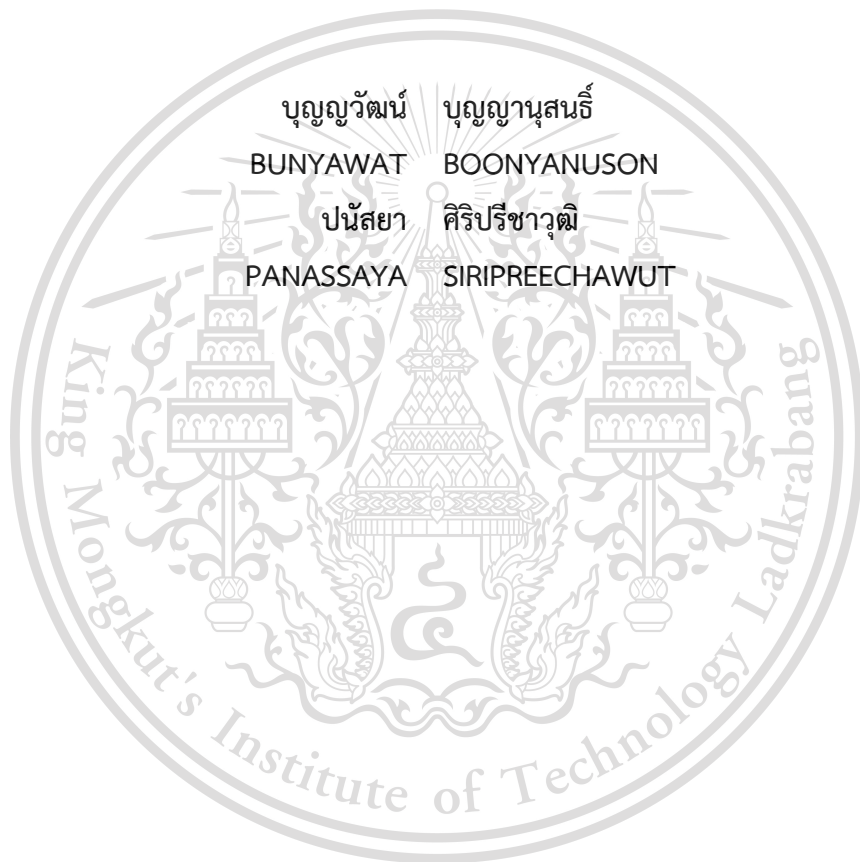


การออกแบบไอคอนใหม่เพื่อลดการก่อให้เกิดความสับสนในผู้ใช้งาน

REDESIGNING ICONS TO REDUCE USER CONFUSION



ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมสารสนเทศ ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

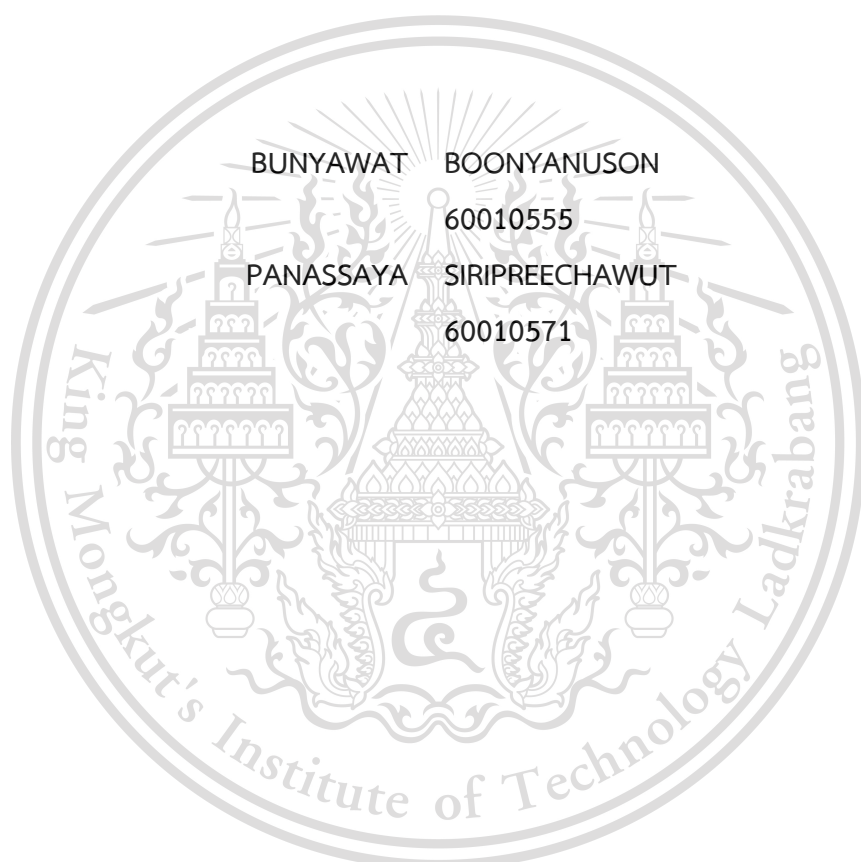
ปีการศึกษา 2563

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

# REDESIGNING ICONS TO REDUCE USER CONFUSION



A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT  
OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF  
BACHELOR OF ENGINEERING IN INFORMATION ENGINEERING  
DEPARTMENT OF COMPUTER ENGINEERING  
FACULTY OF ENGINEERING  
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ **ACADEMIC YEAR 2020** ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

คณะวิศวกรรมศาสตร์  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
ใบรับรองปริญญาานิพนธ์

.....

หัวข้อปริญญาานิพนธ์	การออกแบบไอคอนใหม่เพื่อลดการก่อให้เกิดความสับสนในผู้ใช้งาน		
Thesis Title	Redesigning icons to reduce user confusion		
นักศึกษา	นายบุญญวัฒน์ บุญญานุสนธิ	รหัสนักศึกษา	60010555
	นางสาวปณัสยา ศิริปรีชาวุฒิ	รหัสนักศึกษา	60010571
ระดับปริญญา	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต		
สาขาวิชา	วิศวกรรมสารสนเทศ		
ภาควิชา	วิศวกรรมวิศวกรรมคอมพิวเตอร์		
ปีการศึกษา	2563		



()  
.....  
ผศ.ดร.เกิ้ล็ดดาว สัตย์เจริญ

อาจารย์ที่ปรึกษาปริญญาานิพนธ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.  
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

หัวข้อปริญญานิพนธ์	การออกแบบไอคอนใหม่เพื่อลดการก่อให้เกิดความสับสนในผู้ใช้งาน		
นักศึกษา	นายบุญญวัฒน์ บุญญานุสนธิ	รหัสนักศึกษา	60010555
	นางสาวปณัสยา ศิริปรีชาวุฒิ	รหัสนักศึกษา	60010571
ระดับปริญญา	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต		
สาขาวิชา	วิศวกรรมสารสนเทศ		
ภาควิชา	วิศวกรรมวิศวกรรมคอมพิวเตอร์		
ปีการศึกษา	2563		
อาจารย์ที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์	ผศ.ดร.เกลิตดาว สัตย์เจริญ		

### บทคัดย่อ

การออกแบบไอคอนใหม่เพื่อลดการก่อให้เกิดความสับสนในผู้ใช้งาน เป็นโครงการที่จัดทำขึ้นเพื่อแก้ปัญหาของไอคอนที่มีต้นแบบมาจากสิ่งของที่ไม่เป็นที่นิยมแล้วในปัจจุบันหรือมีการสร้างความสับสนในการสื่อความหมายให้กับผู้ใช้งานให้มีประสิทธิภาพ เพิ่มความแม่นยำ และความสะดวกสบายต่อตัวผู้ใช้งาน

ปริญญานิพนธ์การออกแบบไอคอนใหม่เพื่อลดการก่อให้เกิดความสับสนในผู้ใช้งานนี้เกิดขึ้นจากการทำการศึกษาค้นคว้าข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ อาทิเช่น ทฤษฎีเกี่ยวกับ Affordance การประมวลผลภาพ สีสัมพันธ์อารมณ์ หรือแม้กระทั่งเรื่องของขนาดพิกเซล ที่มีผลต่อการใช้งาน นำมาออกแบบไอคอนเพื่อใช้แก้ปัญหาและตอบโจทยการใช้งานของผู้ใช้งานให้ดียิ่งขึ้น โดยใช้การเก็บข้อมูลผู้ใช้งานผ่านแบบสอบถามบนเว็บไซต์ที่มีคำถามและตัวเลือกแบบสุ่ม เพื่อนำมาพิจารณาประสิทธิภาพของไอคอนที่ได้ออกแบบมาเพื่อหารูปแบบที่เหมาะสมกับการใช้งานตามฟังก์ชันนั้น ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

Thesis Title	Redesigning icons to reduce user confusion		
Student	Mr.Bunyawat Boonyanuson	Student ID.	60010555
	Miss.Panassaya Siripreechawut	Student ID.	60010571
Degree	Bachelor of Engineering		
Program	Information Engineering		
Department	Computer Engineering		
Academic Year	2020		
Thesis Advisor	Asst.Prof.Dr.Kleddao Satcharoen		

## ABSTRACT

Redesigning icons to reduce user confusion was studied to solve the problems of icons that are modeled on objects that are not popular for nowadays or are confusing to convey the meaning to the user to gain more effectively, increased accuracy and convenience for the user.

A new icon design project to reduce user confusion. It arises from researching design-related information such as Affordance theory, image processing, color and mood theory, or even in terms of pixel size which affects the use. Bring knowledge to design icons to better solve problems and respond to the needs of the user. This was done by collecting user data through questionnaires on the website with random questions and options. To take into account the performance of icons that are designed to find a suitable design for the use of that function.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

## กิตติกรรมประกาศ

ปริญญานิพนธ์เล่มนี้สำเร็จลุล่วงได้อย่างสมบูรณ์ จากการร่วมมือกันของคณะผู้จัดทำ และความเมตตา  
กรุณาจากอาจารย์เกิ้ลิตดาว สัตย์เจริญที่ให้การสนับสนุนและคอยให้คำแนะนำรวมถึงคำปรึกษาตลอดจน  
ตรวจทานแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ด้วยความเอาใจใส่เป็นอย่างยิ่ง จนปริญญานิพนธ์นี้สำเร็จลุล่วงไปได้ และให้  
ความรู้และประสบการณ์ที่ดีแก่ข้าพเจ้า คณะผู้จัดทำจึงขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้ จากใจจริง

ขอขอบคุณอาจารย์และบุคลากรของสาขาวิชาวิศวกรรมสารสนเทศ ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์  
คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง รวมทั้งรุ่นที่ปริญญานี้ที่ได้ให้  
คำแนะนำและคำปรึกษา และขอขอบคุณผู้ร่วมทำแบบสอบถามที่สละเวลาอันมีค่าที่ให้ความร่วมมือเป็นอย่าง  
ยิ่งในการตอบแบบสอบถามและเก็บรวบรวมข้อมูลในการทำปริญญานิพนธ์นี้

สุดท้ายนี้ขออุทิศคุณงามความดีอันใดที่เกิดจากปริญญานิพนธ์ฉบับนี้แก่บิดามารดา ครอบครัวผู้ซึ่งเป็น  
ที่รักและเคารพยิ่ง ตลอดจนครูอาจารย์ที่เคารพทุกท่านที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้และถ่ายทอด  
ประสบการณ์ที่ดีให้แก่ข้าพเจ้า

บุญญวัฒน์  
ปณัสยา

บุญญานุสนธิ์  
ศิริปรีชาวุฒิ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content and cite the document when use.

# สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญตาราง.....	VII
สารบัญรูป.....	VIII
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 จุดประสงค์.....	2
1.3 ขอบเขตของปริญญานิพนธ์.....	2
1.4 ผลที่คาดว่าจะได้รับ.....	2
1.5 อุปกรณ์ที่ต้องใช้.....	2
1.6 ขั้นตอนการพัฒนาของปริญญานิพนธ์.....	3
1.7 ตารางเวลาในการพัฒนาของปริญญานิพนธ์.....	4
บทที่ 2 ทฤษฎีพื้นฐานที่ใช้.....	5
2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวกับการออกแบบไอคอน.....	5
2.1.1 HCI.....	5
2.1.2 Concept of Affordance.....	6
2.1.3 Complexity.....	7
2.1.4 Edge Detection.....	8
2.1.5 Entropy.....	10
2.1.6 ขนาดของไอคอน (Size of icon).....	11
2.1.7 Semiotics.....	12
2.2 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาโปรแกรม.....	13
2.2.1 ภาษา HTML.....	13

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content and cite the document when use.

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
2.2.2 ภาษา PHP .....	13
2.2.3 MySQL .....	14
2.2.4 ภาษา SQL .....	14
2.2.5 Procreate .....	15
2.2.6 Visual Studio Code.....	15
2.2.7 MATLAB.....	15
บทที่ 3 ขั้นตอนการออกแบบไอคอน .....	17
3.1 ภาพรวมของขั้นตอนการออกแบบไอคอน.....	17
3.2 การร่างแบบไอคอน.....	18
3.3 สร้างแบบสอบถามเพื่อทำการเก็บข้อมูล.....	20
3.3.1 ภาษาที่ใช้ในการสร้างเว็บไซต์สำหรับทำแบบสอบถาม .....	20
3.3.2 ส่วนประกอบของเว็บไซต์.....	20
3.3.3 การเชื่อมต่อเว็บไซต์.....	21
3.3.4 ผังการทำงานของเว็บไซต์แบบสอบถาม (Flowchart).....	23
3.3.5 หน้าแสดงแบบสอบถามบนเว็บไซต์ในแต่ละส่วน .....	24
3.4 วิเคราะห์ความซับซ้อนของภาพ (Complexity).....	26
3.4.1 การคำนวณหาค่า Entropy .....	26
3.4.2 การคำนวณหาค่า Perimeter.....	26
3.4.3 การคำนวณหาค่า Edge detection ด้วยวิธี canny .....	27
บทที่ 4 ผลการดำเนินงาน .....	28
4.1 ผลการสำรวจข้อมูลพื้นฐาน.....	28
4.2 ผลลัพธ์จากแบบสอบถามในส่วนของไอคอนการทำงานแต่ละฟังก์ชัน.....	31
4.3 การหาค่าเพื่อใช้ในการวิเคราะห์ความซับซ้อนของภาพโดยใช้อัลกอริทึมต่าง ๆ .....	36
4.4 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์จากแบบสอบถามและค่าที่ได้จากการคำนวณหาความซับซ้อนของภาพ.....	38

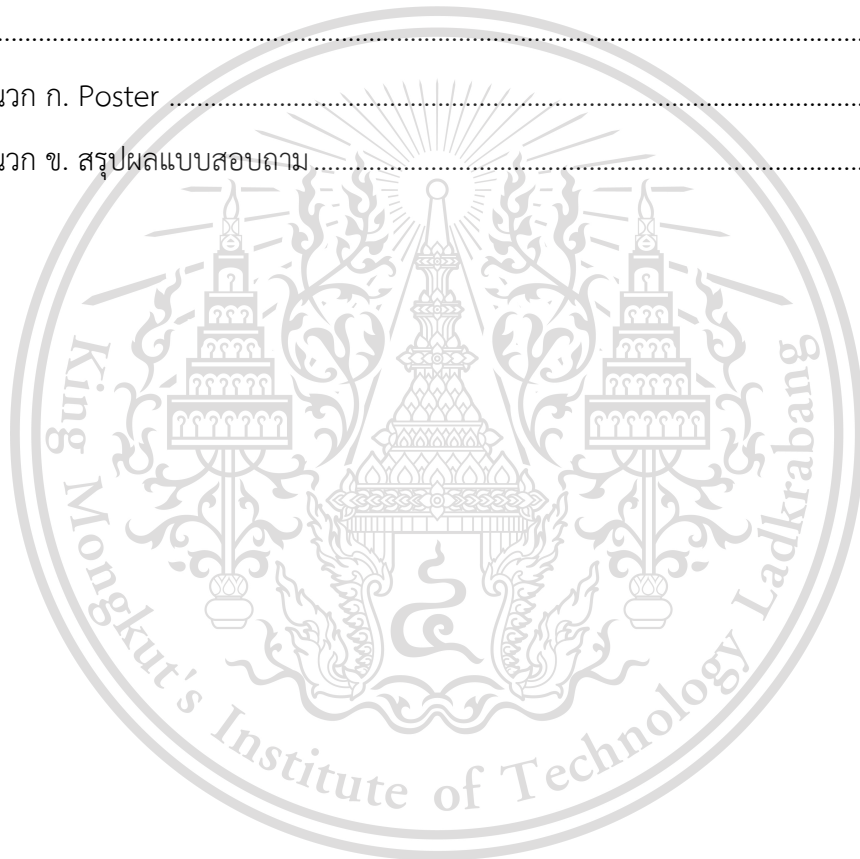
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 5 สรุปผลการดำเนินปริญญานิพนธ์ .....	43
5.1 สรุปผลการดำเนินปริญญานิพนธ์ .....	43
5.2 ปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินงาน .....	44
5.3 ข้อเสนอแนะ .....	44
บรรณานุกรม .....	45
ภาคผนวก .....	47
ภาคผนวก ก. Poster .....	48
ภาคผนวก ข. สรุปผลแบบสอบถาม .....	50



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content and cite the document when use.

# สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1.1 ตารางเวลาในการพัฒนาโครงงานงานภาคการศึกษา 1/2563 .....	4
1.2 ตารางเวลาในการพัฒนาโครงงานงานภาคการศึกษา 2/2563 .....	4
3.1 ตารางรูปแบบร่างที่ 1 ของไอคอนบันทึก (Save icon) .....	18
3.2 ตารางรูปแบบร่างที่ 1 ของไอคอนค้นหา (Search icon) .....	18
3.3 ตารางรูปแบบร่างที่ 1 ของไอคอนเปลี่ยนภาษา (Language icon) .....	18
3.4 ตารางรูปแบบร่างที่ 2 ของไอคอนบันทึก (Save icon) .....	19
3.5 ตารางรูปแบบร่างที่ 2 ของไอคอนค้นหา (Search icon) .....	19
3.6 ตารางรูปแบบร่างที่ 2 ของไอคอนเปลี่ยนภาษา (Language icon) .....	19
3.7 ตารางแสดงส่วนประกอบของเว็บไซต์ .....	20
4.1 ตารางแสดงผลลัพธ์ที่ได้จากแบบสอบถามในหมวดฟังก์ชันการบันทึก .....	31
4.2 ตารางแสดงผลลัพธ์ที่ได้จากแบบสอบถามในหมวดฟังก์ชันการค้นหา .....	32
4.3 ตารางแสดงผลลัพธ์ที่ได้จากแบบสอบถามในหมวดฟังก์ชันการเปลี่ยนภาษา .....	34
4.4 ตารางแสดงผลลัพธ์ที่ได้จากการคำนวณค่าที่นำมาใช้วิเคราะห์ความซับซ้อนของภาพในหมวดของฟังก์ชันการบันทึก .....	36
4.5 ตารางแสดงผลลัพธ์ที่ได้จากการคำนวณค่าที่นำมาใช้วิเคราะห์ความซับซ้อนของภาพในหมวดของฟังก์ชันการค้นหา .....	37
4.6 ตารางแสดงผลลัพธ์ที่ได้จากการคำนวณค่าที่นำมาใช้วิเคราะห์ความซับซ้อนของภาพในหมวดของฟังก์ชันการเปลี่ยนภาษา .....	37
4.7 ตารางแสดงผลลัพธ์ที่ได้จากการคำนวณค่าเพื่อวิเคราะห์ความซับซ้อนของภาพเทียบกับร้อยละของผลลัพธ์จากแบบสอบถามในแต่ละหมวดฟังก์ชันการทำงาน .....	3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content and cite the document when use.

# สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
2.1 การแยกแยะตัวบ่งชี้จากข้อมูลการรับรู้ที่ซึ่งระบุได้จากตัวบ่งชี้ต่าง ๆ .....	7
2.2 ภาพแสดงตัวอย่างการคำนวณหาค่า G ตามแนวแกน Y .....	9
2.3 ภาพแสดงตัวอย่างการคำนวณหา Non-maxima Suppression .....	9
2.4 กราฟเปรียบเทียบค่าเอนโทรปีกับแนวโน้มของข้อมูล.....	10
2.5 ภาพแสดงตัวอย่างรูปภาพในอัตราอัตราส่วน 1:1 ขนาด 5 px.....	11
2.6 แผนภาพแสดงภาพรวมค่าเฉลี่ยเวลาในการตอบสนองต่อไอคอนจากไอคอนที่มีความแตกต่าง กันของขนาดไอคอน 6 ขนาด .....	12
2.7 ป้ายหยุดแบบอเมริกัน.....	13
2.8 Procreate .....	15
2.9 MATLAB.....	16
3.1 ภาพรวมขั้นตอนการออกแบบไอคอน .....	17
3.2 แสดงการใช้โปรแกรม Visual studio code ในการพัฒนาเว็บไซต์.....	20
3.3 แสดงหน้าจัดการไฟล์ของ 000webhost .....	21
3.4 แสดงหน้าการจัดการ database ของ 000webhost.....	22
3.5 แสดงหน้า phpMyAdmin ที่ใช้ในการจัดการข้อมูล .....	22
3.6 ภาพผังการทำงานของเว็บไซต์แบบสอบถาม .....	23
3.7 ภาพแสดงแบบสอบถามในส่วนของการเก็บรวบรวมข้อมูลพื้นฐาน .....	24
3.8 ภาพแสดงแบบสอบถามในส่วนการแสดงตัวอย่างก่อนทำแบบสอบถาม .....	25
3.9 ภาพแสดงแบบสอบถามในส่วนแบบสอบถามที่เกี่ยวกับไอคอน.....	25
3.10 ภาพแสดงหน้าต่างการทำงานของโปรแกรม MATLAB .....	27
3.11 ภาพแสดงตัวอย่างผลที่ได้จากการประมวลผลภาพ โดยแสดงภาพต้นฉบับ และภาพที่ผ่านการหาเส้นรอบรูป .....	27
4.1 แผนภาพแสดงร้อยละของผู้เข้าร่วมทำแบบสอบถามระหว่างเพศชายและหญิง .....	28
4.2 แผนภาพแสดงร้อยละช่วงอายุของผู้เข้าร่วมทำแบบสอบถาม .....	28
4.3 แผนภาพแสดงร้อยละระดับทางการศึกษาของผู้เข้าร่วมทำแบบสอบถาม.....	29

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับอาจารย์และบุคลากรศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น สิ่งทั้งหมดนี้ให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content VIII and cite the document when use.

## สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
4.4 แผนภาพแสดงร้อยละสาขาวิชาของผู้เข้าร่วมทำแบบสอบถาม .....	29
4.5 แผนภาพแสดงร้อยละระดับประสบการณ์ใช้งานคอมพิวเตอร์ของผู้เข้าร่วมทำแบบสอบถาม .....	30
4.6 แผนภาพแสดงค่าร้อยละผลลัพธ์ที่ได้จากแบบสอบถามในหมวดฟังก์ชันการบันทึก .....	31
4.7 แผนภาพแสดงค่าร้อยละผลลัพธ์ที่ได้จากแบบสอบถามในหมวดฟังก์ชันการค้นหา.....	33
4.8 แผนภาพแสดงค่าร้อยละผลลัพธ์ที่ได้จากแบบสอบถามในหมวดฟังก์ชันการเปลี่ยนภาษา.....	34
4.9 รูปไอคอน 3 อันดับที่ได้รับการเลือกสูงสุดในหมวดฟังก์ชันการบันทึก .....	35
4.10 รูปไอคอน 3 อันดับที่ได้รับการเลือกสูงสุดในหมวดฟังก์ชันการค้นหา.....	35
4.11 รูปไอคอน 3 อันดับที่ได้รับการเลือกสูงสุดในหมวดฟังก์ชันการเปลี่ยนภาษา .....	36
4.12 แสดงผลลัพธ์ที่ได้จากการคำนวณค่าเพื่อวิเคราะห์ความซับซ้อนของภาพเทียบกับร้อยละของ ผลลัพธ์จากแบบสอบถามในแต่ละหมวดฟังก์ชันการทำงาน .....	38
4.13 แผนภาพแสดงค่าร้อยละของผลลัพธ์ที่ได้จากแบบสอบถามเปรียบเทียบกับค่า entropy ของ ไอคอนในหมวดฟังก์ชันการค้นหา.....	39
4.14 แผนภาพแสดงค่าร้อยละของผลลัพธ์ที่ได้จากแบบสอบถามเปรียบเทียบกับค่า entropy ของ ไอคอนในหมวดฟังก์ชันการเปลี่ยนภาษา.....	39
4.15 แผนภาพแสดงค่าร้อยละของผลลัพธ์ที่ได้จากแบบสอบถามเปรียบเทียบกับค่า perimeter (threshold 0.5, 0.75, 0.9) ของไอคอนในหมวดฟังก์ชันการบันทึก.....	40
4.16 แผนภาพ แสดงค่าร้อยละของผลลัพธ์ที่ได้จากแบบสอบถามเปรียบเทียบกับค่า perimeter (threshold 0.5, 0.75, 0.9) ของไอคอนในหมวดฟังก์ชันการค้นหา .....	40
4.17 แผนภาพแสดงค่าร้อยละของผลลัพธ์ที่ได้จากแบบสอบถามเปรียบเทียบกับค่า perimeter (threshold 0.5, 0.75, 0.9) ของไอคอนในหมวดฟังก์ชันการเปลี่ยนภาษา .....	41
4.18 แผนภาพแสดงค่าร้อยละของผลลัพธ์ที่ได้จากแบบสอบถามเปรียบเทียบกับค่า edge แบบ canny ของ ไอคอนในหมวดฟังก์ชันการบันทึก.....	41
4.19 แผนภาพแสดงค่าร้อยละของผลลัพธ์ที่ได้จากแบบสอบถามเปรียบเทียบกับค่า edge แบบ canny ของไอคอนในหมวดฟังก์ชันการค้นหา.....	42
4.20 แผนภาพแสดงค่าร้อยละของผลลัพธ์ที่ได้จากแบบสอบถามเปรียบเทียบกับค่า edge แบบ canny ของ ไอคอนในหมวดฟังก์ชันการเปลี่ยนภาษา.....	42

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้สำหรับใช้เพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้เข้าไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามเผยแพร่ต่อสาธารณะโดยไม่ได้รับอนุญาต และต้องอ้างอิงถึงชื่อของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ไอคอน(icon) คือรูปภาพหรือสัญลักษณ์ต่าง ๆ ที่นำมาใช้ในการสื่อความหมายแทนโปรแกรมหรือทำหน้าที่แสดงแทนคำสั่งการทำงานของแต่ละเครื่องมือโปรแกรมนั้น ๆ ที่นับว่าเป็นส่วนประกอบหลักส่วนหนึ่งของ User interface ของแต่ละโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ซึ่งสามารถจะพบเห็นกันได้อยู่ตลอดเวลาในชีวิตประจำวัน เป็นเสมือนสื่อกลางในการสื่อสารระหว่างผู้ใช้งานกับคอมพิวเตอร์ ซึ่งไอคอนนั้นจะช่วยให้สามารถดำเนินการเรียกใช้คำสั่ง โปรแกรมได้อย่างสะดวกและรวดเร็วมากยิ่งขึ้นโดยส่วนมากสัญลักษณ์หรือรูปภาพที่นำมาใช้สื่อความหมายแทนนั้นมักอ้างอิงมาจากสิ่งของที่ใช้งานและสื่อถึงฟังก์ชันการทำงานนั้น ๆ เสียเป็นส่วนใหญ่ หรืออาจเป็นการผสมผสานเส้น รูปร่าง รูปทรงหรือสีเส้นเพื่อสื่อความหมายแทน

ดังนั้นไอคอนที่จะนำมาใช้งานควรจะเป็นไอคอนที่มีประสิทธิภาพ สามารถสื่อความหมายแทนได้อย่างถูกต้องชัดเจน เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถเรียกใช้โปรแกรมหรือคำสั่งได้อย่างรวดเร็ว และถูกต้องแม่นยำ หากไอคอนไม่สามารถทำหน้าที่แทนความหมายของตัวเองได้อย่างถูกต้องอาจทำให้ผู้ใช้งานเกิดความสับสน และเสียเวลาในการเรียกใช้งานโปรแกรมหรือคำสั่งนั้น ๆ มากยิ่งขึ้น ซึ่งหากจะพูดถึงในปัจจุบันมีการใช้งานไอคอนในรูปแบบที่แตกต่างกันอย่างแพร่หลายโดยเฉพาะอย่างยิ่งการนำรูปภาพสิ่งของต่าง ๆ ในชีวิตประจำวันมาใช้ในการสื่อแทนความหมายเพื่อให้ผู้ใช้งานเข้าใจ แต่เนื่องจากยุคสมัยที่เปลี่ยนแปลงไป ไอคอนบางตัวถูกใช้งานมาเป็นเวลานานจนทำให้สิ่งของที่เคยถูกนำมาใช้แทนความหมายนั้นกลายเป็นสิ่งของที่ปัจจุบันไม่ถูกนำมาใช้งานแล้ว อีกทั้งในบางไอคอนยังมีการใช้รูปแบบที่คล้ายคลึงในการสื่อความหมายที่แตกต่างกัน ซึ่งนั่นอาจทำให้ผู้ใช้เกิดความสับสนในการใช้งานขึ้นมาได้

คณะผู้จัดทำได้เล็งเห็นถึงปัญหาดังกล่าว จึงได้ทำการศึกษาค้นคว้าข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ อาทิเช่น ทฤษฎีเกี่ยวกับ Affordance การประมวลผลภาพ สีสัมพันธ์อารมณ์ หรือแม้กระทั่งเรื่องของขนาด พิกเซลที่มีผลต่อการใช้งานนำมาออกแบบไอคอนเพื่อใช้แก้ปัญหาและตอบโจทย์การใช้งานของผู้ใช้งานให้ดียิ่งขึ้น โดยใช้การเก็บข้อมูลผู้ใช้งานผ่านแบบสอบถามบนเว็บไซต์ที่มีคำถามและตัวเลือกแบบสุ่ม เพื่อนำมาพิจารณาประสิทธิภาพของไอคอนที่ได้ออกแบบมาเพื่อหารูปแบบที่เหมาะสมกับการใช้งานตามฟังก์ชันนั้น ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content and cite the document when use.

