
0 จำนวนโพสต์    เดือน    หมุดหมูทั้งหมด    ไป

**ข้อความโพสต์เมื่อเร็วๆนี้**

ไม่ปรากฏ

0 กระแ้

ภาพที่ ก.18 หน้าจอกระดานสนทนา



ยินดีต้อนรับ, suteera  
ล็อกอินครั้งสุดท้าย: 21 นาที ที่ผ่านมา

[ออกจากระบบ](#)

เขียนประกาศ

### ปัญหา keyboard กดบางตัวไม่ติด

04 ต.ค. 2015

มีปัญหาเกี่ยวกับการใช้ keyboard ครับ คือพอตีพิมพ์เป็นเครื่อง notebook เลยซื้อ keyboard แบบเสียบ usb มาใช้ แต่ใช้ไปได้สักพัก ตัวอักษรบางตัวอยู่ดี ๆ ก็กดติดชะงัน ปัญหามันเกี่ยวกับnotebookหรือเป็นที่keyboard กันแน่ ปุ่มที่กดไม่ได้ก็มี D ,B, : Enter, Caps lock , 0 ใครพอรู้ยังงัยรบกวนช่วยบอกหน่อยนะ

เขียนประกาศ [▶ เขียนประกาศ](#)

ภาพที่ ก.19 หน้าจอตัวอย่างกระทู้ในกระดานสนทนา

## รายนามผู้เชี่ยวชาญ

### รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ

#### 1. อาจารย์ ดร. พงศกร บำรุงไทย

คุณวุฒิ	วศ.ด. (วิศวกรรมเครื่องกล) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ตำแหน่ง	อาจารย์ประจำสาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์
สถานที่ทำงาน	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ

### ผลงานแสดงในที่ประชุมต่างๆ ในช่วง 5 ปีย้อนหลัง (Abstracts, Proceedings and Conference Papers)

1. วิบูลย์ แสงวีระพันธุ์ศิริ และ พงศกร บำรุงไทย, การพัฒนาซอฟต์แวร์ของระบบกล้องหลายตัวบนพีซีคลัสเตอร์สำหรับการติดตามใน 3 มิติแบบเวลาจริง, การประชุมวิชาการเครือข่ายวิศวกรรมเครื่องกลแห่งประเทศไทย ครั้งที่ 25, วันที่ 19-21 ตุลาคม 2554, จังหวัดกระบี่.
2. วิบูลย์ แสงวีระพันธุ์ศิริ และ พงศกร บำรุงไทย, ระบบติดตามวัตถุหลายอันใน 3 มิติโดยใช้กล้องหลายตัวและการประยุกต์สำหรับงานวิศวกรรมย้อนกลับ, การประชุมวิชาการเครือข่ายวิศวกรรมเครื่องกลแห่งประเทศไทย ครั้งที่ 25, วันที่ 19-21 ตุลาคม 2554, จังหวัดกระบี่.
3. Sangveraphunsiri, V. and Bamrungthai, P., Multiple Objects Tracking using a Kalman Filter on a PC-Cluster based Multi-Camera System, The 3rd TSME International Conference on Mechanical Engineering, October 2012, Chiang Rai.
4. Bamrungthai, P. and Sangveraphunsiri, V., A Multi-Camera System for Mobile Robot Localization, The 3rd IASTED Asian Conference on Modelling, Identification, and Control (AsiaMIC 2013), April 10-12, 2013, Phuket, Thailand.
5. Bamrungthai, P. and Sangveraphunsiri, V., CU-Track: A Multi-Camera Framework for Real-Time Multi-Object Tracking, The 2nd International Conference on Automatic Control and Mechatronic Engineering, June 21-22, 2013, Bangkok, Thailand.
6. พงศกร บำรุงไทย และ สุวรรณ เมธีภัทรากุล, การติดตามวัตถุเป้าหมายเชิงระนาบใน 3 มิติโดยใช้ระบบภาพสเตอริโอราคาถูกลง, การประชุมวิชาการระดับชาติวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี



ระหว่างสถาบัน ครั้งที่ 2, วันที่ 21 มีนาคม 2557, โรงแรมมิราเคิลแกรนด์ คอนเวนชั่น, กรุงเทพฯ

