



การพัฒนาแอปพลิเคชันของการเรียนภาษาญี่ปุ่นบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์
โดยใช้แผนผังการไหลของสารสนเทศ

AN APPLICATION DEVELOPMENT OF JAPANESE LANGUAGE
LEARNING ON ANDROID OPERATING SYSTEM USING
INFORMATION FLOW DIAGRAM (IFD)

โดย

พันตรี อาทิตย์ ภูวดน้อย

มหาวิทยาลัยรังสิต Rangsit University

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตาม
หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
วิทยาลัยนวัตกรรมการจัดการและเทคโนโลยีสารสนเทศ

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยรังสิต

ปีการศึกษา 2561



**AN APPLICATION DEVELOPMENT OF JAPANESE LANGUAGE
LEARNING ON ANDROID OPERATING SYSTEM USING
INFORMATION FLOW DIAGRAM (IFD)**

BY

MAJOR ARTHIT POHOUDNOI

A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT

OF THE REQUIREMENTS FOR

THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE IN INFORMATION TECHNOLOGY

COLLEGE OF DIGITAL INNOVATION AND

INFORMATION TECHNOLOGY

GRADUATE SCHOOL, RANGSIT UNIVERSITY

ACADEMIC YEAR 2018

วิทยานิพนธ์เรื่อง

การพัฒนาแอปพลิเคชันของการเรียนภาษาญี่ปุ่นบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์
โดยใช้แผนผังการไหลของสารสนเทศ

โดย

พันธุ์ อาทิตย์ ภูวดน้อย

ได้รับการพิจารณาให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

มหาวิทยาลัยรังสิต

ปีการศึกษา 2561

รศ.อานนท์ สุขเสถียรวงศ์
ประธานกรรมการสอบ

ผศ.ดร.สิริพร ศุภทราทิตย์
กรรมการ

รศ.ดร.ปณิธิ เนตินันท์
กรรมการและอาจารย์ที่ปรึกษา

บัณฑิตวิทยาลัยรับรองแล้ว

(ผศ.ร.ต.หญิง ดร.วรรณิ์ สุขสาตร)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

6 มิถุนายน 2562

Thesis entitled

**AN APPLICATION DEVELOPMENT OF JAPANESE LANGUAGE
LEARNING ON ANDROID OPERATING SYSTEM USING
INFORMATION FLOW DIAGRAM (IFD)**

by

MAJOR ARTHIT POOHOUDNOI

was submitted in partial fulfillment of the requirements
for the degree of Master of Science in Information Technology

Rangsit University
Academic Year 2018

Assoc.Prof. Anon Sukstrienwong
Examination Committee Chairperson

Asst.Prof. Siriporn Supratid, D.S.
Member

Assoc.Prof. Paniti Netinant, Ph.D.
Member and Advisor

Approved by Graduate School

(Asst.Prof.Plt.Off. Vanee Sooksatra, D.Eng.)

Dean of Graduate School

June 6, 2019

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณบิดา มารดา และสมาชิกทุกคนในครอบครัว ที่กรุณาให้การอบรมสั่งสอน และสนับสนุนในทุกกิจกรรมมาโดยตลอด รวมทั้งผู้บังคับบัญชาและมิตรสหาย ที่เป็นกำลังใจสนับสนุนและช่วยเหลือในทุกด้านจนกระทั่งประสบความสำเร็จได้ในทุกวันนี้

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้เป็นอย่างดีเนื่องมาจากได้รับความอนุเคราะห์จาก รศ.ดร.ปณิธิ เนตินันท์ อาจารย์ที่ปรึกษา ที่ให้ความเอาใจใส่ช่วยเหลือ และคอยให้คำปรึกษาแนะนำเป็นอย่างดี มาโดยตลอด รวมทั้ง รศ.อานนท์ สุขเสถียรวงศ์ ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ และ ผศ.ดร.ศิริพร สุภราทิตย์ กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่ให้ความคิดเห็นและข้อสังเกตอันเป็นประโยชน์จนทำให้การจัดทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้โดยสมบูรณ์

ขอบพระคุณมหาวิทยาลัยรังสิต ที่กรุณาให้ทุนการศึกษา ขอบพระคุณคณาจารย์ทุกท่าน ที่ให้ความรู้ทางวิชาการ ขอบคุณวิทยาลัยนวัตกรรมการศึกษาและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยรังสิต ตลอดจนเจ้าหน้าที่ ที่เกี่ยวข้องทุกท่าน ที่ให้ความอนุเคราะห์ประสาน งานต่างๆ ให้สำเร็จได้ด้วยดี

ขอบพระคุณกองพันทหารสื่อสารที่ 102 กรมทหารสื่อสารที่ 1 ที่กรุณาอนุญาตให้เข้าดำเนินการทดสอบกลุ่มตัวอย่าง ของประชากรในการวิจัย ซึ่งวิทยานิพนธ์ฉบับนี้อาจสำเร็จได้ หากมิได้รับความกรุณา เป็นอย่างสูงยิ่งจากหน่วยงานดังกล่าว

พันตรี อาทิตย์ ภูวดน้อย

ผู้วิจัย

5707703 : สาขาวิชาเอก : เทคโนโลยีสารสนเทศ; วท.ม. (เทคโนโลยีสารสนเทศ)

คำสำคัญ : แอปพลิเคชัน, แผนผังการไหลของสารสนเทศ, ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

พจนานุกรม อาทิตย ภูวนนัย: การพัฒนาแอปพลิเคชันของการเรียนภาษาญี่ปุ่นบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ โดยใช้แผนผังการไหลของสารสนเทศ (AN APPLICATION DEVELOPMENT OF JAPANESE LANGUAGE LEARNING ON ANDROID OPERATING SYSTEM USING INFORMATION FLOW DIAGRAM (IFD). อาจารย์ที่ปรึกษา: รศ.ดร.ปณิธิ เนตินันท์, 157 หน้า.

งานวิจัยเรื่องการพัฒนาแอปพลิเคชันของการเรียนภาษาญี่ปุ่นบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์โดยใช้แผนผังการไหลของสารสนเทศนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันของการเรียนภาษาญี่ปุ่นบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์โดยใช้แผนผังการไหลของสารสนเทศ 2) เพื่อวัดคุณภาพของแอปพลิเคชันของการเรียนภาษาญี่ปุ่นบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์โดยใช้แผนผังการไหลของสารสนเทศ 3) เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้ใช้บริการแอปพลิเคชันของการเรียนภาษาญี่ปุ่นบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์โดยใช้แผนผังการไหลของสารสนเทศ 4) เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานแอปพลิเคชันของการเรียนภาษาญี่ปุ่นบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์โดยใช้แผนผังการไหลของสารสนเทศ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ 1) ผู้เชี่ยวชาญด้านการสร้างแอปพลิเคชัน จำนวน 3 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญด้านภาษาญี่ปุ่น จำนวน 5 ท่าน เพื่อประเมินประสิทธิภาพของแอปพลิเคชัน 2) กำลังพลและครอบครัวของกองพันทหารสื่อสารที่ 102 กรมทหารสื่อสารที่ 1 ได้จากการสุ่มอย่างง่ายโดยวิธีการจับฉลาก (Simple Random Sampling) จากประชากร จำนวน 45 คน เพื่อทดลองใช้แอปพลิเคชันการเรียนภาษาญี่ปุ่นบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์เป็นเวลา 3 เดือน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ แอปพลิเคชันการเรียนรู้ภาษาญี่ปุ่นบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ โดยใช้แผนผังการไหลของข้อมูลในการออกแบบ แบบประเมินประสิทธิภาพของแอปพลิเคชัน แบบประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบประเมินความพึงพอใจของผู้เรียน โดยมีวิธีการดำเนินการวิจัยดังนี้ 1) ศึกษาเอกสาร แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง 2) วิเคราะห์เอกสาร แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อเสนอกรอบแนวคิดในการวิจัย 3) พัฒนาและหาประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันของการเรียนภาษาญี่ปุ่นบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์โดยใช้แผนผังการไหลของสารสนเทศ 4) หาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติพื้นฐาน ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

งานวิจัยนี้ได้นำเสนอ Information Flow Diagram (IFD) ในการออกแบบแอปพลิเคชัน แนวคิดของ Information Flow Diagram (IFD) ได้มาจากรองศาสตราจารย์ ดร. ปณิธิ เนตินันท์ ศึกษาโครงการภายใต้หลักการที่ว่าแผนภาพที่รวบรวมการแสดงความต้องการเอาต์พุตของระบบและสิ่งที่เกิดขึ้นในแต่ละขั้นตอนของระบบ Information Flow Diagram (IFD) แสดงภาพรวมความสัมพันธ์ของแต่ละหน้าจอ อธิบายขั้นตอนการทำงานในแต่ละหน้าจอรวมทั้งข้อมูลที่ได้รับและผลลัพธ์ การเชื่อมต่อ และการไหลของข้อมูล มีการกำหนดกระบวนการทำงานและข้อมูลที่เป็นในการโต้ตอบกับผู้ใช้เพื่อใช้ในการออกแบบ ระบบหลักจะแยกออกจากแต่ละหน้าจอแล้วอธิบายถึงสิ่งที่เป็นหลักทั้งข้อมูล ผลลัพธ์ และการดำเนินการที่เกิดขึ้นภายในแต่ละหน้าจอ สัญลักษณ์ที่ใช้ใน Information Flow Diagram (IFD) ประกอบด้วย 4 ส่วนคือ ส่วนเชื่อมต่อกับผู้ใช้ ส่วนประมวลผลของข้อมูล ส่วนของการไหลของข้อมูล และส่วนของฐานข้อมูล

งานวิจัยนี้สามารถนำไปประยุกต์ใช้กับการเรียนรู้ภาษาต่างประเทศอื่นๆ ที่นอกเหนือจากภาษาญี่ปุ่น เช่น ภาษาจีน ภาษาเกาหลี และภาษากลุ่มประเทศอาเซียน ซึ่งจะช่วยให้คนไทยมีความสามารถในการสื่อสารกับชาวต่างชาติมากขึ้น นอกจากนี้ยังสามารถนำ Information Flow Diagram (IFD) มาใช้ในการออกแบบระบบต่างๆ เช่น สื่อการเรียนการสอนออนไลน์ การออกแบบระบบคลังต่างๆ เป็นต้น

**5707703 : MAJOR: INFORMATION TECHNOLOGY;
M.S. (INFORMATION TECHNOLOGY)**

**KEY WORDS : APPLICATION, INFORMATION FLOW DIAGRAM (IFD),
ANDROID OPERATING SYSTEM**

**MAJOR ARTHIT POOHOUDNOI: (AN APPLICATION DEVELOPMENT OF
JAPANESE LANGUAGE LEARNING ON ANDROID OPERATING SYSTEM USING
INFORMATION FLOW DIAGRAM (IFD). THESIS ADVISOR: ASSOC.PROF. PANITI
NETINANT, Ph.D., 157 p.**

The purposes of this research are: 1) To develop Japanese learning applications on the Android operating system using the Information Flow Diagram in the design, 2) To measure the quality of Japanese language learning applications on the Android operating system using the Information Flow Diagram in the design, 3) To study the learning achievement of users of Japanese language learning applications on the Android operating system using the Information Flow Diagram in the design, 4) To evaluate the user satisfaction of Japanese language learning applications on the Android operating system using the Information Flow Diagram in the design. The purposive sample are: 1) 3 Application Development Specialists and 5 Japanese Language Experts to evaluate the performance of an application, 2) 45 personnels and families of the 102nd Signal Battalion to use the application of Japanese language learning on the Android operating system for 3 months. This research use: Japanese Language Learning Application on Android Operating System Using Information Flow Diagram in Design, Application Performance Evaluator, Evaluation forms of achievement and the student satisfaction rating. The research methods consist of: 1) to study previous research papers, theories, theories involved, 2) to analyze documents, concepts, theories, and related research to present a conceptual framework for this research, 3) to develop and find out the effectiveness of Japanese language learning applications on Android using Information Flow Diagram in design, 4) the data are analyzed by using basic statistics, mean and standard deviation.

This research has introduced the Information Flow Diagram (IFD) in the design. The concept of Information Flow Diagram (IFD) is acquired from Associate Professor Dr. Paniti Netinant together with the project studies under the principles that diagrams and gathered requests, system outputs, and actions occurred in each stage of the system. The Information Flow Diagram (IFD) shows the relationships overview of each screen, describes the process of working on each screen as well as the data received and the results, the interfaces, and an information flow diagram. There are defining the work processes and information required to interact with the user to use in the design. The main system will be relatively separated from each screen, then explain to the main as well as the data, the results, and the actions that occur within each screen. The symbols used in the Information Flow Diagram (IFD) includes four sections: a user interface, a process data and information flows, and data stores.

This research can be applied to other applications in learning foreign languages. Other than Japanese, such as Chinese, Korean, and Asian languages. This will make Thai people more capable of communicating with foreigners.

สารบัญ

หน้า

กิตติกรรมประกาศ

ก

บทคัดย่อภาษาไทย

ข

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ

ง

สารบัญ

ฉ

สารบัญตาราง

ช

สารบัญรูป

ซ

บทที่ 1 บทนำ

1

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

1

1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย

2

1.3 สมมติฐานของงานวิจัย

3

1.4 ขอบเขตของการพัฒนาระบบ

3

1.5 นิยามศัพท์

5

บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

7

2.1 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับ ภาษาญี่ปุ่น

7

2.2 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับ โมบายแอปพลิเคชัน

13

2.3 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับ ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

19

2.4 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับ การพัฒนาซอฟต์แวร์

26

2.5 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับ Information Flow Diagram (IFD)

36

2.6 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับ ความพึงพอใจ

37

2.7 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับ การยอมรับเทคโนโลยี

38

2.8 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับ หลักการหาคุณภาพของบทเรียน

42

2.9 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

49

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
2.10 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับ การทดสอบสมมุติฐานเกี่ยวกับค่าเฉลี่ยของประชากร	52
2.11 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	57
บทที่ 3 วิธีการดำเนินงาน	61
3.1 ประชากรกลุ่มตัวอย่างและผู้เชี่ยวชาญ	61
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย	62
3.3 ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือ	64
3.4 วิธีดำเนินการทดลอง	71
3.5 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์	73
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	76
4.1 ผลการพัฒนาแอปพลิเคชันสำหรับการเรียนภาษาญี่ปุ่นบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์โดยใช้ Information Flow Diagram	76
4.2 ผลการประเมินคุณภาพของแอปพลิเคชันสำหรับการเรียนภาษาญี่ปุ่นบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์โดยใช้ Information Flow Diagram	86
4.3 การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้ใช้แอปพลิเคชัน	88
4.4 ผลประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้แอปพลิเคชัน	89
บทที่ 5 บทสรุปและข้อเสนอแนะ	95
5.1 สรุปผลการวิจัย	95
5.2 การอภิปรายผล	96
5.3 ข้อเสนอแนะในการนำผลงานวิจัยไปใช้	98
5.4 ข้อเสนอแนะในการนำผลงานวิจัยครั้งต่อไป	99

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บรรณานุกรม	100
ภาคผนวก	105
ภาคผนวก ก	106
รายละเอียดข้อมูลเกี่ยวกับแอปพลิเคชันการเรียนรู้ภาษาญี่ปุ่นบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์โดยใช้ Information Flow Diagram ในการออกแบบ	
ภาคผนวก ข	118
รายละเอียดการพัฒนาแบบทดสอบของแอปพลิเคชันการเรียนรู้ภาษาญี่ปุ่นบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์โดยใช้ Information Flow Diagram ในการออกแบบ	
ภาคผนวก ค	127
รายละเอียดข้อมูลผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	
ภาคผนวก ง	132
รายละเอียดข้อมูลความพึงพอใจของผู้เรียนภาษาญี่ปุ่นผ่านแอปพลิเคชันการเรียนรู้ภาษาญี่ปุ่นบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์โดยใช้ Information Flow Diagram ในการออกแบบ	
ภาคผนวก จ	140
การนำเสนองานวิจัย	
ภาคผนวก ฉ	155
ประกาศนียบัตรการนำเสนอในการประชุมวิชาการ	
ประวัติผู้วิจัย	157

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
2.1	การผันกริยาในภาษาญี่ปุ่น	10
3.1	แสดงแผนการทดลองกลุ่มทดลองกลุ่มเดียว ที่มีการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน	72
4.1	สรุปผลการประเมินคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา	87
4.2	สรุปผลการประเมินคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญด้านแอปพลิเคชัน	87
4.3	แสดงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนภาษาญี่ปุ่นผ่านแอปพลิเคชันสำหรับการเรียนภาษาญี่ปุ่นบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ โดยใช้ Information Flow Diagram	88
4.4	แสดงจำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามลักษณะของประชากรศาสตร์	89
4.5	แสดงข้อมูลด้านทัศนคติต่อภาษาญี่ปุ่นก่อนเรียนผ่านแอปพลิเคชันสำหรับการเรียนภาษาญี่ปุ่น	92
4.6	แสดงข้อมูลเกี่ยวกับปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการใช้งานแอปพลิเคชันการเรียนภาษาญี่ปุ่น	93

สารบัญรูป

รูปที่	หน้า	
2.1	ตารางแสดงประวัติโมบายคอมพิวเตอร์	16
2.2	ประเภทของโมบายแอปพลิเคชัน	18
2.3	การออกแบบโมบายแอปพลิเคชัน	19
2.4	โครงสร้างของระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์	21
2.5	สัญลักษณ์ของแอนดรอยด์	24
2.6	ตารางแสดงการพัฒนารุ่นของแอนดรอยด์	25
2.7	แบบจำลองน้ำตก (Waterfall Model)	32
2.8	แบบจำลอง Iterative model	33
2.9	แบบจำลอง Spiral Model	35
2.10	สัญลักษณ์ที่ใช้ใน IFD	36
2.11	แบบจำลองการยอมรับเทคโนโลยี (TAM)	39
2.12	แบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยใน TAM	39
2.13	แบบจำลองขยายเพิ่มเติมความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยใน TAM	40
2.14	แบบจำลองขยายเพิ่มเติมความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยใน TAM2	41
3.1	Information Flow Diagram ของแอปพลิเคชันการเรียนรู้ภาษาญี่ปุ่นบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์	66
3.2	ความหมายของสัญลักษณ์ในผังการทำงานของระบบ	67
3.3	การออกแบบหน้าจอของแอปพลิเคชัน	68
4.1	หน้าจอแนะนำการใช้งานแอปพลิเคชัน	77
4.2	หน้าจอเมนูหลักของระบบ	78
4.3	หน้าจอตัวอักษร	79
4.4	หน้าจอตารางตัวอักษร	79
4.5	หน้าจอฝึกเขียนตัวอักษร	80
4.6	หน้าจอคำศัพท์	81
4.7	หน้าจอฝึกเรียนคำศัพท์	81
4.8	หน้าจอบทเรียนหลักไวยากรณ์	82

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่		หน้า
4.9	หน้าจอเนื้อหาหลักไวยากรณ์	82
4.10	หน้าจอโครงสร้างประโยค	83
4.11	หน้าจอเนื้อหาโครงสร้างประโยค	84
4.12	หน้าจอหลักแบบทดสอบ	85
4.13	หน้าจอข้อสอบ	85
4.14	หน้าจอแสดงผลคะแนน	86



บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในยุคสมัยสงครามโลกครั้งที่ 2 ช่วงปลายปีพุทธศักราช 2484 ญี่ปุ่นนำเรือรบบุกขึ้นชายทะเลภาคใต้ของประเทศไทยโดยไม่ทันรู้ตัว โดยความมุ่งหวังที่ญี่ปุ่นจะอาศัยประเทศไทยเป็นทางผ่านไปยังประเทศพม่าเพื่อยึดครองอินเดีย รัฐบาลไทยต้องยอมให้ญี่ปุ่นผ่าน ทำพิธีการพเอกราชกันและกัน เหตุเพราะเรามีกำลังน้อยเมื่อญี่ปุ่นบุกจึงไม่สามารถต่อต้านได้ และเพื่อเป็นการป้องกันมิให้ตกอยู่ใต้อิทธิพลของญี่ปุ่นในด้านเศรษฐกิจและการเมือง จึงจำเป็นต้องเข้าร่วมสงคราม จากเหตุการณ์ในอดีตทำให้ประเทศญี่ปุ่นเริ่มเข้ามามีบทบาทและอิทธิพลต่อประเทศไทยเป็นอย่างมาก ทั้งในด้านเศรษฐกิจและวัฒนธรรม ไม่เพียงแต่เฉพาะแถบทวีปเอเชียเท่านั้น แต่ประเทศญี่ปุ่นจัดได้ว่าเป็นประเทศหนึ่งที่ทรงมหาอำนาจด้านเศรษฐกิจของโลก ส่งผลให้ปัจจุบันมีประชากรไทยจำนวนมากอยากเรียนรู้ภาษาญี่ปุ่น เพื่อใช้เป็นเครื่องมือสำคัญในการติดต่อสื่อสาร การศึกษา การแสวงหาความรู้ในการประกอบอาชีพ การสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับวัฒนธรรมและวิถีทัศน์ของชาวญี่ปุ่น เนื่องจากประเทศไทยมีการติดต่อธุรกิจและการค้าขายกับประเทศญี่ปุ่นมากขึ้น ในปีหนึ่งหนึ่งจะมีนักท่องเที่ยวชาวญี่ปุ่นเข้ามาท่องเที่ยวในประเทศไทยจำนวนมาก และเป็นนักท่องเที่ยวที่มีคุณภาพสูง มีกำลังเงิน กำลังซื้อสูง ประกอบกับมีนักลงทุนชาวญี่ปุ่นเข้ามาลงทุนในประเทศไทยเพิ่มมากขึ้น คนไทยจำนวนมากที่ทำงานในสถานประกอบการที่มีผู้บริหารเป็นชาวญี่ปุ่น อีกทั้งบุคลากรที่มีความรู้ความสามารถในด้านทักษะการพูด ฟัง อ่าน เขียน แปลภาษาญี่ปุ่นได้ในระดับต้นก็จะมีรายได้เปรียบ ได้รับความไว้วางใจมอบหมายหน้าที่สำคัญๆ เช่น การเป็นล่ามภายในบริษัท การเป็นล่ามเจรจาติดต่อธุรกิจกับบริษัทร่วมทุน เป็นต้น ส่งผลดีต่อความเจริญก้าวหน้าในอาชีพการงาน ระดับเงินเดือนที่สูงขึ้น ได้รับเงินโบนัสพิเศษ ด้วยเหตุนี้ทำให้ภาษาญี่ปุ่นจัดได้ว่าเป็นภาษาที่สองที่มีความสำคัญมากรองจากภาษาอังกฤษ และได้รับความนิยมนิยมเรียนเสริมพอกันกับภาษาจีน โดยมีสถาบันทั้งของรัฐและเอกชนหลายแห่งที่มีความสนใจเปิดให้บริการสอนภาษาญี่ปุ่นกันอย่างแพร่หลาย แต่ด้วยโอกาสของแต่ละคนในการที่จะเข้าไปศึกษาเล่าเรียนในสถาบันสอนภาษาต่างๆ ด้วยตนเองนั้นมีความแตกต่างกัน ทั้งในเรื่องของเวลาว่าง สถานะทางการเงิน และความพร้อมด้าน

ต่างๆ จึงนับเป็นเรื่องยากที่จะทำให้ผู้ที่มีความสนใจอยากจะเรียนรู้ภาษาญี่ปุ่นได้เข้าถึงบริการดังกล่าว

สาระสำคัญของแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 (พ.ศ.2560 – 2564) ที่ต้องการการพัฒนานวัตกรรมและการนำมาใช้ขับเคลื่อนการพัฒนาในทุกมิติเพื่อยกระดับศักยภาพของประเทศ โดยมุ่งเน้นการนำความคิดสร้างสรรค์ ทำให้เกิดสิ่งใหม่ที่มีมูลค่าเพิ่มทางเศรษฐกิจทั้งในเรื่องกระบวนการผลิต รูปแบบผลิตภัณฑ์และบริการใหม่ๆ โดยการกำหนดวาระการวิจัยแห่งชาติ (National Research Agenda) ให้มีจุดเน้นที่ชัดเจนเฉพาะเจาะจง และสอดคล้องกับเป้าหมายในการพัฒนาประเทศ โดยใช้กลยุทธ์ด้านนวัตกรรมบูรณาการ การวิจัยและพัฒนาการนำไปใช้ประโยชน์ในเชิงพาณิชย์ สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ (2560) ซึ่งสอดคล้องกับนโยบายของรัฐบาลพลเอกประยุทธ์ จันทร์โอชา ที่ให้ความสำคัญกับการปรับโครงสร้างประเทศไทยไปสู่ประเทศไทย 4.0 หรือ ไทยแลนด์ 4.0 ที่ประชาชนชาวไทยเรียกกันติดปากในปัจจุบัน

จากเหตุผลดังกล่าวข้างต้นจึงเป็นที่มาและความสำคัญที่ผู้วิจัยได้เล็งเห็นนำมาพัฒนาต่อยอดเกิดเป็นนวัตกรรมใหม่ โดยการสร้างเครื่องมือที่ช่วยให้การเรียนรู้ภาษาญี่ปุ่นเข้าถึงบริการได้ง่ายขึ้น สะดวกสบาย สามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ฝึกฝนและพกพาคลังความรู้ไปได้ทุกที่ทุกเวลาที่ต้องการเพียงแค่มือถือหรือแท็บเล็ตเครื่องเดียว โดยวิธีการสร้างแอปพลิเคชันสำหรับการเรียนภาษาญี่ปุ่นบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ โดยใช้แผนผังการไหลของข้อมูล (Information Flow Diagram) ซึ่งตอบโจทย์การส่งเสริมและสนับสนุนการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรม โดยการดัดแปลงและต่อยอดการพัฒนาเทคโนโลยีไปสู่ความเป็นอัจฉริยะโดยใช้เทคโนโลยีขั้นสูงแบบผสมผสานได้อย่างดีเยี่ยม

1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย

1.2.1 เพื่อสร้างแอปพลิเคชันสำหรับการเรียนภาษาญี่ปุ่นบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์โดยใช้ Information Flow Diagram

1.2.2 เพื่อวัดคุณภาพของแอปพลิเคชันสำหรับการเรียนภาษาญี่ปุ่นบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ โดยใช้ Information Flow Diagram

1.2.3 เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้ใช้บริการแอปพลิเคชันสำหรับการเรียนภาษาญี่ปุ่นบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ โดยใช้ Information Flow Diagram

1.2.4 เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้บริการแอปพลิเคชันสำหรับการเรียนภาษาญี่ปุ่นบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ โดยใช้ Information Flow Diagram

1.3 สมมติฐานของงานวิจัย

1.3.1 คุณภาพของแอปพลิเคชันสำหรับการเรียนภาษาญี่ปุ่นบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ โดยใช้ Information Flow Diagram อยู่ในเกณฑ์ดี

1.3.2 ผู้ใช้แอปพลิเคชันสำหรับการเรียนภาษาญี่ปุ่นบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ โดยใช้ Information Flow Diagram มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

1.3.3 ผู้ใช้งานแอปพลิเคชันสำหรับการเรียนภาษาญี่ปุ่นบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ โดยใช้ Information Flow Diagram อยู่ในระดับมาก

1.4 ขอบเขตของการพัฒนาระบบ

การวิจัยเรื่องการสร้างแอปพลิเคชันสำหรับการเรียนภาษาญี่ปุ่นบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ โดยใช้ Information Flow Diagram มีขอบเขตดังนี้

1.4.1 ประชากร

กำลังพลและครอบครัวของกองพันทหารสื่อสารที่ 102 กรมทหารสื่อสารที่ 1 จำนวน 240 คน

1.4.2 กลุ่มตัวอย่าง

กำลังพลและครอบครัวของกองพันทหารสื่อสารที่ 102 กรมทหารสื่อสารที่ 1 ได้จากการสุ่มอย่างง่ายโดยวิธีการจับฉลาก (Simple Random Sampling) จากประชากร จำนวน 45 คน

1.4.3 ผู้เชี่ยวชาญ ประกอบด้วย

1.4.3.1 ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาเรื่อง ภาษาญี่ปุ่น จำนวน 5 ท่าน

1.4.3.2 ผู้เชี่ยวชาญด้านการสร้างแอปพลิเคชันสำหรับการเรียนภาษาญี่ปุ่น
บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ โดยใช้ Information Flow Diagram จำนวน 3 ท่าน

1.4.4 เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

1.4.4.1 มือถือ Smart Phone ที่ใช้ระบบปฏิบัติการ Android ที่ได้ทำการลง
แอปพลิเคชันการเรียนรู้ภาษาญี่ปุ่นเรียบร้อยแล้ว

1.4.4.2 แบบทดสอบเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้ใช้บริการ
แอปพลิเคชันสำหรับการเรียนภาษาญี่ปุ่นบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ โดยใช้ Information Flow
Diagram

1.4.4.3 แบบประเมินคุณภาพของแอปพลิเคชันสำหรับการเรียนภาษาญี่ปุ่น
บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ โดยใช้ Information Flow Diagram

1.4.4.4 แบบสอบถามความพึงพอใจต่อแอปพลิเคชันสำหรับการเรียน
ภาษาญี่ปุ่นบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ โดยใช้ Information Flow Diagram

1.4.5 ขอบเขตของเนื้อหา

การเรียนรู้ภาษาญี่ปุ่น โดยใช้แอปพลิเคชันสำหรับการเรียนภาษาญี่ปุ่นบน
ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ โดยใช้ Information Flow Diagram ประกอบด้วยบทเรียน 5 หัวข้อ
ดังนี้

1.4.5.1 ตัวอักษรญี่ปุ่น

1.4.5.2 คำศัพท์ภาษาญี่ปุ่น

1.4.5.3 โครงสร้างประโยคภาษาญี่ปุ่น จำนวน 12 บท

1.4.5.4 ไวยากรณ์ภาษาญี่ปุ่น จำนวน 12 บท

1.4.5.5 แบบทดสอบ

1.4.6 ขอบเขตด้านเวลา

ระยะเวลาในการดำเนินงานวิจัย ตั้งแต่เดือน มิถุนายน 2561 ถึง กันยายน 2561

1.4.7 ตัวแปรที่ศึกษา

1.4.7.1 ตัวแปรต้น

แอปพลิเคชันสำหรับการเรียนภาษาญี่ปุ่นบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ โดยใช้ Information Flow Diagram ที่สร้างขึ้น

1.4.7.2 ตัวแปรตาม

1.4.7.2.1 คุณภาพของแอปพลิเคชันสำหรับการเรียนภาษาญี่ปุ่นบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ โดยใช้ Information Flow Diagram

1.4.7.2.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้ใช้บริการแอปพลิเคชันสำหรับการเรียนภาษาญี่ปุ่นบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ โดยใช้ Information Flow Diagram

1.4.7.2.3 ความพึงพอใจของผู้ใช้บริการที่มีต่อแอปพลิเคชันสำหรับการเรียนภาษาญี่ปุ่นบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ โดยใช้ Information Flow Diagram

1.5 นิยามศัพท์

แอปพลิเคชันการเรียนรู้ภาษาญี่ปุ่น หมายถึง โปรแกรมที่อำนวยความสะดวกในด้านการเรียนภาษาญี่ปุ่นได้ด้วยตนเองผ่านระบบมือถือ

Smart Phone หมายถึง โทรศัพท์มือถือที่นอกเหนือจากใช้โทรออก-รับสาย สามารถรองรับการใช้งานอินเทอร์เน็ตผ่าน 3G, 4G และ Wi-Fi รวมทั้งสามารถลงโปรแกรมแอปพลิเคชันต่างๆ ได้

ระบบปฏิบัติการ Android หมายถึง ระบบปฏิบัติการแบบเปิดที่ผู้ใช้สามารถนำไปพัฒนาเพิ่มเติมเสริมแต่งได้

ผู้ให้บริการ หมายถึง กำลังพลและครอบครัวของกองพันทหารสื่อสารที่ 102 กรมทหารสื่อสารที่ 1