## 1.2 จุดประสงค์

1. เพื่อพัฒนาไอคอนที่มีการอ้างอิงรูปแบบจากสิ่งของที่มีการใช้งานมาเป็นเวลานาน แต่ไม่เป็นที่นิยมหรือไม่ถูกนำมาใช้งานแล้วในปัจจุบันให้เท่าทันสมัยมากยิ่งขึ้น
2. เพื่อพัฒนาออกแบบไอคอนให้สามารถสื่อความหมายของฟังก์ชันการทำงานได้ชัดเจน
3. เพื่อให้กลุ่มผู้ใช้งานคอมพิวเตอร์ได้รับประสบการณ์การใช้งานโปรแกรมที่ง่ายและสะดวกยิ่งขึ้น

## 1.3 ขอบเขตของปริญญานิพนธ์

1. ออกแบบไอคอนตัวอย่างที่ได้เลือกไว้มาหลาย ๆ แบบเพื่อใช้ประกอบการทำแบบสอบถามกับกลุ่มตัวอย่างผู้ใช้งานคอมพิวเตอร์
2. ทำแบบสอบถามออกในรูปแบบของเว็บไซต์เกม ซึ่งประกอบด้วยคำถามเกี่ยวกับไอคอน และตัวเลือกของไอคอนซึ่งใช้วิธีการสุ่มตำแหน่งตัวเลือกและลำดับคำถามที่แตกต่างกัน และให้กลุ่มตัวอย่างตอบคำถามแต่ละข้อด้วยการเลือกไอคอนที่เหมาะสมที่สุดกับแต่ละคำถาม
3. นำผลที่ได้รับจากแบบสอบถามมาทำการวิเคราะห์และสรุปผล

## 1.4 ผลที่คาดว่าจะได้รับ

1. ไอคอนที่ออกแบบได้สามารถนำไปใช้งานได้จริง
2. ไอคอนที่ออกแบบสามารถช่วยให้ผู้ใช้งานคอมพิวเตอร์ใช้งานโปรแกรมคอมพิวเตอร์ได้สะดวกยิ่งขึ้น
3. ไอคอนที่ออกแบบมาสามารถสื่อความหมายของฟังก์ชันการทำงานได้ชัดเจนขึ้น

## 1.5 อุปกรณ์ที่ต้องใช้

1. ฮาร์ดแวร์
  - เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับพัฒนาโปรแกรม ที่มีการต่อเชื่อมกับเน็ตเวิร์ค จำนวน 2 เครื่อง
  - Apple iPad (6<sup>th</sup> generation) พร้อมปากกาซึ่งเป็นฮาร์ดแวร์ส่วนเสริม จำนวน 2 เครื่อง
2. ซอฟต์แวร์
  - HTML/JAVASCRIPT/PHP 4.0 เป็นภาษาในการพัฒนาโปรแกรม
  - Google Form เครื่องมือที่ใช้ในการจัดทำแบบสอบถาม
  - Procreate แอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการ iOS

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ในการเรียนการสอนเพื่อออกปริญญานิพนธ์ ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content and cite the document when use.

## 1.6 ขั้นตอนการพัฒนาของปริญญาโท

1. สรุปรหัสข้อปริญญาโทกับอาจารย์ที่ปรึกษา
2. ศึกษาและค้นคว้าข้อมูลของไอคอนและการออกแบบไอคอน
3. จัดทำใบเสนอหัวข้อปริญญาโท
4. ออกแบบแบบสอบถาม
5. ตรวจสอบและแก้ไขแบบสอบถามให้เหมาะสม
6. เก็บข้อมูลจากผู้ใช้งานผ่านแบบสอบถาม
7. นำข้อมูลมาสรุปผลและวิเคราะห์
8. คัดเลือกไอคอนที่จะนำมาออกแบบ
9. ออกแบบไอคอน
10. วางแผนและจัดทำแบบสอบถามในรูปแบบเว็บไซต์
11. ทดสอบและแก้ไขเว็บไซต์แบบสอบถามให้สมบูรณ์
12. นำเว็บไซต์แบบสอบถามเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างผู้ใช้งาน
13. นำไอคอนที่ได้ออกแบบไปหาค่า Entropy, perimeter และ Edge detection เพื่อนำมาเปรียบเทียบวัดความซับซ้อนของภาพ (Complexity)
14. จัดทำเอกสารการสอบวิชาโครงงาน (เทอม1)
15. สรุปผลคำตอบจากแบบสอบถามและนำไปเปรียบเทียบกับผลลัพธ์การหาค่า complexity
16. สรุปผล
17. เขียนเอกสารงานวิจัยเพื่อนำส่งตีพิมพ์
18. จัดทำต้นฉบับปริญญาโท(เทอม2)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content and cite the document when use.



## บทที่ 2

# ทฤษฎีพื้นฐานที่ใช้

ในหัวข้อนี้จะกล่าวถึงทฤษฎีพื้นฐานต่าง ๆ ข้อมูลเชิงวิชาการที่เกี่ยวข้องในการทำโครงการงานการ ออกแบบไอคอนใหม่เพื่อลดการก่อให้เกิดความสับสนในผู้ใช้งาน และเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาโครงการ โดย คณะผู้จัดทำจำเป็นต้องมีความรู้ ความเข้าใจเพื่อนำไปออกแบบ พัฒนา และวิเคราะห์ให้มีประสิทธิภาพ ซึ่ง จำเป็นต้องศึกษาทฤษฎีดังต่อไปนี้

### 2.1 ทฤษฎีเกี่ยวกับการออกแบบไอคอน

#### 2.1.1 HCI

HCI หรือ Human computer interaction คือ เป็นศาสตร์ที่ผสมผสานระหว่างหลายสาขาวิชา (เช่น วิศวกรรมศาสตร์ จิตวิทยา การยศาสตร์ การออกแบบ) เป็นศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับทฤษฎีการออกแบบการใช้งานและการประเมินวิธีการที่มนุษย์ใช้งานและโต้ตอบกับอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ โดย HCI นั้นประกอบไปด้วย 3 องค์ประกอบหลักคือ ผู้ใช้งาน (User), คอมพิวเตอร์ และวิธีการที่ใช้ในการมีปฏิสัมพันธ์ร่วมกันระหว่างผู้ใช้งานกับคอมพิวเตอร์ (Interactive)

ผู้ใช้งาน (User) คือบุคคลที่อยู่ในฐานะของผู้ใช้หรือกลุ่มของผู้ใช้ที่ทำงานร่วมกัน โดยหน้าที่ของผู้ใช้งานจะเป็นการนำเอาประสาทการรับรู้ของผู้ใช้เช่น การมองเห็น การได้ยิน และการสัมผัส มาใช้ในควบคุมการทำงานการส่งผ่านข้อมูลซึ่งก็จะมีแตกต่างกันไปตามแต่ละความถนัดของผู้ใช้งาน ตามหลักข้อกำหนดของการใช้งานที่แตกต่างกัน หรือแตกต่างตามความสามารถในการเรียนรู้ องค์ความรู้ที่มี ระบบความจำและทักษะต่าง ๆ ในกระบวนการแก้ปัญหา อีกทั้งยังรวมถึงความแตกต่างทางธรรมชาติและวัฒนธรรม

คอมพิวเตอร์ (Computer) อุปกรณ์หรือเทคโนโลยีต่าง ๆ ที่มีการประมวลผล ความหมายของคอมพิวเตอร์ในที่นี้กล่าวถึงระบบต่าง ๆ ที่มีขอบเขตอย่างกว้างขวาง รวมไปถึงเครื่องจักรกล และระบบอัตโนมัติต่าง ๆ ที่สามารถมีปฏิสัมพันธ์ร่วมกับมนุษย์ได้ไม่ใช่เพียงแค่ คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล หรือ คอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก

การมีปฏิสัมพันธ์ (Interactive) เนื่องจากคนและเครื่องจักรกลนั้นมีความแตกต่างกันเป็นอย่างมาก HCI (Human computer interaction) จึงเป็นสิ่งที่เข้ามาช่วยให้ทั้งสองสามารถทำงานด้วยกันได้อย่างเป็นระบบและสามารถใช้งานได้อย่างสมบูรณ์ ดังนั้น HCI จึงต้องถูกพัฒนาขึ้นมาโดยจำเป็นต้องคำนึงถึงความสามารถในรับรู้การกระตุ้นจากมนุษย์ซึ่งเป็นผู้ใช้งานและสามารถที่จะส่งผ่านคำสั่งที่ต้องการเพื่อเป็นการสั่งให้คอมพิวเตอร์สามารถทำงานได้ตามที่ต้องการ

โดยการปฏิสัมพันธ์กันระหว่างผู้ใช้ (Users) และคอมพิวเตอร์จะเกิดขึ้นที่บริเวณส่วนติดต่อผู้ใช้ (User interface) ทั้งทางด้านซอฟต์แวร์และฮาร์ดแวร์ เช่น

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content and cite the document when use.

- ตัวอักษรหรือวัตถุ ที่ปรากฏบนหน้าจอของเครื่องคอมพิวเตอร์ ผ่านซอฟต์แวร์ที่เรียกใช้
- การรับข้อมูลผ่านฮาร์ดแวร์ที่เป็นอุปกรณ์ต่อพ่วงกับคอมพิวเตอร์ (peripherals) เช่น คีย์บอร์ด และเมาส์
- การปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้ในระบบคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ เช่น ในเครื่องบิน หรือในโรงงานกำเนิดไฟฟ้า เป็นต้น

การออกแบบ HCI เพื่อนำมาใช้งานนั้นมีความซับซ้อนมากกว่าศาสตร์ด้านวิศวกรรมในสาขาอื่น ๆ เนื่องด้วยความเขเป็นสหวิทยาการที่มีการวาดภาพออกแบบโดยคำนึงต่ออิทธิพลที่หลากหลาย เช่น คอมพิวเตอร์กราฟิก วิศวกรรมซอฟต์แวร์ปัจจัยมนุษย์และจิตวิทยา ในการที่จะออกแบบการสร้างระบบที่ซับซ้อนให้ดูง่ายและเหมาะสมกับผู้ใช้นั้นเป็นงานที่เรียกได้ว่ายากและซับซ้อนในตัวเองอยู่ค่อนข้างมาก

โดยหลักการในการประยุกต์ใช้ปัจจัยต่าง ๆ ของมนุษย์เข้ากับอินเทอร์เฟซของเครื่องจักรนั้นกลายเป็นหัวข้อของการวิจัยในเชิงประยุกต์ที่ค่อนข้างเข้มข้นในช่วงปี 1940 เพราะเนื่องจากความซับซ้อนของอุปกรณ์เริ่มมีขึ้นให้เห็น เริ่มเกินขีดจำกัดของความสามารถของมนุษย์ในการปฏิบัติงานซึ่งนั้นอาจก่อให้เกิดการทำงานผิดพลาดส่งผลให้อันตรายได้ อย่างไรก็ตามความซับซ้อนของการคำนวณและการพัฒนาซอฟต์แวร์ยังทำให้เกิดความต้องการเพิ่มเติมที่มากขึ้น จึงต้องนำกระบวนการทัศนวิศวกรรมที่ใช้กันทั่วไปในสาขาอื่น ๆ นำมาปรับใช้เป็นแนวทางทางเทคนิคสำหรับการใช้งานทางวิศวกรรมในระบบคอมพิวเตอร์ ซึ่งปัจจุบันมีการใช้อย่างแพร่หลาย

### 2.1.2 Concept of Affordance

Affordance ถูกสังเกตเป็นครั้งแรกโดยนักจิตวิทยา James J. Gibson และได้เขียนบันทึกเอาไว้ในบทความของเขาเรื่อง Theory of Affordances เมื่อปีค.ศ.1977 โดยเขาให้คำนิยามของ Affordance ไว้ว่าเป็นการกระทำที่เกิดขึ้นกับสิ่งของ โดยสิ่งของนั้นมีคุณสมบัติหรือลักษณะทางกายภาพแสดงการใช้งานให้ผู้ใช้สามารถทราบได้ว่าควรใช้งานมันอย่างไร อาทิ การออกแบบฝาขวดเกลียวทำให้เกิดการบิด หรือ ประตูบานพับที่สื่อถึงการผลักหรือการดึง เป็นต้น

จนกระทั่งช่วงปลายยุค 80 นักวิจัย Don Norman ได้ตั้งคำว่า “Perceived affordances” ขึ้นมาใหม่และเริ่มนำหลักการเหล่านี้มาใช้ในด้านปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับคอมพิวเตอร์(HCI) โดยเขาได้ระบุความหมายของ Perceived affordances ไว้ว่า ผู้ใช้งานจะมองว่าการกระทำต่อสิ่งของนั้นจะเป็นไปตามการออกแบบ ซึ่งอาจแตกต่างไปจากการกระทำเดิมที่เป็นไปได้จริง กล่าวคือผู้ใช้งานนั้นจะถือว่าสามารถกระทำสิ่งอื่นนอกเหนือจากจุดประสงค์เดิมที่ผู้ออกแบบได้ตั้งใจในสิ่งของนั้น

ในการออกแบบจะมีการใช้ตัวชี้้นำเพื่อแนะนำตัวบ่งบอกการใช้งาน เช่น รอยถึบนผิวรอบฝาขวดจะช่วยให้มีพื้นที่ผิวจับได้แน่น, แผ่นเรียบบนบานประตูซึ่งสูงในระดับของมือบ่งบอกว่าสามารถผลักประตูนั้นได้

เมื่อออกแบบระบบหรือ interface จึงสามารถนำหลักการนี้มาใช้เพื่อเป็นการบอกใบ้ผู้ใช้งานว่าพวกเขา

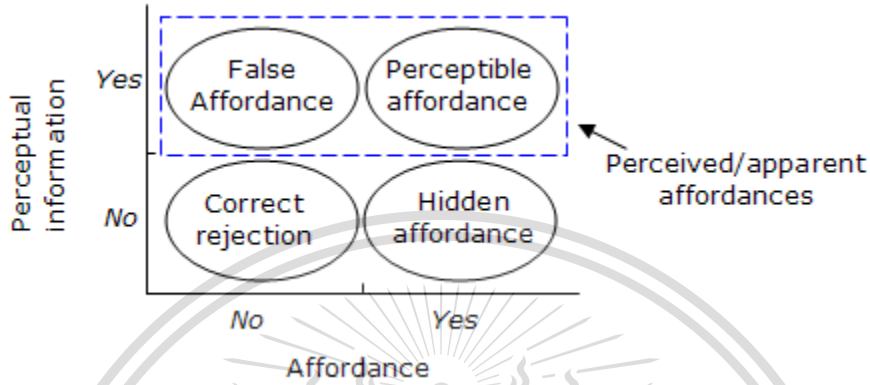
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content and cite the document when use.

สามารถกระทำได้บ้าง นอกจากนี้ตัวบ่งบอกการใช้งานยังสามารถจำกัดการกระทำบางอย่างได้โดยขึ้นกับผู้ใช้งานไปในทิศทางแนวปฏิบัติที่ถูกต้องหรือเพื่อบรรลุผลลัพธ์ที่ต้องการ

มักจะมีการตีความที่ผิดหรือเข้าใจผิดระหว่างทฤษฎีตัวบ่งชี้ของ Gibson และ Norman ในปีค.ศ.1991 William Gaver ได้สร้าง framework สำหรับแยกแยะตัวบ่งชี้เหล่านั้นจากข้อมูลที่มีอยู่



รูปที่ 2.1 การแยกแยะตัวบ่งชี้จากข้อมูลการรับรู้ที่ซึ่งระบุได้จากตัวบ่งชี้ต่าง ๆ

ใน framework ของ Graver ชี้ให้เห็นว่าการบ่งชี้ที่ผิดพลาดเมื่อการกระทำนั้นไม่สามารถดำเนินการได้ แต่สามารถมองเห็นข้อขึ้นนำของการกระทำนั้นได้ อาทิ แก้วอึกกระดากแข็ง ดูแข็งแรงและมีสีให้สามารถนั่งได้ แต่ความเป็นจริงนั้นวัสดุที่ออกแบบมาซึ่งเป็นกระดากแข็งอาจไม่สามารถใช้นั่งได้จริง Graver ยังแยกความแตกต่างว่าเมื่อไม่มีการกระทำและไม่มีการรับรู้ สิ่งนี้เรียกว่าการปฏิเสธที่ถูกต้อง เขายังอธิบายไปถึงตัวบ่งชี้ที่ซ่อนอยู่ การกระทำยังเกิดขึ้นแม้ว่าจะไม่มีภาพของตัวบ่งชี้การกระทำ เช่น ประตูที่ซ่อนอยู่

เห็นได้ชัดว่าการให้ความหมายของ Gibson และ Norman แก่ตัวบ่งบอกการใช้งานอย่างชัดเจน ทำให้เราสามารถแยกแยะความแตกต่างระหว่างประโยชน์ใช้สอยและความสามารถในการใช้งานของสิ่งของวัตถุ

### 2.1.3 Complexity

ความซับซ้อนของภาพเป็นสิ่งที่สามารถบอกได้หลากหลายแง่มุมของเนื้อหาภาพและเป็นปัจจัยสำคัญในการเลือกตัดสินใจในการทดสอบหรือเลือกใช้วิธีการประมวลผลภาพต่าง ๆ เพื่อทดสอบ ซึ่งวัตถุประสงค์หลักๆเลยของการวิเคราะห์ความซับซ้อนของภาพนั้นคือการคำนึงถึงการบีบอัดไฟล์ แสดงให้เห็นว่าข้อมูลเชิงพื้นที่ (SI) มีความสัมพันธ์อย่างมากกับการวัดความซับซ้อนที่คำนึงถึงมาตรฐานการบีบอัด โดยความตามการบีบอัดของรูปภาพโดยคำนึงถึงความซับซ้อนนั้นโดยปกติจะสามารถทำได้ง่ายขึ้นตามความละเอียดของภาพที่ลดลง

ความรู้เกี่ยวกับความซับซ้อนของภาพนั้นมีประโยชน์ในการใช้งานมากมาย สามารถใช้เพื่อกำหนดระดับการบีบอัดข้อมูลและการจัดสรรแบนด์วิดธ์ได้เป็นอย่างดี โดยอย่างที่ทราบภาพที่มีความซับซ้อนต่ำสามารถบีบอัดได้ง่ายกว่าและต้องการแบนด์วิดธ์น้อยกว่าไฟล์ภาพที่มีความซับซ้อนสูง ยิ่งไปกว่านั้นความ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น มิใช่เพื่อเผยแพร่สู่สาธารณะหรือเพื่อการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามเผยแพร่ต่อแหล่งอื่น และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้  
ตัวอย่างเช่น ระบบการค้นคืนรูปภาพในระบบสารสนเทศ (CBIR) การจัดกลุ่มและการจำแนกภาพ ตลอดจนงานการ  
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

จำแนกประเภทตามสุนทรศาสตร์หรือความงาม (aesthetics classification) อีกอย่างหนึ่งคือ ความซับซ้อนของภาพนั้นยังเป็นปัจจัยสำคัญในการออกแบบฐานข้อมูลเชิงคุณภาพเพื่อใช้จัดเก็บภาพและวิดีโออีกด้วย

#### 2.1.4 Edge Detection

ขอบภาพ หรือ ขอบเขตภาพ คือเส้นที่แบ่งระหว่างวัตถุในภาพกับพื้นหลัง หรือ แยกวัตถุสองวัตถุออกจากกัน ทำให้เห็นลักษณะ รูปร่าง และรายละเอียดที่ชัดเจนยิ่งขึ้นจากพื้นหลัง การหาขอบภาพจะเป็นการประมวลผลจากพิกเซลข้างเคียง โดยวัดจากการเปลี่ยนแปลงความเข้มแสงที่เกิดขึ้น กล่าวคือขอบภาพจะเห็นได้ชัดถ้าค่าการเปลี่ยนแปลงของความเข้มแสง หรือ Intensity มีค่ามาก ซึ่งในทางตรงกันข้ามหากค่าการเปลี่ยนแปลงของความเข้มแสง หรือ Intensity มีค่าน้อย ขอบภาพก็จะเห็นได้ไม่ชัดเจน

การหาขอบภาพ หรือ Edge Detection นั้นสามารถหาได้หลายหลายวิธีการเช่น ใช้หลักการหาความชันของความเข้มสี หรือ intensity เนื่องจากที่ขอบรูปจะเป็นบริเวณมีความแตกต่างของสีมาก ซึ่งหากเราหาความชันของค่า intensity ก็จะได้ความชันมาก แต่หากรูปนั้นไม่มีขอบค่า intensity บริเวณนั้นจะใกล้เคียงกันหรือเท่ากัน ทำให้ไม่มีความชัน หรือจะเป็นวิธีการไล่ระดับสีแบบไล่ระดับสีจะตรวจจับขอบโดยการมอง โดยเช็คจากการสังเกตค่าสูงสุดและต่ำสุดในตัวแปรแรกของภาพ หรือจะเป็น วิธี Laplacian-the Laplacian ใช้วิธีการค้นหา zero-crossing ในอนุพันธ์อันดับสองของภาพเพื่อค้นหาขอบ โดยทฤษฎีในการใช้หาขอบของภาพที่ได้รับความนิยมสูง ได้แก่ Robert Operator, Sobel Operator, Canny Operator, Prewitt Operator และ Laplacian of Gaussian

#### การค้นหาขอบภาพด้วย Canny

ในบรรดาตัวดำเนินการตรวจจับขอบที่กล่าวไป Canny เป็นตัวดำเนินการที่มีกำหนดเงื่อนไขไว้อย่างเข้มงวดที่สุดและมีการใช้กันอย่างแพร่หลายที่สุด โดยตัวดำเนินการแบบ canny นั้นเกิดขึ้นในปี 1986 พัฒนาโดย John F. Canny ซึ่งในยุคนั้นถูกขนานนามกันว่าเป็นตัวดำเนินการจับขอบภาพที่ดีที่สุด โดยตัวดำเนินการจับขอบภาพแบบ Canny มีวัตถุประสงค์ที่จะเพื่อดำเนินการตามเกณฑ์ที่กำหนด 3 อย่าง

1. อัตราข้อผิดพลาดต่ำ (error rate ต่ำ) ซึ่งหมายความว่าไม่มีส่วนที่ไม่ใช่ขอบภาพติดมา
2. ตรวจจับขอบภาพได้ดี ความต่างของพิกเซลขอบภาพจริง ๆ กับที่ตรวจจับได้ต้องมีความแตกต่างกันน้อยมาก
3. การตรวจหาขอบภาพที่ดี ควรทำครั้งเดียวแล้วได้ผลลัพธ์ที่ดีเลย ไม่ควรทำซ้ำหลายครั้ง

โดยขั้นตอนในการค้นหาขอบภาพโดยวิธีของ Canny ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน

- เริ่มต้นจากการปรับภาพให้เรียบ (Smoothing) ด้วยตัวกรองเกาส์เซียน เพื่อกำจัดสัญญาณรบกวน
- คำนวณหาค่าการไล่ระดับสีของภาพ (gradient)

ก. การไล่ระดับสีตามทิศทางในแกน x และ y สามารถคำนวณโดยใช้หน้าต่างคอนโวลูชันขนาด  $3 \times 3$

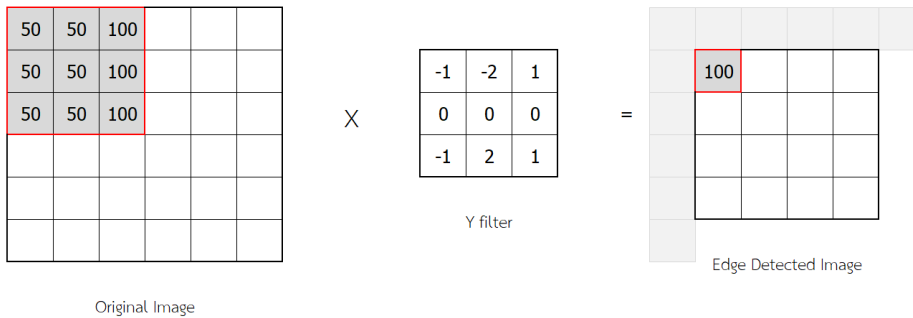
เอกสารนี้เป็นเอกสารดังต่อไปนี้ โดยที่แปร A มีค่าเท่ากับหน้าต่างขนาด  $3 \times 3$  ของภาพต้นฉบับ นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content and cite the document when use.

$$G_x = \begin{bmatrix} -1 & 0 & +1 \\ -2 & 0 & +2 \end{bmatrix} * A \quad G_y = \begin{bmatrix} -1 & -2 & +1 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} * A$$



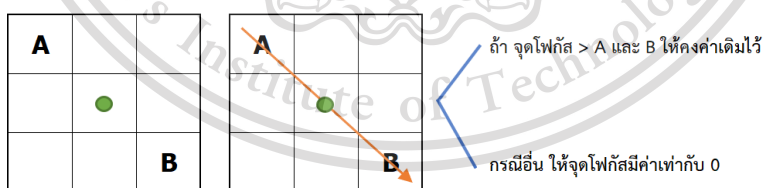
รูปที่ 2.2 ภาพแสดงตัวอย่างการคำนวณหาค่า G ตามแนวแกน Y

ข. ขนาดของการไล่ระดับสี (Gradient magnitude) และทิศทางของขอบสามารถคำนวณได้ดังนี้

ขนาดของการไล่ระดับสี (Gradient magnitude) :  $G = \sqrt{G_x^2 + G_y^2}$

ทิศทางของขอบ :  $\theta = \arctan\left(\frac{G_y}{G_x}\right)$

- คำนวณค่าขนาดและทิศทางของเกรเดียนต์นำค่าที่ได้มาคำนวณค่าของ Non-maxima Suppression กับค่าขนาดของเกรเดียนต์เพื่อทำให้ได้ขอบที่บางลง โดยจะใช้ค่าทิศทางของขอบที่หามา เพื่อเลือกคู่ของพิกเซลโดยรอบที่เรียงตัวเป็นเป็นช่วงองศาต่างๆ มาทำการเปรียบเทียบค่า ขนาดของการไล่ระดับสี (Gradient magnitude) กับค่า ขนาดของการไล่ระดับสีของพิกเซลนั้นๆ หากค่าของพิกเซลที่พิจารณาที่จุดโฟกัสนั้นมีค่ามากกว่าพิกเซลข้างเคียงที่เลือกมา ให้เก็บค่าพิกเซลที่จุดโฟกัสนั้นไว้ หากเป็นกรณีอื่นให้แทนค่าพิกเซลที่จุดโฟกัสนั้นเท่ากับ 0



รูปที่ 2.3 ภาพแสดงตัวอย่างการคำนวณหา Non-maxima Suppression

- หลังผ่านกระบวนการทั้งหมดข้างต้น ภาพที่ได้มาอาจยังมีบางส่วนที่ได้รับผลกระทบจากสัญญาณรบกวน ที่ไม่ใช่ขอบภาพที่ต้องการ เพื่อตัดสัญญาณรบกวนเหล่านี้ จึงต้องทำ Hysteresis โดยเลือกช่วงขนาดของการไล่ระดับสี (Gradient magnitude) ที่ต้องการ ค่าที่ต่ำกว่าในขอบเขตที่เลือกจะถูกแทนค่าเท่ากับ 0 ส่วนค่าที่มากกว่าให้เป็นขอบภาพความเข้มสูง (strong edge) และส่วนที่อยู่ในช่วงให้ขอบความเข้มสูง (weak edge) ซึ่งขอบที่มีความเข้มสูงที่ไม่เชื่อมติดกับขอบส่วนที่มีความเข้มสูงจะถูกแทนค่าเท่ากับ 0

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น มิยอนุญาตให้เผยแพร่หรือใช้เพื่อการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น ยกเว้นหากมีเหตุเปลี่ยนแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

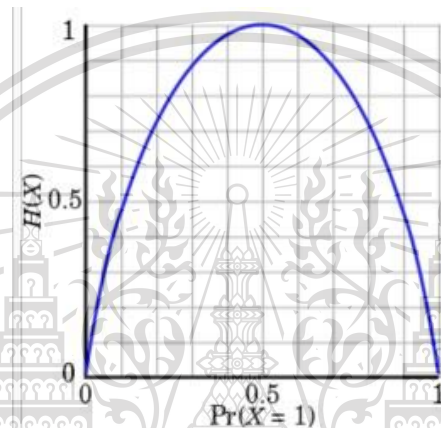
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content and cite the document when use.

