

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

พจนานุกรมอิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร

ELECTRONICS DICTIONARY OF ELECTRICAL  
COMMUNICATIONS ENGINEERING



T128772



ฉพ.  
ม/3/4พ  
2565

ทำ id

b. 1250032x  
i. ....

เลขหมู่.....  
เลขทะเบียน 128772  
วัน, เดือน, ปี 18 11 2558

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร  
คณะครุศาสตรอุตสาหกรรม  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
พ.ศ. 2555  
KMITL 2012-ED-M-231-054

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ELECTRONICS DICTIONARY OF ELECTRICAL  
COMMUNICATIONS ENGINEERING



A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT  
OF THE REQUIREMENTS FOR THE DEGREE OF  
MASTER OF SCIENCE IN INDUSTRIAL EDUCATION  
IN ELECTRICAL COMMUNICATIONS ENGINEERING  
FACULTY OF INDUSTRIAL EDUCATION  
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG  
2012

KMITL 2012-ED-M-231-054

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



COPYRIGHT 2012

FACULTY OF INDUSTRIAL EDUCATION

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์

นักศึกษา

รหัสประจำตัว

ปริญญา

สาขาวิชา

พ.ศ.

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

พจนานุกรมอิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร

นายประพัฒน์ จุฑาวิจิตรธรรม

50063507

ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต

วิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร

2555

รศ.พีระวุฒิ สุวรรณจันทร์

รศ.ดร.วิสุทธิ์ สุนทรกนกพงศ์

### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างพจนานุกรมอิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร สำหรับใช้ในการจัดเก็บ และค้นหาข้อมูลคำศัพท์ และหาความพึงพอใจของนักศึกษาในการใช้ พจนานุกรมอิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสารลักษณะพจนานุกรมอิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรมไฟฟ้า สื่อสารที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นนี้ มีจำนวนคำศัพท์รวมทั้งสิ้น 7,525 คำ และมีขนาดของพจนานุกรม อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร 4 เมกะไบต์ ผลการวิจัยพบว่า พจนานุกรมอิเล็กทรอนิกส์ วิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร คุณภาพของพจนานุกรมอิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร ด้านเนื้อหา อยู่ในระดับดี ( $\bar{X} = 4.32$ , S.D. = 0.37) และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ อยู่ในระดับดี ( $\bar{X} = 4.38$ , S.D. = 0.44) ส่วน ค่าความพึงพอใจของนักศึกษาในการใช้พจนานุกรมอิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร อยู่ในระดับ มาก ( $\bar{X} = 4.40$ , S.D. = 0.46)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Thesis Title	Electronics Dictionary of Electrical Communications Engineering
Student	Mr. Prapat Jutavijittum
Student ID	50063507
Degree	Master of Science in Industrial Education
Programme	Electrical Communications Engineering
Year	2012
Thesis Advisor	Assoc. Prof. Peerawut Suwanjan
Thesis Co-Advisor	Assoc. Prof. Dr. Wisut Sunthonkanokpong

### ABSTRACT

The purposes of this research were to develop in order to collect the data and search the definitions as well as to find out the students' satisfaction on utilization of the electronics dictionary of Electrical Communications Engineering. The specification of the electronics dictionary of Electrical Communications Engineering developed by the research. There were 7,525 word and 4MB size of application in developing the electronics dictionary of Electrical Communications Engineering. The results of this study were found that the quality of the electronics dictionary of Electrical Communications Engineering content ( $\bar{X} = 4.32$ , S.D. = 0.37) and media production ( $\bar{X} = 4.38$ , S.D. = 0.44) was at good level. Then, the student' satisfaction on the electronics dictionary of Electrical Communications Engineering was at good level ( $\bar{X} = 4.40$ , S.D. = 0.46)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์นี้สำเร็จลุล่วงได้เป็นอย่างดีด้วยความอนุเคราะห์จากจาก รศ.พีระวุฒิ สุวรรณจันทร์ อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ และ รศ.ดร.วิสุทธิ สุนทรกนกพงศ์ อาจารย์ที่ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำ ให้ความช่วยเหลือ ให้กำลังใจ และช่วยตรวจสอบ แก้ไขเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ตลอดจนการปรับปรุงข้อบกพร่องต่างๆ จนวิทยานิพนธ์นี้สำเร็จได้อย่างสมบูรณ์ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณา และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอขอบพระคุณอาจารย์ทุกท่าน ที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ ตลอดจนข้อมูลรวมทั้งข้อคิดต่างๆ อันก่อให้เกิดประโยชน์ต่อการศึกษาค้นคว้า และเป็นแนวทางในการจัดทำวิทยานิพนธ์จนประสบความสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

ขอขอบพระคุณท่านผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ที่ได้ให้คำแนะนำติชมเพื่อแก้ไขปรับปรุงงานวิจัยให้สมบูรณ์ ครอบคลุมการใช้งานยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ ผู้เป็นที่เคารพรักยิ่ง รวมทั้ง ผู้เกี่ยวข้อง ที่ได้ให้คำแนะนำ ให้กำลังใจ ให้การสนับสนุน และช่วยเหลือทุกด้าน ตลอดมา

คุณค่า และประโยชน์ใดๆ ที่เป็นผลจากวิทยานิพนธ์นี้ ผู้วิจัยขอมอบแด่ผู้มีพระคุณทุกท่าน

ประพัฒน์ จุฑาวิจิตรธรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญตาราง.....	VI
สารบัญรูป.....	VII
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	2
1.3 สมมุติฐานการวิจัย.....	2
1.4 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย.....	2
1.5 ขอบเขตของการวิจัย.....	2
1.6 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย.....	3
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	4
2.1 พจนานุกรม.....	4
2.2 ระบบฐานข้อมูล.....	9
2.3 การพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ และโครงสร้างฐานข้อมูล.....	11
2.4 โปรแกรมภาษา Java.....	17
2.5 กระบวนการหาคุนภาพ และประสิทธิภาพของโปรแกรม.....	15
2.6 เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	15
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	17
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	17
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	17
3.3 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย.....	17
3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	25
3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	25

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	27
4.1 ผลการประเมินคุณภาพ ด้านเนื้อหา ของพจนานุกรมอิเล็กทรอนิกส์ วิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสารที่ได้จากการประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิ.....	27
4.2 ผลการประเมินคุณภาพ ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ของพจนานุกรมอิเล็กทรอนิกส์ วิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสารที่ได้จากการประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิ.....	28
4.3 ผลการการวิเคราะห์ความคิดเห็นของนักศึกษาเรื่องความพึงพอใจในการใช้งาน พจนานุกรมอิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร.....	29
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ.....	30
5.1 สรุปผลการวิจัย.....	30
5.2 การอภิปรายผลการวิจัย.....	31
5.3 ข้อเสนอแนะ.....	32
บรรณานุกรม.....	34
ภาคผนวก.....	36
ภาคผนวก ก แบบประเมินคุณภาพ.....	37
ภาคผนวก ข แบบสอบถามในงานวิจัย.....	41
ภาคผนวก ค ตัวอย่างหน้าจการทำงาน.....	44
ภาคผนวก ง สัญลักษณ์แสดงหมวดหมู่ของคำศัพท์.....	51
ประวัติผู้เขียน.....	54

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
4.1 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับคุณภาพของโปรแกรมพจนานุกรมอิเล็กทรอนิกส์ วิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสารด้านเนื้อหา.....	27
4.2 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับคุณภาพของโปรแกรมพจนานุกรมอิเล็กทรอนิกส์ วิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสารด้านเทคนิคการผลิตสื่อ.....	28
4.3 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับความพึงพอใจในการใช้งานโปรแกรมพจนานุกรม อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร.....	29



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
2.1 Java™ 2 Platform Editions.....	14
3.1 DFD ระบบรวบรวมคำศัพท์.....	18
3.2 DFD พจนานุกรมอิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร.....	18
3.3 ขั้นตอนการสร้างพจนานุกรมอิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร.....	20
3.4 ขั้นตอนการสร้างแบบประเมินคุณภาพ.....	22
3.5 ขั้นตอนการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจ.....	24



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ภาษาอังกฤษถือได้ว่าเป็นภาษากลางที่ใช้ติดต่อสื่อสารทั่วโลก ทำให้เอกสารจำนวนมากที่เผยแพร่โดยทั่วไปจะใช้ภาษาอังกฤษเป็นหลัก ขณะที่คนไทยจำนวนไม่น้อยที่ขาดความรู้ความเข้าใจในภาษาอังกฤษจึงทำให้ขาดโอกาสรับรู้ข้อมูลข่าวสารต่าง ๆ ทำให้ขาดโอกาสในการเรียนรู้ไปด้วย และในเนื่องจากปัจจุบันเทคโนโลยีก้าวหน้าไปอย่างรวดเร็ว ทำให้จึงมีราคาที่ไม่สูงเกินไปนักทำให้ประชาชนทั่วไปสามารถนำเทคโนโลยีต่าง ๆ เหล่านี้มาอำนวยความสะดวกให้กับตนเองได้เช่นกัน ยกตัวอย่าง เช่น สมาร์ทโฟน แท็บเล็ต คอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก เป็นต้น ซึ่งสิ่งเหล่านี้ถือเป็นสิ่งที่ประชาชนใช้กันอย่างแพร่หลายเนื่องจากอุปกรณ์เหล่านี้มีความสามารถในหลาย ๆ ด้านเช่น เก็บข้อมูลได้จำนวนมาก สามารถค้นหาข้อมูลที่ต้องการได้อย่างรวดเร็ว แก้ไขเอกสารและส่งเอกสารงานต่าง ๆ ได้อย่างรวดเร็ว เป็นต้น

จากที่ผ่านมามีวิชาที่มีศัพท์เฉพาะทางซึ่งไม่สามารถค้นหาได้ในพจนานุกรมทั่วไป โดยหนังสือที่ใช้ประกอบการเรียนการสอนส่วนใหญ่จะเป็นหนังสือต่างประเทศซึ่งมีคำศัพท์เฉพาะทางอยู่เป็นจำนวนมาก ถ้ามีพจนานุกรมค้นหาคำศัพท์เหล่านั้นก็จะเป็นการอำนวยความสะดวกแก่ผู้เรียน ปัจจุบันคอมพิวเตอร์สามารถสร้างพจนานุกรมที่ใช้ค้นหาคำศัพท์ต่าง ๆ ช่วยในการหาศัพท์ที่ต้องการได้อย่างถูกต้องและรวดเร็ว แต่ในปัจจุบันพจนานุกรมที่ซักกันอยู่ส่วนใหญ่เป็นพจนานุกรมศัพท์ทั่วไปเท่านั้น แต่พจนานุกรมศัพท์เฉพาะด้าน อย่างเช่น ศัพท์ทางด้านวิศวกรรม ศัพท์ทางด้านทางการแพทย์ ศัพท์ทางด้านกฎหมาย เป็นต้น ยังไม่มีการพัฒนาให้มีความทันสมัยเท่าที่ควร

วิชาวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสารเป็นวิชาหนึ่งที่ศึกษาเกี่ยวกับคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า จะเกี่ยวข้องกับการส่งข้อมูลในรูปสัญญาณจากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่งในรูปสัญญาณคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ไม่ว่าจะส่งผ่านสื่อตัวกลางซึ่งอยู่ในรูป สายตัวนำ สายใยแก้ว หรือ ผ่านอากาศในรูปคลื่นวิทยุซึ่งนอกเหนือจากในแง่ทางกายภาพของอุปกรณ์รับส่ง และสื่อตัวกลาง แล้วยังรวมถึงสถาปัตยกรรมของระบบสื่อสารทั้งในแง่โครงสร้างโดยรวมทางกายภาพของเครือข่าย และสถาปัตยกรรมทางซอฟต์แวร์ เช่น โครงสร้างเครือข่ายระบบเซลลูลาร์ โครงสร้างเครือข่ายระบบสื่อสารผ่านดาวเทียม โครงสร้างเครือข่ายระบบสื่อสารด้วยใยแก้วแบบต่างๆ รวมถึงโพรโทคอล เทคโนโลยีการมัลติเพล็กซ์ และการเข้ารหัสของช่องสัญญาณแบบต่าง ๆ นักศึกษามักจะประสบปัญหาในการค้นคว้าและเข้าใจความหมายของศัพท์เฉพาะต่าง ๆ เนื่องจากคำศัพท์ส่วนมากที่ใช้เป็นภาษาอังกฤษ ถ้ามีพจนานุกรมศัพท์เฉพาะที่สามารถใช้งานได้ง่าย สะดวก ก็เป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอนของนักศึกษาและอาจารย์ในวิชาดังกล่าว

วิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสารมีคำศัพท์เฉพาะเป็นจำนวนมาก และเป็นเนื้อหาที่ต้องใช้การค้นคว้ามาก ซึ่งถ้ามีพจนานุกรมคำศัพท์มาใช้ก็จะทำให้ผู้เรียนหรือผู้นำไปใช้มีความสะดวกยิ่งขึ้น โดยเฉพาะพจนานุกรมจัดทำในรูปแบบของที่ใช้งานบน โทรศัพท์มือถือ สมาร์ทโฟน แท็บเล็ต คอมพิวเตอร์ จะทำให้ผู้ใช้ค้นหาคำศัพท์ได้อย่างรวดเร็ว ดังนั้นการจัดสร้างพจนานุกรมอิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสารจะมีส่วนช่วยในการศึกษาหาความรู้ได้รวดเร็วและมากยิ่งขึ้น โดยช่วยให้ผู้เรียน และผู้ที่สนใจเอกสารสามารถทำความเข้าใจคำศัพท์ทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสารได้ด้วยตนเอง

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.2.1 เพื่อสร้างพจนานุกรมอิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสารที่มีคุณภาพ

1.2.2 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาต่อการใช้พจนานุกรมอิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร

## 1.3 สมมติฐานการวิจัย

1.3.1 คุณภาพของพจนานุกรมอิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร ด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ซึ่งประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิ อยู่ในระดับดีขึ้นไป ( $\bar{X} \geq 3.50$ )

1.3.2 ความพึงพอใจของนักศึกษาต่อการใช้พจนานุกรมอิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร อยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} \geq 3.50$ )

## 1.4 กรอบแนวความคิดที่ใช้ในการวิจัย

สำหรับกรอบแนวความคิดที่ใช้ในการสร้างพจนานุกรมอิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร ผู้วิจัยจะใช้วิธีการของ กมลมาศ กำจรกิจการ (2543 : 1-508) และ สัจจะ จรัสรุ่งรวีร์และคณะ (2543 : 1-354) ดังมีขั้นตอนต่อไปนี้คือ

1. การจัดรวบรวมคำศัพท์
2. ออกแบบหน้าจอ
3. ออกแบบผังงาน
4. ออกแบบฐานข้อมูล
5. สร้างโปรแกรม

## 1.5 ขอบเขตของการวิจัย

1.5.1 ประชากรที่ใช้ในงานวิจัย

ประชากร คือ นักศึกษา หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขา วิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ปีการศึกษา 2554 จำนวน 35 คน

1.5.2 ตัวแปรที่ศึกษา คือ

- คุณภาพของพจนานุกรมอิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร ด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ
- ความพึงพอใจของนักศึกษาต่อการใช้พจนานุกรมอิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร

1.5.3 ขอบเขตของเนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยมีคำศัพท์รวมทั้งสิ้น 7,525 คำจากหนังสือ ศัพท์เทคนิควิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร (วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์. 2535)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และ พจนานุกรมศัพท์วิศวกรรมไฟฟ้า (วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์. 2550)

## 1.6 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย

1.6.1 พจนานุกรม หมายถึง พจนานุกรมที่สามารถใช้งานในด้านการสืบค้นจากภาษาอังกฤษเป็นภาษาไทย มีจำนวนคำศัพท์เกี่ยวกับวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสารรวมทั้งสิ้น 7,525 คำ และมีขนาดของโปรแกรม 4 เมกะไบต์

1.6.2 วิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร หมายถึง วิชาที่ศึกษาเกี่ยวกับคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า จะเกี่ยวข้องกับการส่งข้อมูลในรูปแบบสัญญาณจากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่งในรูปแบบคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ไม่ว่าจะส่งผ่านสื่อตัวกลางซึ่งอยู่ในรูป สายตัวนำ สายใยแก้ว หรือ ผ่านอากาศในรูปแบบคลื่นวิทยุซึ่งนอกเหนือจากในแง่ทางกายภาพของอุปกรณ์รับส่ง และสื่อตัวกลาง แล้วยังรวมถึงสถาปัตยกรรมของระบบสื่อสารทั้งในแง่โครงสร้างโดยรวมทางกายภาพของเครือข่าย และสถาปัตยกรรมทางซอฟต์แวร์ เช่น โครงสร้างเครือข่ายระบบเซลลูลาร์ โครงสร้างเครือข่ายระบบสื่อสารผ่านดาวเทียม โครงสร้างเครือข่ายระบบสื่อสารด้วยใยแก้วแบบต่างๆ รวมถึงโพรโทคอล เทคโนโลยีการมัลติเพล็กซ์ และการเข้ารหัสของช่องสัญญาณแบบต่าง ๆ

1.6.3 คุณภาพ หมายถึง ผลที่ได้รับจากการประเมินคุณภาพของพจนานุกรมศัพท์ทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร ทางด้านเนื้อหา และทางด้านเทคนิคการผลิตสื่อ จากผู้ทรงคุณวุฒิ

1.6.4 ความพึงพอใจ หมายถึง ผลที่ได้จากการสอบถามความคิดเห็นของนักศึกษาต่อการใช้พจนานุกรมอิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสารที่ได้ทดลองใช้พจนานุกรมศัพท์วิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร

1.6.5 นักศึกษา หมายถึง นักศึกษา หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขา วิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ปีการศึกษา 2554 จำนวน 35 คน

1.6.6 โปรแกรมที่ใช้ในการสร้างพจนานุกรมอิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร หมายถึง โปรแกรมที่เป็นเครื่องมือในการสร้างพจนานุกรมอิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร ประกอบด้วยโปรแกรมต่างๆ เช่น Java SQLite ฯลฯ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 2

# เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยเรื่อง “พจนานุกรมอิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร” ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้า เอกสารต่าง ๆ รายงานการวิจัยที่เกี่ยวข้อง และหนังสือต่าง ๆ ดังนี้

