



## รายงานวิจัย

เรื่อง

สื่อเพื่อการเรียนรู้การใช้งานโสตทัศนอุปกรณ์

Media for Learning to Use Audiovisual Equipment



โดย

ศุภมิตร คุณศรีสุวรรณ

การวิจัยครั้งนี้ได้รับเงินทุนการวิจัยจากมหาวิทยาลัยราชภัฏ

ปีการศึกษา 2564

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏ

ชื่องานวิจัย: สื่อเพื่อการเรียนรู้การใช้งานโสตทัศนูปกรณ์  
มหาวิทยาลัยราชพฤกษ์  
ชื่อผู้วิจัย: ศุภมิตร คูศรีสุวรรณ  
ปีที่ทำการวิจัยแล้วเสร็จ: 2566

### บทคัดย่อ

การวิจัยเรื่องมีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อสร้างสื่อเพื่อการเรียนรู้การใช้งานโสตทัศนูปกรณ์ 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มนิสิตก่อนและหลังการใช้สื่อเพื่อการเรียนรู้การใช้งานโสตทัศนูปกรณ์ 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนิสิตที่ใช้สื่อเพื่อการเรียนรู้การใช้งานโสตทัศนูปกรณ์ ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นิสิตที่กำลังศึกษาอยู่ในชั้นปีที่ 4 ภาคการเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะเทคโนโลยีดิจิทัล มหาวิทยาลัยราชพฤกษ์ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยได้จากการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม 2 ห้องเรียน จำนวน 30 คน

ผลการวิจัยพบว่า ความพึงพอใจจากผู้ใช้งานในภาพรวม (ค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.56 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.56 และคุณภาพระดับดีมาก) การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จากแบบทดสอบก่อนเรียน มีค่าคะแนนเฉลี่ย 10.87 คะแนน ค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) 1.22 ส่วนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากแบบทดสอบหลังเรียน มีค่าคะแนนเฉลี่ย 15.40 คะแนน ค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) 1.54 ค่า  $t$  เท่ากับ 15.43 สรุปได้ว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

**คำสำคัญ:** สื่อเพื่อการเรียนรู้ โสตทัศนูปกรณ์

**Research Title:** Media for Learning to Use Audiovisual Equipment  
**Researcher:** Suppamit Khusrisuwan  
**Year:** 2023

### **Abstract**

This research has an objective. 1) Creating Media for Learning to Use Audiovisual Equipment 2) Compare students' academic performance before and after using audio-visual learning media. 3) To study the satisfaction of students who use media for Learning to use audiovisual equipment. The population used in this research is students who are studying in the fourth year, second semester, academic year 2022 in the field of information technology. Faculty of Digital Technology Rajapruk University. The samples used in the study were conducted on 30 people in two classrooms.

The results indicate that overall user satisfaction (average value 4.56, standard deviation 0.56 and excellent quality). Comparison of academic achievement found that academic achievement from the pre-test The mean score was 10.87 points, the mean standard deviation (SD) was 1.22, and the learning achievement from the post-test had the mean score of 15.40 points, the mean standard deviation (SD) was 1.54, and the t-value was 15.43. Learning achievement after learning was higher than before learning with statistical significance at the .05 level.

**Keywords:** learning media, audiovisual equipment

## กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณมหาวิทยาลัยราชพฤกษ์ ที่ได้จัดสรรงบประมาณเพื่อสนับสนุนการวิจัยในครั้งนี้ ขอขอบคุณคณาจารย์สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะเทคโนโลยีดิจิทัล มหาวิทยาลัยราชพฤกษ์ ในการให้ข้อมูล คำปรึกษา ความอนุเคราะห์ในการตอบแบบสอบถามการวิจัยในครั้งนี้

ผู้วิจัย



## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ข
กิตติกรรมประกาศ.....	ค
สารบัญ.....	ง
สารบัญตาราง.....	ฉ
สารบัญภาพ.....	ช
<b>บทที่ 1 บทนำ .....</b>	<b>1</b>
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 คำถามการวิจัย .....	2
1.3 วัตถุประสงค์ของการวิจัย .....	2
1.4 ขอบเขตการวิจัย .....	2
1.5 นิยามศัพท์เฉพาะ .....	3
1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	3
<b>บทที่ 2 แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....</b>	<b>4</b>
2.1 สื่อเพื่อการเรียนรู้.....	4
2.2 โสตทัศนูปกรณ์ .....	8
2.3 โปรแกรมประยุกต์ .....	14
2.4 การทดสอบโปรแกรม.....	16
2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....	17
<b>บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย .....</b>	<b>19</b>
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง .....	19
3.2 เครื่องมือในการวิจัย .....	19
3.3 วิธีการดำเนินการวิจัย.....	20
3.4 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล .....	20
3.5 การวิเคราะห์และออกแบบระบบ .....	20

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
<b>บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....</b>	<b>31</b>
ตอนที่ 1 ผลการพัฒนาโปรแกรม.....	31
ตอนที่ 2 ผลการประเมินประสิทธิภาพจากผู้เชี่ยวชาญ.....	50
ตอนที่ 3 ผลการประเมินความพึงพอใจจากผู้ใช้.....	53
<b>บทที่ 5 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....</b>	<b>59</b>
5.1 สรุปผลการวิจัย.....	59
5.2 อภิปรายผลการวิจัย.....	60
5.3 ข้อเสนอแนะ.....	61
<b>บรรณานุกรม.....</b>	<b>62</b>
<b>ภาคผนวก แบบประเมินประสิทธิภาพจากผู้เชี่ยวชาญ.....</b>	<b>63</b>
<b>ประวัติผู้วิจัย.....</b>	<b>67</b>



## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
4.1 ด้านความง่ายต่อการใช้งาน (Usability Test) .....	50
4.2 ด้านการทำงานได้ตามฟังก์ชัน (Functional Test) .....	51
4.3 ด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล (Security Test) .....	52
4.4 สรุปผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบจากผู้เชี่ยวชาญ .....	53
4.5 ด้านส่วนติดต่อผู้ใช้งานโปรแกรม .....	54
4.6 ด้านการประมวลผลของโปรแกรม .....	55
4.7 ด้านสิทธิ์การเข้าใช้และความปลอดภัยของโปรแกรม .....	55
4.8 ด้านการทำงานตรงตามความต้องการของผู้ใช้งานระบบ .....	56
4.9 สรุปผลการประเมินความพึงพอใจจากผู้ใช้ .....	57
4.10 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน .....	58



## สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
3.1 Flowchart.....	22
3.2 หน้าเมนู .....	23
3.3 หน้าเรียนรู้อุปกรณ์ .....	24
3.4 ด้านที่ 1-3 .....	24
3.5 ด้านที่ 1-3 (ผ่านด้าน).....	25
3.6 ด้านที่ 4-5 .....	26
3.7 ด้านที่ 4-5 (ผ่านด้าน).....	26
3.8 ด้านที่ 6-8 .....	27
3.9 ด้านที่ 6-8 (ผ่านด้าน).....	28
3.10 ด้านที่ 9-10.....	28
3.11 ด้านที่ 9 (ผ่านด้าน).....	29
3.12 ด้านที่ 10 (ผ่านด้าน).....	30
4.1 หน้าจอใช้งานสื่อ.....	32
4.2 หน้าจอการเรียนรู้อุปกรณ์ Amplifier .....	33
4.3 หน้าจอการเรียนรู้อุปกรณ์ Microphone .....	34
4.4 หน้าจอการเรียนรู้อุปกรณ์ Speaker .....	35
4.5 หน้าจอการเรียนรู้อุปกรณ์ Notebook.....	36
4.6 หน้าจอการเรียนรู้อุปกรณ์ Visualizer.....	37
4.7 หน้าจอการเรียนรู้อุปกรณ์ Projector .....	38
4.8 หน้าจอการเรียนรู้อุปกรณ์ Cable .....	39
4.9 หน้าจอการต่อฝั่งอุปกรณ์ด้านที่ 1 .....	40
4.10 หน้าจอการต่อฝั่งอุปกรณ์ถูกต้องเพื่อผ่านด้านที่ 1 .....	40
4.11 หน้าจอการต่อฝั่งอุปกรณ์ด้านที่ 2 .....	41
4.12 หน้าจอการต่อฝั่งอุปกรณ์ถูกต้องเพื่อผ่านด้านที่ 2 .....	41
4.13 หน้าจอการต่อฝั่งอุปกรณ์ด้านที่ 3 .....	42
4.14 หน้าจอการต่อฝั่งอุปกรณ์ถูกต้องเพื่อผ่านด้านที่ 3 .....	42

## สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
4.15 หน้าจอการต่อฟังอุปกรณ์ด้านที่ 4 .....	43
4.16 หน้าจอการต่อฟังอุปกรณ์ถูกต้องเพื่อผ่านด้านที่ 4 .....	43
4.17 หน้าจอการต่อฟังอุปกรณ์ด้านที่ 5 .....	44
4.18 หน้าจอการต่อฟังอุปกรณ์ถูกต้องเพื่อผ่านด้านที่ 5 .....	44
4.19 หน้าจอการต่อฟังอุปกรณ์ด้านที่ 6 .....	45
4.20 หน้าจอการต่อฟังอุปกรณ์ถูกต้องเพื่อผ่านด้านที่ 6 .....	45
4.21 หน้าจอการต่อฟังอุปกรณ์ด้านที่ 7 .....	46
4.22 หน้าจอการต่อฟังอุปกรณ์ถูกต้องเพื่อผ่านด้านที่ 7 .....	46
4.23 หน้าจอการต่อฟังอุปกรณ์ด้านที่ 8 .....	47
4.24 หน้าจอการต่อฟังอุปกรณ์ถูกต้องเพื่อผ่านด้านที่ 8 .....	47
4.25 หน้าจอการต่อฟังอุปกรณ์ด้านที่ 9 .....	48
4.26 หน้าจอการต่อฟังอุปกรณ์ถูกต้องเพื่อผ่านด้านที่ 9 .....	48
4.27 หน้าจอการต่อฟังอุปกรณ์ด้านที่ 10 .....	49
4.28 หน้าจอการต่อฟังอุปกรณ์ถูกต้องเพื่อผ่านด้านที่ 10 .....	49

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อโควิด-19 ทำให้สถานศึกษาต้องปรับการจัดการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับสถานการณ์ โดยจัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์ทำให้รายวิชาที่มีการฝึกปฏิบัติไม่สามารถมารวมตัวและจัดกิจกรรมการเรียนการสอนได้ด้วยการลงมือปฏิบัติจริง และมีความยากในการจัดเตรียมอุปกรณ์สำหรับการเรียนการสอน การฝึกปฏิบัติการ ยกตัวอย่างในรายวิชาที่มีการเรียนรู้เรื่องไอศหัทศนุปรกรณ์ นักศึษาไม่สามารถเรียนรู้การต่อไอศหัทศนุปรกรณ์จากอุปกรณ์จริงได้

การพัฒนาของเทคโนโลยีเป็นสึงกระตุ้นให้เกิดนวัตกรรมต่าง ๆ ซึ่งสามารถนำเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้ในการสอนได้ ช่วยให้ผู้สอนสามารถจัดเตรียมสื่อ เพื่อจัดการกับรูปแบบการเรียนรู้ที่หลากหลาย เช่น แอนิเมชัน วิดีโอ Live เป็นต้น และยังช่วยให้ผู้สอนสร้างสื่อประกอบการเรียนรู้ที่ผู้เรียนสามารถเรียนรู้เพิ่มเติม หรือทบทวนด้วยตนเองตามโอกาส และสัใดลัที่เหมาะสมของตนเองได้ โดยสื่อการสอน ช่วยเร้าความสนใจของผู้เรียน เพราะผู้เรียนสามารถใช้ประสาทสัมผัสได้ด้วยตา หู และการเคลื่อนไหวจับต้องได้แทนการฟังหรือดูเพียงอย่างเดียว เป็นรากฐานในการพัฒนาการเรียนรู้ และช่วยความทรงจำอย่างถาวร ผู้เรียนจะสามารถนำประสบการณ์เดิมไปสัมพันธ์กับประสบการณ์ใหม่ ๆ ได้ เมื่อมีพื้นฐานประสบการณ์เดิมที่ตืออยู่แล้ว

Unity เป็นซอฟต์แวร์ที่ทำให้สามารถสื่อได้โดยที่ผู้ใช้งานไม่จำเป็นต้องมีความรู้พื้นฐานและเทคโนโลยีบางส่วนในการพัฒนาสื่อ ดังนั้นเมื่อทำการสร้างสื่อผู้ใช้งานไม่จำเป็นต้องเข้าใจว่าสื่อที่สร้างขึ้นจะมีการแสดงผลโดยอาศัยทฤษฎีทางคอมพิวเตอร์กราฟิกอย่างไรหรือจะเขียนโปรแกรมติดต่อกับการ์ดแสดงผลเพื่อเพิ่มความเร็วได้อย่างไร เนื่องจากซอฟต์แวร์เป็นผู้จัดการสึงเหล่านี้ให้เอง แต่หากต้องการให้สื่อมีประสิทธิภาพหรือมีความซับซ้อนมากขึ้น ทำให้โปรแกรมเมอร์สามารถใช้งานได้ทันทีและประหยัดเวลา มีการใช้งาน Integrated Development Environment (IDE) เพื่อช่วยในการสร้าง คอมไพล์ และจัดการโค้ด นอกจากนี้ยังมีการรวบรวมเครื่องมือที่มีประโยชน์ที่ทำให้การพัฒนาและการดีบั๊กมีประสิทธิภาพมากขึ้น

ผู้วิจัยจึงทำการพัฒนาสื่อเพื่อการเรียนรู้ไอศหัทศนุปรกรณ์ ด้วย Unity สำหรับช่วยเสริมในรายวิชา เพื่อช่วยให้นักศึษาได้เรียนรู้เกี่ยวกับอุปกรณ์ไอศหัทศนุปรกรณ์ ได้ฝึกการเชื่อมตือไอศหัทศนุปรกรณ์แบบจำลอง และได้เข้าใจระบบและการติดตั้งไอศหัทศนุปรกรณ์เพิ่มมากขึ้น เพื่อให้สามารถบรรลุเป้าหมายในการส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนและเป็นประโยชน์ในการพัฒนาการเรียน

การสอนให้มีประสิทธิภาพและประสพผลสำเร็จตามวัตถุประสงค์ของรายวิชา และสอดคล้องกับสถานการณ์การจัดการเรียนการสอน

## 1.2 คำถามการวิจัย

1.2.1 สื่อเพื่อการเรียนรู้การใช้งานซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ควรเป็นอย่างไร

1.2.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มนิสิตที่ใช้งานสื่อเพื่อการเรียนรู้การใช้งานซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ก่อนและหลังเรียนแตกต่างกันหรือไม่ อย่างไร

1.2.3 ความพึงพอใจของผู้ใช้งานต่อสื่อเพื่อการเรียนรู้การใช้งานซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์อยู่ในระดับใด

## 1.3 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.3.1 เพื่อสร้างสื่อเพื่อการเรียนรู้การใช้งานซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์

1.3.2 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มนิสิตก่อนและหลังการใช้งานสื่อเพื่อการเรียนรู้การใช้งานซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์

1.3.3 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนิสิตที่ใช้สื่อเพื่อการเรียนรู้การใช้งานซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์

## 1.4 สมมติฐานการวิจัย

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ของกลุ่มนิสิตที่ใช้สื่อเพื่อการเรียนรู้การใช้งานซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

## 1.5 ขอบเขตการวิจัย

### 1.5.1 ด้านการวิเคราะห์และออกแบบขั้นตอนการพัฒนา

การวิจัยและพัฒนาสื่อเพื่อการเรียนรู้การใช้งานซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ตามรูปแบบวงจรการพัฒนา ระบบ System Development Life Cycle (SDLC) เนื่องจากรูปแบบดังกล่าวมีกรอบการทำงานเป็นโครงสร้างที่ชัดเจนเพื่อให้ได้มาซึ่งระบบงาน สามารถแก้ไขปัญหาได้ตรงจุด ตรงความต้องการของผู้ใช้ อันจะก่อให้เกิดการดำเนินงานที่เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล

### 1.5.2 ด้านเนื้อหา

ในการพัฒนาสื่อเพื่อการเรียนรู้การใช้งานซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ ผู้วิจัยมุ่งเน้นให้ใช้สื่อเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้จริงกับการใช้งานในรูปแบบต่าง ๆ และใช้ประกอบการเรียนใน

รายวิชา 522005 สื่อดิจิทัล (Digital Media) สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะเทคโนโลยีดิจิทัล มหาวิทยาลัยราชภัฏ

### 1.5.3 ด้านการพัฒนา

ในการพัฒนาสื่อเพื่อการเรียนรู้การใช้งานโสตทัศนูปกรณ์ ผู้วิจัยทำการพัฒนาและออกแบบสื่อที่สามารถใช้งานบนระบบปฏิบัติการวินโดวส์ และใช้งานผ่านเว็บเบราว์เซอร์สำหรับระบบปฏิบัติการอื่น ๆ

## 1.6 นิยามศัพท์เฉพาะ

### 1. สื่อเพื่อการเรียนรู้

สิ่งใด ๆ ก็ตามที่ใช้เป็นเครื่องช่วยถ่ายทอดความรู้จากบทเรียนไปสู่ ผู้เรียน ซึ่งจะช่วยทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ

### 2. โสตทัศนูปกรณ์

อุปกรณ์ในระบบโสตทัศน โดยระบบโสตทัศนเป็นระบบที่เกี่ยวข้องกับเสียงและภาพ ซึ่งโสตทัศนเป็นสิ่งที่สำคัญสำหรับหอประชุม เนื่องจากการประชุมเป็นกิจกรรมที่สื่อสารด้วยเสียงกับภาพเป็นหลัก ดังนั้นความชัดเจนของสารที่สื่อจึงเป็นหัวใจหลักที่ทำให้การประชุมมีประสิทธิภาพ

### 3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ความรู้ความเข้าใจที่ได้จากคะแนนในการทำแบบทดสอบหลังจากการใช้สื่อเพื่อการเรียนรู้การใช้งานโสตทัศนูปกรณ์

## 1.7 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.7.1 ได้สื่อเพื่อการเรียนรู้การใช้งานโสตทัศนูปกรณ์

1.7.2 สามารถใช้สื่อเพื่อการเรียนรู้การใช้งานโสตทัศนูปกรณ์ในการเรียนรู้เบื้องต้น

1.7.3 ได้รับความรู้เพื่อไปประยุกต์ใช้กับกรณีต่าง ๆ

1.7.4 สามารถเป็นความรู้พื้นฐานที่สำคัญในการทำงานผลิตสื่อ (Production) ต่อไป

## บทที่ 2

### แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การดำเนินการวิจัยและพัฒนาสื่อเพื่อการเรียนรู้การใช้งานโสตทัศนูปกรณ์นั้น ผู้วิจัยได้ทำการศึกษา ค้นคว้าและรวบรวมข้อมูลทั้งทางด้านหลักการ ทฤษฎี เทคโนโลยี ตลอดจนการทำงานของระบบงานที่เกี่ยวข้อง สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการดำเนินการวิจัย โดยมีรายละเอียดดังนี้

- 2.1 สื่อเพื่อการเรียนรู้
- 2.2 โสตทัศนูปกรณ์ (Audio Visual Equipment)
- 2.3 โปรแกรมประยุกต์ (Application Software)
- 2.4 การทดสอบโปรแกรม (Program Testing)
- 2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### 2.1 สื่อเพื่อการเรียนรู้

##### 2.1.1 ความหมายของสื่อเพื่อการเรียนรู้

สื่อ (Media) เป็นคำที่มาจากภาษาละตินว่า “medium” แปลว่า “ระหว่าง” หมายถึง สิ่งใดก็ตามที่บรรจุข้อมูลเพื่อให้ผู้ส่งและผู้รับสามารถสื่อสารกันได้ตรงตามวัตถุประสงค์ เมื่อมีการนำสื่อมาใช้ในกระบวนการเรียน การสอนก็เรียกสื่อเหล่านั้นว่า “สื่อการเรียนการสอน” (Instruction Media) หมายถึง สื่อชนิดใดก็ตามที่บรรจุเนื้อหา หรือสาระการเรียนรู้ซึ่งผู้สอนและผู้เรียนใช้เป็นเครื่องมือสำหรับการเรียนรู้เนื้อหา หรือ สาระนั้น ๆ การเรียนการสอนในภาพลักษณ์เดิม ๆ มักจะเป็นการถ่ายทอดสาระความรู้จากผู้สอนไปยังผู้เรียน โดยใช้สื่อ การเรียนการสอนเป็นตัวกลางในการถ่ายทอดความรู้ ความคิด ทักษะและประสบการณ์ให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ ปัจจุบันเป็นที่ยอมรับกันโดยทั่วไปแล้วว่าการเรียนรู้ไม่ได้จำกัด อยู่ เฉพาะในห้องเรียน หรือในโรงเรียน ผู้สอนและผู้เรียนสามารถเรียนรู้จากสื่อต่าง ๆ อย่างหลากหลาย สามารถเรียนรู้ได้ทุกเวลาและทุกสถานที่ สื่อที่นำมาใช้เพื่อการเรียนรู้ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน จึงเรียกว่า “สื่อการเรียนรู้” ซึ่งหมายถึงทุกสิ่งทุกอย่างที่มีอยู่รอบตัวไม่ว่าจะเป็นวัสดุ ของจริง บุคคล สถานที่ เหตุการณ์ หรือความคิดก็ตาม ถือเป็นสื่อการเรียนรู้ทั้งสิ้น

### 2.1.2 ประเภทของสื่อเพื่อการเรียนรู้

สื่อการเรียนรู้สามารถจำแนกออกตามลักษณะได้เป็น 3 ประเภท คือ

1) สื่อสิ่งพิมพ์ หมายถึง หนังสือและเอกสารสิ่งพิมพ์ต่าง ๆ ที่แสดงหรือเรียบเรียงสาระความรู้ต่าง ๆ โดยใช้ตัว หนังสือที่เป็นตัวเขียนหรือตัวพิมพ์เป็นสื่อในการแสดงความหมาย สื่อสิ่งพิมพ์มีหลายชนิด ได้แก่ เอกสาร หนังสือเรียน หนังสือพิมพ์ นิตยสาร วารสาร บันทึกรายงาน ฯลฯ