### 2.1.5 Entropy

เอนโทรปี คือการวัดความไม่แน่นอน เป็นลักษณะที่ใช้บ่งชี้ระดับการสุ่มของข้อมูล สัญญาณ หรือเหตุการณ์สุ่ม และสามารถใช้เป็นตัวบ่งบอกจำนวนข้อมูลในสัญญาณนั้น ซึ่งเป็นหนึ่งในแนวคิดของเทอร์โมไดนามิกส์ กลศาสตร์ทางสถิติ และทฤษฎีทางข้อมูล ริเริ่มขึ้นโดยนักฟิสิกส์ Claude Shannon

เอนโทรปีถูกใช้เพื่อคำนวณหาความไม่บริสุทธิ์ของข้อมูล(impurity) กล่าวคือข้อมูลนั้นจะมีความแตกต่างกัน เช่น การส่งข้อมูลผ่านตัวกลางหนึ่ง(Channel) ข้อมูลนั้นเดิมที่จะมีความบริสุทธิ์แต่เมื่อส่งผ่านตัวกลางจะเกิดสัญญาณรบกวนข้อมูล(Noise)และอาจทำให้ข้อมูลสูญหาย เมื่อไปถึงฝั่งรับข้อมูลนั้นจะมีความไม่บริสุทธิ์ โดยเอนโทรปีจะมีค่าระหว่าง 0-1 และจะมีค่าสูงมากขึ้นเมื่อข้อมูลมีความแตกต่างกันมาก



รูปที่ 2.4 กราฟเปรียบเทียบค่าเอนโทรปีกับแนวโน้มของข้อมูล

แน่นอนได้นิยามเอนโทรปีเอาไว้โดยให้  $H$  คือค่าของเอนโทรปีของตัวแปรแบบสุ่ม  $X$  จากค่าที่เป็นไปได้  $\{x_1, \dots, x_n\}$  และฟังก์ชันความน่าจะเป็น  $P(X)$  ดังนี้

$$H(X) = E[I(X)] = E[-\log(P(X))].$$

โดย  $E$  คือ ค่าคาดหวัง และ  $I$  คือ ข้อมูลเหตุของตัวแปร  $X$  ซึ่งเป็นตัวแปรแบบสุ่มหรือเขียนเป็นสมการได้ดังนี้

$$H(X) = -\sum_{i=1}^n P(X_i) \log_b P(x_i)$$

โดย  $b$  คือ ค่า base ที่ใช้ทั่วไปในฟังก์ชันผกผันของฟังก์ชันเลขชี้กำลัง(Logarithm) ซึ่งค่าทั่วไปของ  $b$  นั้นคือ 2, จำนวนของออยเลอร์(Euler's number)  $e$ , และ 10 และหน่วยที่สอดคล้องของค่าเอนโทรปีคือ bits สำหรับ  $b = 2$ , nats สำหรับ  $b = e$ , และ bans สำหรับ  $b = 10$

ในกรณีที่  $P(X_i) = 0$  สำหรับ  $i$  บางจำนวนซึ่งคือค่าที่สอดคล้องกันของส่วนของผลบวก  $0 \log_0(0)$  จะถือว่าเป็น 0 ตามบทนิยามของ Limit

$$\lim_{p \rightarrow 0^+} p \log(p) = 0.$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content and cite the document when use.

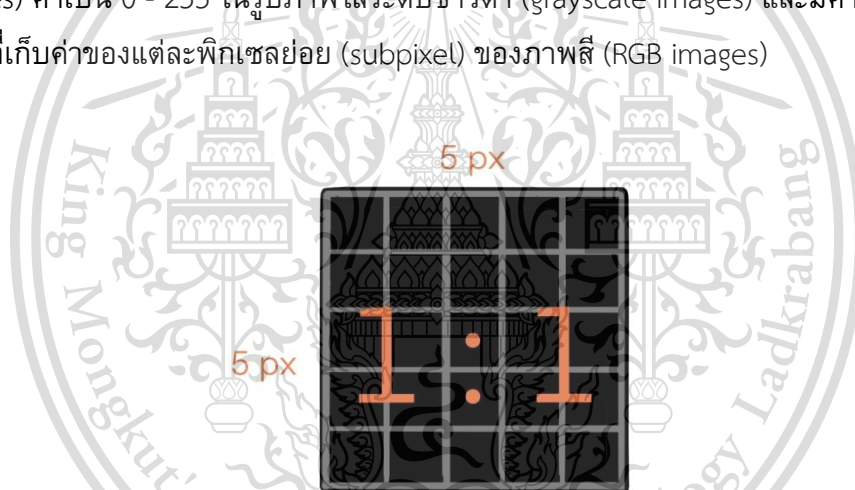
หรือสามารถนิยามเอนโทรปีตามเงื่อนไขของสองตัวแปร  $X$  และ  $Y$  โดยใช้ค่าตัวแปร  $x_i$  และ  $y_j$  ตามลำดับ ดังนี้

$$H(X|Y) = - \sum_{i,j} p(x_i, y_j) \log \frac{p(x_i y_j)}{p(y_j)}$$

โดย  $p(x_i, y_j)$  คือค่าความเป็นไปได้ที่  $X = x_i$  และ  $Y = y_j$  ซึ่งควรเข้าใจว่าเป็นจำนวนการสุ่มในตัวแปรสุ่ม  $X$  ที่ได้รับตัวแปรสุ่ม  $Y$

### 2.1.6 ขนาดของไอคอน (Size of icon)

เป็นขนาดตามแนวด้านใดด้านหนึ่งของรูปภาพที่นำมาใช้งานแทนความหมายในอัตราส่วนภาพแบบ 1:1 โดยขนาดของไอคอนที่เล็กใหญ่จะส่งผลโดยตรงกับความละเอียดของไอคอนที่ใช้ในรูป)แบบของ  $n \times n$  มีหน่วยเป็น พิกเซล (pixel) ที่เป็นหน่วยย่อยเล็กที่สุดของภาพ ทำหน้าที่ในการจดจำค่าประจำของแต่ละตำแหน่งที่แสดงสีของภาพที่แตกต่างกันไปโดยมีค่าเป็น 0 และ 1 ในรูปภาพแบบ 2 ระดับ (binary images) ค่าเป็น 0 - 255 ในรูปภาพไล่ระดับขาวดำ (grayscale images) และมีค่าเป็น 0 - 255 จำนวน 3 ชุดที่เก็บค่าของแต่ละพิกเซลย่อย (subpixel) ของภาพสี (RGB images)



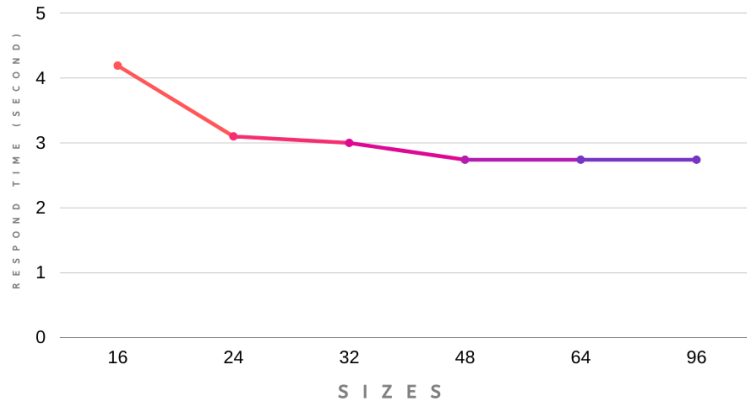
รูปที่ 2.5 ภาพแสดงตัวอย่างรูปภาพในอัตราส่วน 1:1 ขนาด 5 px

ซึ่งในแต่ละขนาดที่จะนำมากำหนดใช้กับไอคอนนั้นจะส่งผลให้ผู้ใช้งานที่แตกต่างกันออกไปตามขนาดที่เลือกใช้งาน ผลสำรวจจากนักศึกษามหาวิทยาลัยบักกิงแฮม จำนวน 50 คนที่เข้าทำการทดลองทำแบบทดสอบที่มีการให้ผู้ทดลองได้มีปฏิสัมพันธ์กับภาพไอคอน 12 ชนิดที่มีขนาดภาพแตกต่างกันได้แก่ 16 พิกเซล, 24 พิกเซล, 32 พิกเซล, 48 พิกเซล, 64 พิกเซล และ 96 พิกเซล รวมทั้งสิ้น 60 ภาพ เพื่อหาว่าไอคอนขนาดใดมีผลต่อความเร็วในการตอบสนองของผู้ใช้งานและความถูกต้องมากที่สุด ผลการทดสอบพบว่า สามารถจัดผลลัพธ์จากขนาดภาพ 6 ขนาดได้เป็นสามกลุ่ม ขนาด 16 (เฉลี่ย 4.19 วินาที) ขนาด 24 และขนาด 32 (เฉลี่ย 3.10 และ 3.00 วินาที ตามลำดับ) และขนาด 48 64 และ 96 (ค่าเฉลี่ย 2.74, 2.74 และ 2.74 วินาทีตามลำดับ) ตามรูป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content and cite the document when use.



รูปที่ 2.6 แผนภาพแสดงภาพรวมค่าเฉลี่ยเวลาในการตอบสนองต่อไอคอนจากไอคอนที่มีความแตกต่างกันของขนาดไอคอน 6 ขนาด

### 2.1.7 Semiotics

สัญวิทยา (Semiology) ประกอบไปด้วยคำว่า Semio คือ Sign และ Logy คือ Science ดังนั้น Semiology จึงหมายถึง ศาสตร์แห่งสัญยะ หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า สัญศาสตร์ (Semiotics) ซึ่งเป็นหลักวิชาการแขนงหนึ่งที่ศึกษากระบวนการสื่อความหมาย โดยพิจารณาธรรมชาติของหน่วยสื่อความหมายและขั้นตอนการทำงานของมัน เพื่อทำความเข้าใจว่าความหมายถูกสื่อความหมายออกมาได้อย่างไร

แนวคิดสัญวิทยาและการสร้างความหมาย (Semiology and Signification) สัญวิทยา เป็นศาสตร์ที่ศึกษาเกี่ยวกับระบบของสัญลักษณ์ ที่ปรากฏอยู่ในความคิดของมนุษย์ อันถือเป็นทุกสิ่งทุกอย่างที่อยู่รอบตัวของเรา สัญลักษณ์อาจจะได้แก่ ภาษา รหัส สัญญาณ เครื่องหมาย ฯลฯ

สัญวิทยาเป็นทฤษฎีที่นำมาอธิบายการสื่อสารของมนุษย์ว่า การสื่อสารคือจุดกำเนิดของความหมาย ซึ่งการศึกษาแนวนี้จะไม่สนใจความล้มเหลวของการสื่อสาร และไม่เกี่ยวข้องกับประสิทธิผลและความถูกต้อง แต่เป็นแนวทางการศึกษาเชิงสังคมหรือความแตกต่างของวัฒนธรรมระหว่างผู้ให้และผู้รับสาร ตลอดจนความหลากหลายของความหมายภายในระบบภาษา วัฒนธรรม และความความเป็นจริงที่ไม่สามารถแสดงผลเป็นลูกศรหรือเป็นเส้นตรงของกระแสการไหลของข่าวสาร

Umberto Eco (1976) กล่าวว่า “สัญศาสตร์เกี่ยวข้องกับทุกสิ่งที่สามารถรับรู้ได้ว่าเป็นสัญญาณ” ไม่ว่าจะเป็นป้ายเป็นพิมพ์, คำพูด, ภาพ, เสียงท่าทาง หรือวัตถุ ซึ่งบุคคลสามารถตีความหมายว่าสิ่งเหล่านั้นได้มีความหมายบ่งบอกถึงบางสิ่ง

จากทฤษฎีของ Peirce (1894) กล่าวไว้ว่า “ไม่มีสิ่งใดเป็นสัญญาณเว้นแต่จะถูกตีความว่าเป็นสัญญาณ” กระบวนการตีความนี้เกิดขึ้นโดยเกี่ยวข้องกับสัญญาณของระบบที่คุ้นเคยและด้วยเหตุนี้สัญญาณจึงกลายเป็นส่วนหนึ่งของกลุ่มปฏิสัมพันธ์ที่เป็นระเบียบและไม่สามารถอยู่นอกกลุ่มดังกล่าวได้ สัญลักษณ์จึงทำหน้าที่เปรียบเสมือนเป็นรหัสระหว่างบุคคล

เอกสารนี้เป็น การตีความและการทำความเข้าใจสัญญาณเกี่ยวข้องกับองค์ประกอบทางกายภาพของการดำรงอยู่ด้านการค้า  
ไม่ว่าตามวัตถุประสงค์ (เช่น เครื่องหมายหยุดแบบอเมริกัน) ซึ่งนำไปสู่ความเข้าใจร่วมกันบางประเภท (เช่น หยุดรถ) ไปใช้  
ความเข้าใจทั่วไปประเภทนี้มักได้มาจากบรรทัดฐานและกฎเกณฑ์ที่สังคมยอมรับ ดังนั้นป้ายหยุดแบบอเมริกัน  
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

ซึ่งเป็นภาพที่หลีกเลี่ยงจึงสร้างระบบความหมายที่แฝงอยู่บุคคลได้เรียนรู้ที่จะรับรู้ว่าเป็นส่วนหนึ่งของความเป็นจริงในชีวิตประจำวันและบรรทัดฐานทางสังคม



รูปที่ 2.7 ป้ายหยุดแบบอเมริกัน

## 2.2 เครื่องมือในการพัฒนาโปรแกรม

### 2.2.1 ภาษา HTML

HTML หรือ Hypertext Markup Language เป็นภาษาคอมพิวเตอร์ที่มีโครงสร้างการเขียนโดยอาศัยตัวกำกับ (Tag) และทำการควบคุมการแสดงผลข้อความ รูปภาพ หรือวัตถุอื่น ๆ ผ่านทางโปรแกรมเบราว์เซอร์ ซึ่ง Tag แต่ละตัวนั้นอาจจะมีส่วนขยาย เรียกว่า Attribute เพื่อให้สำหรับการระบุหรือควบคุมการแสดงผลของเว็บไซต์

HTML นั้นเป็นภาษาที่ถูกพัฒนาขึ้นโดย World Wide Web Consortium (W3C) จากแม่แบบของภาษา SGML หรือ Standard Generalized Markup Language ซึ่งมีการตัดความสามารถบางอย่างออกไปเพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถทำความเข้าใจและเรียนรู้ได้ง่าย

### 2.2.2 ภาษา PHP

PHP หรือ Personal Home Page Tool และในปัจจุบันได้มีการรวมคำใหม่เป็น PHP: PHP Hypertext Preprocess ซึ่งเป็นภาษาประเภท Script Language ที่มีการทำงานแบบ Server Side Script โดยกระบวนการทำงานของภาษาจะมีการทำงานแบบโปรแกรมแปลคำสั่ง interpreter กล่าวคือจะมีการแปลภาษาทุกครั้งที่มีการเรียกใช้งานสคริปต์

ภาษา PHP นั้นจัดอยู่ในการเขียนโปรแกรมประเภทการเขียนโปรแกรมบนเว็บ (Web-based Programming) ซึ่งจะมีการเก็บโค้ดคำสั่งหรือสคริปต์ทั้งหมดที่มีการเขียนขึ้นมาเอาไว้บนเครื่องเซิร์ฟเวอร์ที่เดียว (Web Server) และผู้ใช้งาน (Client) นั้นสามารถเรียกใช้งานโปรแกรมเพื่อเรียกดูข้อมูลแสดงผลได้ผ่านเบราว์เซอร์ต่าง ๆ อาทิ Internet Explorer, Mozilla Firefox, Google Chrome ฯลฯ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content and cite the document when use.

## 2.2.3 MySQL

MySQL คือ open source ที่ถูกคิดค้นและพัฒนาขึ้นโดย MySQL AB ในประเทศสวีเดน แต่ต่อมาถูก takeover โดยบริษัท Sun Microsystems ในปี 2008 และรวมเข้าด้วยกันกับ Oracle ในปี 2010 MySQL นั้นมี function การทำงานแบบการจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ หรือ relation database management system (RDBMS) โดยอาศัย Structured Query Language (SQL) เป็นภาษาในสื่อสาร โดยเจ้าตัว MySQL นี้สามารถรันได้ทั้งบน Linux, UNIX และ Windows

### Database

ปัจจุบันมีการใช้งานหลักๆอยู่ 2 แบบ คือ

1. Relational database หรือ ระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ เป็นการเก็บข้อมูลในรูปของตาราง (table) ในแต่ละตารางแบ่งออกเป็นแถวๆ และในแต่ละแถวจะแบ่งเป็นคอลัมน์ (Column) ซึ่งในการเชื่อมโยงกันระหว่างข้อมูลในตารางต่าง ๆ จะเชื่อมโยงโดยใช้การอ้างอิงจากข้อมูลในคอลัมน์ที่กำหนดไว้ อาศัย RDBMS tools ในการควบคุม

2. LDAP database หรือ Lightweight Directory Access Protocol ทำงานโดยอาศัย Active Directory (AD) เป็นไดเรกทอรีเซอรัวิสในระดับองค์กร ที่ถูกออกแบบบนมาตรฐานของ Internet Technology เอาไว้รองรับการค้นหาทรัพยากรต่าง ๆ บนเครือข่ายขนาดใหญ่ และยังช่วย Admin จัดการบริหารเครือข่ายที่ซับซ้อนจากศูนย์กลางได้อย่างสะดวก AD เป็นการทำงานร่วมกันระหว่าง DNS (Domain Naming System) และ LDAP (Lightweight Directory Access Protocol) ทำให้สามารถจะติดต่อเชื่อมโยง (interoperability) กับไดเรกทอรีเซอรัวิสอื่น ๆ ได้อีกด้วย และมีการพัฒนา DCOM (Distributed Component Object Model) ให้มีประสิทธิภาพในการกระจายแอปพลิเคชันได้ดียิ่งขึ้น AD จะมีโครงสร้างอยู่ 2 แบบคือ ทางกายภาพ (Physical Structure) และทางโลจิคอล (Logical Structure)

## 2.2.4 ภาษา SQL

SQL ย่อมาจาก structured query language คือภาษาที่ใช้ในการเขียนโปรแกรม เพื่อจัดการกับฐานข้อมูลโดยเฉพาะ เป็นภาษามาตรฐานบนระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์และเป็นระบบเปิด (open system) หมายถึงเราสามารถใส่คำสั่ง sql กับฐานข้อมูลชนิดใดก็ได้ และ คำสั่งงานเดียวกันเมื่อสั่งงานผ่าน ระบบฐานข้อมูลที่แตกต่างกันจะได้ ผลลัพธ์เหมือนกัน ทำให้เราสามารถเลือกใช้ฐานข้อมูล ชนิดใดก็ได้โดยไม่ติดขัดกับฐานข้อมูลใดฐานข้อมูลหนึ่ง นอกจากนี้แล้ว SQL ยังเป็นชื่อโปรแกรมฐานข้อมูล ซึ่งโปรแกรม SQL เป็นโปรแกรมฐานข้อมูลที่มีโครงสร้างของภาษาที่เข้าใจง่าย ไม่ซับซ้อน มีประสิทธิภาพการทำงานสูง สามารถทำงานที่ซับซ้อนได้โดยใช้คำสั่งเพียงไม่กี่คำสั่ง โปรแกรม SQL จึงเหมาะที่จะใช้กับระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ และเป็นภาษาหนึ่ง ซึ่งแบ่งการทำงานได้เป็น 4 ประเภท ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content and cite the document when use.

1. Select query ใช้สำหรับดึงข้อมูลที่ต้องการ
2. Update query ใช้สำหรับแก้ไขข้อมูล
3. Insert query ใช้สำหรับการเพิ่มข้อมูล
4. Delete query ใช้สำหรับลบข้อมูลออกไป

ปัจจุบันมีซอฟต์แวร์ระบบจัดการฐานข้อมูล (DBMS) ที่สนับสนุนการใช้คำสั่ง SQL เช่น Oracle, DB2, MS-SQL, MS-Access นอกจากนี้ภาษา SQL ถูกนำมาใช้เขียนร่วมกับโปรแกรมภาษาต่างๆ เช่น ภาษา C/C++, VisualBasic และ Java

### 2.2.5 Procreate

Procreate คือแอปพลิเคชันบนแพลตฟอร์ม IOS ซึ่งเป็นแอปพลิเคชันด้านกราฟิกและการออกแบบที่ถูกพัฒนาขึ้นมาให้รองรับกับ Ipad โดยมีบริษัท Savage Interactive Pty Ltd เป็นผู้พัฒนา



รูปที่ 2.8 Procreate

(ที่มา : Procreate. 2563. procreate.art/ipad)

### 2.2.6 Visual Studio Code

Visual Studio Code หรือ VS Code เป็นโปรแกรม Code Editor ในรูปแบบของ Open source ใช้สำหรับการทำงานปรับแต่งและแก้ไขโค้ด พัฒนาโดยบริษัท Microsoft รองรับการใช้งานในหลายแพลตฟอร์ม อาทิ Windows, macOS และ Linux อีกทั้งยังรองรับการใช้อีกหลายภาษา เช่น JavaScript, TypeScript และ Node.js มีลักษณะการทำงานง่ายไม่ซับซ้อน มีทั้งเครื่องมือและส่วนขยายต่าง ๆ อีกมากให้เลือกใช้ และรองรับการเปิดใช้งานภาษาอื่น ๆ ไม่ว่าจะเป็น C++, C#, Java, Python และ PHP

### 2.2.7 MATLAB

MATLAB (Matrix Laboratory) เป็นแพลตฟอร์มการเขียนโปรแกรมที่ออกแบบมาโดยเฉพาะสำหรับวิศวกรและนักวิทยาศาสตร์ในการวิเคราะห์และออกแบบระบบและผลิตภัณฑ์ หัวใจของ MATLAB คือภาษา MATLAB ซึ่งเป็นภาษาที่ใช้เมทริกซ์ช่วยให้สามารถแสดงออกทางคณิตศาสตร์เชิงคำนวณได้อย่างเป็นธรรมชาติที่สุด โดยสามารถนำไปใช้ได้ทั้งด้านการวิเคราะห์ข้อมูล พัฒนาอัลกอริทึม และสร้าง Model หรือแอปพลิเคชัน

MATLAB เป็นโปรแกรมที่ถูกสร้างมาเพื่อการคำนวณและการแสดงผลทั้งตัวเลขและรูปภาพที่มี

ประสิทธิภาพสูง มีคุณสมบัติในการสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ มีการควบคุมการทำงานด้วยชุดคำสั่ง มีฟังก์ชันที่เหมาะสมกับงานทางด้านวิศวกรรมพื้นฐาน ผู้ใช้งานสามารถเขียนฟังก์ชันขึ้นมาใหม่จากฟังก์ชันเดิมที่มีอยู่แล้วเพื่อปรับเปลี่ยนให้เหมาะสมกับงานของผู้ใช้ได้อีกด้วย MATLAB จึงเป็นโปรแกรมที่สามารถนำไปใช้

ได้อย่างหลากหลาย อาทิ ด้านระบบควบคุม(Control system), Deep Learning, Image Processing และ Computer Vision, Machine Learning, การบำรุงรักษาเชิงคาดการณ์(Predictive Maintenance), วิทยาการหุ่นยนต์(Robotics), และ การประมวลผลสัญญาณ(Signal Processing) เป็นต้น



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content and cite the document when use.

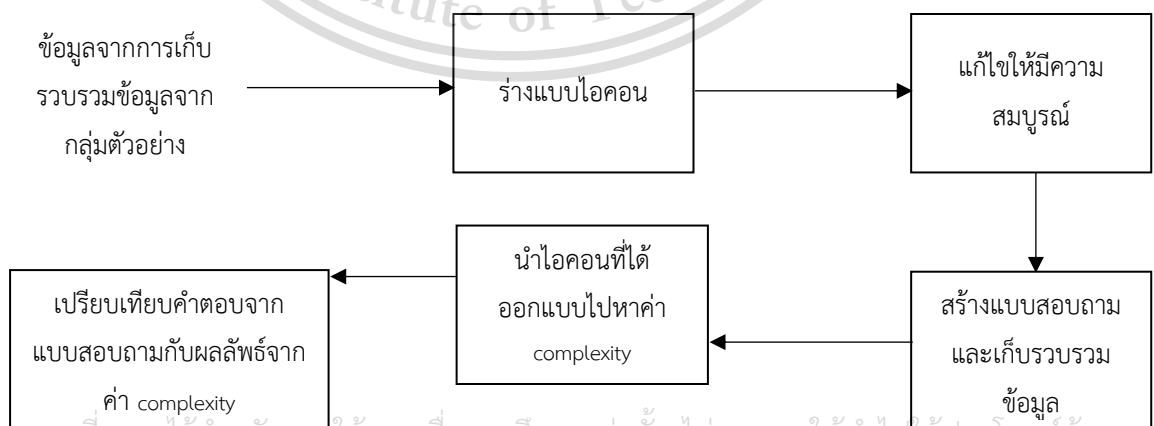
## บทที่ 3

# ขั้นตอนการออกแบบไอคอน

### 3.1 ภาพรวมของขั้นตอนการออกแบบไอคอน

ในการออกแบบไอคอนใหม่ทั้งสามซึ่งมีความล้ำหลังและสร้างความสับสนให้กับผู้ใช้งานจากที่ผู้จัดทำได้คัดเลือกมา คือ ไอคอนบันทึก (Save icon) ไอคอนค้นหา (Search icon) และไอคอนเปลี่ยนภาษา (Language icon) หลังจากที่ได้ศึกษาจากแบบสอบถามจากกลุ่มตัวอย่างผู้ใช้งานคอมพิวเตอร์แล้วจึงนำเข้าสู่ขั้นตอนการออกแบบไอคอนรูปแบบใหม่โดยมีขั้นตอนการออกแบบดังนี้

1. เก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างโดยใช้แบบสอบถาม
2. นำข้อมูลที่ได้มาใช้ประกอบการร่างแบบไอคอน
3. วิเคราะห์หาความเหมาะสมและแก้ไขไอคอนให้มีความสมบูรณ์
4. สร้างแบบสอบถามออนไลน์และทำการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยไอคอนที่ออกแบบ
5. นำไอคอนที่ได้ออกแบบไปหาค่า complexity
6. สรุปผลคำตอบจากแบบสอบถามและนำไปเปรียบเทียบกับผลลัพธ์การหาค่า complexity
7. สรุปผล



รูปที่ 3.1 ภาพรวมขั้นตอนการออกแบบไอคอน

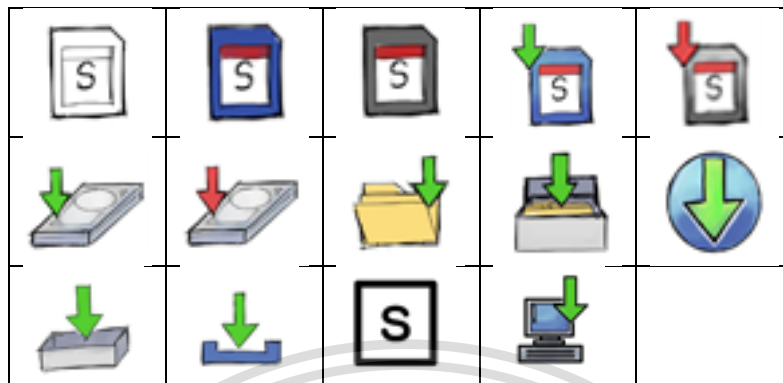
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content and cite the document when use.