- 2.1 พจนานุกรม
- 2.2 ระบบฐานข้อมูล
- 2.3 การพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ และโครงสร้างฐานข้อมูล
- 2.4 โปรแกรมภาษา Java
- 2.5 กระบวนการหาคุณภาพ และประสิทธิภาพของโปรแกรมฯ
- 2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### 2.1 พจนานุกรม

#### 2.1.1 ความหมายของพจนานุกรม

พจนานุกรม หมายถึง หนังสือสำหรับค้นคว้าความหมายของคำที่เรียงลำดับตามตัวอักษร ก-ฮ และ A-Z (ราชบัณฑิตยสถาน. 2538 : 573)

พจนานุกรม หมายถึง หนังสือสำหรับค้นคว้าความหมายของคำ พจนานุกรมสำหรับนักเรียน (สุชีพ สุสุวรรณ. 2541 : 349)

พจนานุกรม (Dictionary) หมายถึง หนังสือที่แสดงคำศัพท์โดยเรียงตามอักษร และอธิบาย ความหมายของคำศัพท์เหล่านั้น หรือหมายถึงหนังสือที่อธิบายความหมายของคำพิเศษ (Oxford University, 1995 : 320)

Dictionary หมายถึง พจนานุกรม ปทานุกรม A New English Dictionary (วิทย์ เทียงบูรณธรรม 2539 : 421)

#### 2.1.2 ผลงานพจนานุกรมอิเล็กทรอนิกส์ที่มีอยู่ในปัจจุบัน

วันเพ็ญ ศิริรินทร์ (2540 : 4-6) กล่าวว่า ปัจจุบันมีผู้ผลิตพจนานุกรมขึ้นหลายรายด้วยกันซึ่งต่างมีรายละเอียดการใช้งานแตกต่างกันไปดังตัวอย่างต่อไปนี้

1. LEXITRON เป็นโปรแกรมพจนานุกรม พัฒนาโดยทีมงานจากห้องปฏิบัติการวิจัย ภาษา และ วิทยาการความรู้ (Links) แห่งศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (NECTEC)

LEXITRON เวอร์ชัน 2.6 บรรจุคำศัพท์ อังกฤษ-ไทย (79,000 คำ) ประกอบด้วย คำศัพท์ภาษาอังกฤษ คำแปลภาษาไทย คำอ่าน คำหลัก และไทย-อังกฤษ (51,000 คำ) ประกอบด้วย คำศัพท์ภาษาไทย คำแปลภาษาอังกฤษ คำพ้อง สามารถทำงานได้ในระบบปฏิบัติการเอ็มเอสดอส เวอร์ชัน 3.1 หรือสูงกว่า โดยอาศัยโปรแกรมวินโดวเวอร์ชัน 3.0 หรือสูงกว่า

2. โปรแกรมพจนานุกรม เป็นซอฟต์แวร์พจนานุกรมอิเล็กทรอนิกส์ที่พัฒนาโดย บริษัทโอปัส จำกัด โปรแกรมพจนานุกรมนี้ได้รวบรวมพจนานุกรมหลายประเภทดังนี้

#### 2.1 พจนานุกรมอังกฤษ-ไทย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 2.2 พจนานุกรมไทย-อังกฤษ
- 2.3 พจนานุกรมศัพท์คอมพิวเตอร์
- 2.4 พจนานุกรมคำเหมือน และคำตรงข้าม
- 2.5 พจนานุกรมสำนวนอังกฤษ
- 2.6 พจนานุกรมไทย ฉบับคำพ้อง และคำตรงข้าม

3. Thai Dict for Android เป็นโปรแกรมพจนานุกรมอังกฤษ-ไทยที่ใช้ฐานข้อมูลของ LEXITRON พัฒนาโดย NECTEC ที่จะช่วยให้ผู้ใช้สามารถค้นหาคำศัพท์ได้อย่างถูกต้อง และรวดเร็ว

Thai Dict for Android เวอร์ชัน 1.3 บรรจุคำศัพท์ อังกฤษ-ไทย (79,000 คำ) ประกอบด้วย คำศัพท์ภาษาอังกฤษ คำแปลภาษาไทย คำอ่าน คำหลัก และไทย-อังกฤษ (51,000 คำ) ประกอบด้วย คำศัพท์ภาษาไทย คำแปลภาษาอังกฤษ คำพ้อง สามารถทำงานได้ในระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

### 2.1.3 การพัฒนาโครงสร้างของพจนานุกรมอิเล็กทรอนิกส์

การพัฒนาโครงสร้าง และวิธีการสืบค้นข้อมูลสำหรับพจนานุกรมอิเล็กทรอนิกส์ ได้มีผู้คิดค้นไว้หลายท่านด้วยกัน ดังต่อไปนี้

1. การพัฒนาพจนานุกรมอิเล็กทรอนิกส์โดยใช้เทคนิคการลดขนาดข้อมูลเป็นผลงานวิจัยของ ยืน ภู่วรรณ และชัย สุวัฒน์ (2535 : 11) โดยตีพิมพ์เอกสารประกอบการสัมมนาทางวิชาการ Proceeding of the Regional Workshop on Computer Processing of Asian Language (CPAL) เพื่อออกแบบ และพัฒนาพจนานุกรมอิเล็กทรอนิกส์ซึ่งพจนานุกรมดังกล่าวประกอบด้วยคำศัพท์ภาษาไทย ประเภทคำศัพท์ (Category) และความหมายของคำศัพท์ โดยคำนึงถึงการเข้าถึงที่รวดเร็ว

ยืน ภู่วรรณ และชัย สุวัฒน์ (2535 : 11) กล่าวว่า เนื่องจากคำไทยมีรูปแบบลักษณะของการผสมคำค่อนข้างมาก เช่น ช่อง เป็นคำโดด และมีความหมาย แต่เมื่อผสมเป็นช่องไฟ จะได้ความหมายใหม่ เช่น คง เมื่อผสมคำอื่นเป็น คงคลัง คงเหลือ และคงตัว เป็นต้นการผสมกับคำอื่นเป็นคำใหม่นี้จะทำให้เปลี่ยนรูปแบบทางไวยากรณ์ไปด้วย เช่น คง เป็นคำกริยาส่วนคงตัว เป็นคำวิเศษณ์ เป็นต้น โครงสร้างพจนานุกรมจะแยกเป็นคำหลักและกลุ่มคำดังกล่าวข้างต้น โครงสร้างพจนานุกรมจะแยกออกเป็นหลายระดับ คือ โครงสร้างระดับแรกจะเก็บข้อมูลในระดับคำ เพื่อประโยชน์ในการนำไปใช้กรณีที่ไม่ต้องคำนึงถึงรูปแบบ ไวยากรณ์ หรือความหมายของคำ เช่น การตัดแบ่งคำในประโยค การตรวจสอบตัวสะกดในโปรแกรมประมวลผลคำต่าง ๆ เป็นต้น โครงสร้างที่จัดเก็บนี้เป็นโครงสร้างที่ลดขนาดข้อมูลโดยการจัดเก็บข้อมูลในลักษณะความยาวไม่คงที่ขึ้นอยู่กับความยาวของข้อมูล และสามารถค้นหาได้อย่างรวดเร็วเพราะเป็นการค้นหาในหน่วยความจำ ด้วยหลักการของ Binary Search

สำหรับคำหลักที่ไวยากรณ์ และความหมายต่างกัน จะเก็บในสมุดมภ์ต่างกัน และใช้ตัวชี้ ชี้ต่อไปยังคำหลักของแต่ละคำ การจัดเก็บข้อมูลของแต่ละคำหลักจะแยกเก็บเป็น 3 ระดับ ที่เชื่อมต่อกันด้วยรหัส โดยมีโครงสร้าง แบบทรี (Tree) เชื่อมต่อกันทั้ง 3 ระดับ โดยการจัดเก็บข้อมูลในระดับที่สามเป็นสมุดมภ์ย่อย ๆ ซึ่งสามารถเพิ่มสมุดมภ์ได้อีก แต่ในขั้นตอนนี้จัดเก็บเพียงแค่สมุดมภ์พื้นฐาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การจัดการทีสในทีนี้ รหัสของแต่ละคำหลักใช้เลข 5 หลัก โดยแยกเข้าหาระดับที่ 2 แบบตรี เป็นแบบหนึ่งต่อสาย (One to Many) และเชื่อมโยงด้วยรหัสแบบไปกลับสองทิศทางได้ทำนองเดียวกันระดับที่ 2 เชื่อมต่อกับระดับที่ 3 ด้วยโครงสร้างแบบสัมพันธ์ชนิดหนึ่งต่อหลายอีกเช่นกัน

2. โครงสร้างพจนานุกรมซึ่งพัฒนาโดย ดร.รัตติกร วรากุลศิริพันธ์ และสิงห์ ตรงงาม

รัตติกร วรากุลศิริพันธ์ และสิงห์ ตรงงาม (1995 : 25) ได้กล่าวไว้ในงานวิจัยเรื่อง “ต้นแบบการเก็บบันทึกพจนานุกรมภาษาอังกฤษ-ไทย ด้วยระบบคอมพิวเตอร์” จากการงานวิจัยนี้ได้เสนอแนวทางแก้ไข การค้นหาคำศัพท์ด้วยการเก็บบันทึกพจนานุกรมในรูปฐานข้อมูลไว้ในหน่วยบันทึกคำศัพท์เป็นหมวดหมู่ ทำให้เกิดความรวดเร็วในการค้นหาคำศัพท์ และความหมาย งานวิจัยนี้ได้ออกแบบระบบพจนานุกรมสำหรับภาษาอังกฤษ-ไทย ประกอบด้วยการเก็บบันทึก การแก้ไข การลบ และการค้นหาคำศัพท์

โครงสร้างพจนานุกรม ประกอบด้วยโครงสร้าง 2 ส่วนใหญ่ดังนี้

2.1 โครงสร้างของโปรแกรม คือ ชุดซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการจัดเก็บคำศัพท์ และการค้นหาคำศัพท์ฉบับอังกฤษ-ไทย บนเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ ประกอบด้วย 2 กลุ่ม โปรแกรมดังนี้

2.1.1 กลุ่มโปรแกรมต้นฉบับ เพื่อจัดเก็บคำศัพท์เป็นฐานข้อมูล และการบำรุงรักษากลุ่มโปรแกรมชุดนี้ ประกอบด้วย 5 โปรแกรมย่อย

1. โปรแกรมสร้าง Search Tree และ Text Block
2. โปรแกรมแก้ไข Search Tree และ Text Block
3. โปรแกรมลบ Search Tree และ Text Block
4. โปรแกรมค้นหา และแสดงคำศัพท์
5. โปรแกรมพิมพ์คำศัพท์

2.1.2 กลุ่มโปรแกรมเอบริการผู้ใช้งาน มีลักษณะที่สำคัญ ดังนี้

1. เป็นโปรแกรมที่ฝังตัวในหน่วยความจำ และเรียกขึ้นมาใช้งานเมื่อไรก็ได้
2. ในการค้นหา สามารถหาเป็นกลุ่มคำได้ โดยใช้เครื่องหมาย “\*” ช่วย เช่น ถ้าต้องการค้นหากลุ่มคำที่ขึ้นต้นด้วย ak เราสามารถหาจาก ak\* เป็นต้น
3. สามารถพิมพ์คำศัพท์ออกทางเครื่องพิมพ์ได้

2.2 โครงสร้างของฐานข้อมูล คือ แฟ้มข้อมูลที่ใช้ในการจัดเก็บคำศัพท์ และการค้นหาคำศัพท์ ประกอบด้วยแฟ้มข้อมูลดังนี้

2.2.1 แฟ้มข้อมูลพจนานุกรม ใช้เก็บคำศัพท์ทั้งหมดในพจนานุกรม คำศัพท์ทุกตัวจะมีตัวชี้โยงไปหาความหมายใน Text File การจัดเรียงลำดับของคำศัพท์ได้ใช้โครงสร้างของต้นไม้ (Tree Structure) โดยมี ตัวชี้โยงไปยังลำดับต่าง ๆ ของต้นไม้

2.2.2 แฟ้มข้อมูล Text File เป็นข้อมูลที่เก็บความหมายของคำศัพท์ที่จัดเก็บในระบบคอมพิวเตอร์ ข้อมูลนี้ได้จากโปรแกรมที่ใช้สร้างเลขชี้ และเท็กซ์บ็อกซ์ ซึ่งจะนำความหมายของคำศัพท์ผ่านขบวนการแปรรูปที่กำหนด ทำให้พร้อมที่จะแสดงผลที่จอภาพหรือเครื่องพิมพ์ได้

#### 2.1.4 ประเภทและองค์ประกอบของพจนานุกรม

วันเพ็ญ ศิริรินันดร (2540 : 9-11) กล่าวว่า พจนานุกรมเป็นแหล่งที่เก็บคำศัพท์ ความหมายของคำ และข้อมูลทางด้านภาษาศาสตร์อื่น ๆ เนื่องจากการประมวลผลด้วยคอมพิวเตอร์ ทำงานได้อย่างรวดเร็ว แม่นยำ และสามารถจัดเก็บข้อมูลได้เป็นจำนวนมาก จึงได้มีการจัดเก็บ

เอกสารเป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น เมื่ออยู่ใต้เห็นไปจะประโยชน์ในการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พจนานุกรมลงบนคอมพิวเตอร์ เพื่อให้การสืบค้นข้อมูลเป็นไปอย่างรวดเร็ว การจัดเก็บข้อมูลลงในคอมพิวเตอร์จึงต้องมีการจัดหมวดหมู่ตามลักษณะของการนำไปใช้งาน

ซึ่งการจำแนกพจนานุกรมออกเป็นประเภทต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

พจนานุกรมคอมพิวเตอร์สามารถแบ่งแยกออกได้หลายลักษณะ คือ

1. แบ่งตามลักษณะการใช้งาน
2. แบ่งตามลักษณะคู่ภาษา
3. แบ่งตามคุณสมบัติของข้อมูลที่เก็บ
4. แบ่งตามลักษณะที่ใช้หรือเครื่องจักรใช้

การแบ่งในแต่ละลักษณะมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. แบ่งตามลักษณะการใช้งาน โดยยึดหลักตามผู้ใช้ ดังนี้

- 1.1 พจนานุกรมทั่วไป เป็นพจนานุกรมที่เก็บคำศัพท์ สำหรับการใช้งานทั่ว ๆ ไป
- 1.2 พจนานุกรมศัพท์เทคนิค เป็นพจนานุกรมที่เก็บข้อมูลที่ใช้เฉพาะสาขาไว้ เช่น ศัพท์ทางการแพทย์ ศัพท์ทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้า ศัพท์ทางด้านกฎหมาย เป็นต้น
- 1.3 พจนานุกรมศัพท์เฉพาะงานเป็นแหล่งเก็บข้อมูลที่ใช้เฉพาะงานพจนานุกรมแบบนี้ นำมาใช้เฉพาะกับซอฟต์แวร์ต่าง ๆ เช่น ใช้สำหรับตรวจสอบตัวสะกด เก็บความหมายในลักษณะโมโนทัศน์เพื่องานแปลภาษาด้านคอมพิวเตอร์ที่เรียกว่า คอมพิวเตอร์ดิกชันนารี เป็นต้น

2. แบ่งแยกตามลักษณะคู่ภาษา จะแบ่งตามประเภทของภาษาที่ใช้ในการเก็บข้อมูล

- 2.1 พจนานุกรมภาษาเดียว เป็นการเก็บคำศัพท์ และความหมาย หรือ ข้อมูลประกอบในลักษณะที่เขียนขึ้นด้วยภาษาเดียวกัน เช่น พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน เป็นต้น
- 2.2 พจนานุกรมสองภาษา เป็นพจนานุกรมที่ใช้ศัพท์ และความหมายเป็นสองภาษา เช่น พจนานุกรมภาษาอังกฤษ-ไทย เป็นต้น
- 2.3 พจนานุกรมหลายภาษา เป็นพจนานุกรมที่เก็บข้อมูลไว้หลายภาษา มักไม่พบในรูปของหนังสือ เนื่องจากมีขีดจำกัดในการจัดรูปเล่ม แต่อาจพบในรูปของอิเล็กทรอนิกส์ เช่น พจนานุกรมที่มีขนาดเล็กคล้ายเครื่องคิดเลขที่เก็บคำศัพท์ไว้หลายภาษา เป็นต้น

3. แบ่งแยกตามคุณสมบัติของข้อมูลที่เก็บ เป็นการแบ่งตามลักษณะของข้อมูลที่เก็บอยู่ภายใน ได้แก่

- 3.1 คลังคำ เป็นการเก็บข้อมูลที่เกี่ยวกับคำ มีไว้สำหรับใช้ในการตรวจสอบตัวสะกด การแบ่งแยะชนิดคำ คำศัพท์โบราณ

- 3.2 พจนานุกรม เป็นพจนานุกรมที่เก็บข้อมูลที่เกี่ยวกับภาษาปัจจุบัน มีการจัดทำ และจัดเก็บข้อมูลแบบพจนานุกรมกันเกือบทุกภาษา จัดทำไว้เพื่อใช้ในงานทั่วไป หรือใช้เฉพาะงานข้อมูล และรายละเอียดต่าง ๆ จะเก็บรวบรวมไว้เป็นหมวดหมู่ ข้อมูลที่จัดเก็บอาจขึ้นกับวัฒนธรรม สังคม และการเวลา

- 3.3 อรรถาภิธาน เป็นพจนานุกรมชนิดหนึ่งที่เกี่ยวข้องกับความหมายของคำโดยเก็บคำที่มีความหมายคล้ายคลึงกันเช่น โรเจอร์ ทีซอร์ส เป็นต้น

- 3.4 สารานุกรม เป็นการรวบรวมความรู้ของมนุษย์ที่เกี่ยวกับเรื่องราวต่าง ๆ หลาย ๆ ด้านข้อมูล และรายละเอียดที่จัดเก็บจึงต้องมีมาก

4. แบ่งตามลักษณะที่สำหรับให้มนุษย์ใช้ หรือเครื่องจักรใช้ เป็นการแบ่งตามจุดประสงค์ให้

ใครเป็นผู้ใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1 พจนานุกรมสำหรับให้มนุษย์ใช้ เป็นพจนานุกรมที่ต้องมีการเรียกค้นและใช้อ้างอิงโดยมนุษย์ ขนาดของข้อมูลที่จัดเก็บจะเป็นตัวแบ่งแยกชนิดของพจนานุกรม เช่น ฉบับนักเรียน ฉบับประชาชน และฉบับห้องสมุด เป็นต้น