คุณภาพของแอปพลิเคชัน หมายถึง ผลการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ภาษาญี่ปุ่นและด้านการสร้างแอปพลิเคชันสำหรับการเรียนภาษาญี่ปุ่นบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ โดยใช้ Information Flow Diagram

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ผลการวิเคราะห์ความรู้ความสามารถของกลุ่มตัวอย่างที่มีผลต่อการใช้แอปพลิเคชันสำหรับการเรียนภาษาญี่ปุ่นบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ โดยใช้ Information Flow Diagram โดยนำคะแนนก่อนและหลังใช้บริการมาเปรียบเทียบกัน ซึ่งคำนวณจากสูตรการทดสอบการหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้ให้บริการ T – Test แบบ Dependent อย่างมีนัยสำคัญที่ 0.05

ความพึงพอใจ หมายถึง คะแนนที่ได้จากการประเมินแบบประเมินความพึงพอใจของผู้ให้บริการ ที่มีต่อแอปพลิเคชันสำหรับการเรียนภาษาญี่ปุ่นบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ โดยใช้ Information Flow Diagram

Information Flow Diagram หมายถึง แผนภาพที่แสดงภาพรวมความสัมพันธ์ของแต่ละหน้าจอ ซึ่งอธิบายขั้นตอนการทำงานในแต่ละหน้าจอรวมทั้งข้อมูลที่ได้รับผลการติดต่อและการไหลของข้อมูล โดยจะมีเฉพาะกระบวนการทำงานและข้อมูลที่จำเป็นในการเชื่อมต่อกับผู้ใช้ เพื่อใช้ในการออกแบบ ระบบหลักจะแยกออกจากแต่ละหน้าจอและอธิบายถึงผลลัพธ์ที่เกิดจากการดำเนินการที่เกิดขึ้นในแต่ละหน้าจอ

Software Design หมายถึง การออกแบบซอฟต์แวร์

บทที่ 2

ทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการแอปพลิเคชันของการเรียนภาษาญี่ปุ่นบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์โดยใช้แผนผังการไหลของสารสนเทศ (Information Flow Diagram) ผู้วิจัยได้ศึกษาและนำเสนอหัวข้อดังนี้

- 2.1 ภาษาญี่ปุ่น
- 2.2 โมบายแอปพลิเคชัน
- 2.3 ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์
- 2.4 การพัฒนาซอฟต์แวร์
- 2.5 Information Flow Diagram (IFD)
- 2.6 ทฤษฎีความพึงพอใจ
- 2.7 การยอมรับเทคโนโลยี
- 2.8 หลักการหาคุณภาพของบทเรียน
- 2.9 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- 2.10 การทดสอบสมมุติฐานเกี่ยวกับค่าเฉลี่ยของประชากร
- 2.11 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ภาษาญี่ปุ่น

ภาษาญี่ปุ่นเป็นภาษาทางการของประเทศญี่ปุ่น ปัจจุบันมีผู้ใช้ทั่วโลกราว 130 ล้านคน (วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี, 2561ก) คำภาษาญี่ปุ่นได้รับอิทธิพลมาจากภาษาต่างประเทศเป็นอย่างมาก โดยเฉพาะภาษาจีน ที่ได้นำมาเผยแพร่ในประเทศญี่ปุ่นเมื่อกว่า 1,500 ปีที่แล้ว และตั้งแต่คริสต์ศตวรรษที่ 19 เป็นต้นมา ก็ได้มีการยืมคำจากภาษาต่างประเทศที่ไม่ใช่ภาษาจีนมาใช้อีกเป็นจำนวนมาก เช่นคำที่มาจากภาษาดัตช์ ビール (bier แปลว่า เบียร์) และ コーヒー (koffie แปลว่า กาแฟ)

2.1.1 ตัวอักษรในภาษาญี่ปุ่น

ตัวอักษรในภาษาญี่ปุ่นมี 4 ลักษณะ คือ ฮิรางานะ คะตะคะนะ คันจิ และ โรมันจิ เราจำแนกตัวอักษรญี่ปุ่นออกเป็นสองจำพวก คือ กลุ่มตัวอักษรที่ใช้แทนเสียง ซึ่งได้แก่ ฮิรางานะและกะตะคะนะ กับกลุ่มตัวอักษรที่แสดงความหมายที่เรียกว่า คันจิ โดยใช้ร่วมกับตัวเลขอารบิก และตัวอักษรโรมัน ซึ่งจะมีความหลากหลายมากกว่า เนื่องจากตัวคันจิซึ่งญี่ปุ่นรับมาจากภาษาจีนมีจำนวนมาก บางครั้งมีการใช้ตัวอักษรที่คนส่วนใหญ่ไม่ทราบ จึงได้กำหนดมาตรฐานของตัวคันจิที่คนญี่ปุ่นทั่วไปทราบกันดี โดยไม่จำเป็นต้องเขียนคำอ่านกำกับ ซึ่งเรียกว่า โจโยคันจิประกอบด้วยตัวอักษร 2,136 ตัว

2.1.2 เสียงในภาษาญี่ปุ่น

ภาษาญี่ปุ่นมีเสียงสระเพียง 5 เสียงเท่านั้นคือ อะ อิ อุ เอะ โอะ ภาษาญี่ปุ่นเป็นภาษาที่นิยมยกขึ้นมาเป็นตัวแทนของภาษาที่มีโมระ (Mora) โดยพยางค์ที่มีเสียงยาวหรือเสียง /N/ จะนับเป็น 2 โมระ ปกติแล้วแต่ละโมระจะออกเสียงยาวเท่า ๆ กัน เช่น คำว่า ヨーロッパ (Yooroppa) มีทั้งหมด 5 โมระ

นอกจากนี้แม้จะมีการออกกระแสเสียง (Intonation) ผิดเพี้ยนก็ยังสามารถสื่อความหมายได้เข้าใจ กล่าวได้ว่าเป็นภาษาที่แม้แต่ผู้เริ่มเรียนก็สามารถใช้ติดต่อสื่อสารได้ง่าย

2.1.3 ไวยากรณ์ภาษาญี่ปุ่น

2.1.3.1 โครงสร้างประโยคพื้นฐาน

ลำดับของคำในประโยคภาษาญี่ปุ่นคือ ประธาน กรรม และกริยา โดยประธาน กรรม และส่วนอื่นๆ ในประโยคจะมี คำช่วย กำกับอยู่เพื่อบ่งบอกหน้าที่ของคำที่นำหน้า โครงสร้างประโยคพื้นฐานในภาษาญี่ปุ่นประกอบด้วยหัวเรื่องและส่วนอธิบาย ตัวอย่างเช่น *Watashi wa Taijin desu* (私たちはタイ人です) *Watashi* แปลว่า ฉัน เป็นหัวเรื่องของประโยค เพราะมี *wa* กำกับอยู่ ส่วน *Taijin desu* เป็นส่วนอธิบายของประโยค *desu* เป็นกริยาของประโยคที่แปลได้ว่า เป็น ประโยคนี้แปลคร่าวๆ ได้ว่า ฉันเป็นคนไทย ภาษาญี่ปุ่นมีความคล้ายกับภาษาในเอเชียหลายๆ ภาษาที่มีกจะระบุหัวเรื่องของประโยคแยกจากประธาน กล่าวคือหัวเรื่องของประโยคไม่จำเป็นต้องเป็นประธานของประโยค

ตัวอย่างประโยค

คำนาม 1 + は + คำนาม 2 + です。

มีความหมายว่า "คำนาม 1 นั้นคือ คำนาม 2" ตัวอย่างเช่น

私はアーティストです。

Watashi wa Arthit desu

ฉันชื่ออาทิตย์

私はタイ人です。

Watashi wa Taijin desu

ฉันเป็นคนไทย

ในโครงสร้างประโยคนี้อาจใช้ は (อ่านว่า วะ ไม่ใช่ ฮะ) เป็นคำช่วยใช้ชี้หัวข้อเรื่องที่กำลังจะพูด ในที่นี้คือ "ฉัน" ประโยคบอกเล่าสามารถเปลี่ยนให้เป็นประโยคคำถามเพื่อถามว่าใช่หรือไม่ โดยการเติม かと ลงท้ายประโยค เวลาพูดให้ออกเสียงสูงท้ายประโยค ตัวอย่างเช่น

あなたは学生ですか？

Anata wa gakusei desu ka?

คุณเป็นนักเรียนใช่ไหมครับ

いいえ、先生です。

Iie, sensei desu

ไม่ใช่, เป็นอาจารย์ครับ

ประธาน + は + กรรม + を + กริยา

มีความหมายว่า "ประธานกระทำกริยากับกรรม" ตัวอย่างเช่น

私は本を読みます。

Watashi wa hon o yomimasu

ฉันอ่านหนังสือ

彼はご飯を食べる。

Kare wa gohan o taberu

เขากินข้าว

ในโครงสร้างประโยคนี้ จะเห็นว่าเราใช้คำช่วย 食 ต่อท้ายคำที่ทำหน้าที่เป็นกรรมของประโยค

2.1.3.2 กริยารูปอดีต และปฏิเสธ

ภาษาญี่ปุ่นมีการผันรูปของกริยา เป็นไปตามกาลเช่นเดียวกับภาษาอังกฤษ นอกจากนั้นในประโยคปฏิเสธมีการผันกริยาเพื่อแสดงความหมายว่า ไม่ อีกด้วย หลักการผันกริยามีดังนี้

ตารางที่ 2.1 การผันกริยาในภาษาญี่ปุ่น

รูปปัจจุบัน บอกเล่า	รูปอดีต บอกเล่า	รูปปัจจุบัน ปฏิเสธ	รูปอดีต ปฏิเสธ
～ます	～ました	～ません	～ませんでした
食べます	食べました	食べません	食べませんでした
<i>tabemasu</i>	<i>tabemashita</i>	<i>tabemasen</i>	<i>tabemasendeshita</i>
飲みます	飲みました	飲みません	飲みませんでした
<i>nomimasu</i>	<i>nomimashita</i>	<i>nomimasen</i>	<i>nomimasendeshita</i>

ที่มา : วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี, 2561ก

2.1.3.3 คำสรรพนาม

แม้ว่าตำราไวยากรณ์ภาษาญี่ปุ่นหลายเล่มจะกล่าวถึงคำสรรพนาม (代名詞 *ไดเมชิ*) แต่นั่นก็ไม่ใช่คำสรรพนามที่แท้จริง เพราะคำสรรพนามที่แท้จริงนั้นจะต้องไม่มีคำมาขยาย แต่ไคเมชิในภาษาญี่ปุ่นมีคำขยายได้ เช่น 背の高い彼女 (*Se no takai kanojo* หมายถึง "เธอ" ที่มีคำว่า "สูง" มาขยาย) ปัจจุบันมีไคเมชิใหม่ๆ เกิดขึ้นมากมาย ในขณะที่ไคเมชิเก่าๆ ก็กำลังหายไปอย่างรวดเร็ว

มีไคเมชิจำนวนหนึ่งที่ถือได้ว่าใกล้เคียงกับคำสรรพนาม เช่น 彼 (*Kare*, เขา) 彼女 (*Kanojo*, เธอ); 私 (*Watashi*, ฉัน) ขณะที่ไคเมชิบางคำถือว่าเป็น "คำนามส่วนตัว" ไม่ใช่สรรพนาม เช่น 己 (*Onore*, ฉัน (ให้ความหมายในทางอ่อนน้อมเป็นอย่างมาก)) หรือ 僕

(Boku, ฉัน (เด็กผู้ชาย)) คำเหล่านี้เปรียบเสมือนชื่อตัวเอง นั่นคือคนอื่นอาจเรียกเราด้วยไคเมจิเดียวกับที่เราเรียกตัวเองก็ได้ ผู้อื่นอาจใช้ おのれ (Onore) ซึ่งเป็นการเรียกผู้ฟังในเชิงหยาบคาย หรืออาจใช้ Boku ซึ่งเป็นการเรียกผู้ฟังในเชิงเห็นผู้ฟังเป็นเด็ก นอกจากนี้ ยังมีไคเมจิบางคำที่มีหลายความหมาย เช่น Kare และ Kanojo สามารถแปลได้ว่า แฟน(ที่เป็นผู้ชาย) และ แฟน(ที่เป็นผู้หญิง) ตามลำดับ

คนญี่ปุ่นมักไม่ค่อยใช้ไคเมจิเรียกตัวเอง ส่วนหนึ่งเป็นเพราะภาษาญี่ปุ่นไม่จำเป็นต้องระบุประธานทุกครั้งในกรณีที่ผู้พูดและผู้ฟังเข้าใจตรงกันอยู่แล้ว และโดยปกติ คนญี่ปุ่นมักจะเรียกชื่อหรือใช้คำนามเฉพาะเจาะจงแทนการใช้สรรพนาม

2.1.3.4 คำบ่งชี้

คำบ่งชี้ทั้งหมดสามแบบคือ คำบ่งชี้ที่ขึ้นต้นด้วย ko, so และ a

คำบ่งชี้ที่ขึ้นต้นด้วย ko ใช้ระบุสิ่งที่อยู่ใกล้ตัวผู้พูดมากกว่าผู้ฟัง เช่น konohon (หนังสือเล่มนี้) คำบ่งชี้ที่ขึ้นต้นด้วย so ใช้ระบุสิ่งที่อยู่ใกล้ตัวผู้ฟังมากกว่าผู้พูด เช่น sonohon (หนังสือเล่มนั้น) และคำบ่งชี้ที่ขึ้นต้นด้วย a ใช้ระบุสิ่งที่อยู่ไกลทั้งผู้พูดและผู้ฟัง เช่น anohito (คนโน้น) คำบ่งชี้สามารถทำให้เป็นรูปคำถามได้ด้วยการใช้คำว่า do (โตะ) ขึ้นต้น นอกจากนี้คำบ่งชี้ยังสามารถใช้ระบุบุคคลได้ด้วย

2.1.3.5 ความสุภาพ

ภาษาญี่ปุ่นมีการใช้ไวยากรณ์พิเศษเพื่อแสดงถึงความสุภาพและความเป็นทางการ ซึ่งแตกต่างจากภาษาตะวันตก สังคมญี่ปุ่นมีความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลในหลายระดับ กล่าวคือ คนหนึ่งมีสถานะสูงกว่าอีกคนหนึ่ง ซึ่งมีปัจจัยที่กำหนด อาทิ หน้าที่การงาน อายุ ประสบการณ์ และสถานะทางจิตใจ (ผู้คนจะเรียกร่องให้สุภาพต่อกัน) ผู้ที่มีวุฒิน้อยกว่าจะใช้ภาษาที่สุภาพ ขณะที่ผู้ที่มีวุฒิอาจใช้ภาษาที่เรียบง่าย ผู้ที่ไม่รู้จักกันมาก่อนจะใช้ภาษาสุภาพต่อกัน เด็กเล็กมักไม่ใช้ภาษาสุภาพจนกว่าจะเป็นวัยรุ่น เมื่อโตขึ้น พวกเขาจะพูดภาษาที่เป็นผู้ใหญ่มากขึ้น เหนโงะ (丁寧語) (ภาษาสุภาพ) มักจะเป็นการผันคำเป็นส่วนใหญ่ ส่วนซงเคโงะ (尊敬語) (ภาษายกย่อง) และ เค็นโจโงะ (謙譲語) (ภาษาถ่อมตัว) จะใช้รูปคำกริยาพิเศษที่แสดงถึงการยกย่องและการถ่อมตัว เช่น อิคุ ที่แปลว่า ไป จะเปลี่ยนเป็น อิคิมะซุ เมื่ออยู่ในรูปสุภาพ เปลี่ยนเป็น อิริสซะรุ เมื่ออยู่ในรูปยกย่อง และเปลี่ยนเป็น มะอิรุ เมื่ออยู่ในรูปถ่อมตัว ภาษาถ่อมตัวจะใช้ในการพูดเกี่ยวกับตัวเอง หรือกลุ่มของตัวเอง (บริษัท, ครอบครัว) ขณะที่ภาษายกย่องจะใช้เมื่อ

กล่าวถึงผู้สนทนาหรือกลุ่มอื่น เช่น คำว่า ชัง ที่ใช้ต่อท้ายชื่อ (แปลว่า คุณ) ถือเป็นภาษายกย่องอย่างหนึ่ง จะไม่ใช่เรียกตนเองหรือเรียกคนที่อยู่ในกลุ่มของตนให้ผู้อื่นฟังเพราะบริษัทถือเป็นกลุ่มของผู้พูด เมื่อพูดกับผู้ที่อยู่สูงกว่าในบริษัทของตน หรือพูดกับพนักงานในบริษัทของตนเกี่ยวกับผู้ที่อยู่สูงกว่า ชาวญี่ปุ่นจะใช้ภาษายกย่องผู้ที่อยู่สูงกว่าในกลุ่มของตน แต่เมื่อพูดกับพนักงานบริษัทอื่น (คนที่ยอยู่นอกกลุ่ม) ชาวญี่ปุ่นจะใช้รูปแบบถ่อมตนเมื่ออ้างถึงคนที่สูงกว่าในบริษัทของตน คำที่ใช้ในภาษาญี่ปุ่นจะเกี่ยวข้องกับบุคคล ภาษาและการกระทำซึ่งแตกต่างกันไปตามแต่ละคนขึ้นอยู่กับความสัมพันธ์ (ทั้งในกลุ่มและนอกกลุ่ม) ระหว่างผู้พูดกับผู้ฟัง ด้วยเหตุนี้ ญี่ปุ่นจึงมีการกำหนดคำยกย่องทางสังคมที่เรียกว่า การยกย่องแบบสัมพัทธ์

2.1.4 การสอนภาษาญี่ปุ่นในประเทศไทย

การสอนภาษาญี่ปุ่นในประเทศไทยเกิดขึ้นครั้งแรกในยุคใดไม่ปรากฏหลักฐานชัดเจน แต่พบว่าการสอนภาษาญี่ปุ่นใน โรงเรียนระดับอาชีวศึกษากันแล้วเมื่อประมาณปี พ.ศ. 2490 อย่างน้อยพบว่าการสอนภาษาญี่ปุ่นที่วิทยาลัยเทคโนโลยี อาชีวศึกษาวิชาเขตบพิตรพิมุขกันแล้ว แต่ดำเนินการอยู่ไม่นานก็เลิกไป

ในปี พ.ศ. 2507 สมาคมนักเรียนเก่าญี่ปุ่นในพระบรมราชูปถัมภ์(สนญ.) ได้เริ่มเปิดสอนภาษาญี่ปุ่นภาคนอกเวลาขึ้นเพื่อเป็นการบริการและเผยแพร่ภาษาญี่ปุ่นแก่บุคคลทั่วไปที่สนใจ

ปี พ.ศ. 2508 คณะศิลปกรรมศาสตร์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ โดยความสนับสนุนจากกระทรวงการต่างประเทศของญี่ปุ่น ได้เริ่มเปิดสอนภาษาญี่ปุ่นเป็นวิชาเรียนระดับปริญญาตรีในมหาวิทยาลัยเป็นแห่งแรกขึ้น ความร่วมมือสนับสนุนจากกระทรวงการต่างประเทศญี่ปุ่นในครั้งแรกนั้นเป็นความร่วมมือเพื่อให้การสนับสนุนทางด้านตำราเรียน อุปกรณ์การสอน และบุคลากรซึ่งเป็นอาจารย์ชาวญี่ปุ่นจากประเทศญี่ปุ่น ในปีเดียวกันนี้วิทยาลัยเทคโนโลยีและอาชีวศึกษาวิชาเขตบพิตรพิมุขได้เปิดสอนภาษาญี่ปุ่นขึ้นอีกครั้ง

พ.ศ. 2509 คณะอักษรศาสตร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยได้เปิดสอนวิชาภาษาญี่ปุ่นเป็นวิชาเรียนระดับปริญญาตรีในมหาวิทยาลัยขึ้นเป็นแห่งที่สองต่อจากมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ และได้รับการสนับสนุนจากกระทรวงการต่างประเทศของญี่ปุ่นเช่นเดียวกัน

ปี พ.ศ. 2511 เริ่มมีอาจารย์ชาวไทยสอนภาษาญี่ปุ่นในระดับมหาวิทยาลัยเป็นแห่งแรก ที่คณะอักษรศาสตร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปี พ.ศ. 2512 สำนักข่าวสารญี่ปุ่น (Japan information Service) ซึ่งเป็นองค์กรของรัฐบาลญี่ปุ่น โดยการสนับสนุนจากสถานทูตญี่ปุ่นและมูลนิธิญี่ปุ่น ได้เปิดสอนภาษาญี่ปุ่นเพื่อเป็นการบริการและเผยแพร่ภาษาญี่ปุ่นแก่บุคคลทั่วไปที่สนใจ

ปี พ.ศ. 2517 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยเริ่มเปิดสอนวิชาภาษาญี่ปุ่นเป็นวิชาเอกในคณะอักษรศาสตร์ และในปีเดียวกันนั้นสมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี ไทย-ญี่ปุ่น ก็ได้เปิดสอนภาษาญี่ปุ่นให้แก่บุคคลทั่วไปที่สนใจขึ้นอีกแห่งหนึ่งด้วย

ปี พ.ศ. 2519 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์เปิดสอนวิชาภาษาญี่ปุ่น

ในปี พ.ศ. 2547 มีการสอนภาษาญี่ปุ่นในระดับมหาวิทยาลัย 35 แห่ง แบ่งเป็นมหาวิทยาลัยของรัฐ 23 แห่ง มหาวิทยาลัยเอกชน 12 แห่ง (ไม่รวมสถาบันราชภัฏและสถาบันราชมนฑล) คือส่วนใหญ่เป็นการภาษาญี่ปุ่นในฐานะวิชาบริการหรือวิชาเลือกทั่วไป มีเพียง 12 แห่งเท่านั้นที่สอนวิชาเอกหรือวิชาโทในระดับปริญญาตรี และมีเพียง 2 แห่งเท่านั้นที่เปิดสอนภาษาญี่ปุ่นระดับปริญญาโท มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตเป็นมหาวิทยาลัยเอกชนที่เปิดสอนภาษาญี่ปุ่นมาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2532 และได้ยกระดับเป็นวิชาโทให้กับนักศึกษาโปรแกรมการท่องเที่ยวและโรงแรม มีจุดมุ่งหมายให้นักศึกษามีความสามารถใช้ภาษาต่างประเทศในฐานะภาษาที่สองเพื่อช่วยเสริมสร้างความแข็งแกร่งในการประกอบอาชีพทางการท่องเที่ยวและการโรงแรม มีผลทำให้นักศึกษาที่จบการศึกษาไปสามารถหางานง่ายและได้งานที่ดี ด้วยความได้เปรียบจากการเรียนรู้ภาษาญี่ปุ่นนั่นเอง นอกจากนี้ยังเปิดวิชาภาษาญี่ปุ่นเป็นวิชาบริการทั่วไปซึ่งได้รับความนิยมจากนักศึกษาสนใจลงทะเบียนเรียนกันเป็นจำนวนมากเช่นกัน นับเป็นตัวอย่างหนึ่งที่แสดงให้เห็นถึงความสำคัญของภาษาญี่ปุ่นในฐานะภาษาต่างประเทศภาษาที่สองได้เป็นอย่างดี

2.2 โมบายแอปพลิเคชัน

2.2.1 ข้อมูลเกี่ยวกับโมบายแอปพลิเคชัน

2.2.1.1 ความหมายของโมบายแอปพลิเคชัน

โมบายแอปพลิเคชัน ประกอบขึ้นด้วยคำสองคำ คือ โมบาย กับ แอปพลิเคชัน มีความหมายดังนี้ โมบาย คืออุปกรณ์สื่อสารที่ใช้ในการพกพา ซึ่งนอกจากจะใช้งานได้ตามพื้นฐานของ โทรศัพท์แล้ว ยังทำงานได้เหมือนกับเครื่องคอมพิวเตอร์ เนื่องจากเป็นอุปกรณ์ที่พกพาได้จึงมี คุณสมบัติเด่น คือ ขนาดเล็กน้ำหนักเบาใช้พลังงานค่อนข้างน้อย ปัจจุบันมักใช้ทำหน้าที่ได้หลายอย่างในการติดต่อแลกเปลี่ยนข่าวสารกับคอมพิวเตอร์ สำหรับ แอปพลิเคชัน หมายถึงซอฟต์แวร์ที่ใช้เพื่อช่วยการทำงานของผู้ใช้ (User) โดย แอปพลิเคชัน จะต้องมีส่วนที่เรียกว่า ส่วนติดต่อกับผู้ใช้ (User Interface หรือ UI) เพื่อเป็นตัวกลางการใช้งานต่างๆ ดังนั้น โมบายแอปพลิเคชัน หมายถึง แอปพลิเคชันที่ช่วยการทำงานของผู้ใช้นอุปกรณ์สื่อสารแบบพกพา เช่น โทรศัพท์มือถือ ซึ่งแอปพลิเคชัน เหล่านี้จะทำงานบนระบบปฏิบัติการ (OS) ที่แตกต่างกันไป (สำนักอุทยานการเรียนรู้, 2558)

2.2.1.2 ที่มาและความสำคัญของการออกแบบโมบายแอปพลิเคชัน

ในอดีตการใช้งานข้อมูลออนไลน์เกิดขึ้นผ่านคอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะ หรือ โน้ตบุ๊ก เป็นหลัก จนมีการคิดค้นและทยอยวางจำหน่ายสมาร์ตโฟนและอุปกรณ์แท็บเล็ต ระบบปฏิบัติการ ต่างๆ โดยไอโฟน คิดค้น และแอนดรอยด์ในปี 2550 และไอแพดในปี 2553 ผ่านไปเพียง 7 ปี สัดส่วนคนไทยใช้งานอินเทอร์เน็ตด้วยอุปกรณ์โมบายได้แซงหน้าคอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะไปแล้ว จากการสำรวจการอ่านของคนไทยในสำนักงานสถิติแห่งชาติ ระบุว่า คนไทยอ่านสมาร์ตโฟน และอุปกรณ์ แท็บเล็ตเพิ่มขึ้นจากปี 2554 ที่มีเพียง 0.3 % เป็น 1.8 % เป็นปริมาณเล็กน้อยแต่เทียบอัตราเติบโต นั้นสูงถึง 6 เท่าตัวในเวลา 2 ปี ในต่างประเทศมีงานวิจัยไว้ว่า สิ่งแวดล้อมแบบดิจิทัล ก่อให้เกิดการ เปลี่ยนแปลงโดยตรงต่อพฤติกรรมการอ่านของมนุษย์ คนรุ่นใหม่เลือกเพินอ่านเฉพาะสิ่งที่ต้องการ นำไปใช้ประโยชน์ ใช้การค้นหา (Search Engine) ช่วยอำนวยความสะดวกให้ข้อมูลปรากฏตรงหน้าในไม่กี่วินาที การอ่านหน้าจอเป็นการกวาดสายตารวดเร็ว โดยมุ่งไปที่คำสำคัญ (Keyword) และ ไม่เป็นเส้นตรง (Non-linear Reading) การอ่านลึกซึ้งและการจดจ่อกับเนื้อหาจะน้อยลงด้วย มีข้อค้นพบทางประสาทวิทยาที่ยืนยันว่าสมองของมนุษย์ถูกออกแบบมาเพื่อการเรียนรู้โดยการมองเห็นมากกว่าการเรียนรู้แบบอื่น โดยสามารถแปลผลภาพได้เร็วกว่าข้อความถึง 60,000 เท่า และสามารถเก็บความทรงจำได้ถึง 72 GB ต่อ วินาที ผู้ถูกวิจัยกว่า 65 % สามารถจดจำภาพที่เห็นเพียง 10 วินาทีแม้เวลาผ่านไป 1 ปีแล้วก็ตาม ส่วนการรับรู้ด้วยคำพูดและข้อความจะถูก

จดจำเพียง 10 % เท่านั้น มัลติมีเดียที่มาพร้อมเทคโนโลยีดิจิทัลได้ช่วยยกระดับความเข้าใจเนื้อหาสาระได้เป็นอย่างดี ในปี 2554 แอปพลิเคชัน Interactive e-book เรื่อง Our Choice หรือ ปฏิบัติการกู้โลกรื้อถอนของ Kimon Tsinteris และ Mike Matas อดีตวิศวกรของแอปเปิ้ล ได้สร้างนวัตกรรมที่เรียกว่า Push Pop Press ที่ผู้อ่านได้มีปฏิสัมพันธ์กับเนื้อหา ภาพ วิดีโอ เสียง โมเดล จำลอง แผนที่ อินโฟกราฟฟิก และกราฟข้อมูล โดยดัดแปลงข้อมูลจากหนังสือธรรมดา เพื่อให้เกิดการเรียนรู้แบบพหุวิธี (Multimodal Literacy) ซึ่งบูรณาการการสื่อสาร และการบรรยายด้วยวิธี หลากหลาย ทั้ง การเห็น การได้ยิน และการสัมผัส

แอปพลิเคชันมือถือ (App) สร้างความตื่นตาตื่นใจให้โลกแห่งการอ่านมากขึ้น ด้วยการนำเสนอเนื้อหาเชิงโต้ตอบ (Interactive) โลกเข้าสู่ยุคสมัยของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แล้วอย่างเต็ม ตัวตั้งแต่ปี พ.ศ. 2554 แอปพลิเคชันและอุปกรณ์โมบายเป็นที่นิยมในวงกว้างและเติบโตแบบก้าวกระโดด เป็นปีที่ยอดขายยอดขายอีบุ๊กในเว็บไซค์ต่อเมซอนแซงยอดขายหนังสือปกดี 5 % โดยมีสัดส่วนเพิ่มขึ้น สามเท่าของปีก่อนหน้านี้ และในปี 2013 อีบุ๊กมีสัดส่วนจำหน่าย 20 % ทั่วโลก ในประเทศไทย ปี 2556 มียอดขายจำหน่าย อีบุ๊กกว่า 100 ล้านบาท เป็นส่วนแบ่งตลาดไม่ถึง 1 % แต่แนวโน้มการเติบโตของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ทำให้วงการหนังสือต้องปรับตัวมากขึ้น อีบุ๊กส่วนใหญ่ในปัจจุบันเป็น ไฟล์ pdf มีข้อจำกัดการใช้งาน จึงมีการปรับปรุงรูปแบบการใช้งาน ตามหลักการออกแบบ Universal Design เพื่อผู้ใช้งานทุกคน ทุกเชื้อชาติ ทุกเพศ ทุกวัย รวมถึงผู้ที่มีปัญหาด้านการมองเห็นและผู้ที่มีความบกพร่องด้านการได้ยิน เทคโนโลยีอีบุ๊กที่ใช้ในปัจจุบันคือ EPUB3 ผสมผสานคุณสมบัติของ อีบุ๊ก และ โปรแกรม Daisy ที่มี Mark Up และเครื่องมือช่วยบอกให้ทราบว่าข้อมูลตัวอักษร (Text) ในหน้านั้นมี Flow อย่างไร สามารถ ซิงโครไนซ์ (Synchronize) ระหว่างภาพและเสียงได้ ปัจจุบัน โมบายแอปพลิเคชันมีการพัฒนาให้เหมาะสมกับการใช้งานหลากหลายประเภท และกลุ่มเป้าหมายผู้ใช้งานที่ต่างกันไม่ว่าจะเป็น กลุ่มคนทำงาน นักเรียน นิสิตนักศึกษา นักธุรกิจ พ่อค้าแม่ค้า หรือ แม่บ้านสามารถใช้งานเพื่อเล่นเกมส์ การศึกษา ติดต่อสื่อสารโซเชียลมีเดีย ธุรกิจ ไลฟ์สไตล์ บันเทิง เครื่องมือเฉพาะทาง ท่องเที่ยว หนังสือ เพลง เก็บข้อมูล ประวัติสุขภาพ กีฬา หาข้อมูลอ้างอิง ไดอารี่ ตารางงาน ภาพถ่าย หรือวิดีโอ คู่มือ การบริการ ร้านค้า บัตรต่างๆ รวมไปถึงการเชื่อมต่อไปยังอุปกรณ์อื่นได้อีกด้วย (สำนักอุทยานการเรียนรู้, 2558)