### 3.2 การร่างแบบไอคอน

#### 3.2.1 รูปแบบร่างที่ 1 ของไอคอนบันทึก (Save icon)

ตารางที่ 3.1 ตารางรูปแบบร่างที่ 1 ของไอคอนบันทึก (Save icon)



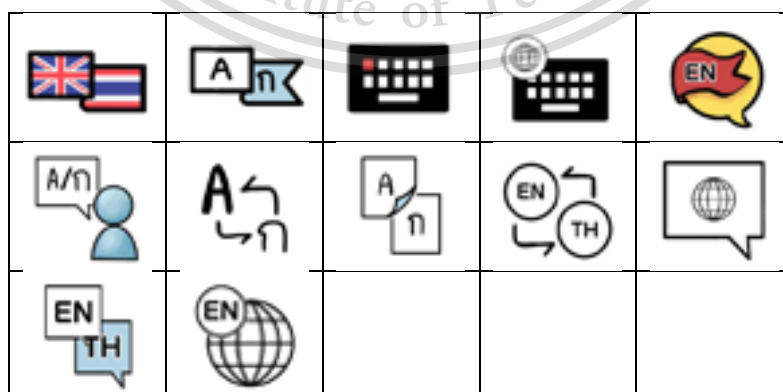
#### 3.2.2 รูปแบบร่างที่ 1 ของไอคอนค้นหา (Search icon)

ตารางที่ 3.2 ตารางรูปแบบร่างที่ 1 ของไอคอนค้นหา (Search icon)



#### 3.2.3 รูปแบบร่างที่ 1 ของไอคอนเปลี่ยนภาษา (Language icon)

ตารางที่ 3.3 ตารางรูปแบบร่างที่ 1 ของไอคอนเปลี่ยนภาษา (Language icon)



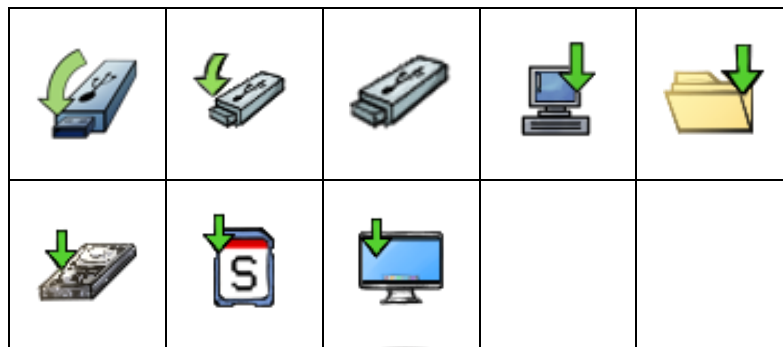
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content and cite the document when use.

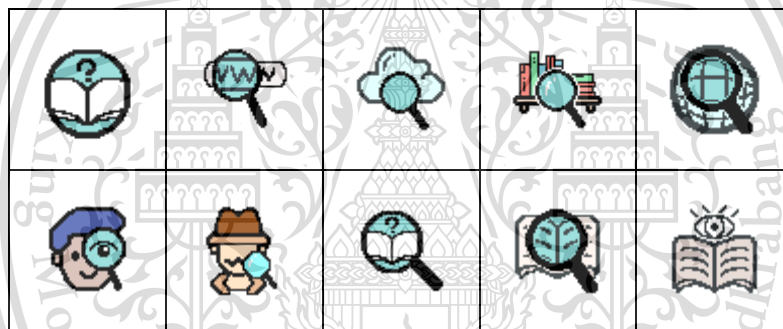
### 3.2.4 รูปแบบร่างที่ 2 ของไอคอนบันทึก (Save icon)

ตารางที่ 3.4 ตารางรูปแบบร่างที่ 2 ของไอคอนบันทึก (Save icon)



### 3.2.5 รูปแบบร่างที่ 2 ของไอคอนค้นหา (Search icon)

ตารางที่ 3.5 ตารางรูปแบบร่างที่ 2 ของไอคอนค้นหา (Search icon)



### 3.2.6 รูปแบบร่างที่ 2 ของไอคอนเปลี่ยนภาษา (Language icon)

ตารางที่ 3.6 ตารางรูปแบบร่างที่ 2 ของไอคอนเปลี่ยนภาษา (Language icon)



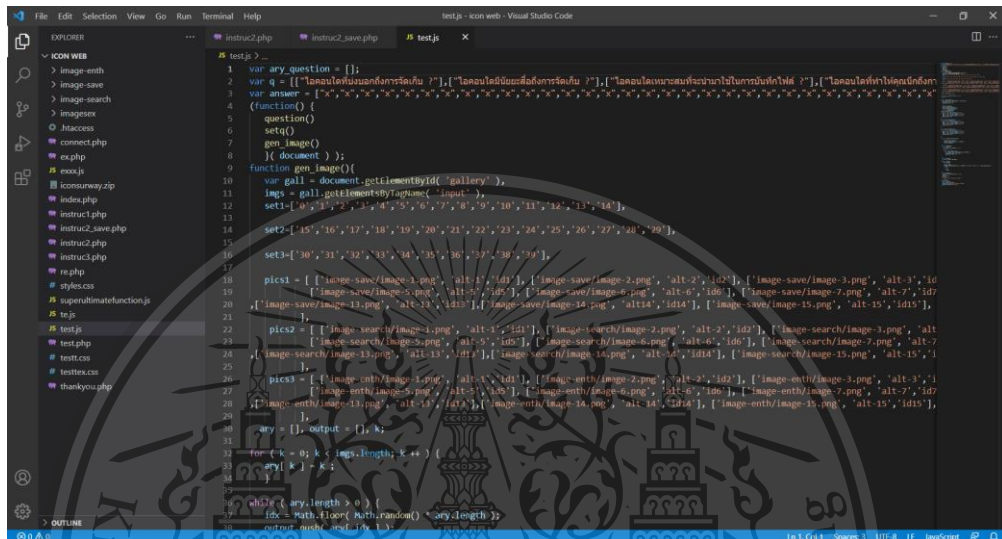
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content and cite the document when use.

### 3.3 สร้างแบบสอบถามเพื่อทำการเก็บข้อมูล

ในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างผู้ใช้งานจึงจำเป็นที่จะต้องสร้างแบบสอบถามขึ้นมาในลักษณะของเว็บไซต์ โดยมีการแบ่งพาร์ทออกเป็นสองส่วนหลักๆ คือส่วนที่เก็บข้อมูลเบื้องต้นของผู้ทำแบบทดสอบ และอีกส่วนเป็นส่วนของคำถามแบบทดสอบซึ่งมีการสุ่มของลำดับคำถามและตัวเลือก ในลักษณะการตอบคือให้เลือกตอบเป็นไอคอนที่สอดคล้องกับคำถาม



รูปที่ 3.2 แสดงการใช้โปรแกรม Visual studio code ในการพัฒนาหน้าเว็บไซต์

#### 3.3.1 ภาษาที่ใช้ในการสร้างเว็บไซต์สำหรับทำแบบสอบถาม

HTML, PHP และ JavaScript

#### 3.3.2 ส่วนประกอบของเว็บไซต์

ตารางที่ 3.7 ตารางแสดงส่วนประกอบของเว็บไซต์

ไฟล์สกุล .php	
ชื่อไฟล์	หน้าที่
index.php	หน้าแรกของเว็บไซต์
instruc1.php	หน้าแสดงวิธีการทำแบบทดสอบ
instruc2.php	หน้ากรอกฟอร์มข้อมูลเบื้องต้นของผู้ทำแบบทดสอบ
instruc2_save.php	หน้าบันทึกผลข้อมูลของinstruc.phpลงฐานข้อมูล
instruc3.php	หน้าเตรียมพร้อมก่อนทำแบบทดสอบข้อตัวอย่าง

ex.php	หน้าคำถามตัวอย่าง
test.php	หน้าคำถามแบบทดสอบ
re.php	หน้าบันทึกผลคำตอบแบบสอบถามลงฐานข้อมูล
thankyou.php	หน้าสุดท้ายของเว็บไซต์สิ้นสุดการทำแบบทดสอบ
connect.php	เชื่อมต่อกับฐานข้อมูล
<b>ไฟล์สกุล .js</b>	
<b>ชื่อไฟล์</b>	<b>หน้าที่</b>
exxx.js	ฟังก์ชันการสุ่มคำถามและคำตอบสำหรับคำถามข้อตัวอย่าง
superultimatefunction.js	ฟังก์ชันการสุ่ม id ของผู้ทำแบบทดสอบ
test.js	ฟังก์ชันการสุ่มคำถามและคำตอบสำหรับคำถามแบบทดสอบ
<b>ไฟล์สกุล .css</b>	
<b>ชื่อไฟล์</b>	<b>หน้าที่</b>
styles.css	ไฟล์เก็บส่วนตกแต่งเว็บไซต์ส่วนข้อมูลเบื้องต้นแบบทดสอบ
testt.css	ไฟล์เก็บส่วนตกแต่งเว็บไซต์ส่วนคำถามแบบทดสอบ
testtex.css	ไฟล์เก็บส่วนตกแต่งเว็บไซต์ส่วนคำถามตัวอย่าง

### 3.3.3 การเชื่อมต่อเว็บไซต์

หลังจากได้ไฟล์ต่าง ๆ ที่ใช้ในการประมวลและแสดงหน้าแบบสอบถามแล้วนั้น ขั้นตอนต่อไปจะเป็นการนำไฟล์ที่ได้ทั้งหมดอัปโหลดขึ้นไปไว้บนโฮสต์ที่เลือกใช้บริการ โดยผู้จัดทำได้เลือกใช้บริการผ่านโฮสต์ของทางเว็บไซต์ 000webhost



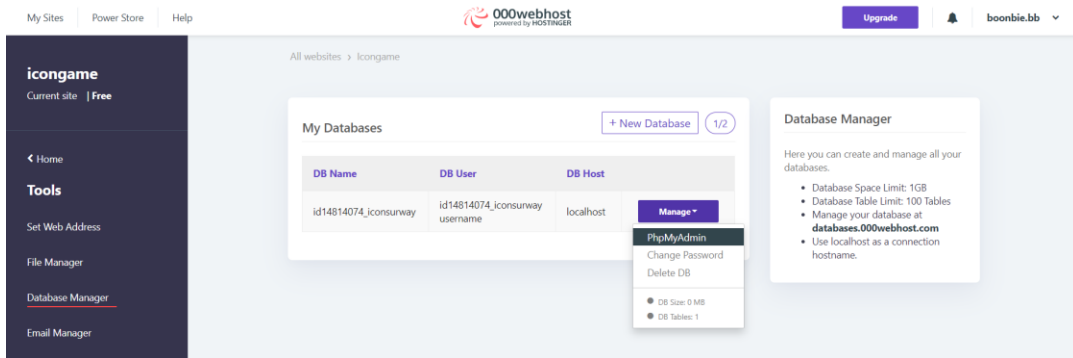
รูปที่ 3.3 แสดงหน้าจัดการไฟล์ของ 000webhost

หลังจากอัปโหลดไฟล์ ทำการเชื่อมต่อตัวเว็บไซต์เข้ากับตัว database โดยการใช้หน้าการจัดการ database ของทางเว็บไซต์ 000webhost โดยใช้ชื่อ database, database user, database host และรหัสผ่านที่เว็บไซต์ให้มาเพื่อเชื่อมต่อ

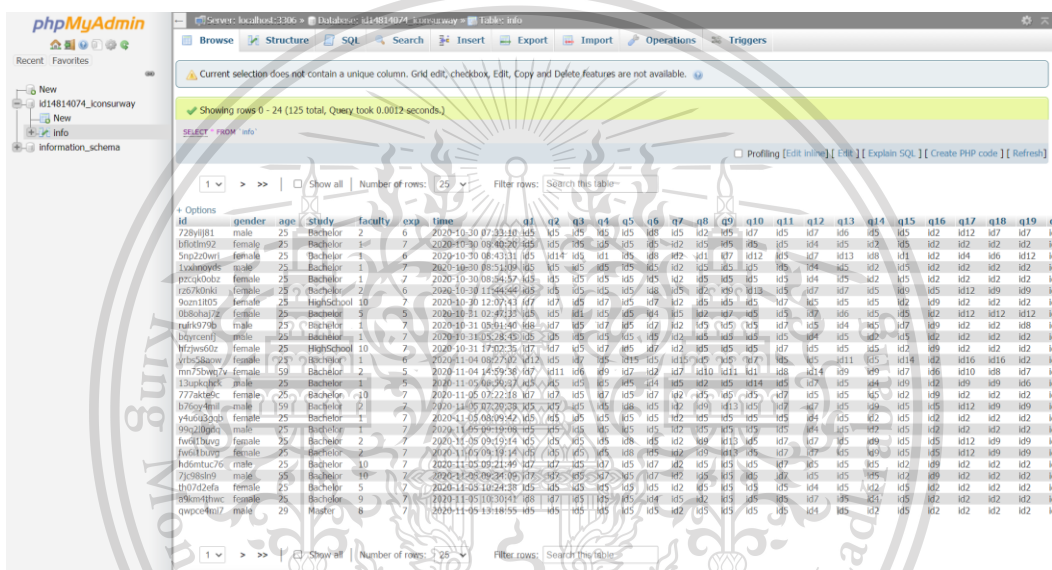
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์การใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content and cite the document when use.



รูปที่ 3.4 แสดงหน้าการจัดการ database ของ 000webhost



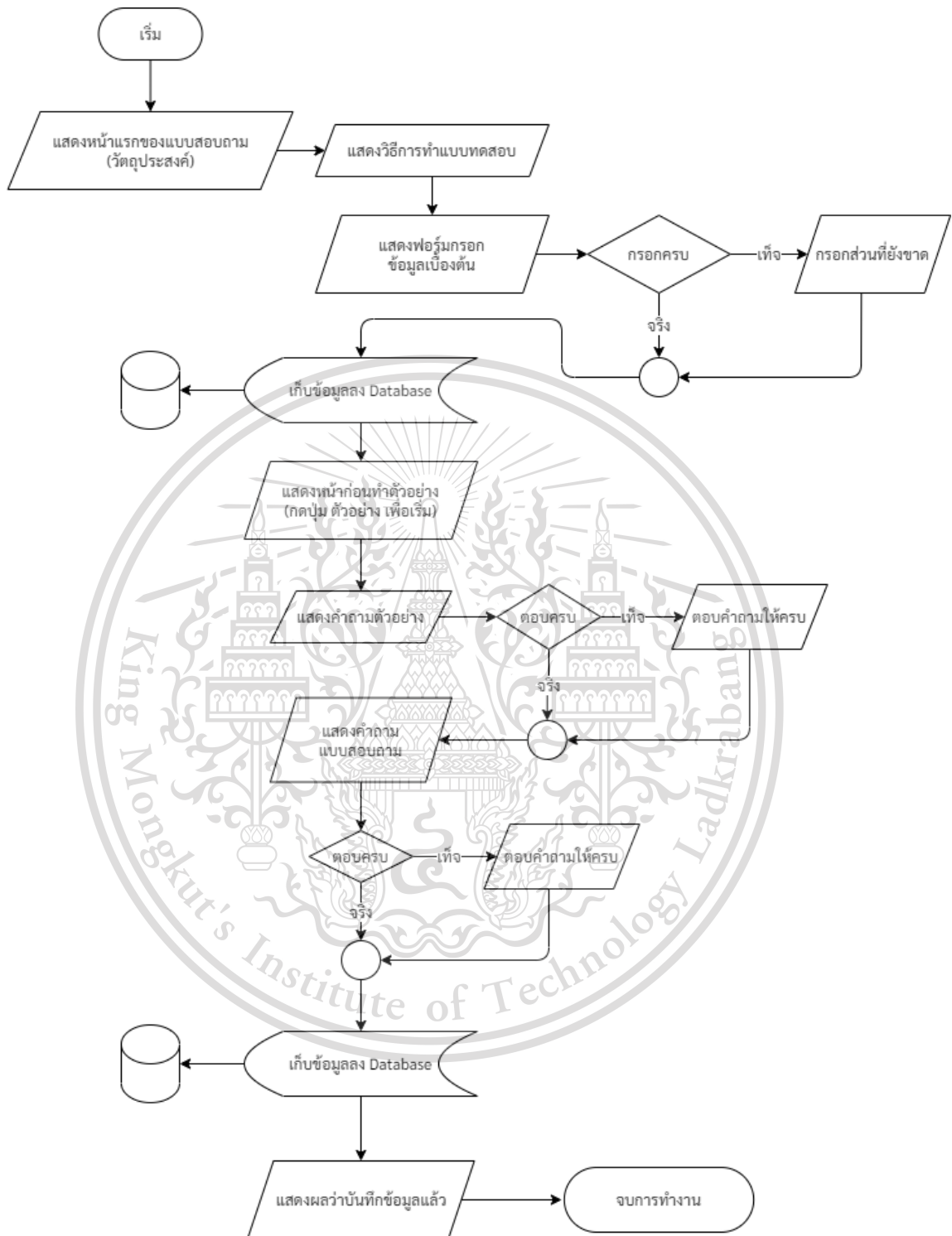
รูปที่ 3.5 แสดงหน้า phpMyAdmin ที่ใช้ในการจัดการข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้拿去ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content and cite the document when use.

### 3.3.4 ผังการทำงานของเว็บไซต์แบบสอบถาม (Flowchart)



รูปที่ 3.6 ภาพผังการทำงานของเว็บไซต์แบบสอบถาม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content and cite the document when use.

### 3.3.5 หน้าแสดงแบบสอบถามบนเว็บไซต์ในแต่ละส่วน

แบบสอบถามที่ได้จัดทำขึ้นให้ผู้เข้าร่วมทดสอบเข้าทำแบบสอบถามผ่านเว็บไซต์นั้นถูกแบบ ออกเป็นส่วนต่างๆ เพื่อเก็บข้อมูลหรือแสดงผลเพื่อแจกแจงรายละเอียดให้ผู้ใช้งานทราบ โดยแบบออกเป็นดังนี้

#### 3.3.5.1 ส่วนเก็บข้อมูลพื้นฐานของผู้ใช้งาน

ในส่วนนี้จะเป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลพื้นฐานของผู้ใช้งานโดยเก็บรวบรวมข้อมูลดังนี้

- เพศของผู้ทำแบบสอบถาม
- ช่วงอายุของผู้ทำแบบสอบถาม
- วุฒิการศึกษาสูงสุดของผู้ทำแบบสอบถาม
- คณะ / สาขาวิชาที่ผู้ทำแบบสอบถามศึกษาอยู่ หรือจบการศึกษา
- ประสบการณ์การใช้งานคอมพิวเตอร์ของผู้ทำแบบสอบถาม

**ข้อมูลเบื้องต้น**

เพศ

เพศชาย

เพศหญิง

ช่วงอายุ

20-25 ปี

26-29 ปี

30-40 ปี

41-55 ปี

56-59 ปี

วุฒิการศึกษา

ระดับมัธยมศึกษา

ระดับปริญญาตรี

สูงกว่าระดับปริญญาตรี

อื่น ๆ

รูปที่ 3.7 ภาพแสดงแบบสอบถามในส่วนของการเก็บรวบรวมข้อมูลพื้นฐาน

#### 3.3.5.2 ส่วนแสดงตัวอย่างการทำแบบสอบถาม

ในส่วนนี้จะเป็นการแสดงตัวอย่างการทำแบบสอบถามโดยจะแสดงคำถามที่ส่วนบนและ ตัวเลือกที่เป็นรูปภาพแบบสุ่มลำดับคำตอบ เพื่อให้ผู้เข้าร่วมทำแบบสอบถามเกิดความคุ้นชินกับ รูปแบบของการทำแบบสอบถามก่อนเริ่มทำจริง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content and cite the document when use.

Example Question 1/3 : รูปภาพใดคือรูปภาพของผลไม้ ?



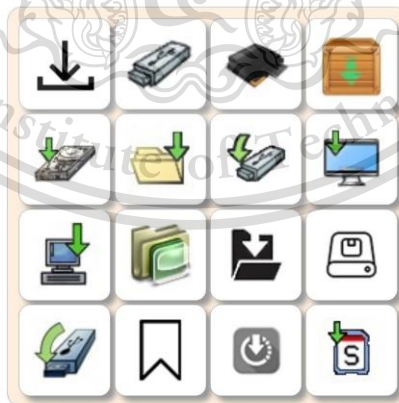
Next

รูปที่ 3.8 ภาพแสดงแบบสอบถามในส่วนการแสดงตัวอย่างก่อนทำแบบสอบถาม

### 3.3.5.2 ส่วนแสดงแบบสอบถามเกี่ยวกับไอคอน

ในส่วนนี้จะเป็นส่วนของแบบสอบถามเกี่ยวกับไอคอน โดยส่วนบนจะเป็นการแสดงคำถามในรูปแบบสุ่มจากคำถามทั้งหมด 40 ข้อ โดยตัวเลือกคำตอบด้านล่างจะเปลี่ยนแปลงไปตามชุดคำถามที่เกี่ยวข้องกับไอคอนนั้นๆ ซึ่งตัวเลือกที่แสดงในแต่ละข้อจะเป็นการสุ่มลำดับการแสดงผล

Question 1/40 : ถ้าคุณต้องการบันทึกเอกสารลงในไฟลเดอร์ที่ใช้งานล่าสุด ไอคอนใดเหมาะสมที่สุด ?



next

รูปที่ 3.9 ภาพแสดงแบบสอบถามในส่วนแบบสอบถามที่เกี่ยวกับไอคอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content and cite the document when use.

### 3.4 วิเคราะห์ความซับซ้อนของภาพ (Complexity)

ทำการนำไอคอนที่ออกแบบไปหาค่าเพื่อวิเคราะห์ complexity ของภาพ โดยการเลือกคำนวณแบบ entropy, perimeter, และ canny ด้วยการคำนวณผ่านโปรแกรม MATLAB ได้ดังนี้

#### 3.4.1 การคำนวณหาค่า Entropy

ในการคำนวณหาค่า entropy ของภาพนั้นสามารถแบ่งการคำนวณออกได้เป็น 2 ส่วนคือ ส่วนที่เป็นภาพสี rgb และส่วนที่เป็นภาพแบบ grayscale โดยแปลงภาพจากภาพสีมาให้อยู่ในรูปแบบไล่ระดับเทา หลังจากนั้นสามารถคำนวณหาค่า entropy ได้ด้วยการใช้คำสั่ง ดังนี้

```
I = imread('image-5.jpg');  
i = entropy(RGB)  
i = entropy(Grayscale)
```

#### 3.4.2 การคำนวณหาค่า Perimeter

ในการคำนวณหาค่าความยาวเส้นรอบรูป (Perimeter) นั้นสามารถคำนวณหาค่า perimeter ได้ด้วยการใช้คำสั่ง ดังนี้

```
I = imread('image-5.jpg');  
figure;  
imshow(I);  
B = rgb2gray(I);  
level = 0.5 or 0.75 or 0.9  
BW = imbinarize(B,level);  
BW = ~BW;  
BW = 1-BW;  
BW = (BW == 0);  
figure;  
imshow(BW)  
BW = bwperim(BW,8)
```

โดยจากคำสั่งข้างต้นจะเป็นการคำนวณโดยแปลงรูปภาพต้นฉบับให้อยู่ในรูปแบบของ bi-level โดยมีการกำหนดค่า Threshold ในการแปลงภาพต้นฉบับเป็นภาพแบบ 2 ระดับ โดยในการทดลองครั้งนี้มีการ

กำหนดค่า Threshold เอาไว้ที่ 0.5, 0.75 และ 0.9 และมีการเพิ่มการอินเวอร์สค่าบิตส์เพื่อป้องกันการไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

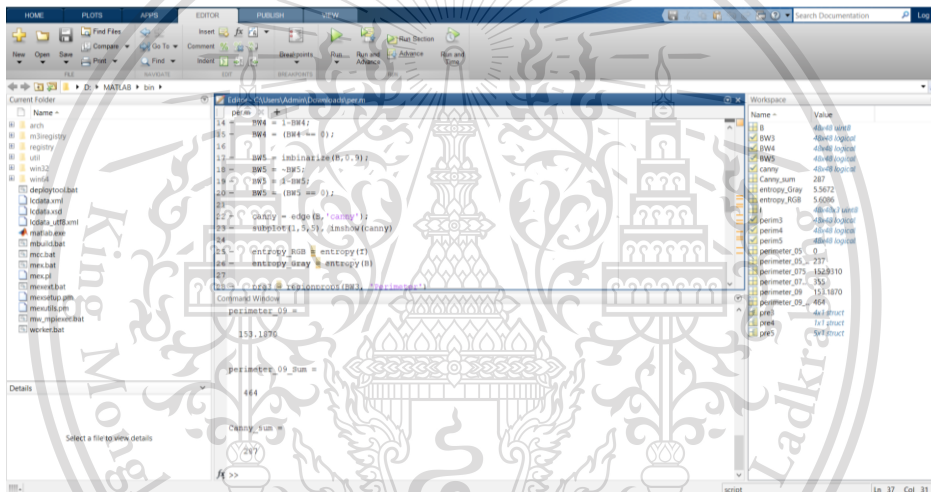
Forbidden to modify the content and cite the document when use.

จมนของค่าสีจนส่งผลให้หาค่าไม่ได้ หลังจากนั้นคำนวณค่าความยาวเส้นรอบรูปจาก  $perim = bwperim(BW,8)$

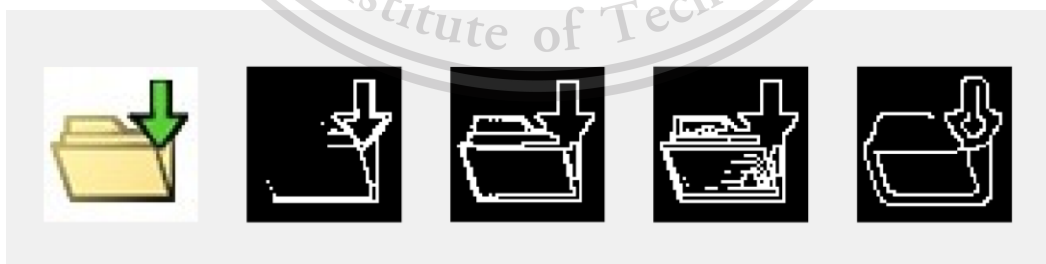
### 3.4.3 การคำนวณหาค่า Edge detection ด้วยวิธี canny

การหาเส้นขอบของรูปนั้นมีอยู่หลากหลายวิธีแต่ในการทดลองนี้ผู้จัดทำเลือกใช้วิธีการจรวจจับขอบแบบ canny ซึ่งเป็นวิธีการที่ได้รับความนิยมและให้ผลลัพธ์ที่น่าพึงพอใจ โดยสามารถคำนวณหาขอบของภาพได้จากคำสั่ง

```
Canny = edge(B,'canny')
Canny_sum = sum(canny(:))
```



รูปที่ 3.10 ภาพแสดงหน้าต่างการทำงานของโปรแกรม MATLAB



รูป 3.11 ภาพแสดงตัวอย่างผลที่ได้จากการประมวลผลภาพ โดยแสดงภาพต้นฉบับ และภาพที่ผ่านการหาเส้นรอบรูป

โดยใช้ค่า Threshold 0.5, 0.75, 0.9 และภาพที่ผ่านการตรวจหาขอบแบบ canny

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content and cite the document when use.

## บทที่ 4

# ผลการดำเนินงาน

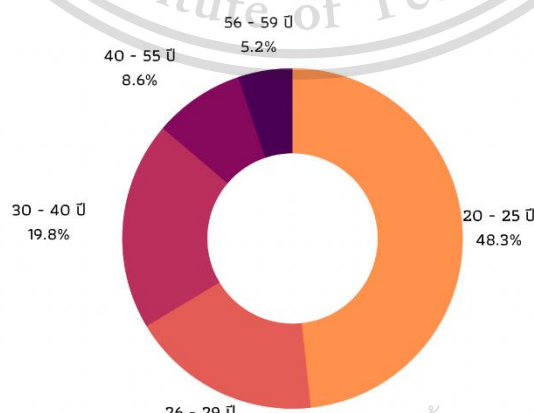
### 4.1 ผลการสำรวจข้อมูลพื้นฐาน

ผลลัพธ์จากการทำแบบสอบถามผ่านทางแบบสอบถามในรูปแบบออนไลน์บนหน้าเว็บไซต์ icongame.000webhostapp.com โดยมีผู้เข้าร่วมทำแบบสอบถามในครั้งนี้อยู่ทั้งสิ้น 116 คน ซึ่งสามารถสรุปข้อมูลพื้นฐานของผู้เข้าร่วมทำแบบสอบถามได้ดังนี้



รูปที่ 4.1 แผนภาพแสดงร้อยละของผู้เข้าร่วมทำแบบสอบถามระหว่างเพศชายและหญิง

จากแผนภาพในรูปที่ 4.1 แสดงให้เห็นว่าจากผู้เข้าร่วมทำแบบสอบถามจำนวน 116 คน ร้อยละ 50.9 เปอร์เซ็นต์ หรือ จำนวน 59 คนเป็นผู้เข้าร่วมทำแบบสอบถามที่เป็นเพศชาย และร้อยละ 49.1 เปอร์เซ็นต์ หรือจำนวน 57 คนเป็นผู้เข้าร่วมทำแบบสอบถามที่เป็นเพศหญิง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งยังมิให้คัดลอกไปเผยแพร่ และต้องอ้างอิงถึงที่มาของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 4.2 แผนภาพแสดงร้อยละช่วงอายุของผู้เข้าร่วมทำแบบสอบถาม

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content and cite the document when use.