4.2 พจนานุกรมสำหรับคอมพิวเตอร์ เป็นพจนานุกรมที่มีรูปแบบของการจัดเก็บข้อมูลที่เหมาะสมสำหรับการประมวลผลด้วยคอมพิวเตอร์ อาจเก็บข้อมูลในรูปแบบของรหัสหรือสัญลักษณ์สำหรับใช้เฉพาะงาน เช่น งานทางด้านการประมวลผลภาษาธรรมชาติ เป็นต้น

### 2.1.5 คุณสมบัติของโปรแกรมพจนานุกรม

วันเพ็ญ ศิริรินทร์ (2540 : 6-7) ได้กล่าวถึงคุณสมบัติของพจนานุกรมอิเล็กทรอนิกส์ไว้ดังนี้

1. เรียกดูศัพท์ได้ทั้งอังกฤษ-ไทย และไทย-อังกฤษ ดูได้ทั้งศัพท์ทั่วไป ศัพท์คอมพิวเตอร์ คำโดดคำผสม สำนวน คำพ้อง-คำตรงข้าม
2. สร้างจากพจนานุกรม 7 ฉบับ ใช้เทคโนโลยีบีบอัดข้อมูลจึงใช้ฮาร์ดดิสก์ไม่เกิน 2.5 เมกะไบต์
3. มีรายละเอียด คำแปล ความหมาย หน้าที่ของคำ ตัวอย่างประโยค ครอบคลุม ตรงกับ ต้นฉบับที่พิมพ์จำหน่ายแพร่หลายในปัจจุบัน
4. ระบบวิเคราะห์ปัญหาที่ยากของคำภาษาไทย
5. ระบบค้นหาคำคล้าย และคำใกล้เคียง ทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษ
6. แสดงคำแปลอย่างเป็นระบบมีสีสันสวยงาม
7. สามารถใช้งานได้บนระบบปฏิบัติการเอ็มเอสโดส และไมโครซอฟต์วินโดวส์

### 2.1.6 การค้นหาคำศัพท์

วันเพ็ญ ศิริรินทร์ (2540 : 8) ได้กล่าวเกี่ยวกับการค้นหาคำศัพท์ไว้ดังนี้

1. การค้นหาแบบมีรูปแบบ พิมพ์คำศัพท์ที่ต้องการหาคำแปลในช่องคำศัพท์ โปรแกรมจะแสดงคำแปลของคำศัพท์ที่ค้นพบ
2. การค้นหาแบบเร็ว ซึ่งคำศัพท์จะถูกเลื่อนขึ้นมาแสดงตามตัวอักษรในคำศัพท์ที่ผู้ใช้พิมพ์เข้าไป และเมื่อกด Enter โปรแกรมจะแสดงคำแปลสำหรับค้นหาผ่านช่องคำศัพท์
3. สามารถนำคำศัพท์จากคลิปบอร์ดมาใส่ในช่องคำศัพท์
4. สามารถนำคำศัพท์ที่เคยค้นหาในครั้งก่อน ซึ่งจะเก็บไว้ในรายการขึ้นมาหาคำแปลใหม่
5. สามารถกดเอสเคป เพื่อลบคำศัพท์เดิมที่อยู่ในช่องค้นหาคำศัพท์ได้
6. การค้นหาคำศัพท์ จากการแสดงแบบเลื่อนขึ้นลงได้ โดยผู้ใช้เลือกคำศัพท์ที่ต้องการจากรายการคำศัพท์แล้ว ดับเบิลคลิกที่คำนั้น โปรแกรมจะแสดงคำแปลในช่องทางขวามือ การค้นหาวิธีนี้จะสะดวกขึ้น ถ้าเลือกวิธีค้นหาแบบรวดเร็ว วิธีนี้เมื่อผู้ใช้เริ่มพิมพ์ตัวอักษรในรายการคำศัพท์ก็จะเลื่อนไปแสดงคำศัพท์ที่ใกล้เคียง
7. การค้นหาคำศัพท์โดยค้นผ่านไดอะล็อก Search by Pattern? หรือ \* เพื่อให้โปรแกรมแสดงกลุ่มคำศัพท์ตามเงื่อนไขตัวอักษรทั้งหมดที่กำหนด เมื่อโปรแกรมค้นหากลุ่มคำศัพท์ขึ้นมาแสดงแล้ว ผู้ใช้จึงเลือกคำที่ต้องการแล้วคลิกที่ Select ให้โปรแกรมแสดงคำแปลอีกที

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8. การค้นหาโดยเลือกที่แท้ปตัวอักษรแรกของคำศัพท์ก่อนแล้วค่อย ๆ เปิดพจนานุกรมไปที่ละหน้า วิธีนี้จะใช้ได้กับการแสดงผลแบบหนังสือเท่านั้น การค้นหาจะคล้ายกับการเปิดพจนานุกรมจริง ๆ

## 2.2 ระบบฐานข้อมูล

### 2.2.1 ความหมายของระบบฐานข้อมูล

ราชบัณฑิตยสถาน (2538 : 293) ได้ให้คำจำกัดความไว้ดังต่อไปนี้

ฐาน หมายถึง ที่ตั้ง, ที่รองรับ

ข้อมูล หมายถึง ข้อเท็จจริง หรือสิ่งที่ถือ หรือยอมรับว่าเป็นข้อเท็จจริงสำหรับใช้เป็นหลักอนุমান หากความจริง หรือการคำนวณ

ดังนั้น เมื่อรวมทั้งสองคำเข้าด้วยกันเป็น ฐานข้อมูล จะหมายถึง ที่ตั้งของข้อมูลที่ยอมรับว่าเป็นสิ่งที่เชื่อถือได้

### 2.2.2 ระบบฐานข้อมูลประกอบด้วยระบบ 2 ระบบด้วยกันดังนี้

2.2.2.1 Single-User System เป็นระบบที่แฟ้มของข้อมูลไม่มีความสัมพันธ์เป็นอิสระต่อกัน ซึ่งประกอบด้วยแฟ้มฐานข้อมูล และสมุดรข้อมูลที่มีความยาวนาน และระบบนี้สามารถใช้ข้อมูลได้เพียงหนึ่งคนภายในเวลาหนึ่ง ๆ (Date, 1995 : 2)

2.2.2.2 Multi-user System เป็นระบบที่รองรับการทำงานได้มากกว่าหนึ่งคนภายในเวลาเดียวกัน ซึ่งข้อมูลในระบบนี้จะมีความสัมพันธ์กัน (Date, 1995 : 2)

### 2.2.3 ขั้นตอนการออกแบบฐานข้อมูล

นักวิชาการคอมพิวเตอร์ได้กล่าวถึงขั้นตอนการออกแบบฐานข้อมูลไว้ โดยมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. นำข้อมูลที่รวบรวมมาทำการวิเคราะห์ และเขียนรายการต่าง ๆ ที่ต้องการจะสร้างขึ้น

2. กำหนดชื่อฟิลด์ตามเกณฑ์ของโปรแกรมให้กับรายการนั้น ๆ

3. สร้างแผนภูมิเพื่อบอกความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลแต่ละรายการ

4. สร้างไฟล์ตามที่ออกแบบไว้ในข้อ

5. เชื่อมโยงไฟล์ต่าง ๆ เข้าด้วยกันตามฟิลด์ที่ได้ออกแบบไว้ในข้อ

6. จัดทำดัชนีของไฟล์ต่าง ๆ

ประสิทธิ์ วิทธีราภรณ์ (2537 : 16) ได้กล่าว การออกแบบฐานข้อมูลเกี่ยวข้องกับ 3 ขั้นตอนดังนี้

1. การวิเคราะห์ข้อมูล

2. การทำข้อมูลให้สละสลวย (แก้ไขตามความจำเป็น)

3. การพิจารณาความสัมพันธ์

Summer (1998 : 242) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการออกแบบฐานข้อมูล พอสรุปได้ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. การนิยามข้อมูล เป็นสิ่งจำเป็นก่อนการป้อนข้อมูล โดยคำเพียงคำเดียวแทนข้อมูล ที่ใช้เป็นชื่อแทนข้อมูลตามผู้ใช้ฐานข้อมูล

3. การกำหนดรูปแบบการแสดงผลข้อมูล

โดยสรุปแล้วขั้นตอนการออกแบบฐานข้อมูลมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. วิเคราะห์ข้อมูลที่ต้องการจะใช้ฐานข้อมูล เพื่อ

1.1 กำหนดประเภทข้อมูล

1.2 หาความยาวสูงสุดในแต่ละเขตข้อมูล

1.3 กำหนด Key Field

2. กำหนดโครงสร้างเพิ่มข้อมูลด้วยกลุ่มรหัส ประกอบด้วย

2.1 รหัสประจำตัวข้อมูล

2.2 ชื่อเขตข้อมูล

2.3 กำหนดความยาวสูงสุดของแต่ละเขตข้อมูล

2.4 กำหนดประเภทของข้อมูล

3. สร้างแผนงาน

4. กำหนดรูปแบบการแสดงผล

#### 2.2.4 คุณลักษณะของฐานข้อมูล

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช (2529 : 153) ระบุถึงลักษณะของฐานข้อมูลที่เหมาะสมต่อการนำไปใช้ควรมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

1. ความแม่นยำ เป็นการวัดอัตราส่วนเปรียบเทียบกันระหว่างข้อมูลที่มีความถูกต้องเทียบกับจำนวนข้อมูลที่เก็บรวบรวมไว้ทั้งหมด

2. ความทันสมัย เป็นการใช้ข้อมูลที่มีการสรุปแล้วมาจัดการภายในระยะเวลาที่รวดเร็ว และนำไปใช้ ทันสถานการณ์

3. ความสมบูรณ์ ข้อมูลที่มีการสรุปแล้วมาจัดรวมกันให้เป็นหมวดหมู่ให้สมบูรณ์ อ่าน แล้วเข้าใจง่าย

4. ความเหมาะสม เป็นการรวบรวมข้อมูลที่จำเป็น และมีความถูกต้องที่ใช้ นอกจากคุณสมบัติข้างต้นแล้ว ยุพิน ไทยรัตนานนท์ (2540 : 171) ได้บอกถึงการวัดประสิทธิภาพ ของระบบฐานข้อมูล ซึ่งสามารถวัดได้จากปัจจัยดังต่อไปนี้

1. เวลาตอบสนอง

2. เวลาปรับปรุงโดยเฉลี่ย

3. ตรงต่อความต้องการ

4. เนื้อที่สำหรับการเก็บข้อมูล

5. ความสลับซับซ้อนของการตอบสนอง

6. การบำรุงรักษา

## 2.3 การพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ และโครงสร้างฐานข้อมูล

บรรพต ชมงาม (2539 : 18-19) กล่าวว่า โปรแกรมคอมพิวเตอร์มีความสำคัญต่อการสั่งให้คอมพิวเตอร์ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งในการพัฒนาโปรแกรม และการพัฒนาโครงสร้างฐานข้อมูล นั้น มีหลักการ และขั้นตอนพอสรุปได้ดังนี้

1. โปรแกรมนั้นต้องสามารถประมวลผลได้อย่างรวดเร็ว หรืออีกนัยหนึ่งต้องประหยัดเวลาการใช้เครื่องมากที่สุด

2. โปรแกรมนั้นสร้างความพึงพอใจให้กับผู้ใช้ คือ เข้าใจง่ายไม่มีปัญหาใด ๆ

3. โปรแกรมนั้นต้องมีอัตราการผิดพลาดต่ำ หรือไม่มีเลย

4. โปรแกรมนั้นต้องมีขั้นตอนในการเขียนดี และทำให้ดัดแปลงแก้ไขได้ง่ายด้วย

5. การลงทุนในการทำโปรแกรมต้องไม่สูงนัก คือ ต้องใช้ประหยัดค่าใช้จ่ายมากที่สุด และขั้นตอนกล่าวถึงขั้นตอนการเขียนโปรแกรม ไว้ดังนี้

1. การวิเคราะห์ และแยกแยะปัญหา (Analyze and Describe the Problem)

2. การออกแบบตรรกะของโปรแกรม (Design the Logic of the Program)

3. เขียนโปรแกรม (Write the Program)

4. ทดสอบ และแก้ไขโปรแกรม (Test and Debug the Program)

5. ทำเอกสารประกอบการใช้โปรแกรม (Make Document the Program)

6. บำรุงรักษาโปรแกรม (Maintenance the Program)

และยังได้กล่าวเพิ่มเติมไว้ว่าผู้วิจัยสามารถสรุประเบียบวิธีการวิจัยและพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่มีขั้นตอนดังนี้

1. กำหนดปัญหา

เป็นกระบวนการ หรือขั้นตอนที่ใช้ในการระบุให้ชัดเจนว่าผู้จะทำการวิจัย หรือผู้วิจัยมีความประสงค์ที่จะศึกษาอะไร เมื่อได้ปัญหาที่จะทำวิจัยแล้วผู้วิจัยจะต้องทำการกำหนดประเด็นที่จะศึกษาที่เกี่ยวข้องกับปัญหาการวิจัยให้ชัดเจน

2. วิเคราะห์ปัญหา

เป็นขั้นตอนที่ต่อจากการได้ยื่นปัญหามาแล้วผู้วิจัยจะต้องทำการวิเคราะห์ และศึกษาปัญหานั้น ๆ เสียก่อนว่าจะให้ทำอะไร ทำอย่างไร โดยมีส่วนสำคัญที่จะต้องวิเคราะห์ และแจกแจงได้ดังนี้

2.1 สิ่งที่ต้องการเป็นการพิจารณาอย่างกว้าง ๆ ถึงงานที่ต้องการให้คอมพิวเตอร์ทำ เช่น ต้องการให้แสดงข้อความ หรือต้องการให้แสดงข้อความที่ต้องการออกมานั้นแต่ละชนิดต้องการให้พิมพ์คอมพิวเตอร์ แสดงผลลัพธ์อย่างไร เป็นต้น ควรจะเขียนไว้เป็นข้อ ๆ ให้ชัดเจน การพิจารณาสิ่งที่ต้องการอาจดูได้จากคำสั่งหรือปัญหาที่จะทำว่าต้องการจะให้คอมพิวเตอร์ทำอะไรบ้าง

2.2 ผลลัพธ์ที่ต้องการแสดง เป็นการวิเคราะห์ถึงลักษณะของการรายงานหรือแบบของผลลัพธ์ที่ต้องการให้คอมพิวเตอร์แสดงผลออกมาว่าควรจะมีลักษณะอย่างไร มีรายละเอียดที่ต้องการในรายงานมากน้อยเพียงใด ปัญหา หรืองานบางอย่างอาจไม่กำหนดลักษณะของรายงานออกมาให้ชัดเจนว่าต้องการรายงานอย่างไร มีรายละเอียดอย่างไร ผู้วิจัยจะต้องทำการศึกษาระบบเดิม หรือระบบที่สร้างมีรูปแบบใดบ้างต้องออกรายงาน เพื่อความสะดวกของผลลัพธ์ไปใช้ การวิเคราะห์ผลลัพธ์ หรือรายงานนั้นเป็นส่วนสำคัญ และจะต้องพิจารณาอย่างละเอียดรอบคอบ เพราะการวิเคราะห์รายงานได้ดั่งนั้น จะทำให้เราทราบจุดหมายที่ต้องการให้คอมพิวเตอร์ทำ และจะได้หาวิธีเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไปสู่จุดหมายนั้นได้ ซึ่งเป็นการกำหนดขอบเขตงานที่เราจะทำนั่นเอง ในการวิเคราะห์ผลลัพธ์อาจวางรูปแบบออกมาอย่างคร่าว ๆ เหมือนกับที่ให้คอมพิวเตอร์แสดงออกมา

2.3 ข้อมูลที่ต้องการนำเข้าไปเป็นขั้นตอนที่ต่อเนื่องมาจากการวิเคราะห์ลักษณะของผลลัพธ์ คือ หลังจากได้ลักษณะของรายงานที่ต้องการแน่นอนแล้วต้องมาพิจารณาต่อว่าถ้าต้องการให้ได้ลักษณะผลลัพธ์ดังกล่าว ข้อมูลที่ต้องนำเข้าไปเพื่อให้คอมพิวเตอร์ทำงานควรมีลักษณะ หรือรูปแบบอย่างไรเพื่อที่จะได้ผลลัพธ์ตามที่ต้องการ การพิจารณาข้อมูลนำเข้านั้นนอกจากจะดูจากลักษณะของผลลัพธ์แล้ว อาจจะต้องคิดถึงขั้นตอนในการประมวลผลด้วย

2.4 ตัวแปรที่ใช้ เป็นการกำหนดชื่อแทนความหมายของข้อมูลต่าง ๆ เพื่อความสะดวกในการอ้างถึงข้อมูลนั้น และรวมไปถึงการเขียนโปรแกรมด้วย การตั้งชื่อตัวแปรที่ใช้ในงาน หรือปัญหาใด ๆ ควรตั้งให้มีความหมาย และเกี่ยวข้องกับข้อมูล ถ้าเป็นไปได้ควรอยู่ภายใต้กฎเกณฑ์ของภาษาคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการเขียนโปรแกรม โดยทั่วไปการตั้งชื่อตัวแปรจะพิจารณาความหมายของข้อมูลว่าตรงกับคำใดในภาษาอังกฤษ แล้วนำมาตัดแปลง หรือย่อให้เข้ากับหลักเกณฑ์ของภาษาคอมพิวเตอร์ที่ใช้

2.5 วิธีการประมวลผล เป็นการบอกขั้นตอนของวิธีการ หรือคำนวณเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ตามที่ต้องการ โดยเริ่มตั้งแต่การสั่งให้เครื่องรับข้อมูลแล้วนำไปประมวลผล แสดงผลลัพธ์ออกมา ขั้นตอนนี้ต้องแสดงการทำงานที่ต่อเนื่องตามลำดับ จึงต้องลำดับก่อนหลังให้ถูกต้องในขั้นตอนวิธีนี้ถ้ายังกระทำให้ละเอียดก็จะช่วยให้เขียนโปรแกรมง่ายขึ้น