	<2000BC	2000BC-1800AD	1800s	1900-1940	1940-1960	1960s	1970s	1980s	1990s	2000s	>2010
Computing	Tally Stick, Abacus	Slide Rules	Mechanical & Analogue computers		Transistors, integrated circuit	Gemini & Apollo missions	Intel 4004, Portable calculator	PC, Laptops			iPad
User Interface			QWERTY		Batch interface	OS/360, CP/M		GUI, MAC OS	Symbian	iOS	Android
Display			RGB Photography	CRT & Television	colour tv		touch screens	CGA, EGA, VGA, LCD TV			Google Glass
Comms		Optical telegraph	electrical telegraph, mechanical fax	walkie-talkie, commercial radio	bell/motorola car phone, Sputnik	ARPANET	Invention of Mobile Phone	1G, Commercial Cell Phones, Motorola, Nokia	2G & 3G, WIFI, Blackberry phones	4G, iPhone	
Storage		Punch cards		Magnetic drum	Selectron Magnetic tape IBM Model 350		Floppy disk	CD	ZIP DVD MMC	SD Card Blu-ray	
Battery		Leyden jar	Battery				Lithium-ion battery				
Culture		Gulliver's Travels (Jonathan Swift)		Misfit (Heinlein)	Dick Tracy wrist radio, Asimov	Star Trek, Space Odyssey 2001	Star Wars	Saved by the bell			

รูปที่ 2.1 ตารางแสดงประวัติโมบายคอมพิวเตอร์

ที่มา : Adam, 2013

2.2.2 การออกแบบโมบายแอปพลิเคชัน

โมบายแอปพลิเคชัน จะแบ่งออกเป็น 3 ประเภท ตามการพัฒนาดังนี้ ได้แก่

1) Native App คือ Application ที่ถูกพัฒนามาด้วย Library (ชุดคำสั่ง) หรือ SDK (เครื่องมือที่เอาไว้สำหรับพัฒนาโปรแกรมหรือแอปพลิเคชัน) ของ OS Mobile นั้นๆ

โดยเฉพาะ อาทิเช่น Android ใช้ Android SDK, iOS ใช้ Objective c, Windows Phone ใช้ C# เป็นต้น

Native App มีข้อดีคือผู้ใช้งานสามารถเข้าถึงได้ง่าย จาก Google Play หรือ Apple's App Store รวมถึงการทำงานแบบไม่ต้องเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตในบางแอปพลิเคชัน ทำให้ผู้ใช้งาน สะดวก ในการใช้งานแอปพลิเคชันได้ทุกที่หากไม่มีสัญญาณอินเทอร์เน็ต รวมถึงสะดวก ในการใช้ที่ให้ผู้ใช้งาน ใช้กล้องดิจิทัล, GPS และรายชื่อผู้ติดต่อ ในระหว่างที่ใช้งานแอปพลิเคชัน ได้อีกด้วย แต่มีข้อเสียก็คือเมื่อ ต้องการพัฒนาแอปพลิเคชันให้สามารถใช้งานกับแพลตฟอร์มอื่นได้ จะต้องเริ่มพัฒนาแอปพลิเคชันใหม่ ซึ่งทำให้ต้นทุนในการพัฒนาสูงและใช้เวลานาน

2) Hybrid Application หรือ Cross-platform Application คือ แอปพลิเคชันที่ถูกพัฒนาขึ้นมาด้วยจุดประสงค์ ที่ต้องการให้สามารถ รันบนระบบปฏิบัติการได้ทุก OS อาศัยเฟรมเวิร์ก (Framework) ซึ่งจะใช้ภาษาใดภาษาหนึ่งเป็นตัวกลางสำหรับการพัฒนา แล้วเฟรมเวิร์กก็จะทำการแปลงภาษานั้นๆ ให้แอปพลิเคชันสามารถใช้งานได้ทุกระบบปฏิบัติการ

Hybrid Application เป็นประเภทแอปพลิเคชัน ที่ถูกออกแบบมาให้รองรับระบบปฏิบัติการได้หลายแพลตฟอร์มในแอปพลิเคชันเดียว จึงมีข้อดีคือทำให้ผู้พัฒนาไม่ต้องเสียเวลาในการสร้างมาก เพราะเขียนชุดคำสั่งครั้งเดียวสามารถใช้ได้ทุกแพลตฟอร์มและเสียค่าใช้จ่ายน้อย

3) Web Application คือ Application ที่ถูกเขียนขึ้นมาเพื่อเป็น Browser สำหรับการใช้งานเว็บเพจต่างๆ ซึ่งถูกปรับแต่งให้แสดงผลแต่ส่วนที่จำเป็น เพื่อเป็นการลดทรัพยากรในการประมวลผล ของตัวเครื่องสมาร์ทโฟน หรือ แท็บเล็ต ทำให้โหลดหน้าเว็บไซต์ได้เร็วขึ้น อีกทั้ง ผู้ใช้งานยังสามารถใช้งานผ่าน อินเทอร์เน็ตและอินเทอร์เน็ต ในความเร็วต่ำได้

Web Application ใช้งานง่ายได้สะดวกทุกที่ ทุกเวลา ถ้าหากไม่มีเครื่องคอมพิวเตอร์ แต่ต้องการใช้ Web Browser ก็สามารถใช้งานแอปพลิเคชันประเภทนี้ได้ รวมถึงมีการอัปเดต แก้ไขข้อผิดพลาดต่างๆ อยู่ตลอดเวลา และใช้งานได้ทุกแพลตฟอร์ม ข้อเสียคือการใช้งานแอปพลิเคชันจะต้องเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตตลอดเวลา และอาจจะไม่สามารถใช้ทรัพยากรบางอย่างของระบบได้ ทั้งนี้ข้อดีของการพัฒนาแอปพลิเคชันแบบนี้ก็คือใช้เวลาในการพัฒนาได้รวดเร็ว (อภิศักดิ์ อานันท์, 2557)



รูปที่ 2.2 ประเภทของโมบายแอปพลิเคชัน

ที่มา : Prasanna, 2013

2.2.3 ขั้นตอนการออกแบบโมบายแอปพลิเคชัน

1) เริ่มต้นที่มีแนวคิด มีหัวข้อปัญหาที่น่าสนใจ กำหนดกลุ่มเป้าหมาย และมีความแตกต่างจากแอปพลิเคชันอื่นๆ อย่างไร ผู้ใช้งานจะใช้งานเมื่อไหร่ บ่อยแค่ไหน และหาข้อมูลเพิ่มเติม ว่ามีใครทำแล้วหรือไม่

2) เขียนวัตถุประสงค์ในการทำแอปพลิเคชันให้ชัดเจน

3) คิดแนวทางการออกแบบ จัดลำดับเชื่อมโยงหัวข้อ ขั้นตอนการทำงานของแอปพลิเคชัน

4) นำแนวคิดได้ไปปรึกษากับฝ่ายพัฒนาแอปพลิเคชัน

5) คิดต้นทุน เวลาทำงาน ตรวจสอบความคุ้มค่าในการดำเนินการ

6) ทำการรณรงค์ประชาสัมพันธ์ หรือตัวอย่างเพื่อทดสอบการใช้งานแอปพลิเคชันกับกลุ่ม ทดสอบ

- 7) ตรวจสอบผลการใช้งาน สอบถามสิ่งที่ต้องการเพิ่มเติม คุปฏิกิริยาของผู้ทดสอบ นำผลที่ได้ไปแก้ไขข้อบกพร่องของการใช้งานแอปพลิเคชัน
- 8) นำผลที่ได้ไปพัฒนาผลงานต่อ
- 9) ทดสอบโดยละเอียดก่อนส่งขายในตลาด รอฟล Feedback จากผู้ใช้งาน



รูปที่ 2.3 การออกแบบโมบายแอปพลิเคชัน
ที่มา : Hildah, 2018

2.3 ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

2.3.1 ความเป็นมา

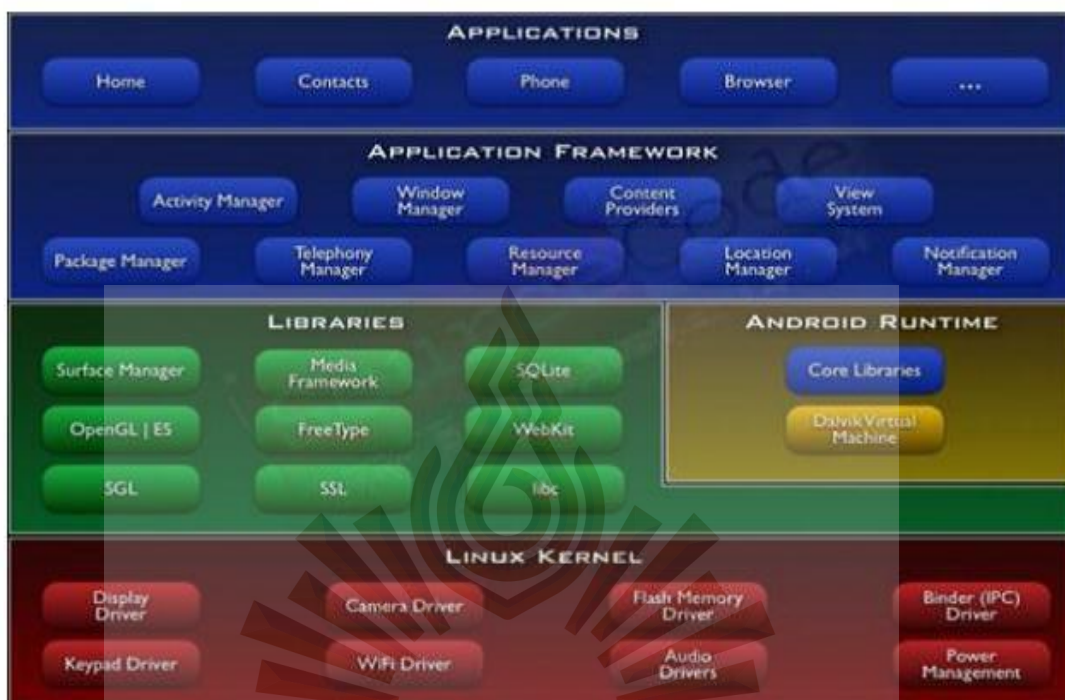
แอนดรอยด์เป็นระบบปฏิบัติการที่มีพื้นฐานอยู่บนลินุกซ์ ในอดีตถูกออกแบบมาสำหรับอุปกรณ์ที่ใช้จอสัมผัส (วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี, 2561ข) เช่น สมาร์ทโฟน และแท็บเล็ตคอมพิวเตอร์ ปัจจุบันได้แพร่ไปยังอุปกรณ์หลายชนิดเพราะเป็นมาตรฐานเปิด เช่น Nikon S800C กล้องดิจิตอลระบบแอนดรอยด์ และ Smart TV ระบบแอนดรอยด์ รวมถึงกล่องเสียบ

ต่อ TV ทำให้สามารถใช้ระบบแอนดรอยด์ได้ด้วย Android Wear นาฬิกาข้อมือระบบแอนดรอยด์ เป็นต้น ถูกคิดค้นและพัฒนาโดยบริษัท แอนดรอยด์ (Android, Inc.) ซึ่งต่อมา กูเกิล ได้ทำการซื้อต่อบริษัทในปี พ.ศ. 2548 แอนดรอยด์ถูกเปิดตัวเมื่อ ปี พ.ศ. 2550 พร้อมกับการก่อตั้งโอเพนแฮนด์ เซตอัลโลแอนซ์ ซึ่งเป็นกลุ่มของบริษัทผลิตฮาร์ดแวร์, ซอฟต์แวร์ และการสื่อสารคมนาคม ที่ร่วมมือกันสร้างมาตรฐานเปิด สำหรับอุปกรณ์พกพา โดยสมาร์ตโฟนที่ใช้ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เครื่องแรกของโลกคือ เอกซีซี คริม วางจำหน่ายเมื่อปี พ.ศ. 2551

แอนดรอยด์เป็นระบบปฏิบัติการ โอเพนซอร์ซ และถูกเปิดเผยแพร่ภายใต้ลิขสิทธิ์อาปาเช ซึ่งโอเพนซอร์ซจะอนุญาตให้ผู้ผลิตปรับแต่งและวางจำหน่ายได้ (ภายใต้เงื่อนไขที่กูเกิลกำหนด) รวมไปถึงนักพัฒนาและผู้ให้บริการเครือข่ายด้วย อีกทั้งแอนดรอยด์ยังเป็นระบบปฏิบัติการที่รวมนักพัฒนาที่เขียน โปรแกรมประยุกต์ มากมาย ภายใต้ภาษาจาวา ในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2555 มีโปรแกรมมากกว่า 700,000 โปรแกรมสำหรับแอนดรอยด์ และยอดขายอันโหลดจากกูเกิล เพลย์ มากถึง 2.5 หมื่นล้านครั้ง จากการสำรวจในช่วงเดือน เมษายน ถึง พฤษภาคม ในปี พ.ศ. 2556 พบว่าแอนดรอยด์เป็นระบบปฏิบัติการที่นักพัฒนาเลือกที่จะพัฒนาโปรแกรมมากที่สุดถึง 71%

ปัจจัยเหล่านี้ทำให้แอนดรอยด์เป็นระบบปฏิบัติการที่ใช้กันอย่างแพร่หลายในปัจจุบัน นำหน้าซิมเบียน ในไตรมาสที่ 4 ของปี พ.ศ. 2553 และยังเป็นทางเลือกของผู้ผลิตที่จะใช้ซอฟต์แวร์ ที่มีราคาต่ำ, ตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ได้ดี สำหรับอุปกรณ์ในสมัยใหม่ แม้ว่าแอนดรอยด์จะดูเหมือนได้รับการพัฒนาเพื่อใช้กับสมาร์ตโฟนและแท็บเล็ต แต่มันยังสามารถใช้ได้กับโทรทัศน์, เครื่องเล่นวีดีโอเกม, กล้องดิจิทัล และอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์อื่นๆ แอนดรอยด์เป็นระบบเปิด ทำให้นักพัฒนาสามารถพัฒนาคุณสมบัติใหม่ๆ ได้ตลอดเวลา ส่วนแบ่งทางการตลาดของสมาร์ตโฟนแอนดรอยด์ นำโดยซัมซุง มากถึง 64% ในเดือนมีนาคม พ.ศ. 2556 เดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2556 มีอุปกรณ์ที่ใช้ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์มากถึง 11,868 รุ่น จาก 8 เวอร์ชันของระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ความสำเร็จของระบบปฏิบัติการทำให้เกิดคดีด้านการละเมิดสิทธิบัตรที่เรียกกันว่า "สงครามสมาร์ตโฟน" (Smartphone Wars) ระหว่างบริษัทผู้ผลิต ในเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2556 โปรแกรม 4.8 หมื่นล้านโปรแกรมได้รับการติดตั้งบนอุปกรณ์จากกูเกิลเพลย์ และในวันที่ 3 กันยายน พ.ศ. 2556 มีอุปกรณ์ที่ใช้ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ 1 พันล้านเครื่อง ได้ถูกเปิดใช้งาน

2.3.2 โครงสร้างของแอนดรอยด์



รูปที่ 2.4 โครงสร้างของระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

ที่มา : ชุตินันท์ วิเศษชาติ, 2559

โครงสร้างของระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ จะมีการแบ่งออกมาเป็นส่วนๆ ที่มีความเกี่ยวเนื่องกัน โดยส่วนบนสุดจะเป็นส่วนที่ผู้ใช้งานทำการติดต่อโดยตรงซึ่งก็คือส่วนของ (Applications) จากนั้นก็จะลำดับลงมาเป็นองค์ประกอบอื่นๆตามลำดับ และสุดท้ายจะเป็นส่วนที่ติดต่อกับอุปกรณ์โดยผ่านทาง Linux Kernel โครงสร้างของแอนดรอยด์ พอที่จะอธิบายเป็นส่วนๆ ได้ดังนี้ (ณัฐวุฒิ เตียวเช, 2551)

2.3.2.1 Applications ส่วน Application หรือส่วนของโปรแกรมที่มีมากับระบบปฏิบัติการ หรือเป็นกลุ่มของโปรแกรมที่ผู้ใช้งานได้ทำการติดตั้งไว้ โดยผู้ใช้งานสามารถเรียกใช้โปรแกรมต่างๆได้โดยตรง ซึ่งการทำงานของแต่ละโปรแกรมจะเป็นไปตามที่ผู้พัฒนาโปรแกรมได้ออกแบบและเขียนโค้ดโปรแกรมเอาไว้

2.3.2.2 Application Framework เป็นส่วนที่มีการพัฒนาขึ้นเพื่อให้นักพัฒนาสามารถพัฒนาโปรแกรมได้สะดวกและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น โดยนักพัฒนาไม่จำเป็นต้องพัฒนาในส่วนที่มีความยุ่งยากมากๆ เพียงแค่ทำการศึกษาถึงวิธีการเรียกใช้งาน Application Framework ในส่วนที่ต้องการใช้งานแล้วนำมาใช้งาน ซึ่งมีหลายกลุ่ม Activities Manager เป็นกลุ่มของชุดคำสั่งที่จัดการเกี่ยวกับวงจรการทำงานของหน้าต่างโปรแกรม

1) Activities Manager เป็นกลุ่มของชุดคำสั่งที่จัดการเกี่ยวกับวงจรการทำงานของหน้าต่างโปรแกรม (Activity)

2) Content Providers เป็นกลุ่มของชุดคำสั่ง ที่ใช้ในการเข้าถึงข้อมูลของโปรแกรมอื่น และสามารถแบ่งปันข้อมูลให้โปรแกรมอื่นเข้าถึงได้

3) View System เป็นกลุ่มของชุดคำสั่งที่เกี่ยวกับการจัดการโครงสร้างของหน้าจอที่แสดงผลในส่วนที่ติดต่อกับผู้ใช้งาน (User Interface)

4) Telephony Manager เป็นกลุ่มของชุดคำสั่งที่ใช้ในการเข้าถึงข้อมูลด้านโทรศัพท์ เช่น หมายเลขโทรศัพท์ เป็นต้น

5) Resource Manager เป็นกลุ่มของชุดคำสั่งในการเข้าถึงข้อมูลที่เป็น ข้อความ, รูปภาพ

6) Location Manager เป็นกลุ่มของชุดคำสั่งที่เกี่ยวกับตำแหน่งทางภูมิศาสตร์ ที่ระบบปฏิบัติการได้รับค่าจากอุปกรณ์

7) Notification Manager เป็นกลุ่มของชุดคำสั่งที่จะถูกเรียกใช้เมื่อโปรแกรม ต้องการแสดงผลให้กับผู้ใช้งาน ผ่านทางแถบสถานะ (Status Bar) ของหน้าจอ

2.3.2.3 Libraries เป็น ส่วนของชุดคำสั่งที่พัฒนาด้วย C/C++ โดยแบ่งชุดคำสั่งออกเป็นกลุ่มตามวัตถุประสงค์ของการใช้งาน เช่น Surface Manage จัดการเกี่ยวกับการแสดงผล, Media Framework จัดการเกี่ยวกับการแสดงภาพและเสียง, Open GL | ES และ SGL จัดการเกี่ยวกับภาพ 3 มิติ และ 2 มิติ, SQLite จัดการเกี่ยวกับระบบฐานข้อมูล เป็นต้น

2.3.2.4 Android Runtime จะมี Dalvik Virtual Machine ที่ถูกออกแบบมาเพื่อให้ทำงานบนอุปกรณ์ที่มีหน่วยความจำ (Memory), หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) และพลังงาน (Battery) ที่จำกัด ซึ่งการทำงานของ Dalvik Virtual Machine จะทำการแปลงไฟล์ที่ต้องการทำงาน ไปเป็นไฟล์ .DEX ก่อนการทำงาน เหตุผลก็เพื่อให้มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้นเมื่อใช้งาน

กับ หน่วยประมวลผลกลางที่มีความเร็วไม่มาก ส่วนต่อมา คือ Core Libraries ที่เป็นส่วนรวบรวมคำสั่งและชุดคำสั่งสำคัญ โดยถูกเขียนด้วยภาษาจาวา (Java Language)

2.3.2.5 Linux Kernel เป็นส่วนที่ทำหน้าที่หัวใจสำคัญในการจัดการกับบริการหลักของระบบปฏิบัติการ เช่น เรื่องหน่วยความจำพลังงาน ติดต่อกับอุปกรณ์ต่างๆ ความปลอดภัย เครือข่าย โดยแอนดรอยด์ได้นำเอาส่วนนี้มาจากระบบปฏิบัติการลินุกซ์ รุ่น 2.6 (Linux 2.6 Kernel) ซึ่งได้มีการออกแบบมาเป็นอย่างดี

2.3.3 การพัฒนาโปรแกรมบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์มีองค์ประกอบที่จำเป็นในการพัฒนาโปรแกรดังนี้

2.3.3.1 Java Developer Kit เป็นชุดคำสั่งในการพัฒนาโปรแกรมด้วยภาษาจาวา ซึ่งชุดพัฒนาโปรแกรม ประกอบด้วย 3 รุ่นย่อยๆ ดังนี้

Java SE สำหรับการพัฒนาโปรแกรมบนคอมพิวเตอร์เดสก์ทอป (Desktop Computer) ทั่วไป

Java ME (Micro Edition) สำหรับการพัฒนาโปรแกรมบนอุปกรณ์พกพา เช่น โทรศัพท์มือถือ หรือพีดีเอ (PDA) ส่วนมากใช้เขียนโปรแกรมประเภทเกมส์ (Game)

Java EE (Enterprise Edition) สำหรับการพัฒนาโปรแกรมในองค์กรขนาดใหญ่ หรือการพัฒนาที่มีขอบเขตของโครงการกว้างขวางๆ

ชุดพัฒนาโปรแกรม Java Development Kit นั้น เป็นมาตรฐานที่ถูกกำหนดขึ้น โดยบริษัท ซัน ไมโครซิสเต็มส์ (Sun Microsystems) และมีเหล่าผู้พัฒนาชุดพัฒนาโปรแกรม Java Development Kit ออกมาใช้กันอย่างแพร่หลาย เช่น Sun Microsystems IBM และ BEC System เป็นต้น (ณัฐวุฒิ เตียวเซ, 2551)

2.3.3.2 Eclipse IDE เป็นโปรแกรมที่ใช้สำหรับการพัฒนาภาษาจาวา (Java) ซึ่งโปรแกรม Eclipse เป็นอีกโปรแกรมหนึ่งที่ช่วยในการพัฒนา Application Server ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งนี้ Eclipse ยังเป็นซอฟต์แวร์ Open Source ที่สามารถพัฒนาขึ้นเพื่อใช้ได้โดยนักพัฒนาเอง ทำให้ความก้าวหน้าในการพัฒนาของ Eclipse เป็นไปอย่างต่อเนื่อง และมีความรวดเร็วมากขึ้น โดย Eclipse มีองค์ประกอบหลัก ที่เรียกว่า Eclipse Platform ซึ่งเป็นการให้บริการ

พื้นฐานหลักสำหรับการรวบรวมเครื่องมือต่าง ๆ จากภายนอกให้สามารถเข้ามาทำงานร่วมกันในสภาพแวดล้อมเดียวกันได้ โดยมีองค์ประกอบที่เรียกว่า Plug-in Development Environment (PDE) ซึ่งเป็นการเพิ่มความสามารถในการพัฒนาซอฟต์แวร์มากขึ้น และเครื่องมือภายนอกจะถูกพัฒนาในรูปแบบที่เรียกว่า Eclipse Plug-ins ดังนั้นหากต้องการให้ Eclipse ทำงานในลักษณะใดเพิ่มเติมจากเดิมก็ตาม เหล่านักพัฒนาจะสามารถเพียงพัฒนา Plug-in เท่านั้น สำหรับการพัฒนางานชิ้นนั้นขึ้นมา และนำ Plug-in นั้นมาติดตั้งเพิ่มเติมให้กับ Eclipse ที่มีอยู่เท่านั้น ซึ่ง Eclipse Plug-in ที่มีมาพร้อมกับ Eclipse นั้น เมื่อนำมาดาวน์โหลด (Download) เป็นครั้งแรกคือ องค์ประกอบ ที่เรียกว่า Java Development Toolkit (JDT) ซึ่งเป็นเครื่องมือในการเขียนและ Debug โปรแกรมภาษา จาวา (Java) เท่านั้น ข้อดีของโปรแกรม Eclipse คือการติดตั้งง่าย สามารถใช้ได้กับ J2SDK ทุกเวอร์ชัน (Version) ซึ่งได้รับการรองรับภาษาต่างประเทศอีกหลาย ๆ ภาษา โดยมี plug-in ที่ใช้เป็นเครื่องมือในการเสริมประสิทธิภาพของโปรแกรมให้สามารถทำงานได้กับไฟล์หลาย ๆ ชนิด เช่น HTML, Java, C, JSP, EJB,XML และที่สำคัญ คือ เป็นฟรีแวร์ (Free ware) ซึ่งใช้งานได้กับระบบปฏิบัติการ Windows, Linux และ Mac OS

2.3.3.3 ADT (Android Developer Tools) ADT ย่อมาจาก Android Development Tools เป็นส่วนเสริมของ Eclipse IDE หรือที่หลายคนมักเรียกกันว่าเป็นปลั๊กอิน (Plug-in) ของโปรแกรม Eclipse นั่นเอง ซึ่งใช้ในการพัฒนา Application บนระบบ Android OS ใช้ภาษา Java



รูปที่ 2.5 สัญลักษณ์ของแอนดรอยด์

ที่มา : Android2012, 2561

รุ่น	ชื่อเล่น	ระดับเสถียร	ชื่อรุ่นเสถียร	เปิดตัว					
1.0	- (Alpha)	1		23 กันยายน 2551	4.0	Ice Cream Sandwich (แซนวิชไอศกรีม)	14	3.0.1 ^[14]	19 ตุลาคม 2554 (SDK)
1.1	- (Beta)	2		9 กุมภาพันธ์ 2552	4.0.3		15		16 ธันวาคม 2554 (SDK)
1.5	Cupcake (คัพเค้ก)	3	2.6.27	30 เมษายน 2552 ^[15]	4.1	Jelly Bean (เจลลี่บีบ)	16	3.0.31	28 มิถุนายน 2555
1.6	Donut (โดนัท)	4	2.6.29	18 สิงหาคม 2552 (SDK)	4.2		17	3.4.0	29 ตุลาคม 2555
2.0	Eclair (เอclair)	5	2.6.29	26 ตุลาคม 2552 ^[16]	4.3		18	3.4.0	24 กรกฎาคม 2556
2.0.1		6	2.6.29	3 ธันวาคม 2552	4.4	KitKat (คิทแคท)	19	3.10	31 ตุลาคม 2556
2.1		7	2.6.29	12 มกราคม 2553 (SDK) ^[17]	4.4W		20		25 มิถุนายน 2557
2.2	Froyo (ฟรอยโย)	8	2.6.32 ^[18]	20 พฤษภาคม 2553 (SDK)	5.0	Lollipop (ลอลิพอป)	21		15 ตุลาคม 2557
2.3	Gingerbread (จิงเกอร์เบรด)	9	2.6.35 ^[19]	8 ธันวาคม 2553 (SDK)	5.1		22		9 มีนาคม 2558
2.3.3		10	2.6.35	9 กุมภาพันธ์ 2554 (SDK)	6.0	Marshmallow (มาร์ชเมลโลว์)	23		28 พฤษภาคม 2558
3.0	Honeycomb (ฮันนี่คอมบ์)	11	2.6.38 ^[20]	22 กุมภาพันธ์ 2554 (SDK)	7.0	Nougat (นูเกท)	24		22 สิงหาคม 2559
3.1		12	2.6.38	10 พฤษภาคม 2554 (SDK)	7.1		25		4 ตุลาคม 2559
3.2		13	2.6.38	18 กรกฎาคม 2554 (SDK)	8.0	Oreo (โอรีโอ)	26		21 สิงหาคม 2560
					8.1		27		5 ธันวาคม 2560

รูปที่ 2.6 ตารางแสดงการพัฒนา รุ่นของแอนดรอยด์

ที่มา : Milen, 2017

2.4 การพัฒนาซอฟต์แวร์

2.4.1 วงจรการพัฒนาระบบ SDLC (System Development Life Cycle)

เป็นขั้นตอนในการพัฒนาโปรแกรมหรือระบบสารสนเทศ มีขั้นตอนดังนี้ (สุภารัตน์ คุ่มบำรุง, 2558)

2.4.1.1 การวางแผนโครงการ (Project Planning Phase)

การวางแผนเป็นกระบวนการพื้นฐานบนความเข้าใจอย่างถ่องแท้ว่า ทำไม (Why) ต้องสร้างระบบใหม่ ต้องพิจารณาว่าต้องดำเนินการต่อไปอย่างไรกับกระบวนการสร้างระบบใหม่ ขั้นตอนแรกก็คือ ต้องมีจุดกำเนิดของระบบงาน (Project Initiate) ซึ่งโดยปกติแล้ว

จุดกำเนิดของระบบงานมักเกิดขึ้นจากผู้ใช้ระบบ เนื่องจากผู้ใช้งานจะเป็นผู้ที่ปฏิบัติกับระบบโดยตรง ทำให้มีความใกล้ชิดกับระบบงานที่ดำเนินอยู่มากที่สุด เมื่อผู้ใช้งานมีความต้องการทำการศึกษาถึงขอบเขตปัญหาที่ผู้ใช้งานกำลังประสบปัญหาอยู่ และจะดำเนินการแก้ไขอย่างไร ศึกษาถึงความเป็นไปได้ว่า ระบบใหม่ที่จะพัฒนาขึ้นมานั้นมีความเป็นไปได้และคุ้มค่าที่จะลงทุนหรือไม่ อย่างไรก็ตาม ระยะของการวางแผนปกติมักจะมีระยะเวลาที่ค่อนข้างสั้น แต่ก็จัดได้ว่าเป็นระยะที่สำคัญมากกับภาพรวมของระบบที่จะก่อให้เกิดผลสำเร็จ ดังนั้นในระยะของการวางแผนนี้เองจึงจำเป็นต้องพึ่งพานักวิเคราะห์ระบบที่มีความรู้และประสบการณ์สูง เนื่องจากว่า หากนักวิเคราะห์ระบบไม่สามารถเข้าใจถึงปัญหาอันแท้จริงที่เกิดขึ้น ก็คงไม่สามารถพัฒนาระบบขึ้นมาเพื่อแก้ไขปัญหาให้ตรงจุดได้ ดังจะเป็นได้ว่า โครงการพัฒนาระบบหลายโครงการเลยทีเดียว หลังจากที่ได้ดำเนินการพัฒนาและนำมาใช้งานแล้ว ปรากฏว่าไม่สามารถตอบสนองความต้องการแก่ผู้ใช้ได้จริง ซึ่งถือว่าเป็นเรื่องที่ทำให้เกิดความสูญเสียทั้งทางด้านการลงทุน ระยะเวลา และต้องสูญเสียโอกาสไปด้วย

สรุประยะของการวางแผนจะประกอบไปด้วยกิจกรรมต่างๆ ดังต่อไปนี้

- 1) กำหนดปัญหา (Problem Definition)
- 2) ศึกษาความเป็นไปได้โครงการ (Feasibility Study)
- 3) จัดทำตารางกำหนดเวลาโครงการ (Project Scheduling)
- 4) จัดตั้งทีมงาน โครงการ (Staff the Project)
- 5) ดำเนินการ โครงการ (Launch the Project)

2.4.1.2 การวิเคราะห์ (Analysis Phase)

ระยะการวิเคราะห์จะต้องมีคำตอบเกี่ยวกับคำถามว่าใคร (Who) เป็นผู้ที่ใช้ระบบ และมีอะไรบ้าง (What) ที่ระบบต้องทำ ในระยะนี้ นักวิเคราะห์ระบบจะต้องดำเนินการในขั้นตอนของการวิเคราะห์ระบบงานปัจจุบัน เพื่อนำมาพัฒนาแนวความคิดสำหรับระบบใหม่