จากแผนภาพในรูปที่ 4.2 แสดงให้เห็นว่าจากผู้เข้าร่วมทำแบบสอบถามจำนวน 116 คน

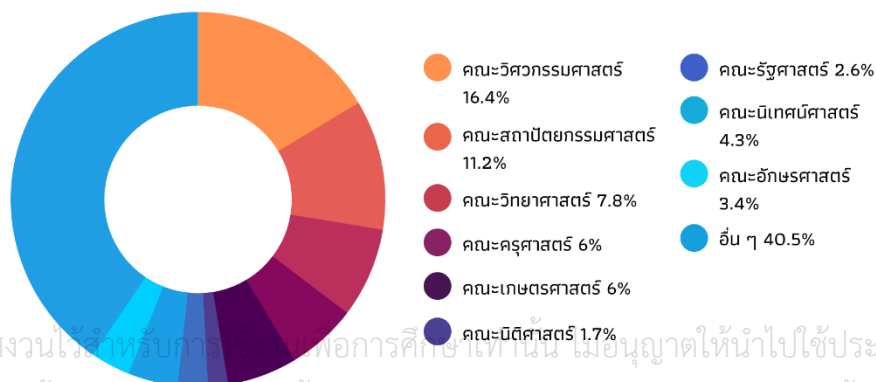
- ร้อยละ 48.3 เปอร์เซ็นต์ หรือ จำนวน 59 คนอยู่ในช่วงอายุ 20 – 25 ปี
- ร้อยละ 18.1 เปอร์เซ็นต์ หรือจำนวน 21 คนอยู่ในช่วงอายุ 26 – 29 ปี
- ร้อยละ 19.8 เปอร์เซ็นต์ หรือจำนวน 23 คนอยู่ในช่วงอายุ 30 – 40 ปี
- ร้อยละ 8.6 เปอร์เซ็นต์ หรือจำนวน 10 คนอยู่ในช่วงอายุ 40 – 55 ปี
- ร้อยละ 5.2 เปอร์เซ็นต์ หรือจำนวน 6 คนอยู่ในช่วงอายุ 55 – 59 ปี



รูปที่ 4.3 แผนภาพแสดงร้อยละระดับทางการศึกษาของผู้เข้าร่วมทำแบบสอบถาม

จากแผนภาพในรูปที่ 4.3 แสดงให้เห็นว่าจากผู้เข้าร่วมทำแบบสอบถามจำนวน 116 คน

- ร้อยละ 12.1 เปอร์เซ็นต์ หรือ จำนวน 14 คน มีการศึกษาสูงสุดอยู่ในระดับมัธยมศึกษา
- ร้อยละ 62.1 เปอร์เซ็นต์ หรือ จำนวน 72 คน มีการศึกษาสูงสุดอยู่ในระดับปริญญาตรี
- ร้อยละ 15.5 เปอร์เซ็นต์ หรือ จำนวน 18 คน มีการศึกษาสูงสุดอยู่ในระดับสูงกว่าปริญญาตรี
- ร้อยละ 10.3 เปอร์เซ็นต์ หรือ จำนวน 12 คน มีการศึกษาสูงสุดอยู่ในระดับอื่น ๆ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

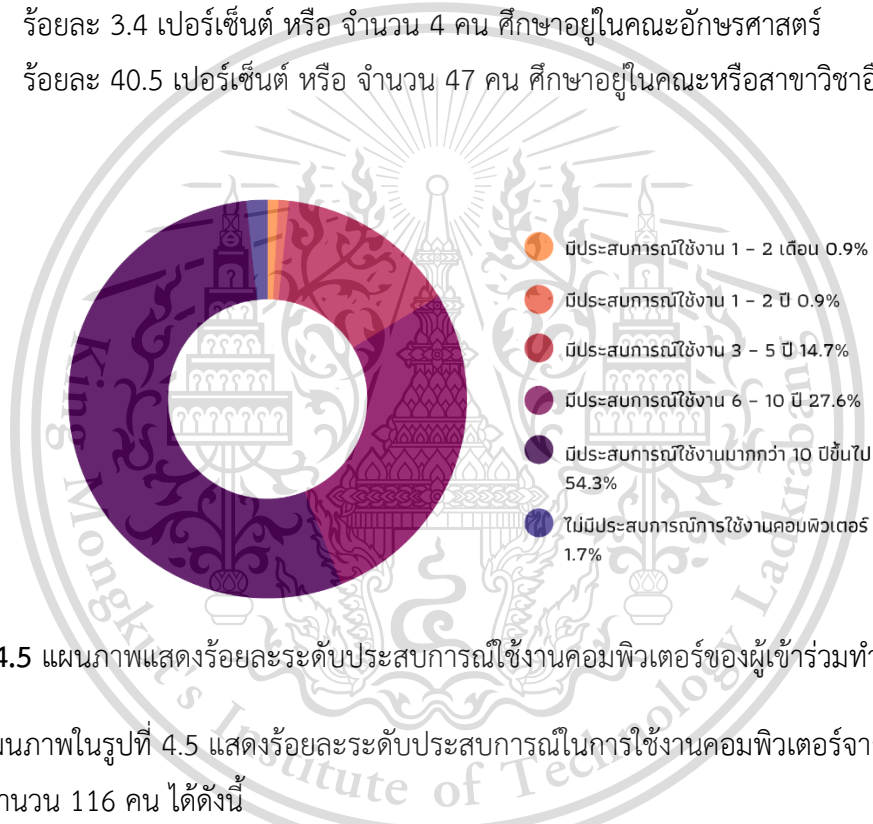
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 4.4 แผนภาพแสดงร้อยละสาขาวิชาของผู้เข้าร่วมทำแบบสอบถาม

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

จากแผนภาพในรูปที่ 4.4 แสดงให้เห็นว่าจากผู้เข้าร่วมทำแบบสอบถามจำนวน 116 คน

- ร้อยละ 16.4 เปอร์เซ็นต์ หรือ จำนวน 19 คน ศึกษาอยู่ในคณะวิศวกรรมศาสตร์
- ร้อยละ 11.2 เปอร์เซ็นต์ หรือ จำนวน 13 คน ศึกษาอยู่ในคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
- ร้อยละ 7.8 เปอร์เซ็นต์ หรือ จำนวน 9 คน ศึกษาอยู่ในคณะวิทยาศาสตร์
- ร้อยละ 6 เปอร์เซ็นต์ หรือ จำนวน 7 คน ศึกษาอยู่ในคณะครุศาสตร์
- ร้อยละ 6 เปอร์เซ็นต์ หรือ จำนวน 7 คน ศึกษาอยู่ในคณะเกษตรศาสตร์
- ร้อยละ 1.7 เปอร์เซ็นต์ หรือ จำนวน 2 คน ศึกษาอยู่ในคณะนิติศาสตร์
- ร้อยละ 2.6 เปอร์เซ็นต์ หรือ จำนวน 3 คน ศึกษาอยู่ในคณะรัฐศาสตร์
- ร้อยละ 4.3 เปอร์เซ็นต์ หรือ จำนวน 5 คน ศึกษาอยู่ในคณะนิเทศศาสตร์
- ร้อยละ 3.4 เปอร์เซ็นต์ หรือ จำนวน 4 คน ศึกษาอยู่ในคณะอักษรศาสตร์
- ร้อยละ 40.5 เปอร์เซ็นต์ หรือ จำนวน 47 คน ศึกษาอยู่ในคณะหรือสาขาวิชาอื่น ๆ



รูปที่ 4.5 แผนภาพแสดงร้อยละระดับประสบการณ์ใช้งานคอมพิวเตอร์ของผู้เข้าร่วมทำแบบสอบถาม

จากแผนภาพในรูปที่ 4.5 แสดงร้อยละระดับประสบการณ์ในการใช้งานคอมพิวเตอร์จากผู้เข้าร่วมทำแบบสอบถามจำนวน 116 คน ได้ดังนี้

- ร้อยละ 0.9 เปอร์เซ็นต์ หรือ จำนวน 1 คน มีประสบการณ์ใช้งาน 1 - 2 เดือน
- ร้อยละ 0.9 เปอร์เซ็นต์ หรือ จำนวน 1 คน มีประสบการณ์ใช้งาน 1 - 2 ปี
- ร้อยละ 14.7 เปอร์เซ็นต์ หรือ จำนวน 17 คน มีประสบการณ์ใช้งาน 3 - 5 ปี
- ร้อยละ 27.6 เปอร์เซ็นต์ หรือ จำนวน 32 คน มีประสบการณ์ใช้งาน 6 - 10 ปี
- ร้อยละ 54.3 เปอร์เซ็นต์ หรือ จำนวน 63 คน มีประสบการณ์ใช้งานมากกว่า 10 ปีขึ้นไป
- ร้อยละ 1.7 เปอร์เซ็นต์ หรือ จำนวน 2 คน ไม่มีประสบการณ์การใช้งานคอมพิวเตอร์

















เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

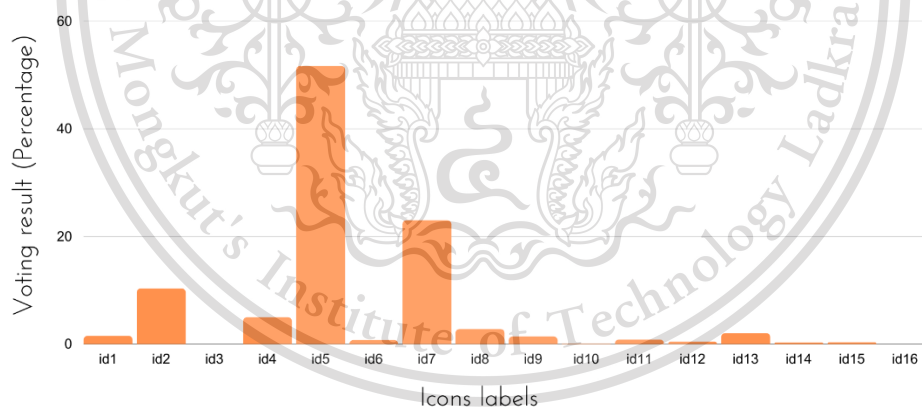
Forbidden to modify the content and cite the document when use.

## 4.2 ผลลัพธ์จากแบบสอบถามในส่วนของไอคอนการทำงานแต่ละฟังก์ชัน

ตาราง 4.1 ตารางแสดงผลลัพธ์ที่ได้จากแบบสอบถามในหมวดฟังก์ชันการบันทึก

ICON	COUNT	PERCENT	ICON	COUNT	PERCENT		
id1		26	1.494	id9		24	1.379
id2		179	10.287	id10		1	0.057
id3		0	0.000	id11		14	0.805
id4		86	4.943	id12		7	0.402
id5		899	51.667	id13		35	2.011
id6		12	0.690	id14		4	0.230
id7		400	22.989	id15		5	0.287
id8		48	2.759	id16		0	0.000

จากตารางที่ 4.1 เป็นการแสดงค่าของผลลัพธ์ที่ได้จากแบบสอบถามในหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับฟังก์ชันในการบันทึก โดยในหัวข้อนี้ประกอบไปด้วยคำถามทั้งสิ้นจำนวน 15 ข้อ



รูปที่ 4.6 แผนภาพแสดงค่าร้อยละผลลัพธ์ที่ได้จากแบบสอบถามในหมวดฟังก์ชันการบันทึก

จากแผนภาพในรูปที่ 4.6 แสดงให้เห็นถึงการเปรียบเทียบค่าร้อยละของแต่ละไอคอนจากผลลัพธ์ที่ได้จากแบบสอบถามในหมวดฟังก์ชันการบันทึก จำนวน 15 ข้อ โดยเมื่อพิจารณาจากแท่งกราฟที่แสดงแทนค่าร้อยละต่างของแต่ละไอคอนที่ใช้แทนตัวเลือกคำตอบในแบบสอบถาม สามารถจัดอันดับตามอัตราส่วนร้อยละที่ถูกเลือกตอบได้ดังนี้ โดยเรียงลำดับจากมากไปหาน้อย

















เอกสารนี้เป็นเอกสารที่เผยแพร่โดยมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ซึ่งใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น ไอคอน id5 มีจำนวนการถูกเลือกทั้งหมด 899 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 51.667 ไอคอน id7 มีจำนวนการถูกเลือกทั้งหมด 400 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 22.989

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content and cite the document when use.

3. ไอคอน id2 มีจำนวนการถูกเลือกทั้งหมด 179 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 10.287
4. ไอคอน id4 มีจำนวนการถูกเลือกทั้งหมด 86 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 4.943
5. ไอคอน id8 มีจำนวนการถูกเลือกทั้งหมด 48 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 2.759
6. ไอคอน id13 มีจำนวนการถูกเลือกทั้งหมด 35 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 2.011
7. ไอคอน id1 มีจำนวนการถูกเลือกทั้งหมด 26 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 1.494
8. ไอคอน id9 มีจำนวนการถูกเลือกทั้งหมด 24 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 1.379
9. ไอคอน id11 มีจำนวนการถูกเลือกทั้งหมด 14 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 0.805
10. ไอคอน id6 มีจำนวนการถูกเลือกทั้งหมด 12 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 0.690
11. ไอคอน id12 มีจำนวนการถูกเลือกทั้งหมด 7 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 0.402
12. ไอคอน id15 มีจำนวนการถูกเลือกทั้งหมด 5 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 0.287
13. ไอคอน id14 มีจำนวนการถูกเลือกทั้งหมด 4 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 0.230
14. ไอคอน id10 มีจำนวนการถูกเลือกทั้งหมด 1 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 0.057
15. ไอคอน id3 มีจำนวนการถูกเลือกทั้งหมด 0 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 0
16. ไอคอน id16 มีจำนวนการถูกเลือกทั้งหมด 0 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 0

ตาราง 4.2 ตารางแสดงผลลัพธ์ที่ได้จากแบบสอบถามในหมวดฟังก์ชันการค้นหา

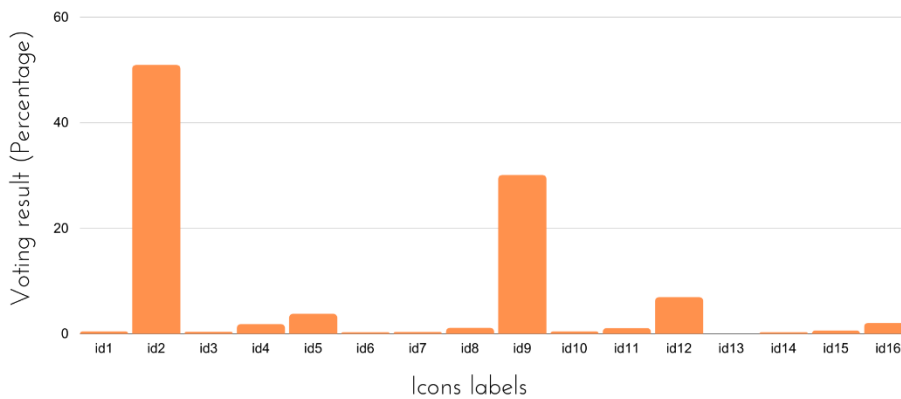
ICON	COUNT	PERCENT	ICON	COUNT	PERCENT		
id1		7	0.402	id9		523	30.057
id2		886	50.920	id10		7	0.402
id3		6	0.345	id11		18	1.034
id4		31	1.782	id12		120	6.897
id5		65	3.736	id13		0	0.000
id6		4	0.230	id14		4	0.230
id7		5	0.287	id15		10	0.575
id8		19	1.092	id16		35	2.011

จากตารางที่ 4.2 เป็นการแสดงค่าของผลลัพธ์ที่ได้จากแบบสอบถามในหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับฟังก์ชันในการค้นหา โดยในหัวข้อนี้ประกอบไปด้วยคำถามทั้งสิ้นจำนวน 15 ข้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content and cite the document when use.



รูปที่ 4.7 แผนภาพแสดงค่าร้อยละผลลัพธ์ที่ได้จากแบบสอบถามในหมวดฟังก์ชันการค้นหา

จากแผนภาพในรูปที่ 4.7 แสดงให้เห็นถึงการเปรียบเทียบค่าร้อยละของแต่ละไอคอนจากผลลัพธ์ที่ได้จากแบบสอบถามในหมวดฟังก์ชันการค้นหา จำนวน 15 ข้อ โดยเมื่อพิจารณาจากแท่งกราฟที่แสดงแทนค่าร้อยละต่างของแต่ละไอคอนที่ใช้แทนตัวเลือกคำตอบในแบบสอบถาม สามารถจัดอันดับตามอัตราส่วนร้อยละที่ถูกเลือกตอบได้ดังนี้ โดยเรียงลำดับจากมากไปหาน้อย

1. ไอคอน id2 มีจำนวนการถูกเลือกทั้งหมด 886 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 50.920
2. ไอคอน id9 มีจำนวนการถูกเลือกทั้งหมด 523 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 30.057
3. ไอคอน id12 มีจำนวนการถูกเลือกทั้งหมด 120 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 6.897
4. ไอคอน id5 มีจำนวนการถูกเลือกทั้งหมด 65 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 3.736
5. ไอคอน id16 มีจำนวนการถูกเลือกทั้งหมด 35 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 2.011
6. ไอคอน id4 มีจำนวนการถูกเลือกทั้งหมด 31 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 1.782
7. ไอคอน id8 มีจำนวนการถูกเลือกทั้งหมด 19 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 1.092
8. ไอคอน id11 มีจำนวนการถูกเลือกทั้งหมด 18 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 1.034
9. ไอคอน id15 มีจำนวนการถูกเลือกทั้งหมด 10 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 0.575
10. ไอคอน id1 มีจำนวนการถูกเลือกทั้งหมด 7 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 0.402
11. ไอคอน id10 มีจำนวนการถูกเลือกทั้งหมด 7 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 0.402
12. ไอคอน id3 มีจำนวนการถูกเลือกทั้งหมด 6 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 0.345
13. ไอคอน id7 มีจำนวนการถูกเลือกทั้งหมด 5 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 0.287
14. ไอคอน id6 มีจำนวนการถูกเลือกทั้งหมด 4 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 0.230
15. ไอคอน id14 มีจำนวนการถูกเลือกทั้งหมด 4 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 0.230
16. ไอคอน id13 มีจำนวนการถูกเลือกทั้งหมด 0 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 0

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

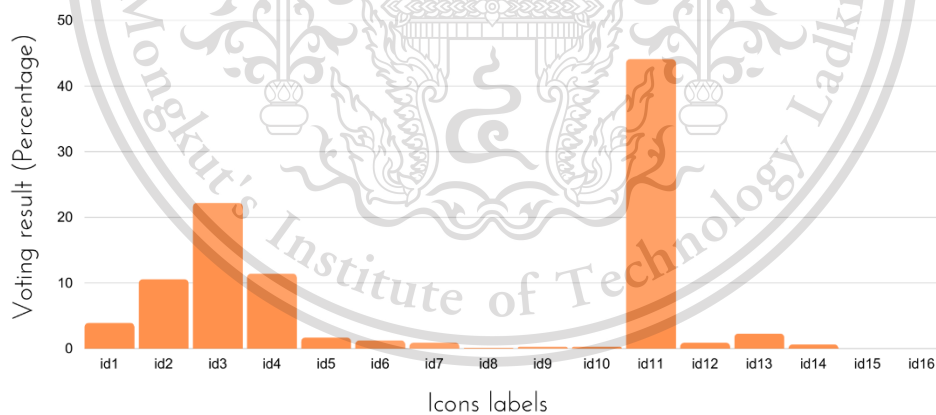
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content and cite the document when use.

ตาราง 4.3 ตารางแสดงผลลัพธ์ที่ได้จากแบบสอบถามในหมวดฟังก์ชันการเปลี่ยนภาษา

	ICON	COUNT	PERCENT		ICON	COUNT	PERCENT
id1		45	3.879	id9		3	0.259
id2		122	10.517	id10		3	0.259
id3		257	22.155	id11		511	44.052
id4		132	11.379	id12		10	0.862
id5		19	1.638	id13		26	2.241
id6		14	1.207	id14		7	0.603
id7		10	0.862	id15		0	0.000
id8		1	0.086	id16		0	0.000

จากตารางที่ 4.3 เป็นการแสดงค่าของผลลัพธ์ที่ได้จากแบบสอบถามในหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับฟังก์ชันในการเปลี่ยนภาษา โดยในหัวข้อนี้ประกอบไปด้วยคำถามทั้งสิ้นจำนวน 10 ข้อ



รูปที่ 4.8 แผนภาพแสดงค่าร้อยละผลลัพธ์ที่ได้จากแบบสอบถามในหมวดฟังก์ชันการเปลี่ยนภาษา

จากแผนภาพในรูปที่ 4.8 แสดงให้เห็นถึงการเปรียบเทียบค่าร้อยละของแต่ละไอคอนจากผลลัพธ์ที่ได้จากแบบสอบถามในหมวดฟังก์ชันการเปลี่ยนภาษา จำนวน 10 ข้อ โดยเมื่อพิจารณาจากแท่งกราฟที่แสดงแทนค่าร้อยละต่างของแต่ละไอคอนที่ใช้แทนตัวเลือกคำตอบในแบบสอบถาม สามารถจัดอันดับตามอัตราส่วน

ร้อยละที่ถูกเลือกตอบได้ดังนี้ โดยเรียงลำดับจากมากไปหาน้อยเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

- ไอคอน id11 มีจำนวนการถูกเลือกทั้งหมด 511 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 44.052
- ไอคอน id3 มีจำนวนการถูกเลือกทั้งหมด 257 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 22.155

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

3. ไอคอน id4 มีจำนวนการถูกเลือกทั้งหมด 132 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 11.379
4. ไอคอน id2 มีจำนวนการถูกเลือกทั้งหมด 122 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 10.517
5. ไอคอน id1 มีจำนวนการถูกเลือกทั้งหมด 45 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 3.879
6. ไอคอน id13 มีจำนวนการถูกเลือกทั้งหมด 26 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 2.241
7. ไอคอน id5 มีจำนวนการถูกเลือกทั้งหมด 19 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 1.638
8. ไอคอน id6 มีจำนวนการถูกเลือกทั้งหมด 14 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 1.207
9. ไอคอน id12 มีจำนวนการถูกเลือกทั้งหมด 10 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 0.862
10. ไอคอน id7 มีจำนวนการถูกเลือกทั้งหมด 10 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 0.862
11. ไอคอน id14 มีจำนวนการถูกเลือกทั้งหมด 7 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 0.603
12. ไอคอน id9 มีจำนวนการถูกเลือกทั้งหมด 3 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 0.259
13. ไอคอน id10 มีจำนวนการถูกเลือกทั้งหมด 3 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 0.259
14. ไอคอน id8 มีจำนวนการถูกเลือกทั้งหมด 1 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 0.086
15. ไอคอน id16 มีจำนวนการถูกเลือกทั้งหมด 0 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 0
16. ไอคอน id15 มีจำนวนการถูกเลือกทั้งหมด 0 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 0

ซึ่งจากผลที่ได้สามารถสรุปผลออกมาตามการจัดอันดับผลลัพธ์ที่ได้จากแบบสอบถามเป็น 3 อันดับผลลัพธ์ที่ได้รับการเลือกสูงสุดในแต่ละหมวดฟังก์ชันได้ดังนี้



รูปที่ 4.9 รูปไอคอน 3 อันดับที่ได้รับการเลือกสูงสุดในหมวดฟังก์ชันการบันทึก

1. ไอคอน id5 มีจำนวนการถูกเลือกทั้งหมด 899 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 51.667
2. ไอคอน id7 มีจำนวนการถูกเลือกทั้งหมด 400 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 22.989
3. ไอคอน id2 มีจำนวนการถูกเลือกทั้งหมด 179 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 10.287



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น มิฉะนั้นกรุณาติดต่อเจ้าหน้าที่ให้เข้าไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 4.10 รูปไอคอน 3 อันดับที่ได้รับการเลือกสูงสุดในหมวดฟังก์ชันการค้นหา

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content and cite the document when use.

1. ไอคอน id2 มีจำนวนการถูกเลือกทั้งหมด 886 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 50.920
2. ไอคอน id9 มีจำนวนการถูกเลือกทั้งหมด 523 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 30.057
3. ไอคอน id12 มีจำนวนการถูกเลือกทั้งหมด 120 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 6.897



รูปที่ 4.11 รูปไอคอน 3 อันดับที่ได้รับการเลือกสูงสุดในหมวดฟังก์ชันการเปลี่ยนภาษา

1. ไอคอน id11 มีจำนวนการถูกเลือกทั้งหมด 511 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 44.052
2. ไอคอน id3 มีจำนวนการถูกเลือกทั้งหมด 257 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 22.155
3. ไอคอน id4 มีจำนวนการถูกเลือกทั้งหมด 132 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 11.379

#### 4.3 การหาค่าเพื่อใช้ในการวิเคราะห์ความซับซ้อนของภาพโดยใช้อัลกอริทึมต่าง ๆ

ในการหาค่าที่จะนำมาใช้ในการวิเคราะห์หาความซับซ้อนของภาพนั้นมีอัลกอริทึมที่สามารถนำมาใช้งานได้หลากหลายรูปแบบ ซึ่งอัลกอริทึมที่ถูกเลือกมาใช้งานในการวิเคราะห์ความซับซ้อนของไอคอนนั้นมีอยู่ด้วยกัน 3 อัลกอริทึมได้แก่ การคำนวณหาค่า entropy ของภาพ การหา Perimeter และการหา edge ของภาพในรูปแบบ canny ซึ่งคำนวณผ่านโปรแกรม MATLAB ได้ผลลัพธ์ดังตารางต่อไปนี้

ตาราง 4.4 ตารางแสดงผลลัพธ์ที่ได้จากการคำนวณค่าที่นำมาใช้วิเคราะห์ความซับซ้อนของภาพในหมวดของฟังก์ชันการบันทึก

ICON	Entropy		Perimeter 8			Canny	ICON	Entropy		Perimeter 8			Canny
	RGB	Grayscale	0.5	0.75	0.9			RGB	Grayscale	0.5	0.75	0.9	
ID1	5.8322	5.6505	198.941	173.766	177.546	326	ID9	6.9758	6.7931	313.115	328.183	178.089	412
ID2	1.8932	1.5668	145.432	145.432	145.432	346	ID10	3.5246	3.2908	231.464	228.834	228.189	255
ID3	4.803	4.6618	119.787	120.473	124.261	328	ID11	1.7219	1.7219	105.782	105.782	108.412	221
ID4	5.492	5.2593	180.603	168.933	172.274	261	ID12	3.3579	3.3579	156.811	158.415	160.921	278
ID5	2.2342	1.9581	145.372	145.372	145.372	318	ID13	5.9909	5.9909	156.181	159.216	163.442	394
ID6	4.6238	4.498	136.748	137.674	138.129	269	ID14	7.3973	6.5229	0	152.798	153.344	281
ID7	2.1073	1.9363	123.39	123.39	123.39	305	ID15	3.8403	3.8403	159.828	160.936	162.408	527
ID8	5.6881	5.5692	158.736	159.389	161.159	304	ID16	4.1545	4.1609	111.144	114.237	119.315	147

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์การใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า  
 ไม่ว่าการมีได้เพียงสั้น อีกทั้งยังมีให้คนปลอมแปลง และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการใช้

ตาราง 4.5 ตารางแสดงผลลัพธ์ที่ได้จากการคำนวณค่าที่นำมาใช้วิเคราะห์ความซับซ้อนของภาพในหมวดของ ฟังก์ชันการค้นหา

ICON	Entropy		Perimeter 8			Canny	ICON	Entropy		Perimeter 8			Canny				
	RGB	Grayscale	0.5	0.75	0.9			RGB	Grayscale	0.5	0.75	0.9					
ID1		3.1193	2.4566	126.476	126.476	126.476	261		ID9		1.9156	1.701	152.485	152.485	152.485	346	
ID2		1.7242	1.5255	135.3	135.3	135.3	326		ID10		4.0297	2.6949	159.126	159.126	159.126	304	
ID3		4.0653	3.8972	141.479	141.19	142.976	412		ID11		4.616	4.4713	197.65	138.41	133.406	394	
ID4		3.4041	2.7488	197.16	197.16	173.888	318		ID12		3.0597	1.916	163.4	163.4	163.863	328	
ID5		4.1348	3.2889	144.348	144.348	144.348	255		ID13		5.5945	5.5033	165.784	166.537	164.386	527	
ID6		4.1808	3.0361	144.539	144.539	144.539	221		ID14		5.2144	5.0913	106.644	64.863	209.434	281	
ID7		3.4444	2.897	148.318	148.318	148.318	305		ID15		4.5918	4.6135	0	262.236	132.272	278	
ID8		3.4075	3.0969	131.952	130.546	131.199	269		ID16		6.5526	6.2561	3.093	229.935	155.329	147	

ตาราง 4.6 ตารางแสดงผลลัพธ์ที่ได้จากการคำนวณค่าที่นำมาใช้วิเคราะห์ความซับซ้อนของภาพในหมวดของ ฟังก์ชันการเปลี่ยนภาษา

ICON	Entropy		Perimeter 8			Canny	ICON	Entropy		Perimeter 8			Canny				
	RGB	Grayscale	0.5	0.75	0.9			RGB	Grayscale	0.5	0.75	0.9					
ID1		5.3051	5.3051	142.81	145.804	145.721	504		ID9		4.7242	4.7242	159.987	160.557	160.797	582	
ID2		2.6071	2.6005	136.216	136.216	136.216	311		ID10		5.1849	5.2797	187.501	185.905	172.623	419	
ID3		1.9592	1.9741	126.838	126.838	126.838	263		ID11		1.5304	1.5304	155.428	155.428	155.428	410	
ID4		1.063	1.063	80.527	80.527	80.527	553		ID12		3.6787	3.8691	160.599	162.443	162.195	322	
ID5		7.2881	6.572	91.988	162.672	162.672	300		ID13		4.1508	4.2969	152.717	154.412	152.518	435	
ID6		4.5595	4.6903	68.824	87.473	154.917	262		ID14		3.1772	3.1772	152.516	152.516	154.476	370	
ID7		4.7073	4.7073	143.256	146.664	146.664	562		ID15		3.7129	3.7181	0	69.486	71.446	181	
ID8		2.7751	2.7751	102.028	102.119	102.855	262		ID16		4.2387	4.2387	62.911	64.987	68.998	459	

จากตารางที่ 4.4, 4.5 และ 4.6 จะเป็นการแสดงค่าที่ได้จากการคำนวณตามอัลกอริทึมก่อนหน้าโดยแต่ละตารางจะแสดงค่าที่ต่างกันไปตามไอคอนในแต่ละหมวดฟังก์ชันโดยแสดงค่าตามลำดับดังนี้ แสดงไอคอนในแต่ละหมวด, ค่า entropy ของไอคอน (แสดงผลลัพธ์ทั้งค่าที่ได้จากการคำนวณภาพแบบ rgb และแบบ gray scale), ค่า perimeter ของไอคอน (แบ่งออกเป็น ค่า threshold ที่ 0.5, 0.75 และ 0.9) และค่า edge แบบ canny

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

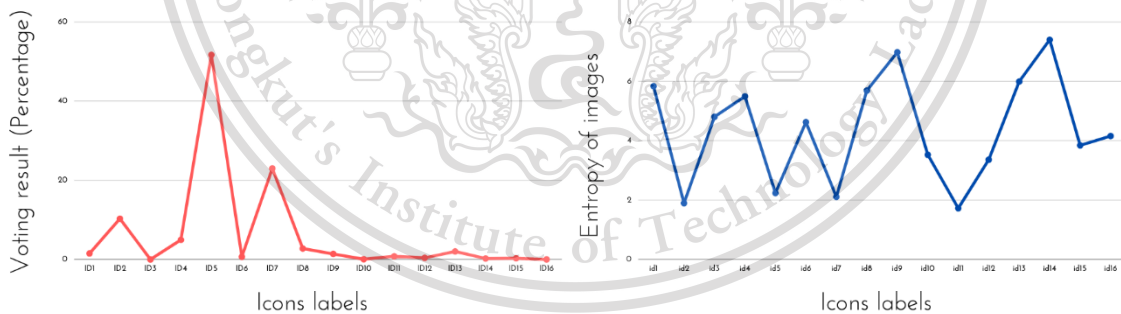
Forbidden to modify the content and cite the document when use.