2) สื่อเทคโนโลยี หมายถึง สื่อการเรียนรู้ที่ผลิตขึ้นใช้ควบคู่กับเครื่องมือไฮเทคทันสมัย หรือเครื่องมือที่เป็น เทคโนโลยีใหม่ ๆ เช่น แถบบันทึกภาพพร้อมเสียง (วิดีโอเทป) แถบบันทึกเสียง ภาพนิ่ง สื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน นอกจากนี้สื่อเทคโนโลยี ยังหมายรวมถึงกระบวนการต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับ การนำเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้ใน กระบวนการเรียนรู้ เช่น การใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อการเรียนรู้ การศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม เป็นต้น

3) สื่ออื่น ๆ นอกเหนือจากสื่อ 2 ประเภทที่กล่าวไปแล้ว ยังมีสื่ออื่น ๆ ที่ส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียน ซึ่งมี ความสำคัญไม่ยิ่งหย่อนไปกว่าสื่อสิ่งพิมพ์และสื่อเทคโนโลยี

### 2.1.3 หลักการใช้สื่อเพื่อการเรียนรู้

การใช้สื่อการเรียนการสอนนั้นอาจจะใช้เฉพาะขั้นตอนใดขั้นตอนหนึ่งของการสอน หรือจะใช้ในทุกขั้นตอนก็ได้ ดังนี้

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจในเนื้อหาที่กำลังจะเรียนหรือเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับการเรียนในครั้งก่อน แต่มีใช้สื่อที่เน้นเนื้อหาเจาะลึกอย่างแท้จริง เป็นสื่อที่ง่ายในการ นำเสนอในระยะเวลาอันสั้น

ขั้นดำเนินการสอนหรือประกอบกิจกรรมการเรียนรู้ เป็นขั้นสำคัญในการเรียนเพราะเป็นขั้นที่จะให้ความรู้เนื้อหาอย่างละเอียดเพื่อสนองวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ ต้องมีการจัดลำดับขั้นตอนการใช้สื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นวิเคราะห์และฝึกปฏิบัติ สื่อในขั้นนี้จึงเป็นสื่อที่เป็นประเด็นปัญหาให้ผู้เรียนได้ขบคิดโดย ผู้เรียนเป็นผู้ใช้สื่อเองมากที่สุด

ขั้นสรุปบทเรียน เป็นขั้นของการเรียนการสอนเพื่อการย้ำเนื้อหาบทเรียนให้ผู้เรียนมีความ เข้าใจที่ถูกต้องและตรงตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ ควรใช้เพียงระยะเวลาสั้น ๆ

ขั้นประเมินผู้เรียน เป็นการทดสอบความสามารถของผู้เรียนว่าผู้เรียนเข้าใจในสิ่งที่เรียน ถูกต้องมากน้อยเพียงใด ส่วนใหญ่แล้วจะเป็นการประเมินจากคำถามจากเนื้อหาบทเรียนโดยอาจจะมี ภาพประกอบด้วยก็ได้

### 2.1.4 สื่อการเรียนการสอนจำแนกตามประสบการณ์

ประสบการณ์ตรงและมีความมุ่งหมาย ประสบการณ์ขั้นนี้ เป็นรากฐานสำคัญของการศึกษา ทั้งปวง เป็นประสบการณ์ที่ผู้เรียนได้รับมาจากความเป็นจริงและด้วยตัวเองโดยตรง ผู้รับ ประสบการณ์นี้จะได้เห็น ได้จับ ได้ทำ ได้รู้สึก และได้ตกลงจากของจริง ดังนั้นสื่อการสอนที่ให้ ประสบการณ์การเรียนรู้ในขั้นนี้ก็คือของจริงหรือความเป็นจริงในชีวิตของคนเรานั้นเอง

ประสบการณ์จำลอง เป็นที่ยอมรับกันว่าศาสตร์ต่าง ๆ ในโลก มีมากเกินไปที่จะเรียนรู้ได้ หมดสิ้นจากประสบการณ์ตรงในชีวิต บางกรณีก็อยู่ในอดีต หรือซับซ้อนเร้นลับหรือเป็นอันตรายไม่ สะดวกต่อการเรียนรู้จากประสบการณ์จริง จึงได้มีการจำลองสิ่งต่าง ๆ เหล่านี้มาเพื่อการศึกษาของ จำลองบางอย่างอาจจะเรียนรู้ได้ง่ายกว่าและสะดวกกว่า

ประสบการณ์นาฏการ ประสบการณ์ต่าง ๆ ของคนเรานั้นมีหลายสิ่งหลายอย่างที่เราไม่ สามารถประสบได้ด้วยตนเอง เช่น เหตุการณ์ในอดีต เรื่องราวในวรรณคดี การเรียนในเรื่องที่มีปัญหา เกี่ยวกับสถานที่ หรือเรื่องธรรมชาติที่เป็นนามธรรม การแสดงละครจะช่วยให้เราได้เข้าไปใกล้ความเป็นจริงมากที่สุด เช่น ฉาก เครื่องแต่งตัว เครื่องมือ หุ่นต่าง ๆ เป็นต้น

การสาธิต การสาธิตคือ การอธิบายถึงข้อเท็จจริงหรือแบ่งความคิด หรือกระบวนการต่าง ๆ ให้ผู้ฟังแลเห็นไปด้วย เช่น ครูวิทยาศาสตร์เตรียมก๊าซออกซิเจนให้นักเรียนดู ก็เป็นการสาธิต การ สาธิตก็เหมือนกับนาฏการ หรือการศึกษานอกสถานที่ เราถือเป็นสื่อการสอนอย่างหนึ่ง ซึ่งในการ สาธิตนี้อาจรวมเอาสิ่งของที่ใช้ประกอบหลายอย่าง นับตั้งแต่ของจริงไปจนถึงตัวหนังสือ หรือคำพูด เข้าไว้ด้วย แต่เราไม่เพ่งเล็งถึงสิ่งเหล่านี้ เราจะให้ความสำคัญกับกระบวนการทั้งหมดที่ผู้เรียนจะต้อง ฝึกลงมือทำโดยตลอด

การศึกษานอกสถานที่ การพานักเรียนไปศึกษานอกสถานที่ เป็นการสร้างเสริมประสบการณ์ ชีวิตเพื่อให้นักเรียนได้เรียนจากแหล่งข้อมูล แหล่งความรู้ที่มีอยู่จริงภายนอกห้องเรียน ดังนั้น การศึกษานอกสถานที่จึงเป็นวิธีการหนึ่งที่เป็นสื่อกลางให้นักเรียนได้เรียนจากของจริง

นิทรรศการ นิทรรศการมีความหมายที่กว้างขวาง เพราะหมายถึง การจัดแสดงสิ่งต่าง ๆ เพื่อให้ความรู้แก่ผู้ชม ดังนั้นนิทรรศการจึงเป็นการรวมสื่อต่าง ๆ มากมายหลายชนิด การจัด นิทรรศการที่ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการจัด จะส่งเสริมให้ผู้เรียนได้มีโอกาสคิดสร้างสรรค์มีส่วนร่วม และได้รับข้อมูลย้อนกลับด้วยตัวของเขาเอง

โทรทัศน์และภาพยนตร์ โทรทัศน์เป็นสื่อการสอนที่มีบทบาทมากในปัจจุบัน เพราะได้เห็นทั้ง ภาพและได้ยินเสียงในเวลาเดียวกัน และยังสามารถแพร่และถ่ายทอดเหตุการณ์ที่กำลังเกิดขึ้นได้ด้วย นอกจากนั้นโทรทัศน์ยังมีหลายรูปแบบ เช่น โทรทัศน์วงจรปิด ซึ่งโรงเรียนสามารถนำมาใช้ในการเรียน การสอนได้เป็นอย่างดี นอกจากนี้ยังมีโทรทัศน์วงจรปิด ที่เอื้อประโยชน์ต่อการศึกษาอย่างกว้างขวาง ภาพยนตร์เป็นสื่อที่จำลองเหตุการณ์มาให้ผู้ชมหรือผู้เรียนได้ดูและได้ฟังอย่างใกล้เคียงกับความจริง

แต่ไม่สามารถถ่ายทอดเหตุการณ์ที่กำลังเกิดขึ้นได้ ถึงอย่างไรก็ตามภาพยนตร์ก็ยังนับว่าเป็นสื่อที่มีบทบาทมากในการเรียนการสอน เช่นเดียวกันกับโทรทัศน์

ภาพนิ่ง การบันทึกเสียง และวิทยุ ภาพนิ่ง ได้แก่ ภาพถ่าย ภาพวาดซึ่งมีทั้งภาพทึบแสงและโปร่งแสง ภาพทึบแสงคือรูปถ่าย ภาพวาด หรือภาพในสิ่งพิมพ์ต่าง ๆ ส่วนภาพนิ่งโปร่งใสหมายถึง สไลด์ फिल्मสตริป ภาพโปร่งใสที่ใช้กับเครื่องฉายวัสดุโปร่งใส เป็นต้น ภาพนิ่งสามารถจำลองความเป็นจริงมาให้เราศึกษาจนจอบได้ การบันทึกเสียง ได้แก่ แผ่นเสียงและเครื่องเล่นแผ่นเสียง เทปและเครื่องบันทึกเสียง และเครื่องขยายเสียงตลอดจนอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับเสียงซึ่งนอกจากจะสามารถนำมาใช้อย่างอิสระในการเรียนการสอนด้วยแล้ว ยังใช้กับรายการวิทยุและกิจกรรมการศึกษาอื่น ๆ ได้ด้วย ส่วนวิทยุ นั้น ปัจจุบันที่ยอมรับกันแล้วว่า ช่วยการศึกษาและการเรียนการสอนได้มาก ซึ่งไม่จำกัดอยู่แต่เพียงวิทยุโรงเรียนเท่านั้น แต่ยังหมายรวมถึงวิทยุทั่วไปอีกด้วย

ทัศนสัญลักษณ์ สื่อการสอนประเภททัศนสัญลักษณ์นี้ มีมากมายหลายชนิด เช่น แผนภูมิ แผนภาพ แผนที่ แผ่นผัง ภาพโฆษณา การ์ตูน เป็นต้น สื่อเหล่านี้เป็นสื่อที่มีลักษณะเป็นสัญลักษณ์สำหรับถ่ายทอดความหมายให้เข้าใจได้รวดเร็วขึ้น

วจนสัญลักษณ์ สื่อขั้นนี้เป็นสื่อที่จัดว่า เป็นขั้นที่เป็นนามธรรมมากที่สุด ซึ่งได้แก่ตัวหนังสือ หรืออักษร สัญลักษณ์ทางคำพูดที่เป็นเสียงพูด ความเป็นรูปธรรมของสื่อประเภทนี้จะไม่คงเหลืออยู่เลย อย่างไรก็ตาม ถึงแม้สื่อประเภทนี้จะมีลักษณะที่เป็นนามธรรมที่สุดก็ตามเราก็ใช้ประโยชน์จากสื่อประเภทนี้มาก เพราะต้องใช้ในการสื่อความหมายอยู่ตลอดเวลา

#### 2.1.5 สื่อเพื่อการเรียนรู้จำแนกตามคุณสมบัติ

- 1) ทัศนวัสดุ (Visual Materials) เช่น กระดานดำ กระดานผ้าสาหลี) แผนภูมิ รูปภาพ फिल्मสตริป สไลด์ ฯลฯ
- 2) โสตวัสดุ (Audio Materials) เช่น เครื่องบันทึกเสียง (Tape Recorder) เครื่องรับวิทยุ ห้องปฏิบัติการทางภาษา ระบบขยายเสียง ฯลฯ
- 3) โสตทัศนวัสดุ (Audio Visual Materials) เช่น ภาพยนตร์ โทรทัศน์ ฯลฯ
- 4) เครื่องมือหรืออุปกรณ์ (Equipment) เช่น เครื่องฉายภาพยนตร์ เครื่องฉาย फिल्मสตริป เครื่องฉายสไลด์
- 5) กิจกรรมต่าง ๆ (Activities) เช่น นิทรรศการ การสาธิต ทัศนศึกษา ฯลฯ

#### สื่อเพื่อการเรียนรู้จำแนกตามรูปแบบ

สิ่งตีพิมพ์ (Printed Materials) เช่น หนังสือแบบเรียน เอกสารการสอน ฯลฯ

วัสดุกราฟิก เช่น แผนภูมิ (Charts) แผนสถิติ (Graph) แผนภาพ (Diagram) ฯลฯ

วัสดุฉายและเครื่องฉาย (Projected Materials and Equipment) เช่น ภาพยนตร์ สไลด์

ฯลฯ

วัสดุถ่ายทอดเสียง (Transmission) เช่น วิทยุ เครื่องบันทึกเสียง

2.1.7 สื่อเพื่อการเรียนรู้ตามลักษณะและการใช้

- 1) เครื่องมือหรืออุปกรณ์ (Hardware)
- 2) วัสดุ (Software)
- 3) เทคนิคหรือวิธีการ (Techniques or Methods)

2.1.8 คุณค่า และประโยชน์ของสื่อเพื่อการเรียนรู้

- 1) เรียนรู้ได้ดีขึ้นจากประสบการณ์ที่มีความหมายในรูปแบบต่าง ๆ
- 2) เรียนรู้ได้อย่างถูกต้อง
- 3) เรียนรู้ได้ง่ายและเข้าใจได้ชัดเจน
- 4) เรียนรู้ได้มากขึ้น
- 5) เรียนรู้ได้ในเวลาที่จำกัด



## 2.2 โสตทัศนูปกรณ์ (Audio Visual Equipment)

โสตทัศนูปกรณ์อุปกรณ์ในระบบโสตทัศน โดยระบบโสตทัศนเป็นระบบที่เกี่ยวข้องกับเสียงและภาพ ซึ่งโสตทัศนเป็นสิ่งที่สำคัญสำหรับหอประชุม เนื่องจากการประชุมเป็นกิจกรรมที่สื่อสารด้วยเสียงกับภาพเป็นหลัก ดังนั้นความชัดเจนของสารที่สื่อจึงเป็นหัวใจหลักที่ทำให้การประชุมมีประสิทธิภาพ จำแนกโสตทัศนวัสดุได้เป็น 4 ประเภทคือ

1) โสตทัศนอุปกรณ์ประเภทเครื่องเสียง

เครื่องเสียงเป็นอุปกรณ์ที่เป็นสื่อกลางในการถ่ายทอดเนื้อหาประเภทเสียงจากมนุษย์และแหล่งกำเนิดเสียงต่าง ๆ ให้ดังมากขึ้นเพื่อให้ได้ระยะทางในการได้ยิน โดยมีองค์ประกอบหลักคือ ภาครับ ภาควิทยุ และภาคส่งออก ซึ่งเป็นระบบการเพิ่มกำลังความดังของเสียงให้ชัดเจนและกว้างไกลมากขึ้น

ความสำคัญของ “เครื่องเสียง” เสียงคนเราโดยปกติมีความดังประมาณ 60 เดซิเบล เท่านั้น และเสียงก็ไม่สามารถขยายให้ดังขึ้นหรือเก็บรักษารูปคลื่นไว้ได้ แต่เครื่องขยายเสียงสามารถเปลี่ยนเป็นคลื่นไฟฟ้าได้โดยการอาศัยทฤษฎีการเหนี่ยวนำของสนามแม่เหล็กผ่านขดลวด เครื่องเสียง

จึงมีความสำคัญในการเป็นสื่อกลางของการเพิ่มความดังของเสียง เช่น เสียงจากการบรรยาย การเรียนการสอน รวมถึงแหล่งกำเนิดเสียงต่าง ๆ ด้วย

## 2) โสตทัศนอุปกรณ์ประเภทเครื่องฉาย

โสตทัศนอุปกรณ์ประเภทเครื่องฉายได้เข้ามามีบทบาทสำคัญในการถ่ายทอดความรู้เนื้อหาสาระเป็นอย่างมาก เป็นเครื่องมือในการถ่ายทอดเนื้อหาบทเรียนประเภทสื่อโสตทัศนให้แก่ผู้เรียนหรือผู้ชม ทำให้เห็นสิ่งที่เป็นนามธรรมเป็นรูปธรรมได้อย่างชัดเจนยิ่งขึ้น ทั้งในลักษณะภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ซึ่งเป็นสิ่งช่วยกระตุ้นความสนใจและช่วยให้เข้าใจเนื้อหาสาระได้ง่ายและรวดเร็วยิ่งขึ้น

ความหมายของ “เครื่องฉาย” เครื่องฉายมีลักษณะเป็นอุปกรณ์ (Hardware) เป็นสื่อกลางหรือตัวผ่านในการถ่ายทอดข้อมูลเนื้อหาจากโสตทัศนวัสดุที่ไม่สามารถถ่ายทอดเนื้อหาได้ด้วยตัวเอง ทำให้เนื้อหา ข้อมูลปรากฏขึ้นบนจอรับภาพให้มองเห็นได้

ความสำคัญของเครื่องฉาย สื่อการสอนที่เห็นเป็นรูปธรรมได้แก่สื่อที่เป็นวัสดุและอุปกรณ์ สื่อวัสดุที่สามารถถ่ายทอดด้วยตัวเอง ได้แก่ รูปภาพ ของจริง ของจำลอง ฯลฯ และวัสดุที่ไม่สามารถถ่ายทอดได้ด้วยตัวเอง ต้องอาศัยอุปกรณ์ช่วยให้เนื้อหาที่บรรจุอยู่ในสื่อวัสดุนั้นปรากฏออกมาให้มองเห็นหรือได้ยิน เช่น แผ่นโปร่งใส फिल्मสไลด์ फिल्मภาพยนตร์ เทปวีดิทัศน์ ฯลฯ แต่หากเป็นสื่อวัสดุที่บรรจุเนื้อหาประเภทภาพและเสียงแล้ว จำเป็นต้องอาศัยอุปกรณ์ประเภทเครื่องฉายที่ถ่ายทอดเสียงออกทางลำโพง โดยจะช่วยในการขยายขนาดของภาพให้มีขนาดใหญ่ขึ้นและเห็นได้อย่างชัดเจนทั่วทั้งห้อง ทำให้ผู้ชมสามารถเข้าใจได้ง่ายและรวดเร็ว เพิ่มความน่าสนใจรวมถึงมีความสุขและตื่นตัวรับใจเพิ่มมากขึ้นด้วย

## 3) โสตทัศนอุปกรณ์ประเภทการรองรับ การบันทึก การจัดแสดง

โสตทัศนอุปกรณ์ประเภทนี้ ได้แก่ กระดานขอล็ค บอร์ดนิทรรศการ ป้ายนิเทศ บุชจัดนิทรรศการ ใช้ประกอบการนำเสนอเนื้อหาวิชา ด้วยการ ชีต-เขียน ปะติด จัดวาง ประดับตกแต่งให้มีความสวยงามตามความคิดสร้างสรรค์ของผู้จัดทำ สามารถลงรายละเอียดปลีกย่อยในสิ่งที่นำเสนอส่วนใหญ่ออกแบบมาให้เคลื่อนย้ายได้ บางชนิดติดตั้งอยู่กับที่ในห้องแสดง เช่น ในห้องเรียน ห้องนิทรรศการชั่วคราว นิทรรศการถาวร พิพิธภัณฑ์ ผู้ชมต้องเดินมาศึกษารายละเอียดด้วยตนเองยังสถานที่จัดแสดง

## 4) โสตทัศนอุปกรณ์ประเภทอื่น ๆ ตามสมัย (ดิจิทัล)

เทคโนโลยีทางสื่อโสตทัศนอุปกรณ์ได้ก้าวเข้าสู่ยุคดิจิทัล โสตทัศนอุปกรณ์จึงมีการพัฒนาทางเทคโนโลยี และความหลากหลายมากขึ้น ซึ่งไม่จำกัดอยู่เพียงเฉพาะอุปกรณ์ที่กล่าวมาข้างต้นทั้ง 3 ชนิด อีกทั้งยังมีขีดความสามารถมากขึ้นเพื่อตอบสนองการใช้งานได้หลากหลายรูปแบบ และยังสามารถใช้งานได้

ง่ายกว่าเดิม แต่ยังคงมีราคาค่อนข้างสูง อาทิ จอมอนิเตอร์วอลล์ เครื่องฉายภาพดิจิทัล เครื่องรับสัญญาณโทรทัศน์ดิจิทัล แท็บเล็ต สมาร์ทโฟน หรือแม้กระทั่ง เครื่องคอมพิวเตอร์ เป็นต้น

## 2.3 โปรแกรมประยุกต์ (Application Software)

โปรแกรมระบบปฏิบัติการจะทำหน้าที่ควบคุมการทำงานของคอมพิวเตอร์ แต่โปรแกรมประยุกต์จะเป็นโปรแกรมที่ทำงานเฉพาะทาง มีให้เลือกใช้มากมายแล้ว แต่ โปรแกรมเมอร์หรือผู้สร้างโปรแกรมจะสร้างขึ้นมาเพื่อใช้งานด้านใด โปรแกรมประยุกต์มีทั้งโปรแกรมที่ต้องซื้อหรือให้ใช้ฟรี (Freeware) หรือเป็นโปรแกรมที่ให้ใช้ได้ เพียงบางส่วน (Shareware)

### 2.3.1 ความหมายของโปรแกรมประยุกต์

โปรแกรมประยุกต์ คือ โปรแกรมที่มีความสามารถจัดการกับงานเฉพาะด้านโดยตัวโปรแกรมจะเหมาะสมและใช้งานได้ดีกับงานเฉพาะนั้น ๆ เท่านั้น โปรแกรมประยุกต์เหล่านั้น เช่น โปรแกรมไมโครซอฟเวิร์ด โปรแกรมไมโครซอฟต์เอกซ์เซล โปรแกรมไมโครซอฟต์เพาเวอร์พอยต์ โปรแกรมประเภทเกมต่าง ๆ เป็นต้น