7. พงศกร บำรุงไทย และ จิโรจ วงศ์วิเวทย์, การพัฒนาระบบการจัดการสมาชิกบนเว็บสำหรับร้านขายยา, การประชุมวิชาการระดับชาติ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีระหว่างสถาบัน ครั้งที่ 3, วันที่ 28-29 พฤษภาคม 2558, มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย, กรุงเทพฯ.
8. สุธีรา พิงส์สวัสดิ์ พงศกร บำรุงไทย และ จุฑาทิพย์ ัญญะวานิช, การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนเว็บสำหรับการวินิจฉัยโรคในระบบทางเดินอาหารเบื้องต้น, การประชุมวิชาการระดับชาติ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีระหว่างสถาบัน ครั้งที่ 3, วันที่ 28-29 พฤษภาคม 2558, มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย, กรุงเทพฯ.
9. สุธีรา พิงส์สวัสดิ์ พงศกร บำรุงไทย และ นฤมล มีเอี่ยม, ระบบแนะนำการเลือกพันธุ์ยางพาราสำหรับพื้นที่ภาคตะวันออกของประเทศไทยโดยใช้ตารางการตัดสินใจ, การประชุมทางวิชาการระดับชาติด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ ครั้งที่ 11, 2-3 กรกฎาคม 2558, โรงแรมอโนมา กรุงเทพฯ.

#### International Journal

1. Bamrungthai, P. and Sangveraphunsiri, V., A PC-Cluster based Multi-Camera System for Real-Time Multiple Objects Tracking, Asian International Journal of Science and Technology in Production and Manufacturing Engineering, Volume 3, Number 4, pp. 57-64, 2010.
2. Sangveraphunsiri, V. and Bamrungthai, P., Real-Time Multiple Objects Tracking in 3-D Space using Multiple Cameras and a PC-Cluster, Asian International Journal of Science and Technology in Production and Manufacturing Engineering, Volume 4, Number 4, pp. 8-15, 2011.
3. Bamrungthai, P. and Sangveraphunsiri, V., CU-Track: A Multi-Camera Framework for RealTime Multi-Object Tracking, Applied Mechanics and Materials Vol. 415, pp.325-332, 2013.
4. Bamrungthai, P. and Sangveraphunsiri, V., A Low-Cost Stereo Vision System for Real-Time Pose Estimation and Its Application for Robot Tracking, Applied Mechanics and Materials Vol. 619, pp. 249-253, 2014.

5. Bamrungthai, P. and Pleehachinda, W., "Recovery of Arm Control for Stroke Patients using Depth Sensor with a Game-Based Approach," Science and Technology RMUTT Journal, Vol.5, No.2, pp.145-154, 2015

## 2. อาจารย์ ดร. ลั่นทม จอนจวบทรง

คุณวุฒิ PhD (Information Systems) Victoria University of Wellington, New Zealand

ตำแหน่ง อาจารย์ประจำสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ

สถานที่ทำงาน คณะบริหารธุรกิจ

มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ

### งานวิจัย

1. Using Decision Model to Increase Effectiveness of Information Dissemination on WWW (หัวหน้าโครงการ)
2. กระบวนการถ่ายทอดความรู้ท้องถิ่นสู่คนรุ่นใหม่และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ: กรณีศึกษา การถ่ายทอด ความรู้เรื่องผักพื้นบ้านของชุมชนในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย (หัวหน้าโครงการ)
3. การใช้เว็บ 2.0 สนับสนุนการสร้างทุนมนุษย์ความรู้ท้องถิ่นให้คนรุ่นใหม่ (หัวหน้าโครงการ/กำลังดำเนินงาน)

### บทความ

1. ลั่นทม จอนจวบทรง . (2558).การใช้เทคโนโลยีเว็บ 2.0 เพื่อสนับสนุนกระบวนการถ่ายทอดความรู้ให้คนรุ่นใหม่: กรณีการถ่ายทอดความรู้ความรู้ท้องถิ่นในชนบท. วารสารธุรกิจปริทัศน์, 7(2).
2. Jonjoubsong, L, and et.al. (2002). A Study on Effectiveness of Information Dissemination on WWW with an Expert System as Decision Model. Thammasat International Journal of Science and Technology.7,(2),26-35.
3. Jonjoubsong, L. (2007). Strengths and Constraints of Knowledge Management in Community Enterprises: A Thai Study. The International Journal of Knowledge, Culture and Change Management, 7,(3), 85-97.
4. Jonjoubsong, L. (2009). Research methodologies for information system research. วารสารธุรกิจปริทัศน์, 2(1). 88-102.