#### 4.4 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์จากแบบสอบถามและค่าที่ได้จากการคำนวณหาความซับซ้อนของภาพ

จากผลลัพธ์ที่ได้จากแบบสอบถามและผลลัพธ์ที่ได้จากการคำนวณค่าเพื่อนำมาใช้ในการวิเคราะห์ความซับซ้อนของภาพในแต่ละหมวดฟังก์ชัน เมื่อนำเอาค่าที่ได้จากการคำนวณในแต่ละอัลกอริทึมมาเทียบกับผลลัพธ์จากแบบสอบถามจะได้ตารางแสดงค่า และแผนภาพที่แสดงค่าเปรียบเทียบดังต่อไปนี้

ตาราง 4.7 ตารางแสดงผลลัพธ์ที่ได้จากการคำนวณค่าเพื่อวิเคราะห์ความซับซ้อนของภาพเทียบกับร้อยละของผลลัพธ์จากแบบสอบถามในแต่ละหมวดฟังก์ชันการทำงาน

	Icon	ID1	ID2	ID3	ID4	ID5	ID6	ID7	ID8
Save	Voting	1.49	10.29	0.00	4.94	51.67	0.69	22.99	2.76
	Entropy	5.83	1.80	4.80	5.49	2.23	4.62	2.11	5.69
	perimeter	198.941   173.765   177.546	145.432   145.432   145.432	119.787   170.473   124.261	180.603   168.933   172.274	145.372   145.372   145.372	136.748   137.674   138.129	123.39   123.39   123.39	158.736   159.389   161.159
	canny	326	246	328	261	318	269	305	304
	Icon	ID9	ID10	ID11	ID12	ID13	ID14	ID15	ID16
	Voting	1.38	0.06	0.80	0.40	2.01	0.23	0.29	0.00
	Entropy	6.98	3.52	1.72	3.36	5.99	7.40	3.84	4.15
	perimeter	313.115   328.183   178.089	231.464   228.834   228.189	105.782   105.782   108.412	156.811   158.415   160.921	156.181   159.216   163.442	0   152.798   153.344	159.828   160.936   162.408	111.144   114.237   119.315
	canny	255	255	221	278	394	281	527	147
	Search	Icon	ID1	ID2	ID3	ID4	ID5	ID6	ID7
Voting		0.40	50.92	0.34	1.78	3.74	0.23	0.29	1.09
Entropy		3.12	1.72	4.07	3.40	4.13	4.18	3.44	3.41
perimeter		126.476   126.476   126.476	135.3   135.3   135.3	141.479   141.19   142.976	197.16   197.16   173.888	144.348   144.348   144.348	144.539   144.539   144.539	148.318   148.318   148.318	131.952   130.546   131.199
canny		361	327	336	268	446	382	354	282
Icon		ID9	ID10	ID11	ID12	ID13	ID14	ID15	ID16
Voting		30.06	0.40	1.03	6.90	0.00	0.23	0.57	2.01
Entropy		1.92	4.03	4.62	3.06	5.59	5.21	4.59	6.55
perimeter		313.115   328.183   178.089	231.464   228.834   228.189	105.782   105.782   108.412	156.811   158.415   160.921	156.181   159.216   163.442	0   152.798   153.344	159.828   160.936   162.408	111.144   114.237   119.315
canny		417	454	240	364	281	200	259	279
change language	Icon	ID1	ID2	ID3	ID4	ID5	ID6	ID7	ID8
	Voting	3.88	10.52	22.16	11.98	1.64	1.21	0.86	0.09
	Entropy	5.31	2.61	1.96	1.06	7.29	4.56	4.71	2.78
	perimeter	126.476   126.476   126.476	135.3   135.3   135.3	141.479   141.19   142.976	197.16   197.16   173.888	144.348   144.348   144.348	144.539   144.539   144.539	148.318   148.318   148.318	131.952   130.546   131.199
	canny	504	311	263	553	300	262	562	262
	Icon	ID9	ID10	ID11	ID12	ID13	ID14	ID15	ID16
	Voting	0.26	0.26	44.05	0.86	2.24	0.60	0.00	0.00
	Entropy	4.72	5.18	1.58	2.60	4.15	3.18	3.73	4.24
	perimeter	152.485   152.485   152.485	159.126   159.126   159.126	197.65   138.41   133.406	163.4   163.4   163.963	165.784   166.537   164.386	106.644   64.869   209.434	0   262.236   132.272	3.093   229.935   155.329
	canny	582	419	370	322	435	370	181	459



รูปที่ 4.12 แผนภาพแสดงค่าร้อยละของผลลัพธ์ที่ได้จากแบบสอบถามเปรียบเทียบกับค่า entropy ของ

ไอคอนในหมวดฟังก์ชันการบันทึก

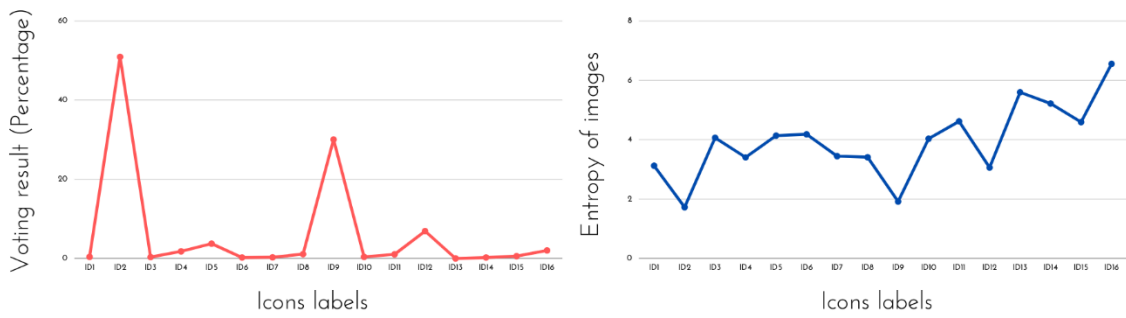
ก. แผนภาพร้อยละของผลลัพธ์ที่ได้จากแบบสอบถาม

ข. แผนภาพค่า entropy ของไอคอนในหมวดฟังก์ชันการบันทึก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

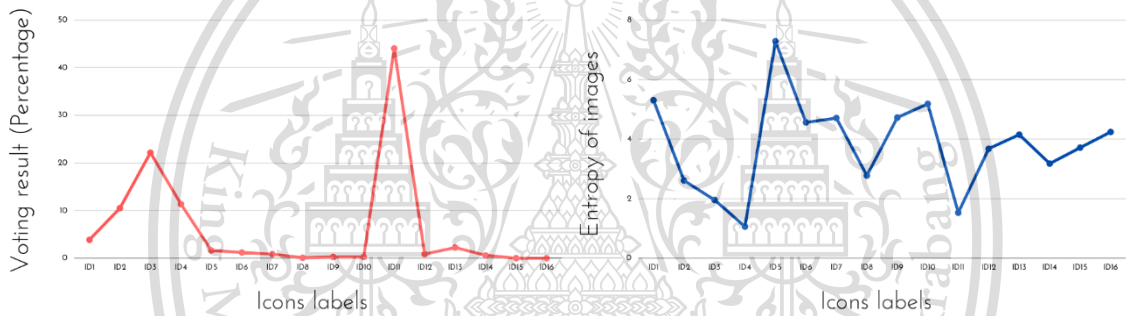
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content and cite the document when use.



รูปที่ 4.13 แผนภาพแสดงค่าร้อยละของผลลัพธ์ที่ได้จากแบบสอบถามเปรียบเทียบกับค่า entropy ของไอคอนในหมวดฟังก์ชันการค้นหา

- ก. แผนภาพร้อยละของผลลัพธ์ที่ได้จากแบบสอบถาม
- ข. แผนภาพค่า entropy ของไอคอนในหมวดฟังก์ชันการค้นหา



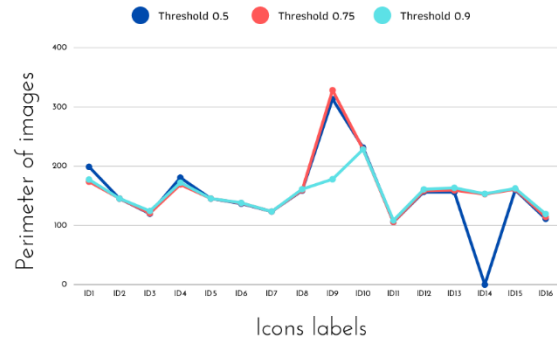
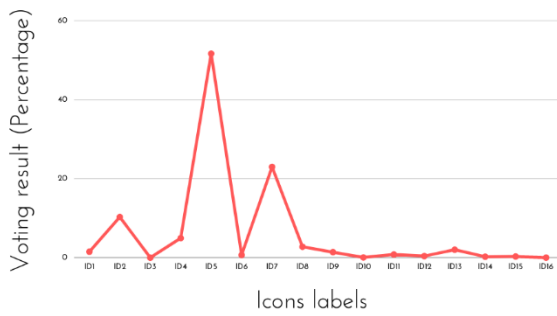
รูปที่ 4.14 แผนภาพแสดงค่าร้อยละของผลลัพธ์ที่ได้จากแบบสอบถามเปรียบเทียบกับค่า entropy ของไอคอนในหมวดฟังก์ชันการเปลี่ยนภาษา

- ก. แผนภาพร้อยละของผลลัพธ์ที่ได้จากแบบสอบถาม
- ข. แผนภาพค่า entropy ของไอคอนในหมวดฟังก์ชันการเปลี่ยนภาษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

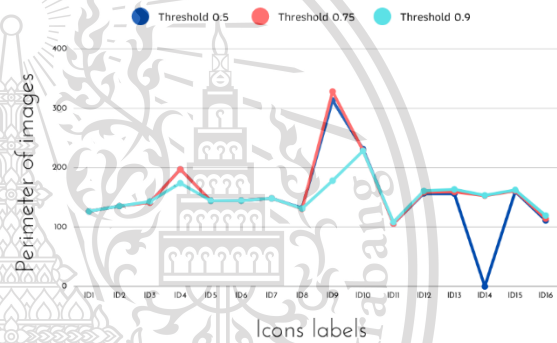
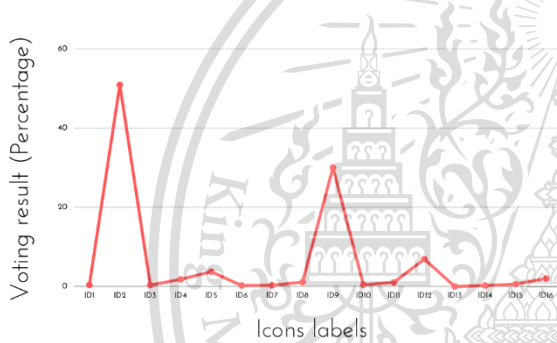
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content and cite the document when use.



รูปที่ 4.15 แผนภาพแสดงค่าร้อยละของผลลัพธ์ที่ได้จากแบบสอบถามเปรียบเทียบกับค่า perimeter (threshold 0.5, 0.75, 0.9) ของไอคอนในหมวดฟังก์ชันการบันทึก

- ก. แผนภาพร้อยละของผลลัพธ์ที่ได้จากแบบสอบถาม
- ข. แผนภาพค่า perimeter ของไอคอนในหมวดฟังก์ชันการบันทึก



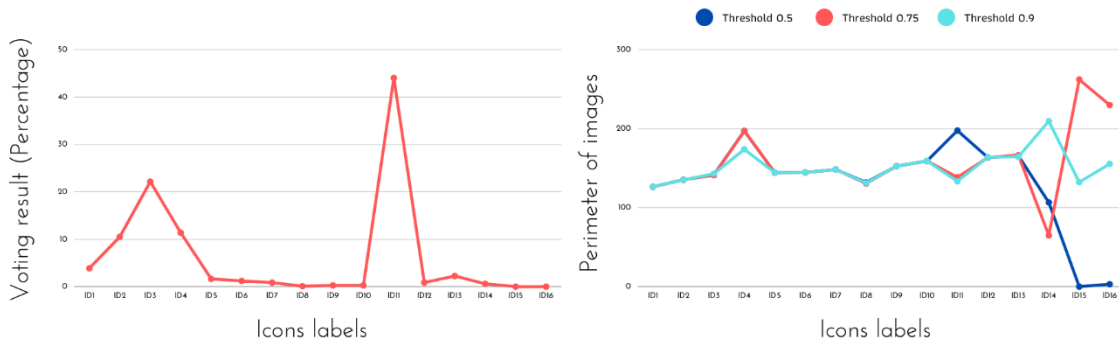
รูปที่ 4.16 แผนภาพแสดงค่าร้อยละของผลลัพธ์ที่ได้จากแบบสอบถามเปรียบเทียบกับค่า perimeter (threshold 0.5, 0.75, 0.9) ของไอคอนในหมวดฟังก์ชันการค้นหา

- ก. แผนภาพร้อยละของผลลัพธ์ที่ได้จากแบบสอบถาม
- ข. แผนภาพค่า perimeter ของไอคอนในหมวดฟังก์ชันการค้นหา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

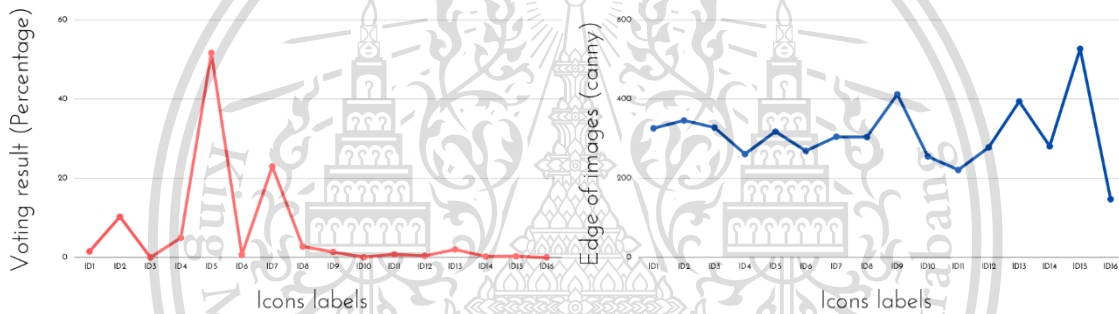
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content and cite the document when use.



รูปที่ 4.17 แผนภาพแสดงค่าร้อยละของผลลัพธ์ที่ได้จากแบบสอบถามเปรียบเทียบกับค่า perimeter (threshold 0.5, 0.75, 0.9) ของไอคอนในหมวดฟังก์ชันการเปลี่ยนภาษา

- ก. แผนภาพร้อยละของผลลัพธ์ที่ได้จากแบบสอบถาม
- ข. แผนภาพค่า perimeter ของไอคอนในหมวดฟังก์ชันการเปลี่ยนภาษา



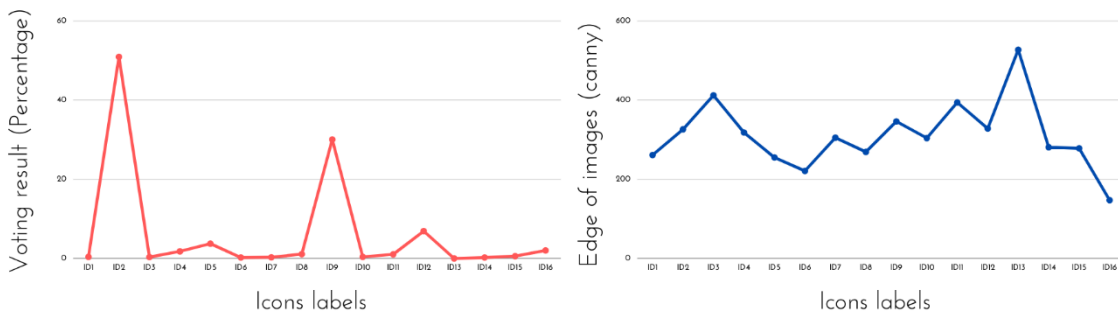
รูปที่ 4.18 แผนภาพแสดงค่าร้อยละของผลลัพธ์ที่ได้จากแบบสอบถามเปรียบเทียบกับค่า edge แบบ canny ของไอคอนในหมวดฟังก์ชันการบันทึก

- ก. แผนภาพร้อยละของผลลัพธ์ที่ได้จากแบบสอบถาม
- ข. แผนภาพค่า edge แบบ canny ของไอคอนในหมวดฟังก์ชันการบันทึก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

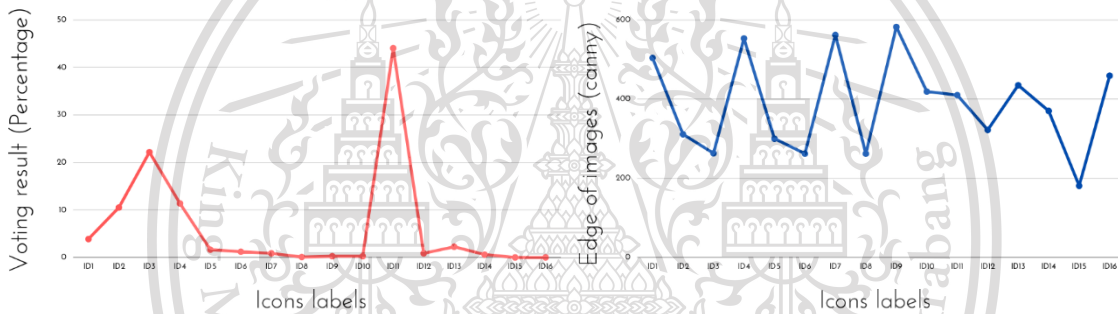
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content and cite the document when use.



รูปที่ 4.19 แผนภาพแสดงค่าร้อยละของผลลัพธ์ที่ได้จากแบบสอบถามเปรียบเทียบกับค่า edge แบบ canny ของไอคอนในหมวดฟังก์ชันการค้นหา

- ก. แผนภาพร้อยละของผลลัพธ์ที่ได้จากแบบสอบถาม
- ข. แผนภาพค่า edge แบบ canny ของไอคอนในหมวดฟังก์ชันการค้นหา



รูปที่ 4.20 แผนภาพแสดงค่าร้อยละของผลลัพธ์ที่ได้จากแบบสอบถามเปรียบเทียบกับค่า edge แบบ canny ของไอคอนในหมวดฟังก์ชันการเปลี่ยนภาษา

- ก. แผนภาพร้อยละของผลลัพธ์ที่ได้จากแบบสอบถาม
- ข. แผนภาพค่า edge แบบ canny ของไอคอนในหมวดฟังก์ชันการเปลี่ยนภาษา

จากแผนภาพที่ 4.12 – 4.20 ที่แสดงผลจากการคำนวณค่าที่ใช้ในการวิเคราะห์ในแต่ละอัลกอริทึมเปรียบเทียบกับผลลัพธ์ที่ได้จากแบบสอบถามจะเห็นได้ว่า ค่าที่แสดงในแผนภาพ 4.15 – 4.20 (แผนภาพแสดงค่าร้อยละของผลลัพธ์เทียบกับค่า perimeter และค่า edge แบบ canny) ไม่สอดคล้องกันกับผลลัพธ์จากแบบสอบถาม โดยค่าที่คำนวณได้เมื่อเปรียบเทียบกับผลลัพธ์จากแบบสอบถามไม่สามารถหาความเชื่อมโยงกันของข้อมูลได้ ต่างจากผลลัพธ์ที่แสดงในแผนภาพที่ 4.12 – 4.14 (แผนภาพแสดงค่าร้อยละของผลลัพธ์ที่ได้จากแบบสอบถามเปรียบเทียบกับค่า entropy ของไอคอนในแต่ละหมวดฟังก์ชัน) ที่ค่าร้อยละของผลลัพธ์ที่ได้รับความนิยมสูงจะสอดคล้องกับค่าของ entropy ของไอคอนในหมวดนั้น ๆ ที่มีค่าอยู่ในเกณฑ์ต่ำ ซึ่งเห็นได้จากส่วนแหลมของกราฟด้านบนของฝั่งผลลัพธ์ของแบบสอบถามมักจะตรงกับส่วนแหลมด้านล่างของกราฟที่แสดงถึงค่า entropy ที่ต่ำ

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

## บทที่ 5

# สรุปผลการดำเนินปริญญานิพนธ์

### 5.1 สรุปผลการดำเนินปริญญานิพนธ์

จากการสังเกตผลลัพธ์ที่ได้จากแบบสอบถามพบว่าไอคอนที่ได้รับการเลือกมากที่สุด 2 จาก 3 หมวด ฟังก์ชันที่ทำการศึกษาคือไอคอนที่ผู้จัดทำได้ออกแบบขึ้นมา มีเพียงไอคอนที่ได้ถูกเลือกมากที่สุดจากหมวด ฟังก์ชันการเปลี่ยนภาษาเท่านั้นที่เป็นไอคอนที่มีการใช้งานอยู่แล้ว โดยจากการศึกษาเพื่อออกแบบพบว่า หลักการ Affordance และ Semiotic ในการออกแบบไอคอนนั้นไม่ค่อยส่งผลต่อผู้ใช้งานมากนัก โดยเมื่อพิจารณาเจาะลึกถึงไอคอนที่ถูกเลือกมากที่สุดในแต่ละฟังก์ชันจะพบว่าไอคอนที่ถูกเลือกจะเป็นไอคอนที่มีการใช้สิ่งของที่เกี่ยวข้องกับการทำงาน หรือมีการทำงานที่คล้ายคลึงกับฟังก์ชันที่ต้องการจะสื่อความหมาย และสิ่งที่สื่อความหมายได้ดีที่สุดจากการสังเกตพบว่าเป็นสิ่งที่ใช้กันในยุคสมัยปัจจุบัน เช่น ไอคอนรูปแว่นขยายส่งลงบน url ของเว็บไซต์เป็นไอคอนที่ถูกเลือกมากที่สุดหมวดของฟังก์ชันสืบค้น จะเห็นได้ว่าเมื่อเทียบกับไอคอนที่ได้รับเลือกน้อยรองลงมาอย่างไอคอนรูปแว่นขยายส่งลงบนหน้าหนังสือซึ่งเป็นไอคอนที่ควรจะสื่อความหมายได้ดีกว่า แต่เนื่องด้วยยุคสมัยในปัจจุบันที่มีการสืบค้นบนเว็บไซต์มากกว่าอีกทั้งกว่า 48.3% ของผู้ร่วมทำแบบสอบถามอยู่ในช่วงอายุ 20-25 ปี จึงทำให้ไอคอนที่เป็นหน้าหนังสือถูกเลือกน้อยกว่าไอคอนที่เป็นหน้า url เว็บไซต์

อีกทั้งจากผลการคำนวณค่าที่ใช้ในการวิเคราะห์ความซับซ้อนของไอคอนเมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างค่าที่ได้จากการคำนวณเทียบกับค่าร้อยละของผลลัพธ์จะเห็นได้ว่ามีเพียงค่า entropy เท่านั้นที่สามารถนำมาอ้างอิงร่วมกับผลสรุปที่ได้จากแบบสอบถามได้เนื่องจากค่าอื่น ๆ ไม่สามารถหาความสัมพันธ์ระหว่างค่าได้ อาจเพราะเนื่องด้วยไอคอนที่ใช้ในการทดลองมีขนาดไม่ใหญ่มากอีกทั้งรายละเอียดและจำนวนองค์ประกอบที่ใช้ในไอคอนที่มีค่อนข้างน้อยจึงทำให้ค่าเหล่านั้นแทบจะไม่ส่งผลต่อการตัดสินใจของผู้ใช้งานที่เข้าร่วมทดสอบ ซึ่งค่าที่ไม่ได้ถูกนำมาใช้อาจเป็นประโยชน์ในอนาคตที่มีการออกแบบไอคอนในขนาดที่ใหญ่มากขึ้นและมีความซับซ้อนของรายละเอียดและจำนวนองค์ประกอบที่มากขึ้น

ดังนั้นผลสรุปของการศึกษาปริญญานิพนธ์ในครั้งนี้คือไอคอน 2 ใน 3 จากที่ออกแบบสามารถสื่อความหมายแทนฟังก์ชันการทำงานนั้น ๆ ได้ อีกทั้งจากการศึกษาพบว่าไอคอนกว่าร้อยละ 70 ที่ถูกเลือกล้วนแต่เป็นไอคอนที่มีค่า entropy อยู่ในเกณฑ์ต่ำซึ่งแสดงถึงว่าไอคอนนั้นมีความซับซ้อนของภาพต่ำ แต่ทั้งนี้ความซับซ้อนของภาพไม่สามารถบอกถึงความสามารถในการสื่อความหมายแทนได้ จำเป็นต้องอ้างอิงถึงปัจจัยอื่น ๆ ที่มีผลร่วมด้วย อาทิ ความหมายของสัญลักษณ์ สี หรือการเลือกใช้ภาพสิ่งของที่ตรงกับยุคสมัย และการสื่อความหมายของภาพเข้ามามีส่วนร่วมด้วย เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content and cite the document when use.