### 3. ออกแบบโปรแกรมคอมพิวเตอร์

กำหนดลำดับ และความครบถ้วนของขั้นตอนของโปรแกรมให้ถูกต้อง โดยไม่อาศัยการออกแบบไว้ล่วงหน้าจะทำให้มีโอกาสผิดพลาดได้มาก ดังนั้น งานในส่วนนี้จะเป็นการออกแบบลักษณะไว้ในโปรแกรมต้องมีขั้นตอนตั้งแต่ต้นจนจบเป็นอะไรบ้าง มีลำดับก่อนหลังอย่างไร วิธีการออกแบบขั้นตอนนั้นได้มีผู้คิดไว้หลายวิธี เช่น การเขียนเป็นอัลกอริทึม ซึ่งจะอธิบายการทำงานแต่ละขั้นตอนด้วยคำ หรือประโยคที่สื่อความหมายให้คนเข้าใจได้ง่าย หรืออาจจะมีรูปประโยคที่คล้ายกับคำสั่งของภาษาของคอมพิวเตอร์ ซึ่งเรียกว่า Pseudo Code หรือการเขียนผังงาน (Flowchart) ซึ่งใช้สัญลักษณ์ที่เป็นรูปแทนขั้นตอนต่าง ๆ เป็นต้น และควรกำหนดชื่อเขต หรือรายการข้อมูล ผลลัพธ์ และผลลัพธ์ชั่วคราว (ถ้ามี) ขึ้นด้วย เพื่อใช้อ้างถึงในขั้นตอนต่าง ๆ ซึ่งจะเป็นการ เพื่อสะดวก และถูกต้องในการเขียนโปรแกรมนี้จะช่วยให้ขั้นตอนในโปรแกรมถูกต้องรัดกุม และที่สำคัญ คือเป็นการแยกความยุ่งยากในส่วนของขั้นตอนออกจากงานเขียนคำสั่งในโปรแกรม ซึ่งจะต้องเขียนให้ถูกต้องตามกฎเกณฑ์ของภาษาคอมพิวเตอร์ และยังต้องเก็บผลการออกแบบขั้นตอนไว้สำหรับการทำความเข้าใจขั้นตอนของโปรแกรมในภายหลัง ซึ่งสะดวกกว่าการทำความเข้าใจจากตัวโปรแกรมในเอกสารประกอบโปรแกรม

### 4. เลือกภาษาคอมพิวเตอร์ และเขียนโปรแกรม

เป็นการเปลี่ยนขั้นตอนการทำงานต่าง ๆ ที่แสดงไว้ในผังงานมาเขียนให้อยู่ในรูปของภาษา คอมพิวเตอร์ภาษาใดภาษาหนึ่งตามต้องการ และการจะเลือกภาษาคอมพิวเตอร์ภาษาใดนั้นขึ้นอยู่กับ ลักษณะงาน และประเภทของงานนั้น ๆ ว่าเป็นงานที่ควรใช้ภาษาใด นอกจากนั้นยังต้องคำนึงถึงขีดจำกัด ของเครื่องคอมพิวเตอร์ และตัวแปลภาษาของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้ และการเลือกภาษาใช้ภาษายังต้อง พิจารณาถึงความถนัด และความชำนาญของผู้เขียนโปรแกรมว่ามีความสามารถ

เลือกภาษาที่เลือกนั้นได้หรือไม่ เพื่อความสะดวก และรวดเร็วในการพัฒนา

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 5. ทดสอบโปรแกรม

หลังจากที่ได้เขียนโปรแกรม และแปลให้เป็นภาษาเครื่องแล้ว จะทำการทดสอบหาผลลัพธ์ จากโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นมาว่าถูกต้อง และตรงกับความต้องการหรือไม่ โดยการทดสอบนี้จะกำหนดให้เครื่องรับข้อมูลเข้าไปประมวลผลโดยใช้ข้อมูลตัวอย่าง หรือข้อมูลจริง แล้วนำผลลัพธ์ที่ได้ไปตรวจสอบกับ ผลลัพธ์ที่มีความถูกต้องที่ได้มาจากวิธีการอื่น ควรทำการทดสอบหลาย ๆ ครั้ง ซึ่งแต่ละครั้งอาจจะมี การเปลี่ยนแปลงของข้อมูลเข้า

## 6. จัดทำเอกสารประกอบโปรแกรม

การทำเอกสารประกอบการพัฒนาโปรแกรมไว้จะเป็นแนวทางแก้ไข หรือศึกษาวิธีการใช้ของโปรแกรมได้สะดวกขึ้น ในการทำเอกสารนี้ควรเริ่มทำ และรวบรวมตั้งแต่ขั้นตอนแรกของการพัฒนา โปรแกรมได้สะดวกขึ้น ในการทำเอกสารนี้ควรเริ่มทำ และรวบรวมตั้งแต่ขั้นตอนแรกของการพัฒนา โปรแกรมตามลำดับ มิฉะนั้น อาจทำให้ลืมนำได้ โดยเฉพาะการพัฒนาโปรแกรมขนาดใหญ่ ซึ่งใช้เวลานาน ในการพัฒนาจึงลำบากในการย้อนกลับไปทำเอกสาร และในเอกสารประกอบโปรแกรมนั้น ควรประกอบ ด้วยเนื้อหาของปัญหา การวิเคราะห์ปัญหา สูตร หรือทฤษฎีที่ใช้ ขั้นตอนสำหรับโปรแกรม รูปแบบของ ข้อมูล และผลลัพธ์ เนื้อหาโปรแกรม รายละเอียดการใช้โปรแกรม และข้อจำกัดของโปรแกรม ตลอดจน ตัวอย่างของการทำงาน

## 7. ประเมินคุณภาพโปรแกรม

การประเมินคุณภาพของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ทางการศึกษา อาจดำเนินการได้ 2 แนวทางคือ

7.1 การประเมินโดยผู้พัฒนาโปรแกรม เป็นการประเมินระบบการทำงานภายในโปรแกรม (Systematic Internal Review) โดยประเมินในด้านต่าง ๆ ดังนี้

7.1.1 ความสามารถของโปรแกรมที่สามารถบันทึกข้อมูลของผู้ใช้โปรแกรมในแต่ละด้าน (Automatic Record Keeping) เป็นการวิเคราะห์ความสามารถของโปรแกรมที่สามารถจัดเก็บข้อมูลพื้นฐานของผู้ใช้โปรแกรมโดยอัตโนมัติ เช่น ข้อมูล รายวิชา เป็นต้น

7.1.2 ความถูกต้องในการส่งงานตามต้องการ เป็นการประเมินโปรแกรมว่าสามารถทำงานได้ถูกต้องตามต้องการหรือไม่

7.1.3 ความเชื่อถือได้ของระบบในการใช้งาน เป็นการประเมินโปรแกรมว่าโปรแกรมที่สร้างขึ้นเมื่อใช้งานครั้งแรก และครั้งต่อไปนั้นมีความเชื่อถือได้หรือไม่

7.1.4 ความทนทานต่อความผิดพลาดของผู้ใช้เป็นการประเมินโปรแกรมว่าโปรแกรมสามารถป้องกันการผิดพลาดของผู้ใช้โปรแกรมในขั้นตอนต่าง ๆ ของโปรแกรมหรือไม่

7.1.5 ความรวดเร็วในการทำงานของโปรแกรม เป็นการประเมินโปรแกรมในเรื่องความรวดเร็วของโปรแกรม

7.2 การประเมินโดยผู้ใช้โปรแกรม เป็นการประเมินโปรแกรมในเรื่องผลย้อนกลับของผู้ใช้โปรแกรมในด้านต่าง ๆ ดังนี้

7.2.1 คู่มือการใช้โปรแกรม (Documentation) เป็นการประเมินในเรื่องของความชัดเจน สอดคล้องของคู่มือการใช้โปรแกรม

7.2.2 รูปแบบการใช้โปรแกรม (Formative) เป็นการประเมินโปรแกรมในด้านการรับข้อมูล การดำเนินงานของโปรแกรม ความรู้เรื่องพื้นฐานของผู้ใช้โปรแกรมการแสดงผล และขั้นตอนการใช้งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

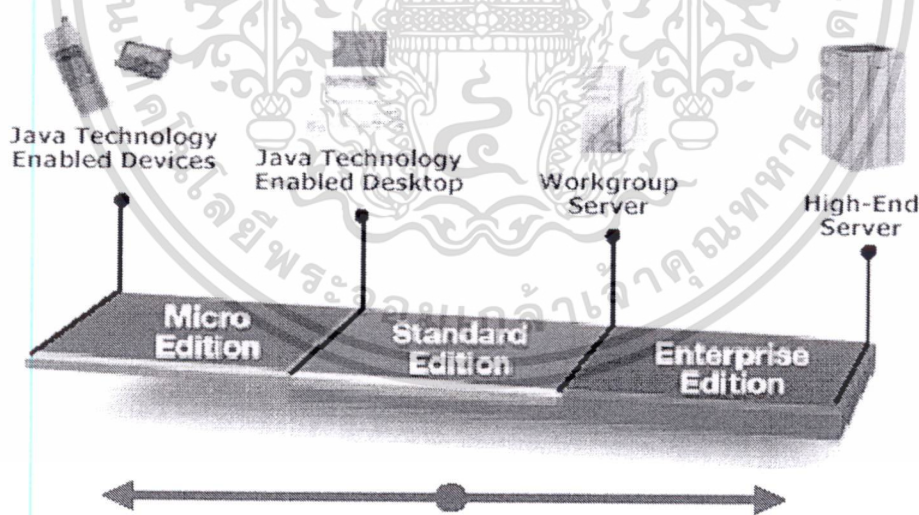
7.2.3 ประสิทธิภาพ และประโยชน์ของโปรแกรมโดยรวม (Summative) เป็นการประเมินโปรแกรมในด้านประสิทธิภาพ ผลที่ได้รับ และประโยชน์โปรแกรม

## 2.4 โปรแกรมภาษา Java

ภาษาจาวา (Java programming language) เป็นภาษาโปรแกรมเชิงวัตถุ (Object Oriented Programming) พัฒนาโดย เจมส์ กอสลิง และวิศวกรคนอื่นๆ ที่ ซัน ไมโครซิสเต็มส์ภาษาจาวาถูกพัฒนาขึ้นในปี พ.ศ. 2534 (ค.ศ. 1991) โดยเป็นส่วนหนึ่งของ โครงการกรีน (the Green Project) และสำเร็จออกสู่สาธารณะในปี พ.ศ. 2538 (ค.ศ. 1995) ซึ่งภาษานี้มีจุดประสงค์เพื่อใช้แทนภาษาซีพลัสพลัส (C++) โดยรูปแบบที่เพิ่มเติมขึ้นคล้ายกับภาษาอ็อบเจกต์ทีฟซี (Objective-C) แต่เดิมภาษานี้เรียกว่า ภาษาโอ๊ก (Oak) ซึ่งตั้งชื่อตามต้นโอ๊กใกล้ที่ทำงานของ เจมส์ กอสลิง แต่ว่ามีปัญหาทางลิขสิทธิ์ จึงเปลี่ยนไปใช้ชื่อ "จาวา" ซึ่งเป็นชื่อกาแฟแทน และแม้ว่าจะมีชื่อคล้ายกัน แต่ภาษาจาวาไม่มีความเกี่ยวข้องใด ๆ กับภาษาจาวาสคริปต์ (JavaScript) ปัจจุบันมาตรฐานของภาษาจาวาดูแลโดย Java Community Process ซึ่งเป็นกระบวนการอย่างเป็นทางการ ที่อนุญาตให้ผู้ที่สนใจเข้าร่วมกำหนดความสามารถในจาวาแพลตฟอร์มได้

ทางบริษัทซันไมโครซิสเต็มส์จึงแบ่งจาวาแพลตฟอร์มออกเป็น 3 รุ่นเพื่อประโยชน์ในการใช้งานโปรแกรมจาวาในแต่ละอุปกรณ์ให้มีประสิทธิภาพที่สุด นั่นคือ

- Java 2 Platform Standard Edition (J2SE) (Core/Desktop)
- Java 2 Platform Enterprise Edition (J2EE) (Enterprise/Server)
- Java 2 Platform Micro Edition (J2ME) (Mobile/Wireless)



รูปที่ 2.1 Java™ 2 Platform Editions

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.5 กระบวนการหาคุณภาพ และประสิทธิภาพของโปรแกรมฯ

2.4.1 กระบวนการหาคุณภาพของโปรแกรมพจนานุกรมอิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรมไฟฟ้า สื่อสาร การประเมินผล จะให้ผู้เชี่ยวชาญอย่างน้อย 5 ท่านตรวจสอบเพื่อหาค่าดัชนีความสอดคล้องของเครื่องมือ (Item Objective Congruence) โดยแบ่งระดับความคิดเห็นออกเป็น 5 ระดับ และเกณฑ์การจัดระดับค่าเฉลี่ย 5 ระดับ (Best.1970 : 179-187)

2.4.2 การหาประสิทธิภาพของโปรแกรมเกี่ยวกับความเหมาะสมของโปรแกรมพจนานุกรมอิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรมไฟฟ้า สื่อสารถือได้ว่าเป็นขั้นตอนสำคัญขั้นตอนหนึ่ง ก่อนนำโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นไปใช้ ควรจะได้นำโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นนั้นไปให้อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์และอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วมประเมินแล้วอาจต้องปรับปรุงแก้ไขจนเป็นที่พอใจ แล้วนำไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิประเมิน เพื่อจะได้ตรวจสอบในด้านการนำเสนอข้อมูล การจัดพิมพ์ และเนื้อหา หลังจากนั้นนำไปประเมินโดยการใช้งานจริงกับนักศึกษาจำนวน \*\* คน โดยเลือกแบบเจาะจงนักศึกษา ระดับปริญญาโท สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า สื่อสาร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ปีการศึกษา 2554 เพื่อหาประสิทธิภาพของโปรแกรมฯ โดยการหาค่าคะแนนเฉลี่ย โดยใช้สูตรการหาค่าเฉลี่ยเลขคณิต และการหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) (รวีวรรณ ชินะตระกูล.2542:164)

## 2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ ได้ศึกษาผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

ยีน ภูววรรณและคณะ (2535 : 51-63) ได้ศึกษาการพัฒนาระบบช่วยแปลภาษาอังกฤษเป็นไทยด้วยคอมพิวเตอร์ ซึ่งเป็นระบบที่พัฒนามาจากฐานความรู้ทางด้านภาษา คือพจนานุกรมโดยเริ่มจากการสร้างพจนานุกรมสำหรับงานประมวลผลในลักษณะ Concept Dictionary ที่เรียกว่า Thesaurus โครงสร้างของ Thesaurus จัดเก็บในลักษณะคู่ความหมายของกลุ่มคำภาษาอังกฤษกับภาษาไทย โดยได้ออกแบบโครงสร้างพจนานุกรมให้มีรูปแบบที่เรียกค้นได้ง่าย ลดขนาดของข้อมูลที่จัดเก็บเพื่อให้ระบบสามารถทำงานได้กับไมโครคอมพิวเตอร์ โปรแกรมระบบช่วยแปลภาษาอังกฤษเป็นไทยนี้เน้นในด้านการตอบสนองต่อผู้ใช้งานได้ง่ายอย่างรวดเร็ว ลักษณะการทำงานแบ่งแยกออกเป็นหน้าจอต่างติดต่อกับผู้ใช้ สามช่องแรกเรียกว่า Input เป็นส่วนแสดงผลของข้อความที่จะนำมาแปล ส่วนที่สองคือ Output เป็นส่วนที่ผู้แปลจะพิมพ์คำแปลข้อความลงไปจึงมีลักษณะเป็น Editor Window ส่วนหน้าจอต่างที่สามคือ Dictionary ทำหน้าที่ในการค้นหาคำและความหมายของคำในช่อง Input มาแสดงผลในหน้าจอต่างนี้ ลักษณะของพจนานุกรมที่เก็บจะมีลักษณะป้อนกลับได้ คือสามารถเก็บประโยค วลี หรือคำที่ผู้แปลสร้างขึ้นใหม่เข้าไปไว้ในพจนานุกรมระบบช่วยแปลนี้ยังคงให้ผู้แปลเขียนข้อความแปลใน Output โดยมีคำแนะนำหรือให้ความหมายจากฐานความรู้จากพจนานุกรมต่อเนื่อง ผลการทดลองด้านโครงสร้างข้อมูลที่จำกัดพบว่าการจัดเก็บพจนานุกรมเป็นไปตามที่ออกแบบไว้สามารถเรียกค้นช่วยแปลได้เร็วและตรงกับผู้ใช้ ทำให้ระบบการช่วยแปลลดระยะเวลาจากการค้นหาพจนานุกรมด้วยหนังสือไปมาก และผลงานแปลในเชิงคุณภาพและการใช้ศัพท์ที่เป็นไปในแนวทางเดียวกันตลอดชิ้นงาน

ราชพร เขียนประสิทธิและคณะ (2535 : 318-323) ได้ศึกษาการออกแบบและสร้างเครื่องต้นแบบพจนานุกรมอิเล็กทรอนิกส์ขนาดกระเป๋า ซึ่งบรรจุคำศัพท์ภาษาอังกฤษพร้อมความหมายภาษาไทยมากกว่าสองหมื่นคำ สำหรับการใช้ในการค้นหาความหมายคำศัพท์ เพื่อใช้ในไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การแปลคำศัพท์ภาษาอังกฤษเป็นไทย เพราะในยุคของการพัฒนาประเทศไปสู่ยุคอุตสาหกรรม งานแปลเอกสารนับเป็นสิ่งจำเป็นและสำคัญในการกระจายข้อมูลข่าวสารและเทคโนโลยี โดยเฉพาะอย่างยิ่งต่อนักวิทยาศาสตร์ นักวิจัย นักเรียน นักศึกษา และบุคคลโดยทั่วไปที่สามารถอ่านสิ่งตีพิมพ์ในภาษาอังกฤษได้อย่างรวดเร็วและเข้าใจอย่างถ่องแท้ การแปลภาษาที่ดีและมีประสิทธิภาพนั้นจึงขาดไม่ได้ซึ่งเครื่องมือสำหรับช่วยในด้านคำอธิบายศัพท์ภาษาอังกฤษ เครื่องมือในปัจจุบันคือพจนานุกรมฉบับอังกฤษ-ไทย ซึ่งอยู่ในรูปแบบของเอกสาร สิ่งตีพิมพ์ การค้นหาคำศัพท์ในพจนานุกรมจะต้องใช้เวลา และการพกพาหนังสือพจนานุกรมเพื่อนำไปใช้งานในสถานที่ต่าง ๆ ก็ทำได้ไม่สะดวกนัก ซึ่งถ้าหากเราสามารถย่อขนาดของพจนานุกรมอังกฤษ-ไทย ให้มีขนาดเล็กกะทัดรัด และแปรรูปให้อยู่ในลักษณะของเครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์จะช่วยให้เวลาในการค้นหาคำศัพท์ทำได้เร็วขึ้น ให้ความสะดวกสบายและเอื้ออำนวยต่อการพกพานำไปใช้งาน นอกจากนั้นตัวเครื่องยังมีการทำงานที่ช่วยเสริมให้เกิดความน่าใช้งานมากขึ้น โดนเป็นเครื่องคำนวณแบบธรรมดา ช่วยจัดบันทึกนัดหมายประจำวัน และสามารถบันทึกเลขหมายโทรศัพท์ได้ด้วย