5. Jonjoubson, L. (2010). A framework for indigenous knowledge transfer focusing on the context of communities in the eastern region of Thailand. Trends Research in Science and Technology, 2(1). 85-91.
6. Jonjoubson, L. and Thammabunwarit, N. (2012). Indigenous Knowledge Transfer: A Case of Indigenous Vegetable Knowledge Transfer to a Young Generation of an Eastern Community of Thailand. The Twelfth International Conference on Knowledge, Culture and Change Management. 6-8 July 2012, Chicago, USA.
7. Jonjoubson, L. (2014). Storytelling as a research method for developing a plausible knowledge management (KM) model for rural community. วารสารธุรกิจปริทัศน์, 6(1), 243-254.
8. Jonjoubson, L., Thammabunwarit, N. and Lert Kamolruk. (2015). Use of Knowledge Transfer Model to Create Human Capital in the Area of Indigenous Knowledge for a Young Generation. International Proceedings of Economics Development and Research IPEDR, 84(2015), 59-66

### 3. อาจารย์ กิตติ เลิศกมลรักษ์

คุณวุฒิ

บธ.ม. (บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต)

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร

ตำแหน่ง

อาจารย์ประจำสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ

สถานที่ทำงาน

คณะบริหารธุรกิจ

มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ

### ผลงานแสดงในที่ประชุมต่างๆ ในช่วง 5 ปีย้อนหลัง (Abstracts, Proceedings and Conference Papers)

1. Puangchompoo Jones, Kitti Lertkamonrak,(2015),Innovation Decision Making Process and Diffusion of Innovation toward Tourist Destination by Using Electronic Destination (eDestinations) Innovation of Thai Tourists
2. ณธกร ธรรมบุญวริศ ลั่นทม จอนจวบทรง กิตติ เลิศกมลรักษ์ และกรรณิการ์ ด้วงเจริญ (2558) “งานวิจัย การศึกษาสถานการณ์ร้านเกมอินเทอร์เน็ต ในการเป็นศูนย์การเรียนรู้ของชุมชน กรณีศึกษา : ร้านเกม/อินเทอร์เน็ตใน เขต อ.บางพลี จ.สมุทรปราการ”

### รายนามผู้เชี่ยวชาญ

1. นายธีรศักดิ์ ตันติภาคย์  
ตำแหน่ง ผู้เชี่ยวชาญ  
บริษัท เอ็นอีซี คอร์ปอเรชั่น (ประเทศไทย) จำกัด  
เลขที่ 159/37 ชั้น 23, 159/38 ชั้น 24 อาคารเสริมมิตร ทาวเวอร์  
ถนนสุขุมวิท 21 (อโศก) แขวงคลองเตยเหนือ เขตวัฒนา กรุงเทพฯ 10110
2. นายชาติรี ใจธรรมเจริญพร  
ตำแหน่ง ผู้จัดการแผนกเทคโนโลยีสารสนเทศ  
โรงแรมเซ็นทาราศูนย์ราชการและคอนเวนชันเซ็นเตอร์ แจ้งวัฒนะ  
เลขที่ 108 แจ้งวัฒนะ แขวงทุ่งสองห้อง เขตหลักสี่ กรุงเทพฯ 10210
3. นายชยุตม์ เศกใจเสื่อ  
ตำแหน่ง เจ้าหน้าที่บริหารฐานข้อมูลและประมวลผลลูกค้ารายย่อย  
ธนาคารไทยพาณิชย์  
เลขที่ 9 ถนนตึกเกษก แขวงจตุจักร เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900
4. นายนฤพนธ์ บุตรรัตน์  
ตำแหน่ง ผู้ช่วยผู้จัดการแผนกอีคอมเมิร์ซ  
โรงแรมใบหยกสกาย  
เลขที่ 222 ซอยราชปรารภ 3 ถนนราชปรารภ เขตราชเทวี กรุงเทพฯ 10400
5. นายอภิชาติ ไพศาลบริรักษ์  
ตำแหน่ง เจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการ  
มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ

แบบประเมินประสิทธิภาพของระบบแนะนำวิธีการแก้ปัญหาเบื้องต้นของเครื่องคอมพิวเตอร์  
(ผู้เชี่ยวชาญ)

คำชี้แจง

1. แบบประเมินฉบับนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อให้ผู้ที่เกี่ยวข้องด้านของผู้เชี่ยวชาญ ได้ทำการประเมินผลประสิทธิภาพของโปรแกรมที่พัฒนาขึ้น ในด้านต่าง ๆ จำนวน 3 ด้าน ได้แก่

- 1.1. ด้านความคิดเห็นของผู้ประเมินเกี่ยวกับความพึงพอใจที่มีต่อระบบที่ได้พัฒนาขึ้น  
ด้านข้อมูลระบบ
- 1.2. ด้านการประเมินความพึงพอใจด้านในประสิทธิภาพของโปรแกรมระบบ
- 1.3. ด้านการประเมินความพึงพอใจด้านการตรงตามความต้องการของผู้ใช้

2. คำชี้แจงเกี่ยวกับการประเมินความคิดเห็น

โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องแบบสอบถามที่ตรงกับข้อความที่เป็นจริงหรือตรงกับระดับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด โดยตัวเลขของระดับความคิดเห็นแต่ละด้านมีความหมายดังนี้

- 1 หมายถึง โปรแกรมที่พัฒนามีความพึงพอใจในระดับน้อยมาก
- 2 หมายถึง โปรแกรมที่พัฒนามีความพึงพอใจในระดับน้อย
- 3 หมายถึง โปรแกรมที่พัฒนามีความพึงพอใจในระดับปานกลาง
- 4 หมายถึง โปรแกรมที่พัฒนามีความพึงพอใจในระดับดี
- 5 หมายถึง โปรแกรมที่พัฒนามีความพึงพอใจในระดับดีมาก

ตัวอย่าง

รายการ	ระดับความคิดเห็น				
	ดีมาก (5)	ดี (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	น้อยมาก (1)
1. มาตรฐานของการออกแบบหน้าจอ	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**ตอนที่ 1** ความคิดเห็นเกี่ยวกับประสิทธิภาพของโปรแกรม

1.1 ด้านความคิดเห็นของผู้ประเมินเกี่ยวกับความพึงพอใจที่มีต่อระบบที่ได้พัฒนาขึ้นด้านข้อมูลระบบ

รายการ	ระดับความคิดเห็น				
	ดีมาก (5)	ดี (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	น้อยมาก (1)
1. ความง่ายในการใช้ระบบงาน	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. ความเหมาะสมของกราฟิกที่นำเสนอ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3 ความเหมาะสมในการออกแบบหน้าจอโดยภาพรวม	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4 ความชัดเจนของข้อความที่แสดงบนจอภาพ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5 ความเหมาะสมของรูปแบบตัวอักษรที่เลือกใช้	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6 ความเหมาะสมของตำแหน่งช่องกรป้อนข้อมูล	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7 ความเหมาะสมในการใช้ถ้อยคำบนหน้าจอซึ่งสามารถสื่อสารให้เข้าใจได้ง่าย	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8 การนำไปใช้ของโปรแกรมในภาพรวม	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

1.2 ด้านการประเมินความพึงพอใจด้านในประสิทธิภาพของโปรแกรมระบบ

รายการ	ระดับความคิดเห็น				
	ดีมาก (5)	ดี (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	น้อยมาก (1)
1. ความถูกต้องของโปรแกรมในการนำเสนอข้อมูล	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. ความถูกต้องของโปรแกรมในการสืบค้นข้อมูล	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. ความถูกต้องของโปรแกรมในการจัดหมวดข้อมูล	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. ความถูกต้องของโปรแกรมในการจัดการฐานข้อมูล	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. ความถูกต้องของโปรแกรมในขั้นตอนการแก้ปัญหาของคอมพิวเตอร์	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. ความถูกต้องของโปรแกรมในการแสดงข้อมูล	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. ความถูกต้องของโปรแกรมในการเชื่อมโยง	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. ความถูกต้องของโปรแกรมในการแก้ไขปัญหาคอมพิวเตอร์	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