โปรแกรมประยุกต์หรือ Application เพื่อนำมาติดตั้งในคอมพิวเตอร์ ช่วยเพิ่มความสามารถให้คอมพิวเตอร์สามารถทำงานหรือใช้ช่วยงานต่าง ๆ ได้มากขึ้น เป็นโปรแกรมที่ทำงานเฉพาะทางมีให้เลือกใช้มากมาย แล้วแต่โปรแกรมเมอร์หรือผู้สร้างโปรแกรมจะสร้างขึ้นมาเพื่อใช้งานด้านใด โปรแกรมประยุกต์มีทั้งโปรแกรมที่ต้องซื้อหรือให้ใช้ฟรี (Freeware) หรือเป็นโปรแกรมที่ให้ใช้ได้เพียงบางส่วน (Shareware) หรืออาจเป็นโปรแกรมให้ทดลองใช้ภายในระยะเวลาที่กำหนด (Trial)

### 2.3.2 ตรวจสอบโปรแกรมในเครื่อง

เมื่อติดตั้งโอเอส Windows XP หรือ Vista เสร็จแล้ว ถ้าคลิกปุ่ม Start>>All Programs ก็ จะ พบว่ายังไม่มีโปรแกรมใด ๆ จะมีก็แต่โปรแกรม Windows และโปรแกรมเสริมเท่านั้นซึ่งไม่สามารถใช้งานได้

- ยังไม่ได้ติดตั้งโปรแกรมประยุกต์ลงไปจึงมีเพียงโปรแกรมเสริมของ Windows XP เท่านั้น
- ยังไม่ได้ติดตั้งโปรแกรมประยุกต์ลงไปจึงมีเพียงโปรแกรมเสริมของ Windows Vista เท่านั้น
- แต่ถ้ามีการลงโปรแกรมแล้ว รายชื่อโปรแกรมก็จะมีมากกว่าโปรแกรมมาตรฐานที่ถูกติดตั้ง

ลง เครื่องพร้อมกับการติดตั้ง Windows XP หรือ Vista

### 2.3.3 ประเภทของโปรแกรมประยุกต์

สำหรับตัวอย่างโปรแกรมต่าง ๆ อาจแบ่งออกเป็นหมวดหมู่ตามลักษณะของโปรแกรมได้ดังนี้

โปรแกรมด้านฐานข้อมูล เป็นโปรแกรมช่วยจัดการกับข้อมูล ไม่ว่าจะเป็นการจัดเก็บ การค้นหา การจัดเรียง การจัดทำรายงานจากข้อมูล ส่วนมากจะใช้โปรแกรมประเภทนี้เก็บข้อมูลสินค้า

เก็บรายชื่อลูกค้า เป็นต้น ตัวอย่างโปรแกรมประเภทนี้ เช่น dBase, FoxBASE, FoxPro, Access, Oracle (dBase , FoxBASE, Access หรือ MySQL อาจใช้ในหน่วยงานที่มีขนาดเล็ก ส่วน Oracle, SQL จะใช้ในหน่วยงาน ที่มีขนาดใหญ่ มีสาขาทั่วประเทศ)

โปรแกรมด้านกราฟิก เป็นโปรแกรมสำหรับงานออกแบบกราฟิก ไม่ว่าจะเป็นการวาดภาพ ออกแบบภาพ ออกแบบตัวหนังสือ โลโก้ เครื่องหมายการค้า รูปภาพสัญลักษณ์ต่าง ๆ ตัวอย่างโปรแกรมประเภทนี้ เช่น CorelDraw, Illustrator, Freehand เป็นต้น

โปรแกรมออกแบบภาพ 3 มิติ (3D) และสร้างภาพเคลื่อนไหวเป็นโปรแกรมสำหรับออกแบบ สิ่งของต่าง ๆ บ้าน รถ เครื่องใช้ ภาพที่ได้ค่อนข้างเหมือนจริงและอาจสร้างภาพเคลื่อนไหวสำหรับงาน โฆษณา งานนำเสนอข้อมูล หรืออาจสร้างเป็นภาพยนตร์ ตัวอย่างโปรแกรมประเภทนี้เช่น Auto CAD, 3D Studio, Light wave, Maya เป็นต้น

โปรแกรมมัลติมีเดีย เป็นโปรแกรมสำหรับการสร้างงานประเภทมัลติมีเดียหรือสื่อที่ผสม กัน หลายอย่าง มีทั้งภาพ สี เสียง ภาพเคลื่อนไหว ช่วยให้สื่อมีความน่าสนใจมากกว่าสื่อแบบอื่น ๆ ส่วนมาก จะใช้ในการนำเสนอข้อมูล งานโฆษณา การสร้างโปรแกรมช่วยสอนวิชาต่าง ๆ ตัวอย่าง

โปรแกรมประเภทนี้ เช่น Author ware, Tool book, Director, Flash

โปรแกรมด้านเสียงและการดนตรี เป็นโปรแกรมสำหรับนักดนตรี สามารถสร้างเสียง บันทึก เสียง ผสมเสียงเข้าด้วยกัน ปรับแต่งเสียง แต่งทำนองเพลงด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ได้ ตัวอย่างโปรแกรม ประเภทนี้ เช่น Sound Forge, Win amp, Real Audio, Cakewalk, Sound Recorder ฯลฯ

โปรแกรมด้านการสื่อสารเป็นโปรแกรมช่วยในการสื่อสารด้วยคอมพิวเตอร์ อาจเป็นการส่ง อีเมล รับส่งแฟกซ์ รับส่งข้อมูล ตัวอย่างโปรแกรมประเภทนี้ เช่น Win fax Pro, PC Anywhere เป็นต้น

โปรแกรมด้านการพิมพ์เอกสารและจัดเตรียมเอกสาร เป็นโปรแกรมช่วยในการพิมพ์และจัด เตรียมเอกสารต่าง ๆ อาจจะทำเป็นรายงาน หนังสือ บทความ ทำใบปลิว ประกาศ ตัวอย่าง โปรแกรม ประเภทนี้ เช่น Microsoft Word, PageMaker, Microsoft Publisher เป็นต้น

โปรแกรมด้านการตกแต่งภาพ เป็นโปรแกรมสำหรับงานตกแต่งภาพต่าง ๆ สำหรับนำไปใช้ ประกอบในหนังสือหรือปกหนังสือ โฆษณา ตกแต่งภาพถ่าย ตัวอย่าง โปรแกรมประเภทนี้ เช่น Photoshop, Corel Photo-Paint เป็นต้น

โปรแกรมด้านงานคำนวณ เป็นโปรแกรมช่วยในการคำนวณ การคำนวณด้านภาษี สถิติ รายรับ รายจ่าย ดาราศาสตร์ วิทยาศาสตร์ การเงิน การธนาคาร งบดุล ฯลฯ ตัวอย่างโปรแกรม ประเภทนี้ เช่น MS. Excel, Lotus 1-2-3, Calc เป็นต้น

โปรแกรมสำหรับสร้างโปรแกรมประยุกต์ เป็นโปรแกรมไว้สร้างโปรแกรมต่าง ๆ จากที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้น กรณีที่คุณเห็นว่าการใช้งานต่าง ๆ ยังไม่ถูกใจ ก็อาจจะสร้างขึ้นเองให้ตรงกับความต้องการมากที่สุด ส่วนมากจะนำไปใช้สร้างโปรแกรมเฉพาะด้าน เช่น โปรแกรมด้านบัญชี การจัดเก็บข้อมูล โปรแกรมช่วยบริหารงานต่าง ๆ ตัวอย่าง โปรแกรมประเภทนี้ เช่น Visual Basic, C++, C, Pascal เป็นต้น

โปรแกรมสำหรับการนำเสนอข้อมูล เป็นโปรแกรมสำหรับงานนำเสนอ ไม่ว่าจะเป็นการรายงานข้อมูลในที่ประชุม การรายงานหน้าชั้นเรียน การบรรยายของวิทยากร ตัวอย่างโปรแกรมประเภทนี้ เช่น PowerPoint, Freelance Graphics, Impress

โปรแกรมสำหรับสร้างเว็บเซิร์ฟเวอร์ เป็นโปรแกรมสำหรับสร้างเว็บเซิร์ฟเวอร์ เพื่อให้บริการอินเทอร์เน็ตหรืออินทราเน็ต ตัวอย่างโปรแกรมประเภทนี้ เช่น Linux, Appserv, IIS หรือ Apache เป็นต้น

โปรแกรมตรวจฆ่าไวรัส เป็นโปรแกรมช่วยตรวจฆ่าไวรัส ตัวอย่างโปรแกรมประเภทนี้ เช่น Norton Anti-Virus, MacAfee Virus Scan , Dr. Solomon, AntiVir, AVG เป็นต้น

โปรแกรมสารพัดประโยชน์ เป็นโปรแกรมช่วยงานต่าง ๆ ตรวจสอบข้อมูล ซ่อมระบบ บีบอัดข้อมูล ตัวอย่างโปรแกรมประเภทนี้ เช่น Norton Utilities, WinZip ฯลฯ

โปรแกรมสำหรับระบบเครือข่าย เป็นโปรแกรมสำหรับใช้ในระบบเครือข่ายหรือระบบเน็ตเวิร์คคอมพิวเตอร์ ตัวอย่างโปรแกรมประเภทนี้ เช่น Wingate, Is hare เป็นต้น

โปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์ เป็นโปรแกรมสำหรับท่องอินเทอร์เน็ต ค้นหาข้อมูล ดูข้อมูลในเว็บบไซต์ต่าง ๆ เช่น Internet Explorer, Firefox เป็นต้น

#### 2.3.4 การตรวจดูโปรแกรมประยุกต์ในเครื่อง

ลักษณะของโปรแกรมประยุกต์นั้นเป็นโปรแกรมที่ทำงานเฉพาะทาง ในแต่ละเครื่องจะมีอยู่ไม่เหมือนกัน การตรวจดูว่าในเครื่องของคุณมีโปรแกรมอะไรอยู่บ้างนั้น อาจดูได้จาก 2 วิธีนี้

- ให้คลิกปุ่ม Start>>All Programs
- จะปรากฏรายชื่อโปรแกรมต่าง ๆ ขึ้นมา
- โปรแกรมเหล่านี้จะต้องติดตั้งเพิ่มลงไปเอง และในแต่ละเครื่องก็จะไม่เหมือนกัน

#### 2.3.5 โปรแกรมประยุกต์แบบต่าง ๆ

Demo เป็นโปรแกรมให้ทดลองใช้งาน โดยจำกัดการใช้งานเช่น ให้ใช้งานได้ 30 วัน เป็นต้น Shareware เป็นโปรแกรมให้ทดลองใช้งาน อาจไม่จำกัดว่ากี่วันถึงจะหมดอายุการใช้งาน แต่จะตัด

ทอนความสามารถบางส่วนออกไป เช่น โปรแกรมวาดภาพ คุณสามารถวาดภาพใด ๆ ก็ได้ แต่บันทึกเก็บไว้ไม่ได้ หรือพิมพ์ลงกระดาษไม่ได้ เป็นต้น

Freeware เป็นฟรีโปรแกรมที่สามารถใช้งานได้ โดยไม่ผิดกฎหมาย ไม่มีค่าใช้จ่ายใด ๆ

โปรแกรมลิขสิทธิ์ เป็นโปรแกรมเวอร์ชันเต็ม ใช้งานได้ทุกคำสั่ง แต่ต้องซื้ออย่างถูกกฎหมาย เป็นโปรแกรมที่มีความสมบูรณ์ใช้งานกับชีวิตจริงกับธุรกิจจริงได้

### 2.3.6 แหล่งค้นหาโปรแกรมมาใช้งาน

โปรแกรมสำหรับติดตั้งเพื่อใช้งานกับคอมพิวเตอร์ มีให้เลือกทั้งฟรีและต้องเสียค่าลิขสิทธิ์ สำหรับฟรีนั้นมีเป็นแสนเลยทีเดียว

ซอฟต์แวร์ลิขสิทธิ์หรือโปรแกรมต้นฉบับของแท้ โปรแกรมที่ใช้กันส่วนใหญ่ จะเป็นการละเมิดลิขสิทธิ์ เพราะโปรแกรมตัวจริงหรือซอฟต์แวร์ลิขสิทธิ์ ราคาค่อนข้างแพงดูได้จากราคาที่ได้คัดลอกมาบางส่วน ตามกฎหมายจริง ๆ แล้ว เมื่อซื้อเครื่องคอมพิวเตอร์ มาใช้งาน เงินที่ได้จ่ายเป็นค่าตัวคอมพิวเตอร์นั้นไม่เกี่ยวกับโปรแกรมในเครื่อง ต้องซื้อแยกต่างหาก เช่น โปรแกรม Windows Vista โปรแกรม

Office Word Excel Photoshop ฯลฯ ต้องซื้อแยกกัน ราคาทั้งหมด รวมๆ กันแล้ว แพงกว่าราคาคอมพิวเตอร์เสียอีก เลยเป็นที่มาของการใช้โปรแกรมผิดกฎหมาย เพราะแพงจริง ๆ

การนำโปรแกรมไปใช้งานในบริษัทหรือหน่วยงาน ควรเลือกซื้อโปรแกรมที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้อง ซึ่งมี จำหน่ายหลายที่เช่น [www.software.co.th](http://www.software.co.th) หรือ [www.thaiware.com](http://www.thaiware.com) หรือตามร้านหนังสือคอมพิวเตอร์ เช่น ซีเอ็ด

ฟรีโปรแกรมจากอินเทอร์เน็ตหรือนิตยสาร ในนิตยสารคอมพิวเตอร์หลายเล่ม จะแถมแผ่นซีดีรวมฟรีโปรแกรมมาพร้อมหนังสือ หรืออาจไป ดาวน์โหลดจากอินเทอร์เน็ต มีโปรแกรมให้ดาวน์โหลดเป็นแสน ๆ โปรแกรมเลยทีเดียว แต่ส่วนใหญ่ยังต้อง พัฒนาอีกมาก เพื่อให้เป็นโปรแกรมที่สามารถใช้งานได้จริง ๆ ตัวอย่างเว็บไซต์ให้ดาวน์โหลดโปรแกรม เช่น [www.download.com](http://www.download.com) แหล่งรวมโปรแกรมมีให้เลือกทั้งฟรีและทดลองใช้งาน [www.thaiware.com](http://www.thaiware.com) แหล่งรวมโปรแกรมที่สร้างโดยคนไทย ราคาแบบไทย ๆ มีให้เลือกทั้งฟรี และไม่ฟรี

### 2.3.7 โปรแกรมประยุกต์ที่นิยมใช้ในงานธุรกิจ

ซอฟต์แวร์ประยุกต์ (application software) เป็นซอฟต์แวร์ที่ใช้กับงานด้านต่าง ๆ ตามความต้องการของผู้ใช้ ที่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้โดยตรง ปัจจุบันมีผู้พัฒนาซอฟต์แวร์ใช้งานทางด้านต่าง ๆ ออกจำหน่ายมาก การประยุกต์งานคอมพิวเตอร์จึงกว้างขวางและแพร่หลาย เราอาจแบ่งซอฟต์แวร์ประยุกต์ออกเป็นสองกลุ่มคือ ซอฟต์แวร์สำเร็จ และซอฟต์แวร์ที่พัฒนาขึ้นใช้งานเฉพาะ ซอฟต์แวร์สำเร็จในปัจจุบันมีมากมาย เช่น ซอฟต์แวร์ประมวลคำ ซอฟต์แวร์ตารางทำงาน ฯลฯ

ซอฟต์แวร์ประยุกต์ทั่วไป (general purpose software) เป็นซอฟต์แวร์ที่พัฒนาขึ้นมาเพื่อนำไปประยุกต์ใช้กับงานให้เหมาะสมกับลักษณะงานของผู้ใช้คอมพิวเตอร์ เช่น การจัดพิมพ์รายงาน การนำเสนอ เป็นต้น

ซอฟต์แวร์ประมวลคำ (word processing software) เป็นซอฟต์แวร์ประยุกต์ใช้สำหรับการพิมพ์เอกสาร สามารถแก้ไข เพิ่ม แทรก ลบ และจัดรูปแบบเอกสารได้อย่างดี เอกสารที่พิมพ์ไว้จัดเป็นแฟ้มข้อมูล เรียกมาพิมพ์หรือแก้ไขใหม่ได้ การพิมพ์ออกทางเครื่องพิมพ์ก็มีรูปแบบตัวอักษรให้เลือกหลายรูปแบบ เอกสารจึงดูเรียบร้อยสวยงาม มีการเพิ่มขีดความสามารถของซอฟต์แวร์ประมวลคำอีกมากมาย ซอฟต์แวร์ประมวลคำที่นิยมใช้ เช่น Microsoft word, Google Doc Page

ซอฟต์แวร์ตารางทำงาน (spread sheet software) เป็นซอฟต์แวร์ที่ช่วยในการคิดคำนวณ การทำงานของซอฟต์แวร์ตารางทำงาน ใช้หลักการเสมือนมีโต๊ะทำงานที่มีกระดานขนาดใหญ่วางไว้ มีเครื่องมือคล้ายปากกา ยางลบ และเครื่องคำนวณเตรียมไว้ให้เสร็จ บนกระดานมีช่องให้ใส่ตัวเลขข้อความหรือสูตร สามารถสั่งให้คำนวณตามสูตรหรือเงื่อนไขที่กำหนด ผู้ใช้ซอฟต์แวร์ตารางทำงานสามารถประยุกต์ใช้งานประมวลผลตัวเลขอื่น ๆ ได้กว้างขวาง ซอฟต์แวร์ตารางทำงานที่นิยมใช้ เช่น Excel, Sheet, Number

ซอฟต์แวร์จัดการฐานข้อมูล (data base management software) การใช้คอมพิวเตอร์อย่างหนึ่งคือการใช้เก็บข้อมูล และจัดการกับข้อมูลที่จัดเก็บในคอมพิวเตอร์ จึงจำเป็นต้องมีซอฟต์แวร์จัดการข้อมูล การรวบรวมข้อมูลหลาย ๆ เรื่องที่เกี่ยวข้องกันไว้ในคอมพิวเตอร์ เราก็เรียกว่าฐานข้อมูล ซอฟต์แวร์จัดการฐานข้อมูลจึงหมายถึงซอฟต์แวร์ที่ช่วยในการเก็บ การเรียกค้นมาใช้ งาน การทำรายงาน การสรุปผลจากข้อมูล ซอฟต์แวร์จัดการฐานข้อมูลที่นิยมใช้ เช่น Access, SQL Server, MySQL, Oracle

ซอฟต์แวร์นำเสนอ (presentation software) เป็นซอฟต์แวร์ที่ใช้สำหรับนำเสนอข้อมูล การแสดงผลต้องสามารถดึงดูดความสนใจ ซอฟต์แวร์เหล่านี้จึงเป็นซอฟต์แวร์ที่นอกจากสามารถแสดงข้อความในลักษณะที่จะสื่อความหมายได้ง่ายแล้วจะต้องสร้างแผนภูมิ กราฟ และรูปภาพได้ ตัวอย่างของซอฟต์แวร์นำเสนอ เช่น PowerPoint, Slide, Keynote, Canva

ซอฟต์แวร์จัดการด้านกราฟิกและมัลติมีเดีย ซอฟต์แวร์จัดการด้านกราฟิกเป็นซอฟต์แวร์ที่ทำหน้าที่เหมือนกระดานหรือสมุดวาดเขียนที่ผู้ใช้สามารถสร้างภาพเขียนได้ และมีอุปกรณ์ที่ช่วยในการวาดรูป เช่น ปากกาช่วยวาดลายเส้น พู่กันระบายสี และยางลบช่วยลบลายเส้นหรือสีที่ไม่ต้องการได้นอกจากนี้สามารถนำแฟ้มข้อมูลที่เป็นรูปภาพที่ถ่ายโดยใช้กล้องถ่ายภาพดิจิตอลมาแก้ไขตกแต่งได้ โดยซอฟต์แวร์จะมีเครื่องมือที่สามารถปรับเปลี่ยนความเข้มของแสง ปรับเปลี่ยนความแตกต่างของสีวัตถุในภาพ และสามารถตัดแปะองค์ประกอบของภาพหลาย ๆ ภาพ มาสร้างเป็นภาพใหม่ได้เหมือนการ

สร้างศิลปะ นอกจากนี้ยังสามารถเปลี่ยนลักษณะของภาพ ลักษณะของสีให้มีพื้นสีแบบต่าง ๆ ได้ ซอฟต์แวร์จัดการด้านกราฟิกที่เป็นที่นิยม เช่น Photoshop, Paint

ซอฟต์แวร์จัดการด้านกราฟิกบางโปรแกรม สามารถเชื่อมต่อกับอุปกรณ์นำเข้าสแกนเนอร์ เพื่อจัดการนำเข้าข้อมูล โดยแปลงข้อมูลรูปภาพให้เป็นข้อมูลแบบดิจิทัล และจัดเก็บข้อมูลในรูปของ แฟ้มข้อมูลเพื่อนำมาแก้ไขต่อไป

ซอฟต์แวร์ประยุกต์เฉพาะงาน (application software for specific purpose) เป็นซอฟต์แวร์ที่พัฒนาขึ้นเพื่อนำไปประยุกต์ใช้กับงานขององค์กรใดองค์กรหนึ่งโดยเฉพาะ ออกแบบและสร้างขึ้นโดยผู้ผลิตซอฟต์แวร์ที่มีความชำนาญในด้านนั้น ๆ หรือพัฒนาโดยฝ่ายบุคลากรฝ่ายคอมพิวเตอร์ขององค์กรก็ได้ โดยผ่านการวิเคราะห์ ออกแบบ ลงมือ สร้าง และทดสอบโปรแกรมให้สามารถทำงานได้ถูกต้องก่อนจึงจะสามารถนำมาใช้งานได้ เช่น โปรแกรมคำนวณภาษีของประชาชน