วัตถุประสงค์หลักของระยะการวิเคราะห์ก็คือ จะต้องศึกษาและทำความเข้าใจในความต้องการต่างๆ ที่ได้รวบรวมมา ดังนั้น การรวบรวมความต้องการ (Requirements Gathering) จึงจัดเป็นงานพื้นฐานของการวิเคราะห์ โดยข้อมูลความต้องการเหล่านี้ นักวิเคราะห์ระบบนำมาวิเคราะห์เพื่อที่จะประเมินว่าควรมีอะไรบ้างที่ระบบใหม่ต้องดำเนินการ และด้วยเหตุนี้

การกำหนดรายละเอียดเกี่ยวกับความต้องการของผู้ใช้ (User Requirements) จะมีความสำคัญมากขึ้นเป็นลำดับสำหรับระบบงานที่มีความซับซ้อนสูง หากนักวิเคราะห์ระบบไม่ได้เอาใจใส่กับการรวบรวมความต้องการจากผู้ใช้ แต่มีการกำหนดความต้องการขึ้นเองโดยใช้ความคิดส่วนตัวของตนเองเป็นหลัก หรือประเมินความต้องการของผู้ใช้ระบบไม่ตรงวัตถุประสงค์ และหากมีการดำเนินการพัฒนาระบบต่อไปจนเสร็จสิ้น ระบบงานที่ได้ก็จะไม่ตรงกับความต้องการของผู้ใช้ระบบอย่างแท้จริง ทำให้ต้องมีการปรับแก้ หรือเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ นักวิเคราะห์ระบบสามารถรวบรวมความต้องการต่าง ๆ ได้จากการสังเกตการณ์ทำงานของผู้ใช้ การใช้เทคนิคการสัมภาษณ์ หรือการจัดทำแบบสอบถาม การอ่านเอกสารเกี่ยวกับการปฏิบัติงานของระบบงานปัจจุบัน ระเบียบกฎเกณฑ์ของบริษัท และการมอบหมายตำแหน่งหน้าที่ความรับผิดชอบ ซึ่งในช่วงของการรวบรวมข้อมูลความต้องการก็จะได้พบกับผู้ใช้ในระดับต่างๆ ที่ทำให้ทราบถึงปัญหา และแนวทางการแก้ไขปัญหาที่แนะนำโดยผู้ใช้ ดังนั้น การรวบรวมความต้องการ จึงเป็นกิจกรรมสำคัญเพื่อค้นหาความจริงและต้องทำความเข้าใจซึ่งกันและกัน เพื่อสรุปออกมาเป็นข้อกำหนด (Requirements Specification) ที่มีความชัดเจนโดยข้อกำหนดเหล่านี้ เมื่อผู้ที่เกี่ยวข้องได้อ่านแล้วจะต้องสามารถตีความหมายได้ตรงกัน

หลังจากที่ได้นำความต้องการต่าง ๆ มาสรุปเป็นข้อกำหนดที่ชัดเจนแล้วขั้นตอนต่อไปก็คือ นักวิเคราะห์ระบบจะนำข้อกำหนดเหล่านั้นไปพัฒนาออกมาเป็นความต้องการของระบบใหม่ โดยเทคนิคที่ใช้ก็คือ การพัฒนาแบบจำลองกระบวนการ (Process Model) ซึ่งเป็นแผนภาพที่ใช้อธิบายถึงกระบวนการที่ต้องทำให้ระบบว่ามีอะไรบ้าง และต่อไปก็ดำเนินการพัฒนาแบบจำลองข้อมูล (Data Model) ขึ้นมาเพื่ออธิบายถึงสารสนเทศที่ต้องจัดเก็บไว้สำหรับสนับสนุนกระบวนการต่าง ๆ สรุประยะของการวิเคราะห์ จะประกอบไปด้วยกิจกรรมต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

- 1) วิเคราะห์ระบบงานปัจจุบัน
- 2) รวบรวมความต้องการในด้านต่าง ๆ และนำมาวิเคราะห์เพื่อสรุปเป็นข้อกำหนดที่ชัดเจน
- 3) นำข้อกำหนดมาพัฒนาออกมาเป็นความต้องการของระบบใหม่
- 4) สร้างแบบจำลองกระบวนการของระบบใหม่ด้วยการวาดแผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram : DFD)
- 5) สร้างแบบจำลองข้อมูล ด้วยการวาดอีอาร์ไอโคะแกรม (Entity Relationship Diagram : ERD)

2.4.1.3 การออกแบบ (Design Phase)

ระยะการออกแบบเป็นการพิจารณาว่า ระบบจะดำเนินการไปได้อย่างไร (How) ซึ่งขึ้นอยู่กับยุทธวิธีการออกแบบที่ว่าด้วยการตัดสินใจว่าจะพัฒนาระบบใหม่ด้วยแนวทางได้ เช่น พัฒนาขึ้นเอง ซื้อโปรแกรมสำเร็จรูป หรือว่าจ้างบริษัทพัฒนาระบบให้

นอกจากนี้ระบบการออกแบบจะยังเกี่ยวข้องกับการออกแบบทางสถาปัตยกรรมระบบ (Architecture Design) ที่ยังเกี่ยวข้องกับอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ และเครือข่าย การออกแบบรายงาน (Output Design) การออกแบบจอภาพเพื่อปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้ (User Programs) ฐานข้อมูล (Databases) และ ไฟล์ข้อมูลที่เกี่ยวข้องอย่างใดก็ตาม ถึงแม้ว่ากิจกรรมบางส่วนในระยะการออกแบบนี้บางส่วนจะถูกดำเนินการไปบ้างแล้วในระยะของการวิเคราะห์ แต่ระยะการออกแบบนี้จะมุ่งเน้นถึงการดำเนินการแก้ปัญหาอย่างไรมากกว่า ด้วยการนำผลลัพธ์ของแบบจำลองทางลอจิกัล (Logical Model) ที่ได้จากระยะการวิเคราะห์ มาพัฒนาเป็นแบบจำลองทางฟิสิกัล (Physical Model)

- 1) การวิเคราะห์ มุ่งเน้นการแก้ปัญหอะไร (What)
- 2) การออกแบบ มุ่งเน้นการแก้ปัญหอย่างไร (How)

สรุประยะของการออกแบบ จะประกอบไปด้วยกิจกรรมต่างๆ ดังต่อไปนี้

- 1) พิจารณาแนวทางในการพัฒนาระบบ
- 2) ออกแบบสถาปัตยกรรมระบบ (Architecture Design)
- 3) ออกแบบฐานข้อมูล (Database Design)
- 4) ออกแบบเอาต์พุต (Output Design)
- 5) ออกแบบอินพุต (Input Design)
- 6) ออกแบบยูสเซอร์อินเตอร์เฟซ (User Interface Design)
- 7) จัดทำต้นแบบ (Prototype)
- 8) ออกแบบโปรแกรม (Structure Chart)

2.4.1.4 การนำไปใช้ (Implementation Phase)

ในระยะนำไปใช้ จะทำให้ระบบเกิดผลขึ้นมาด้วยการสร้างระบบทดสอบระบบและการติดตั้งระบบโดยวัตถุประสงค์หลักของกิจกรรมในระยะนี้มีทั้งความน่าเชื่อถือของระบบ ระบบต้องสามารถทำงานได้ดีและผู้ใช้ระบบต้องได้รับการฝึกอบรมเพื่อใช้งานระบบและความคาดหวังในองค์กรที่ต้องการผลตอบแทนในด้านดีกับการใช้ระบบใหม่ ลำดับกิจกรรมต่างๆ ทุกกิจกรรมจะต้องเข้าดำเนินการร่วมกันสรุประยะของการนำไปใช้ จะประกอบไปด้วยกิจกรรมต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

- 1) สร้างระบบขึ้นมาด้วยการเขียนโปรแกรม
- 2) ตรวจสอบความถูกต้องทั้งทางด้าน Verification และ Validation และดำเนินการทดสอบระบบ
- 3) แปลงข้อมูล (Convert Data)
- 4) ติดตั้งระบบ (System Installation) และจัดทำเอกสารคู่มือ
- 5) ฝึกอบรมผู้ใช้ และประเมินผลระบบใหม่

สำหรับการสร้างระบบ หรือการเขียนโปรแกรมนั้น สามารถใช้วิธีการเขียนโปรแกรมด้วยภาษาคอมพิวเตอร์ เช่น การใช้ภาษา Visual Basic Delphi หรือ Java นอกจากนี้ก็ยังมีเทคนิคอื่นๆ เช่น การใช้เครื่องมือในการพัฒนาแอปพลิเคชัน (Application Development Environments : ADE Tools) ซึ่งเป็นซอฟต์แวร์ที่เป็นแหล่งรวมของเครื่องมือต่างๆ มากมายที่ใช้เพื่อการพัฒนาแอปพลิเคชัน ทำให้โปรแกรมเมอร์ไม่ต้องทำงานหนัก เพียงแต่เรียนรู้และประยุกต์ใช้เครื่องมือเหล่านั้น ก็จะสามารถพัฒนาระบบงานขึ้นมาได้ด้วยการใช้ระยะเวลาอันสั้น โดยเครื่องมือดังกล่าวจะประกอบไปด้วย ภาษาเพื่อการโปรแกรม เครื่องมือสร้างอินเทอร์เน็ตเฟส มิกเดิลแวร์ เครื่องมือทดสอบ รวมถึงเครื่องมือช่วยต่างๆ และการลิงก์ข้อมูลไปยังรีโพสิทอรี (Repository)

2.4.1.5 การบำรุงรักษา (Maintenance Phase)

โดยปกติแล้ว ระยะการบำรุงรักษา จะไม่นำเข้าไปรวมกับในส่วนของ SDLC จนกระทั่งหลังจากที่ระบบได้มีการติดตั้งเพื่อใช้งานแล้วเท่านั้น ระยะนี้จะใช้เวลานานที่สุดเมื่อเทียบกับระยะอื่นๆ เนื่องจากระบบจะต้องได้รับการบำรุงรักษาตลอดระยะเวลาที่มีการใช้ระบบ สิ่งที่เราคาดหวังก็คือ ต้องการให้ระบบสามารถใช้งานได้ยาวนานหลายปี ระบบมี

ความสามารถของเทคโนโลยีใหม่ ๆ ในอนาคตได้ ดังนั้น ในช่วงระยะเวลาดังกล่าว จึงสามารถทำการเพิ่มเติมคุณสมบัติระบบให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น รวมถึงการแก้ไขปรับปรุงโปรแกรม ในกรณีที่เกิดข้อผิดพลาดที่พบบ่อย และการเขียนโมดูลการทำงานเพิ่มเติม สรุประยะของการบำรุงรักษา จะประกอบไปด้วยกิจกรรมต่างๆ ดังต่อไปนี้

- 1) การบำรุงรักษา (System Maintenance)
- 2) การเพิ่มเติมคุณสมบัติใหม่ ๆ เข้าไปในระบบ (Enhance the System)
- 3) การสนับสนุนงานของผู้ใช้ (Support the Users)

2.4.2 แบบจำลองน้ำตก (Waterfall Model)

ทฤษฎีแบบจำลองน้ำตก (Waterfall Model) เป็นการศึกษาถึงความเหมาะสม กำหนดปัญหาหรือการศึกษความเป็นไปได้ (Feasibility Study) เน้นศึกษาใน 5 ประการ คือ (วิชานิสากลบรรเจิด, 2553)

- 1) ความเหมาะสมทางด้านเทคนิค (Technical Feasibility) ศึกษาด้านฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ เหมาะสมหรือไม่
- 2) ความเหมาะสมทางการปฏิบัติงาน (Operational Feasibility) การปฏิบัติงานซับซ้อนหรือไม่ ตรงหรือไม่
- 3) ความเหมาะสมทางการเงิน (Financial Feasibility) เปรียบเทียบความคุ้มค่า ผลตอบแทน ค่าใช้จ่าย
- 4) ความเหมาะสมทางด้านเวลา (Schedule Feasibility) พิจารณาเวลาในการสร้างระบบงาน การใช้เวลา
- 5) ความเหมาะสมทางด้านบุคลากร (Human Feasibility) ดูความพร้อมของบุคลากร การพัฒนาบุคลากร

2.4.2.1 คุณลักษณะของ Waterfall Model

- 1) เป็น Series ของขั้นตอนการทำงาน คล้ายสายงานการผลิต (Product Line)
- 2) แต่ละขั้น หน้าที่และ Product ถูกกำหนดอย่างชัดเจน
- 3) Product ส่วนใหญ่เป็นเอกสาร (Document)

- 4) Product ที่ผลิตในแต่ละขั้นจะเป็นพื้นฐานสำหรับงานขั้นต่อไป
- 5) สามารถตรวจสอบความถูกต้องของงานในแต่ละขั้นได้

2.4.2.2 ข้อดีของ Waterfall Model

- 1) แบ่งงานยากให้เป็นงานที่เล็ก ง่ายต่อการจัดการ
- 2) มีการกำหนด Product ที่ต้องส่งมอบในแต่ละงาน อย่างชัดเจน

2.4.2.3 ข้อจำกัดของ Waterfall Model

1) ถ้าค้นพบข้อผิดพลาดของขั้นที่เสร็จสิ้นแล้ว ไม่สามารถแก้ไขได้ การแก้ไขจำเป็นต้องเริ่มรอบ (Iteration) ใหม่ ระหว่างการทำ Coding เจอข้อผิดพลาดในงานออกแบบ ในความเป็นจริง หลังการทำงานในแต่ละขั้นควรสามารถย้อนไปแก้ไขความผิดพลาดในขั้นใดก็ได้ก่อนหน้านี้ ดังนั้นในทางปฏิบัติ ขั้นตอนการทำงานใน Waterfall จึงไม่เป็นเชิงเส้น (Linear)

2) ข้อเสียหลัก คือ ผู้ใช้ได้และทดลองใช้ Software ก็ต่อเมื่อถึงขั้นตอนสุดท้าย หากมีบางอย่างที่ไม่ตรงกับความต้องการของผู้ใช้ การแก้ไขยาก แพง เสียเวลา

2.4.2.4 ขั้นตอนในการพัฒนา Software

Waterfall Model เหมาะสมสำหรับการพัฒนาโปรแกรมสำเร็จรูปที่เป็นลักษณะ Mass Product กล่าวคือผลิตออกมาทีละเยอะๆ เช่น MS Windows, MS Office ขั้นตอนต่างๆ มีรายละเอียดดังนี้

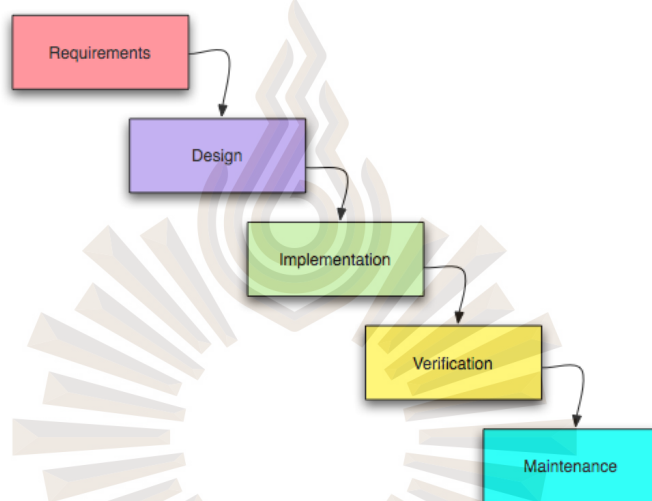
- 1) Requirement เป็นขั้นตอนในการเก็บความต้องการของผู้ใช้โปรแกรมว่า ผู้ใช้โปรแกรมต้องการโปรแกรมอะไร ทำงานอย่างไร
- 2) Analysis and Design เป็นขั้นตอนในการเอาความต้องการของผู้ใช้มาวิเคราะห์ถึงความเป็นไปได้และความเหมาะสม เลือกเครื่องมือที่จะทำการพัฒนาโปรแกรมแล้วทำการออกแบบ (Design) โปรแกรม
- 3) Coding เป็นขั้นตอนของการเขียนโปรแกรมตามที่เรากำหนด

มา

4) Testing เป็นขั้นตอนในการเอาโปรแกรมที่เขียนเสร็จแล้วมาทำการทดสอบหาข้อผิดพลาด

5) Product เมื่อทำการทดสอบจนแน่ใจว่าไม่มีข้อผิดพลาดจึงนำโปรแกรมไปใช้งานจริง

6) Maintenance เป็นขั้นตอนในการดูแลผู้ใช้โปรแกรมว่ามีปัญหาในการใช้งานหรือไม่อย่างไร พร้อมให้คำปรึกษาและรับฟังข้อคิดเห็นเพื่อจะนำมาพัฒนาโปรแกรมในรุ่นถัดไป



รูปที่ 2.7 แบบจำลองน้ำตก (Waterfall Model)

ที่มา : Andrew, 2016a

2.4.3 Iterative Model

เนื่องจาก Waterfall Model ขาดการรับฟังข้อคิดเห็นจากผู้ใช้โปรแกรม (Feedback) เพื่อที่จะนำมาปรับปรุงโปรแกรมโดยทันที ทำให้โปรแกรมที่ออกมาไม่ตรงกับความต้องการของผู้ใช้โปรแกรมอย่างแท้จริง จึงทำให้เกิด Model ในการพัฒนาโปรแกรมแบบใหม่ที่เรียก Iterative Model ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้ (วิชานี สากลบรรเจิด, 2553)

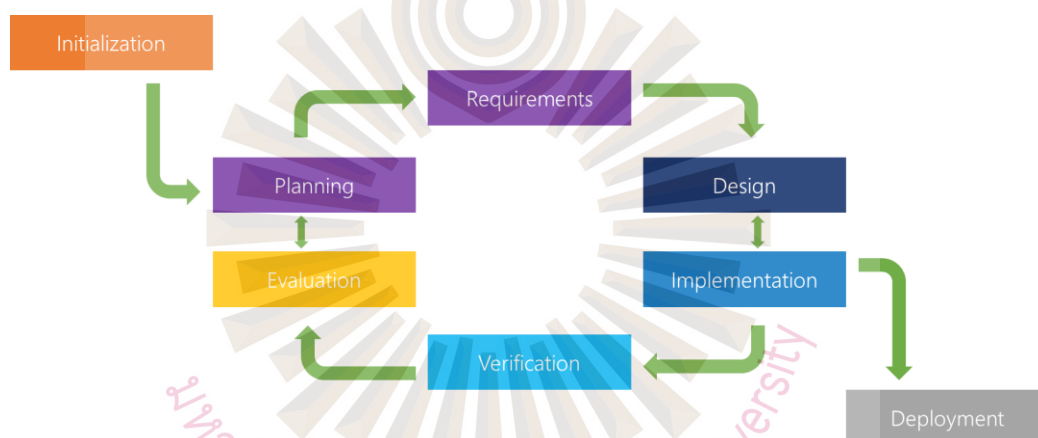
- 1) Initial Requirement and Analysis เป็นการเก็บความต้องการของผู้ใช้โปรแกรมครั้งแรกแล้วนำมาวิเคราะห์พร้อมทั้งหาเครื่องมือที่จะนำมาพัฒนาโปรแกรม
- 2) Design ทำการออกแบบโปรแกรมตามที่ได้วิเคราะห์ไว้
- 3) Coding ทำการเขียนโปรแกรมตามที่ได้ออกแบบไว้

4) Testing ทำการหาข้อผิดพลาดของโปรแกรม ซึ่งผู้ที่จะทำการตรวจสอบโปรแกรมจะมีทั้งการตรวจสอบภายในทีมเขียนโปรแกรมและการตรวจสอบจากผู้ใช้โปรแกรม

5) More Requirement and Analysis ถ้าผู้ใช้โปรแกรมตรวจสอบโปรแกรมแล้วยังไม่น่าพอใจ หรือยังพบข้อผิดพลาดของโปรแกรม นำเอาข้อเสนอเหล่านั้นมาทำการแก้ไขเพิ่มเติม โดยทำการ Design ใหม่อีกรอบหนึ่ง

6) Product ถ้าการทดสอบเป็นที่น่าพอใจแล้วจึงเริ่มใช้ผลิตภัณฑ์กับงานระบบจริง

7) Maintenance การใช้งานจริงย่อมมีปัญหาเกิดขึ้นเสมอ ผู้ใช้งานอาจมีความต้องการเพิ่ม จึงนำเอาความต้องการเหล่านั้นเข้าสู่ขั้นตอนการพัฒนาโปรแกรมอีกครั้งในขั้นตอนของ More Requirement and Analysis



รูปที่ 2.8 แบบจำลอง Iterative Model

ที่มา : Andrew, 2016b

2.4.4 Spiral Model

Spiral Model คือ กระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ที่ถูกพัฒนาขึ้นโดยเอาจุดแข็งของการพัฒนารูปแบบอื่นที่ได้อยู่แล้วมาประยุกต์และเพิ่มเติมส่วนของการวิเคราะห์ และตีค่าความเสี่ยงที่เกิดเพื่อจะได้ทราบว่าจุดใดมีความเสี่ยงมากน้อยขนาดไหน จะได้หาวิธีลดความเสี่ยง ซึ่งความเสี่ยงเป็นสาเหตุที่ทำให้การพัฒนาไม่ประสบความสำเร็จ การวิเคราะห์หรือต้นเหตุของความเสี่ยงเพื่อหาวิธีการทำให้เกิดความเสี่ยงน้อยที่สุด รวมถึงวิธีการแก้ไขเมื่อเกิดเหตุการณ์ที่ไม่คาดคิดเกิดขึ้น ถ้าความเสี่ยงน้อยลงก็ทำให้ต้นทุนที่ใช้ก็จะลดลงตามไปด้วย (วิชานี สากลบรรเจิด, 2553)

กระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ถูกพัฒนามาจากโครงสร้างพื้นฐานของ Waterfall Model ที่มีการแบ่งแยกขั้นตอนเช่น Concept Of Operation Phase, Software Requirements Phase, Design Phase, Coding Phase, Integration Phase, Implement Phase เป็นต้น เนื่องจากใน Waterfall Model สามารถส่งผลลัพธ์ที่ได้ป้อนกลับไปยังขั้นตอนก่อนหน้านี้โดยไม่ต้องมีการแก้ไขทุกขั้นตอนใหม่หมด แต่ Waterfall Model ยังไม่มีส่วนไปจะมีความสำเร็จที่เป็นไปได้มากนัก ขนาดไหน ฉะนั้นการใช้ Waterfall Model ในแต่ละขั้นตอนจะเกิดการ Feedback บ่อยครั้ง Spiral Model จึงเกี่ยวข้องกับความเสี่ยงและความเป็นไปได้ที่เกิดขึ้น ตลอดจนหาแนวทางแก้ไขเมื่อเกิดข้อผิดพลาด

2.4.4.1 ข้อดี

เปรียบเทียบกับรูปแบบกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์อื่นๆ

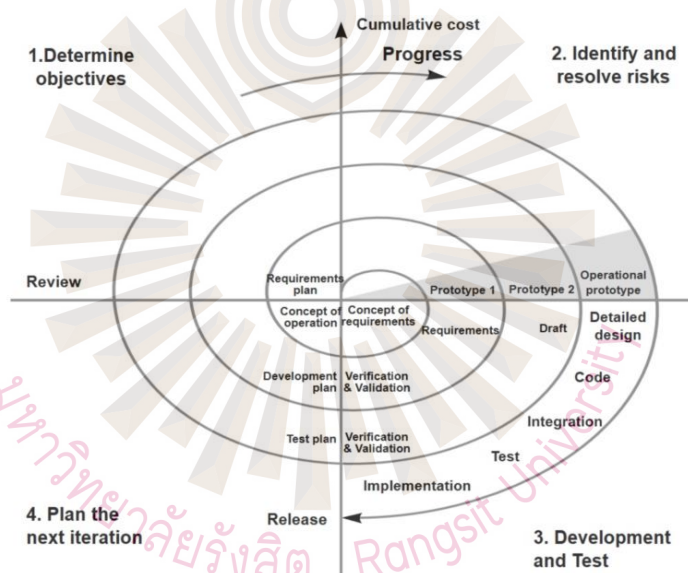
- 1) ถ้าใน Project มีความเสี่ยงต่ำในด้านของ User Interface หรือ Performance และมีความเสี่ยงสูงในแง่ของงบประมาณและระยะเวลาจะเหมือนกับเป็น Waterfall Model
- 2) ถ้าความต้องการซอฟต์แวร์มีค่าค่อนข้างคงที่ คือไม่มีการเปลี่ยนแปลงบ่อยจะเหมือนกับเป็น Two-Leg Model
- 3) ถ้าใน Project มีความเสี่ยงต่ำในแง่ของงบประมาณแต่มีความเสี่ยงสูงในแง่ของ User Interface ว่าจะไม่ตรงกับความต้องการจะเหมือนกับเป็น Evaluation Model
- 4) ถ้าสามารถเปลี่ยนจาก Application ไปเป็นซอฟต์แวร์หรือ Code ได้จะเหมือนกับเป็น Transform Model
- 5) ถ้ามีความเสี่ยงในหลายปัจจัยข้างต้น Spiral Model จะช่วยให้เสี่ยงน้อย คือมีความเหมาะสมที่สุดในแต่ละปัจจัย

2.4.4.2 สรุปข้อดีของ Spiral Model ได้ดังนี้

- 1) สนับสนุนการนำซอฟต์แวร์กลับมาใช้อย่างเต็มตัว
- 2) ในแต่ละ Cycle มีขั้นตอนประมวลผลที่สิ้นสุดภายใน Cycle เดียว

- ต่อไป
- 3) การวางแผนเพื่อกำหนดทางเดินของ Software Process ในรอบ
 - 4) เนื่องจากการพัฒนาอยู่บนพื้นฐานของวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ทำให้ผลลัพธ์ของ Software Product ตรงวัตถุประสงค์
 - 5) แก้ไขข้อผิดพลาดที่จะเกิดขึ้นตั้งแต่เนิ่นๆ
 - 6) มีความเป็นอิสระต่อกันทางด้านการพัฒนาและการแก้ไข

2.4.4.3 ข้อเสีย เนื่องจาก Spiral Model ทุก Cycle ของการพัฒนา มีการวิเคราะห์และ ตีค่า ถ้าการวิเคราะห์เกิดผิดพลาด จะทำให้ Software Produce ที่ออกมาผิดพลาดทำให้เกิดค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้น



รูปที่ 2.9 แบบจำลอง Spiral Model

ที่มา : Phanitwong, 2018

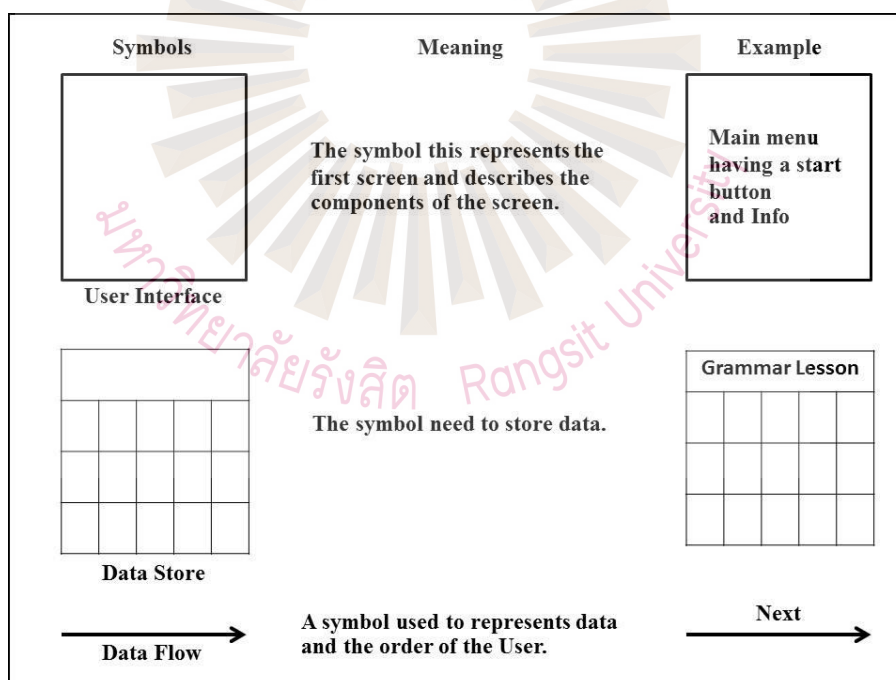
2.5 Information Flow Diagram

แนวคิดของ Information Flow Diagram (IFD) ได้มาจากรองศาสตราจารย์ ดร.ปณิธิ เนตินันท์ ร่วมกับการศึกษาโครงการภายใต้หลักการที่ว่า แผนภาพและการรวบรวมการร้องขอผลของระบบ และการกระทำเกิดขึ้นในแต่ละขั้นตอนของระบบ (Netinant, 2015) ระบบจะเน้นการสื่อสารกับผู้ใช้ส่วนใหญ่ โดยการอธิบายถึงรูปแบบของสัญลักษณ์ที่ใช้เพื่อแสดงภาพรวมของระบบ

เพื่ออธิบายถึงกระบวนการที่จะเกิดขึ้นในแต่ละขั้นตอน และเพื่อแสดงให้เห็นว่าการดำเนินการของข้อมูลจะทำงานอย่างไร เมื่อผู้มีการโต้ตอบและตอบสนองกับระบบ

IFD เป็นแผนภาพที่แสดงภาพรวมความสัมพันธ์ของแต่ละหน้าจอ ซึ่งอธิบายขั้นตอนการทำงานในแต่ละหน้าจอรวมทั้งข้อมูลที่ได้รับผลการติดต่อและการไหลของข้อมูล โดยจะมีเฉพาะกระบวนการทำงานและข้อมูลที่เป็นในการเชื่อมต่อกับผู้ใช้เพื่อใช้ในการออกแบบ ระบบหลักจะแยกออกจากแต่ละหน้าจอและอธิบายถึงผลลัพธ์ที่เกิดจากการดำเนินการที่เกิดขึ้นในแต่ละหน้าจอ สัญลักษณ์ที่ใช้ใน IFD ประกอบด้วย 4 ส่วน ดังนี้:

ส่วนติดต่อผู้ใช้งาน - ส่วนติดต่อผู้ใช้จะแสดงสำหรับอินเทอร์เฟซผู้ใช้นบนหน้าจอของแต่ละกระบวนการ ข้อมูลนี้จะอธิบายถึงการป้อนข้อมูลหลักและผลลัพธ์โดยรวมในหน้าจอ ต้องประกอบด้วยหมายเลขและชื่อของหน้าจอที่ระบุสัญลักษณ์ที่ใช้แทนส่วนติดต่อผู้ใช้งานจะเป็นสี่เหลี่ยม ซึ่งภายในจะระบุหมายเลข และรายละเอียดการเชื่อมต่อกับผู้ใช้งาน



รูปที่ 2.10 สัญลักษณ์ที่ใช้ใน IFD

ที่มา : Chomngern and Netinant, 2017

กระบวนการทำงาน - แสดงกระบวนการทำงานในระบบ จากกระบวนการของแต่ละระบบเช่นกระบวนการหนึ่งกระบวนการจะแสดงการไหลของข้อมูลคำสั่งระหว่างผู้ใช้และหน้าจอ จะแสดงเฉพาะผู้ใช้ซึ่งจะช่วยลดการใช้งานของหน่วยความจำของความสัมพันธ์สำหรับแต่ละขั้นตอนในระบบ

ข้อมูลและการไหลของข้อมูล - การไหลของข้อมูลเป็นลำดับของการโต้ตอบของผู้ใช้งาน การส่งผ่านระหว่างส่วนติดต่อผู้ใช้งานจะมีสัญลักษณ์เป็นลูกศร ซึ่งหัวลูกศรจะชี้ไปยังจุดหมายปลายทางของกระบวนการ และมีประโยชน์ที่อธิบายข้อมูลและกระบวนการกำกับไว้

ฐานข้อมูล - ส่วนของฐานข้อมูลจะแสดงด้วยสัญลักษณ์สี่เหลี่ยม โดยมีตารางเล็กๆอยู่ภายในแสดงถึงข้อมูลที่เก็บไว้ ฐานข้อมูลเชื่อมโยงกับส่วนติดต่อผู้ใช้ของแต่ละหน้าจอ