รัตติกร วรกุลศิริพันธ์ และสิงห์ ตรงงาม (2538 : 26) ได้วิจัยเรื่อง “ต้นแบบการเก็บบันทึกพจนานุกรมภาษาอังกฤษ-ไทย ด้วยระบบคอมพิวเตอร์” ทำให้เกิดความรวดเร็วในการค้นหาคำศัพท์และความหมาย งานวิจัยนี้ได้ออกแบบพจนานุกรมสำหรับภาษาอังกฤษ-ไทย ประกอบด้วยการค้นหาความหมายของคำศัพท์ การเก็บบันทึก การแก้ไข และการลบ ซึ่งโครงสร้างของพจนานุกรมประกอบด้วย 2 ส่วนใหญ่ ๆ ดังนี้

#### 1.1 โครงสร้างของโปรแกรม

เป็นชุดโปรแกรมที่ใช้ในการจัดเก็บคำศัพท์ และการค้นหาคำศัพท์ฉบับอังกฤษ-ไทยบนเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ ประกอบด้วยโปรแกรม 2 กลุ่มดังนี้

##### 1. กลุ่มโปรแกรมต้นฉบับ เพื่อจัดเก็บคำศัพท์ ซึ่งประกอบด้วยโปรแกรมน้อยดังต่อไปนี้

- โปรแกรมสร้าง
- โปรแกรมแก้ไข
- โปรแกรมลบ
- โปรแกรมค้นหาคำศัพท์ และแสดงคำศัพท์
- โปรแกรมพิมพ์คำศัพท์

2. กลุ่มโปรแกรมเพื่อช่วยบริการผู้ใช้งาน เป็นโปรแกรมที่สามารถเรียกขึ้นมาใช้ ได้ทันที เนื่องจากโปรแกรมนี้อาจฝังตัวอยู่ในหน่วยความจำ ซึ่งการช่วยเหลือนี้จะเป็นการใส่ข้อมูลอยู่ใน รูปสัญลักษณ์พิเศษ ซึ่งสัญลักษณ์ที่รู้จักกันโดยทั่วไปคือ “\*”

##### 1.2 โครงสร้างของฐานข้อมูล เป็นส่วนที่ใช้ในการจัดเก็บคำศัพท์ และการค้นหาคำศัพท์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### บทที่ 3

## วิธีดำเนินการวิจัย

การพัฒนาพจนานุกรมอิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสารเป็นการวิจัย ที่มีวิธีดำเนินการวิจัยดังรายละเอียดดังต่อไปนี้

- 3.1 ประชากรที่ใช้ในงานวิจัย
- 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 3.3 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล
- 3.5 การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้

### 3.1 ประชากรที่ใช้ในงานวิจัย

ประชากร คือ นักศึกษา หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ปีการศึกษา 2554 จำนวน 35 คน

### 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.2.1 พจนานุกรมอิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร โดยใช้ Java ในการสร้าง โดยใช้งานบนระบบปฏิบัติการ Android

3.2.2 แบบประเมินคุณภาพพจนานุกรมอิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร เป็นแบบมาตราส่วนประเมินค่า ( rating scale )

3.2.3 แบบประเมินความพึงพอใจในการใช้งานพจนานุกรมอิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร เป็นแบบมาตราส่วนประเมินค่า ( rating scale )

### 3.3 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.3.1 การสร้างพจนานุกรมอิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร มีขั้นตอนในการสร้างดังนี้

3.3.1.1 การจัดรวบรวมคำศัพท์ การเก็บรวบรวมคำศัพท์ ความหมาย ทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร ที่มาจากหนังสือ ศัพท์เทคนิควิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร (วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์. 2535) และ พจนานุกรมศัพท์วิศวกรรมไฟฟ้า (วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์. 2550) นำมาเรียบเรียง เพื่อทำการตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา ความเหมาะสมของการการใช้ ภาษา และ ความหมาย แล้วนำมาจัดพิมพ์ และบันทึกลงฮาร์ดดิสก์ โดยใช้ SQLite ในการจัดการระบบฐานข้อมูล และเลือกใช้ภาษา Java เป็นเครื่องมือในการพัฒนาพจนานุกรมอิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร เนื่องจากมีความเหมาะสมกับข้อมูลในด้านการจัดการฐานข้อมูล สามารถเขียนพจนานุกรมอิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสารในส่วนของ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่หรือใช้ในการค้า

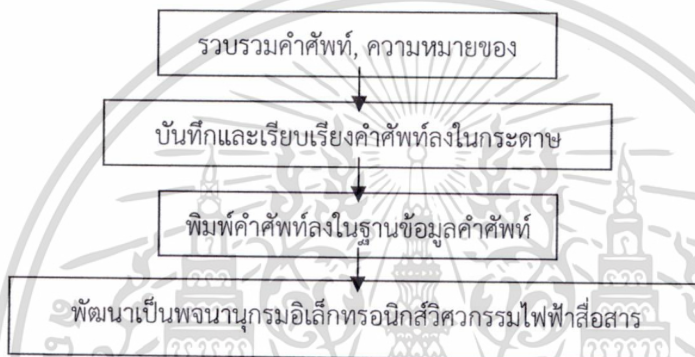
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การจัดการระบบฐานข้อมูล ทำการสืบค้นข้อมูล และรายงานผลการสืบค้นข้อมูล บนอุปกรณ์ที่ใช้ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ได้

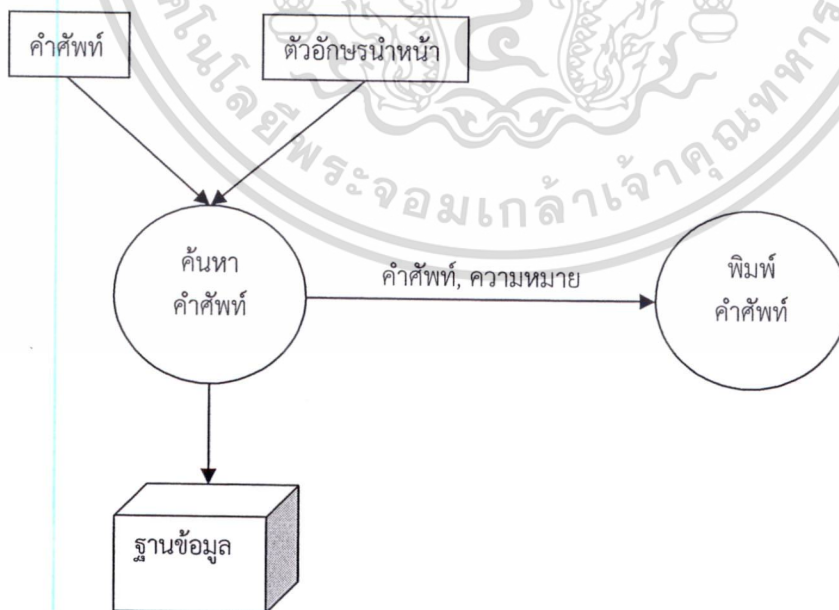
3.3.1.2 ออกแบบหน้าจอ โดยพิจารณาข้อมูลที่เกี่ยวข้อง เริ่มตั้งแต่การสร้างช่องรับคำศัพท์ที่ต้องการสืบค้น การแสดงผลการสืบค้นในรูปความหมายของคำ คำอธิบาย และในส่วนการกำหนดรูปแบบอักษร สีที่ใช้ ส่วนพื้นที่การใช้งานของจอภาพ โดยคำนึงถึงความสะดวกในการใช้งานของผู้ใช้เป็นหลัก

3.3.1.3 ออกแบบผังงาน เป็นการออกแบบขั้นตอน และวิธีการในการพัฒนาในการสืบค้นคำศัพท์จากพจนานุกรมอิเล็กทรอนิกส์วิทยุวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร โดยมีขั้นตอนในการออกแบบดังต่อไปนี้

3.3.1.3 วิเคราะห์ระบบ ได้แสดงได้ดังรูป



รูปที่ 3.1 DFD ระบบรวบรวมคำศัพท์



รูปที่ 3.2 DFD พจนานุกรมอิเล็กทรอนิกส์วิทยุวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3.1.4 ออกแบบฐานข้อมูล การออกแบบฐานข้อมูลพจนานุกรมอิเล็กทรอนิกส์ วิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสารนี้จะคำนึงถึงความรวดเร็วในการเข้าถึง เพื่อเรียกข้อมูลออกมาแสดงผลและความเร็วในการแสดงผล ข้อมูลเป็นหลัก และจัดการฐานข้อมูลที่ใช้ คือ SQLite ซึ่งเป็นระบบจัดฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์

3.3.1.5 สร้างพจนานุกรมอิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร พจนานุกรมอิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสารที่พัฒนานี้ เครื่องมือที่ช่วย ในการพัฒนาคือ Java โดยอาศัยจัดการฐานข้อมูล คือ SQLite เพื่อให้การทำงานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด

3.3.1.6 เสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ เสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ร่วม ตรวจสอบ พจนานุกรมอิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร หาข้อบกพร่องเพื่อผู้วิจัยได้นำมาแก้ไขให้สมบูรณ์ต่อไป

3.3.1.7 นำพจนานุกรมอิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร ที่สร้างเสร็จเสนอ ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา และด้านการผลิตสื่อทำการตรวจสอบ และตอบแบบประเมินพจนานุกรมอิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร เพื่อความถูกต้อง ความเหมาะสม และนำข้อบกพร่องมาทำการแก้ไขปรับปรุง ผู้ทรงคุณวุฒิมีรายชื่อดังต่อไปนี้

1. รศ.ดร.จิราภา วิทยากรักษ์ รองศาสตราจารย์ประจำสาขาวิชาศิลปศาสตร์ ประยุกต์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

2. รศ.ดร.ฉันทนา วิริยเวชกุล รองศาสตราจารย์ประจำสาขาวิชาครุศาสตร์ อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

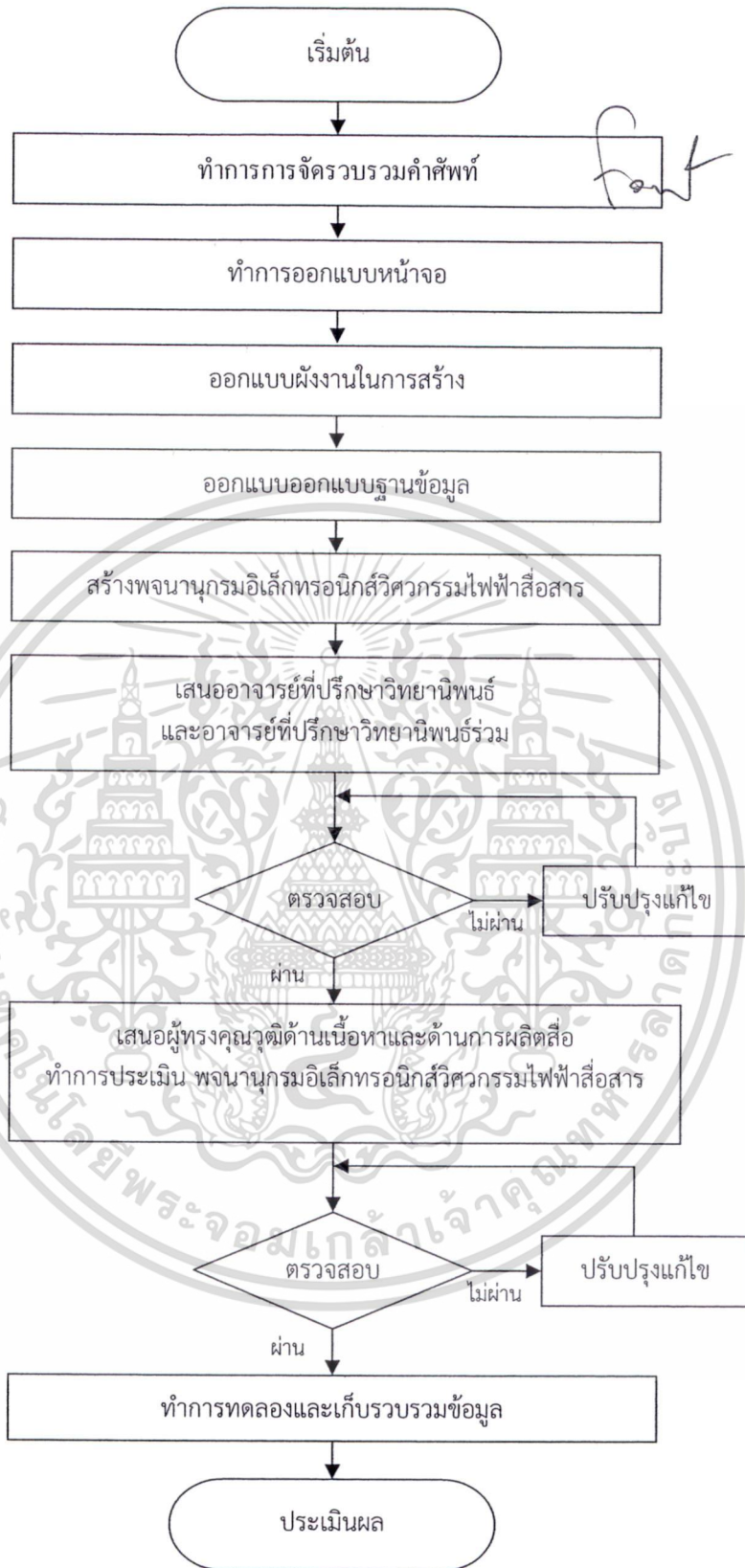
3. รศ.กิติพงษ์ มะโน รองศาสตราจารย์ประจำสาขาวิชาครุศาสตร์วิศวกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

4. ผศ.กิตติ ทูลธรรม ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประจำสาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตขอนแก่น

5. ผศ.จรงค์ สามารถ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประจำสาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตขอนแก่น

3.3.1.8 นำพจนานุกรมอิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสารที่พัฒนาเสร็จเรียบร้อยแล้วไปทำการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูลกับนักศึกษา เพื่อประเมินความพึงพอใจต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.3 ขั้นตอนการสร้างพจนานุกรมอิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3.2 การสร้างแบบประเมินคุณภาพ ประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิ ด้านเนื้อหาและเทคนิค การผลิตสื่อมีขั้นตอนในการสร้างดังนี้

3.3.2.1 ศึกษาทฤษฎีและหลักการสร้างแบบประเมินคุณภาพ จากเอกสารต่างๆ

3.3.2.2 ศึกษารายละเอียดเนื้อหาที่นำมาสร้าง แบบประเมินคุณภาพพจนานุกรม อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร โดยแบ่งการประเมินออกเป็น 2 ด้าน ได้แก่ ด้านเนื้อหา และ ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

3.3.2.3 ออกแบบโดยการกำหนดหัวข้อแบบประเมินคุณภาพพจนานุกรม อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร ใช้แบบประเมินมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scales) 5 ระดับ Best. ( 1970 : 179-187 ) ในการให้คะแนนมีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

5 หมายถึง มีคุณภาพอยู่ในระดับ ดีมาก

4 หมายถึง มีคุณภาพอยู่ในระดับ ดี

3 หมายถึง มีคุณภาพอยู่ในระดับ ปานกลาง

2 หมายถึง มีคุณภาพอยู่ในระดับ พอใช้

1 หมายถึง มีคุณภาพอยู่ในระดับ ควรปรับปรุง

นำผลการประเมินมาวิเคราะห์โดยการหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานโดย กำหนดเกณฑ์การประเมินคุณภาพพจนานุกรมอิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสารจัดระดับค่าเฉลี่ย เป็น 5 ระดับดังนี้

ระดับ 4.50-5.00 หมายถึง มีคุณภาพของอยู่ในระดับ ดีมาก

ระดับ 3.50-4.49 หมายถึง มีคุณภาพของอยู่ในระดับ ดี

ระดับ 2.50-3.49 หมายถึง มีคุณภาพของอยู่ในระดับ ปานกลาง

ระดับ 1.50-2.49 หมายถึง มีคุณภาพของอยู่ในระดับ พอใช้

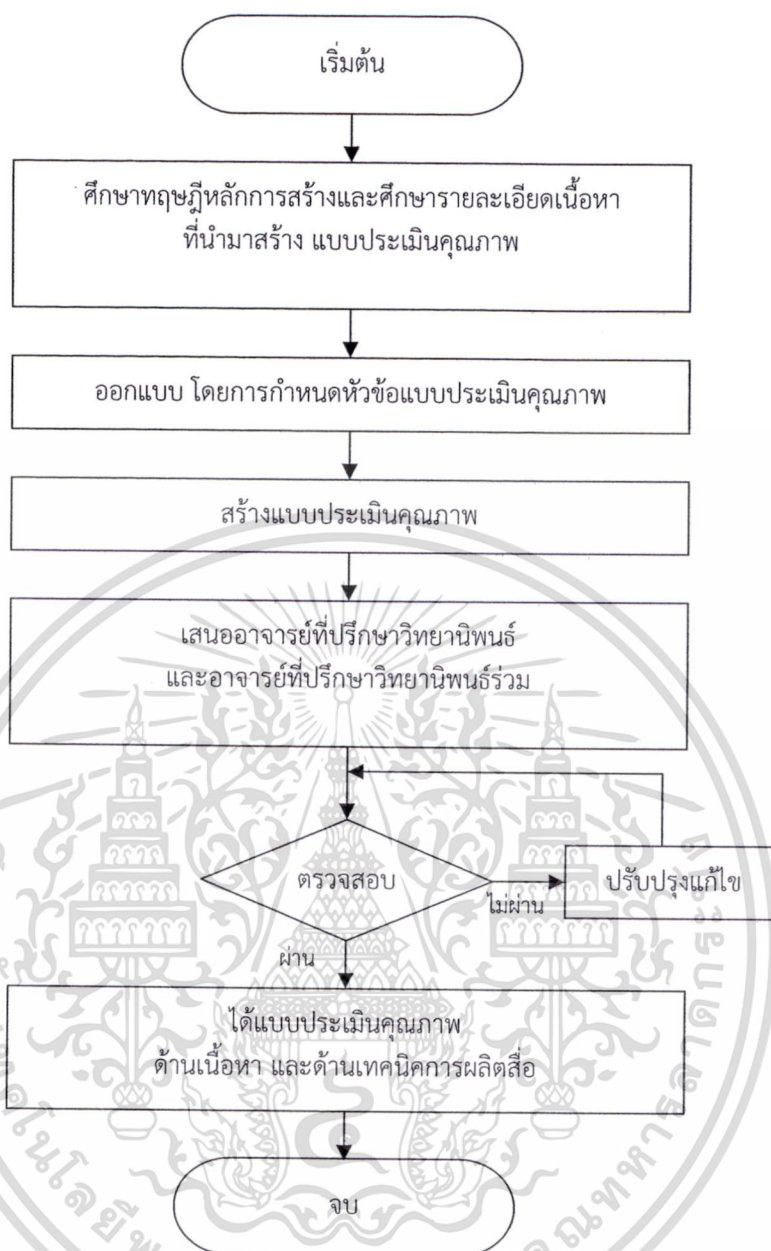
ระดับ 1.00-1.49 หมายถึง มีคุณภาพของอยู่ในระดับ ควรปรับปรุง