ซอฟต์แวร์สำหรับงานธุรกิจ (business software) การประยุกต์ใช้งานด้วยซอฟต์แวร์สำหรับงานธุรกิจมักจะเน้นการใช้งานทั่วไป แต่อาจจะนำมาประยุกต์ใช้โดยตรงกับงานธุรกิจบางอย่างได้ เช่น กิจธนาคาร มีการฝาก-ถอน งานทางด้านบัญชี หรือในห้างสรรพสินค้า การออกใบเสร็จรับเงิน การควบคุมสินค้าคงคลัง ดังนั้นจึงมีการพัฒนาซอฟต์แวร์ใช้งานเฉพาะ สำหรับงานแต่ละประเภทให้ตรงกับความต้องการของผู้ใช้แต่ละราย ซอฟต์แวร์สำหรับงานธุรกิจมักจะเป็นซอฟต์แวร์ที่ผู้พัฒนาต้องเข้าไปศึกษากระบวนการทำงานหรือความต้องการของธุรกิจนั้น แล้วจึงจัดทำขึ้นโดยทั่วไปจะเป็นซอฟต์แวร์ที่มีหลายส่วนทำงานร่วมกัน ซอฟต์แวร์ที่ใช้งานที่ใช้กันในธุรกิจ เช่น ระบบงานทางด้านบัญชี ระบบจัดจำหน่าย ระบบงานสินค้าคงคลัง ระบบงานบริหารการเงิน เป็นต้น

ซอฟต์แวร์อื่น ๆ ซอฟต์แวร์ประยุกต์เฉพาะงานนอกจากจะเป็นซอฟต์แวร์สำหรับงานธุรกิจแล้ว ยังมีซอฟต์แวร์อื่น ๆ อีกเช่น โปรแกรมช่วยค้นหาคำศัพท์ โปรแกรมเพื่อความบันเทิง เป็นต้น (โปรแกรมประยุกต์, 2559: ออนไลน์)

## 2.4 การทดสอบโปรแกรม (Program Testing)

การทดสอบโปรแกรม (Program Testing) คือกระบวนการตรวจสอบและยืนยันความถูกต้องของระบบงาน เป็นกระบวนการที่ช่วยให้ผู้พัฒนาระบบมีความแน่ใจว่าระบบที่ตนพัฒนานั้นตรงตามข้อกำหนดตกลงไว้กับผู้ใช้หรือผู้จัดการระบบและตรงกับความต้องการของผู้ใช้ระบบนั้นอยู่เสมอ โดยอาจแบ่งได้เป็น Validation เป็นการตรวจสอบว่าระบบที่พัฒนามานั้นมีความถูกต้องหรือไม่ และ Verification เป็นการตรวจสอบว่าการพัฒนาสร้างระบบทำอย่างถูกต้องหรือไม่ กลยุทธ์การทดสอบโปรแกรมประกอบด้วย 2 ส่วนดังนี้

2.4.1 Black Box Testing เป็นการทดสอบโดยไม่คำนึงถึงคำสั่งภายในโปรแกรม เป็นการทดสอบ Function ต่าง ๆ ของโปรแกรมตาม Requirements ที่มี เป็นการทดสอบโดยดูค่า Output จาก Input ที่ให้กับโปรแกรมต้องมีความสอดคล้องกัน มีการกำหนดข้อมูลในการทดสอบ ได้แก่

2.4.1.1 ค่าตัวแทนของกลุ่ม

2.4.1.2 ค่าสูงสุด

2.4.1.3 ค่าต่ำสุด

2.4.1.4 ค่าเกินพิกัด

2.4.1.5 ค่าที่ผิดปกติ

2.4.2 White Box Testing เป็นการทดสอบเพื่อดูโครงสร้างของโปรแกรม หรือทางเดินในโปรแกรม ต้องสร้างชุดทดสอบเฉพาะสำหรับทดสอบในเงื่อนไขต่าง ๆ โดยชุดทดสอบจะต้องประกอบด้วยชุดที่สามารถประมวลผลอย่างปรกติและไม่ปรกติ เทคนิคอื่น ๆ ในการทดสอบโปรแกรม ดังนี้

2.4.2.1 Manual testing เป็นการทดสอบโดยไม่ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์

1) Inspection เป็นการทดสอบแบบตรวจไวยากรณ์

2) Desk checking เป็นการทดสอบตามลำดับคำสั่งในโปรแกรม

2.4.2.2 Automated Testing เป็นการทดสอบด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์

1) Syntax checking เป็นการทดสอบด้วยการตรวจสอบไวยากรณ์

2) Unit testing/Module testing เป็นการทดสอบทีละ Module

2.4.2.3 Integration testing เป็นการทดสอบโปรแกรมโดยการเพิ่มจำนวน Module

1) Top-Down Approach

2) Bottom-Up Approach

2.4.2.4 Stub Testing คือกลุ่มคำสั่งสั้น ๆ ที่เขียนขึ้นมาเป็น Module ตัวแทนการทดสอบโปรแกรม

2.4.2.5 System Testing เป็นการทดสอบโปรแกรมทุกโปรแกรมรวมกันว่าได้ผลลัพธ์ที่ถูกต้องหรือไม่

## 2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

กมะริยะ ชันราม (2561) ได้ทำการวิจัยประสิทธิผลของการใช้สื่อวีดิทัศน์ในรายวิชา CHM132: ปฏิบัติการเคมีทั่วไป เรื่องก๊าซ 1) เพื่อหาประสิทธิภาพของสื่อวีดิทัศน์ในรายวิชา CHM 132: ปฏิบัติการเคมีทั่วไปเรื่องก๊าซ 2) เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเปรียบเทียบคะแนน พัฒนาการสัมพัทธ์ ของนักศึกษาก่อนเรียนและหลังเรียนผ่านการใช้สื่อวีดิทัศน์เปรียบเทียบกับ การ

สอนปกติ 3) เพื่อสำรวจความพึงพอใจของนักศึกษาภายหลังจากที่ได้เรียนรู้ผ่านสื่อวีดิทัศน์กลุ่มตัวอย่างในการศึกษาเป็นนักศึกษาคณะเกษตรศาสตร์ในรายวิชา CHM132: ปฏิบัติการเคมีทั่วไป ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 60 คน ได้มาจากการสุ่มแบบเจาะจง โดยแบ่งเป็นกลุ่มทดลองที่สอนโดยการใช้สื่อวีดิทัศน์ จำนวน 30 คน และกลุ่มควบคุมที่สอนโดยวิธีการสอนปกติ จำนวน 30 คน ผลการวิจัยพบว่า 1) ประสิทธิภาพของสื่อวีดิทัศน์เรื่องก๊าซ เท่ากับ 91.00/96.332) ค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.91 32) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนโดยใช้สื่อวีดิทัศน์มีคะแนนเฉลี่ยก่อนและหลังเรียน เท่ากับ 5.93 และ 9.63 (คะแนนเต็ม 10) ตามลำดับ มีคะแนนพัฒนาการเฉลี่ยเท่ากับ 3.70 และคะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์ร้อยละ 90.91 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนด้วยวิธีการสอนปกติมีคะแนนเฉลี่ยก่อนและหลังเรียนเท่ากับ 5.63 และ 9.27 ตามลำดับ มีคะแนนพัฒนาการเฉลี่ยเท่ากับ 3.63 และคะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์ร้อยละ 83.30เมื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พบว่านักศึกษาที่เรียนโดยการใช้สื่อวีดิทัศน์มีคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และคะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์สูงกว่านักศึกษาที่เรียนโดยใช้วิธีการสอนปกติ และ 4 3) ความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อสื่อวีดิทัศน์เรื่องก๊าซอยู่ในระดับมากที่สุดมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.19

ภูวดล บัวบางพลู, เจนจบ สุขแสงประสิทธิ์, พงษ์นที ศิลลาอาศน์, สุรัตน์ จานทอง, นพเดช อยู่พร้อม และ ปรียาภรณ์ ศิริไสยาสน์ (2563) ได้ทำการวิจัยเพื่อ 1) เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของสื่อการเรียนรู้มัลติมีเดีย ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ E1/E2 เท่ากับ 80/80 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังการใช้สื่อการเรียนรู้มัลติมีเดีย 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อสื่อการเรียนรู้มัลติมีเดีย โดยเลือกประชากรด้วยวิธีเจาะจง เนื่องจากเป็นโรงเรียนขนาดเล็ก และพบปัญหาขาดแคลนครู ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จาก 5 โรงเรียน จำนวน 81 คน ผลการวิจัยพบว่า 1) ประสิทธิภาพของสื่อการเรียนรู้มัลติมีเดีย รายวิชาวิทยาการคำนวณ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.87/81.83 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน รายวิชาวิทยาการคำนวณ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 5.27 คะแนน และคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 11.46 คะแนน มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญ 3) ความพึงพอใจที่มีต่อสื่อการเรียนรู้มัลติมีเดีย รายวิชาวิทยาการคำนวณ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 พบว่าระดับความพึงพอใจของนักเรียน โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้านทั้ง 4 ด้าน คือ ด้านเนื้อหาและการนำเสนอ ด้านการออกแบบ ด้านประโยชน์ที่ได้รับ และด้านภาพรวมของบทเรียนมัลติมีเดีย ทั้ง 4 ด้าน อยู่ในระดับมากทั้งหมด

## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการวิจัย

วิธีการดำเนินงานวิจัยในส่วนการพัฒนาสื่อเพื่อการเรียนรู้การใช้งานโสตทัศนอุปกรณ์ มีขั้นตอนและวิธีดำเนินการวิจัย ดังนี้

- 3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย
- 3.2 เครื่องมือในการวิจัย
- 3.3 วิธีการดำเนินการวิจัย
- 3.4 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล
- 3.5 การวิเคราะห์และออกแบบระบบ

#### 3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

##### 3.1.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นิสิตสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศที่กำลังศึกษาอยู่ในชั้นปีที่ 4 ภาคการเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะเทคโนโลยีดิจิทัล มหาวิทยาลัยราชพฤกษ์ จำนวน 3 ห้องเรียน

##### 3.1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยได้จากการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster random sampling) โดยสุ่มเลือกกลุ่มตัวอย่าง 2 ห้องเรียน จากทั้งหมด 3 ห้องเรียน จำนวนนิสิตทั้งสิ้น 30 คน ดังนี้

- กลุ่มตัวอย่างที่ 1 (ห้องเรียนที่ 1) จำนวน 14 คน
- กลุ่มตัวอย่างที่ 2 (ห้องเรียนที่ 2) จำนวน 16 คน

#### 3.2 เครื่องมือในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ เป็นแบบสอบถาม ใช้สำหรับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นผู้ใช้งานแบบสอบถามมีจำนวน 2 ตอน ดังนี้

ส่วนที่ 1 คำถามเกี่ยวกับสื่อเพื่อการเรียนรู้การใช้งานโสตทัศนอุปกรณ์

ลักษณะของแบบสอบถามส่วนที่ 1 เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating - Scale) 5 ระดับ ตั้งแต่ระดับที่ 1 ถึง 5 ซึ่งแบ่งได้ดังนี้

ระดับความคิดเห็น 5 คะแนน หมายถึง ดีมาก

ระดับความคิดเห็น 4 คะแนน หมายถึง ดี

ระดับความคิดเห็น 3 คะแนน หมายถึง ปานกลาง

ระดับความคิดเห็น 2 คะแนน หมายถึง พอใช้

ระดับความคิดเห็น 1 คะแนน หมายถึง ควรปรับปรุง

ส่วนที่ 2 ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะอื่น ๆ

ในการสร้างแบบสอบถามครั้งนี้ ผู้วิจัยสร้างโดยอาศัยข้อมูล แนวคิด ทฤษฎี บทความ ตลอดจนงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยดัดแปลงให้เหมาะสมกับงานวิจัยนี้ จากนั้นให้ผู้เชี่ยวชาญคืออาจารย์ประจำสาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ จำนวน 2 คน และบุคลากรผู้ดูแลสื่อทัศนูปกรณ์ของมหาวิทยาลัยราชพฤกษ์ จำนวน 1 คน ตรวจสอบคุณภาพแบบสอบถามก่อนนำไปใช้งาน

### 3.3 วิธีการดำเนินการวิจัย

กระบวนการในการพัฒนาการพัฒนาสื่อเพื่อการเรียนรู้การใช้งานโสตทัศนูปกรณ์

3.3.1 ศึกษาข้อมูลการใช้งานโสตทัศนูปกรณ์โดยอ้างอิงข้อมูลจากการใช้งานโสตทัศนูปกรณ์ทั่วไป และจากการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาการใช้และบำรุงรักษาเครื่องมือทางเทคโนโลยี การศึกษา นักศึกษามีการฝึกปฏิบัติการใช้ การควบคุม การติดตั้งและการบำรุงรักษา การจัดเก็บอุปกรณ์โสตทัศนูปกรณ์ และการบริหารจัดการหน่วยโสตทัศนศึกษา

3.3.2 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาสื่อเพื่อการเรียนรู้

3.3.3 ออกแบบสื่อเพื่อการเรียนรู้โดยมีการออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้ (User Interface: UI) โดยใช้ Wireframe

3.3.4 พัฒนาพัฒนาสื่อเพื่อการเรียนรู้โดยแบ่งส่วนการทำงานต่าง ๆ ใช้โปรแกรม Unity ในส่วนการพัฒนาส่วนติดต่อผู้ใช้ (UI) และส่วนการจัดการข้อมูลต่าง ๆ

3.3.5 ตรวจสอบประสิทธิภาพของสื่อเพื่อการเรียนรู้โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน โดยใช้แบบทดสอบประสิทธิภาพ

3.3.6 สร้างแบบสอบถามความพึงพอใจการใช้สื่อเพื่อการเรียนรู้การใช้งานโสตทัศนูปกรณ์

### 3.4 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์แบบสอบถามเพื่อประเมินความพึงพอใจจากค่าเฉลี่ย (Mean) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) และวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์การใช้สื่อเพื่อการเรียนรู้การใช้งานโสตทัศนูปกรณ์ด้วยการทดสอบค่าที (Paired-Samples T-Test)

### 3.5 การวิเคราะห์และออกแบบระบบ

จากการศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลในเบื้องต้นทราบถึงขั้นตอนการทำงาน ดังนี้

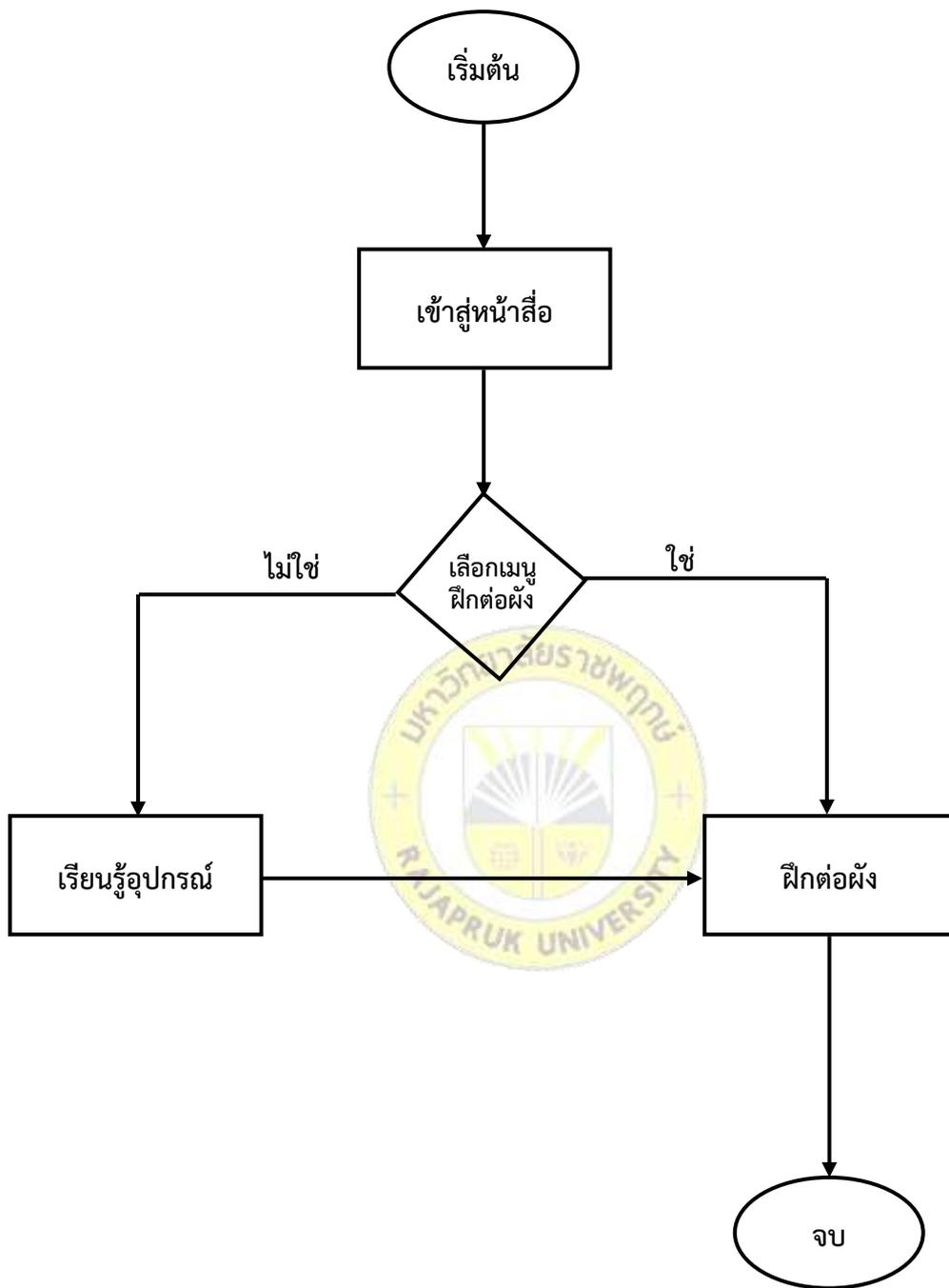
#### 3.5.1 Application concept

เนื่องจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคไวรัสโควิด-19 กำลังระบาดหนักทำให้สถานศึกษาต้องปรับตัว โดยการจัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์ ทำให้ในรายวิชาที่ต้องมีการฝึกทักษะปฏิบัติ นักศึกษาไม่สามารถเรียนรู้การต่อเสตทศนูปรกรณ์จากอุปกรณ์จริงได้ เพราะนักศึกษาทุกคนเรียนอยู่ที่บ้าน อุปกรณ์ที่ใช้ในการฝึกทักษะปฏิบัติไม่มี จึงจัดทำสื่อการสอนนี้เพื่อให้นักศึกษาฝึกการเชื่อมต่อเสตทศนูปรกรณ์แบบจำลอง ทำให้นักศึกษาเข้าใจระบบและการติดตั้งเสตทศนูปรกรณ์เพิ่มมากขึ้น ในเรื่องของสื่อ เป็นเป็น 2 ส่วน ส่วนแรกจะเป็นการให้ความรู้ของอุปกรณ์แต่ละชนิด ว่าคืออะไร ใช้งานแบบไหน มีช่องต่อแบบไหนบ้าง ส่วนที่ 2 การฝึกการเชื่อมต่ออุปกรณ์ จะมีอุปกรณ์มาให้เลือกใช้ และก็มีผังห้องแบบต่าง ๆ มาให้ มีห้องเรียนขนาดเล็ก ขนาดกลาง ห้องประชุมผู้บริหาร และก็มีห้องประชุมขนาดใหญ่ นักศึกษาต้องเลือก ผังห้องและอุปกรณ์มาต่อให้ถูกต้องตามโจทย์ที่ให้ โดยการเลือกอุปกรณ์มาวางในผัง เลือกสายมาต่อให้ถูกต้อง

การออกแบบโปรแกรมนี้เป็นการออกแบบให้สอดคล้องกับการใช้ป็นสื่อการเรียนรู้ มีเมนูให้เลือกเรียนรู้อุปกรณ์ การฝึกต่อผังในรูปแบบต่าง ๆ ได้

#### 3.5.2 Application Structure

เนื้อหาการออกแบบโครงสร้างการทำงานของสื่อ นำเสนอด้วยแผนภาพเพื่ออธิบายการทำงานในภาพรวม มีรายละเอียด ดังภาพที่ 3.1



ภาพที่ 3.1 Flowchart

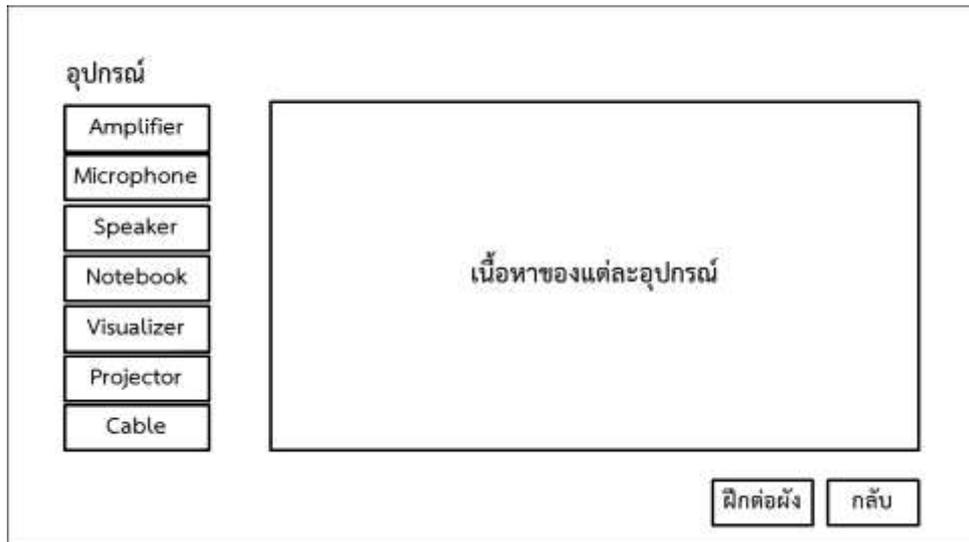
### 3.5.3 User Interface

การออกแบบหน้าจอ หรือส่วนติดต่อกับผู้ใช้โปรแกรม โดยนำเสนอด้วยกราฟิกที่แสดงโครงสร้างหน้าจอ ทั้งหมดของโปรแกรม