2.6 ทฤษฎีความพึงพอใจ

สมยศ นาวิการ (2521) กล่าวว่าความพึงพอใจ คือ ความรุนแรงของความต้องการของบุคคล เพื่อผลความพึงพอใจจะเป็นไปได้ทั้งทางบวกและทางลบ

จรัส โพธิ์จันทร์ (2527) กล่าวว่าความพึงพอใจ เป็นความรู้สึกของบุคคลแต่ละหน่วย ซึ่งอาจเป็นความรู้สึกทางบวก เป็นกลาง หรือทางลบ ซึ่งความรู้สึกเหล่านี้มีผลต่อประสิทธิภาพในการปฏิบัติหน้าที่ กล่าวคือ หากความรู้สึกโน้มเอียงไปในทางบวก การปฏิบัติหน้าที่จะมีประสิทธิภาพสูงสุด แต่หากความรู้สึกโน้มเอียงไปในทางลบ ผลในการปฏิบัติหน้าที่ก็จะมีความมีประสิทธิภาพต่ำ

สรภูมิ ขวัญคุ้ม (2530) กล่าวว่า ความพึงพอใจหมายถึง ผลรวมของความรู้สึกของบุคลากรอันเกิดจากทัศนคติที่มีคุณภาพและสภาพของหน่วยงาน อันได้แก่การจัดองค์กร การจัดระบบงาน การดำเนินงาน สภาพแวดล้อมของการทำงาน ประสิทธิภาพของหน่วยงาน ตลอดจนการบริหารงานบุคคล ซึ่งคุณภาพและสภาพของหน่วยงานดังกล่าว มีผลกระทบต่อความต้องการของบุคคลและมีผลกระทบต่อความพึงพอใจของบุคคลนั้น

Oliver (1997) ศึกษาพบว่า ความพึงพอใจเป็นสิ่งที่สำคัญที่สุดในการตอบสนองความต้องการของลูกค้า ซึ่งความพึงพอใจนี้จะเป็นประโยชน์ต่อผลิตภัณฑ์ เป็นอย่างมาก และมีความเป็นไปได้ที่จะมีการบอกต่อให้ผู้อื่นทราบอย่างแพร่หลาย

Shelly (1975) ได้กล่าวไว้ว่า เป็นความรู้สึกที่สามารถแบ่งได้เป็น 2 ลักษณะคือ ความรู้สึกในทางบวกและ ความรู้สึกในทางลบ สำหรับความรู้สึกในทางบวกเป็นความรู้สึกที่หากเกิดขึ้นแล้วจะทำให้มีความสุข ซึ่งจะเกิดความพึงพอใจ ในทางตรงกันข้ามกับความรู้สึกทางลบเป็นความรู้สึกที่ผิดหวัง ไม่บรรลุ จุดมุ่งหมาย ก็จะเกิดความไม่พึงพอใจ

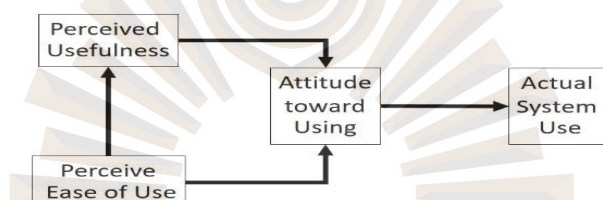
จากที่กล่าวมาข้างต้น สามารถสรุปได้ว่า ความพึงพอใจคือ ความหรือสึกหรือเจตคติของบุคคลในทางบวกต่อสิ่งต่างๆ ซึ่งเมื่อเกิดขึ้นแล้วจะทำให้มีความสุข

2.7 การยอมรับเทคโนโลยี

แบบจำลองการยอมรับนวัตกรรมและเทคโนโลยี (A technology acceptance model หรือ TAM) (สุรนันทา วงศ์จตุรภัทร, 2555) เป็นทฤษฎีที่มีการยอมรับและมีชื่อเสียงในการเป็นตัวชี้วัดความสำเร็จของการใช้เทคโนโลยีนำเสนอโดย Davis (1985) ซึ่งเป็นการปรับแต่งเพิ่มเติมต่อจากทฤษฎี TRA เพื่อพัฒนาเป็นแบบจำลอง TAM และใช้ศึกษาในบริบทการยอมรับการใช้ระบบสารสนเทศ โดยไม่นำบรรทัดฐานของบุคคลที่อยู่โดยรอบการแสดงพฤติกรรมเข้ามาใช้เป็นปัจจัยในการพยากรณ์พฤติกรรมการใช้ที่เกิดขึ้นจริง ดังแสดงในรูปที่ 2.11

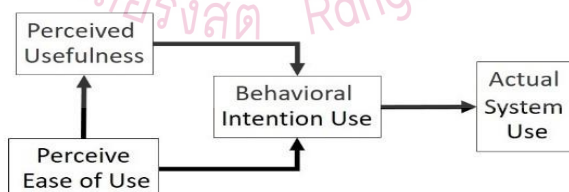
อย่างไรก็ตาม Davis, Bagozze และ Warshaw (1989) ได้ดัดแปลง TAM โดยไม่รวมทัศนคติที่มีต่อพฤติกรรม เพื่อให้สามารถอธิบายความตั้งใจได้อย่างละเอียดถี่ถ้วนยิ่งขึ้น (Venkatesh, Morris and Davis, 2003) และสามารถนำมาใช้พยากรณ์การยอมรับการใช้เทคโนโลยี สารสนเทศของแต่ละบุคคล และสามารถใช้อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างความตั้งใจและพฤติกรรมการยอมรับนวัตกรรมและเทคโนโลยี เช่น งานวิจัยของ Davis (1985) ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยตามทฤษฎี TAM แสดงในรูปของแบบจำลอง ดังรูปที่ 2.12 ทั้งนี้แม้ว่า TAM สามารถใช้พยากรณ์การยอมรับการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ แต่ Taylor and Todde (1995) กล่าวว่า TAM มีข้อจำกัดบางประการ จึงขาดความสมบูรณ์สำหรับความต้องการใหม่ที่เกิดขึ้น

นอกจากนี้ Malhotra and Galletta (1999) กล่าวว่า ปัจจัยที่ส่งผลให้เกิดการใช้งานจริงมีเพียงความตั้งใจแสดงพฤติกรรมการใช้เท่านั้น จึงนำไปสู่การพัฒนาขยายเพิ่มเติมแบบจำลอง TAM โดยเพิ่มปัจจัยต่างๆ เพื่อนำมาศึกษาในบริบทการยอมรับการใช้ระบบสารสนเทศให้มีความครอบคลุม มากยิ่งขึ้น เช่น งานวิจัยของ Chen and Lu (2004) และงานวิจัยของ Kim and Malhotra (2004) โดยหลักการของ TAM จะศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความตั้งใจแสดงพฤติกรรมการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ซึ่งประกอบด้วยปัจจัยหลัก 4 ประการ ได้แก่ ตัวแปร ภายนอก (External Variables) การรับรู้ถึงประโยชน์ที่ได้รับจากเทคโนโลยีสารสนเทศ (Perceived Usefulness หรือ PU) การรับรู้ว่าเป็นระบบที่ง่ายต่อการใช้งาน (Perceived Ease of Use หรือ PEOU) และทัศนคติที่มีต่อการใช้งาน (Attitude Toward Using) ความสัมพันธ์ ระหว่างปัจจัยตามทฤษฎี TPB ข้างต้น แสดงในรูปของ แบบจำลอง ดังรูปที่ 2.13



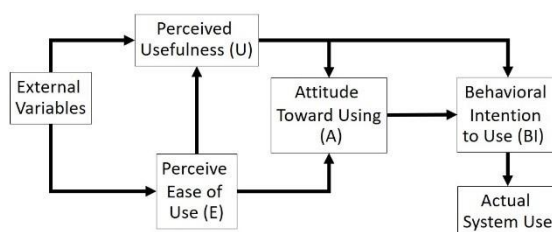
รูปที่ 2.11 แบบจำลองการยอมรับเทคโนโลยี (TAM)

ที่มา : Davis, 1985



รูปที่ 2.12 แบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยใน TAM

ที่มา : Davis et al., 1989

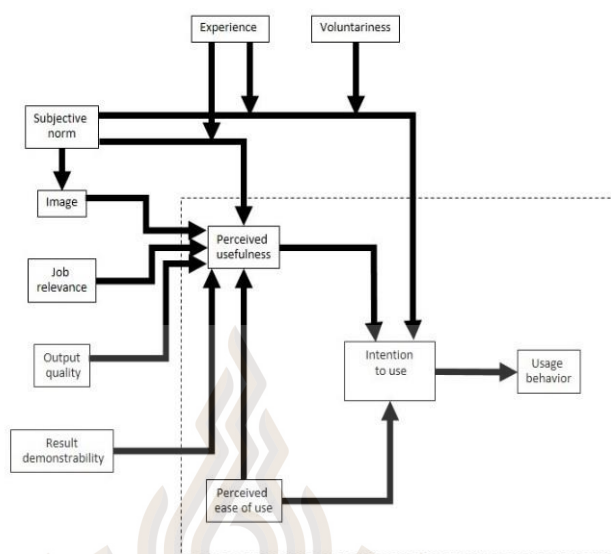


รูปที่ 2.13 แบบจำลองขยายเพิ่มเติมความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยใน TAM

ที่มา : Davis et al., 1989

จากรูปที่ 2.13 ตัวแปรภายนอก เช่น ข้อมูลประชากรศาสตร์ (Demographic) ประสบการณ์ (Previous experience) เป็นต้น มีอิทธิพลต่อการรับรู้ถึงประโยชน์ที่จะได้รับจากเทคโนโลยีสารสนเทศและการรับรู้ว่าเป็นระบบที่ง่ายต่อการใช้งาน การรับรู้ถึงประโยชน์ที่ได้รับจากเทคโนโลยีสารสนเทศ คือ ปัจจัยที่กำหนดการรับรู้ในแต่ละบุคคลว่าเทคโนโลยีสารสนเทศมีส่วนช่วยพัฒนาประสิทธิภาพการปฏิบัติงานได้อย่างไร และเป็นปัจจัยที่ส่งผลโดยตรงต่อความตั้งใจแสดงพฤติกรรมการใช้ด้วย การรับรู้ว่าเป็นระบบที่ง่ายต่อการใช้งาน คือ ปัจจัยที่กำหนดในแง่ปริมาณหรือความสำเร็จที่ได้รับว่าตรงกับความต้องการหรือที่คาดหวังไว้หรือไม่ ซึ่งเป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อการรับรู้ถึงประโยชน์ที่ได้รับจากเทคโนโลยีสารสนเทศด้วย ทักษะที่มีต่อการใช้งานได้รับอิทธิพลจากการรับรู้ถึงประโยชน์ที่ได้รับจากเทคโนโลยีสารสนเทศ และการรับรู้ว่าเป็นระบบที่ง่ายต่อการใช้งาน ในขณะที่ความตั้งใจแสดงพฤติกรรมการใช้งานได้รับอิทธิพลจากทัศนคติที่มีต่อการใช้งานและการรับรู้ถึงประโยชน์ที่ได้รับจากเทคโนโลยีสารสนเทศ และส่งผลให้เกิดการยอมรับการใช้งานจริงในที่สุด แต่อย่างไรก็ตามจากผลการวิจัยที่ผ่านมา แสดงให้เห็นถึงความจำเป็นที่ต้องเพิ่มตัวแปรอื่นๆในแบบจำลอง TAM เพื่อสามารถสร้างความเข้าใจถึงวิธีการอธิบายการยอมรับการใช้เทคโนโลยีใหม่ของแต่ละบุคคล ได้ชัดเจนยิ่งขึ้น (Green, 2005)

และเพื่อให้สามารถอธิบายเหตุผลของบุคคลในการรับรู้ถึงประโยชน์ที่ได้รับจากระบบสารสนเทศ จึงนำไปสู่การพัฒนาแบบจำลอง TAM 2 นำเสนอโดย Venkatesh and Davis (2000) เพื่อพัฒนาขยายเพิ่มเติมแบบจำลอง TAM เพื่อสามารถช่วยพยากรณ์พฤติกรรมการใช้ระบบสารสนเทศได้ชัดเจนยิ่งขึ้น เช่นงานวิจัยของ Wu, Chou, Weng and Huang, (2008) ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยใน แบบจำลอง TAM 2 ดังแสดงในรูปของแบบจำลองที่ 2.14



รูปที่ 2.14 แบบจำลองขยายเพิ่มเติมความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยใน TAM2

ที่มา : Wu et al., 2008

จากรูปที่ 2.14 แบบจำลอง TAM 2 ได้รับการปรับปรุงที่ตัวแปรภายนอก และปัจจัยที่เกิดขึ้นก่อน (Antecedents) ที่มีอิทธิพลต่อการรับรู้ถึงประโยชน์ที่ได้รับจากเทคโนโลยีสารสนเทศ และการรับรู้ว่าเป็นระบบที่ง่ายต่อการใช้งานให้มีความทันสมัยมากยิ่งขึ้น และจากการวิจัยพบว่า กระบวนการของอิทธิพลจากสังคม (Social Influence Process) เช่น บรรทัดฐานของบุคคลที่อยู่โดยรอบการแสดงพฤติกรรม ความสมัครใจ (Voluntariness) และ ภาพลักษณ์ (Image) ตลอดจนกระบวนการใช้ปัญญา (Cognitive Instrumental Process) เช่น ความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กับงาน (Job Relevance) คุณภาพของผลลัพธ์ (Output Quality) ผลลัพธ์ที่สามารถแสดงให้เห็นก่อนได้ (Results Demonstrability) และการรับรู้ว่าเป็นระบบที่ง่ายต่อการใช้งาน เป็นต้น ต่างเป็นปัจจัยที่เอื้อต่อการยอมรับเทคโนโลยีใหม่

นอกจากนี้ TAM 2 ได้นำเสนอแนวคิดใหม่ว่า บรรทัดฐานของบุคคลที่อยู่โดยรอบการแสดงพฤติกรรม เป็นปัจจัยหลักที่กำหนดความตั้งใจที่จะใช้งาน (Intention to Use) และมีอิทธิพลต่อการรับรู้ถึงประโยชน์ที่ได้รับจากเทคโนโลยีสารสนเทศ และภาพลักษณ์ในเชิงบวกสำหรับผลกระทบของตัวแปรเสริม/ตัวผันแปร (Moderating Variable) (ประสบการณ์ และความสมัครใจ) เกิดควบคู่ และมีความเชื่อมโยงระหว่างบรรทัดฐานของบุคคลที่อยู่โดยรอบการแสดงพฤติกรรม

และความตั้งใจที่จะใช้งาน นอกจากนี้ยังพบว่าปัจจัยที่เกิดก่อนซึ่งได้แก่ 1) ความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กับงาน 2) คุณภาพของผลลัพธ์ และ 3) ผลลัพธ์ที่สามารถแสดงให้เห็นก่อนได้ มีอิทธิพลต่อการรับรู้ถึงประโยชน์ที่ได้รับจากเทคโนโลยีสารสนเทศในเชิงบวก และพบอีกว่าภายใต้เงื่อนไขการใช้งานโดยบังคับ และผู้ใช้งานมีประสบการณ์จำกัดบรรทัดฐานของบุคคลที่อยู่โดยรอบการแสดงผลพฤติกรรมจะมีอิทธิพลต่อความตั้งใจที่จะใช้งานในเชิงบวก

2.8 หลักการหาคุณภาพของบทเรียน

2.8.1 การตรวจสอบคุณภาพบทเรียน

2.8.1.1 การตรวจสอบคุณภาพด้านเนื้อหาบทเรียน

ไพโรจน์ ศิริธรรณกุล (2528) กล่าวว่า การสร้างบทเรียนทางไมโครคอมพิวเตอร์นั้น ผู้สร้างควรพิจารณา และสามารถตอบคำถามต่าง ๆ เหล่านี้ได้ เพื่อประกอบการตัดสินใจในการสร้างบทเรียนดังนี้

- 1) เนื้อหาวิชาที่จะสร้างเป็นบทเรียนจะคงตัวไปนานเท่าไร
- 2) บทเรียนที่จะสร้างมีผู้สร้างไว้แล้วหรือยัง
- 3) บทเรียนที่จะสร้างขึ้นสามารถลดภาระการสอนได้จริงหรือไม่
- 4) มีผู้เรียนจำนวนมากพอหรือไม่
- 5) การสร้างบทเรียนสามารถสร้างให้เสร็จได้ภายในระยะเวลาที่ต้องการหรือไม่
- 6) ผลลัพธ์คุ้มกับการลงทุนหรือไม่
- 7) การวัดผลจะเกิดปัญหาต่อเนื้ออย่างไร หรือไม่
- 8) การสร้างบทเรียนจะใช้รูปแบบโปรแกรมแบบเรียงลำดับหรือแบบแตกแขนงจึงเหมาะสม
- 9) มีความเข้าใจ และทักษะในการสร้างบทเรียนอย่างแท้จริงแล้วหรือยัง

นอกจากนี้ไพโรจน์ ศิริธรรณกุล ไพบุลย์ เกียรติโกมล และ เสกสรร แยมพิณิจ (2546) ยังได้กล่าวว่า ในการตรวจสอบลำดับเนื้อหานั้นจะมีการตรวจสอบ 2 ขั้นตอน คือ

1) การตรวจสอบความต่อเนื่องของเนื้อหาในหน่วยการเรียนรู้เดียวกัน เพื่อความเหมาะสมต่อเนื่องกันหรือไม่ และตอบสนองวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมครบถ้วนหรือไม่

2) การตรวจสอบความเชื่อมโยงของเนื้อหาในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ เพื่อว่าการเชื่อมโยงของเนื้อหาแต่ละหน่วยเป็นไปตามที่ได้วิเคราะห์ไว้หรือไม่

ภายหลังจากการตรวจสอบลำดับของเนื้อหาอย่างถูกต้องแล้วให้ทำการตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาที่พัฒนาขึ้น โดยทำ 2 ด้าน ต่อเนื่องกัน คือ

1) การตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาเป็นการรับรองคุณภาพเนื้อหานั้นว่าถูกต้องก่อนจะนำไปพัฒนาเป็นบทเรียนการตรวจสอบนั้นอาจจะให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินลงในกรอบการสอน หรือประเมินควบคู่กับแบบฟอร์มที่เป็นปลายเปิด

2) นำไปทดลองกับกลุ่มเป้าหมายที่จะเรียนเนื้อหานั้น ๆ ภายหลังจากประเมินความถูกต้องของเนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญ และปรับแก้แล้ว ขั้นตอนต่อไปก็นำไปทดลองกับกลุ่มเป้าหมายที่จะเรียนเนื้อหานั้น ๆ เพื่อทดสอบความเข้าใจในการเรียนเนื้อหา และการสื่อความหมายของสำนวนที่ใช้ตลอดจนรูปแบบที่สื่อความหมายต่อผู้เรียน ในขั้นนี้จะต้องใช้กลุ่มเป้าหมายจริง โดยคัดเลือกประมาณ 9-12 คน ให้ทดลองเรียนเนื้อหา และหากสงสัยหรือไม่เข้าใจตรงไหนให้ผู้เรียนเขียนไว้ จากนั้นจึงรวบรวมข้อมูลที่ได้มาปรับแก้ให้สมบูรณ์ และตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญอีกครั้ง หลังจากปรับปรุงแก้ไขจนสมบูรณ์แล้วถือว่าจบขั้นตอนการตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา

2.8.1.2 การตรวจสอบคุณภาพของการนำเสนอบทเรียน

เป็นการตรวจสอบคุณภาพในการออกแบบการสอน (Instructional Design) และการวางแผน ซึ่งจะต้องมีการออกแบบให้เหมาะสมกับเนื้อหา และกลุ่มเป้าหมาย โดยเลือกวิธีการสอน สื่อการสอนที่เหมาะสมมาใช้นั่นเอง

เป้าหมายสำคัญในการออกแบบนั้นคือ การให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ตั้งไว้ ในการออกแบบนั้นจะต้องคำนึงถึงกระบวนการนำเสนอทั้งหมด ซึ่งจะมีการนำเข้าบทเรียนการนำเสนอเนื้อหาสาระ การทบทวนเสริมความเข้าใจ และการสรุปบทเรียน รวมทั้งการใช้เทคนิควิธีการสอน การใช้สื่อต่าง ๆ ที่เหมาะสม และสิ่งสำคัญที่การออกแบบทั่วไปไม่มีก็คือจะต้องออกแบบ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างบทเรียนกับผู้เรียน ซึ่งเป็นสิ่งที่คอมพิวเตอร์สามารถทำได้โดยในการกำหนดกลวิธีในการนำเสนอ และเขียนวัตถุประสงค์เชิง

พฤติกรรมของเนื้อหานั้นผู้ดำเนินการคือผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา แต่สำหรับการออกแบบแผนภูมิการนำเสนอในแต่ละหน่วยการเรียนรู้เป็นผู้ที่มีความเชี่ยวชาญใน 2 ด้าน คือ ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา และผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ ร่วมด้วย

ในการออกแบบบทเรียนนั้น จำเป็นจะต้องมีความเชี่ยวชาญในด้านต่าง ๆ ดังนี้ ความเชี่ยวชาญด้านเนื้อหาเทคนิคการนำเสนอเนื้อหาบทเรียน การเลือกใช้สื่อมัลติมีเดียอย่างเหมาะสม และมีความรู้ในการวัดผลการเรียนอย่างมีประสิทธิภาพดังนั้น ควรทำงานเป็นทีมทั้งผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาทางด้านการออกแบบการสอน (Instructional Design) และทางด้านมัลติมีเดียด้วย แต่หากผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหาที่มีความชำนาญในการออกแบบบทเรียน และมัลติมีเดีย ก็สามารถดำเนินการด้วยตนเองได้

2.8.1.3 การตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบด้านต่างๆ

หลังจากเขียนข้อสอบได้ตามจำนวนที่ต้องการแล้ว ต้องนำข้อสอบที่เขียนเสร็จแล้วนำมาตรวจสอบคุณภาพ ดังนี้

1) นำข้อสอบที่เขียนเสร็จแล้วมาตรวจสอบ โดยคณะกรรมการผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา เพื่อพิจารณาการใช้ภาษาสำนวนในการสื่อความหมายต่าง ๆ และตรวจสอบความถูกต้องตามหลักการออกแบบข้อสอบทำการตรวจทานรายละเอียดที่กล่าวมาให้เรียบร้อยหากข้อสอบข้อนั้นต้องปรับปรุงแก้ไขก็ต้องเขียนข้อปรับปรุงลงไปในด้านหลังของบัตรออกข้อสอบข้อนั้น

2) ภายหลังจากสร้างแบบทดสอบเสร็จแล้ว ขั้นตอนต่อไปคือ การนำแบบทดสอบไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง เพื่อหาคุณภาพของแบบทดสอบสำหรับกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดสอบหาคุณภาพของแบบทดสอบ จะเป็นกลุ่มผู้ที่มีความรู้ หรือเคยเรียนเนื้อหานั้นมาแล้วแต่หากเป็นพัฒนาเนื้อหาใหม่หรือหลักสูตรใหม่ที่ยังไม่เคยมีใครศึกษามาก่อน ก็ควรจัดสอนเนื้อหานั้นให้กับกลุ่มตัวอย่างก่อน แล้วจึงนำมาทดสอบหาคุณภาพของแบบทดสอบนั้น จึงจะถือว่าเป็นข้อสอบที่มีคุณภาพ

2.8.1.4 การตรวจสอบคุณภาพด้านมัลติมีเดีย

เป็นการตรวจสอบคุณภาพด้านมัลติมีเดียของบทเรียนที่สร้างเสร็จแล้ว โดยให้ผู้เชี่ยวชาญด้านมัลติมีเดียเป็นผู้ตรวจสอบ ซึ่งอาจจะตรวจสอบสื่อต่างๆ เช่น สีของอักษร

และสีพื้นหลังว่ามีความเหมาะสมหรือไม่ คุณภาพของเสียงดีหรือไม่ ภาพที่นำมาใช้มีความชัดเจน และมีขนาดภาพที่เหมาะสมหรือไม่ การออกแบบหน้าจอ รวมทั้งการเชื่อมโยงของกรอบการสอนในแต่ละกรอบภายหลังจากตรวจสอบคุณภาพเรียบร้อยแล้ว นำมาปรับปรุงให้สมบูรณ์ก็จะได้บทเรียนที่พร้อมจะนำไปทดลองหาประสิทธิภาพต่อไป

ในการตรวจสอบคุณภาพด้านมัลติมีเดียของบทเรียนที่สร้างเสร็จแล้วจะตรวจสอบใน 2 ด้าน คือ

- 1) ตรวจสอบคุณภาพด้านสื่อ โดยผู้เชี่ยวชาญทางด้านเทคโนโลยีมัลติมีเดีย และนักเทคโนโลยีทางการศึกษาหรือเทียบเท่า
- 2) ตรวจสอบคุณภาพทางด้านเนื้อหาบทเรียน โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

ในการตรวจสอบคุณภาพมัลติมีเดียของบทเรียนนี้มีจุดมุ่งหมายสำคัญเพื่อตรวจสอบบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนที่สร้างขึ้น ซึ่งแตกต่างจากการตรวจสอบที่ผ่านมา คือเน้นเนื้อหาที่จัดเตรียมบนกระดาน การตรวจจุดนี้เน้นการตรวจสอบด้วยบทเรียนที่แสดงบนคอมพิวเตอร์แล้วหรือ Computer Instructional Package ซึ่งจะเป็นการตรวจสอบคุณภาพของสื่อการนำเสนอหน้าจอความสมบูรณ์ในด้านการเชื่อมโยงเนื้อหาและเทคนิคต่าง ๆ เช่น ลักษณะปฏิสัมพันธ์ของบทเรียน เป็นต้น

ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีมัลติมีเดีย เป็นผู้เชี่ยวชาญที่มีความเชี่ยวชาญในการพัฒนาสื่อมัลติมีเดียทางการศึกษามีหน้าที่ในการหาคำปรึกษาด้านการผลิตกับเจ้าหน้าที่เทคนิค รวมทั้งมีหน้าที่ในการตรวจสอบคุณภาพของสื่อและเทคนิคในการนำเสนอบทเรียนที่สร้างขึ้น อาจจะเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีมัลติมีเดียหรือนักเทคโนโลยีการศึกษา

นอกจากการตรวจสอบคุณภาพมัลติมีเดียของบทเรียนด้านดังกล่าวแล้ว จะต้องมีการตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาอีกครั้ง เนื่องจากในการจัดลงโปรแกรมอาจมีความคลาดเคลื่อนจากสิ่งที่เข้าใจไม่ตรงกัน ดังนั้น เพื่อป้องกันความผิดพลาดที่จะเกิดขึ้นจะต้องมีการตรวจสอบความถูกต้องของการนำเสนอเนื้อหา ความถูกต้องของสื่อประกอบเนื้อหาต่าง ๆ ที่นำมาใช้ในหน่วยการเรียนรวมทั้งการตรวจสอบความถูกต้องอื่น ๆ ซึ่งอาจจะเกิดจากความผิดพลาดขณะเขียน โปรแกรมโดยปกติแล้วในการตรวจสอบคุณภาพด้านมัลติมีเดียของบทเรียนจะต้องมีเกณฑ์ที่เชื่อถือได้ ทั้งนี้เพื่อให้มีประเด็นการพิจารณาที่เป็นประเด็นเดียวกัน ในเนื้อหานี้จึง

ขอเสนอประเด็นหัวข้อหลัก ๆ ที่ควรคำนึงถึงในการตรวจสอบคุณภาพด้านมัลติมีเดียของบทเรียน จะเห็นได้ว่าผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา มีบทบาทสำคัญมากในการผลิตบทเรียน เพราะจะต้องดูแลการผลิตในด้านเนื้อหาอย่างใกล้ชิดตั้งแต่ขั้นตอนการวิเคราะห์เนื้อหาจนกระทั่งผลิตออกมาเป็นบทเรียน ซึ่งสิ่งนี้จะทำให้มั่นใจได้ว่าบทเรียนที่พัฒนาขึ้นมีความถูกต้อง เกณฑ์การในการตรวจสอบคุณภาพด้านมัลติมีเดียของบทเรียน โดยตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 2 ด้าน คือ

- 1) การตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา
- 2) การตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีมัลติมีเดีย

สำหรับการประเมินคุณภาพบทเรียนนี้ มีขั้นตอนที่จะต้องดำเนินการโดยการนำบทเรียนที่พัฒนาเสร็จแล้ว พร้อมแบบสอบถามประเมินคุณภาพของบทเรียนที่เป็นปลายเปิดให้ผู้เชี่ยวชาญทั้ง 2 ด้านทำการตรวจสอบ หากในการตรวจสอบคุณภาพมีการแก้ไขสิ่งใดผู้เชี่ยวชาญก็จะระบุลงไปแบบสอบถามนั้น ในขณะที่ผู้เชี่ยวชาญประเมิน เพื่อให้เกิดความสะดวกในการสื่อสารข้อมูลกับเจ้าหน้าที่เทคนิคที่จัดทำโปรแกรมนั้นควรอยู่ใกล้ชิด เพราะหากมีการปรับปรุงแก้ไขสิ่งใด จะได้รับทราบข้อมูลจากผู้ประเมินโดยตรง หรือหากคิดใจสงสัยสิ่งใดจะได้ซักถามได้ทันที การสื่อสารที่ไม่ชัดเจนทำให้งานผิดพลาดและเสียเวลา

หลังจากที่ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพของสื่อแล้ว มีสิ่งใดที่ต้องทำการปรับปรุงแก้ไขตามนั้น และเมื่อแก้ไขเสร็จแล้วส่งให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบหากถูกต้องก็ถือว่าใช้ได้ เป็นการประกันคุณภาพของแบบบทเรียนว่ามีคุณภาพเชื่อถือได้ และผ่านการรับรองจากผู้เชี่ยวชาญแล้ว

สำหรับการทำโครงการหรือวิทยานิพนธ์ของนักศึกษา ในขั้นการประเมินคุณภาพของบทเรียนก็ทำเช่นเดียวกันคือ นำแบบสอบถามที่เป็นปลายเปิดให้ผู้เชี่ยวชาญที่ได้รับการแต่งตั้งประเมิน และหากเป็นไปได้ควรอยู่ใกล้ชิด ขณะที่ผู้เชี่ยวชาญประเมินเพื่อรับฟังคำแนะนำต่าง ๆ และเมื่อได้รับการตรวจสอบแล้วมีสิ่งใดที่แก้ไข ก็ทำการปรับปรุงแก้ไขตามนั้น และนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบอีกครั้ง โดยเก็บข้อความในแบบสอบถามที่ผู้เชี่ยวชาญระบุไว้เป็นลายลักษณ์อักษรเอาไว้เป็นหลักฐานเมื่อผ่านการพิจารณาแล้วก็ให้ผู้เชี่ยวชาญลงลายเซ็นกำกับไว้ เพื่อแสดงว่าผู้เชี่ยวชาญท่านนั้นรับรองคุณภาพของบทเรียนของท่านแล้ว

นอกจากนั้นแล้วในการประเมินคุณภาพของบทเรียนอาจทำการประเมินตามหลักการวัดผล โดยทำเป็นตารางให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพได้ และสามารถนำผลสรุปการประเมินคุณภาพนี้ แสดงใน วิทยานิพนธ์ด้วย

2.8.2 การเลือกผู้เชี่ยวชาญในการประเมินคุณภาพและเกณฑ์การพิจารณา

2.8.2.1 การเลือกผู้เชี่ยวชาญในการประเมินคุณภาพ

ในการพัฒนาบทเรียนที่ดีและมีประสิทธิภาพสามารถนำไปใช้เป็นสื่อในการเรียนรู้ด้วยตนเองแบบการเรียนรู้แบบออนไลน์ได้นั้น จะต้องอาศัยความเชี่ยวชาญในหลายด้านด้วยกัน คือความชำนาญด้านเทคนิคการสอนหรือการออกแบบการสอน ความชำนาญด้านการออกข้อสอบและการวัดผล ความชำนาญด้านมัลติมีเดีย และความชำนาญด้านคอมพิวเตอร์และโปรแกรม ดังนั้นในการพัฒนาบทเรียน จึงต้องประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญในหลายๆ ด้านที่ทำงานร่วมกันเป็นทีม ดังนี้

1) ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา (Content Subject Expert) ผู้เชี่ยวชาญทางด้านนี้จะเป็นผู้ที่มีความรู้ ในเนื้อหาวิชาที่จะนำมาพัฒนาเป็นบทเรียนเป็นอย่างดี สามารถที่จะให้คำปรึกษาในขอบข่ายรายละเอียดคำอธิบายของเนื้อหา นั้น ๆ ลำดับของหัวข้อที่ควรที่จะเขียน ความสัมพันธ์และความต่อเนื่องของเนื้อหา รวมทั้งจุดที่เป็นปัญหาของเนื้อหา ในการทำความเข้าใจของผู้เรียนขณะทำการสอนปกติ โดยทั่วไปมักเป็นผู้ที่มีประสบการณ์ในการสอนวิชาดังกล่าวมาเป็นเวลานาน โดย ผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหาจะทำการตรวจและรับรองบทเรียนในด้านต่างๆ

2) ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบการสอนและการวัดผล (Instructional Design and Evaluation Educator) ผู้เชี่ยวชาญทางด้านนี้จะเป็นผู้ที่มีความรู้และประสบการณ์ในด้านการเรียนการสอนเป็นอย่างดี รู้จักจิตวิทยาการเรียนรู้ของมนุษย์ การวัดผลและประเมินผลในรูปแบบต่างๆ ผู้เชี่ยวชาญทางด้านนี้จะคอยให้ปรึกษากับทีมงานเกี่ยวกับการออกแบบวิธีการนำเสนอและวิธีการสอนที่เหมาะสมกับผู้เรียนแต่ละกลุ่มเป้าหมาย ที่จะใช้บทเรียนที่จะสร้างขึ้น การออกแบบและการสร้างข้อทดสอบตลอดจนวิธีการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนที่เหมาะสมกับบทเรียนที่จะสร้างขึ้น โดยผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบการสอนและวัดผล จะทำการตรวจและรับรองบทเรียนในด้านต่างๆ

3) ผู้เชี่ยวชาญทางด้านเทคโนโลยีมัลติมีเดีย (Multimedia Technology Expert) ผู้เชี่ยวชาญทางด้านนี้จะเป็นผู้ที่มีความเชี่ยวชาญในด้านการสร้างสื่อพื้นฐานของมัลติมีเดีย (ตัวอักษร ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ภาพกราฟิก และเสียง) ซึ่งจะคอยให้คำปรึกษากับทีมงานในการคัดเลือกอุปกรณ์ และการสร้างสื่อนของมัลติมีเดียที่จะนำเข้ามาประกอบในบทเรียนที่สร้างขึ้น โดยผู้เชี่ยวชาญทางด้านเทคโนโลยีมัลติมีเดีย จะทำการตรวจและรับรองบทเรียนในด้านต่างๆ

4) คอมพิวเตอร์โปรแกรมเมอร์ (Computer Programmer) ผู้เชี่ยวชาญทางด้านนี้จะเป็นผู้ที่มีความเชี่ยวชาญเกี่ยวกับการเขียนโปรแกรมและการใช้โปรแกรมต่าง ๆ ได้เป็นอย่างดี โปรแกรมที่พัฒนาขึ้นมาเพื่อใช้สร้างบทเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพสวยงาม และมีความน่าสนใจ จนสามารถนำมาใช้เป็นสื่อในการเรียนได้เป็นอย่างดี ผู้เชี่ยวชาญทางด้านนี้จะคอยให้คำปรึกษาเกี่ยวกับโปรแกรมที่เหมาะสมในการสร้างบทเรียน ตลอดจน ฮาร์ดแวร์ที่จะใช้ในการ Run ตัวบทเรียนที่สร้างขึ้นด้วย โดย คอมพิวเตอร์โปรแกรมเมอร์จะทำการตรวจและแนะนำการใช้โปรแกรม และการเลือกใช้ส่วนต่าง ๆ ของซอฟต์แวร์ร่วมกันอย่างมีประสิทธิภาพ เช่นส่วนของ IMS และ TMS เป็นต้น

2.8.2.2 เกณฑ์การพิจารณาเลือกผู้เชี่ยวชาญ

ในการผลิตบทเรียนด้านต่างๆเพื่อให้สามารถพัฒนาบทเรียนที่มีคุณภาพและมาตรฐานจริง ซึ่งไพโรจน์ ตรีธรรณกุล (2540) ได้กำหนดเกณฑ์ในการพิจารณาผู้เชี่ยวชาญ ดังนี้

1) ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาวิชา (Content Subject Expert) จะต้องเป็นผู้ที่มีความรู้ความเข้าใจใน เนื้อหาวิชาที่จะพัฒนาเป็นอย่างดี ซึ่งควรจะเป็นผู้ที่เคยทำการสอนวิชา ดังกล่าวมาแล้วไม่น้อยกว่า 3-4 ครั้ง หรือเป็นผู้เขียนเรียบเรียงหนังสือตำราวิชานั้นมาก่อน

2) ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบการสอนและการวัดผล (Instructional Design and Evaluation Education) จะต้องมีความรู้ความชำนาญในการสอน และมีประสบการณ์ในการออกแบบการสอน รวมทั้งการออกข้อสอบ การวัด การประเมินผล ซึ่งควรจะมีประสบการณ์ไม่น้อยกว่า 4-5 ปี หรือผู้ที่จบการศึกษาทางการออกแบบการสอน

3) ผู้เชี่ยวชาญทางด้านเทคโนโลยีมัลติมีเดีย (Multimedia Technology Expert) จะต้องมีความ รอบรู้ในวิธีการสร้าง และมีผลงานในการสร้างงานมัลติมีเดียที่คุณภาพมาไม่น้อยกว่า 4-5 เรื่องหรือผู้ที่ มีคุณวุฒิทางด้านมัลติมีเดีย และเทคโนโลยีการศึกษา

4) คอมพิวเตอร์โปรแกรมเมอร์ (Computer Programmer) จะต้องมีความสามารถในการสร้าง และใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ได้หลายภาษา และมีประสบการณ์ในการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปที่จะนำมาใช้สร้างบทเรียนมาแล้วไม่น้อยกว่า 1-2 เรื่อง

2.9 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.9.1 ความหมายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

แบบทดสอบนั้นความจริงมีการแบ่งแตกต่างกันมากมาย ขึ้นอยู่กับว่าจะใช้เกณฑ์อะไรในการแบ่งประเภท ส่วนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นการแบ่งตามจุดมุ่งหมายในการใช้ประโยชน์เป็นเกณฑ์ โดยมีผู้กล่าวถึงความหมายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ดังนี้

ภัทรา นิคมานนท์ (2543) ได้ให้ความหมายไว้ว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ หมายถึง แบบทดสอบที่ใช้ วัดความรู้ความสามารถ ทักษะเกี่ยวกับด้านวิชาการที่ได้เรียนรู้ในอดีตว่ารับรู้ไว้ได้มากน้อยเพียงใด โดยทั่วไปแล้วมักใช้วัดหลังทำกิจกรรมเสร็จเรียบร้อยแล้ว เพื่อประเมินการเรียนการสอนว่าได้ผล เพียงใด

บุญเรียง ขจรศิลป์ (2534) ได้กล่าวไว้ว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นแบบทดสอบที่ใช้ วัดความสามารถของผู้เรียนว่ามีความสามารถและทักษะ ในเนื้อหาวิชาที่เรียนไปแล้วมากน้อยเพียงใด

จากการความหมายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนข้างต้น ผู้วิจัยสามารถสรุปความหมายของแบบทดสอบวัดผล สัมฤทธิ์ทางการเรียน ได้ว่าเป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดความรู้ ความสามารถ และทักษะของผู้เรียนใน เนื้อหาวิชาที่ได้เรียนรู้ไปแล้วในอดีตว่าสามารถรับรู้ได้มากน้อยเพียงใด

2.9.2 ประเภทของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

บุญชม ศรีสะอาด (2537) ได้จำแนกประเภทของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ 2 ประเภท คือ

2.9.2.1 แบบทดสอบแบบอิงเกณฑ์ (Criterion Referenced Test) หมายถึง แบบทดสอบที่สร้างขึ้นตาม จุดประสงค์พฤติกรรม มีคะแนนจุดตัดหรือคะแนนเกณฑ์สำหรับใช้

ตัดสินว่า ผู้สอบมีความรู้ตาม เกณฑ์ที่กำหนดหรือไม่ การวัดตามจุดประสงค์เป็นหัวใจสำคัญของข้อสอบในแบบทดสอบประเภทนี้

2.9.2.2 แบบทดสอบแบบอิงกลุ่ม (Non Referenced Test) หมายถึง แบบทดสอบที่มุ่งสร้างเพื่อวัดให้ ครอบคลุมหลักสูตรจึงสร้างตามตารางวิเคราะห์หลักสูตร ความสามารถในการจำแนกผู้สอบตามความ เก่งอ่อนได้ดี เป็นหัวใจสำคัญของข้อสอบในแบบทดสอบประเภทนี้ การรายงานผลการสอบอาศัย คะแนนมาตรฐาน ซึ่งเป็นคะแนนที่สามารถให้ความหมายแสดงถึงสถานภาพความสามารถของบุคคล นั้นเมื่อเปรียบเทียบกับบุคคลอื่น ๆ ที่ใช้เป็นกลุ่มเปรียบเทียบ

2.9.3 การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบอิงเกณฑ์

บุญชม ศรีสะอาด (2537) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบอิง เกณฑ์ สรุปได้ดังนี้

2.9.3.1 วิเคราะห์จุดประสงค์เนื้อหาวิชา ในขั้นแรกจะต้องทำการวิเคราะห์ดูว่ามีหัวข้อเนื้อหาใดบ้างที่ ต้องการให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และที่จะต้องวัด แต่ละหัวข้อเหล่านั้น ต้องการให้ผู้เรียนเกิดพฤติกรรม หรือสมรรถภาพอะไร กำหนดออกมาให้ชัดเจน

2.9.3.2 กำหนดพฤติกรรมย่อยที่จะออกข้อสอบจากขั้นแรก พิจารณาต่อไปว่า จะมีพฤติกรรมย่อย อะไรบ้าง อย่างละกี่ข้อ พฤติกรรมย่อยดังกล่าวคือจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมนั่นเอง เมื่อกำหนดจำนวน ข้อที่ต้องการจริงเสร็จแล้ว ต่อมาพิจารณาว่าจะต้องออกข้อสอบเกินไว้กี่ข้อควรออกเกินไว้ไม่ต่ำกว่า 25% ทั้งนี้ เนื่องจากหลังจากที่นำไปทดลองใช้ และวิเคราะห์หาคุณภาพของข้อสอบรายข้อแล้วจะตัด ข้อที่มีคุณภาพไม่เข้าเกณฑ์ออกข้อสอบที่เหลือจะได้ไม่น้อยกว่าจำนวนที่ต้องการจริง

2.9.3.3 กำหนดรูปแบบของข้อความ และศึกษาวิธีเขียนข้อสอบ ขั้นตอนนี้จะเป็นการตัดสินใจว่าจะใช้ คำถามรูปแบบใด และศึกษาวิธีเขียนข้อสอบ เช่น ศึกษาหลักในการเขียนข้อคำถามแบบนั้นๆ ศึกษา วิธีการเขียนข้อสอบเพื่อวัดจุดประสงค์ประเภทต่าง ๆ ศึกษาเทคโนโลยีการเขียนข้อสอบ เพื่อที่จะได้ นำมาใช้ในการเขียนข้อสอบของตน

2.9.3.4 ลงมือเขียนข้อสอบตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ตามตารางที่ได้กำหนดจำนวนข้อสอบของ แต่ละจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมไว้และในรูปแบบเทคนิคการเขียนข้อสอบตามที่ได้ศึกษาในขั้นตอนที่ 2.9.3.3

2.9.3.5 ตรวจสอบข้อสอบ นำข้อสอบที่ได้เขียนไว้แล้วในขั้นตอนที่ 2.9.3.4 มาพิจารณาทบทวนอีกครั้งหนึ่ง โดยพิจารณาความถูกต้องตามหลักวิชาว่าแต่ละข้อวัดพฤติกรรมย่อยหรือจุดประสงค์เชิง พฤติกรรมที่ต้องการหรือไม่ ภาษาที่ใช้เขียนมีความชัดเจนเข้าใจง่ายหรือไม่ ตัวถูกตัวลวงเหมาะสม เข้าเกณฑ์หรือไม่ ทำการปรับปรุงให้เหมาะสมยิ่งขึ้น

2.9.3.6 ให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาความเที่ยงตรงตามเนื้อหา นำจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมและข้อสอบที่ วัดแต่ละจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดผล และด้านเนื้อหาจำนวนไม่ต่ำกว่า 3 คน พิจารณาว่าข้อสอบแต่ละข้อวัดตามจุดประสงค์ที่ระบุเอาไว้หรือไม่

2.9.3.7 พิมพ์แบบทดสอบฉบับทดลอง นำข้อสอบทั้งหมดที่ผ่านการพิจารณาว่าเหมาะสมเข้าเกณฑ์ใน 2.9.3.6 แล้วมาพิมพ์เป็นแบบทดสอบ มีคำชี้แจงเกี่ยวกับแบบทดสอบ วิธีตอบ จัดวางรูปแบบการพิมพ์

2.9.3.8 ทดลองใช้ วิเคราะห์คุณภาพ และปรับปรุง นำแบบทดสอบไปทดลองสอบกับกลุ่มที่คล้ายกับ กลุ่มตัวอย่างจริง จำนวน 20 คน หรือมากกว่า โดยสอบในช่วงแรกของวิชานั้นเรียกว่าการสอบก่อน เรียน (Pre-test) และนำแบบทดสอบเดิมมาสอบกับกลุ่มตัวอย่างเดิมอีกครั้งหนึ่ง หลังจากที่ได้รับวิชา นั้นจบแล้ว เรียกว่าการสอบหลังเรียน (Post-test) นำเอาผลการสอบสองครั้งมาวิเคราะห์หาค่าอำนาจ จำแนกของข้อสอบรายข้อ โดยใช้วิธีวิเคราะห์ตามแบบอิงเกณฑ์คัดเลือกข้อสอบที่มีอำนาจจำแนก เข้าเกณฑ์ตามจำนวนที่ต้องการหาค่าความเชื่อมั่นแบบอิงเกณฑ์

2.9.3.9 พิมพ์แบบทดสอบฉบับจริง นำข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกเข้าเกณฑ์จากผลการวิเคราะห์ใน ขั้นตอนที่ 2.9.3.8 มาพิมพ์เป็นแบบทดสอบฉบับจริงต่อไป โดยเน้นรูปแบบการพิมพ์ที่ประณีต มี ความถูกต้อง มีคำชี้แจงที่ละเอียดชัดเจน ผู้อ่านเข้าใจง่าย

2.9.4 การวิเคราะห์แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบอิงเกณฑ์

บุญชม ศรีสะอาด (2537) และภัทรา นิคมานนท์ (2543) กล่าวถึงการวิเคราะห์แบบทดสอบแบบอิงเกณฑ์ว่า แบบทดสอบที่จะนำมาวิเคราะห์ต้องเป็นแบบทดสอบ แบบ

เลือกตอบที่มีคะแนนให้ 1 คะแนนสำหรับ คำตอบที่ถูกต้อง และ 0 คะแนน สำหรับคำตอบที่ไม่ถูกต้อง

2.10 การทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับค่าเฉลี่ยของประชากร

ในการวิจัย กรณีที่ผู้วิจัยมีวัตถุประสงค์ที่จะทำการทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับค่าเฉลี่ยของประชากร เมื่อผู้วิจัยได้ทำการทดลองและเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างเพื่อนำมาทำการทดสอบสมมติฐาน โดยทั่วไปแนวทางในการทดสอบค่าเฉลี่ยของประชากร สามารถแบ่งเป็น (สมพงษ์ พันธุ์รัตน์, 2561)

- 1) การทดสอบค่าเฉลี่ยกรณีกลุ่มตัวอย่าง 1 กลุ่ม
- 2) การทดสอบค่าเฉลี่ยกรณีกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม
- 3) การทดสอบค่าเฉลี่ยกรณีกลุ่มตัวอย่างมากกว่า 2 กลุ่ม

ขั้นตอนของการทดสอบ สามารถดำเนินการได้ดังนี้

2.10.1 ตั้งสมมติฐาน

เป็นการตั้งสมมติฐานทางสถิติ ซึ่งประกอบด้วยสมมติฐานหลัก (Null Hypothesis) (H_0) และสมมติฐานรอง (Alternative Hypothesis) (H_1) ซึ่งสมมติฐานรองตั้งได้ 2 แบบ คือสมมติฐานรองแบบมีทิศทาง ซึ่งจะต้องทำการทดสอบแบบทางเดียว (One-tailed Test) และสมมติฐานรองแบบไม่มีทิศทาง ซึ่งจะต้องทำการทดสอบแบบสองทาง (Two-tailed Test)

2.10.2 กำหนดระดับนัยสำคัญ

ซึ่งเป็นการกำหนดความน่าจะเป็นที่ผู้วิจัยจะยอมให้เกิดความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 (α) จากการปฏิเสธสมมติฐานหลักที่เป็นจริง ในการวิจัยทางศึกษานิยมกำหนดที่ $\alpha = .01$ และ $\alpha = .05$

2.10.3 เลือกสถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมุติฐาน

ในการทดสอบค่าเฉลี่ย สถิติที่ใช้ในการทดสอบมี Z - test t - test และ การวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) ซึ่ง Z - test และ t - test ใช้ทดสอบกรณีที่มีกลุ่มตัวอย่างหนึ่งหรือสองกลุ่ม สำหรับการวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) ใช้ทดสอบกรณีที่มีกลุ่มตัวอย่างมากกว่าสองกลุ่มขึ้นไป โดยสถิติแต่ละประเภทมีข้อตกลงเบื้องต้น ดังนี้

ข้อตกลงเบื้องต้นของการทดสอบ Z - test มีดังนี้

- 1) กลุ่มตัวอย่างได้มาโดยการสุ่ม
- 2) การแจกแจงของประชากรเป็นโค้งปกติ (Normal Distribution)
- 3) ข้อมูลอยู่ในมาตราอันตรภาค (Interval Scale) ขึ้นไป
- 4) ทราบความแปรปรวนของประชากร (σ^2)

ข้อตกลงเบื้องต้นของการทดสอบ t - test มีดังนี้

- 1) กลุ่มตัวอย่างได้มาโดยการสุ่ม
- 2) การแจกแจงของประชากรเป็นโค้งปกติ
- 3) ข้อมูลอยู่ในมาตราอันตรภาค (Interval Scale) ขึ้นไป
- 4) ไม่ทราบความแปรปรวนของประชากร

สำหรับข้อตกลงเบื้องต้นของการวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) มี

ดังนี้

- 1) กลุ่มตัวอย่างได้มาโดยการสุ่ม
- 2) การแจกแจงของประชากรเป็นโค้งปกติ
- 3) ข้อมูลอยู่ในมาตราอันตรภาค (Interval Scale) ขึ้นไป
- 4) กลุ่มตัวอย่างแต่ละกลุ่มเป็นอิสระต่อกัน
- 5) มีความเป็นอิสระภายในตัวอย่าง
- 6) ไม่ทราบความแปรปรวนของประชากร แต่ความแปรปรวนของ

ประชากรแต่ละกลุ่มมีค่าเท่ากัน

เนื่องจากการเลือกใช้สถิติทดสอบ ต้องพิจารณาเลือกใช้ให้สอดคล้องกับ ข้อตกลงเบื้องต้นของสถิติทดสอบนั้นๆ ดังนั้นจะเห็นว่า ในการทดสอบค่าเฉลี่ยกรณีหนึ่งหรือสอง กลุ่ม ในทางปฏิบัติจะมีการใช้ t -test เป็นส่วนมาก ทั้งนี้เพราะเหตุผลดังนี้

1) ข้อตกลงเบื้องต้นของ Z -test มีการระบุว่า จะใช้ Z -test ได้เมื่อทราบค่า ความแปรปรวนของประชากร แต่ในทางปฏิบัติ ผู้วิจัยมักจะไม่ทราบค่าความแปรปรวนของ ประชากรแต่ใช้ t -test ได้กรณีที่ไมทราบค่าความแปรปรวนของประชากร

2) เมื่อกลุ่มตัวอย่างมีขนาดใหญ่มาก จะทำให้ค่าองศาแห่งความเป็นอิสระ (Degree of Freedom : df) มีค่ามากขึ้นตามลำดับ ค่าวิกฤตของ t กับค่าวิกฤตของ Z ก็จะมีค่า ใกล้เคียงกันมากขึ้นตามลำดับเช่นกัน จนในที่สุดองศาแห่งความเป็นอิสระที่ ∞ ค่าวิกฤตของ t กับ ค่าวิกฤตของ Z ที่ระดับนัยสำคัญเดียวกัน จะมีค่าเท่ากันพอดี เช่น $Z_{(.05)} = t_{(.05)(df=\infty)} = 1.645$ เป็นต้น

2.10.4 กำหนดขอบเขตวิกฤติ

การกำหนดขอบเขตวิกฤติ เป็นการกำหนดพื้นที่หรือบริเวณในการแจกแจง ตัวอย่างของสถิติทดสอบที่ใช้สำหรับปฏิเสธหรือยอมรับสมมติฐานหลัก (H_0) ซึ่งในการกำหนด ขอบเขตวิกฤติจะพิจารณาสมมติฐานรอง (H_1) ที่ตั้งขึ้นว่า เป็นแบบทางเดียว (One-tailed Test) หรือ แบบสองทาง (Two-tailed Test) เพื่อนำค่าระดับนัยสำคัญ (α) ไปหาค่าวิกฤต (Critical Value) มาใช้ ในการเปรียบเทียบกับค่า ที่คำนวณได้จากกลุ่มตัวอย่าง สำหรับการตัดสินใจว่า จะยอมรับ (Acceptance) หรือปฏิเสธ (Rejection) สมมติฐานหลัก (H_0) ซึ่งในกรณีการทดสอบแบบสองทาง (Two-tailed Test) การหาค่าวิกฤตจะต้องหารค่า α ด้วย 2 ($\alpha/2$) ก่อน แล้วใช้ผลหารที่ได้ไปเปิด ตารางการแจกแจงของตัวอย่างสถิติทดสอบ แต่กรณีทดสอบแบบทางเดียว (One-tailed Test) สามารถใช้ค่า α ไปเปิดตารางได้เลย

ในการกำหนดขอบเขตวิกฤติเพื่อสรุปผลการทดสอบนั้นจะเห็นว่าสามารถ พิจารณาได้ 2 แนวทางด้วยกัน คือ กรณีที่ 1 พิจารณาจากค่าวิกฤตที่เปิดจากตารางเทียบกับค่าสถิติที่ คำนวณได้จากการเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างเป็นหลักโดยพิจารณาค่าที่อยู่ในแนวแกนนอนของการ แจกแจงของค่าสถิตินั้นๆ หรือ กรณีที่ 2 พิจารณาจากพื้นที่ใต้โค้งการแจกแจง ซึ่งเป็นกรณีที่ใช้กับ การคำนวณด้วยคอมพิวเตอร์ โดยพิจารณา ค่า Sig. (ค่า P-value) ในตารางแสดงผลการคำนวณ (Print Out) เทียบกับค่าความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 (α)

2.10.5 คำนวณค่าสถิติทดสอบตามสูตร

เป็นการคำนวณค่าสถิติโดยนำข้อมูลที่ได้จากตัวอย่างที่ศึกษาไปแทนค่าต่างๆ ตามสูตรของสถิติทดสอบ

2.10.6 สรุปตัดสินใจ

โดยนำค่าสถิติจากการคำนวณมาเปรียบเทียบกับค่าที่ได้จากตาราง (ค่าวิกฤติ) แล้วจึงจะตัดสินใจเกี่ยวกับผลทดสอบ โดยมีหลักพิจารณา ดังนี้

2.10.6.1 ถ้าสถิติที่คำนวณได้ตกอยู่ในขอบเขตค่าวิกฤติ (ค่าคำนวณมากกว่าหรือเท่ากับค่าวิกฤติ โดยไม่คิดเครื่องหมาย) จะปฏิเสธสมมติฐานหลัก (H_0) และยอมรับสมมติรอง (H_1) นั่นคือจะยอมรับสมมติฐานการวิจัยตามที่ผู้วิจัยกำหนด

2.10.6.2 ถ้าค่าสถิติที่คำนวณได้ตกอยู่นอกขอบเขตค่าวิกฤติ (ค่าคำนวณน้อยกว่าค่าวิกฤติโดยไม่คิดเครื่องหมาย) จะยอมรับสมมติฐานหลัก (H_0)

นอกจากนี้ในปัจจุบันมีการนำข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้จากกลุ่มตัวอย่างไปวิเคราะห์ผล โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปต่างๆ ในคอมพิวเตอร์ เช่น โปรแกรม SPSS for Window ซึ่งในการแสดงผลการวิเคราะห์จะมีการคำนวณค่า P-value มาให้ซึ่งค่า P-value เป็นค่าความน่าจะเป็นที่จะเกิดค่าสถิติทดสอบที่คำนวณได้ภายใต้ H_0 โดยค่า P-value ในตารางจะแสดงในคอลัมน์ของ Sig(2-tailed) เราสามารถนำค่า Sig(2-tailed) มาพิจารณาเพื่อปฏิเสธหรือยอมรับสมมติฐานหลัก (H_0) ได้เช่นกัน โดยมีหลักพิจารณา ดังนี้

ก. ปฏิเสธสมมติฐานหลัก (H_0) และยอมรับสมมติฐานรอง (H_1) ที่ระดับนัยสำคัญ α เมื่อความน่าจะเป็นที่จะเกิดค่าสถิติทดสอบที่คำนวณได้ภายใต้ H_0 (Sig(2-tailed)) มีค่าน้อยกว่าหรือเท่ากับ α (Sig(2-tailed) $\leq \alpha$)

ข. ยอมรับสมมติฐานหลัก (H_0) และปฏิเสธสมมติฐานรอง (H_1) ที่ระดับนัยสำคัญ α เมื่อความน่าจะเป็นที่จะเกิดค่าสถิติทดสอบที่คำนวณได้ภายใต้ H_0 มีค่ามากกว่า α (Sig(2-tailed) $> \alpha$)

อย่างไรก็ตามจะต้องพิจารณาลักษณะของการทดสอบสมมติฐาน ควบคู่ไปด้วย กล่าวคือ ถ้าการทดสอบนั้นเป็นการทดสอบสมมติฐานแบบสองทางให้นำค่า Sig(2-tailed) มา

เปรียบเทียบกับ α ได้เลย แต่ถ้าการทดสอบสมมติฐานแบบทางเดียว ก่อนจะเปรียบเทียบให้นำค่า Sig(2-tailed) หารด้วย 2 ก่อนแล้วจึงนำผลหารมาใช้นับตัวเปรียบเทียบโดยใช้หลักการที่กล่าวข้างต้น ซึ่งสามารถสรุปแนวทางในการพิจารณาการตัดสินใจของการทดสอบสมมติฐาน ได้ดังนี้

1) กรณีที่เปรียบเทียบโดยใช้ค่าวิกฤตกับค่าที่คำนวณได้จากกลุ่มตัวอย่าง

ก. ถ้าตั้งสมมติฐานแบบทางเดียว การหาค่าวิกฤตให้นำค่า α ไปใช้ในการเปิดหาค่าในตารางได้เลย

ข. ถ้าตั้งสมมติฐานแบบสองทาง การหาค่าวิกฤตให้หาร α ด้วย 2 แล้วนำผลหารที่ได้ไปใช้ในการเปิดตาราง

ค. การสรุปเพื่อตัดสินใจ

ถ้าค่าคำนวณมากกว่าหรือเท่ากับค่าวิกฤต(ไม่คิดเครื่องหมาย) จะปฏิเสธ H_0 และยอมรับ H_1

ถ้าค่าคำนวณน้อยกว่าค่าวิกฤต(ไม่คิดเครื่องหมาย) จะยอมรับ H_0

2) กรณีที่เปรียบเทียบโดยใช้ค่า Sig(2-tailed) จากตารางแสดงผลการวิเคราะห์ (Print Out)

ก. ถ้าตั้งสมมติฐานแบบทางเดียว ให้นำค่า Sig(2-tailed) หารด้วย 2 แล้วนำค่าผลหารที่ได้ไปเปรียบเทียบกับค่า α

ข. ถ้าตั้งสมมติฐานแบบสองทาง ให้นำค่า Sig(2-tailed) ไปเปรียบเทียบกับ α ได้เลย

ค. การสรุปเพื่อตัดสินใจ

ถ้าค่า Sig(2-tailed) ที่นำมาเปรียบเทียบมากกว่า α จะยอมรับ H_0

ถ้าค่า Sig(2-tailed) ที่นำมาเปรียบเทียบน้อยกว่า α จะปฏิเสธ H_0 และยอมรับ H_1

2.11 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

สำนักพิมพ์ภาษาและวัฒนธรรม (2560) ได้แปลตำรา มินนะ โนะ นิสงโกะ [2nd Edition] ซึ่งจัดทำโดย 3A Corporation ประเทศญี่ปุ่น ซึ่งได้พิมพ์ตำราเรียนภาษาญี่ปุ่นซึ่งเป็นที่สนใจและยอมรับจากชาวต่างชาติที่สนใจเรียนภาษาญี่ปุ่นจากทั่วโลก สำหรับตำรา มินนะ โนะ นิสงโกะ [2nd Edition] นี้ เป็นตำราเรียนที่เนื้อหาแต่ละบทนำเสนอรูปประโยคพื้นฐานที่จะได้เรียนรู้ในบทนั้นๆ บทสนทนา คำศัพท์ หลักไวยากรณ์ รวมถึงแบบฝึกหัดหลากหลายรูปแบบไว้อย่างครบถ้วน

สำนักพิมพ์ภาษาและวัฒนธรรม (2557) ได้จัดทำหนังสือชุด TRY! เตรียมสอบวัดระดับ JLPT โดยคณาจารย์สถาบันวัฒนธรรมแห่งเอเชีย (ABK) ประเทศญี่ปุ่นสถาบันสอนภาษาญี่ปุ่นที่มีประสบการณ์มากกว่า 30 ปี หนังสือชุดนี้มีทั้งหมด 5 เล่ม โดยแบ่งตามระดับ N5 - N1 เนื้อหาครอบคลุมไวยากรณ์ในแต่ละระดับ พร้อมแบบฝึกฝนทักษะการฟังและการอ่าน แบบฝึกหัดทวนรูปแบบเดียวกันกับข้อสอบ JLPT เสริมความรู้และคำอธิบายประกอบความเข้าใจ ข้อควรระวังเล็กๆ น้อยๆ ในการใช้ไวยากรณ์หรือสำนวนที่คล้ายคลึง เป็นต้น จึงเหมาะสมอย่างยิ่งสำหรับเตรียมความพร้อมและทบทวนความรู้ก่อนลงสนามสอบจริง

วาสนา ประชาชัย (2558) ได้จัดทำหนังสือ ไวยากรณ์ญี่ปุ่นเบื้องต้น ที่คุณต้องรู้ ซึ่งได้รวบรวมหลักไวยากรณ์ภาษาญี่ปุ่นเบื้องต้น ซึ่งถือเป็นพื้นฐานสำคัญในการเรียนภาษาญี่ปุ่น โดยเรียบเรียงเนื้อหาทั้งสิ้น 28 บท แต่ละบทจะประกอบด้วยหลักไวยากรณ์พร้อมทั้งคำอธิบายการใช้งาน ประโยคตัวอย่างและคำศัพท์ท้ายบท ซึ่งเป็นการเรียบเรียงเนื้อหาที่ผู้เรียนเข้าใจได้ง่าย สามารถเรียนรู้ด้วยตนเองและนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน การเรียนหรือการสอนได้อย่างมั่นใจ