โดยเกณฑ์ที่กำหนดของพจนานุกรมอิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร ที่ใช้ได้ต้องมี คุณภาพอยู่ในระดับดี คือ ต้องได้คะแนนอยู่ในระดับคะแนนเฉลี่ย 3.5 ขึ้นไป

3.3.2.4 สร้างแบบประเมินคุณภาพพจนานุกรมอิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร

3.3.2.5 นำแบบประเมินคุณภาพ พจนานุกรมอิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร เสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ เสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ตรวจสอบ เพื่อ ปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ

3.3.2.6 ได้แบบประเมินคุณภาพพจนานุกรมอิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร ด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ



รูปที่ 3.4 ขั้นตอนการสร้างแบบประเมินคุณภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.3.3 การสร้างแบบสอบถามเกี่ยวกับความพึงพอใจในการใช้พจนานุกรมวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสารมีขั้นตอนในการสร้างดังนี้

3.3.2.1 ศึกษาทฤษฎี และหลักการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจจากเอกสารต่างๆ

3.3.2.2 ศึกษารายละเอียดเนื้อหาที่จะนำมาสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจ

3.3.2.3 ออกแบบโดยการกำหนดหัวข้อแบบสอบถามความพึงพอใจใช้แบบมาตราส่วนประเมินค่า ( rating scale ) แบ่งระดับความคิดเห็นออกเป็น 5 ระดับ Best. ( 1970 : 179-187 ) และเกณฑ์การจัดระดับค่าเฉลี่ย 5 ระดับ ดังนี้

- 5 หมายถึง มีความพึงพอใจในการใช้งานอยู่ในระดับ มากที่สุด
- 4 หมายถึง มีความพึงพอใจในการใช้งานอยู่ในระดับ มาก
- 3 หมายถึง มีความพึงพอใจในการใช้งานอยู่ในระดับ ปานกลาง
- 2 หมายถึง มีความพึงพอใจในการใช้งานอยู่ในระดับ น้อย
- 1 หมายถึง มีความพึงพอใจในการใช้งานอยู่ในระดับ ควรปรับปรุง

นำผลการประเมินมาวิเคราะห์โดยการหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานโดยกำหนดเกณฑ์การประเมินความพึงพอใจในการใช้งานพจนานุกรมอิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสารจัดระดับค่าเฉลี่ยเป็น 5 ระดับดังนี้

ระดับ 4.50-5.00 หมายถึง มีความพึงพอใจในการใช้งานอยู่ในระดับ มากที่สุด

ระดับ 3.50-4.49 หมายถึง มีความพึงพอใจในการใช้งานอยู่ในระดับ มาก

ระดับ 2.50-3.49 หมายถึง มีความพึงพอใจในการใช้งานอยู่ในระดับ ปานกลาง

ระดับ 1.50-2.49 หมายถึง มีความพึงพอใจในการใช้งานอยู่ในระดับ น้อย

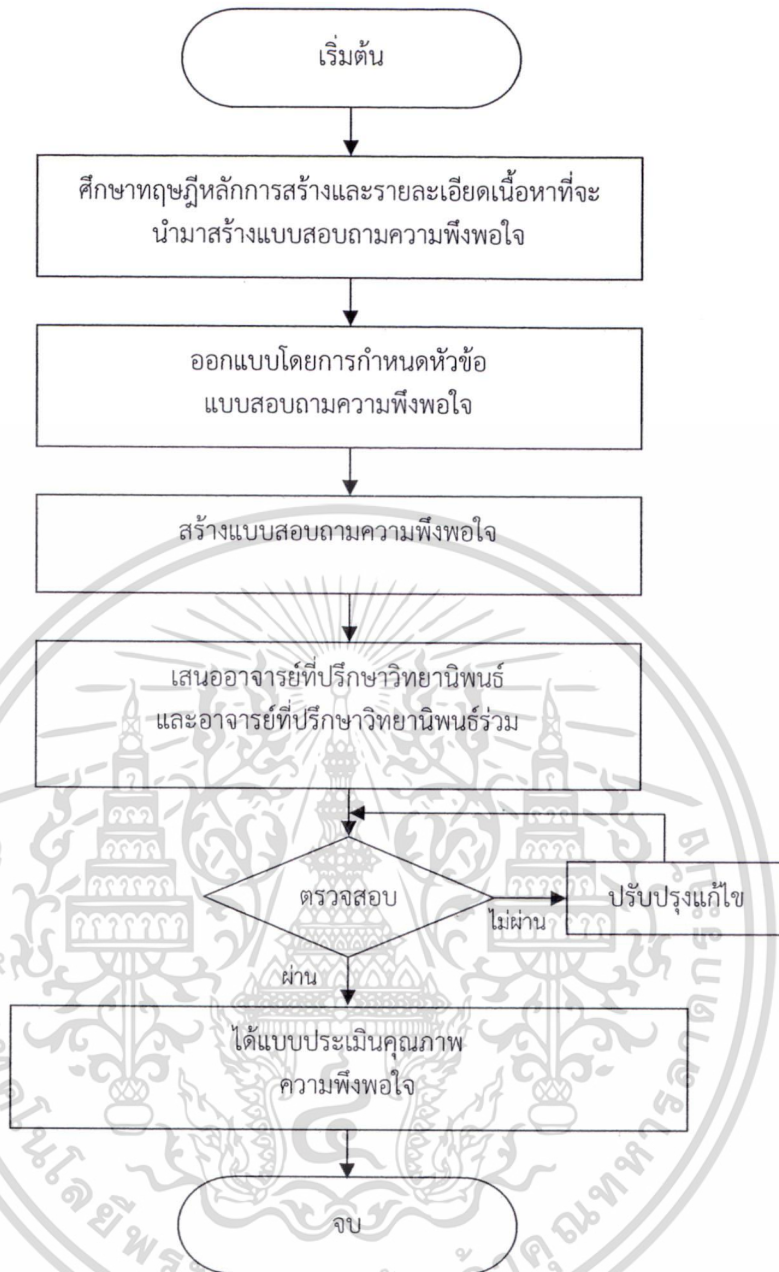
ระดับ 1.00-1.49 หมายถึง มีความพึงพอใจในการใช้งานอยู่ในระดับ ควรปรับปรุง

โดยเกณฑ์ที่กำหนดของพจนานุกรมอิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร ที่ใช้ได้ต้องมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก คือ ต้องได้คะแนนอยู่ในระดับคะแนนเฉลี่ย 3.5 ขึ้นไป

3.3.2.4 สร้างแบบสอบถามความพึงพอใจ

3.3.2.5 นำแบบสอบถามความพึงพอใจ เสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ เสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ตรวจสอบ เพื่อปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ

3.3.2.6 ได้แบบสอบถามความพึงพอใจในการใช้พจนานุกรมอิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร



รูปที่ 3.5 ขั้นตอนการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการประเมินคุณภาพ การจัดรูปแบบคำศัพท์ และการใช้งาน พจนานุกรมอิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร มีขั้นตอนดังนี้

3.4.1 ประเมินคุณภาพพจนานุกรมอิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสารโดยผู้ทรงคุณวุฒิ

3.4.2 ทดลองใช้พจนานุกรมอิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร โดยให้นักศึกษา จำนวน 5 คน ทำการทดลองสืบค้นคำศัพท์ จากนั้นทำการสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับความพึงพอใจในการใช้ของที่ควรแก้ไข จากนั้นนำข้อมูลที่ได้มาทำการแก้ไขในเรื่องการนำเสนอข้อมูล การจัดพิมพ์และเนื้อหา การใช้พจนานุกรม

3.4.3 นำพจนานุกรมอิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสารที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วมาใช้กับ นักศึกษาที่เป็นประชากรจำนวน 35 คน และผู้วิจัยได้แจกแบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับความพึงพอใจในการใช้พจนานุกรมวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสารของให้กลุ่มตัวอย่างตอบ หลังจากได้ทดลองใช้ พจนานุกรมอิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร

### 3.5 การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้

ขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูล ได้จากการนำแบบประเมินคุณภาพสำหรับผู้ทรงคุณวุฒิและแบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับความพึงพอใจในการใช้งานของพจนานุกรมอิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร ทำการวิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้สถิติช่วยในการวิเคราะห์ ดังนี้

3.5.1 วิเคราะห์คุณภาพของพจนานุกรมอิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสารที่ได้รับการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิโดยใช้ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

3.5.2 วิเคราะห์ความคิดเห็นเกี่ยวกับความพึงพอใจในการใช้งานของพจนานุกรมอิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสารโดยใช้ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

3.5.3 สถิติที่ใช้ในการวิจัย

3.5.3.1 ค่าเฉลี่ย (รวีวรรณ ชินะตระกูล. 2538 : 151) ใช้สูตร

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

เมื่อ	$\bar{X}$	คือ ค่าคะแนนเฉลี่ยของผู้ทรงคุณวุฒิ
	$X$	คือ คะแนนที่ได้จากผู้ทรงคุณวุฒิแต่ละท่าน
	$\sum X$	คือ คะแนนรวม
	$N$	คือ จำนวนผู้ทรงคุณวุฒิ

3.5.3.2 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation-S.D.) (รวีวรรณ ชินะตระกูล. 2538 : 179) ใช้สูตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษา ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 S.D. =  $\sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{(N-1)}}$   
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

S.D.	คือ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
X	คือ คะแนนแต่ละจำนวนที่ประเมิน
$\bar{X}$	คือ ค่าคะแนนเฉลี่ยที่ประเมิน
$\sum$	คือ ผลรวมของ $(X - \bar{X})^2$
N-1	คือ ค่าของชั้นแห่งความเป็นอิสระ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยเรื่อง “พจนานุกรมอิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร” โดยนำไปทดลองกับนักศึกษาหลักสูตรปริญญาโท สาขาวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ปีการศึกษา 2554 จำนวน 35 คน โดยใช้ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานจากหลักสถิติในการวิเคราะห์หาค่าต่อไปนี้

4.1 ผลการประเมินคุณภาพ ด้านเนื้อหา ของพจนานุกรมอิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสารที่ได้จากการประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิ

4.2 ผลการประเมินคุณภาพ ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ของพจนานุกรมอิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสารที่ได้จากการประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิ

4.3 ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นความพึงพอใจในการใช้พจนานุกรมอิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร

#### 4.1 ผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา ของพจนานุกรมอิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสารที่ได้จากการประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิ

ตารางที่ 4.1 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับคุณภาพของพจนานุกรมอิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสารด้านเนื้อหา

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ความหมาย
1. ตัวอักษรชัดเจนอ่านง่าย	4.60	0.55	ดีมาก
2. ความเหมาะสมของสีตัวอักษร	4.20	0.45	ดี
3. ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร	4.20	0.45	ดี
4. ความถูกต้องของภาษาที่ใช้	4.20	0.45	ดี
5. การจัดวางข้อมูล	5.00	0.00	ดีมาก
6. ขนาดของรูปภาพ	4.40	0.55	ดี
7. การจัดวางรูปภาพ	4.20	0.45	ดี
8. ความชัดเจนของภาพ	4.00	0.00	ดี
9. ความเหมาะสมของสีพื้นจอภาพ	4.20	0.45	ดี
10. สีของภาพและกราฟฟิก โดยภาพรวม	4.40	0.55	ดี
11. การจัดพิมพ์ถูกต้อง	5.00	0.00	ดีมาก
12. ความเหมาะสมในการจัดเรียงคำศัพท์	4.20	0.45	ดี
13. ความเหมาะสมในการจัดหมวดหมู่	4.20	0.45	ดี
14. ความสมบูรณ์ของเนื้อหา	4.20	0.45	ดี
เฉลี่ยรวม	4.32	0.37	ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางที่ 4.1 ผลการประเมินคุณภาพของพจนานุกรมอิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรมไฟฟ้า สื่อสาร ด้านเนื้อหา จากผู้ทรงคุณวุฒิ 5 ท่านพบว่ามีความอยู่ในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.32 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานค่าเท่ากับ 0.37 เมื่อพิจารณาแต่ละรายการพบว่ามียุทธศาสตร์ที่อยู่ในระดับดีมาก 3 รายการ คือ ตัวอักษรชัดเจนอ่านง่าย การจัดวางข้อมูล และการจัดพิมพ์ถูกต้อง และนอกนั้นอยู่ในระดับดี 11 รายการ

#### 4.2 ผลการประเมินคุณภาพ ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ของพจนานุกรมอิเล็กทรอนิกส์ วิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสารที่ได้จากการประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิ

ตารางที่ 4.2 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับคุณภาพของพจนานุกรมอิเล็กทรอนิกส์ วิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสารด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ความหมาย
1. การออกแบบหน้าจอ	4.20	0.45	ดี
2. ความเหมาะสมของปุ่มคำสั่ง	4.60	0.55	ดีมาก
3. ความชัดเจนของคำสั่งการใช้งาน	4.20	0.45	ดี
4. ความสะดวก และความคล่องตัวในการใช้งาน	4.80	0.45	ดีมาก
5. วิธีการควบคุมการใช้งาน เช่น การค้นหา คำศัพท์ การเพิ่มคำศัพท์ ฯลฯ	4.00	0.00	ดี
6. ความสมบูรณ์ของสิ่งอำนวยความสะดวก	4.60	0.55	ดีมาก
7. ความสวยงามของรูปแบบการนำเสนอ	4.20	0.45	ดี
8. ความเหมาะสมของวิธีการโต้ตอบ	4.40	0.55	ดี
9. ความรวดเร็วในการสืบค้น	4.40	0.55	ดี
เฉลี่ยรวม	4.38	0.44	ดี

จากตารางที่ 4.2 ผลการประเมินคุณภาพของพจนานุกรมอิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรมไฟฟ้า สื่อสาร ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ จากผู้ทรงคุณวุฒิ 5 ท่านพบว่ามีความอยู่ในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.38 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานค่าเท่ากับ 0.44 เมื่อพิจารณาแต่ละรายการพบว่ามียุทธศาสตร์ที่อยู่ในระดับดีมาก 3 รายการ คือ ความเหมาะสมของปุ่มคำสั่ง ความสะดวกและความคล่องตัวในการใช้งาน และความสมบูรณ์ของสิ่งอำนวยความสะดวก และนอกนั้นอยู่ในระดับดี 6 รายการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 4.3 ผลการการวิเคราะห์ความคิดเห็นของนักศึกษาเรื่องความพึงพอใจในการใช้งาน พจนานุกรมอิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร

ตารางที่ 4.3 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับความพึงพอใจในการใช้งานพจนานุกรม  
อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ความหมาย
1. ตัวอักษรชัดเจนอ่านง่าย	4.66	0.48	มากที่สุด
2. ความเหมาะสมของสีตัวอักษร	4.37	0.49	มาก
3. ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร	4.34	0.48	มาก
4. ขนาดของรูปภาพ	4.26	0.44	มาก
5. ความชัดเจนของภาพ	4.26	0.44	มาก
6. การออกแบบหน้าจอ	4.23	0.43	มาก
7. ความเหมาะสมของปุ่มคำสั่ง	4.71	0.46	มากที่สุด
8. ความชัดเจนของคำสั่งการใช้งาน	4.80	0.41	มากที่สุด
9. ความคล่องตัวในการใช้งาน	3.89	0.47	มาก
10. วิธีการควบคุมการใช้งาน เช่น การค้นหา คำศัพท์ การเพิ่มคำศัพท์ ฯลฯ	4.71	0.46	มากที่สุด
11. ความสะดวกต่อการใช้งาน	4.57	0.50	มากที่สุด
12. ความสวยงาม	4.23	0.43	มาก
13. ความเหมาะสมของวิธีการโต้ตอบ	4.26	0.44	มาก
14. ความรวดเร็วในการสืบค้น	4.31	0.47	มาก
เฉลี่ยรวม	4.40	0.46	มาก

จากตารางที่ 4.4 การประเมินความพึงพอใจในการใช้งานพจนานุกรมอิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร โดยกลุ่มตัวอย่างจำนวน 35 คนตอบแบบสอบถามความพึงพอใจจำนวน 14 ข้อ ผลการประเมินความพึงพอใจในการใช้งานของพจนานุกรมอิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร พบว่ามีความพึงพอใจในการใช้งานของพจนานุกรมอิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร อยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.40 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานค่าเท่ากับ 0.46 เมื่อพิจารณาแต่ละรายการพบว่ามียุทธการที่อยู่ในระดับมากที่สุด 5 รายการ คือ ตัวอักษรชัดเจนอ่านง่าย ความเหมาะสมของปุ่มคำสั่ง ความชัดเจนของคำสั่งการใช้งาน วิธีการควบคุมการใช้งาน และความสะดวกต่อการใช้งาน นอกนั้นอยู่ในระดับมาก 9 รายการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 5