ภาพที่ 3.2 หน้าเมนู

จากภาพที่ 3.2 หน้าแรกจะเป็นหน้าเมนู จะมีปุ่มให้เลือก 3 ปุ่ม ปุ่มที่ 1 จะเป็นปุ่มเรียนรู้เพื่อไปยังหน้าเรียนรู้อุปกรณ์ ปุ่มที่ 2 จะเป็นปุ่มฝึกต่อฟังเพื่อที่จะคลิกไปยังด่านที่ 1 ของการฝึกต่อฟัง และปุ่มที่ 3 จะเป็นปุ่มออกจากสื่อเพื่อการเรียนรู้โสตทัศนูปกรณ์



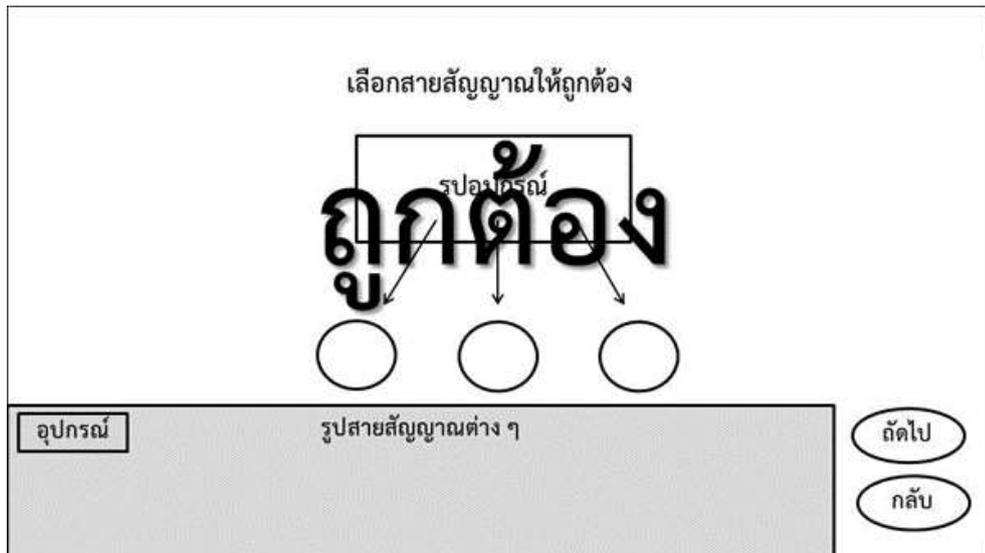
ภาพที่ 3.3 หน้าเรียนรู้อุปกรณ์

จากภาพที่ 3-3 ส่วนแรกจะเป็นหน้าเรียนรู้อุปกรณ์ ก็จะมีเมนูอุปกรณ์แต่ละชนิดให้เราเลือกเรียนรู้ ถ้าคลิกเลือกชื่ออุปกรณ์ชนิดใด ก็จะมีเนื้อหาเกี่ยวกับอุปกรณ์นั้นขึ้นมาให้เราอ่าน และจะมีปุ่มกลับเพื่อที่จะคลิกกลับไปหน้าเมนู และมีปุ่มฝึกต่อฟังเพื่อที่จะคลิกไปยังด่านที่ 1 ของการฝึกต่อฟัง



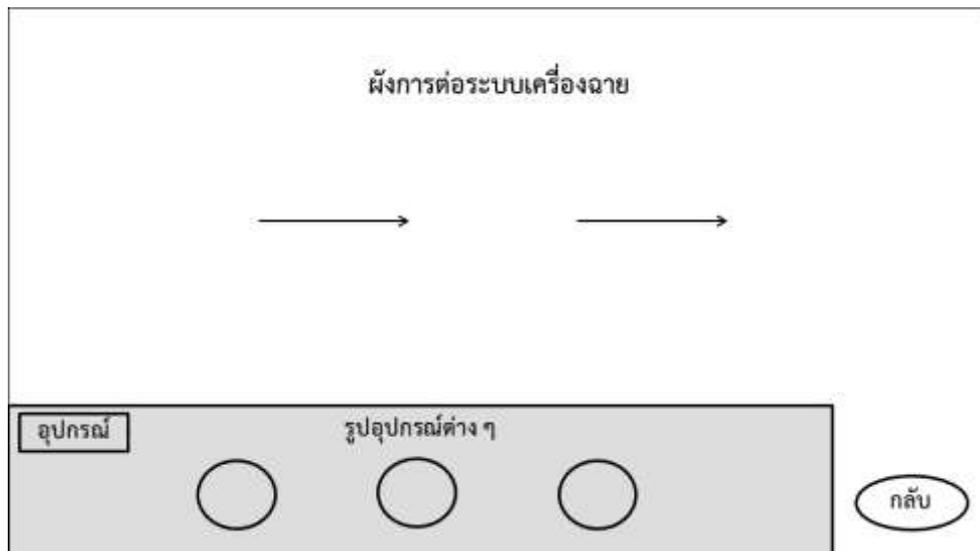
ภาพที่ 3.4 ด้านที่ 1-3

จากภาพที่ 3.4 ด้านที่ 1-3 จะมีรูปอุปกรณ์มาให้ และมีหัวสายสัญญาณต่าง ๆ มาให้ เพื่อจับคู่หัวสายสัญญาณต่าง ๆ กับช่องเสียบสัญญาณของอุปกรณ์นั้นให้ถูกต้อง และมีปุ่มกลับมาให้เพื่อที่จะคลิกกลับไปหน้าก่อนหน้า



ภาพที่ 3.5 ด้านที่ 1-3 (ผ่านด่าน)

จากภาพที่ 3.5 ด้านที่ 1-3 เมื่อลากจับคู่อุปกรณ์กับสายสัญญาณครบทุกตำแหน่ง และถูกต้องทั้งหมด หน้าจอก็จะปรากฏตัวอักษรขึ้นมาว่าเราทำถูกต้อง และจะมีปุ่มถัดไปปรากฏขึ้นมาเพื่อให้เราคลิกไปในด่านถัดไป



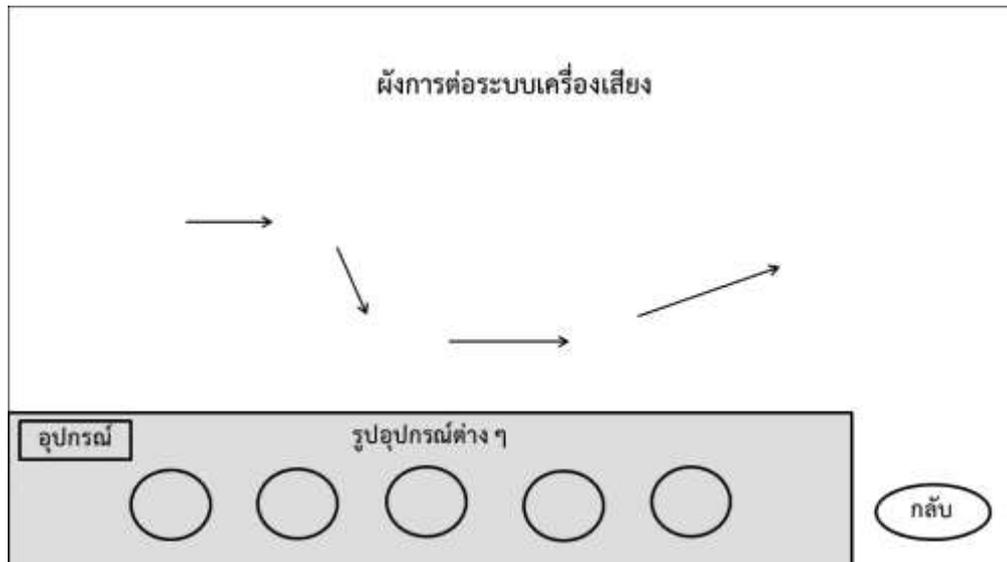
ภาพที่ 3.6 ด้านที่ 4-5

จากภาพที่ 3.6 ด้านที่ 4-5 จะมีรูปผังการต่อระบบเครื่องฉายมาให้ และมีรูปอุปกรณ์ต่าง ๆ มาให้ เพื่อที่จะต้องลากอุปกรณ์ต่าง ๆ ไปวางในผังให้ถูกต้อง และมีปุ่มกลับมาให้ เพื่อที่จะคลิกกลับไปหน้าก่อนหน้านี้



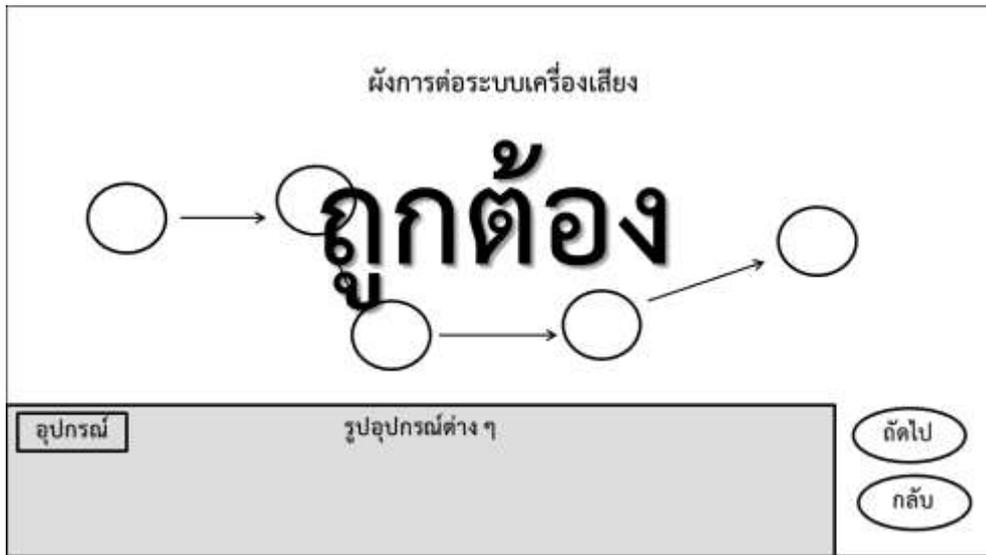
ภาพที่ 3.7 ด้านที่ 4-5 (ผ่านด่าน)

จากภาพที่ 3.7 ด้านที่ 4-5 เมื่อลากอุปกรณ์ต่าง ๆ ไปวางในผังครบทุกตำแหน่ง และถูกต้องทั้งหมด หน้าจอก็จะปรากฏตัวอักษรขึ้นมาว่าทำถูกต้อง และจะมีปุ่มถัดไปปรากฏขึ้นมา เพื่อให้คลิกไปในด้านถัดไป



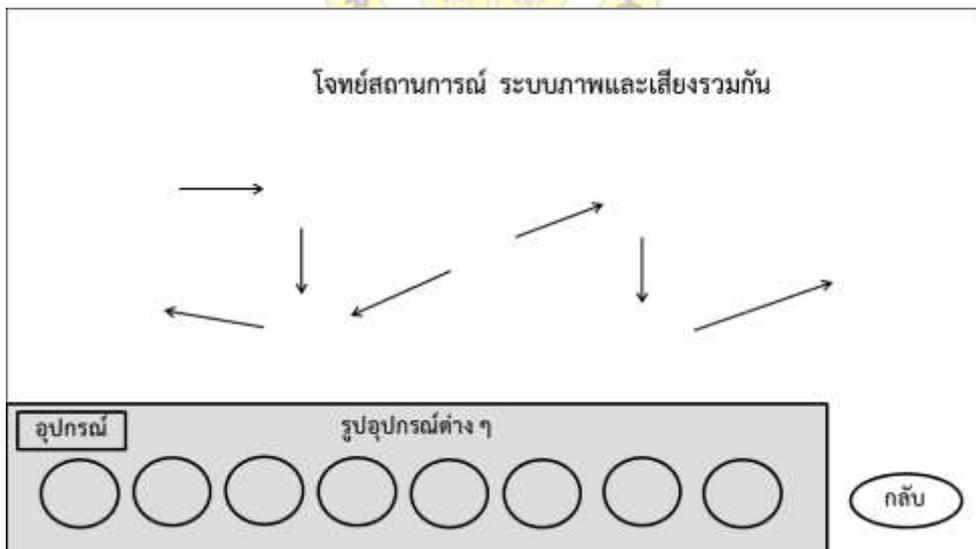
ภาพที่ 3.8 ด้านที่ 6-8

จากภาพที่ 3.8 ด้านที่ 6-8 จะมีรูปผังการต่อระบบเครื่องเสียงห้องต่าง ๆ มาให้ และมีรูปอุปกรณ์ต่าง ๆ มาให้ เพื่อที่จะต้องลากอุปกรณ์ต่าง ๆ ไปวางในผังให้ถูกต้อง และมีปุ่มกลับมาให้เพื่อที่จะคลิกกลับไปหน้าก่อนหน้านี



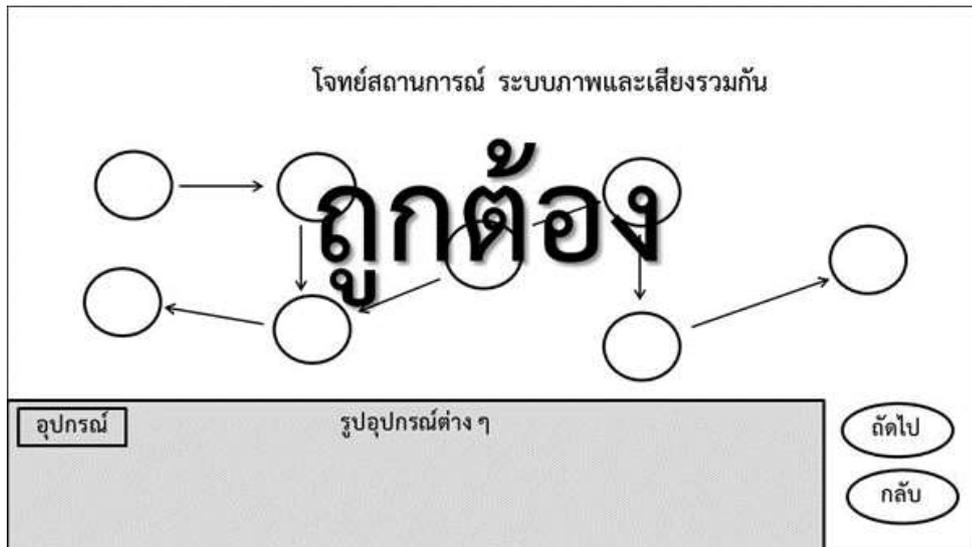
ภาพที่ 3.9 ด้านที่ 6-8 (ผ่านด้าน)

จากภาพที่ 3.9 ด้านที่ 6-8 เมื่อลากอุปกรณ์ต่าง ๆ ไปวางในผังครบทุกตำแหน่ง และถูกต้องทั้งหมด หน้าจอก็จะปรากฏตัวอักษรขึ้นมาว่าเราทำถูกต้อง และจะมีปุ่มถัดไปปรากฏขึ้นมา เพื่อให้คลิกไปในด้านถัดไป



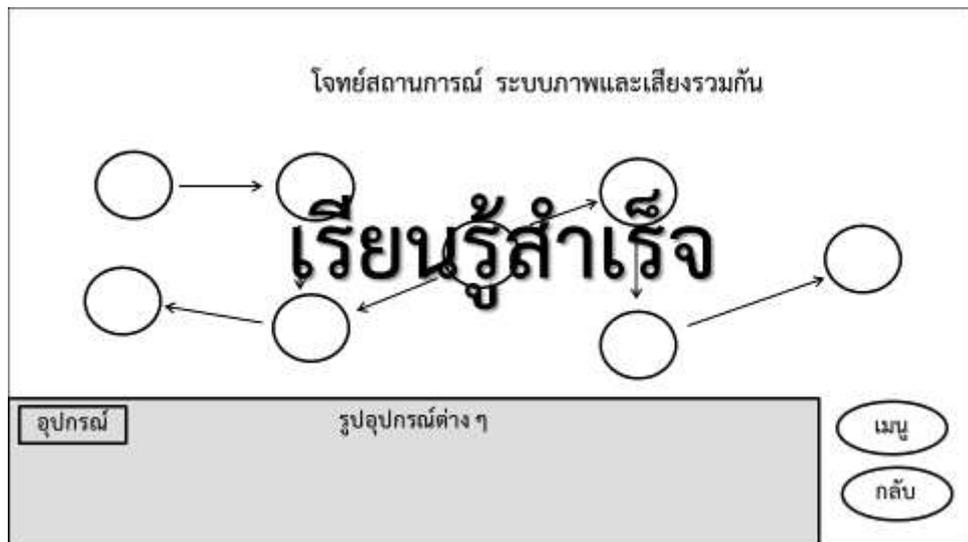
ภาพที่ 3.10 ด้านที่ 9-10

จากภาพที่ 3.10 ด้านที่ 9-10 จะมีโจทย์สถานการณ์รูป และผังการต่อระบบเครื่องฉายและเครื่องเสียง มาให้ และมีรูปอุปกรณ์ต่าง ๆ มาให้ เพื่อที่จะต้องลากอุปกรณ์ต่าง ๆ ไปวางในผังให้ถูกต้อง และมีปุ่มกลับมาให้ เพื่อที่จะคลิกกลับไปหน้าก่อนหน้า



ภาพที่ 3.11 ด้านที่ 9 (ผ่านด้าน)

จากภาพที่ 3.11 ด้านที่ 9 เมื่อลากอุปกรณ์ต่าง ๆ ไปวางในผังครบทุกตำแหน่ง และถูกต้องทั้งหมด หน้าจอก็จะปรากฏตัวอักษรขึ้นมาว่าเราทำถูกต้อง และจะมีปุ่มถัดไปปรากฏขึ้นมา เพื่อให้เราคลิกไปในด้านถัดไป



ภาพที่ 3.12 ด้านที่ 10 (ผ่านด้าน)

จากภาพที่ 3.12 ด้านที่ 10 เมื่อลากอุปกรณ์ต่าง ๆ ไปวางในผังครบทุกตำแหน่ง และถูกต้องทั้งหมด หน้าจอก็จะปรากฏตัวอักษรขึ้นมาว่าเรียนรู้สำเร็จ และจะมีปุ่มเมนูปรากฏขึ้นมา เพื่อให้คลิกไปในหน้าเมนูหน้าแรกของสื่อ



## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยเรื่องสื่อเพื่อการเรียนรู้การใช้งานโสตทัศนอุปกรณ์ ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการพัฒนาระบบ การวิเคราะห์ข้อมูล เก็บรวบรวมข้อมูล ทดสอบการทำงานของระบบโดยผู้พัฒนาเป็นผู้ทดสอบระบบ เพื่อตรวจสอบข้อผิดพลาด กระบวนการทำงานในระบบ

จากนั้นทดสอบระบบโดยผู้เชี่ยวชาญ โดยใช้แบบประเมินประสิทธิภาพการใช้ระบบ โดยผลการวิเคราะห์ โดยแบ่งออกเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการพัฒนาโปรแกรม

ตอนที่ 2 ผลการประเมินประสิทธิภาพจากผู้เชี่ยวชาญ

ตอนที่ 3 ผลการประเมินความพึงพอใจจากผู้ใช้

#### ตอนที่ 1 ผลการพัฒนาโปรแกรม

ในการพัฒนาสื่อเพื่อการเรียนรู้การใช้งานโสตทัศนอุปกรณ์ มีผลการพัฒนา ดังนี้

##### 1.1 ส่วนติดต่อผู้ใช้ (User Interface)

เป็นรายละเอียดของโปรแกรมประยุกต์ทั้งหมดที่ได้ผ่านการพัฒนาและเขียนโปรแกรมแล้ว โดยนำเสนอด้วยภาพแสดงการใช้งานทั้งหมดตามรูปแบบโครงสร้างของ Flow Chart เป็นหลัก เมื่อเริ่มต้นเข้าสู่ตัวสื่อเพื่อการเรียนรู้โสตทัศนอุปกรณ์ หน้าแรกก็จะเป็นการให้ผู้ใช้เลือกว่าจะไปหน้าต่อฟังอุปกรณ์หรือจะไปหน้าเรียนรู้อุปกรณ์ หากเลือกที่จะเข้ามาหน้าเรียนรู้อุปกรณ์ก็จะมีเนื้อหาของอุปกรณ์ต่าง ๆ ให้ศึกษา หากเลือกหน้าฝึกต่อฟังอุปกรณ์ก็จะเข้าสู่การฝึกต่ออุปกรณ์ในด้านที่ 1 การฝึกต่ออุปกรณ์จะมีทั้งหมด 10 ด้าน จะแบ่งการฝึกออกเป็น 3 แบบ แบบที่ 1 ด้านที่ 1 -3 จะเป็นการเลือกสายสัญญาณมาจำคู่กับอุปกรณ์ของโจทย์ที่ตั้งไว้ให้ แบบที่ 2 ด้านที่ 4 - 8 จะเป็นการเลือกอุปกรณ์มาวางในผังให้ถูกต้องตามที่โจทย์ให้มา แบบที่ 3 ด้านที่ 9 - 10 จะมีโจทย์สถานการณ์และผังมาให้ ผู้ใช้ต้องเลือกอุปกรณ์มาวางในผังให้ถูกต้อง

### 1.1.1 หน้าจอเมนู



ภาพที่ 4.1 หน้าจอใช้งานสื่อ

จากภาพที่ 4.1 แสดงการเข้าสู่ตัวสื่อเพื่อการเรียนรู้โสตทัศนูปกรณ์ หน้าแรกจะเป็นหน้าจอ จะมีปุ่มให้เลือก 3 ปุ่ม ปุ่มที่ 1 จะเป็นปุ่มเรียนรู้เพื่อไปยังหน้าเรียนรู้อุปกรณ์ ปุ่มที่ 2 จะเป็นปุ่มฝึกต่อฟังเพื่อที่จะคลิกไปยังด้านที่ 1 ของการฝึกต่อฟัง และปุ่มที่ 3 จะเป็นปุ่มออกจากสื่อเพื่อการเรียนรู้โสตทัศนูปกรณ์