1.3 ด้านการประเมินความพึงพอใจด้านการตรงตามความต้องการของผู้ใช้

รายการ	ระดับความคิดเห็น				
	ดีมาก (5)	ดี (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	น้อยมาก (1)
1. ความสามารถของโปรแกรมในการดึงดูดความสนใจให้ชวนติดตาม	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. ความสามารถของระบบในการให้บริการข้อมูล	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. ความสามารถของระบบในการอำนวยความสะดวกให้กับผู้ใช้งาน	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. ความสามารถของโปรแกรมในการค้นหาข้อมูล	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. ความสามารถในการช่วยให้ผู้ใช้สามารถวิเคราะห์ปัญหาการใช้งานคอมพิวเตอร์ได้ง่ายยิ่งขึ้น	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. ความสามารถในการช่วยผู้ใช้ให้ทำการแก้ไขอาการเสียของเครื่องคอมพิวเตอร์ได้ง่ายยิ่งขึ้น	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

ตอนที่ 2 ข้อเสนอแนะอื่น ๆ เกี่ยวกับโปรแกรม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ขอขอบคุณอย่างสูงในความอนุเคราะห์  
สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ



แบบประเมินประสิทธิภาพของระบบแนะนำวิธีการแก้ปัญหาเบื้องต้นของเครื่องคอมพิวเตอร์  
(ผู้ใช้ทั่วไป)

คำชี้แจง

1. แบบประเมินฉบับนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อให้ผู้ที่เกี่ยวข้องด้านของผู้ใช้ทั่วไป ได้ทำการประเมินผลประสิทธิภาพของโปรแกรมที่พัฒนาขึ้น ในด้านต่าง ๆ จำนวน 3 ด้าน ได้แก่

1.1. ด้านความคิดเห็นของผู้ประเมินเกี่ยวกับความพึงพอใจที่มีต่อระบบที่ได้พัฒนาขึ้น  
ด้านข้อมูลระบบ

1.2. ด้านการประเมินความพึงพอใจด้านในประสิทธิภาพของโปรแกรมระบบ

1.3. ด้านการประเมินความพึงพอใจด้านการตรงตามความต้องการของผู้ใช้

2. คำชี้แจงเกี่ยวกับการประเมินความคิดเห็น

โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องแบบสอบถามที่ตรงกับข้อความที่เป็นจริงหรือตรงกับระดับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด โดยตัวเลขของระดับความคิดเห็นแต่ละด้านมีความหมายดังนี้

- 1 หมายถึง โปรแกรมที่พัฒนามีความพึงพอใจในระดับน้อยมาก
- 2 หมายถึง โปรแกรมที่พัฒนามีความพึงพอใจในระดับน้อย
- 3 หมายถึง โปรแกรมที่พัฒนามีความพึงพอใจในระดับปานกลาง
- 4 หมายถึง โปรแกรมที่พัฒนามีความพึงพอใจในระดับดี
- 5 หมายถึง โปรแกรมที่พัฒนามีความพึงพอใจในระดับดีมาก

ตัวอย่าง

รายการ	ระดับความคิดเห็น				
	ดีมาก (5)	ดี (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	น้อยมาก (1)
1. มาตรฐานของการออกแบบ หน้าจอ	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**ตอนที่ 1** ความคิดเห็นเกี่ยวกับประสิทธิภาพของโปรแกรม

1.1 ด้านความคิดเห็นของผู้ประเมินเกี่ยวกับความพึงพอใจที่มีต่อระบบที่ได้พัฒนาขึ้นด้านข้อมูลระบบ

รายการ	ระดับความคิดเห็น				
	ดีมาก (5)	ดี (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	น้อยมาก (1)
1. ความง่ายในการใช้ระบบงาน	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. ความเหมาะสมของกราฟิกที่นำเสนอ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. ความเหมาะสมในการออกแบบหน้าจอโดยภาพรวม	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. ความชัดเจนของข้อความที่แสดงบนจอภาพ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. ความเหมาะสมของรูปแบบตัวอักษรที่เลือกใช้	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. ความเหมาะสมของตำแหน่งช่องกรอกข้อมูล	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. ความเหมาะสมในการใช้ถ้อยคำบนหน้าจอซึ่งสามารถสื่อสารให้เข้าใจได้ง่าย	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. การนำไปใช้ของโปรแกรมในภาพรวม	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