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

#### 5.1 สรุปผลการวิจัย

ผลการวิจัยครั้งนี้เป็นการพัฒนาพจนานุกรมอิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร ผู้วิจัยได้นำพจนานุกรมอิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร ให้ผู้ทรงคุณวุฒิประเมินคุณภาพ ด้านเนื้อหา ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ และนักศึกษาประชากร ทดลองใช้สื่อบัณฑิตคำศัพท์ เพื่อประเมิน ความพึงพอใจ ในการใช้พจนานุกรมอิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร โดยมีสาระสำคัญในการวิจัยสรุปได้ดังนี้

##### 5.1.1 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

5.1.1.1 เพื่อสร้างพจนานุกรมอิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสารที่มีคุณภาพ

5.1.1.2 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาต่อการใช้พจนานุกรมอิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร

##### 5.1.2 สมมติฐานงานวิจัย

5.1.2.1 คุณภาพของพจนานุกรมอิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร ด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ซึ่งประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิ อยู่ในระดับดีขึ้นไป ( $\bar{X} \geq 3.50$ )

5.1.2.2 ความพึงพอใจของนักศึกษาต่อการใช้พจนานุกรมอิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร อยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} \geq 3.50$ )

##### 5.1.3 ประชากรที่ใช้ในงานวิจัย

ประชากร คือนักศึกษา หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขา วิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ปีการศึกษา 2554 จำนวน 35 คน

##### 5.1.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

5.1.4.1 พจนานุกรมอิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร โดยใช้ Java ในการสร้าง โดยใช้งานบนระบบปฏิบัติการ Android

5.1.4.2 แบบประเมินคุณภาพพจนานุกรมอิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร เป็นแบบมาตราส่วนประเมินค่า (rating scale)

5.1.4.3 แบบประเมินความพึงพอใจในการใช้งานของพจนานุกรมอิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร เป็นแบบมาตราส่วนประเมินค่า (rating scale)

##### 5.1.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การทดลองกับประชากร ได้ดำเนินการทดลองดังนี้

1. กำหนดประชากรที่ใช้ในการทดลอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. แนะนำนักศึกษาเกี่ยวกับการใช้งานพจนานุกรมอิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรมไฟฟ้า  
สื่อสาร

3. ให้นักศึกษาศึกษาพจนานุกรมอิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร โดยให้นักศึกษาศึกษาพจนานุกรมอิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสารด้วยตนเอง 1 คนต่อ 1 เครื่อง เมื่อนักศึกษาศึกษาพจนานุกรมอิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสารเสร็จเรียบร้อย ให้ตอบแบบประเมินความพึงพอใจในการใช้พจนานุกรมอิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร จากนั้นนำผลการทดลองมาวิเคราะห์ตามวิธีการทางสถิติเพื่อหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

#### 5.1.6 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลของการใช้พจนานุกรมอิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร ดังนี้

1. วิเคราะห์คุณภาพของพจนานุกรมอิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร ด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ โดยใช้ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน จากการประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิ

2. วิเคราะห์ความพึงพอใจในการใช้งานที่มีต่อของพจนานุกรมอิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสารโดยใช้ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน จากการประเมินของนักศึกษา

#### 5.1.7 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

จากการดำเนินการวิจัยตามขั้นตอนดังกล่าว สรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

1. ผลการประเมินคุณภาพของพจนานุกรมอิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร จากการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาโดยผู้ทรงคุณวุฒิ พบว่า ค่าเฉลี่ยรวมทั้งหมดในการประเมินคุณภาพ มีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.32 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ระดับดีตามที่ได้ตั้งสมมติฐาน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเฉลี่ยที่ค่าเท่ากับ 0.37 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

จากการประเมินคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อโดยผู้ทรงคุณวุฒิ พบว่า ค่าเฉลี่ยรวมทั้งหมดในการประเมินคุณภาพ มีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.38 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ระดับดีตามที่ได้ตั้งสมมติฐาน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเฉลี่ยที่ค่าเท่ากับ 0.44 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

2. ผลการประเมินความพึงพอใจในการใช้พจนานุกรมอิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร ภาพรวมการวิเคราะห์ความพึงพอใจในการใช้งานพจนานุกรมอิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร ในการประเมินความพึงพอใจในการใช้พจนานุกรมอิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร ของประชากร มีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.40 มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเฉลี่ยที่ค่าเท่ากับ 0.46 ตามที่ได้ตั้งสมมติฐานไว้

## 5.2 การอภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิจัยพบว่าพจนานุกรมอิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร ที่สร้างขึ้นสามารถค้นหาคำศัพท์ทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร จากคำศัพท์ภาษาอังกฤษเป็นความหมายภาษาไทย มีความหมาย รูปภาพประกอบ สามารถค้นหาคำแบบมีรูปแบบ คือ พิมพ์คำศัพท์ภาษาอังกฤษลงในช่อง  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำศัพท์ จะแสดงคำศัพท์ที่ค้นพบ และสามารถเข้าไปดูความหมายของคำ รูปภาพ พจนานุกรม อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสารมีจำนวนคำศัพท์ 7,525 คำ มีขนาดของ 4 เมกะไบต์ สามารถใช้งานได้ง่ายพร้อมทั้งมีคำแนะนำในการใช้งานในส่วนของ HELP เพื่อให้ใช้งานได้ง่ายขึ้น

จากการนำพจนานุกรมอิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร ไปประเมิน คุณภาพด้านเนื้อหาโดยผู้ทรงคุณวุฒิ 5 ท่าน ปรากฏว่า ผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา มีค่าเฉลี่ยรวมทั้งหมดในการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา มีค่าเฉลี่ยรวม เท่ากับ 4.32 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ระดับดีตามที่ได้ตั้งสมมติฐาน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเฉลี่ยที่ค่า เท่ากับ 0.37 แสดงว่าข้อมูลมีการกระจายตัวน้อย ผู้ทรงคุณวุฒิมีความคิดเห็นที่สอดคล้องกัน ทั้งนี้เนื่องจากผู้วิจัยได้สร้างพจนานุกรมอิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร ตามขั้นตอนอย่างเหมาะสม โดยวิเคราะห์การนำเสนอข้อมูล สอดคล้องกับจุดประสงค์ในการนำเสนอแก่ประชากร และผลการประเมินคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อโดยผู้ทรงคุณวุฒิ พบว่า ค่าเฉลี่ยรวมทั้งหมดในการประเมินคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อ มีค่าเฉลี่ยรวม เท่ากับ 4.38 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ระดับดีตามที่ได้ตั้งสมมติฐาน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเฉลี่ยที่ค่า เท่ากับ 0.44 แสดงว่าข้อมูลมีการกระจายตัวน้อย ผู้ทรงคุณวุฒิมีความคิดเห็นที่สอดคล้องกัน ทั้งนี้เนื่องจากผู้วิจัยได้สร้างพจนานุกรมอิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร ตามกระบวนการพัฒนาคอมพิวเตอร์ ทำให้มีการจัดรูปแบบของเทคนิคการนำเสนอ รวมถึงภาพและตัวอักษร ซึ่งได้สอดคล้องกับงานวิจัยของ สุภาวดี นาคสีทอง (2546 : บทคัดย่อ) ที่ได้ทำงานวิจัยเรื่อง การพัฒนาพจนานุกรมอิเล็กทรอนิกส์ด้านวิศวกรรมโยธา มีคุณภาพของจากการประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิอยู่ในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ยรวม เท่ากับ 4.48 และคุณภาพของโปรแกรมจากความคิดเห็นของนักศึกษากลุ่มตัวอย่างอยู่ในระดับดีมาก โดยมีค่าเฉลี่ยรวม เท่ากับ 4.51

เมื่อนำพจนานุกรมอิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสารไปสอบถามความพึงพอใจในการใช้พจนานุกรมอิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร จากประชากรจำนวน 35 คน ปรากฏว่าความพึงพอใจในการใช้พจนานุกรมอิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร ในการประเมินความพึงพอใจในการใช้พจนานุกรมอิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร ของประชากร มีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.40 มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเฉลี่ยที่ค่าเท่ากับ 0.46 ซึ่งจากการนำไปทดลองใช้งาน สามารถนำไปใช้งานได้จริงในทางปฏิบัติ ทั้งนี้เนื่องจาก พจนานุกรมอิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร ที่สร้างขึ้นมีการเตรียมและออกแบบพร้อมได้พิจารณาคำศัพท์และความหมายอย่างเหมาะสม อีกทั้งยังได้ผ่านการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิและได้ผ่านการทดลองใช้มาแล้ว ก่อนที่จะนำไปใช้งานจริงกับนักศึกษา

สำหรับรายการที่พิจารณาปรับปรุงให้ดีขึ้นตามที่ผู้ทรงคุณวุฒิแนะนำ คือ ความเหมาะสมในการจัดหมวดหมู่ ปรับปรุงโดยแบ่งแยกหมวดหมู่ และจัดทำสัญลักษณ์เพื่อให้เกิดความแตกต่างกันในแต่ละหมวดหมู่ของคำศัพท์ การออกแบบหน้าจอ ปรับปรุงโดยการจัดเรียงหน้าจอ และปุ่มคำสั่งให้เหมาะสมสวยงามเป็นระเบียบมากขึ้น วิธีการควบคุมการใช้งาน ปรับปรุงโดยจัดทำคู่มือให้ละเอียดขึ้น และให้ผู้ใช้อ่านคู่มือก่อนใช้งาน

ดังนั้น พจนานุกรมอิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นสามารถนำไปใช้กับนักศึกษาที่เรียนเนื้อหาคล้ายกับงานวิจัยนี้ หรือผู้ที่สนใจต้องการศึกษาได้เป็นอย่างดี

### 5.3 ข้อเสนอแนะ

#### 5.3.1 ข้อเสนอแนะเพื่อการนำผลการวิจัยไปใช้

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้กับพจนานุกรมอิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร มีดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.3.1.1 ผู้ใช้งานควรอ่านคู่มือการใช้งานพจนานุกรมอิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรมไฟฟ้า  
 สื่อสาร ก่อนการใช้งาน เพื่อความสะดวก และความคล่องตัวในการใช้งาน

5.3.1.2 ควรใช้พจนานุกรมอิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร ควบคู่กับการเรียน  
 การสอน และการศึกษา ค้นคว้าด้านวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร

### 5.3.2 ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไปสำหรับพจนานุกรมอิเล็กทรอนิกส์  
 วิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร มีดังนี้

5.3.2.1 ควรมีการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับคำศัพท์ด้านวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสารเพิ่มเติม ใน  
 ส่วนของ จำนวนคำศัพท์ และรูปภาพประกอบ เพื่อให้พจนานุกรมอิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรมไฟฟ้า  
 สื่อสาร มีการปรับปรุงพัฒนาให้ทันสมัยเสมอ

5.3.2.2 ควรมีการพัฒนาต่อไปในด้านการสืบค้นแบบภาษาไทยเป็นภาษาอังกฤษ

5.3.2.3 พัฒนาให้สามารถใช้งานบนระบบปฏิบัติการอื่นได้ เช่น แมคโอเอส วินโดวส์  
 เซเว่นโมบาย ฯลฯ ซึ่งจะทำให้มีอุปกรณ์ที่ใช้งานได้มากขึ้น



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บรรณานุกรม

- กฤตกร กัลยารัตน์. 2545: การพัฒนาโปรแกรมพจนานุกรมคอมพิวเตอร์ ฮาร์ดแวร์ วิทยานิพนธ์  
ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
ชัยวัฒน์ สุกัญจกุล. 2547. การพัฒนาโปรแกรมพจนานุกรมศัพท์ทางด้านระบบโครงสร้างและระบบ  
กล้ามเนื้อ. กรุงเทพมหานคร : วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษา  
วิทยาศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย,สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- ไชยยศ เรืองสุวรรณ. 2533. เทคโนโลยีการศึกษา ทฤษฎีและการวิจัย. กรุงเทพฯ : โอ.เอส.  
พรินติ้งเฮาส์.
- บรรพต ขมงาม. 2539. “การพัฒนาโปรแกรมฐานข้อมูล สำหรับสืบค้นการเรียนการสอนทางด้าน  
สิ่งแวดล้อม โดยใช้ไมโครคอมพิวเตอร์.” ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์  
สิ่งแวดล้อม บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ประสิทธิ์ วิทย์ธราภรณ์. 2537. การออกแบบระบบฐานข้อมูล. กรุงเทพฯ : ชัคเชส มีเดีย.  
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมิกราช. 2529. การจัดการระบบฐานข้อมูล. นนทบุรี : โรงพิมพ์  
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมิกราช.
- เย็น ภู่วรรณ และชัยยงค์ วงศ์ชัยสุวัฒน์. 2535. การประมวลผลภาษาธรรมชาติ.  
กรุงเทพมหานคร : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.
- ยุพิน ไทยรัตนานนท์. 2540. การประมวลผลเพิ่มข้อมูล. พิมพ์ครั้งที่5. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ด ยูเคชั่น.  
รวีวรรณ ชินะตระกูล. 2540. วิจัยทางการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่1. กรุงเทพฯ : จำกัดภาพ  
รัตติกอ วรากุลศิริพันธุ์ และสิงห์ ตรงงาม. 1995. ต้นแบบการเก็บบันทึกพจนานุกรมภาษา  
อังกฤษ-ไทย ด้วยระบบคอมพิวเตอร์. กรุงเทพฯ : National Electronic and computer  
Technology center.
- ราชพร เขียนประสิทธิ์และคณะ. 2535. “การออกแบบและสร้างเครื่องต้นแบบพจนานุกรม  
อิเล็กทรอนิกส์ขนาดกระเป๋า.” หน้า318-323. ใน การประชุมวิชาการ ครั้งที่4. กรุงเทพฯ :  
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- วันเพ็ญ ศิริรินทร์. 2540. “เครื่องมือพัฒนาพจนานุกรมอิเล็กทรอนิกส์อังกฤษ-ไทย.”  
วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตรคอมพิวเตอร์ บัณฑิตวิทยาลัย,  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วิทย์ เทียงบุณธรรม. 2539. พจนานุกรมอังกฤษ-ไทย ฉบับรวมศาสตร์(A New English  
-Thai Dictionary). กรุงเทพฯ : รวมสาส์น.
- ศิริลักษณ์ โจนงกิจอำนวย. 2542. ระบบฐานข้อมูล. พิมพ์ครั้งที่ 3 พิมพ์ที่โรงพิมพ์  
มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- สมาคมวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์. 2537. ศัพท์เทคนิควิศวกรรมไฟฟ้า  
 สื่อสาร. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สมาคมวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์. 2550.  
 พจนานุกรมศัพท์วิศวกรรมไฟฟ้า ฉบับ ว.ส.ท. . พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร.  
 โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุชีพ สุสุวรรณ. 2541. พจนานุกรมสำหรับนักเรียน. เมืองทองการพิมพ์ กรุงเทพฯ : รายไทย.
- สุภาวดี นาคสีทอง. 2546. การพัฒนาพจนานุกรมอิเล็กทรอนิกส์ศัพท์ด้านวิศวกรรมโยธา.  
 กรุงเทพฯ : วิทยาลัยนพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ บัณฑิต  
 วิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- C.J, Date. 1995. An Introduction to Database System. 6<sup>th</sup> edition., Reading,  
 Massachusetts : Addison-Wesley Publishing Company.
- Oxford University. 1995. Oxford Advanced Learner's Dictionary. 5<sup>th</sup> edition., Oxford  
 : Oxford University Press.
- Summer, R. 1998. Database System. New York : McGraw-Hill, INC.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**แบบประเมินคุณภาพฯสำหรับผู้ทรงคุณวุฒิ  
พจนานุกรมอิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร**

**คำชี้แจง**

แบบสอบถามคุณภาพของฯ แบ่งเป็น 2 ตอน

ตอนที่ 1 แบบประเมินคุณภาพฯ ตามความเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ

ตอนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับความคิดเห็น และข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

**การประเมิน**

ตอนที่ 1 กรุณาทำเครื่องหมาย (✓) ลงในช่องระดับความคิดเห็นเพียงช่องเดียว ซึ่งสอดคล้องกับ  
ความคิดเห็นของผู้ประเมิน โดยระดับคะแนนจะแสดงความหมายดังนี้

5 หมายถึง ดีมาก

4 หมายถึง ดี

3 หมายถึง ปานกลาง

2 หมายถึง พอใช้

1 หมายถึง ควรปรับปรุง

ตอนที่ 2 โปรดแสดงความคิดเห็น และข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

ตอนที่ 1 แบบประเมินคุณภาพฯ ตามความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
<b>1. ด้านเนื้อหา</b>					
1.1 ตัวอักษรชัดเจนอ่านง่าย					
1.2 ความเหมาะสมของสีตัวอักษร					
1.3 ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร					
1.4 ความถูกต้องของภาษาที่ใช้					
1.5 การจัดวางข้อมูล					
1.6 ขนาดของรูปภาพ					
1.7 การจัดวางรูปภาพ					
1.8 ความชัดเจนของภาพ					
1.9 ความเหมาะสมของสีพื้นจอภาพ					
1.10 สีของภาพและกราฟฟิก โดยภาพรวม					
1.11 การจัดพิมพ์ถูกต้อง					
1.12 ความเหมาะสมในการจัดเรียงคำศัพท์					
1.13 ความเหมาะสมในการจัดหมวดหมู่					
1.14 ความสมบูรณ์ของเนื้อหา					
<b>2. ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ</b>					
2.1 การออกแบบหน้าจอ					
2.2 ความเหมาะสมของปุ่มคำสั่ง					
2.3 ความชัดเจนของคำสั่งการใช้งาน					
2.4 ความสะดวก และความคล่องตัวในการใช้งาน					
2.5 วิธีการควบคุมการใช้งาน เช่น การค้นหา คำศัพท์ การเพิ่มคำศัพท์ ฯลฯ					
2.6 ความสมบูรณ์ของสิ่งอำนวยความสะดวก					
2.7 ความสวยงามของรูปแบบการนำเสนอ					
2.8 ความเหมาะสมของวิธีการโต้ตอบ					
2.9 ความรวดเร็วในการสืบค้น					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตอนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับความคิดเห็น และข้อเสนอแนะอื่นๆ

.....

.....