## 1.1.2 หน้าจอการเรียนรู้อุปกรณ์ Amplifier



ภาพที่ 4.2 หน้าจอการเรียนรู้อุปกรณ์ Amplifier

จากภาพที่ 4.2 เมื่อเข้าสู่หน้าเรียนรู้อุปกรณ์ก็จะมีเมนูอุปกรณ์แต่ละชนิดให้เลือกเรียนรู้ ถ้าคลิกเลือก Amplifier ก็จะมีเนื้อหาเกี่ยวกับ Amplifier ขึ้นมาให้อ่าน และจะมีปุ่มกลับเพื่อที่จะคลิกกลับไปหน้าเมนู และมีปุ่มฝึกต่อฟังเพื่อที่จะคลิกไปยังด่านที่ 1 ของการฝึกต่อฟัง

### 1.1.3 หน้าจอการเรียนรู้อุปกรณ์ Microphone



ภาพที่ 4.3 หน้าจอการเรียนรู้อุปกรณ์ Microphone

จากภาพที่ 4.3 เมื่อเข้าสู่หน้าเรียนรู้อุปกรณ์ก็จะมีเมนูอุปกรณ์แต่ละชนิดให้เลือกเรียนรู้ ถ้าคลิกเลือก Microphone ก็จะมีเนื้อหาเกี่ยวกับ Microphone ขึ้นมาให้อ่าน และจะมีปุ่มกลับเพื่อที่จะคลิกกลับไปหน้าเมนู และมีปุ่มฝึกต่อฟังเพื่อที่จะคลิกไปยังด่านที่ 1 ของการฝึกต่อฟัง

### 1.1.4 หน้าจอการเรียนรู้อุปกรณ์ Speaker



ภาพที่ 4.4 หน้าจอการเรียนรู้อุปกรณ์ Speaker

จากภาพที่ 4.4 เมื่อเข้าสู่หน้าเรียนรู้อุปกรณ์ก็จะมีเมนูอุปกรณ์แต่ละชนิดให้เลือกเรียนรู้ ถ้าคลิกเลือก Speaker ก็จะมีเนื้อหาเกี่ยวกับ Speaker ขึ้นมาให้อ่าน และจะมีปุ่มกลับไปเพื่อที่จะคลิกกลับไปหน้าเมนู และมีปุ่มฝึกต่อฟังเพื่อที่จะคลิกไปยังด่านที่ 1 ของการฝึกต่อฟัง

### 1.1.5 หน้าจอการเรียนรู้อุปกรณ์ Notebook หรือ Laptop



ภาพที่ 4.5 หน้าจอการเรียนรู้อุปกรณ์ Notebook

จากภาพที่ 4.5 เมื่อเข้าสู่หน้าเรียนรู้อุปกรณ์ก็จะมีเมนูอุปกรณ์แต่ละชนิดให้เลือกเรียนรู้ ถ้าคลิกเลือก Notebook ก็จะมีเนื้อหาเกี่ยวกับ Notebook ขึ้นมาให้อ่าน และจะมีปุ่มกลับเพื่อที่จะคลิกกลับไปหน้าเมนู และมีปุ่มฝึกต่อฟังเพื่อที่จะคลิกไปยังด่านที่ 1 ของการฝึกต่อฟัง

### 1.1.6 หน้าจอการเรียนรู้อุปกรณ์ Visualizer



ภาพที่ 4.6 หน้าจอการเรียนรู้อุปกรณ์ Visualizer

จากภาพที่ 4.6 เมื่อเข้าสู่หน้าเรียนรู้อุปกรณ์ก็จะมีเมนูอุปกรณ์แต่ละชนิดให้เลือกเรียนรู้ ถ้าคลิกเลือก Visualizer ก็จะมีเนื้อหาเกี่ยวกับ Visualizer ขึ้นมาให้อ่าน และจะมีปุ่มกลับเพื่อที่จะคลิกกลับไปหน้าเมนู และมีปุ่มฝึกต่อฟังเพื่อที่จะคลิกไปยังด่านที่ 1 ของการฝึกต่อฟัง

### 1.1.7 หน้าจอการเรียนรู้อุปกรณ์ Projector



ภาพที่ 4.7 หน้าจอการเรียนรู้อุปกรณ์ Projector

จากภาพที่ 4.7 เมื่อเข้าสู่หน้าเรียนรู้อุปกรณ์ก็จะมีเมนูอุปกรณ์แต่ละชนิดให้เลือกเรียนรู้ ถ้าคลิกเลือก Projector ก็จะมีเนื้อหาเกี่ยวกับ Projector ขึ้นมาให้อ่าน และจะมีปุ่มกลับเพื่อที่จะคลิกกลับไปหน้าเมนู และมีปุ่มฝึกต่อฟังเพื่อที่จะคลิกไปยังด่านที่ 1 ของการฝึกต่อฟัง

### 1.1.8 หน้าจอการเรียนรู้อุปกรณ์ Cable



ภาพที่ 4.8 หน้าจอการเรียนรู้อุปกรณ์ Cable

จากภาพที่ 4.8 เมื่อเข้าสู่หน้าเรียนรู้อุปกรณ์ก็จะมีเมนูอุปกรณ์แต่ละชนิดให้เลือกเรียนรู้ ถ้าคลิกเลือก Cable ก็จะมีเนื้อหาเกี่ยวกับ Cable ขึ้นมาให้อ่าน และจะมีปุ่มกลับไปเพื่อที่จะคลิกกลับไปหน้าเมนู และมีปุ่มฝึกต่อฟังเพื่อที่จะคลิกไปยังด้านที่ 1 ของการฝึกต่อฟัง

### 1.1.9 หน้าจอการต่อฟังอุปกรณ์

หน้าจอการต่อฟังอุปกรณ์จะแบ่งออกเป็นด้าน ๆ ตามการเรียนรู้ ดังนี้

ด้านที่ 1 จะมีรูป Amplifier มาให้ และมีหัวสายสัญญาณต่าง ๆ มาให้ และมีปุ่มกลับมาให้เพื่อที่จะคลิกกลับไปหน้าเมนู วิธีการใช้งานให้ผู้เรียนทำการจับคู่หัวสายสัญญาณกับช่องเสียบสัญญาณของ Amplifier โดยการลากหัวสายสัญญาณไปวางในตำแหน่งที่ลูกศรชี้ให้ถูกต้องทุกตำแหน่ง และเมื่อต่อครบทุกตำแหน่งถูกต้องหน้าจอก็จะปรากฏตัวอักษรว่าเราทำถูกต้อง และจะมีปุ่มถัดไปปรากฏขึ้นมาเพื่อให้เราคลิกไปในด้านถัดไป ดังภาพที่ 4.9 ถึง 4.10



ภาพที่ 4.9 หน้าจอการต่อฟังอุปกรณ์ด้านที่ 1



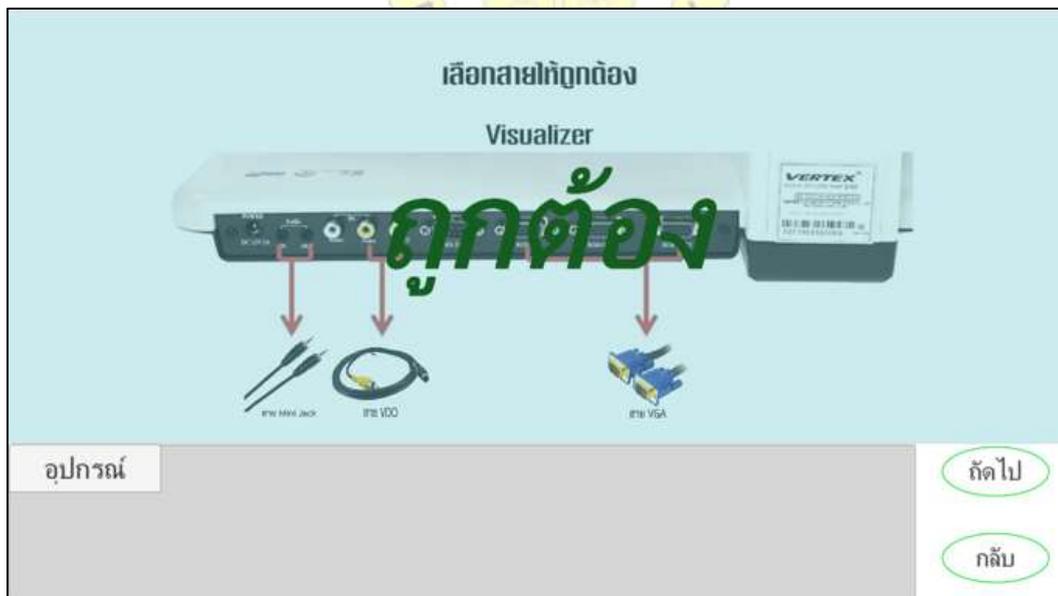
ภาพที่ 4.10 หน้าจอการต่อฟังอุปกรณ์ถูกต้องเพื่อผ่านด้านที่ 1

เมื่อเข้าสู่ด้านที่ 2 จะมีรูป Visualizer มาให้ และมีหัวสายสัญญาณต่าง ๆ มาให้ และมีปุ่มกลับมาให้เพื่อที่จะคลิกกลับไปด้านที่ 1 วิธีการใช้งานให้ผู้เรียนทำการจับคู่หัวสายสัญญาณกับช่องเสียบสัญญาณของ Visualizer โดยการลากหัวสายสัญญาณไปวางในตำแหน่งที่ลูกศรชี้ให้ถูกต้องทุก

ตำแหน่ง และเมื่อต่อครบทุกตำแหน่งถูกต้องหน้าจอก็จะปรากฏตัวอักษรว่าเราทำถูกต้อง และจะมีปุ่ม  
ถัดไปปรากฏขึ้นมาเพื่อให้เราคลิกไปในด้านถัดไป ดังภาพที่ 4.11 ถึง 4.12



ภาพที่ 4.11 หน้าจอการต่อฝั่งอุปกรณ์ด้านที่ 2

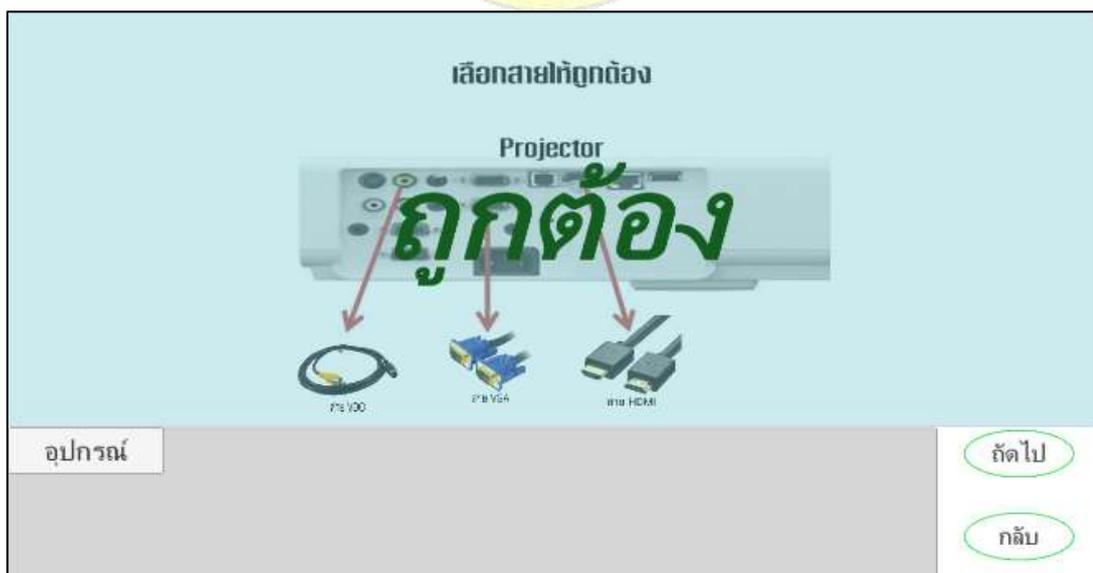


ภาพที่ 4.12 หน้าจอการต่อฝั่งอุปกรณ์ถูกต้องเพื่อผ่านด้านที่ 2

เมื่อเข้าสู่ด่านที่ 3 จะมีรูป Projector มาให้ และมีหัวสายสัญญาณต่าง ๆ มาให้ และมีปุ่ม กลับมาให้เพื่อที่จะคลิกกลับไปด่านที่ 2 วิธีการใช้งานให้ผู้เรียนทำการจับคู่หัวสายสัญญาณกับช่อง เสียบสัญญาณของ Projector โดยการลากหัวสายสัญญาณไปวางในตำแหน่งที่ลูกศรชี้ให้ถูกต้องทุก ตำแหน่ง และเมื่อต่อครบทุกตำแหน่งถูกต้องหน้าจอก็จะปรากฏตัวอักษรว่าเราทำถูกต้อง และจะมีปุ่ม ถัดไปปรากฏขึ้นมาเพื่อให้เราคลิกไปในด่านถัดไป ดังภาพที่ 4.13 ถึง 4.14



ภาพที่ 4.13 หน้าจอการต่อฝั่งอุปกรณ์ด่านที่ 3



ภาพที่ 4.14 หน้าจอการต่อฝั่งอุปกรณ์ถูกต้องเพื่อผ่านด่านที่ 3

เมื่อเข้าสู่ด่านที่ 4 จะมีรูปผังการต่อระบบเครื่องฉายแบบอนุกรมมาให้ และมีอุปกรณ์ต่าง ๆ มาให้ และมีปุ่มกลับมาให้เพื่อที่จะคลิกกลับไปด่านที่ 3 วิธีการใช้งานให้ผู้เรียนทำการลากอุปกรณ์ไปวางในผังให้ถูกต้องทุกตำแหน่ง และ เมื่อต่อครบทุกตำแหน่งถูกต้องหน้าจอก็จะปรากฏตัวอักษรว่าทำถูกต้อง และจะมีปุ่มถัดไปปรากฏขึ้นมาเพื่อให้เราคลิกไปในด่านถัดไป ดังภาพที่ 4.15 ถึง 4.16

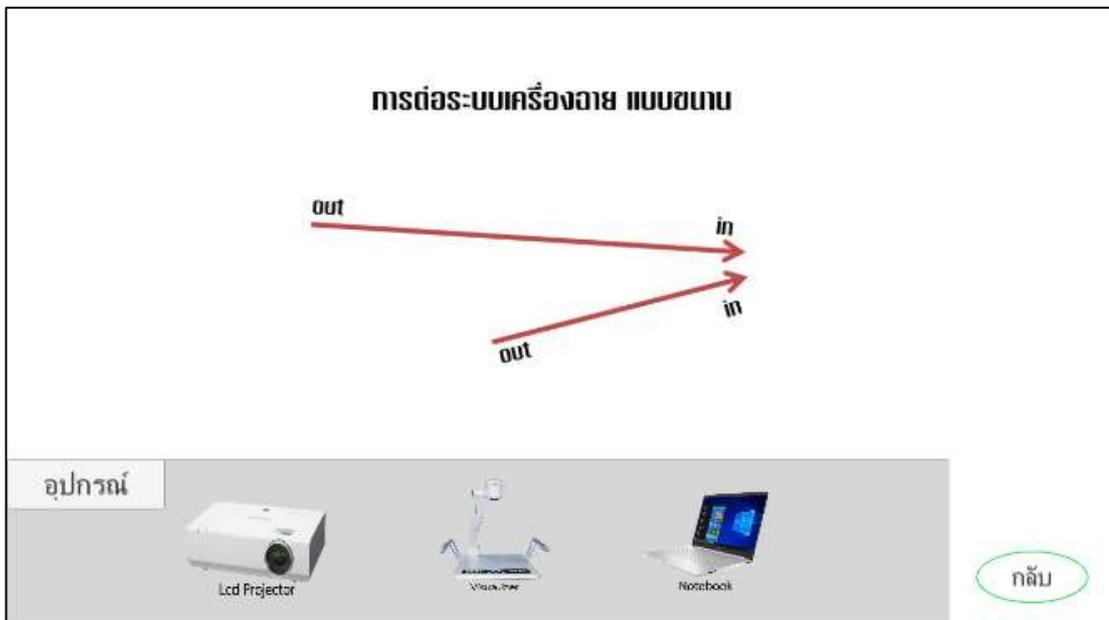


ภาพที่ 4.15 หน้าจอการต่อผังอุปกรณ์ด่านที่ 4



ภาพที่ 4.16 หน้าจอการต่อผังอุปกรณ์ถูกต้องเพื่อผ่านด่านที่ 4

เมื่อเข้าสู่ด่านที่ 5 จะมีรูปผังการต่อระบบเครื่องฉายแบบขนานมาให้ และมีอุปกรณ์ต่าง ๆ มาให้ และมีปุ่มกลับมาให้เพื่อที่จะคลิกกลับไปด่านที่ 4 วิธีการใช้งานให้ผู้เรียนทำการลากอุปกรณ์ไปวางในผังให้ถูกต้องทุกตำแหน่ง และเมื่อต่อครบทุกตำแหน่งถูกต้องหน้าจอก็จะปรากฏตัวอักษรว่าทำถูกต้อง และจะมีปุ่มถัดไปปรากฏขึ้นมาเพื่อให้เราคลิกไปในด่านถัดไป ดังภาพที่ 4.17 ถึง 4.18



ภาพที่ 4.17 หน้าจอการต่อผังอุปกรณ์ด่านที่ 5



ภาพที่ 4.18 หน้าจอการต่อผังอุปกรณ์ถูกต้องเพื่อผ่านด่านที่ 5

เมื่อเข้าสู่ด่านที่ 6 จะมีรูปผังการต่อระบบเครื่องเสียงห้องเรียนมาให้ และมีอุปกรณ์ต่าง ๆ มาให้ และมีปุ่มกลับมาให้เพื่อที่จะคลิกกลับไปด่านที่ 5 วิธีการใช้งานให้ผู้เรียนทำการลากอุปกรณ์ไปวางในผังให้ถูกต้องทุกตำแหน่ง และเมื่อต่อครบทุกตำแหน่งถูกต้องหน้าจอก็จะปรากฏตัวอักษรว่าทำถูกต้อง และจะมีปุ่มถัดไปปรากฏขึ้นมาเพื่อให้เราคลิกไปในด่านถัดไป ดังภาพที่ 4.19 ถึง 4.20

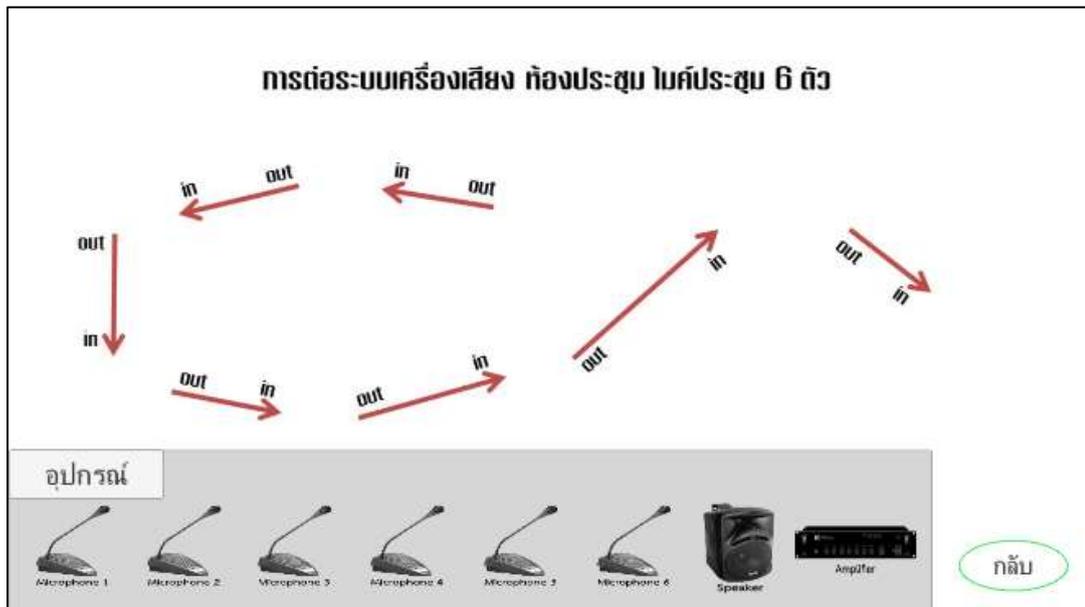


ภาพที่ 4.19 หน้าจอการต่อผังอุปกรณ์ด่านที่ 6



ภาพที่ 4.20 หน้าจอการต่อผังอุปกรณ์ถูกต้องเพื่อผ่านด่านที่ 6

เมื่อเข้าสู่ด้านที่ 7 จะมีรูปผังการต่อระบบเครื่องเสียงห้องประชุมมาให้ และมีอุปกรณ์ต่าง ๆ มาให้ และมีปุ่มกลับมาให้เพื่อที่จะคลิกกลับไปด้านที่ 6 วิธีการใช้งานให้ผู้เรียนทำการลากอุปกรณ์ไปวางในผังให้ถูกต้องทุกตำแหน่ง และเมื่อต่อครบทุกตำแหน่งถูกต้องหน้าจอก็จะปรากฏตัวอักษรว่าทำถูกต้อง และจะมีปุ่มถัดไปปรากฏขึ้นมาเพื่อให้เราคลิกไปในด้านถัดไป ดังภาพที่ 4.21 ถึง 4.22