## 5.2 ปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินงาน

1. อุปสรรคในขั้นตอนรวบรวมผลสำรวจแบบสอบถาม เนื่องจาก ณ ช่วงเวลาที่ดำเนินการอยู่ในช่วงวิกฤตโควิด-19 จึงจำเป็นต้องที่จะเก็บรวบรวมผลสำรวจจากกลุ่มตัวอย่างผ่านทางแพลตฟอร์มออนไลน์
2. เว็บไซต์ที่เลือกใช้สำหรับเว็บไซต์แบบสอบถามมีปัญหา ทำให้เกิดความยุ่งยากในการบำรุงรักษา
3. ข้อมูลที่เก็บได้จากแบบสอบถามยังมีจำนวนที่ไม่เยอะมาก ทำให้ในบางครั้งส่งผลให้การสรุปผลทำได้ยากขึ้น
4. กลุ่มผู้ใช้งานที่เข้าร่วมทำแบบสอบถามยังไม่หลากหลายมากเท่าที่ควรจึงทำให้ผลอาจเอนเอียงไปที่กลุ่มใดกลุ่มหนึ่ง
5. ไอคอนที่เลือกมาศึกษายังมีปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อไม่หลากหลายพอ ทำให้ต่อยอด
6. ขนาดของไอคอนที่ใช้ออกแบบยังมีขนาดเล็ก ส่งผลให้การศึกษารายละเอียดเชิงลึกในแต่ละส่วนทำได้ค่อนข้างยาก

## 5.3 ข้อเสนอแนะ

1. ควรใช้กลุ่มตัวอย่างของผู้ทำแบบสอบถามจำนวนมากขึ้นและหลากหลายมากยิ่งขึ้นเพื่อให้ได้ผลสำรวจที่แม่นยำมากยิ่งขึ้น
2. ควรศึกษารูปแบบไอคอนแบ่งแยกเป็นหมวดหมู่ตามลักษณะการทำงานที่ชัดเจนเพื่ออำนวยความสะดวกการศึกษาและเปรียบเทียบผลลัพธ์จากการวิเคราะห์
3. เลือกโฮสต์ที่มีการจัดการที่ง่ายและปลอดภัยมากขึ้นเพื่อให้การบำรุงรักษาดูแลเว็บไซต์ได้ง่ายยิ่งขึ้น
4. เพิ่มช่องทางการทำแบบสอบถามให้หลากหลายและสะดวกมากยิ่งขึ้นเพื่อให้สะดวกการเข้าถึง และสามารถเพิ่มยอดผู้เข้าร่วมได้ดียิ่งขึ้น
5. เพิ่มรายละเอียดของไอคอนให้มากขึ้น และลองเพิ่มการศึกษาในส่วนอื่นๆเพิ่มเติมเพื่อพัฒนาให้ไอคอนมีประสิทธิภาพได้มากขึ้นอีก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content and cite the document when use.

## บรรณานุกรม

- [1] Dix, J. Finlay, G. Abowd and R. Beale (2004). Human-Computer Interaction, third edition.
- [2] Butler, K., Jacob, R., and John, B.(1997). “Human-Computer Interaction: Introduction and Overview.”. Human Factors in Computing Systems, CHI '97: Looking to the Future, Extended Abstracts, Atlanta, Georgia, USA, March 22-27, 1997.
- [3] Stephen, A., Naimeh, H. (2017) “‘Affordance’ - what does this mean?”. Conference: 22nd UKAIS Annual Conference, St Catherine’s College Oxford, UK.
- [4] Mads Soegaard.//Affordances. สืบค้น 1 มกราคม 2564, จาก <https://www.interaction-design.org/literature/book/the-glossary-of-human-computer-interaction/affordances>
- [5] Honghai Yu, and Stefan Winkler. (2013) “Image complexity and spatial information”. 2013 Fifth International Workshop on Quality of Multimedia Experience (QoMEX).
- [6] Ireysuwa Igbiosa. (2013) “Comparison of Edge Detection Technique in Image Processing Techniques”. 2012-2013 International Journal of Information Technology and Electrical Engineering.
- [7] R. Pradeep Kumar Reddy, Dr. C. Nagaraju, and I. Rajasekhar Reddy. (2016) “CANNY SCALE EDGE DETECTION” International Journal of Engineering Trends and Technology (IJETT) – Volume X Issue Y- Month 2015.
- [8] Ayad Ghany Ismaeel. (2015).//Introduction to Information Theory- Entropy. สืบค้นเมื่อ 7 กุมภาพันธ์ 2564, จาก [https://www.researchgate.net/publication/283153290\\_Introduction\\_to\\_Information\\_Theory-Entropy](https://www.researchgate.net/publication/283153290_Introduction_to_Information_Theory-Entropy)
- [9] Robert M. Gray. (2013).//Entropy and Information Theory. สืบค้นเมื่อ 13 มกราคม 2564, จาก <https://ee.stanford.edu/~gray/it.pdf>
- [10]The MathWorks, Inc.//What Is MATLAB? สืบค้นเมื่อ 26 เมษายน 2564, จาก <https://www.mathworks.com/discovery/what-is-matlab.html>

[11]กาญจนา แก้วเทพ. (2552). การวิเคราะห์สื่อ : แนวคิดและเทคนิค. คณะนิเทศศาสตร์. กรุงเทพมหานคร: ศูนย์หนังสือจุฬาลงกรณ์.

ไม่ว่ากรณีใดๆก็ตาม ห้ามทำซ้ำหรือดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content and cite the document when use.

- [12]กาญจนา แก้วเทพ. (2554). รายงานการประชุมกลุ่มศึกษาโครงการกระบวนทัศน์ใหม่ของการสื่อสารศึกษาไทย ครั้งที่ 6/2554. กรุงเทพมหานคร: สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.).
- [13]นพพร ประชากุล. (2544). มายาคติ สรรนิพนธ์จาก Mythologies ของ โรลิ่งบาร์ต. บทความประกอบ. กรุงเทพมหานคร: โครงการจัดพิมพ์คบไฟ.
- [14]Danai Tsotra and Marius Janson. (2004) “Marketing on the Internet: A Semiotic Analysis” The Tenth Americas Conference on Information Systems, New York, New York, August 2004.
- [15]Satcharoen, K. (2018). “Effect of Entropy in Icons and Background on Selection Accuracy”. 2018 3rd International Conference on Computer and Communication Systems. ICCS.
- [16]Satcharoen, K. (2019). “The Effect of Icon Entropy, Icon Concreteness and Time on Human Selection Accuracy”. 2019 IEEE 4th International Conference on Computer and Communication Systems. IEEE.
- [17]Nautiyal, A., Pandian R. (2017) “A Reviewal On Entropy And Peculiar Operations In Image Processing”. INTERNATIONAL JOURNAL OF SCIENTIFIC & TECHNOLOGY RESEARCH VOLUME 6, ISSUE 08.
- [18]Annadurai, S. (2007). “Fundamentals of digital image processing”. Delhi, India: Pearson Education India.
- [19]Islam, M. N. (2013). “A Systematic Literature Review of Semiotics perception in User Interfaces”, Journal of Systems and Information Technology, 15(1), pp. 45-77, UK: Emerald.
- [20]Hohd Nur Faiz, A. (2016). “Perceived Affordances From Icon Symbols”. Proceedings of 53rd The IIER International Conference, Kuala Lumpur, Malaysia.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content and cite the document when use.



ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content and cite the document when use.



ภาคผนวก ก.

Poster

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content and cite the document when use.

# Redesigning icons to reduce user confusion

Boonyawat Bunyanuson<sup>1</sup>, Panassaya Siripreechawut<sup>2</sup>

And advisor : Kleddao Satcharoen

## Abstract

Redesigning icons to reduce user confusion was created to solve the problems of Icons that are modeled on objects that are not popular for nowadays or are confusing to convey the meaning to the user to gain more effectively, increased accuracy and convenience for the user. A new icon design project to reduce user confusion. It arises from researching design-related information such as Affordance theory, image processing, color and mood theory, or even in terms of pixel size Which affects the use. Bring knowledge to design icons to better solve problems and respond to the needs of the user. This was done by collecting user data through questionnaires on the website with random questions and options. To take into account the performance of icons that are designed to find a suitable design for the use of that function.

## Introduction

Icons are images or symbols that are used to represent programs or represent commands of each tool. This is a key component of the user interface of each computer program. We can see many icons throughout our daily life. It is a medium of communication between the user and the computer. These icons allow you to run program commands more conveniently and quickly. Most of the time, symbols or images used to represent representations refer to objects that are used and convey that function, or it may be a combination of lines, shapes, or colors for meaning instead.

Therefore, the icons to be used should be efficient icons, able to represent accurately and clearly to enable the user to run programs or commands quickly and accurately. If the icons are not able to accurately represent their meaning, it may confuse the user and waste more time running the program or command. Nowadays, icons are widely used in different formats, especially the images of different objects in everyday life to be used to convey meaning for users to understand. In the changing times, some icons were in use for a long time that the objects that were used to represent them became objects that are now no longer used. Also, some icons are used in a similar format to convey different meanings, which can confuse the user.

We have been conducting research-related research such as Affordance Theory, Semiotic perception, Image Processing, Color and Mood, Pixel Size that affects usability, and Entropy complexity. This is combined with the icon design for solving problems and better responding to the user experience. It collects user data through questionnaires on the website with random questions and options to determine the effectiveness of the icons designed to find the right layout for the use of that function.

## Methodology



- Collect data from the sample by using questionnaires.
- Use the information that has been used for icon drafting.
- Analyze for suitability and fix icons to perfection.
- Create online questionnaires and perform data collection with designed icons.
- Take the designed icons for Entropy, perimeter, and Edge detection to compare and measure the complexity of the image.
- Summarize the answers from the questionnaire and compare them with the complexity results.

## Results

The voting results obtained from the questionnaire were used to match the Entropy values, Perimeter ( Threshold 0.5, 0.7, 0.9 ) and Edge detection canny of each icon in each function category as shown in Table below. Related It can be seen that the type of icon that has an entropy value Low is often the top user-voted icon.

Icon	001	002	003	004	005	006	007	008
Entropy	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Perimeter	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Edge detection	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Vote	100	100	100	100	100	100	100	100

And in the part of the perimeter and edge detection type canny can not be analyzed as well because the value that is not consistent with the vote from the questionnaire may be because the icons used for consideration are not very detailed. To convey If this is an extension of a more specific or flat icon design, it may be helpful to consider.

## Conclusion

Studies have shown that the Affordance and Semiotic formats of icons rarely affect users. The powerful and unobtrusive icons for users are those that are less detailed, simple, do not require much interpretation, are clearly implicated in or related to their functionality. Therefore, the results for this research are suitable for study in icon design, taking into account complexity, edge detection, and perimeter, and will be further developed in the future to be more responsive to the user and suitable for the modern.

## References

1. Satcharoen, K. (2018). "Effect of Entropy in Icons and Background on Selection Accuracy". 2018 3rd International Conference on Computer and Communication Systems. ICCS.
2. Satcharoen, K. (2019). "The Effect of Icon Entropy, Icon Concreteness and Time on Human Selection Accuracy". 2019 IEEE 4th International Conference on Computer and Communication Systems. IEEE.
3. Nautiyal, A., Pandian R. (2017) "A Reviewal On Entropy And Peculiar Operations In Image Processing". INTERNATIONAL JOURNAL OF SCIENTIFIC & TECHNOLOGY RESEARCH VOLUME 6, ISSUE 08.
4. Annadurai, S. (2007). "Fundamentals of digital image processing". Delhi, India: Pearson Education India.
5. Islam, M. N. (2013). "A Systematic Literature Review of Semiotics perception in User Interfaces", Journal of Systems and Information Technology, 15(1), pp. 45-77, UK: Emerald.
6. Hoht Nur Faiz, A. (2016). "Perceived Affordances From Icon Symbols". Proceedings of 53rd The IIER International Conference, Kuala Lumpur, Malaysia.

เอกสารนี้เป็นทรัพย์สินทางปัญญาของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ไม่ควรนำเอกสารนี้ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามใช้เพื่อวัตถุประสงค์อื่นใดโดยไม่ได้รับอนุญาตจากเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก ข.

สรุปผลแบบสอบถาม

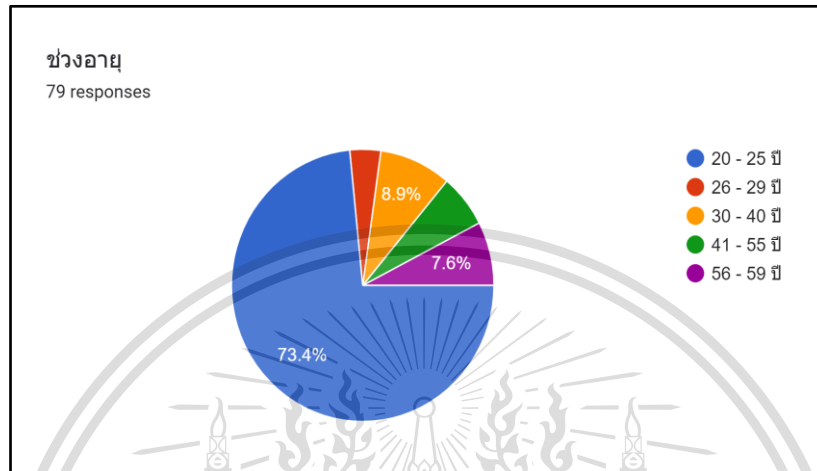
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content and cite the document when use.

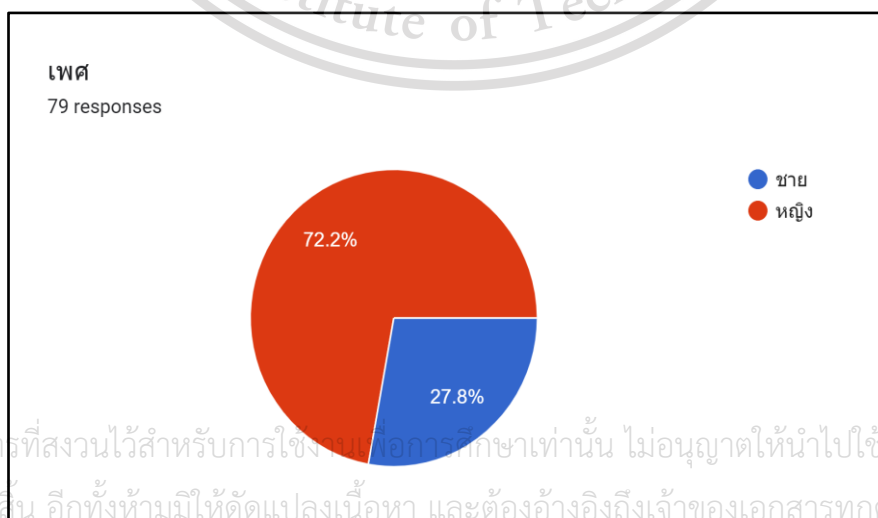
## แบบสอบถามเก็บข้อมูลผู้ใช้งานเพื่อใช้ในการศึกษาและเป็นแนวทางในการออกแบบ

แบบสอบถามนี้เก็บรวบรวมข้อมูลของผู้ใช้งานผ่านทางแบบสอบถามบน google form โดยแบบสอบถามจะเกี่ยวเนื่องกับการวัดการตีความของผู้ใช้งานและการแสดงความคิดเห็นของผู้ใช้ที่มีต่อคอนใน แต่ละประเภทที่เลือกศึกษาโดยจากผู้เข้าร่วมทำแบบสอบถามจำนวน 79 คน สามารถสรุปผลได้ดังนี้



### ช่วงอายุ

- 20-25ปี จำนวน 58คน คิดเป็น 73.4%
- 26-29ปี จำนวน 3คน คิดเป็น 3.8%
- 30-40ปี จำนวน 7คน คิดเป็น 8.9%
- 41-55ปี จำนวน 5คน คิดเป็น 6.3%
- 56-59ปี จำนวน 6คน คิดเป็น 7.6%



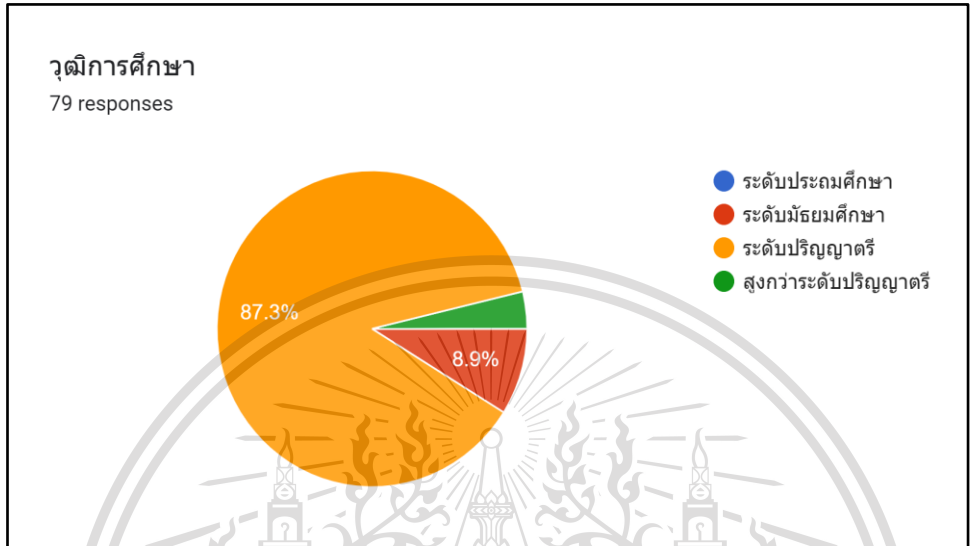
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content and cite the document when use.

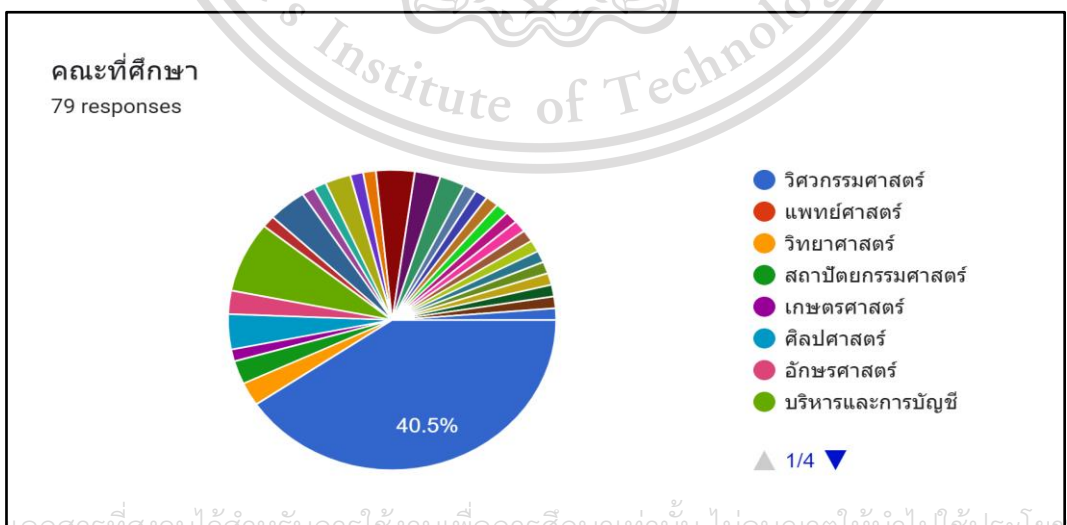
**เพศ**

- ชาย                      จำนวน 57 คน   คิดเป็น 27.8%
- หญิง                     จำนวน 22 คน   คิดเป็น 72.2%



**วุฒิการศึกษา**

- ระดับประถมศึกษา            จำนวน 0 คน   คิดเป็น 0%
- ระดับมัธยมศึกษา            จำนวน 7 คน   คิดเป็น 8.9%
- ระดับปริญญาตรี            จำนวน 69 คน   คิดเป็น 87.9%
- สูงกว่าระดับปริญญาตรี    จำนวน 3 คน   คิดเป็น 3.8%



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content and cite the document when use.

## คณะที่ศึกษา

● วิศวกรรมศาสตร์	จำนวน 32 คน คิดเป็น 40.5%
● แพทย์ศาสตร์	จำนวน 0 คน คิดเป็น 0%
● วิทยาศาสตร์	จำนวน 2 คน คิดเป็น 2.5%
● สถาปัตยกรรมศาสตร์	จำนวน 2 คน คิดเป็น 2.5%
● เกษตรศาสตร์	จำนวน 1 คน คิดเป็น 1.3%
● ศิลปศาสตร์	จำนวน 3 คน คิดเป็น 3.8%
● อักษรศาสตร์	จำนวน 2 คน คิดเป็น 2.5%
● บริหารและการบัญชี	จำนวน 6 คน คิดเป็น 7.6%
● เภสัชศาสตร์	จำนวน 1 คน คิดเป็น 1.3%
● นิเทศศาสตร์	จำนวน 3 คน คิดเป็น 3.8%
● การท่องเที่ยวและการโรงแรม	จำนวน 1 คน คิดเป็น 1.3%
● เทคโนโลยีสารสนเทศ	จำนวน 1 คน คิดเป็น 1.3%
● พยาบาลนิติศาสตร์	จำนวน 2 คน คิดเป็น 2.5%
● นิติศาสตร์	จำนวน 1 คน คิดเป็น 1.3%
● รัฐศาสตร์	จำนวน 1 คน คิดเป็น 1.3%
● เศรษฐศาสตร์	จำนวน 3 คน คิดเป็น 3.8%
● ประมง	จำนวน 2 คน คิดเป็น 2.5%
● วิทยาการจัดการ	จำนวน 2 คน คิดเป็น 2.5%
● ช่าง	จำนวน 1 คน คิดเป็น 1.3%
● เทคโนโลยีการจัดการ	จำนวน 1 คน คิดเป็น 1.3%
● นวัตกรรมการผลิตขั้นสูง	จำนวน 1 คน คิดเป็น 1.3%
● มัณฑนศิลป์	จำนวน 1 คน คิดเป็น 1.3%
● สัตวแพทยศาสตร์	จำนวน 1 คน คิดเป็น 1.3%

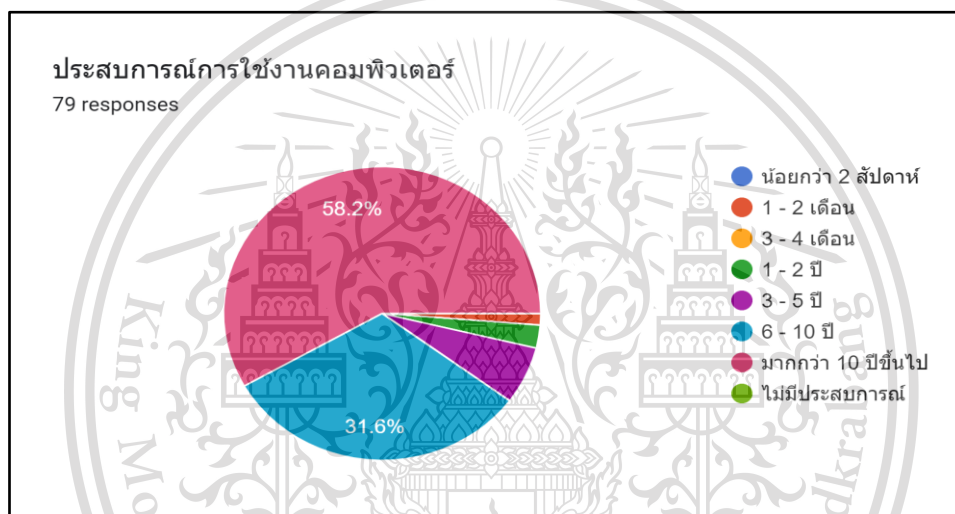
เอกสารนี้เป็นเอกสารต้นฉบับที่จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น ไม่ควรนำเอกสารนี้ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดก็ตาม ห้ามนำเนื้อหาในเอกสารนี้ไปดัดแปลงหรือทำซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาตจากทางออกเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content and cite the document when use.

- ครุศาสตร์ จำนวน 1 คน คิดเป็น 1.3%
- การจัดการโลจิสติกส์ จำนวน 1 คน คิดเป็น 1.3%
- คอมพิวเตอร์ธุรกิจ จำนวน 1 คน คิดเป็น 1.3%
- ดิจิทัลอาร์ต จำนวน 1 คน คิดเป็น 1.3%
- บริหารธุรกิจ สาขาการบริหารทั่วไป จำนวน 1 คน คิดเป็น 1.3%
- เทคโนโลยีการเกษตร จำนวน 1 คน คิดเป็น 1.3%
- จบม.6 จำนวน 1 คน คิดเป็น 1.3%



#### ประสบการณ์การใช้งานคอมพิวเตอร์

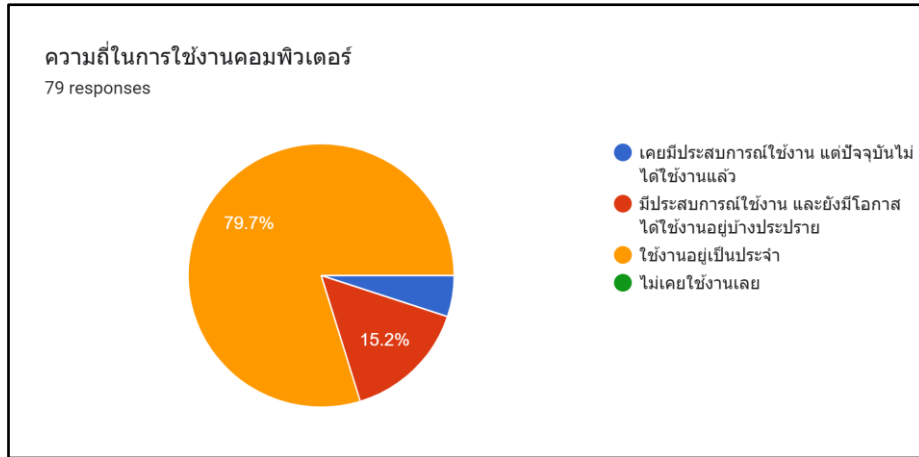
- น้อยกว่า 2 สัปดาห์ จำนวน 0 คน คิดเป็น 0%
- 1-2 เดือน จำนวน 1 คน คิดเป็น 1.3%
- 3-4 เดือน จำนวน 0 คน คิดเป็น 0%
- 1-2 ปี จำนวน 2 คน คิดเป็น 2.5%
- 3-5 ปี จำนวน 5 คน คิดเป็น 6.3%
- 6-10 ปี จำนวน 25 คน คิดเป็น 31.6%
- มากกว่า 10ปี ขึ้นไป จำนวน 46 คน คิดเป็น 58.2%
- ไม่มีประสบการณ์ จำนวน 2คน คิดเป็น 2.5%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

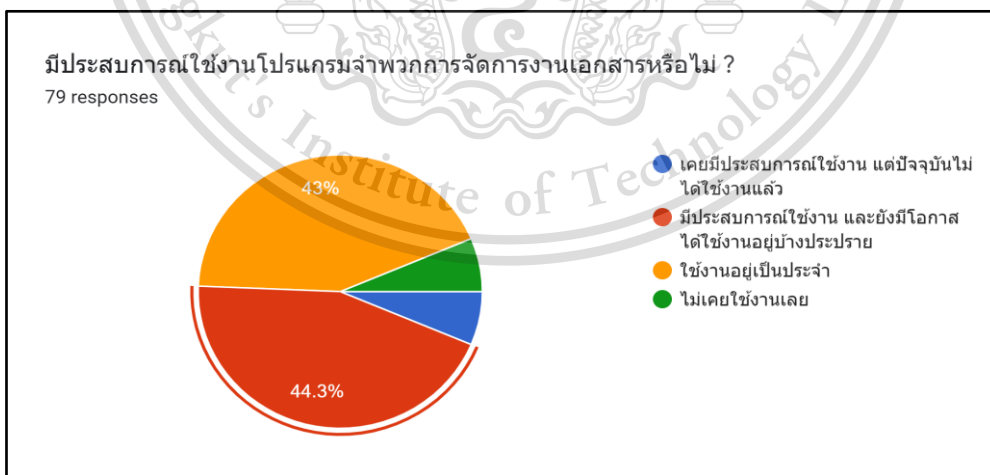
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content and cite the document when use.