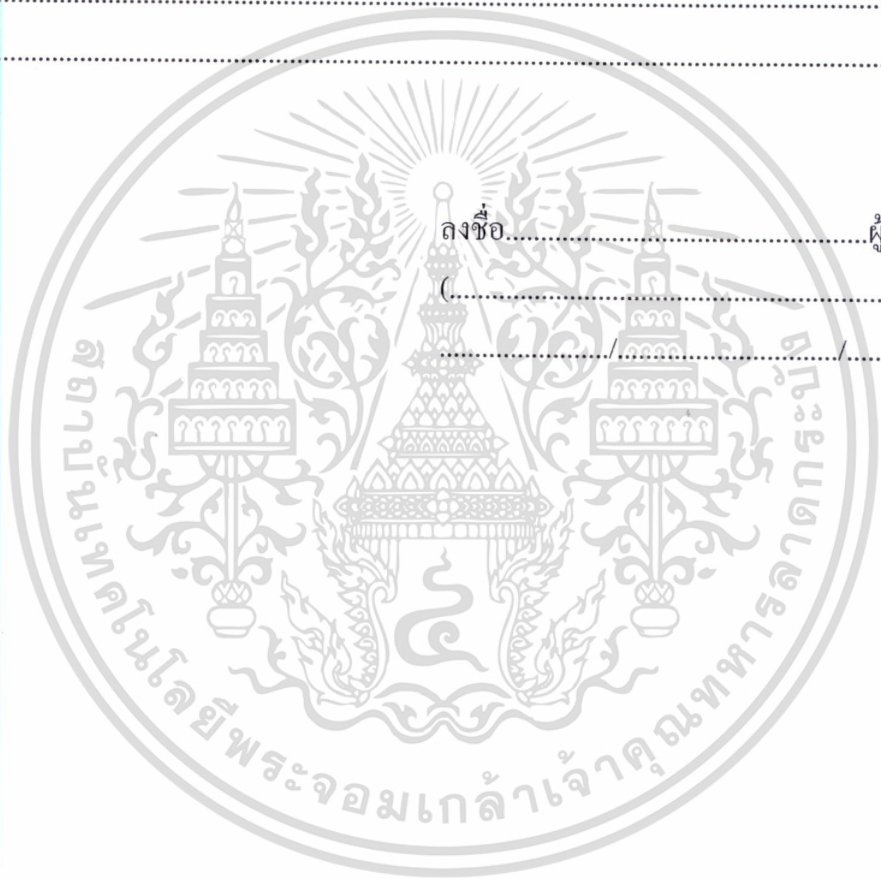
.....

.....

.....

.....

.....



ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน  
(.....)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินความคิดเห็นเกี่ยวกับความพึงพอใจในการใช้งานของฯสำหรับนักศึกษากลุ่มตัวอย่าง  
พจนานุกรมอิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร

คำชี้แจง

แบบสอบถามความพึงพอใจในการใช้งานของฯ แบ่งเป็น 2 ตอน

ตอนที่ 1 แบบประเมินความคิดเห็นเกี่ยวกับความพึงพอใจในการใช้งานของฯ ตามความเห็นของ  
นักศึกษากลุ่มตัวอย่าง

ตอนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับพึงพอใจ และข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

การประเมิน

ตอนที่ 1 กรุณาทำเครื่องหมาย (✓) ลงในช่องระดับความคิดเห็นเพียงช่องเดียว ซึ่งสอดคล้องกับ  
ความคิดเห็นของผู้ประเมิน โดยระดับคะแนนจะแสดงความหมายดังนี้

- 5 หมายถึง ความพึงพอใจมากที่สุด
- 4 หมายถึง ความพึงพอใจมาก
- 3 หมายถึง ความพึงพอใจปานกลาง
- 2 หมายถึง ความพึงพอใจน้อย
- 1 หมายถึง ควรปรับปรุง

ตอนที่ 2 โปรดแสดงความคิดเห็น และข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

ตอนที่ 1 แบบประเมินความคิดเห็นเกี่ยวกับความพึงพอใจในการใช้งาน ตามความคิดเห็นของ  
นักศึกษากลุ่มตัวอย่าง

	รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
		5	4	3	2	1
1.	ตัวอักษรชัดเจนอ่านง่าย					
2.	ความเหมาะสมของสีตัวอักษร					
3.	ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร					
4.	ขนาดของรูปภาพ					
5.	ความชัดเจนของภาพ					
6.	การออกแบบหน้าจอ					
7.	ความเหมาะสมของปุ่มคำสั่ง					
8.	ความชัดเจนของคำสั่งการใช้งาน					
9.	ความคล่องตัวในการใช้งาน					
10.	วิธีการควบคุมการใช้งาน เช่น การ ค้นหาคำศัพท์ การเพิ่มคำศัพท์ ฯลฯ					
11.	ความสะดวกต่อการใช้งาน					
12.	ความสวยงาม					
13.	ความเหมาะสมของวิธีการโต้ตอบ					
14.	ความรวดเร็วในการสืบค้น					

ตอนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับความคิดเห็น และข้อเสนอแนะอื่นๆ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

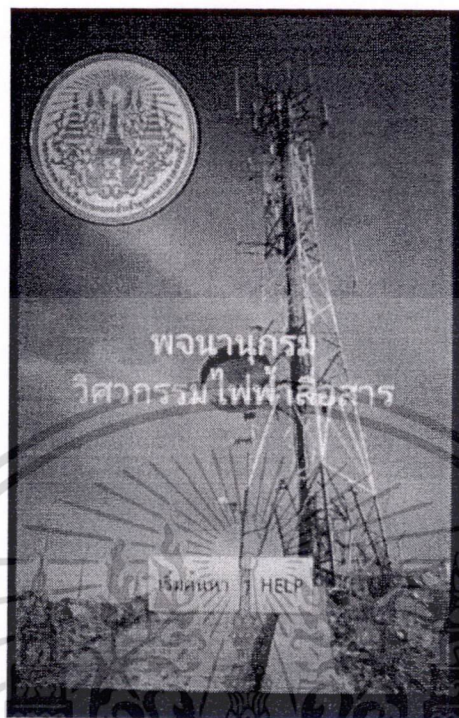
ขอบคุณที่ให้ความอนุเคราะห์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



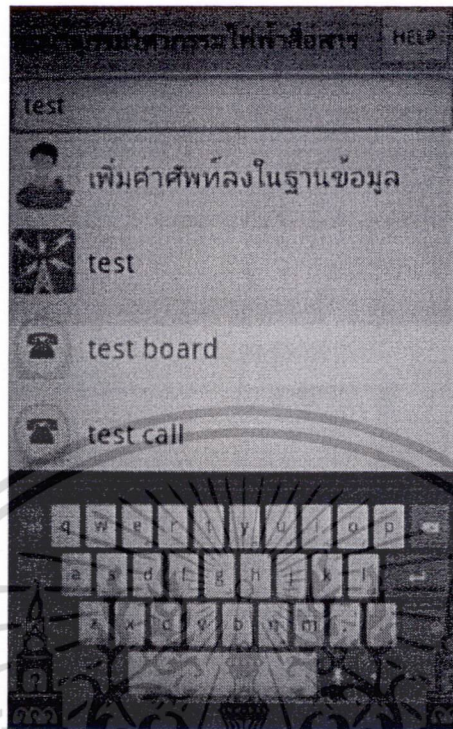
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## หน้าจอรุ่นใช้งาน

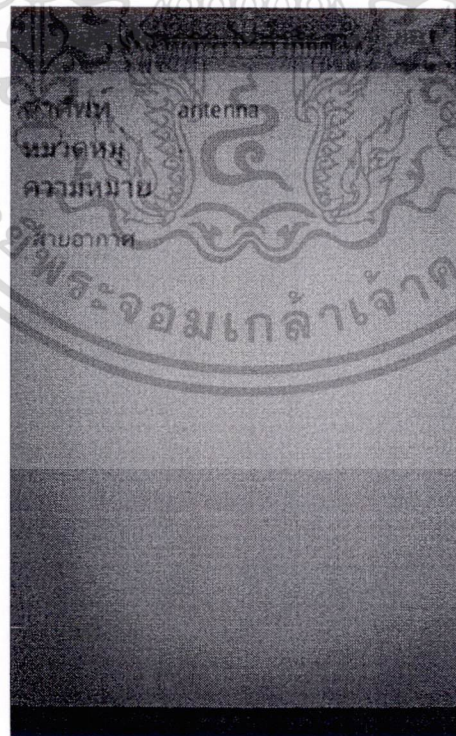


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## หน้าจอค้นหาคำศัพท์



## หน้าจอแสดงความหมาย

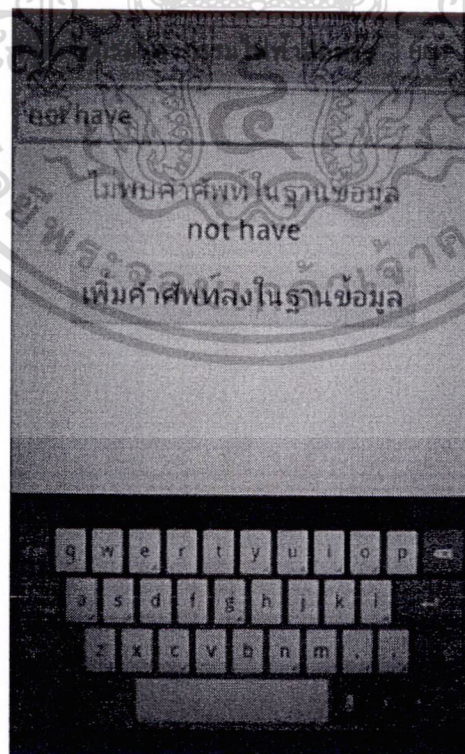


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## หน้าจอแสดงความหมาย

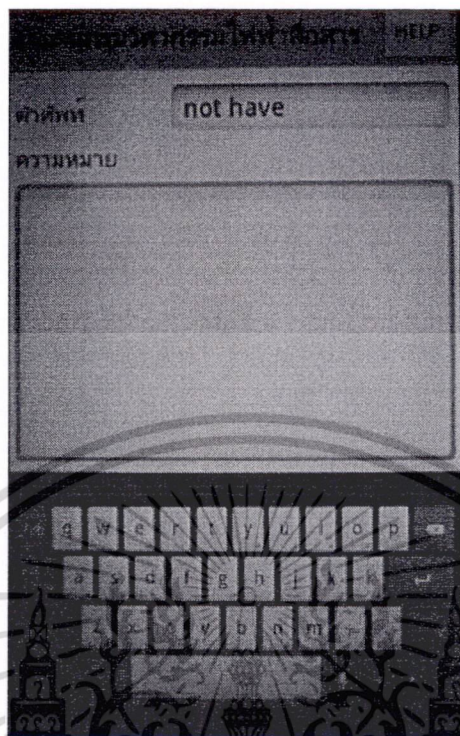


หน้าจอแสดงไม่พบคำศัพท์

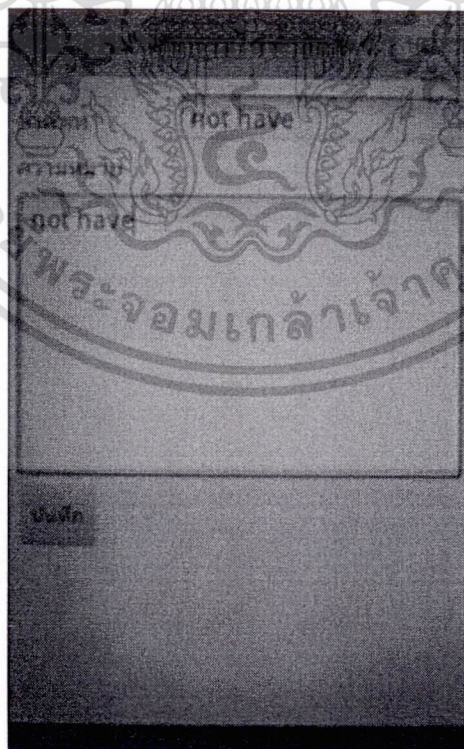


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## หน้าจอแสดงการเพิ่มคำศัพท์

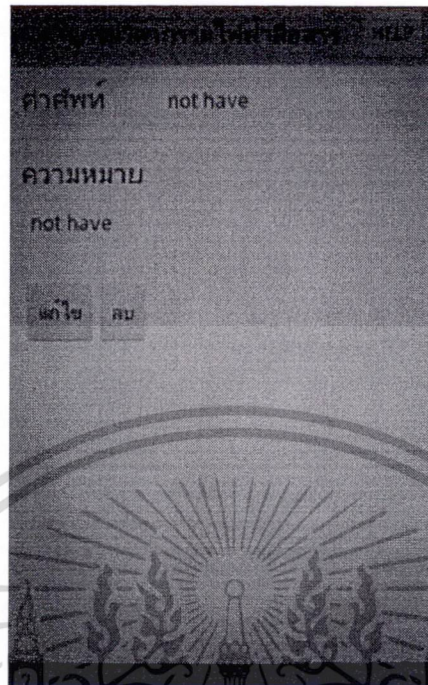


## หน้าจอแสดงการเพิ่มคำศัพท์

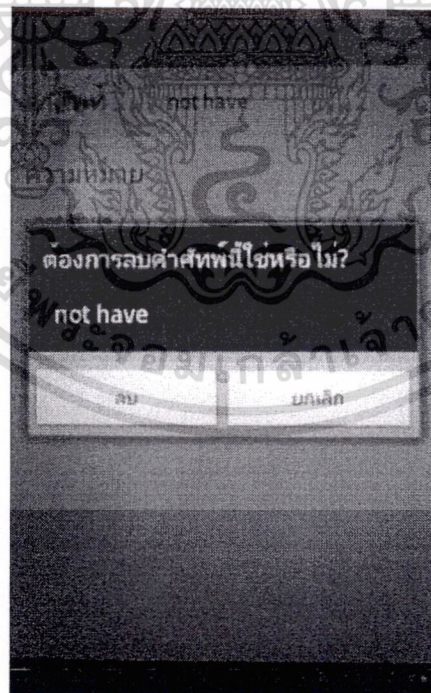


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## หน้าจอแสดงการลบคำศัพท์

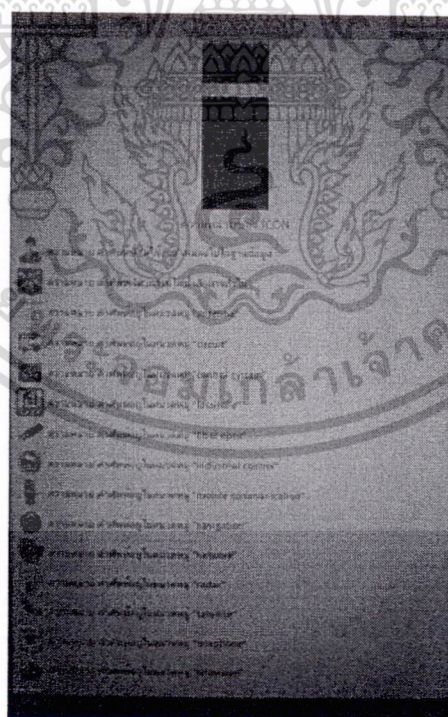
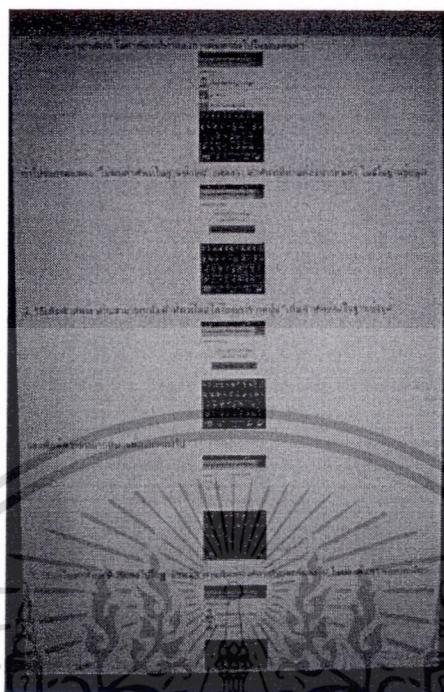


## หน้าจอแสดงการลบคำศัพท์



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## หน้าจอกู้มีการใช้งาน



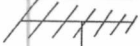
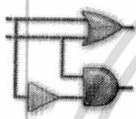






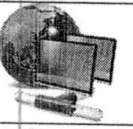



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้






เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สัญลักษณ์แสดงหมวดหมู่ของคำศัพท์

รูปสัญลักษณ์	ความหมาย
	คำศัพท์ที่ “ผู้ใช้งาน” เพิ่มลงไปเองในฐานะข้อมูล
	คำศัพท์วิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสารทั่วไป
	คำศัพท์ที่อยู่ในหมวดหมู่ “Antenna”
	คำศัพท์ที่อยู่ในหมวดหมู่ “Circuit”
	คำศัพท์ที่อยู่ในหมวดหมู่ “Control System”
	คำศัพท์ที่อยู่ในหมวดหมู่ “Facsimile”
	คำศัพท์ที่อยู่ในหมวดหมู่ “Fiber Optic”
	คำศัพท์ที่อยู่ในหมวดหมู่ “Industrial Control”
	คำศัพท์ที่อยู่ในหมวดหมู่ “Mobile Communication”
	คำศัพท์ที่อยู่ในหมวดหมู่ “Navigation”
	คำศัพท์ที่อยู่ในหมวดหมู่ “Network”
	คำศัพท์ที่อยู่ในหมวดหมู่ “Radar”

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ต่าง การค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปสัญลักษณ์	ความหมาย
	คำศัพท์ที่อยู่ในหมวดหมู่ "Satellite"
	คำศัพท์ที่อยู่ในหมวดหมู่ "Telephone"
	คำศัพท์ที่อยู่ในหมวดหมู่ "Television"



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล	นายประพัฒน์ จุฑาวิจิตรธรรม
วัน เดือน ปีเกิด	11 กันยายน พ.ศ. 2526
สถานที่เกิด	จังหวัดเชียงใหม่
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	168/4 หมู่ 6 ตำบลแม่เหียะ อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ 50100
ประวัติการศึกษา	พ.ศ. 2548 สำเร็จการศึกษาหลักสูตร ครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมโทรคมนาคม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง พ.ศ. 2554 สำเร็จการศึกษาหลักสูตร ครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ประวัติการทำงาน	พ.ศ. 2550 วิศวกร บริษัท เนลิก ประเทศไทย จำกัด พ.ศ. 2551 เมอร์ บริษัท โอโบทัว อินเทอร์เน็ตเซ็นแนล จำกัด พ.ศ. 2552 - พ.ศ. 2555 วิศวกร บริษัท โซนี่ ไทย จำกัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้