ศิริขวัญ จันทรพลอย (2554) ได้ศึกษาเรื่อง การพัฒนาทักษะการเรียนรู้ตัวอักษรภาษาญี่ปุ่น สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพปีที่ 3 คณะอุตสาหกรรมท่องเที่ยววิทยาลัยเทคโนโลยีพาชีพและบริหารธุรกิจ มีวัตถุประสงค์เพื่อ พัฒนาการเรียนการสอนคำศัพท์ภาษาญี่ปุ่นผ่านสาขาอุตสาหกรรมท่องเที่ยวและการโรงแรม และเพื่อให้อาจารย์ได้พัฒนาการเรียนการสอนภาษาญี่ปุ่นที่เหมาะสม กับนักศึกษาคณะอุตสาหกรรมท่องเที่ยว วิธีการศึกษาทางการศึกษาจากผลการสอบย่อยในรายวิชาภาษาญี่ปุ่นของนักศึกษาคณะอุตสาหกรรมท่องเที่ยวระดับชั้น ปวช. 3 ดำเนินการเก็บข้อมูลโดยใช้แบบสอบถาม แล้วนำมาวิเคราะห์ข้อมูลในรูปของสถิติเชิงพรรณนา

เสนอเป็นร้อยละจากกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด จากการศึกษาพบว่าจากการศึกษากลุ่มตัวอย่างนักศึกษาจำนวน 27 ราย พบว่าเป็นเพศหญิงมากกว่าเพศชาย คิดเป็นร้อยละ 93.3 ของกลุ่มตัวอย่าง มีอายุระหว่าง 16–20 ปี กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้ที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับชั้น ปวช. 3 การประเมินผลพัฒนาการทั้ง 4 ทักษะ พบว่านักศึกษามีระดับพัฒนาการในด้านทักษะปานกลาง มีปริมาณมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 60.4 รองลงมา นักศึกษามีระดับพัฒนาการน้อย ร้อยละ 21.6 และนักศึกษามีระดับพัฒนาการมากที่สุด แต่อยู่ในระดับน้อย คิดเป็นร้อยละ 18

สมภร โกมารทัต (2548) ได้เปรียบเทียบวัฒนธรรมการสอนภาษาญี่ปุ่นของมหาวิทยาลัยในประเทศไทยกับมหาวิทยาลัยในประเทศญี่ปุ่น พบว่ามีความแตกต่างกันในเรื่องแนวคิดเกี่ยวกับการสอนภาษาญี่ปุ่น รูปแบบการสอนภาษาญี่ปุ่น วิธีการสอนภาษาญี่ปุ่น กิจกรรมการสอน การใช้อุปกรณ์และสื่อประกอบการสอน การประเมินผล พฤติกรรมของผู้เรียนและปัญหาของผู้เรียน นอกจากนี้ยังพบความแตกต่างเรื่องคุณวุฒิของผู้สอนคือ ผู้สอนในประเทศไทยส่วนใหญ่จบการศึกษาด้านภาษาญี่ปุ่นแต่ไม่มีวุฒิทางการสอนขณะที่ผู้สอนในประเทศญี่ปุ่นส่วนใหญ่จบการศึกษาด้านการสอนภาษาญี่ปุ่นโดยตรง และพบความแตกต่างในเรื่องหลักสูตรและเนื้อหาวิชาคือหลักสูตรภาษาญี่ปุ่นในประเทศไทยเน้นโครงสร้างไวยากรณ์ขณะที่หลักสูตรภาษาญี่ปุ่นในประเทศญี่ปุ่นเน้นการสื่อสาร เนื้อหาวิชาภาษาญี่ปุ่นในประเทศไทยเน้นให้มีสาระครบถ้วนนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ ขณะที่เนื้อหาวิชาภาษาญี่ปุ่นในประเทศญี่ปุ่นเน้นประโยชน์ต่อผู้เรียนให้สามารถพูดสื่อสารได้จริง

ศักดิ์ดา เตชะรวง (2556) กล่าวว่า แอปพลิเคชันเป็นการใช้เทคโนโลยีระบบ โดยแอปพลิเคชันเป็นคำย่อ ของคำว่า application program หรือเรียกว่า โปรแกรมประยุกต์ ซึ่งเป็นโปรแกรมที่ได้รับการออกแบบให้ทำงาน ด้วยหน้าที่ที่เจาะจงโดยตรงสำหรับผู้ใช้ หรือในบางกรณีสำหรับโปรแกรมประยุกต์อื่นๆ ตัวอย่างเช่น โปรแกรม ประมวลผลคำ (word processing เช่น MS Word) ฐานข้อมูล web browser เป็นต้น

ศักดิ์สิทธิ์ คงสุขศรี (2553) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การสร้างสื่อฝึกอบรมออนไลน์ของมหาวิทยาลัยไซเบอร์ไทย เรื่อง ระบบจัดการเรียนการสอนโดยใช้โปรแกรมมูเคิ้ล โดยกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยคือนักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 4 ปีการศึกษา 2/2553 ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีจำนวน 30 คนโดยการทดลองพบว่า สื่อฝึกอบรมออนไลน์ ระบบจัดการเรียนการสอนโดยใช้

โปรแกรมมูเคิลที่สร้างขึ้น การประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.75 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.21 อยู่ในเกณฑ์ดีมาก การประเมินคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตบทเรียน คอมพิวเตอร์มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.75 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเฉลี่ยเท่ากับ 0.18 อยู่ในเกณฑ์ดีมาก คะแนนสอบหลังฝึกอบรมสูงกว่าก่อนฝึกอบรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และความพึงพอใจของผู้เข้ารับการฝึกอบรมที่มีต่อสื่อฝึกอบรมออนไลน์ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.29 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเฉลี่ยเท่ากับ 0.22

จุฑารัตน์ โถชัย (2557) ได้จัดทำปัญหาพิเศษเรื่อง การพัฒนาระบบจัดการครุภัณฑ์ด้วย QR Code บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการจัดการและตรวจสอบครุภัณฑ์ของคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน โดยพัฒนาระบบเป็นแอปพลิเคชัน บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ด้วยภาษาจาวาและใช้มายเอสคิวแอลเป็นระบบจัดการฐานข้อมูล ผลการประเมินของระบบ โดยการใช้แบบสอบถามกับกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม คือ ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน และผู้ใช้งานทั่วไปจำนวน 21 ท่าน พบว่า ระบบมีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดีที่สุด คิดเป็นร้อยละ 99 และผลการประเมินความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.78 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.55 ซึ่งสรุปได้ว่า ระบบที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ สามารถที่จะนำไปประยุกต์ใช้ในการบริหารจัดการครุภัณฑ์ได้เป็นอย่างดี

เฉลิมพันธ์ ธโนปจัย (2558) ได้ทำการวิจัยการออกแบบแอปพลิเคชันเพื่อแนะนำการบริโภคผลไม้ไทย วิธีการวิจัยคือ รวบรวมข้อมูลเอกสารที่เกี่ยวกับผลไม้ไทยและข้อมูลการออกแบบแอปพลิเคชันข้อมูลจากบุคคลจากการสังเกตพูดคุยกับร้านขายผลไม้ต่างๆ และผู้เชี่ยวชาญการออกแบบโมบายแอปพลิเคชัน ข้อมูลจากงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อสรุปรูปแบบการออกแบบแอปพลิเคชันเพื่อแนะนำผลไม้ไทยที่เหมาะสม จากนั้นนำงานออกแบบและแบบสอบถามไปประเมินวัดผลระดับความพอใจกับกลุ่มตัวอย่าง คือ กลุ่มผู้ใช้งาน โมบายแอปพลิเคชัน และนักท่องเที่ยวต่างชาติในพื้นที่กรุงเทพมหานคร จำนวน 120 คน ผลการวิจัยพบว่า งานออกแบบแอปพลิเคชันเพื่อแนะนำผลไม้ไทยนั้น รูปแบบการนำเสนอและวิธีการใช้งาน จะส่งผลต่อความสนใจของผู้ใช้งาน

มนต์ชัย เทียนทอง (2548) กล่าวว่า รูปแบบ ADDIE เป็นรูปแบบที่ได้รับการยอมรับกันอย่างกว้างขวางใน การนำมาใช้ในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ โดยรูดเดอร์คิมส์ แห่งมหาวิทยาลัยซินีัย ได้นำรูปแบบ ADDIE มาปรับปรุงขั้นตอนให้เป็นขั้นตอนการพัฒนาบทเรียน

คอมพิวเตอร์ โดยครอบคลุมสาระสำคัญในการออกแบบบท เรียนคอมพิวเตอร์ทั้งหมด รูปแบบ ADDIE ประกอบด้วยขั้นตอนทั้งหมด 5 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นตอนการวิเคราะห์ (Analysis) ขั้นตอนการออกแบบ (Design) ขั้นตอนการพัฒนา (Development) ขั้นตอนการทดลองใช้ (Implementation) และขั้นตอน ประเมินผล (Evaluation) และได้ทำอักษรตัวแรกของแต่ละขั้นมาจัดเรียงต่อกันเป็นชื่อของรูปแบบคือ 'A' 'D' 'D' 'I' 'E'

คาราวรรณ นนทาวสี, วิวัฒน์ มีสุวรรณ, และเอกสิทธิ์ เทียมแก้ว (2557) ได้ศึกษาเรื่อง การพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้ระบบ ปฏิบัติการแอนดรอยด์ ผลการศึกษาพบว่า การ ประเมินความเหมาะสมของแอปพลิเคชันโดยผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อและ คอมพิวเตอร์อยู่ในระดับมาก ($X = 4.42$, $S.D. = 0.58$) และผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาอยู่ในระดับมากที่สุด ($X = 4.58$, $S.D. = 0.22$) ความคิดเห็นของผู้ใช้ที่มีต่อแอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์อยู่ใน ระดับ ที่มากที่สุด ($X = 4.51$, $S.D. = 0.14$)

พิศพร แถบทอง และ โกวิท ทรัพย์พิศาล (2559) ได้ทำการวิจัยเรื่อง แนวทางปรับในการ ปรับปรุงระบบการเรียนการสอนอิเล็กทรอนิกส์ของกองทัพบก ศึกษาเฉพาะกรณี กำลังพลเหล่า ทหารสารบรรณและเหล่าทหารปืนใหญ่ โดยมีจุดประสงค์เพื่อประเมินโครงสร้างสำรวจระดับการ ยอมรับ การเรียนการสอนอิเล็กทรอนิกส์ (e – Learning) และเปรียบเทียบลักษณะ ทาง ประชากรศาสตร์กับการประเมินโครงสร้างและการยอมรับการเรียนการสอนแบบ e – Learning ของ กองทัพบกในกลุ่มกำลังพลเหล่าทหารปืนใหญ่และเหล่าทหารสารบรรณ ผลการศึกษาพบว่า กำลัง พลประเมินโครงสร้างการเรียนการสอนแบบ e – Learning โดยภาพรวมอยู่ในระดับปานกลาง ส่วน การยอมรับการเรียนการสอนแบบ e – Learning อยู่ในระดับมาก และยังพบว่า ไม่ว่าเพศสภาพเหล่า ทหารหรือประเภทการใช้คอมพิวเตอร์ที่ต่างกันก็ไม่มีผลใดๆต่อการประเมิน โครงสร้างและการ ยอมรับการเรียนการสอนแบบ e – Learning

Chomngern and Netinant (2017) ได้ศึกษา การออกแบบการเรียนบนเว็บแบบโมบาย ด้วย Information Flow Diagram (IFD) ผลการวิจัยพบว่า งานวิจัยนี้ได้แก้ปัญหาในเรื่องของการ ออกแบบโครงสร้างของการเรียนบนเว็บแบบ เทคนิคนี้จะพัฒนาการออกแบบระบบข้อมูลในระดับที่ สูงขึ้น และเป็นแนวทางใหม่ในการออกแบบที่ช่วยให้แก่นออกแบบและนักพัฒนาระบบ m-learning ด้วยการใช้สัญลักษณ์ที่ทำงานง่าย ลดความยุ่งยากในการออกแบบ และนักออกแบบสามารถเรียนได้ ง่าย ได้เร็ว ได้ทุกที่ทุกเวลา

บทที่ 3

วิธีการดำเนินงาน

ในการวิจัยเรื่อง การสร้างแอปพลิเคชันของการเรียนภาษาญี่ปุ่นบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์โดยใช้แผนผังการไหลของสารสนเทศ (Information Flow Diagram) มีรายละเอียดวิธีดำเนินการวิจัย ดังนี้

- 3.1 ประชากรกลุ่มตัวอย่างและผู้เชี่ยวชาญ
- 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย
- 3.3 ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือ
- 3.4 วิธีดำเนินการทดลอง
- 3.5 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์

3.1 ประชากรกลุ่มตัวอย่างและผู้เชี่ยวชาญ

3.1.1 ประชากร

กำลังพลและครอบครัวของกองพันทหารสื่อสารที่ 102 กรมทหารสื่อสารที่ 1 จำนวน 240 คน

3.1.2 กลุ่มตัวอย่าง

กำลังพลและครอบครัวของกองพันทหารสื่อสารที่ 102 กรมทหารสื่อสารที่ 1 ได้จากการสุ่มอย่างง่ายโดยวิธีการจับฉลาก (Simple Random Sampling) จากประชากร จำนวน 45 คน

3.1.3 ผู้เชี่ยวชาญ

ผู้ที่มีความรู้ความสามารถ มีความชำนาญเพื่อประเมินคุณภาพของ แอปพลิเคชันสำหรับการเรียนภาษาญี่ปุ่นบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ โดยใช้ Information Flow Diagram วิธีการเลือกแบบเจาะจง (Specified Sampling) ซึ่งเป็นผู้ทรงคุณวุฒิอย่างแท้จริง และยินดี จะมาเป็นผู้เชี่ยวชาญ แบ่งออกเป็น 2 ด้าน คือ

3.1.3.1 ผู้เชี่ยวชาญด้านประสิทธิภาพ และความถูกต้องในการทำงานของ แอปพลิเคชัน จำนวน 3 ท่าน ได้แก่

- 1) ดร.ณัฐวิทย์ สุฤทธิกุล ผู้ช่วยกรรมการผู้จัดการใหญ่ บมจ.กสท โทรคมนาคม
- 2) ดร.จิตภัทร บุนนาค ผู้จัดการส่วนนโยบายและยุทธศาสตร์ ภาครัฐ บมจ. กสท โทรคมนาคม
- 3) ดร.สมมน เขมรัตน์ วิศวกรระบบ บมจ.กสท โทรคมนาคม

3.1.3.2 ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนภาษาญี่ปุ่นซึ่งมีประสบการณ์ในศึกษา ภาษาญี่ปุ่นที่ประเทศญี่ปุ่นเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 5 ปี ผ่านการสอบวัดระดับความรู้ด้านภาษาญี่ปุ่น ระดับ N 1 และมีประสบการณ์การสอนภาษาญี่ปุ่น จำนวน 5 ท่าน ได้แก่

- 1) พ.ต.พีระศักดิ์ เอี่ยมลออ อาจารย์ส่วนการศึกษา โรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้า
- 2) ผศ.พ.ต.ประวิทย์ ทองพูน อาจารย์ส่วนการศึกษา โรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้า
- 3) น.ต.เกรียงไกร ทานาอาจารย์ส่วนการศึกษา โรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช
- 4) น.ต.เทพอรุณ โคจรธนากิจ ผู้บังคับหมวดบิน กองบิน 4
- 5) พ.ต.ประกาศิต รูปโรสง ผู้บังคับกองร้อยสายและวิทยุถ่ายทอด กองพันทหารสื่อสารที่ 22 กองทัพภาคที่ 2

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย

การสร้างแอปพลิเคชันสำหรับการเรียนภาษาญี่ปุ่นบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ โดยใช้ Information Flow Diagram นี้ได้ใช้เครื่องมือและเทคนิคต่างๆ ในการศึกษาวิจัยดังต่อไปนี้

3.2.1 แอปพลิเคชันสำหรับการเรียนภาษาญี่ปุ่นบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ โดยใช้ Information Flow Diagram มีขอบเขตเนื้อหาประกอบด้วย

3.2.1.1 ตัวอักษรญี่ปุ่น ประกอบด้วย ตัวอักษรคะตะกะนะ ตัวอักษรฮิระกะนะ และตัวอักษรคันจิ

3.2.1.2 ไวยากรณ์ภาษาญี่ปุ่น จำนวน 12 บท

3.2.1.3 โครงสร้างประโยคภาษาญี่ปุ่น จำนวน 12 บท

โดยผู้เรียนสามารถความรู้ได้ด้วยตนเอง โดยมีแบบฝึกหัดหลังบทเรียนเพื่อให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียน

3.2.2 แบบประเมินคุณภาพ

แบบประเมินคุณภาพแอปพลิเคชันสำหรับการเรียนภาษาญี่ปุ่นบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ โดยใช้ Information Flow Diagram แบ่งเป็น 2 ด้าน คือ

3.2.2.1 แบบประเมินด้านประสิทธิภาพ และความถูกต้องในการทำงานของแอปพลิเคชัน

3.2.2.2 แบบประเมินด้านเนื้อหา

3.2.3 แบบทดสอบสำหรับหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เป็นแบบทดสอบสำหรับหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนภาษาญี่ปุ่นผ่านแอปพลิเคชันสำหรับการเรียนภาษาญี่ปุ่นบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ โดยใช้ Information Flow Diagram ใช้เทคนิคในการศึกษา คือ

3.2.3.1 แบบทดสอบก่อนเรียนจำนวน 30 ข้อ เป็นแบบทดสอบปรนัย 4
ตัวเลือก

3.2.3.2 แบบทดสอบหลังเรียนจำนวน 30 ข้อ เป็นแบบทดสอบปรนัย 4
ตัวเลือก

3.2.4 แบบประเมินความพึงพอใจ

เป็นแบบประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อแอปพลิเคชันสำหรับการเรียนภาษาญี่ปุ่นบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ โดยใช้ Information Flow Diagram เป็นแบบประเมิน 5 ระดับ (Likert Scale) คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย น้อยที่สุด

3.3 ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือ

การสร้างแอปพลิเคชันสำหรับการเรียนภาษาญี่ปุ่นบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ โดยใช้ Information Flow Diagram มีรายละเอียดในการสร้าง โดยได้ดำเนินการตามหลักการออกแบบและสร้างบทเรียนออนไลน์ที่มีด้วยกัน 5 ขั้นตอน คือ การวิเคราะห์ การออกแบบ การพัฒนา การนำเสนอ และการประเมินผล มาเป็นพื้นฐานในการสร้างเครื่องมือ โดยมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

3.3.1 การสร้างแอปพลิเคชันสำหรับการเรียนภาษาญี่ปุ่นบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ โดยใช้ Information Flow Diagram ยึดหลักการสร้างของ ไพโรจน์ ติรัตนากุล ไพบุลย์ เกียรติโกมล และคณะ โดยมีขั้นตอนการดำเนินงานดังนี้

3.3.1.1 การวิเคราะห์ แบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ

1) การวิเคราะห์ข้อมูลจากผู้สอน วิเคราะห์ผู้สอน โดยการศึกษา รูปแบบและเนื้อหาการสอนภาษาญี่ปุ่น รวมถึงความต้องการการเรียนภาษาญี่ปุ่น โดยสอบถามจาก อาจารย์ผู้สอนภาษาญี่ปุ่น

2) การวิเคราะห์ข้อมูลจากผู้เรียน วิเคราะห์ผู้เรียน โดยการศึกษา ข้อมูลความต้องการของผู้เรียน ที่มีต่อการเรียนภาษาญี่ปุ่น โดยสอบถามจากกลุ่มตัวอย่างนักเรียน

3) การวิเคราะห์เนื้อหา การวิเคราะห์เนื้อหาที่นำมาสร้างแอปพลิเคชันการเรียนรู้ภาษาญี่ปุ่นบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ โดยรวบรวมคำาเรียนการสอนภาษาญี่ปุ่น ตลอดจนแผนการสอนของอาจารย์ผู้สอนภาษาญี่ปุ่น หลังจากที่ได้รวบรวมแล้วผู้วิจัยจึงเริ่มกระบวนการวิเคราะห์เนื้อหาดังต่อไปนี้

3.1) สร้างแผนภูมิการระดมสมอง (Brainstorm Chart) เพื่อค้นหาหัวเรื่องที่ควรมีในแอปพลิเคชันการเรียนรู้ภาษาญี่ปุ่น บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ซึ่งได้ทำการศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับเนื้อหาการเรียนรู้ภาษาญี่ปุ่นเบื้องต้น ตลอดจนข้อแนะนำปรึกษาจากอาจารย์ที่ปรึกษาวิจัย เมื่อได้ข้อมูลเพียงพอและครบถ้วนแล้ว จึงดำเนินการระดมสมองโดยการเขียนหัวเรื่อง การเรียนรู้ภาษาญี่ปุ่น ไว้ตรงกลาง จากนั้นก็เขียนหัวข้อย่อยที่เกี่ยวกับหัวข้อหลัก โดยใช้เส้นเชื่อมให้เห็นถึงความสัมพันธ์ของหัวข้อต่างๆ

3.2) จัดทำแผนภูมิหัวเรื่องที่สัมพันธ์กัน (Concept Chart) ในขั้นตอนนี้เป็นการพิจารณาแผนภูมิระดมสมอง เพื่อที่จะจัดรวบรวมหัวข้อเรื่องที่มีความสัมพันธ์ในกลุ่มเดียวกัน และเพื่อตัด แล้วทำการเพิ่มหัวข้อเรื่อง ในบางส่วนของความเหมาะสมของเนื้อหา จึงได้ออกมาทั้งหมด 4 เรื่องด้วยกันที่เป็นหัวข้อหลักที่ผู้เรียนควรจะเรียน ได้แก่

3.2.1) ตัวอักษรญี่ปุ่น

3.2.2) คำศัพท์ภาษาญี่ปุ่น

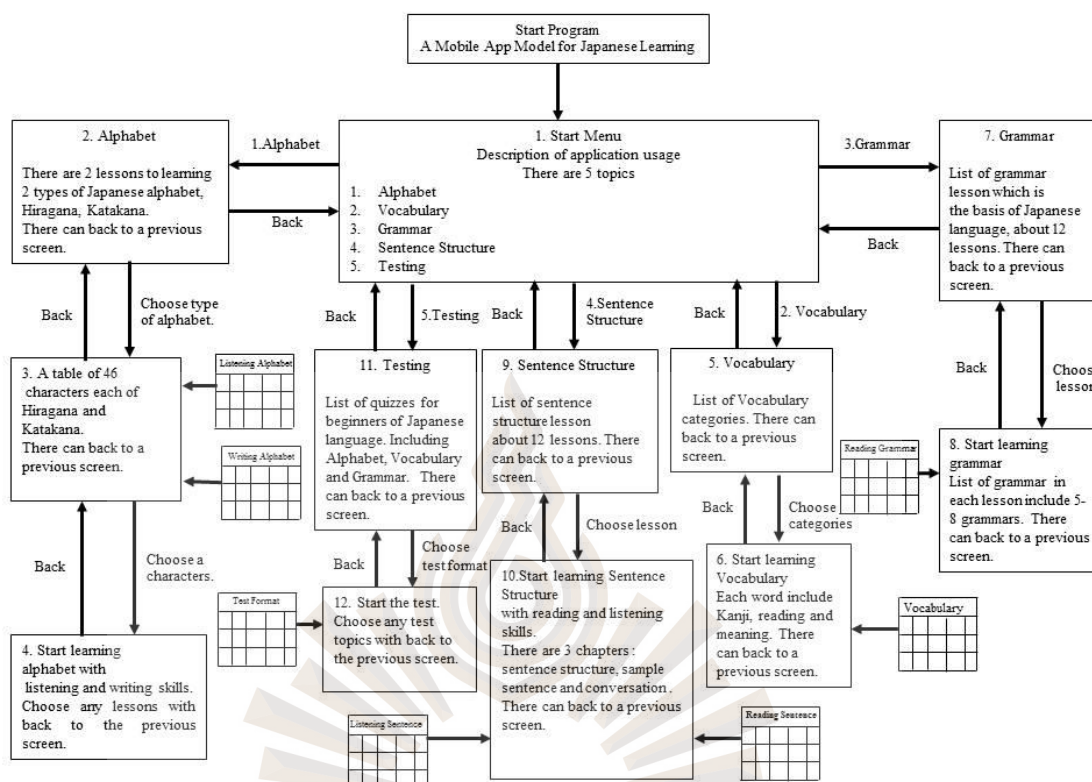
3.2.3) ไวยากรณ์ภาษาญี่ปุ่น

3.2.4) โครงสร้างประโยคภาษาญี่ปุ่น

3.3) แผนภูมิโครงข่ายเนื้อหา (Content Network) เป็นการกำหนดรูปแบบการไหลของเนื้อหา ซึ่งก็คือการกำหนดหัวข้อก่อนและหลังของเนื้อหา

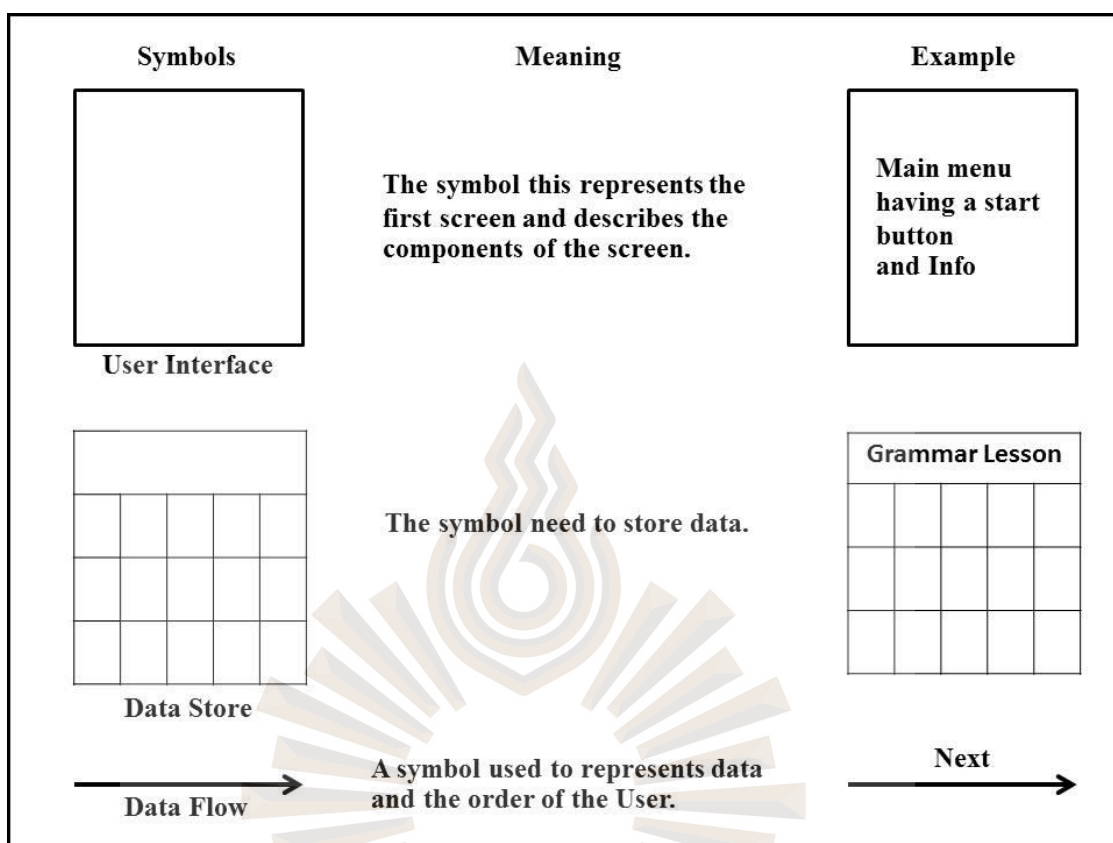
3.3.1.2 การออกแบบการเรียนการสอน

1) เครื่องมือที่ใช้ในการออกแบบคือ Information Flow Diagram



รูปที่ 3.1 Information Flow Diagram ของแอปพลิเคชันการเรียนรู้ภาษาญี่ปุ่น
บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

จากรูปที่ 3.1 เป็นการนำ Information Flow Diagram มาใช้ในการออกแบบโครงสร้างเนื้อหาของแอปพลิเคชันเรียนรู้ภาษาญี่ปุ่น โดยมีรายละเอียดดังนี้คือ เมื่อผู้เรียนเข้าสู่แอปพลิเคชันจะพบกับหน้าจอเมนูหลัก จะประกอบด้วยคำแนะนำในการใช้งานแอปพลิเคชันและหัวข้อหลักในการเรียนจำนวน 5 หัวข้อ ได้แก่ ตัวอักษร คำศัพท์ หลักไวยากรณ์ โครงสร้างประโยค และแบบทดสอบ ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนหัวข้อต่าง ๆ ได้อย่างอิสระตามต้องการ เช่น เมื่อผู้เรียนต้องการเรียนตัวอักษร สามารถเลือกที่เมนูตัวอักษร ก็จะเข้าสู่หน้าจอหลักของการเรียนตัวอักษร จะประกอบด้วย 2 หัวข้อย่อย คือ ตัวอักษรฮิระคะนะ และตัวอักษรคะตะคะนะ เมื่อผู้เรียนเลือกชนิดตัวอักษรที่ต้องการเรียนแล้ว จะพบกับตารางภาพรวมของตัวอักษรชนิดนั้นๆ ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนตัวอักษรที่ต้องการจากตาราง ก็จะปรากฏหน้าต่างเรียนตัวอักษรประกอบด้วย การฝึกฟังการออกเสียง และการฝึกเขียนตามตัวอย่าง และผู้เรียนสามารถย้อนกลับไปยังหน้าก่อน หรือกลับไปยังหน้าจอหลักของตัวอักษรได้เลย สำหรับหัวข้อหลักอื่นๆ ก็มีการใช้งานที่คล้ายกัน ซึ่งถูกออกแบบให้ง่ายต่อการใช้งาน



รูปที่ 3.2 ความหมายของสัญลักษณ์ในผังการทำงานของระบบ

จากรูปที่ 3.2 เป็นการอธิบายความหมายของสัญลักษณ์ที่ใช้ใน Information Flow Diagram ประกอบด้วยส่วนต่างๆ คือ ส่วนเชื่อมต่อผู้ใช้งาน มีสัญลักษณ์สี่เหลี่ยมภายในเป็นคำอธิบายส่วนประกอบ และลักษณะของแต่ละหน้าจอ ส่วนของฐานข้อมูล มีสัญลักษณ์เป็นตารางสี่เหลี่ยม จำนวนของตารางแสดงถึงจำนวนของข้อมูล แต่ละฐานข้อมูลจะมีชื่อกำกับไว้ สุดท้ายเป็นสัญลักษณ์แสดงการไหลของข้อมูลและคำสั่งของผู้ใช้งาน โดยใช้สัญลักษณ์เป็นลูกศรและตัวอักษรกำกับไว้

2) การออกแบบหน้าจอ เมื่อทำการออกแบบโครงสร้างเนื้อหาของแอปพลิเคชันแล้ว ก็ทำการออกแบบหน้าจอโดยใช้ โปรแกรม Adobe XD แสดงดังรูปที่ 3.3



Main Page



Alphabet Learning Page



Sentence Structure Learning Page



Grammar Learning Page

รูปที่ 3.3 การออกแบบหน้าจอของแอปพลิเคชัน

จากรูปที่ 3.3 เป็นตัวอย่างการออกแบบหน้าจอของแอปพลิเคชัน ซึ่งออกแบบตามโครงสร้างของแอปพลิเคชันที่ได้ออกแบบไว้แล้วโดยใช้ Information Flow Diagram จะเห็นได้ว่าหน้าจอที่ได้มีความง่ายต่อการใช้งาน