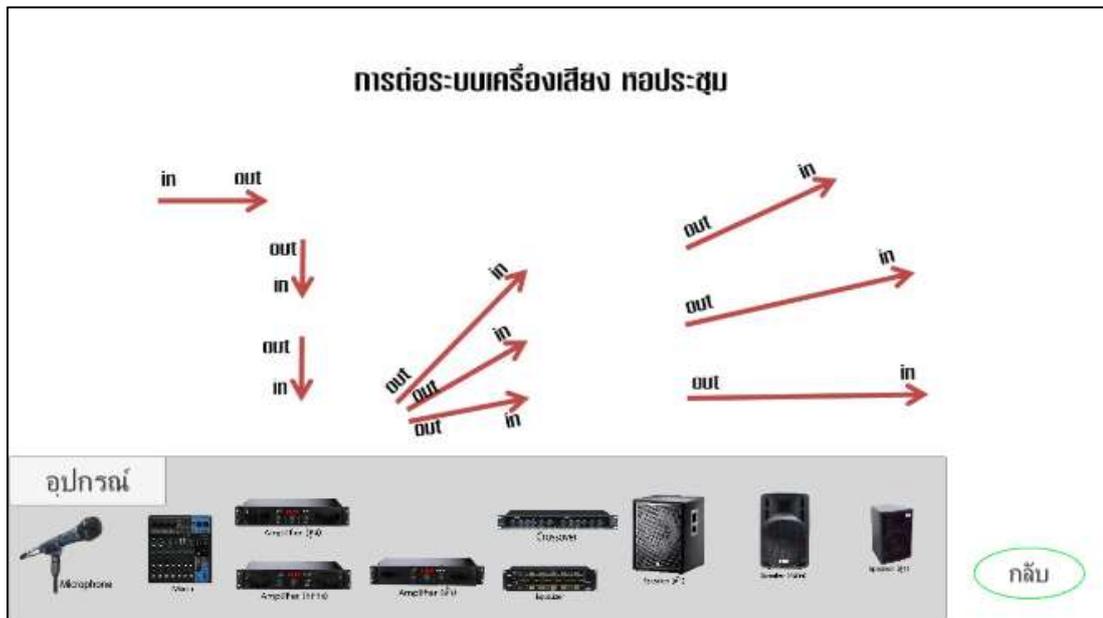


ภาพที่ 4.21 หน้าจอการต่อผังอุปกรณ์ด้านที่ 7

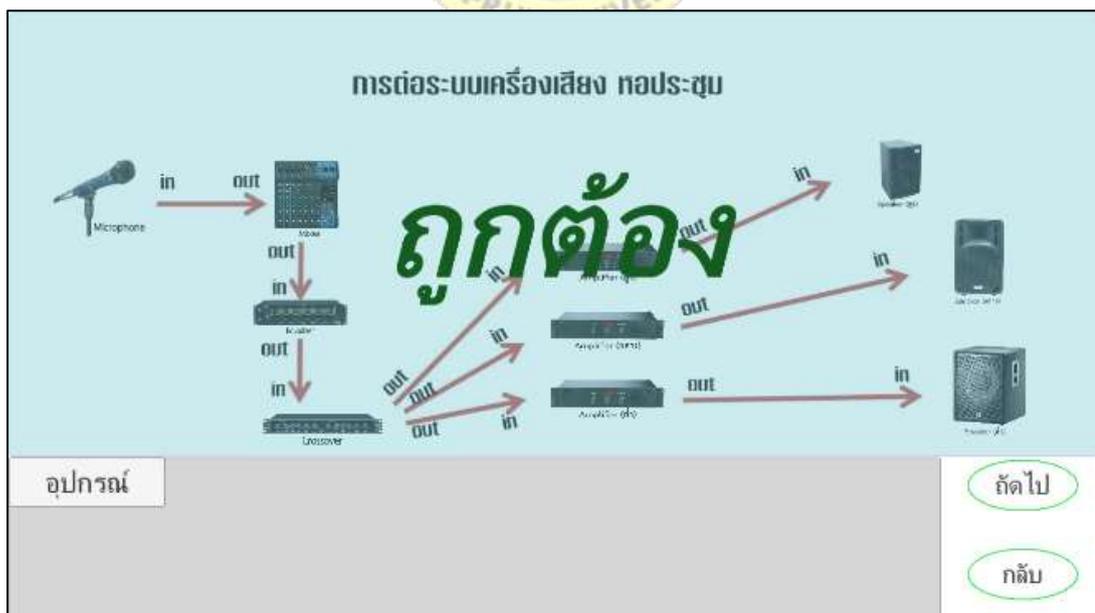


ภาพที่ 4.22 หน้าจอการต่อผังอุปกรณ์ถูกต้องเพื่อผ่านด้านที่ 7

เมื่อเข้าสู่ด้านที่ 8 จะมีรูปผังการต่อระบบเครื่องเสียงหอประชุมมาให้ และมีอุปกรณ์ต่าง ๆ มาให้ และมีปุ่มกลับมาให้เพื่อที่จะคลิกกลับไปด้านที่ 7 วิธีการใช้งานให้ผู้เรียนทำการลากอุปกรณ์ไปวางในผังให้ถูกต้องทุกตำแหน่ง และเมื่อต่อครบทุกตำแหน่งถูกต้องหน้าจอก็จะปรากฏตัวอักษรว่าทำถูกต้อง และจะมีปุ่มถัดไปปรากฏขึ้นมาเพื่อให้เราคลิกไปในด้านถัดไป ดังภาพที่ 4.23 ถึง 4.24



ภาพที่ 4.23 หน้าจอการต่อผังอุปกรณ์ด้านที่ 8



ภาพที่ 4.24 หน้าจอการต่อผังอุปกรณ์ถูกต้องเพื่อผ่านด้านที่ 8

เมื่อเข้าสู่ด่านที่ 9 จะมีรูปผังการต่อระบบเครื่องฉายและเครื่องเสียงพร้อมกับโจทย์มาให้ และมีอุปกรณ์ต่าง ๆ มาให้ และมีปุ่มกลับมาให้เพื่อที่จะคลิกกลับไปด่านที่ 8 วิธีการใช้งานให้ผู้เรียนทำการลากอุปกรณ์ไปวางในผังให้ถูกต้องทุกตำแหน่ง และเมื่อต่อครบทุกตำแหน่งถูกต้องหน้าจอก็จะปรากฏตัวอักษรว่าทำถูกต้อง และจะมีปุ่มถัดไปปรากฏขึ้นมาเพื่อให้คลิกไปในด่านถัดไป ดังภาพที่ 4.25 ถึง 4.26



ภาพที่ 4.25 หน้าจอการต่อผังอุปกรณ์ด่านที่ 9



ภาพที่ 4.26 หน้าจอการต่อผังอุปกรณ์ถูกต้องเพื่อผ่านด่านที่ 9

เมื่อเข้าสู่ด่านที่ 10 จะมีรูปผังการต่อระบบเครื่องฉายและเครื่องเสียงพร้อมกับโจทย์มาให้ และมีอุปกรณ์ต่าง ๆ มาให้ และมีปุ่มกลับมาให้เพื่อที่จะคลิกกลับไปด่านที่ 9 วิธีการใช้งานให้ผู้ใช้ทำการลากอุปกรณ์ไปวางในผังให้ถูกต้องทุกตำแหน่ง และเมื่อต่อครบทุกตำแหน่งถูกต้องหน้าจอก็จะปรากฏตัวอักษรว่าเรียนรู้สำเร็จ และจะมีปุ่มเมนูปรากฏขึ้นมาเพื่อให้คลิกไปในหน้าเมนูหน้าแรกของสื่อ ดังภาพที่ 4.27 ถึง 4.28



ภาพที่ 4.27 หน้าจอการต่อผังอุปกรณ์ด่านที่ 10



ภาพที่ 4.28 หน้าจอการต่อผังอุปกรณ์ถูกต้องเพื่อผ่านด่านที่ 10

## ตอนที่ 2 ผลการประเมินประสิทธิภาพจากผู้เชี่ยวชาญ

การทดสอบประสิทธิภาพของระบบโดยใช้แบบทดสอบให้ผู้เชี่ยวชาญทำการประเมินประสิทธิภาพของระบบ ซึ่งกำหนดเกณฑ์ด้วยมาตรระดับ (Rating Scale) เชิงคุณภาพ 5 ระดับ ตามวิธีการของไลเคอร์ท โดยใช้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน และแบ่งการประเมินออกเป็น 3 ด้าน ดังนี้

- 1) ด้านความง่ายต่อการใช้งาน (Usability Test)
- 2) ด้านการทำงานได้ตามฟังก์ชัน (Functional Test)
- 3) ด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล (Security Test)

การประเมินประสิทธิภาพจากผู้เชี่ยวชาญ โดยการสรุปจากแบบทดสอบที่ผู้เชี่ยวชาญทำการประเมิน จำนวน 5 คน สามารถแสดงเป็นค่าเฉลี่ย ( $\bar{x}$ ) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) และค่าระดับความพึงพอใจแยกตามแต่ละด้าน ดังตารางที่ 4.1 ถึงตารางที่ 4.4

### ตารางที่ 4.1 ด้านความง่ายต่อการใช้งาน (Usability Test)

รายการประเมิน	ระดับประสิทธิภาพ		
	$\bar{x}$	SD	เชิงคุณภาพ
1. ความยากง่ายในการใช้งานระบบ	4.60	0.55	ดีมาก
2. ความเหมาะสมในการจัดวางตำแหน่งข้อความ ปุ่ม เมนู และภาพตัวอักษร	4.60	0.55	ดีมาก
3. ความเหมาะสมในการใช้สีและขนาดตัวอักษร	4.20	0.84	ดี
4. ปุ่ม คำอธิบายมีความชัดเจน และง่ายต่อการเข้าใจ	4.60	0.89	ดีมาก
5. การแสดงข้อมูลเป็นรูปแบบและมีมาตรฐานเดียวกัน	4.80	0.45	ดีมาก
6. ความสวยงามของระบบและภาพรวมของระบบ	4.00	0.71	ดีมาก
<b>ค่าเฉลี่ยรวม</b>	<b>4.47</b>	<b>0.66</b>	<b>ดี</b>

ผลการประเมินประสิทธิภาพจากผู้เชี่ยวชาญ ด้านความง่ายต่อการใช้งาน (Usability Test) แสดงได้ดังตารางที่ 4.1 โดยมีผลการประเมิน 3 อันดับแรก ได้แก่

- ประเด็นการแสดงผลข้อมูลเป็นรูปแบบและมีมาตรฐานเดียวกัน (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.80 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.45 และคุณภาพระดับดีมาก)
  - ประเด็นความยากง่ายในการใช้งานระบบ (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.60 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.55 และคุณภาพระดับดีมาก) ประเด็นใจความเหมาะสมในการจัดวางตำแหน่งข้อความ ปุ่มเมนู และภาพ (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.60 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.55 และคุณภาพระดับดีมาก) และประเด็นปุ่ม คำอธิบายมีความชัดเจนและง่ายต่อการเข้าใจ (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.60 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.89 และคุณภาพระดับดีมาก)
  - ประเด็นความเหมาะสมในการใช้สีและขนาดตัวอักษร (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.20 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.84 และคุณภาพระดับดี)
- โดยการประเมินด้านความง่ายต่อการใช้งาน (Usability Test) มีค่าเฉลี่ย 4.47 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.66 และคุณภาพระดับดี

#### ตารางที่ 4.2 ด้านการทำงานได้ตามฟังก์ชัน (Functional Test)

รายการประเมิน	ระดับประสิทธิภาพ		
	$\bar{x}$	SD	เชิงคุณภาพ
1. ขั้นตอนการเพิ่มข้อมูลเข้าสู่ระบบมีความถูกต้อง	4.60	0.55	ดีมาก
2. ขั้นตอนการสืบค้นข้อมูลภายในระบบมีความถูกต้อง	4.20	0.45	ดีมาก
3. ขั้นตอนการแก้ไขข้อมูลภายในระบบมีความถูกต้อง	4.20	0.45	ดีมาก
4. ขั้นตอนการลบข้อมูลภายในระบบมีความถูกต้อง	4.40	0.55	ดีมาก
5. ขั้นตอนการนำเสนอข้อมูลภายในระบบมีความถูกต้อง	4.80	0.45	ดี
<b>ค่าเฉลี่ยรวม</b>	<b>4.44</b>	<b>0.49</b>	<b>ดีมาก</b>

ผลการประเมินประสิทธิภาพจากผู้เชี่ยวชาญ ด้านการทำงานได้ตามฟังก์ชัน (Functional Test) แสดงได้ดังตารางที่ 4.2 โดยมีผลการประเมิน 3 อันดับแรก ได้แก่

- ประเด็นขั้นตอนการนำเสนอข้อมูลภายในระบบมีความถูกต้อง (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.80 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.45 และคุณภาพระดับดีมาก)
  - ประเด็นขั้นตอนการเพิ่มข้อมูลเข้าสู่ระบบมีความถูกต้อง (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.60 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.55 และคุณภาพระดับดีมาก)
  - ประเด็นขั้นตอนการลบข้อมูลภายในระบบมีความถูกต้อง (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.40 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.45 และคุณภาพระดับดี)
- โดยการประเมินด้านการทำงานได้ตามฟังก์ชัน (Functional Test) มีค่าเฉลี่ย 4.44 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.49 และคุณภาพระดับดี

#### ตารางที่ 4.3 ด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล (Security Test)

รายการประเมิน	ระดับประสิทธิภาพ		
	$\bar{x}$	SD	เชิงคุณภาพ
1. ความสามารถในการตรวจสอบสิทธิ์การเข้าใช้งานได้อย่างถูกต้อง	4.60	0.55	ดี
2. ความสามารถในการเข้าใช้งานได้ตามระดับสิทธิ์ที่กำหนดได้อย่างถูกต้อง	4.40	0.55	ดีมาก
3. ความสามารถของระบบในการป้องกัน การเข้าใช้งานระบบ ในกรณีที่ผู้ใช้ไม่ได้ทำการเข้าสู่ระบบ (Login)	4.20	0.45	ดี
<b>ค่าเฉลี่ยรวม</b>	<b>4.40</b>	<b>0.51</b>	<b>ดี</b>

ผลการประเมินประสิทธิภาพจากผู้เชี่ยวชาญ ด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล (Security Test) แสดงได้ดังตารางที่ 4.3 โดยมีผลการประเมิน 3 อันดับแรก ได้แก่

- ประเด็นความสามารถในการตรวจสอบสิทธิ์การเข้าใช้งานได้อย่างถูกต้อง (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.60 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.55 และคุณภาพระดับดีมาก)
- ประเด็นความสามารถในการเข้าใช้งานได้ตามระดับสิทธิ์ที่กำหนดได้อย่างถูกต้อง (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.40 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.55 และคุณภาพระดับดี)
- ประเด็นความสามารถของระบบในการป้องกัน การเข้าใช้งานระบบ ในกรณีที่ผู้ใช้ไม่ได้ทำการเข้าสู่ระบบ (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.20 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.45 และคุณภาพระดับดี)

โดยการประเมินด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล (Security Test) มีค่าเฉลี่ย 4.40 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.51 และคุณภาพระดับดี

**ตารางที่ 4.4** สรุปผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบจากผู้เชี่ยวชาญ

รายการประเมิน	ระดับประสิทธิภาพ		
	$\bar{x}$	SD	เชิงคุณภาพ
1. ด้านความง่ายต่อการใช้งาน (Usability Test)	4.47	0.66	ดี
2. ด้านการทำงานได้ตามฟังก์ชัน (Functional Test)	4.44	0.49	ดี
3. ด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล (Security Test)	4.40	0.51	ดี
<b>ค่าเฉลี่ยรวม</b>	<b>4.44</b>	<b>0.56</b>	<b>ดี</b>

จากสรุปผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบจากผู้เชี่ยวชาญในภาพรวม สามารถแสดงได้ดังตารางที่ 4.4 โดยมีผลการประเมิน ได้แก่ ด้านความง่ายต่อการใช้งาน (Usability Test) (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.47 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.66 และคุณภาพระดับดี) ด้านการทำงานได้ตามฟังก์ชัน (Functional Test) (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.44 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.49 และคุณภาพระดับดี) และด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล (Security Test) (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.40 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.51 และคุณภาพระดับดี)

จากการประเมินประสิทธิภาพของการพัฒนาสื่อเพื่อการเรียนรู้การใช้งานโสตทัศนูปกรณ์โดยการนำค่าที่ได้มาจากการประเมินทั้ง 3 ด้าน คือ ด้านความง่ายต่อการใช้งาน (Usability Test) ด้านการทำงานได้ตามฟังก์ชัน (Functional Test) และด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล (Security Test) เพื่อหาค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานสามารถสรุปได้ว่าสื่อเพื่อการเรียนรู้การใช้งานโสตทัศนูปกรณ์ มีค่าเฉลี่ย 4.44 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.51 และคุณภาพระดับดี จึงถือว่าสามารถที่จะนำไปใช้งานได้มีประสิทธิภาพ

### ตอนที่ 3 ผลการประเมินความพึงพอใจจากผู้ใช้

การทดสอบความพึงพอใจต่อโปรแกรม โดยใช้แบบทดสอบประเมินความพึงพอใจต่อโปรแกรม ซึ่งกำหนดเกณฑ์ด้วยมาตรระดับ (Rating Scale) เชิงคุณภาพ 5 ระดับ ตามวิธีการของไลเคอร์ท โดยใช้สรุปจากแบบทดสอบที่กลุ่มตัวอย่างทำการประเมิน จำนวน 30 คน สามารถแสดงเป็นค่าเฉลี่ย ( $\bar{x}$ ) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) และค่าระดับความพึงพอใจแยกตามแต่ละด้าน ดังนี้

- 1) ด้านส่วนติดต่อผู้ใช้งานโปรแกรม

- 2) ด้านการประมวผลของโปรแกรม
- 3) ด้านสิทธิ์การเข้าใช้และความปลอดภัยของโปรแกรม
- 4) ด้านการทำงานตรงตามความต้องการของผู้ใช้งานโปรแกรม  
ตั้งตารางที่ 4.5 ถึงตารางที่ 4.9

**ตารางที่ 4.5** ด้านส่วนติดต่อผู้ใช้งานโปรแกรม

รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ		
	$\bar{x}$	SD	เชิงคุณภาพ
1. ความยากง่ายในการใช้งานโปรแกรม	4.70	0.47	ดีมาก
2. ความเหมาะสมในการจัดวางตำแหน่งข้อความ ปุ่ม เมนู และภาพ	4.83	0.38	ดีมาก
3. ความเหมาะสมในการใช้สีและขนาดตัวอักษร	4.53	0.68	ดีมาก
4. ปุ่ม คำอธิบายมีความชัดเจน และง่ายต่อการเข้าใจ	4.70	0.60	ดีมาก
5. การแสดงข้อมูลเป็นรูปแบบและมีมาตรฐานเดียวกัน	4.73	0.45	ดีมาก
6. ความสวยงามของโปรแกรมและภาพรวมของโปรแกรม	4.47	0.78	ดีมาก
<b>ค่าเฉลี่ยรวม</b>	<b>4.66</b>	<b>0.56</b>	<b>ดีมาก</b>

จากตารางที่ 4.5 ผลการประเมินความพึงพอใจต่อโปรแกรมด้านส่วนติดต่อผู้ใช้งานโปรแกรม มีผลการประเมิน 3 อันดับแรก ได้แก่

- ประเด็นความเหมาะสมในการจัดวางตำแหน่งข้อความ ปุ่ม เมนู และภาพ (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.83 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.47 และคุณภาพระดับดีมาก)
- ประเด็นการแสดงข้อมูลเป็นรูปแบบและมีมาตรฐานเดียวกัน (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.73 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.45 และคุณภาพระดับดีมาก)
- ประเด็นความยากง่ายในการใช้งานโปรแกรม (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.70 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.47 และคุณภาพระดับดีมาก) และปุ่ม คำอธิบายมีความชัดเจน และง่ายต่อการเข้าใจ (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.70 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.60 และคุณภาพระดับดีมาก)

โดยการประเมินด้านส่วนติดต่อผู้ใช้งานโปรแกรมมีค่าเฉลี่ย 4.66 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.56 และคุณภาพระดับดีมาก

ตารางที่ 4.6 ด้านการประมวลผลของโปรแกรม

รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ		
	$\bar{X}$	SD	เชิงคุณภาพ
1. ขั้นตอนการเพิ่มข้อมูลเข้าสู่ระบบมีความถูกต้อง	4.50	0.57	ดีมาก
2. ขั้นตอนการสืบค้นข้อมูลภายในระบบมีความถูกต้อง	4.57	0.50	ดีมาก
3. ขั้นตอนการแก้ไขข้อมูลภายในระบบมีความถูกต้อง	4.53	0.63	ดีมาก
4. ขั้นตอนการลบข้อมูลภายในระบบมีความถูกต้อง	4.50	0.57	ดีมาก
5. ขั้นตอนการนำเสนอข้อมูลภายในระบบมีความถูกต้อง	4.60	0.56	ดีมาก
<b>ค่าเฉลี่ยรวม</b>	<b>4.54</b>	<b>0.57</b>	<b>ดีมาก</b>

จากตารางที่ 4.6 ผลการประเมินความพึงพอใจในโปรแกรมด้านสิทธิ์การเข้าใช้และความปลอดภัยของโปรแกรมมีผลการประเมิน 3 อันดับแรก ได้แก่

- ประเด็นขั้นตอนการนำเสนอข้อมูลภายในระบบมีความถูกต้อง (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.60 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.56 และคุณภาพระดับดีมาก)
- ประเด็นขั้นตอนการสืบค้นข้อมูลภายในระบบมีความถูกต้อง (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.57 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.50 และคุณภาพระดับดีมาก)
- ประเด็นขั้นตอนการแก้ไขข้อมูลภายในระบบมีความถูกต้อง (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.53 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.63 และคุณภาพระดับดีมาก)

โดยการประเมินด้านการประมวลผลของโปรแกรมมีค่าเฉลี่ย 4.54 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.57 และคุณภาพระดับดีมาก

ตารางที่ 4.7 ด้านสิทธิ์การเข้าใช้และความปลอดภัยของโปรแกรม

รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ		
	$\bar{X}$	SD	เชิงคุณภาพ
1. ความสามารถในการตรวจสอบสิทธิ์การเข้าใช้งานได้อย่างถูกต้อง	4.60	0.50	ดีมาก
2. ความสามารถในการเข้าใช้งานได้ตามระดับสิทธิ์ที่กำหนดได้อย่างถูกต้อง	4.67	0.48	ดีมาก
3. ความสามารถของโปรแกรมในการป้องกัน การเข้าใช้งานโปรแกรม ในกรณีที่ผู้ใช้ไม่ได้ทำการเข้าสู่โปรแกรม (Login)	4.63	0.49	ดีมาก
<b>ค่าเฉลี่ยรวม</b>	<b>4.63</b>	<b>0.49</b>	<b>ดีมาก</b>