**ความถี่ในการใช้งานคอมพิวเตอร์**

- เคยมีประสบการณ์ใช้งาน แต่ปัจจุบันไม่ได้ใช้งานแล้ว จำนวน 4 คน คิดเป็น 5.1%
- มีประสบการณ์ใช้งาน และยังมีโอกาสได้ใช้งานอยู่บ้างประปราย จำนวน 12 คน คิดเป็น 15.2%
- ใช้งานอยู่เป็นประจำ จำนวน 63 คน คิดเป็น 79.7%
- ไม่เคยใช้งานเลย จำนวน 0 คน คิดเป็น 0%



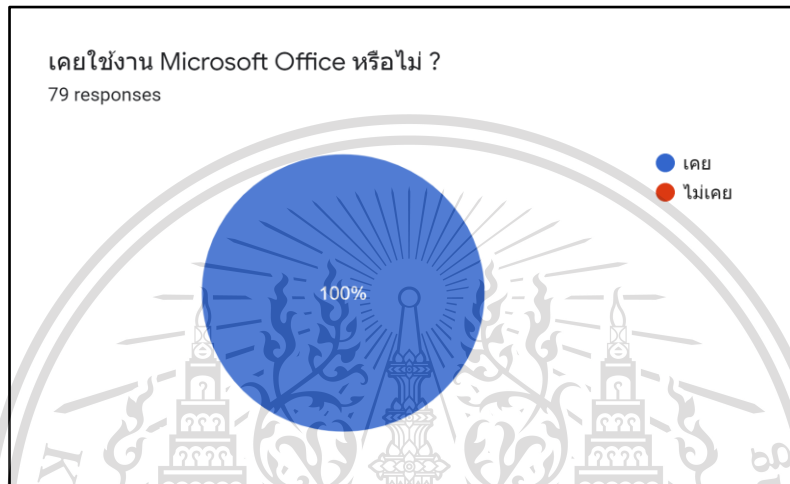
**มีประสบการณ์ใช้งานโปรแกรมจำพวกการจัดการงานเอกสารหรือไม่ ?**

- เคยมีประสบการณ์ใช้งาน แต่ปัจจุบันไม่ได้ใช้งานแล้ว จำนวน 5 คน คิดเป็น 6.3%
- เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ใช้สำหรับงานวิจัยเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดก็ตาม อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

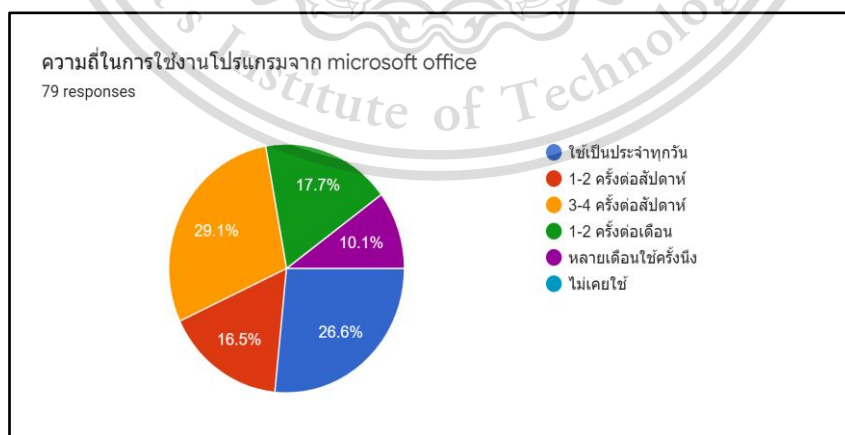
Forbidden to modify the content and cite the document when use.

- มีประสบการณ์ใช้งาน และยังมีโอกาสได้ใช้งานอยู่บ้างประมาณ 44.3% จำนวน 35 คน คิดเป็น
- ใช้งานอยู่เป็นประจำ จำนวน 34 คน คิดเป็น 43%
- ไม่เคยใช้งานเลย จำนวน 5 คน คิดเป็น 6.3%



เคยใช้งาน Microsoft Office หรือไม่ ?

- เคย จำนวน 79 คน คิดเป็น 100%
- ไม่เคย จำนวน 0 คน คิดเป็น 0%



ความถี่ในการใช้งานโปรแกรมจาก microsoft office

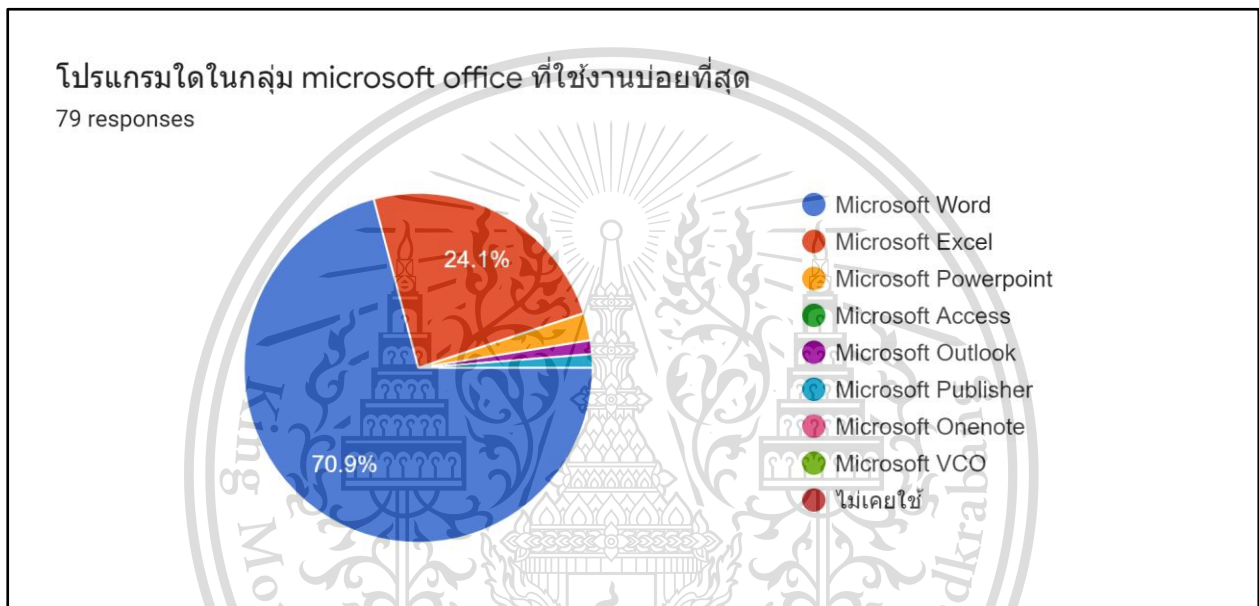
- ใช้เป็นประจำทุกวัน จำนวน 21 คน คิดเป็น 26.6%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่แต่งขึ้นเพื่อใช้ในการเรียนการสอนเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น หากมีให้เหตุผลเพียงพอ แจ้งไปยังเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content and cite the document when use.

- 1-2 ครั้งต่อสัปดาห์ จำนวน 13 คน คิดเป็น 16.5%
- 3-4 ครั้งต่อสัปดาห์ จำนวน 23 คน คิดเป็น 29.1%
- 1-2 ครั้งต่อเดือน จำนวน 14 คน คิดเป็น 17.7%
- หลายเดือนใช้ครั้งหนึ่ง จำนวน 8 คน คิดเป็น 10.1%
- ไม่เคยใช้ จำนวน 0 คน คิดเป็น 0%



### โปรแกรมใดในกลุ่ม microsoft office ที่ใช้งานบ่อยที่สุด

- Microsoft Word จำนวน 56 คน คิดเป็น 70.9%
- Microsoft Excel จำนวน 19 คน คิดเป็น 24.1%
- Microsoft Powerpoint จำนวน 2 คน คิดเป็น 2.5%
- Microsoft Access จำนวน 0 คน คิดเป็น 0%
- Microsoft Outlook จำนวน 1 คน คิดเป็น 1.3%
- Microsoft Publisher จำนวน 1 คน คิดเป็น 1.3%
- Microsoft Onenote จำนวน 0 คน คิดเป็น 0%

เอกสารนี้เป็นเอกสารสำหรับการใช้งานภายในเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใด ไม่เคยใช้ อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลง จำนวน 0 คน คิดเป็น 0% จำของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content and cite the document when use.



จากรูปภาพ เป็นรูปภาพของสิ่งใด ?



- หนังสือ จำนวน 0 คน คิดเป็น 0%
- แฟ้ม จำนวน 2 คน คิดเป็น 2.5%
- แผ่นซีดี จำนวน 1 คน คิดเป็น 1.3%
- ฟลอปปีดิสก์ จำนวน 72 คน คิดเป็น 91.3% (จากคำตอบ ฟลอปปีดิสก์จำนวน 68 คน คิดเป็น 86.1% และแผ่นดิสก์อีกจำนวน 4 คน คิดเป็น 5.2% รวมแล้วได้ 72 คน คิดเป็น 91.3%)
- แฟลชไดรฟ์ จำนวน 0 คน คิดเป็น 0%
- เทป จำนวน 0 คน คิดเป็น 0%
- Sd card จำนวน 4 คน คิดเป็น 5.1%

สิ่งแรกที่นึกถึงการบันทึกข้อมูลคืออะไร

- ม้วน จำนวน 6 คน คิดเป็น 7.6%
- เขียว จำนวน 9 คน คิดเป็น 11.4%
- แดง จำนวน 0 คน คิดเป็น 0%
- เหลือง จำนวน 4 คน คิดเป็น 5.1%
- น้ำเงิน จำนวน 41 คน คิดเป็น 51.9%
- ส้ม จำนวน 0 คน คิดเป็น 0%
- ชมพู จำนวน 0 คน คิดเป็น 0%
- น้ำตาล จำนวน 0 คน คิดเป็น 0%
- ขาว จำนวน 2 คน คิดเป็น 2.5%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับอาจารย์และบุคลากรศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content and cite the document when use.

- คำ จำนวน 14 คน คิดเป็น 17.7%
- ฟ้ำ จำนวน 2 คน คิดเป็น 2.5%
- ไม่รู้อะ จำนวน 1 คน คิดเป็น 1.3%

หากคิดว่าจะต้องเปลี่ยนสัญลักษณ์การบันทึกไฟล์ในรูปแบบใหม่ คุณคิดว่าควรจะเป็นสัญลักษณ์ใด (คำตอบสามอันดับ โดยเรียงจากมากไปน้อย เช่น 1.รูปแฟ้มมีลูกศรชี้ลง 2.สัญลักษณ์รูปก้อนเมฆ 3.สัญลักษณ์sd card เป็นต้น)

รวม 59 คำตอบ (จำนวนลดลงเนื่องจากการคัดคำตอบที่ไม่เข้าข่ายเกี่ยวข้องกับคำถามออก)

รูปแฟลชไดรฟ์	//
รูป ctrl+s	//
รูป hard disk มีลูกศรชี้ลง	/
รูปแฟ้มมีลูกศรชี้ลง (#1)	/////// (คิดเป็น 11.8%)
สัญลักษณ์รูปก้อนเมฆ	////
Sd card (#2)	/////// (คิดเป็น 10.2%)
ฟล๊อปปีมีลูกศรชี้ลง	/
ลูกศรชี้ลงมีขีดข้างล่าง	///
รูปศรชี้ลง	/
รูปไดรฟ์	/
ลูกศรชี้ลงกล่อง	/
คำว่าsave	////
รูปสามเหลี่ยมชี้ไปทางขวา	/
ลูกศรชี้เข้าผลงาน	/
เครื่องหมายถูกและมีแผนงานด้านล่าง	/
เป็นรูปแฟ้มแล้วมีอักษรsaveบนแฟ้ม	/

USB	/
ตัว S	////
เครื่องหมายถูก	/
รูปแฟ้มมีสัญลักษณ์ถูกต้อง	/
สัญลักษณ์รูปแฟ้มมีลูกศรชี้เข้าไป	/
รูปสี่เหลี่ยมมีลูกศรชี้ลง	//
รูปสี่เหลี่ยมมีลูกศรชี้ขึ้น	/
ลูกศรชี้ขึ้นเหมือนลูกศรอัปโหลด	/
ลูกศรโค้งเข้าหาแฟ้ม	/
รูปกระดาษมีลูกศรชี้ลง	/
รูปสมอง	/
สมุดบันทึก	/
ลูกศรชี้ลงเมฆ(ระบบคลาวด์)	/
สัญลักษณ์รูปดินสอเขียน	/
CD	/
ตู้เซฟ	/
รูปแฟ้มเอาเข้าชั้นหนังสือ	/
ลิ้นชัก	/





เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content and cite the document when use.

ส่วนที่ 2 : คำถามเพื่อการออกแบบไอคอนเปลี่ยนภาษา

สัญลักษณ์ใดต่อไปนี้สื่อถึงฟังก์ชันเปลี่ยนภาษาได้ดีที่สุด ?

Option 1	
	จำนวน 27 คน คิดเป็น 34.2%
Option 2	
	จำนวน 27 คน คิดเป็น 34.2%
Option 3	
	จำนวน 17 คน คิดเป็น 21.5%
Option 4	
	จำนวน 2 คน คิดเป็น 2.5%
ไม่มีสัญลักษณ์ไหนสื่อถึงฟังก์ชันเปลี่ยนภาษาได้เลย	จำนวน 6 คน คิดเป็น 7.6%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content and cite the document when use.

หากคิดว่าจะต้องเปลี่ยนสัญลักษณ์การเปลี่ยนภาษาในรูปแบบใหม่ คุณคิดว่าควรจะเป็นสัญลักษณ์ใด (คำตอบสามอันดับ โดยเรียงจากมากไปน้อย เช่น 1.รูปลูกโลก 2.รูปคนคุยกัน 3.สัญลักษณ์กล่องข้อความ เป็นต้น)

รวม 64 คำตอบ (จำนวนลดลงเนื่องจากมีการคัดคำตอบที่ไม่เข้าข่ายเกี่ยวข้องกับคำถามออก)

รูปลูกโลก	////////// (คิดเป็น 26.5%)
ตัว T	/
กล่องข้อความ	////
ตัวอักษรภาษาหนึ่งเปลี่ยนไปอีกภาษาหนึ่ง	/
Dictionary	/
TH-EN	/
กล่องข้อความคนละภาษา	/
รูปข้อความของภาษานั้นๆ	////
รูปกรอบคำพูด	/
รูปคนคุยกัน	///
อักษร	//
ตัวการ์ตูนสัญชาติ	/
สัญลักษณ์ A แล้วมีลูกศรชี้ขึ้น-ลงอยู่ด้านขวาบน	/
ลูกศรชี้ไปมาระหว่างอักษรคนละภาษา	////
ปุ่ม Alt + Shift	/
ลูกศรชี้ซ้ายขวา	///
รูปตัวG	/
เอกสารี logo เหมือนโปรแกรม translates การใช้งานเพื่อการศึกษา	// นั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่าการเปิดทุกสิ่ง ลึกทั้งนั้น ให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้	
รูปสัญลักษณ์ภาษาต่างกันสองภาษา	/

ลูกโลกมีตัว A ตรงกลาง	/
เครื่องหมาย ‘	/
สัญลักษณ์ลูกศรชี้ไปยัง あ หรือ ก หรือตัวแรกของภาษาอื่น	/
หนังสือ 2 หน้า คนละภาษา	/
ปากคน	/
ก/A	/
รูปลูกศรชี้เป็นวงกลม	/
icon ธงชาติที่เป็นภาษา Default	//
รูปโลกแล้วมีตัวอักษร2ภาษา	/
รูปกล่องข้อความ แล้วมีลูกศรชี้สลับกัน	/
ตัวอักษรอังกฤษกับตัวอักษรภาษาอื่น	/
รูปคนมีกล่องคำพูด	/

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content and cite the document when use. 64

### ส่วนที่ 3 : คำถามเพื่อการออกแบบไอคอนค้นหา (search)

จากภาพข้างต้น คุณเคยเห็นสัญลักษณ์นี้มาก่อนหรือไม่?



- เคย จำนวน 79 คน คิดเป็น 100%
- ไม่เคย จำนวน 0 คน คิดเป็น 0%

จากภาพข้างต้น คือสัญลักษณ์ของฟังก์ชันการทำงานใด?



- ดูประวัติการทำงาน จำนวน 0 คน คิดเป็น 0%
- ขยายรูปภาพ จำนวน 9 คน คิดเป็น 11.4%
- ย่อรูปภาพ จำนวน 0 คน คิดเป็น 0%
- สืบค้นข้อมูล จำนวน 65 คน คิดเป็น 82.3%
- ตรวจเช็คคำผิด จำนวน 0 คน คิดเป็น 0%
- ค้นหาคำ/คีย์เวิร์ดที่พิมพ์ไปแล้วในงานเอกสาร จำนวน 1 คน คิดเป็น 1.3%
- ทั้งสืบค้นข้อมูลและย่อขยายรูปภาพ จำนวน 1 คน คิดเป็น 1.3%
- คิด ๆ ดูแล้วก็ไม่ได้หมด จำนวน 1 คน คิดเป็น 1.3%
- ตรวจหาคำที่ต้องการ จำนวน 1 คน คิดเป็น 1.3%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content and cite the document when use.

สัญลักษณ์ใดที่นึกถึงฟังก์ชันในการสืบค้นมากที่สุด?

Option 1	จำนวน 31 คน คิดเป็น 39.2%
Option 2	จำนวน 7 คน คิดเป็น 8.9%
Option 3	จำนวน 25 คน คิดเป็น 31.6%
Option 4	จำนวน 16 คน คิดเป็น 20.3%
ไม่มีสัญลักษณ์ไหนสื่อถึงฟังก์ชันการสืบค้นได้เลย	จำนวน 0 คน คิดเป็น 0%

หากคิดว่าจะต้องเปลี่ยนสัญลักษณ์การสืบค้นข้อมูลในรูปแบบใหม่ คุณคิดว่าควรจะเป็นสัญลักษณ์ใด?

(คำตอบสามอันดับ โดยเรียงจากมากไปน้อย เช่น 1.รูปแว่นตา 2.สัญลักษณ์รูปก้อนเมฆ

3.สัญลักษณ์รูปโลก เป็นต้น)

รวม 61 คำตอบ (จำนวนลดลงเนื่องจากมีการคัดคำตอบที่ไม่เข้าข่ายเกี่ยวข้องกับคำถามออก)

รูปแว่นขยาย	//////// (คิดเป็น 14.8%)
รูปแว่นขยายมีเอกสาร	////
รูปแว่นขยายส่องลูกโลก	////
นักสืบ	/
แว่นตา	///
แผนที่	/
แว่นขยายส่อง www	/
จรวดพุ่งไปนอกโลก	/
หนังสือที่มีแว่นขยาย	///
เครื่องหมายสามเหลี่ยมชี้ไปทางขวา	/
เครื่องหมายคำถาม	/
กล้องส่องเว็บ	/
จุดไฟส่องโลก	/

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content and cite the document when use. 66

รูปเปิดหนังสือ	/
รูปสมอง	/
มีคำว่า search ประกอบรูปภาพ	/
ในเว้นขยามีรูปลูกตา	//
ในเว้นขยามีตัวอักษร1ตัว	/
รูป Google	/
รูปwww	/
รูปโลก	///
เอกสาร	/
เว้นขยากับแฟ้ม	/
รูปลูกศรชี้ไปหน้าถัดไป	/
รูปดวงตา	/
รูปกระจกวงกลม	/
ลูกโลกพร้อม search bar	///
หมวกนักสืบพร้อมเว้นขย	/
แป้นพิมพ์	/
กล้องส่องทางไกล	/
แบบแฟ้มกับเว้นตา	/
สัญลักษณ์เว้นขยที่มาพร้อมกับ input box พร้อมข้อความตัวอย่างบอกใน input box	/
เอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า	/
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้	/
highlightข้อความบนกระดาษ	/






เอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้  
highlightข้อความบนกระดาษ

เว้นขยายกับก่อนเมฆ

/

#### ส่วนที่ 4 : คำถามเพื่อการออกแบบไอคอนสำหรับจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (E-mail)

สัญลักษณ์ลักษณะใดที่สื่อถึงการตอบกลับ e-mail ได้ดีที่สุด ?



Option 1	
	จำนวน 19 คน คิดเป็น 24.1%
Option 2	
	จำนวน 32 คน คิดเป็น 40.5%
Option 3	
	จำนวน 4 คน คิดเป็น 5.1%
Option 4	
	จำนวน 6 คน คิดเป็น 7.6%
Option 5	
	จำนวน 1 คน คิดเป็น 1.3%
Option 6	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับครูใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านอื่นๆ





ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content and cite the document when use. 68

	จำนวน 12 คน คิดเป็น 15.2%
Option 7	
	จำนวน 5 คน คิดเป็น 6.3%




สัญลักษณ์ลักษณะใดที่สื่อถึงการส่งต่อ e-mail ได้ดีที่สุด ?

Option 1	
	จำนวน 34 คน คิดเป็น 43%
Option 2	
	จำนวน 4 คน คิดเป็น 5.1%
Option 3	
	จำนวน 0 คน คิดเป็น 0%
Option 4	
	จำนวน 4 คน คิดเป็น 5.1%
Option 5	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content and cite the document when use.

	จำนวน 11 คน คิดเป็น 13.9%
Option 6	
	จำนวน 2 คน คิดเป็น 2.5%
Option 7	
	จำนวน 24 คน คิดเป็น 30.4%

จากรูปภาพ คุณเคยเห็นสัญลักษณ์นี้มาก่อนหรือไม่ ?



- เคย จำนวน 61 คน คิดเป็น 77.2%
- ไม่เคย จำนวน 18 คน คิดเป็น 22.8%

จากรูปภาพ คุณเคยเห็นสัญลักษณ์นี้มาก่อนหรือไม่ ?



- เคย จำนวน 53 คน คิดเป็น 67.1%
- ไม่เคย จำนวน 26 คน คิดเป็น 32.9%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content and cite the document when use.

จากรูปภาพ สัญลักษณ์นี้สื่อถึงการทำงานในฟังก์ชันใด ?



- อ่าน e-mail จำนวน 8 คน คิดเป็น 10.1%
- ตอบกลับ e-mail จำนวน 48 คน คิดเป็น 60.8%
- เก็บแบบร่าง e-mail จำนวน 16 คน คิดเป็น 20.3%
- ส่งต่อ e-mail จำนวน 3 คน คิดเป็น 3.8%
- กล่องข้อความที่ได้รับ จำนวน 1 คน คิดเป็น 1.3%
- ข้อความเข้า จำนวน 1 คน คิดเป็น 1.3%
- กล่องรับ e-mail จำนวน 1 คน คิดเป็น 1.3%
- จำไม่ได้ จำนวน 1 คน คิดเป็น 1.3%

จากรูปภาพ สัญลักษณ์นี้สื่อถึงการทำงานในฟังก์ชันใด ?



- อ่าน e-mail จำนวน 5 คน คิดเป็น 6.3%
- ตอบกลับ e-mail จำนวน 18 คน คิดเป็น 22.8%
- เก็บแบบร่าง e-mail จำนวน 4 คน คิดเป็น 5.1%
- ส่งต่อ e-mail จำนวน 48 คน คิดเป็น 60.8%
- ส่ง จำนวน 1 คน คิดเป็น 1.3%
- จำไม่ได้ จำนวน 1 คน คิดเป็น 1.3%
- เหมือน Share ข้อมูลมากกว่า จำนวน 1 คน คิดเป็น 1.3%
- ไม่แน่ใจ แต่เคยเห็น เลยตอบไม่ถูก จำนวน 1 คน คิดเป็น 1.3%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content and cite the document when use.

หากคิดว่าจะต้องเปลี่ยนสัญลักษณ์การตอบกลับ E-mail ในรูปแบบใหม่

คุณคิดว่าควรจะเป็นสัญลักษณ์ใด? (คำตอบสามอันดับ โดยเรียงจากมากไปน้อย เช่น

1.รูปแฟ้มมีลูกศรชี้ลง 2.สัญลักษณ์รูปก้อนเมฆ 3.สัญลักษณ์จดหมาย เป็นต้น)

รวม 56 คำตอบ (จำนวนลดลงเนื่องจากการคัดคำตอบที่ไม่เข้าข่ายเกี่ยวข้องกับคำถามออก)

ลูกศรไปทางขวา	//
ลูกศรไปทางขวามีรูปซองจดหมาย	/
รูปซองจดหมาย 2 ซอง	/
รูปคนมีลูกศรกลับ	/
รูปกล่องไปรษณีย์มีลูกศรกลับ	/
รูปAns	//
รูปจดหมายมีลูกศรชี้ออก	////
รูปจดหมายมีปากกาเขียน	/
รูปจดหมายลูกศรชี้ไปหาอีกจดหมาย	/
ลูกศรชี้ออก	/
อีเมลล์บินออก	/
จดหมายมีลูกศรชี้ไปข้างบน	/
จดหมายมีลูกศรชี้ไปด้านเอียงๆ	/
รูปกระดาษที่มีข้อความ	/
รูปลูกศรยูเทิร์น	//
ลูกศรหันเข้ากล่องข้อความ	/
ลูกศรเข้าหาโลโก้ outlook	/
กล่องข้อความสีแดง	ให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
รูปจดหมายลูกศรชี้เข้า	/////// (คิดเป็น 12.5%)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่าการคัดลอกทั้งสิ้น หรือทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลูกศรชี้เข้า	///
รูปจดหมายที่เปิดแล้ว มีดินสอประกอ และเป็นลูกศรชี้ออก	/
รูปซองจดหมาย แล้วมีเขียนว่า ans แล้วมีลูกศรชี้ออก	/
ตัวR	/
สัญลักษณ์จดหมายมีเลขอยู่ข้างบนขวา	/
สัญลักษณ์จดหมายมีลูกศรชี้ลง	/
รูปซองจดหมายแล้วมี Ans อยู่ตรงกลาง	/
รูปจดหมายที่เปิดผนึกแล้วมีลูกศรชี้ออก	/
รูปจดหมายเปิดผนึกที่สัญลักษณ์การสนทนา	//
รูปจดหมายเปิดผนึก	/
รูปจดหมายพร้อมลูกศรวนเป็นวงกลมทวนเข็มนาฬิกาไปด้านข้าง	/
จดหมายมีลูกศรชี้เข้า และมีลูกศรชี้กลับไปทางเดิมอยู่ด้านล่าง	/
ลูกศรไปกลับ	/
กรอบสี่เหลี่ยมแทนจดหมายมีลูกศรไปทางซ้าย	/
ลูกศรตอบกลับ	/
รูปจดหมาย มี R กำหนดอยู่	/
รูปจดหมายเปิดมีอักษรชี้ออก	/
ลูกศรชี้ลงล่าง	/
จดหมายมีรูปคนสองคน	/
รูปก้อนเมฆมีศรชี้ไปทางขวา	/

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content and cite the document when use.

หากคิดว่าจะต้องเปลี่ยนสัญลักษณ์การส่งต่อ E-mail ในรูปแบบใหม่ คุณคิดว่าควรจะเป็นสัญลักษณ์ใด?  
 (คำตอบสามอันดับ โดยเรียงจากมากไปน้อย เช่น 1.รูปแฟ้มมีลูกศรชี้ลง 2.สัญลักษณ์รูปก้อนเมฆ  
 3.สัญลักษณ์จดหมาย เป็นต้น)

รวม 55 คำตอบ (จำนวนลดลงเนื่องจากการคัดคำตอบที่ไม่เข้าข่ายเกี่ยวข้องกับคำถามออก)

กล่องสี่เหลี่ยมมีลูกศรขึ้นข้างบน	//
ซองจดหมายมีลูกศรขึ้นข้างบน	///
รูปเอกสารขึ้นข้างบน	/
รูปคนมีลูกศรกลับ	/
รูปกล่องไปรษณีย์มีลูกศรกลับ	/
รูป Fwd	//
จดหมายลูกศรชี้ขวา(ชี้ออก)	//////// (คิดเป็น 16.4%)
รูปจดหมายมีปากกาเขียน	/
รูปจดหมายลูกศรชี้ไปหาอีกจดหมาย	/
ลูกศรทึบชี้ออกสองที	///
อีเมลสี่ทึบ	/
จดหมายมีลูกศรชี้โค้งหงาย	/
กล่องมีลูกศรโค้งคว่ำออกไป	//
เป็นรูปมือคนถือซองจดหมาย	//
รูปลูกศรไปที่ตู้ไปรษณีย์	/
รูปลูกศรโค้งกับจดหมาย(เหมือนโยนจดหมาย)	/
ลูกศรหันออกกล่องข้อความ	/
ลูกศรหันออกกล่องข้อความ	/
ลูกศรหันออกจากโลโก้ outlook	/

เอกสารนี้ถูกใช้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น ลิขสิทธิ์นี้ไม่ได้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้  
 This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

กล่องข้อความสีน้ำเงิน	/
ลูกศรชี้ออก	////
เป็นรูปจดหมายแล้วเขียนว่าsent	/
รูปจดหมายแล้วเป็นลูกศรชี้ออกจากด้านข้าง 2 ลูกศร	//
ตัวF	/
สัญลักษณ์แฮร์	/
สัญลักษณ์จดหมายและลูกโลกอยู่ข้างบนขวา	/
รูปจดหมายปิดผนึกแล้วลูกศรชี้ออก	//
รูปจดหมายปิดผนึก	/
รูปจดหมาย 2 อันซ้อนกันแล้วมีลูกศรชี้ออกจากจดหมาย	/
กรอบสี่เหลี่ยมแทนจดหมายมีลูกศรไปทางขวา	/
รูปจดหมาย มี F กำหนดอยู่	/
จดหมายปิดชี้ไปยังคน	/
จดหมายมีลูกศรชี้ไปข้างบนแล้วไปทางขวา	/
รูปก้อนเมฆมีลูกศรชี้ไปข้างบนแล้วไปทางขวา	/

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content and cite the document when use.