1.2 ด้านการประเมินความพึงพอใจด้านในประสิทธิภาพของโปรแกรมระบบ

รายการ	ระดับความคิดเห็น				
	ดีมาก (5)	ดี (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	น้อยมาก (1)
1. ความถูกต้องของโปรแกรมในการนำเสนอข้อมูล	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. ความถูกต้องของโปรแกรมในการสืบค้นข้อมูล	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. ความถูกต้องของโปรแกรมในการจัดหมวดข้อมูล	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. ความถูกต้องของโปรแกรมในการแสดงข้อมูล	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. ความถูกต้องของโปรแกรมในการเชื่อมโยง	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. ความถูกต้องของโปรแกรมในการแก้ไขปัญหาคอมพิวเตอร์	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

1.3 ด้านการประเมินความพึงพอใจด้านการตรงตามความต้องการของผู้ใช้

รายการ	ระดับความคิดเห็น				
	ดีมาก (5)	ดี (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	น้อยมาก (1)
1. ความสามารถของโปรแกรมในการติดตาม ความสนใจให้ชวนติดตาม	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. ความสามารถของระบบในการให้บริการ ข้อมูล	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. ความสามารถของระบบในการอำนวยความสะดวก ให้กับผู้ใช้งาน	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. ความสามารถของโปรแกรมในการค้นหา ข้อมูล	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. ความสามารถในการช่วยให้ผู้ใช้สามารถ วิเคราะห์ปัญหาการใช้งานคอมพิวเตอร์ ได้ง่ายยิ่งขึ้น	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. ความสามารถในการช่วยผู้ใช้ให้ทำการ แก้ไขอาการเสียของเครื่องคอมพิวเตอร์ ได้ง่ายยิ่งขึ้น	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

ตอนที่ 2 ข้อเสนอแนะอื่น ๆ เกี่ยวกับโปรแกรม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ขอขอบคุณอย่างสูงในความอนุเคราะห์  
สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ

แบบประเมินประสิทธิภาพของระบบแนะนำวิธีการแก้ปัญหาเบื้องต้นของเครื่องคอมพิวเตอร์  
(ครูประจำห้องปฏิบัติการ)

คำชี้แจง

1. แบบประเมินฉบับนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อให้ผู้ที่เกี่ยวข้องทางด้านของครูประจำห้องปฏิบัติการ ได้ทำการประเมินผลประสิทธิภาพของโปรแกรมที่พัฒนาขึ้น ในด้านต่าง ๆ จำนวน 3 ด้าน ได้แก่

- 1.1. ด้านความคิดเห็นของผู้ประเมินเกี่ยวกับความพึงพอใจที่มีต่อระบบที่ได้พัฒนาขึ้น ด้านข้อมูลระบบ
- 1.2. ด้านการประเมินความพึงพอใจด้านในประสิทธิภาพของโปรแกรมระบบ
- 1.3. ด้านการประเมินความพึงพอใจด้านการตรงตามความต้องการของผู้ใช้

2. คำชี้แจงเกี่ยวกับการประเมินความคิดเห็น

โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องแบบสอบถามที่ตรงกับข้อความที่เป็นจริงหรือตรงกับระดับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด โดยตัวเลขของระดับความคิดเห็นแต่ละด้านมีความหมายดังนี้

- 1 หมายถึง โปรแกรมที่พัฒนามีความพึงพอใจในระดับน้อยมาก
- 2 หมายถึง โปรแกรมที่พัฒนามีความพึงพอใจในระดับน้อย
- 3 หมายถึง โปรแกรมที่พัฒนามีความพึงพอใจในระดับปานกลาง
- 4 หมายถึง โปรแกรมที่พัฒนามีความพึงพอใจในระดับดี
- 5 หมายถึง โปรแกรมที่พัฒนามีความพึงพอใจในระดับดีมาก