จากตารางที่ 4.7 ผลการประเมินความพึงพอใจในโปรแกรมด้านสิทธิ์การเข้าใช้และความปลอดภัยของโปรแกรมมีผลการประเมิน 3 อันดับแรก ได้แก่

- ประเด็นความสามารถในการเข้าใช้งานได้ตามระดับสิทธิ์ที่กำหนดได้อย่างถูกต้อง (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.67 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.48 และคุณภาพระดับดีมาก)

- ประเด็นความสามารถของโปรแกรมในการป้องกัน การเข้าใช้งานโปรแกรม ในกรณีที่ผู้ใช้ไม่ได้ทำการเข้าสู่โปรแกรม (Login) (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.63 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.49 และคุณภาพระดับดีมาก)

- ประเด็นความสามารถในการตรวจสอบสิทธิ์การเข้าใช้งานได้อย่างถูกต้อง (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.53 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.63 และคุณภาพระดับดีมาก)

โดยการประเมินด้านสิทธิ์การเข้าใช้และความปลอดภัยของโปรแกรมมีค่าเฉลี่ย 4.63 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.49 และคุณภาพระดับดีมาก

#### ตารางที่ 4.8 ด้านการทำงานตรงตามความต้องการของผู้ใช้งานระบบ

รายการประเมิน	ระดับประสิทธิภาพ		
	$\bar{x}$	SD	เชิงคุณภาพ
1. การนำเสนอข้อมูลพื้นฐานภายในระบบมีความถูกต้อง	4.37	0.61	ดีมาก
2. การจัดการและการแสดงข้อมูลผู้ใช้ระบบมีความถูกต้อง	4.30	0.75	ดี
3. การแสดงรายละเอียดข้อมูลมีความถูกต้อง	4.60	0.62	ดีมาก
4. การแสดงข้อมูลสถานะมีความถูกต้อง	4.33	0.55	ดี
<b>ค่าเฉลี่ยรวม</b>	<b>4.40</b>	<b>0.63</b>	<b>ดี</b>

จากตารางที่ 4.8 ผลการประเมินความพึงพอใจในระบบด้านการทำงานตรงตามความต้องการของผู้ใช้งานระบบจากผู้เชี่ยวชาญ โดยมีผลการประเมิน 3 อันดับแรก ได้แก่

- ประเด็นการแสดงผลรายละเอียดข้อมูลมีความถูกต้อง (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.60 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.62 และคุณภาพระดับดีมาก)

- ประเด็นการนำเสนอข้อมูลพื้นฐานภายในระบบมีความถูกต้อง (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.37 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.61 และคุณภาพระดับดี)

- ประเด็นความสามารถในการตรวจสอบสิทธิ์การเข้าใช้งานได้อย่างถูกต้อง (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.33 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.55 และคุณภาพระดับดี)

โดยการประเมินด้านการทำงานตรงตามความต้องการของผู้ใช้งานระบบมีค่าเฉลี่ย 4.33 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.55 และคุณภาพระดับดี

**ตารางที่ 4.9** สรุปผลการประเมินความพึงพอใจจากผู้ใช้งาน

รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ		
	$\bar{x}$	SD	เชิงคุณภาพ
1. ด้านส่วนติดต่อผู้ใช้งานโปรแกรม	4.66	0.56	ดีมาก
2. ด้านการประมวลผลของโปรแกรม	4.54	0.57	ดีมาก
3. ด้านสิทธิ์การเข้าใช้และความปลอดภัยของโปรแกรม	4.63	0.49	ดีมาก
4. ด้านการทำงานตรงตามความต้องการของผู้ใช้งานโปรแกรม	4.40	0.63	ดี
<b>ค่าเฉลี่ยรวม</b>	<b>4.56</b>	<b>0.56</b>	<b>ดีมาก</b>

จากตารางที่ 4.9 สรุปผลการประเมินความพึงพอใจจากผู้ใช้งานในภาพรวม (ค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.56 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.56 และคุณภาพระดับดีมาก) มีผลการประเมินได้แก่ ด้านส่วนติดต่อผู้ใช้งานโปรแกรม (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.66 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.56 และคุณภาพระดับดีมาก) ด้านการประมวลผลของโปรแกรม (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.54 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.57 และคุณภาพระดับดีมาก) ด้านสิทธิ์การเข้าใช้และความปลอดภัยของโปรแกรม (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.63 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.49 และคุณภาพระดับดีมาก) ด้านการทำงานตรงตามความต้องการของผู้ใช้งานโปรแกรม (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.40 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.63 และคุณภาพระดับดี)

## 2.3 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าสถิติทดสอบที่ ละระดับนัยสำคัญทางสถิติของการทดสอบเปรียบเทียบคะแนนสอบก่อนและหลังการใช้สื่อเพื่อการเรียนรู้การใช้งานสไลด์ที่สนับสนุนของนิสิตสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศที่กำลังศึกษาอยู่ในชั้นปีที่ 4 ภาคการเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะเทคโนโลยีดิจิทัล มหาวิทยาลัยราชพฤกษ์ 2 ห้องเรียน จำนวน 30 คน (N = 30)

ตารางที่ 4.10 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

กลุ่มตัวอย่าง	เต็ม	N	ค่าเฉลี่ย	SD	t	df	Sig.
ก่อนใช้สื่อ	20	30	10.87	1.22	16.53*	29	0.00
หลังใช้สื่อ	20	30	154.0	1.54			

\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 4.10 พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จากแบบทดสอบก่อนเรียน มีค่าคะแนนเฉลี่ย 10.87 คะแนน ค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) 1.22 ส่วนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากแบบทดสอบหลังเรียน มีค่าคะแนนเฉลี่ย 15.40 คะแนน ค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) 1.54 ค่า t เท่ากับ 15.43 สรุปได้ว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05



## บทที่ 5

### สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

จากขั้นตอนการวิจัยการพัฒนาสื่อเพื่อการเรียนรู้การใช้งานโสตทัศนูปกรณ์ เมื่อผู้วิจัยพัฒนาระบบตามขั้นตอนต่าง ๆ จึงทำการทดสอบระบบ (System Testing) โดยผู้วิจัยเป็นผู้ทดสอบความถูกต้อง การประมวลผล กระบวนการต่าง ๆ ของระบบ จากนั้นได้ทำการทดสอบระบบโดยให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินประสิทธิภาพต่าง ๆ ของระบบ เพื่อเป็นการทดสอบการยอมรับระบบ (Acceptance Test) ที่มีต่อการพัฒนาแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ สำหรับกิจกรรมพบเพื่อนใหม่ สามารถสรุปผลการพัฒนาระบบ อภิปรายผลการวิจัย ปัญหาและอุปสรรค รวมถึงข้อเสนอแนะได้ ดังนี้

#### 5.1 สรุปผลการวิจัย

จากสรุปผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบจากผู้เชี่ยวชาญในภาพรวม ได้แก่ ด้านความง่ายต่อการใช้งาน (Usability Test) (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.47 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.66 และคุณภาพระดับดี) ด้านการทำงานได้ตามฟังก์ชัน (Functional Test) (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.44 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.49 และคุณภาพระดับดี) และด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล (Security Test) (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.40 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.51 และคุณภาพระดับดี)

จากการประเมินประสิทธิภาพของการพัฒนาสื่อเพื่อการเรียนรู้การใช้งานโสตทัศนูปกรณ์โดยการนำค่าที่ได้มาจากการประเมินทั้ง 3 ด้าน คือ ด้านความง่ายต่อการใช้งาน (Usability Test) ด้านการทำงานได้ตามฟังก์ชัน (Functional Test) และด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล (Security Test) เพื่อหาค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานสามารถสรุปได้ว่าสื่อเพื่อการเรียนรู้การใช้งานโสตทัศนูปกรณ์ มีค่าเฉลี่ย 4.44 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.51 และคุณภาพระดับดี จึงถือว่าสามารถที่จะนำไปใช้งานได้เป็นอย่างดีมีประสิทธิภาพ

สรุปผลการประเมินความพึงพอใจจากผู้ใช้งานในภาพรวม (ค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.56 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.56 และคุณภาพระดับดีมาก) มีผลการประเมิน ได้แก่ ด้านส่วนติดต่อผู้ใช้งานโปรแกรม (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.66 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.56 และคุณภาพระดับดีมาก) ด้านการประมวลผลของโปรแกรม (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.54 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.57 และคุณภาพระดับดีมาก) ด้านสิทธิ์การเข้าใช้และความปลอดภัยของโปรแกรม (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.63 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.49 และคุณภาพระดับดีมาก) ด้านการทำงานตรงตามความต้องการของผู้ใช้งานโปรแกรม (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.40 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.63 และคุณภาพระดับดี)

การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าสถิติทดสอบที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติของการทดสอบเปรียบเทียบคะแนนสอบก่อนและหลังการใช้สื่อเพื่อการเรียนรู้การใช้งานไอทีศนูปรกรณ์ของนิสิตสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศที่กำลังศึกษาอยู่ในชั้นปีที่ 4 ภาคการเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะเทคโนโลยีดิจิทัล มหาวิทยาลัยราชภัฏฯ 2 ห้องเรียน จำนวน 30 คน (N = 30) พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จากแบบทดสอบก่อนเรียน มีค่าคะแนนเฉลี่ย 10.87 คะแนน ค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) 1.22 ส่วนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากแบบทดสอบหลังเรียน มีค่าคะแนน เฉลี่ย 15.40 คะแนน ค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) 1.54 ค่า t เท่ากับ 15.43 สรุปได้ว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

## 5.2 อภิปรายผลการวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นการพัฒนาสื่อเพื่อการเรียนรู้การใช้งานไอทีศนูปรกรณ์ หลังจากพิจารณาการประเมินความพึงพอใจจากผู้ใช้งานในภาพรวม สามารถสรุปได้ว่า มีค่าเฉลี่ย 4.56 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.56 และคุณภาพระดับดีมาก และเมื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พบว่านิสิตที่ใช้สื่อเพื่อการเรียนรู้การใช้งานไอทีศนูปรกรณ์ มีคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ซึ่งสอดคล้องกับผลวิจัยของผลการวิจัยของกมะริยะ ชันราม ที่พบว่าความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อการใช้อีวีดิทัศน์ในรายวิชา CHM132: ปฏิบัติการเคมีทั่วไป เรื่องก๊าซ อยู่ในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ย 4.19 คะแนน และนักศึกษาที่เรียนโดยการใช้สื่อวีดิทัศน์มีคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

และสอดคล้องกับผลวิจัยของภูวดล บัวบางพลู เจนจบ สุขแสงประสิทธิ์ พงษ์ชนันท์ ศิลาอาศน์ สุรัตน์ จานทอง นพเดช อยู่พร้อม และ ปรียาภรณ์ ศิริไสยาสน์ ที่พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน รายวิชาวิทยาการคำนวณ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 5.27 คะแนน และคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 11.46 คะแนน มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญ ความพึงพอใจที่มีต่อสื่อการเรียนรู้มัลติมีเดีย รายวิชาวิทยาการคำนวณ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 พบว่าระดับความพึงพอใจของนักเรียน โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้านทั้ง 4 ด้าน คือ ด้านเนื้อหาและการนำเสนอ ด้านการออกแบบ ด้านประโยชน์ที่ได้รับ และด้านภาพรวมของบทเรียนมัลติมีเดีย ทั้ง 4 ด้าน อยู่ในระดับมากทั้งหมด

### 5.3 ข้อเสนอแนะ

ควรพัฒนาแอปพลิเคชันให้ครอบคลุมแบบหลายแพลตฟอร์ม (Cross-platform) ให้สามารถใช้งานได้ในระบบปฏิบัติการไอโอเอส (iOS) ด้วย และใช้ในรูปแบบโปรแกรมประยุกต์บนเว็บ (Web Application)



## บรรณานุกรม

- กมะริยะ ชันราม. (2561). ประสิทธิภาพของการใช้สื่อวีดิทัศน์ในรายวิชา CHM132 : ปฏิบัติการเคมีทั่วไป เรื่องก๊าซ วารสารพัฒนาการเรียนการสอน มหาวิทยาลัยรังสิต ฉบับที่ 12 ม.ค. - พ.ค. 2561.
- ภูวดล บัวบางพลู, เจนจบ สุขแสงประสิทธิ์, พงษ์นที ศิลาอาศน์, สุรัตน์ จานทอง, นพเดช อยู่พร้อม และ ปรียาภรณ์ ศิริไสยาสน์. (2563). การพัฒนาสื่อการเรียนรู้อัลติมีเดีย เพื่อแก้ปัญหาการขาดแคลนครูของโรงเรียนขนาดเล็ก ในพื้นที่ชายแดนจังหวัดจันทบุรีและตราด. จันทบุรี. มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี.
- ศักดิ์ดา ประจุศิลป์. (2543). สื่อ: โสตทัศนูปกรณ์. กรุงเทพฯ: ป. สัมพันธ์พาณิชย์.
- นฤทธิ สุวรรณชัย. (2565). TULIBS' KM. รู้จักกับโสตทัศนูปกรณ์ (AUDIO VISUAL EQUIPMENT) ที่จำเป็นต่อการใช้งานในงานโสตทัศนศึกษา. จาก <http://203.131.219.167/km2559/2015/03/23/คู่มือปฏิบัติงาน>
- สุพัตรา สุนิพาน. (2555). สื่อประเภทโสตทัศนูปกรณ์. จาก <http://supattraphu044.blogspot.com/2012/01/blog-post.html>
- unity3d Thailand. (2557). สร้างเกมส์ ด้วย Unity3D. จาก <https://unity3d-thailand.blogspot.com/2014/12/what-is-unity-unity3d-thailand.html>.
- ธานินทร์ ศิลป์จารุ. (2548). วิจัยและวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดดูเคชั่น.

## ภาคผนวก

### แบบประเมินประสิทธิภาพจากผู้เชี่ยวชาญ

โปรดทำเครื่องหมาย  ลงในช่องว่างตามความเห็นของท่านโดยมีความหมายดังนี้

1. ควรปรับปรุง 2. พอใช้ 3. ปานกลาง 4. ดี 5. ดีมาก

ข้อที่	รายการประเมิน	ระดับ				
		1	2	3	4	5
ด้านความง่ายต่อการใช้งาน (Usability Test)						
1	ความยากง่ายในการใช้งานระบบ					
2	ความเหมาะสมในการจัดวางตำแหน่งข้อความ ปุ่ม เมนู และภาพ					
3	ความเหมาะสมในการใช้สีและขนาดตัวอักษร					
4	ปุ่ม คำอธิบายมีความชัดเจน และง่ายต่อการเข้าใจ					
5	การแสดงผลเป็นรูปแบบและมีมาตรฐานเดียวกัน					
6	ความสวยงามของระบบและภาพรวมของระบบ					
ด้านการทำงานได้ตามฟังก์ชัน (Functional Test)						
1	ขั้นตอนการเพิ่มข้อมูลเข้าสู่ระบบมีความถูกต้อง					
2	ขั้นตอนการสืบค้นข้อมูลภายในระบบมีความถูกต้อง					
3	ขั้นตอนการแก้ไขข้อมูลภายในระบบมีความถูกต้อง					
4	ขั้นตอนการลบข้อมูลภายในระบบมีความถูกต้อง					
5	ขั้นตอนการนำเสนอข้อมูลภายในระบบมีความถูกต้อง					
ด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล (Security Test)						
1	ความสามารถในการตรวจสอบสิทธิ์การเข้าใช้งานได้อย่างถูกต้อง					
2	ความสามารถในการเข้าใช้งานได้ตามระดับสิทธิ์ที่กำหนดได้อย่างถูกต้อง					
3	ความสามารถของระบบในการป้องกัน การเข้าใช้งานระบบ ในกรณีที่ผู้ใช้ไม่ได้ทำการเข้าสู่ระบบ (Login)					

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

## แบบประเมินความพึงพอใจจากผู้ใช้

โปรดทำเครื่องหมาย  ลงในช่องว่างตามความเห็นของท่านโดยมีความหมายดังนี้

1. พึงพอใจน้อยที่สุด 2. พึงพอใจน้อย 3. พึงพอใจปานกลาง 4. พึงพอใจมาก 5. พึงพอใจมากที่สุด

ข้อที่	รายการประเมิน	ระดับ				
		1	2	3	4	5
ด้านส่วนติดต่อผู้ใช้งานโปรแกรม						
1	ความยากง่ายในการใช้งานโปรแกรม					
2	ความเหมาะสมในการจัดวางตำแหน่งข้อความ ปุ่ม เมนู และภาพ					
3	ความเหมาะสมในการใช้สีและขนาดตัวอักษร					
4	ปุ่ม คำอธิบายมีความชัดเจน และง่ายต่อการเข้าใจ					
5	การแสดงผลข้อมูลเป็นรูปแบบและมีมาตรฐานเดียวกัน					
6	ความสวยงามของโปรแกรมและภาพรวมของโปรแกรม					
ด้านการประมวลผลของโปรแกรม						
1	ขั้นตอนการเพิ่มข้อมูลเข้าสู่ระบบมีความถูกต้อง					
2	ขั้นตอนการสืบค้นข้อมูลภายในระบบมีความถูกต้อง					
3	ขั้นตอนการแก้ไขข้อมูลภายในระบบมีความถูกต้อง					
4	ขั้นตอนการลบข้อมูลภายในระบบมีความถูกต้อง					
5	ขั้นตอนการนำเสนอข้อมูลภายในระบบมีความถูกต้อง					
ด้านสิทธิ์การเข้าใช้และความปลอดภัยของโปรแกรม						
1	ความสามารถในการตรวจสอบสิทธิ์การเข้าใช้งานได้อย่างถูกต้อง					
2	ความสามารถในการเข้าใช้งานได้ตามระดับสิทธิ์ที่กำหนดได้อย่างถูกต้อง					
3	ความสามารถของระบบในการป้องกัน การเข้าใช้งานระบบ ในกรณีที่ผู้ใช้ไม่ได้ทำการเข้าสู่ระบบ (Login)					
ด้านการทำงานตรงตามความต้องการของผู้ใช้งานโปรแกรม						
1	การนำเสนอข้อมูลพื้นฐานภายในระบบมีความถูกต้อง					
2	การจัดการและการแสดงผลผู้ใช้ระบบมีความถูกต้อง					
3	การแสดงผลรายละเอียดข้อมูลมีความถูกต้อง					
4	การแสดงผลข้อมูลสถานะมีความถูกต้อง					

ข้อเสนอแนะ

.....

.....



## t-test

### Paired Samples Statistics

	Mean	N	Std. Deviation
Pair 1 Pre-test	10.87	30	1.22
Posttest	15.40	30	1.54

### Paired Samples Test

	Mean	Paired Differences		t	df	Sig. (2-tailed)	Sig. (1-tailed)
		Std. Deviation	Std. Error Mean				
Pair 1 Posttest - Pretest	4.53	1.50	0.27	16.5260	29	0.0000	0.0000

## ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ	นายศุภมิตร คูศรีสุวรรณ
วัน เดือน ปีเกิด	23 พฤศจิกายน 2521
ประวัติการศึกษา	มหาวิทยาลัยนเรศวร วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต อินเตอร์เน็ตและเทคโนโลยีสารสนเทศ, 2549  มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต บริหารธุรกิจบัณฑิต คอมพิวเตอร์ธุรกิจ, 2542
ตำแหน่งและสถานที่ทำงาน	อาจารย์ประจำสาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชพฤกษ์
ประสบการณ์ทำงาน	อาจารย์ประจำตั้งแต่ปีการศึกษา 2552 จนถึงปัจจุบัน

### ชื่อผลงานทางวิชาการที่ตีพิมพ์เผยแพร่

- โปรแกรมจัดตารางงานบุคลากรด้วยทฤษฎีกราฟ งานประชุมวิชาการระดับชาติและระดับนานาชาติเบญจมิตรวิชาการ ครั้งที่ 4 มหาวิทยาลัยราชพฤกษ์
- ระบบจัดการข้อมูลการประกันคุณภาพการศึกษา งานประชุมวิชาการระดับชาติและระดับนานาชาติเบญจมิตรวิชาการ ครั้งที่ 8 มหาวิทยาลัยธนบุรี
- สื่อความจริงเสริมเพื่อการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาอังกฤษ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 งานประชุมวิชาการระดับชาติและระดับนานาชาติเบญจมิตรวิชาการ ครั้งที่ 9 มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ
- โปรแกรมประยุกต์แอนดรอยด์ เรื่อง เครื่องปั้นดินเผาในเกาะเกร็ดด้วยสื่อความจริงเสริม การประชุมวิชาการระดับชาติและระดับนานาชาติ เบญจมิตรวิชาการ ครั้งที่ 10

มหาวิทยาลัยนอร์ทเชียงใหม่

- โปรแกรมประยุกต์แอนดรอยด์ กิจกรรมพบเพื่อนใหม่ เภยจมิตรวิชาการ ครั้งที่ 11 มหาวิทยาลัยเซาธ์อีสท์บางกอก
- โปรแกรมมือถือแอนดรอยด์เพื่อนำเที่ยวรอบชุมชนบ้านโบราณ 100 ปี ริมคลอง บางรวนก ต.มหาสวัสดิ์ อ.บางกรวย จ.นนทบุรี การประชุมวิชาการระดับชาติและนานาชาติ ครบรอบ 15 ปี มหาวิทยาลัยราชพฤกษ์
- การประเมินความพึงพอใจของประชาชนต่อคุณภาพการให้บริการของเทศบาลตำบล บ้านบางม่วง อ.บางใหญ่ จ.นนทบุรี
- โปรแกรมประยุกต์แอนดรอยด์เพื่อการประชาสัมพันธ์มหาวิทยาลัยราชพฤกษ์ เภยจมิตรวิชาการ ครั้งที่ 12 มหาวิทยาลัยราชพฤกษ์