ตัวอย่าง

รายการ	ระดับความคิดเห็น				
	ดีมาก (5)	ดี (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	น้อยมาก (1)
1. มาตรฐานของการออกแบบ หน้าจอ	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**ตอนที่ 1** ความคิดเห็นเกี่ยวกับประสิทธิภาพของโปรแกรม

1.1 ด้านความคิดเห็นของผู้ประเมินเกี่ยวกับความพึงพอใจที่มีต่อระบบที่ได้พัฒนาขึ้นด้านข้อมูลระบบ

รายการ	ระดับความคิดเห็น				
	ดีมาก (5)	ดี (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	น้อยมาก (1)
1. ความง่ายในการใช้ระบบงาน	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. ความเหมาะสมของกราฟิกที่นำเสนอ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. ความเหมาะสมในการออกแบบหน้าจอโดยภาพรวม	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. ความชัดเจนของข้อความที่แสดงบนจอภาพ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. ความเหมาะสมของรูปแบบตัวอักษรที่เลือกใช้	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. ความเหมาะสมของตำแหน่งช่องกรอกข้อมูล	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. ความเหมาะสมในการใช้ถ้อยคำบนหน้าจอซึ่งสามารถสื่อสารให้เข้าใจได้ง่าย	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. การนำไปใช้ของโปรแกรมในภาพรวม	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

1.2 ด้านการประเมินความพึงพอใจด้านในประสิทธิภาพของโปรแกรมระบบ

รายการ	ระดับความคิดเห็น				
	ดีมาก (5)	ดี (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	น้อยมาก (1)
1. ความถูกต้องของโปรแกรมในการนำเสนอข้อมูล	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. ความถูกต้องของโปรแกรมในการสืบค้นข้อมูล	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. ความถูกต้องของโปรแกรมในการจัดหมวดข้อมูล	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. ความถูกต้องของโปรแกรมในการแสดงข้อมูล	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. ความถูกต้องของโปรแกรมในการเชื่อมโยง	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. ความถูกต้องของโปรแกรมในการแก้ไขปัญหาคอมพิวเตอร์	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

1.3 ด้านการประเมินความพึงพอใจด้านการตรงตามความต้องการของผู้ใช้

รายการ	ระดับความคิดเห็น				
	ดีมาก (5)	ดี (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	น้อยมาก (1)
1. ความสามารถของโปรแกรมในการดึงดูดความสนใจให้ชวนติดตาม	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. ความสามารถของระบบในการให้บริการข้อมูล	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. ความสามารถของระบบในการอำนวยความสะดวกให้กับผู้ใช้งาน	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. ความสามารถของโปรแกรมในการค้นหาข้อมูล	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. ความสามารถในการช่วยให้ผู้ใช้สามารถวิเคราะห์ปัญหาการใช้งานคอมพิวเตอร์ได้ง่ายยิ่งขึ้น	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. ความสามารถในการช่วยผู้ใช้ให้ทำการแก้ไขอาการเสียของเครื่องคอมพิวเตอร์ได้ง่ายยิ่งขึ้น	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

ตอนที่ 2 ข้อเสนอแนะอื่น ๆ เกี่ยวกับโปรแกรม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ขอพระคุณอย่างสูงในความอนุเคราะห์  
สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ



## ประวัติย่อผู้วิจัย

### คณะผู้วิจัย

#### หัวหน้าโครงการวิจัย

**ภาษาไทย** นางสาวสุธีรา พึ่งสวัสดิ์  
**ภาษาอังกฤษ** Miss Suteera Puengsawad  
**ประวัติการศึกษา** วท.ม. (เทคโนโลยีสารสนเทศ)  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

วท.บ. (วิทยาการคอมพิวเตอร์)  
มหาวิทยาลัยมหิดล

#### สถานที่ติดต่อ

**โทรศัพท์** 084-880-1008  
**ผู้ร่วมวิจัย**  
**ภาษาไทย** นางสาวนฤดี บุรณะจรรยากุล  
**ภาษาอังกฤษ** Miss Naruedee Buranajanyakul  
**ประวัติการศึกษา** วท.ม. (วิทยาการสารสนเทศ)  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
วท.บ. เกียรตินิยมอันดับหนึ่ง (วิทยาการคอมพิวเตอร์)

#### สถานที่ติดต่อ

#### โทรศัพท์

มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ  
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี  
มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ  
089-8144-880