3.3.1.3 การพัฒนาแอปพลิเคชัน

จากขั้นตอนศึกษาและรวบรวมข้อมูลระบบ วิเคราะห์ระบบ ออกแบบระบบ จนถึงขั้นตอนการออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้งาน ทำให้ทราบถึงวิธีการและขั้นตอนต่างๆ ในการพัฒนาแอปพลิเคชันการเรียนรู้ภาษาญี่ปุ่นบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์นั้น จะมีการดำเนินการพัฒนาแอปพลิเคชันและข้อมูลเหล่านั้นมาประมวลผล เพื่อให้สามารถออกแบบกระบวนการทำงานของแอปพลิเคชันได้อย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ

ในการพัฒนาแอปพลิเคชันนี้ นำข้อมูลจากขั้นตอนการศึกษาข้อมูล และขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูลมาทำการพัฒนาแอปพลิเคชัน โดยการพัฒนาแอปพลิเคชันเลือกใช้เครื่องมือในการพัฒนาคือ Android SDK (Android Software Development Kit) เป็นเครื่องมือใน

การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ และใช้ร่วมกับระบบฐานข้อมูล Microsoft SQL Server ซึ่งใช้เป็นระบบจัดการฐานข้อมูล รวมถึงแสดงผลผ่านระบบปฏิบัติการ Android 4.0 ขึ้นไป ทำการวิเคราะห์ออกแบบพัฒนาส่วนติดต่อกับผู้ใช้งาน

3.3.1.4 การทดสอบและนำไปใช้

ในระหว่างดำเนินการสร้างแอปพลิเคชันนั้น ได้นำแอปพลิเคชันที่สร้างขึ้นให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิจัย ตรวจสอบเป็นระยะเพื่อปรับปรุงแก้ไขแอปพลิเคชันให้มีความเหมาะสม

3.3.1.5 การประเมินคุณภาพ

นำแอปพลิเคชันที่สร้างเสร็จเรียบร้อยแล้ว มาประเมินคุณภาพโดยกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ 2 รูปแบบ คือ ด้านเนื้อหาและด้านประสิทธิภาพของแอปพลิเคชัน หลังจากประเมินคุณภาพแล้วได้นำแอปพลิเคชันการเรียนภาษาญี่ปุ่นบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ให้ทดลองกับผู้เรียนจำนวน 1 คน และนำข้อผิดพลาดจากการทดลองเรียนมาปรับปรุงแก้ไข จากนั้นได้นำแอปพลิเคชัน การเรียนภาษาญี่ปุ่นบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ไปทดลองกับผู้เรียนจำนวน 5 คน และนำข้อผิดพลาดจากการทดลองเรียนมาปรับปรุงแก้ไขครั้งสุดท้าย เพื่อที่จะนำไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างที่แท้จริงจำนวน 45 คน และประเมินความพึงพอใจต่อไป

3.3.2 แบบประเมินคุณภาพสำหรับผู้เชี่ยวชาญ

มีขั้นตอนในการสร้างแบบประเมินดังนี้

3.3.2.1 ศึกษาวิธีการสร้างแบบประเมิน โดยใช้ทฤษฎีของ Likert (1967 อ้างถึงในดวงกมล ไตรวิจิตรคุณ, 2541) แล้วจึงออกแบบแบบประเมินสำหรับการประเมินคุณภาพ 2 ด้าน คือ ด้านเนื้อหาและด้านประสิทธิภาพของแอปพลิเคชัน โดยกำหนดหัวข้อหลักในการประเมิน ด้านเนื้อหาแบ่งเป็น 2 ส่วน ได้แก่ ส่วนของความถูกต้องส่วนของภาพส่วนของเนื้อหาและส่วนของแบบทดสอบ หัวข้อประเมินด้านประสิทธิภาพของแอปพลิเคชัน แบ่งเป็น 3 ส่วน ได้แก่ ด้านการออกแบบและการจัดรูปแบบ ด้านการทำงานของแอปพลิเคชัน ความสมบูรณ์ของแอปพลิเคชัน

3.3.2.2 สร้างแบบประเมินคุณภาพสำหรับผู้เชี่ยวชาญ โดยมีหัวข้อดังต่อไปนี้

1) ด้านเนื้อหา แบ่งออกเป็น 2 หัวข้อใหญ่ ดังนี้

- 1.1) ด้านเนื้อหาและความเหมาะสม
- 1.2) ด้านประโยชน์และการนำไปใช้

2) ด้านประสิทธิภาพของแอปพลิเคชัน ประเมินด้านความถูกต้องของการทำงานของระบบแบ่งออกเป็น 3 หัวข้อใหญ่ ดังนี้

- 1.1) ด้านการออกแบบและการจัดรูปแบบ
- 1.2) ด้านการทำงานของแอปพลิเคชัน
- 1.3) ความสมบูรณ์ของแอปพลิเคชัน

ซึ่งแบบประเมินคุณภาพได้กำหนดความหมายของการให้คะแนน 5 ระดับ ดังนี้

ระดับ 5	หมายถึง	ดีมาก
ระดับ 4	หมายถึง	ดี
ระดับ 3	หมายถึง	ปานกลาง
ระดับ 2	หมายถึง	พอใช้
ระดับ 1	หมายถึง	ควรปรับปรุง

การประเมินคุณภาพเครื่องมือใช้ค่าระดับคะแนน ดังนี้

4.51 - 5.00	หมายถึง	เครื่องมือมีคุณภาพดีมาก
3.51 - 4.50	หมายถึง	เครื่องมือมีคุณภาพดี
2.51 - 3.50	หมายถึง	เครื่องมือมีคุณภาพปานกลาง
1.51 - 2.50	หมายถึง	เครื่องมือมีคุณภาพพอใช้
1.00 - 1.50	หมายถึง	เครื่องมือมีคุณภาพควรปรับปรุง

3.3.2.3 นำแบบประเมินที่สร้างขึ้นไปตรวจสอบ ผู้วิจัยได้นำแบบประเมินคุณภาพสำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและด้านประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันที่สร้างขึ้นไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาพิจารณาตรวจสอบและแนะนำเพื่อแก้ไขให้ถูกต้องเหมาะสมที่สามารถนำไปใช้

3.3.3 แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ของผู้เรียน แบ่งออกเป็นแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน มีขั้นตอนการสร้างดังนี้

3.3.3.1 นำวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ได้กำหนดไว้ มาจัดทำตารางวิเคราะห์ข้อสอบ โดยกำหนดจำนวนข้อสอบให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม และผู้วิจัยได้ออกแบบทดสอบจำนวน 30 ข้อ เพื่อเป็นตัวเลือกในการคัดเลือกแบบทดสอบให้มีความเหมาะสมทั้งคำถามและตัวลวง

3.3.3.2 นำแบบทดสอบให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาประเมินหาค่าความสอดคล้องระหว่างข้อสอบและเนื้อหา (IOC) โดยวัดจากวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม จากนั้นนำคะแนนที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญแต่ละท่านมาทำการคำนวณ หาค่าความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมโดยนำคัดเลือกเฉพาะข้อที่ได้คะแนน 0.5 ขึ้นไปจำนวน 30 ข้อ โดยทั้ง 30 ข้อนี้จะครอบคลุมวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมทั้งหมด

3.3.3.3 นำแบบทดสอบที่ผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญและคัดเลือกแล้วไปให้กำลังพลและครอบครัวของกองพันทหารสื่อสารที่ 102 กรมทหารสื่อสารที่ 1 ได้จากการสุ่มอย่างง่ายโดยวิธีการจับสลาก (Simple Random Sampling) จากประชากร จำนวน 45 คน มาทำแบบทดสอบ โดยแบบทดสอบจะเป็นแบบทดสอบชุดเดียวกันแตกต่างกันที่แบบทดสอบหลังเรียนมีการสลับข้อเป็นข้อสอบคู่ขนานเพื่อป้องกันผู้เรียนจำคำตอบของแบบทดสอบได้

3.4 วิธีดำเนินการทดลอง

การวิจัยการสร้างแอปพลิเคชันสำหรับการเรียนภาษาญี่ปุ่นบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ โดยใช้ Information Flow Diagram ครั้งนี้ผู้วิจัยดำเนินการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างการทดลองใช้แบบแผนการทดลองกลุ่มทดลองกลุ่มเดียวที่มีการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนโดยแนะนำสื่อการเรียนให้กลุ่มตัวอย่างทราบรายละเอียดที่สำคัญเกี่ยวกับขั้นตอนและวิธีการเรียน ระบบการจัดการเรียนการสอนโดยใช้แอปพลิเคชันให้กลุ่มตัวอย่างทราบก่อน

3.4.1 แบบแผนการทดลอง

การทดลองใช้แบบแผนการทดลองกลุ่มทดสอบกลุ่มเดียวที่มีการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน (One - Group Pretest - Posttest Design)

ตารางที่ 3.1 แสดงแผนการทดลองกลุ่มทดลองกลุ่มเดียว ที่มีการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

สอบก่อนเรียน	การจัดการกระทำ	สอบหลังเรียน
T_1	X	T_2

ความหมายของสัญลักษณ์

X แทน การจัดการกระทำ (Treatment) เป็นการเรียนจากแอปพลิเคชันสำหรับการเรียนภาษาญี่ปุ่นบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ โดยใช้ Information Flow Diagram

T_1 แทน การทดสอบก่อนเรียน (Pretest)

T_2 แทน การทดสอบหลังเรียน (Posttest)

3.4.2 วิธีดำเนินการศึกษา

3.4.2.1 ทดสอบก่อนเรียน (Pretest) เมื่อกลุ่มตัวอย่างผ่านการแนะนำบทเรียนแล้วผู้วิจัยจะให้กลุ่มตัวอย่างทุกคนทำแบบทดสอบก่อนเรียนเพื่อให้ทราบว่ากลุ่มตัวอย่างมีความสามารถอยู่ในระดับใดและทำการเก็บผลคะแนนจากการทดสอบของกลุ่มตัวอย่างไว้

3.4.2.2 การจัดการกระทำ (Treatment) ให้กลุ่มตัวอย่างทุกคนเรียนภาษาญี่ปุ่นจากแอปพลิเคชันสำหรับการเรียนภาษาญี่ปุ่นบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ โดยใช้ Information Flow Diagram โดยเรียนผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่สมาร์ทโฟน

3.4.2.3 ทดสอบหลังเรียน (Posttest) หลังจากทีกลุ่มตัวอย่างได้ เรียนภาษาญี่ปุ่นจากแอปพลิเคชันสำหรับการเรียนภาษาญี่ปุ่นบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ โดยใช้ Information Flow Diagram ผู้วิจัยจะให้กลุ่มตัวอย่างทุกคนทำแบบทดสอบหลังเรียน เพื่อให้ทราบว่ากลุ่มตัวอย่างเกิดความรู้หลังการเรียนภาษาญี่ปุ่น เพิ่มขึ้นในระดับใดและทำการเก็บผลคะแนนจากกลุ่มตัวอย่างไว้

3.4.2.4 การประเมินความพึงพอใจ หลังจากที่ได้กลุ่มตัวอย่างได้ทำแบบทดสอบหลังการเรียนเพื่อหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผู้วิจัยให้กลุ่มตัวอย่างที่ศึกษาการเรียนภาษาญี่ปุ่น จากแอปพลิเคชันสำหรับการเรียนภาษาญี่ปุ่นบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ โดยใช้ Information Flow Diagram ทำแบบประเมินความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อแอปพลิเคชันนี้

3.4.2.5 ทำการเก็บรวบรวมข้อมูล ที่ได้จากการประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและด้านประสิทธิภาพของแอปพลิเคชัน คะแนนจากแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน และแบบประเมินความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างซึ่งจะนำมารวมและหาค่าเฉลี่ยของข้อมูลและค่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แล้วนำมาเปรียบเทียบกับสมมติฐาน

3.5 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์

3.5.1 การวิเคราะห์ผลจากการประเมินคุณภาพและการประเมินความพึงพอใจ

3.5.1.1 สถิติที่ใช้ในการหาผลจากการประเมินคุณภาพของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและประสิทธิภาพและความถูกต้องของแอปพลิเคชัน และหาความพึงพอใจ สูตรค่าเฉลี่ย (Mean)

สูตร

$$\bar{X} = \frac{\sum fx}{\sum f} \quad (3-1)$$

เมื่อ	$\bar{X}$	แทน	ค่าเฉลี่ย
	f	แทน	ค่าความถี่ของแต่ละคะแนน
	x	แทน	คะแนนที่ได้ของแต่ละกลุ่มผู้เชี่ยวชาญและประชากร

3.5.1.2 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของผู้เชี่ยวชาญ และกลุ่มตัวอย่างเมื่อการกระจายข้อมูล (นงนุช ภัทราร, 2538)

สูตร

$$S = \frac{\sqrt{\sum_{i=1}^n f(X - \bar{X})^2}}{n} \quad (3-2)$$

เมื่อ	S	แทน	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	$\sum_{i=1}^n$	แทน	ผลรวมของข้อมูลตั้งแต่ตัวที่ 1 ถึงตัวที่ n
	$\bar{X}$	แทน	คะแนนเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มผู้เชี่ยวชาญและกลุ่มตัวอย่าง
	X	แทน	คะแนนที่ได้ของแต่ละกลุ่มผู้ผู้เชี่ยวชาญและกลุ่มตัวอย่าง
	f	แทน	ค่าความถี่ของแต่ละคะแนน
	n	แทน	จำนวนของกลุ่มตัวอย่าง

3.5.2 การวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบ

สถิติที่ใช้สำหรับหาค่าความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับ
วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ซึ่งอาศัยสูตรทางสถิติ อ้างถึงในพวงรัตน์ ทวีรัตน์ (สุมาลี จันทร์ชลอ,
2542) ดังนี้

สูตร

$$IOC = \frac{\sum R}{N} \quad (3-3)$$

เมื่อ	IOC	แทน	ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์
	$\sum R$	แทน	ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ
	N	แทน	จำนวนผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

3.5.3 การหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่าง

การหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่าง สถิติที่ใช้ในการ
เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย คะแนนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มตัวอย่างว่า
หลังเรียนมีคะแนนเพิ่มขึ้นจากก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญหรือไม่ โดยใช้ t-test Dependent
(ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2538)

สูตร

$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{N \sum D^2 - (\sum D)^2}{N-1}}}; df = n-1 \quad (3-4)$$

เมื่อ

 t แทน ค่าสถิติที่ใช้ในการพิจารณาใน t - distribution D แทน ความแตกต่างของคะแนนแต่ละคู่ N แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่าง $\sum D$ แทน ผลรวมทั้งหมดของผลต่างของคะแนนก่อนเรียนและหลัง

เรียน

 $\sum D^2$ แทน ผลรวมของกำลังสองของผลต่างของคะแนนก่อนเรียนและ

หลังเรียน



บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

จากการที่ได้ออกแบบและพัฒนาแอปพลิเคชันเรียบร้อยแล้ว สามารถแสดงผลการออกแบบและพัฒนาแอปพลิเคชันสำหรับการเรียนภาษาญี่ปุ่นบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ โดยใช้ Information Flow Diagram ได้ดังภาพผลการผลการดำเนินงานของแอปพลิเคชัน จากนั้นนำระบบที่ได้ทำการออกแบบและพัฒนาไปทำการทดสอบเพื่อหาคุณภาพของระบบโดยผู้เชี่ยวชาญ หาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้ใช้บริการแอปพลิเคชัน และหาความพึงพอใจของผู้ใช้บริการแอปพลิเคชัน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินคุณภาพและความพึงพอใจของแอปพลิเคชัน ท้ายสุดคือการนำข้อมูลที่ได้จากการประเมินคุณภาพและความพึงพอใจทั้งหมดมาทำการสรุปผลการดำเนินงานของการพัฒนาระบบแอปพลิเคชันสำหรับการเรียนภาษาญี่ปุ่นบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ โดยใช้ Information Flow Diagram ได้ดังนี้

4.1 ผลการพัฒนาแอปพลิเคชันสำหรับการเรียนภาษาญี่ปุ่นบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ โดยใช้ Information Flow Diagram

4.2 ผลการประเมินคุณภาพของแอปพลิเคชันสำหรับการเรียนภาษาญี่ปุ่นบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ โดยใช้ Information Flow Diagram

4.3 ผลศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้ใช้งานแอปพลิเคชันสำหรับการเรียนภาษาญี่ปุ่นบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ โดยใช้ Information Flow Diagram

4.4 ผลประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานแอปพลิเคชันสำหรับการเรียนภาษาญี่ปุ่นบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ โดยใช้ Information Flow Diagram

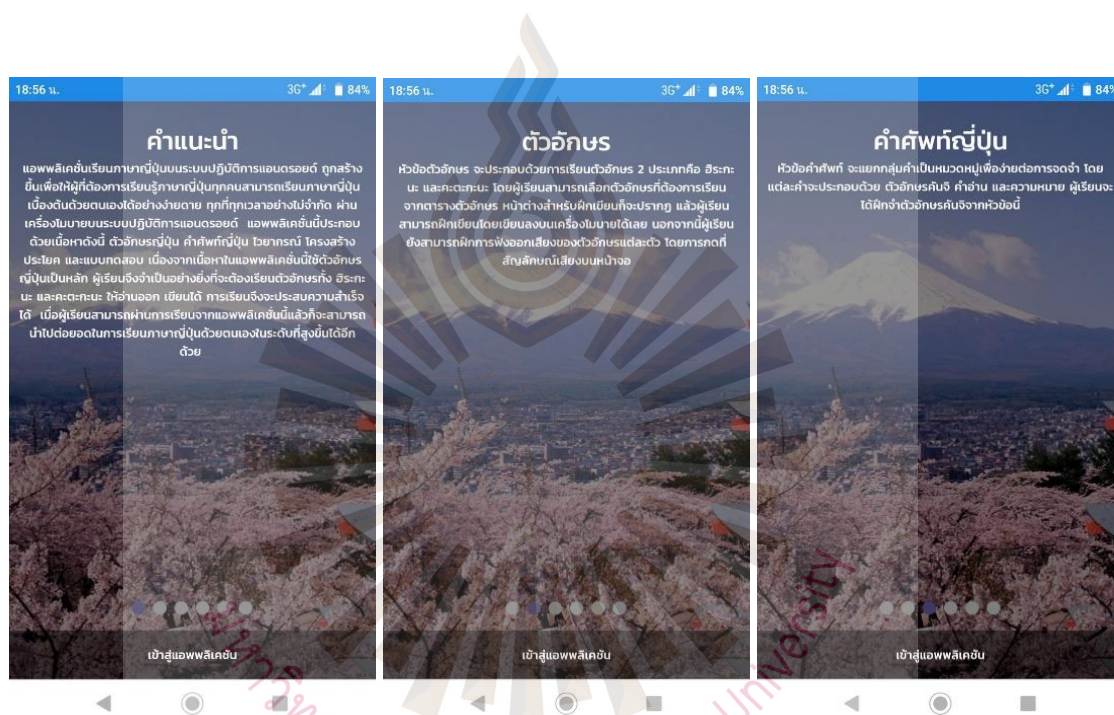
4.1 ผลการพัฒนาแอปพลิเคชันสำหรับการเรียนภาษาญี่ปุ่นบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์โดยใช้ Information Flow Diagram

จากการที่ได้ออกแบบและพัฒนาแอปพลิเคชันสำหรับการเรียนภาษาญี่ปุ่นบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ โดยใช้ Information Flow Diagram ตามขั้นตอนต่างๆ ที่ผู้วิจัยได้วางแผนไว้ สามารถอธิบายผลจากการออกแบบและพัฒนาแอปพลิเคชัน เป็นหัวข้อต่างๆ ดังนี้

4.1.1 หน้าคำแนะนำการใช้งานแอปพลิเคชัน

เมื่อผู้ใช้งานทั่วไปไปทำการเปิดแอปพลิเคชัน จะแสดงหน้าแรก คือ หน้าคำแนะนำการใช้แอปพลิเคชัน ก่อนที่จะเข้าสู่เมนูต่างๆ โดยหน้าจอนี้อธิบายการใช้งานแอปพลิเคชันในแต่ละเมนู ผู้ใช้สามารถเลื่อนหน้าจอเพื่อดูแต่ละหัวข้อได้ และหน้าจอนี้จะปรากฏเมื่อเข้าใช้งานในครั้งแรกเท่านั้น ในการเข้าใช้งานครั้งต่อไปจะเข้าสู่หน้าจอหลักที่แสดงเมนูต่างๆ แสดงดังรูปที่

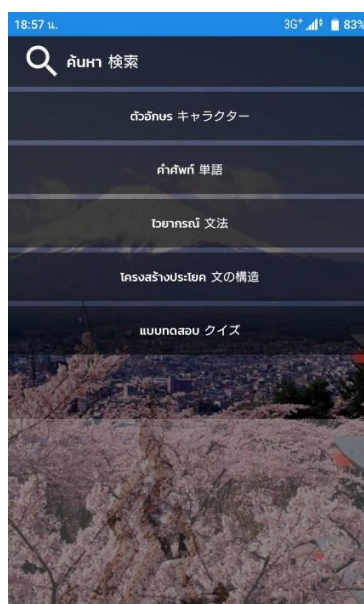
4.1



รูปที่ 4.1 หน้าจอแนะนำการใช้งานแอปพลิเคชัน

4.1.2 หน้าจอเมนูหลัก

เมื่อเข้าสู่แอปพลิเคชันแล้ว จะแสดงหน้าจอหลักซึ่งจะมีเมนูต่างๆ ให้เลือกเรียน แสดงดังรูปที่ 4.2



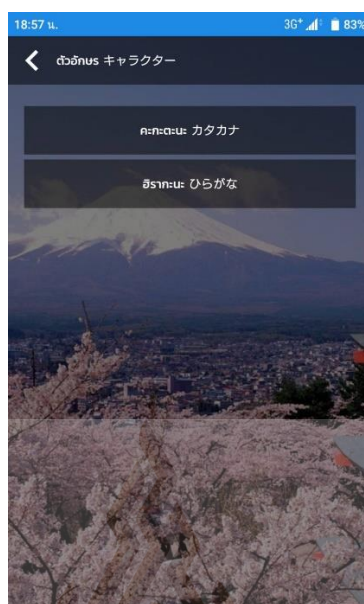
รูปที่ 4.2 หน้าจอเมนูหลักของระบบ

4.1.3 หน้าจอเมนูตัวอักษร

หน้าจอเมนูหลักเมื่อคลิกเลือกเมนูตัวอักษร ก็จะเข้าสู่หน้าจอตัวอักษรโดยจะมีชนิดตัวอักษรให้เลือกเรียนอยู่ 2 ชนิด คือ ตัวอักษรฮิระคะนะ และตัวอักษรคะตะคะนะ แสดงดังรูปที่ 4.3

4.1.4 หน้าจอตัวอักษรฮิระคะนะ และตัวอักษรคะตะคะนะ

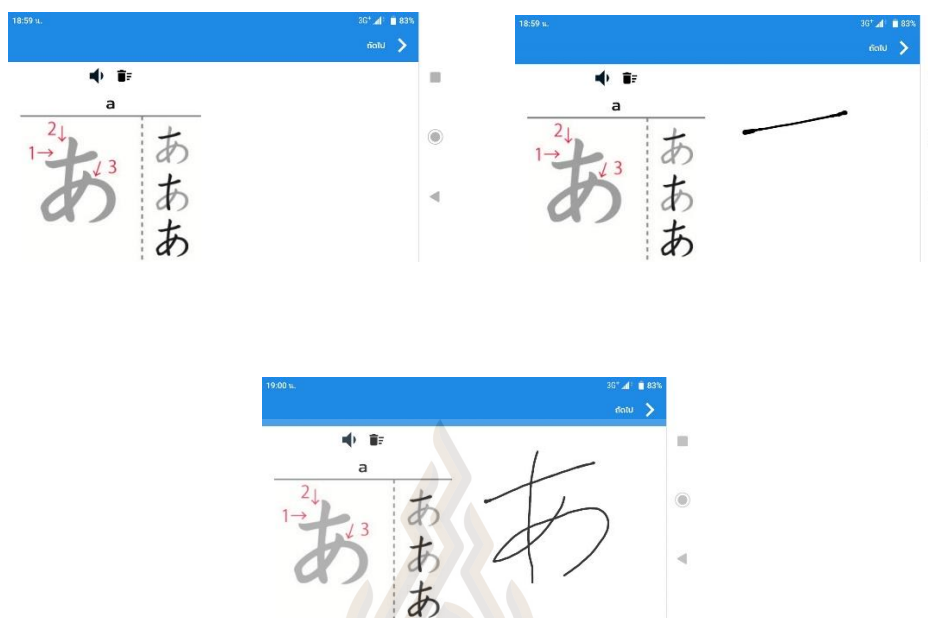
หน้าจอเมนูตัวอักษรเมื่อเลือกตัวอักษรฮิระคะนะ หรือตัวอักษรคะตะคะนะ จะปรากฏหน้าจอตารางตัวอักษรตามชนิดที่เลือกแสดงตามวรรคตัวอักษร แสดงดังรูปที่ 4.4 ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนตัวอักษรที่ต้องการโดยคลิกเลือกที่ตัวอักษรนั้นๆ ก็จะปรากฏหน้าจอสำหรับฝึกเขียนตัวอักษรแสดงดังรูปที่ 4.5 ในหน้าจอนี้ผู้เรียนสามารถฝึกเขียนและฟังการออกเสียงของตัวอักษรแต่ละตัวได้



รูปที่ 4.3 หน้าจอตัวอักษร



รูปที่ 4.4 หน้าจอตารางตัวอักษร



รูปที่ 4.5 หน้าจอฝึกเขียนตัวอักษร

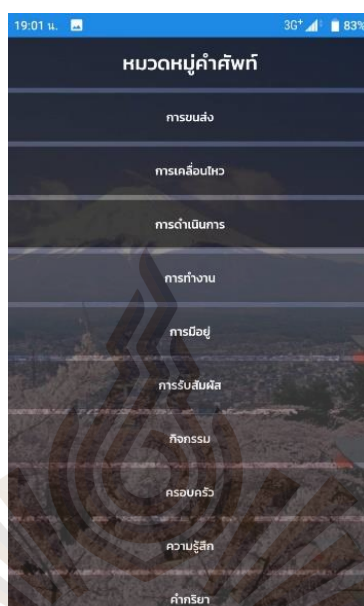
4.1.5 หน้าจอเมนูคำศัพท์

หน้าจอเมนูหลักเมื่อคลิกเลือกเมนูคำศัพท์ จะเข้าสู่หน้าจอคำศัพท์ที่รวบรวมไว้ตามหมวดหมู่ แสดงดังรูปที่ 4.6 เมื่อผู้เรียนคลิกเลือกหมวดหมู่คำศัพท์ที่ต้องการจะเรียนแล้ว จะปรากฏหน้าจอเรียนคำศัพท์ หน้าจอนี้จะประกอบด้วยคำศัพท์ที่เป็นตัวอักษรคันจิ คำอ่าน และความหมาย แสดงดังรูปที่ 4.7

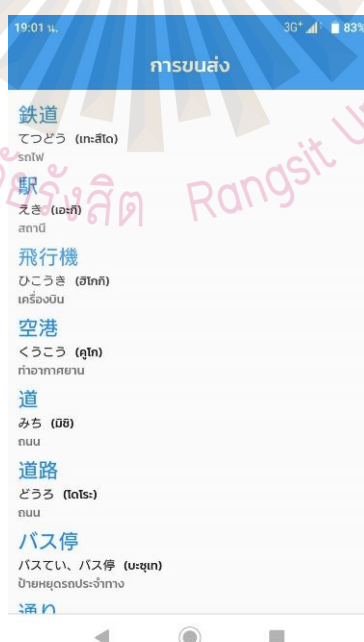
4.1.6 หน้าจอเมนูหลักไวยากรณ์

หน้าจอเมนูหลักเมื่อคลิกเลือกเมนูหลักไวยากรณ์ จะเข้าสู่หน้าจอหลักไวยากรณ์ มีจำนวนทั้งสิ้น 12 บท แสดงดังรูปที่ 4.8 เมื่อผู้เรียนคลิกเลือกบทเรียนที่ต้องการจะเรียน ซึ่งจะเรียงลำดับความง่ายของเนื้อหาเริ่มจากบทที่ 1 ไปจนถึงบทที่ 12 แล้ว จะปรากฏหน้าจอเนื้อหาหลักไวยากรณ์ หน้าจอนี้จะประกอบด้วยคำอธิบายการใช้งานไวยากรณ์แต่ละแบบ พร้อมทั้งแสดงประโยคตัวอย่างพร้อมความหมาย ในแต่ละบทจะมีจำนวนหัวข้อไวยากรณ์ที่เรียนแตกต่างกันไป

ผู้เรียนสามารถเรียนหัวข้อถัดไปโดยการคลิกปุ่ม “ถัดไป” และสามารถย้อนกลับมาเรียนเนื้อหาหน้าหน้าได้โดยคลิกปุ่ม “ก่อนหน้า” แสดงดังรูปที่ 4.9



รูปที่ 4.6 หน้าจอคำศัพท์



รูปที่ 4.7 หน้าจอฝึกเรียนคำศัพท์



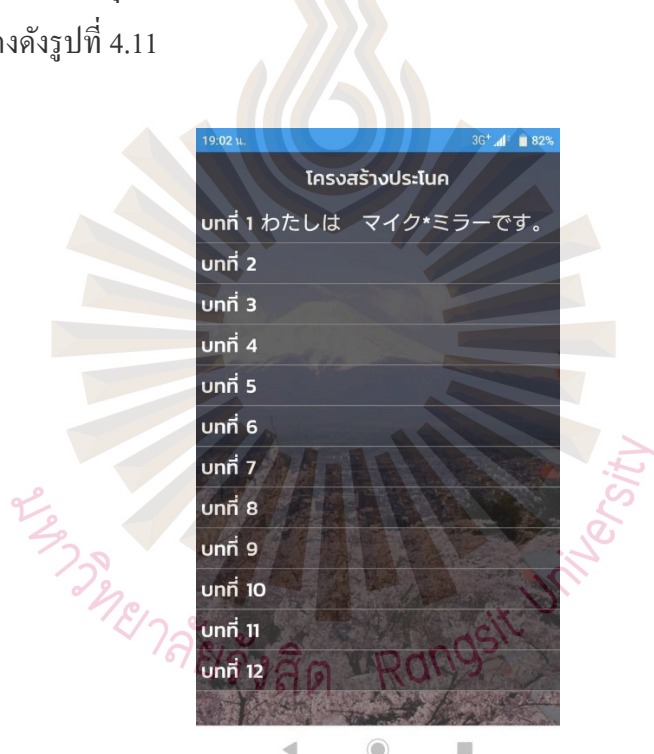
รูปที่ 4.8 หน้าจอบทเรียนหลักไวยากรณ์



รูปที่ 4.9 หน้าจอเนื้อหาหลักไวยากรณ์

4.1.7 หน้าจอเมนูโครงสร้างประโยค

หน้าจอเมนูหลักเมื่อคลิกเลือกเมนูโครงสร้างประโยค จะเข้าสู่หน้าจอโครงสร้างประโยค มีจำนวนทั้งสิ้น 12 บท โดยเนื้อหาจะสัมพันธ์กับเนื้อหาเรื่องหลักไวยากรณ์ แสดงดังรูปที่ 4.10 เมื่อผู้เรียนคลิกเลือกบทเรียนที่ต้องการจะเรียน จะปรากฏหน้าจอเนื้อหาโครงสร้างประโยค ในแต่ละบทจะประกอบด้วยเนื้อหา 3 หัวข้อ ได้แก่ รูปประโยค ประโยคตัวอย่าง และบทสนทนา หน้าจอนี้จะประกอบด้วยประโยคภาษาญี่ปุ่น และความหมาย ในการเรียนแต่ละหัวข้อผู้เรียนสามารถฟังเสียงพูดภาษาญี่ปุ่นได้โดยคลิกที่ปุ่มเสียงบนหน้าจอ ผู้เรียนสามารถเรียนหัวข้อถัดไปโดยการคลิกปุ่ม “ถัดไป” และสามารถย้อนกลับมาเรียนเนื้อหาหน้าหน้าได้โดยคลิกปุ่ม “ก่อนหน้า” แสดงดังรูปที่ 4.11



รูปที่ 4.10 หน้าจอ โครงสร้างประโยค

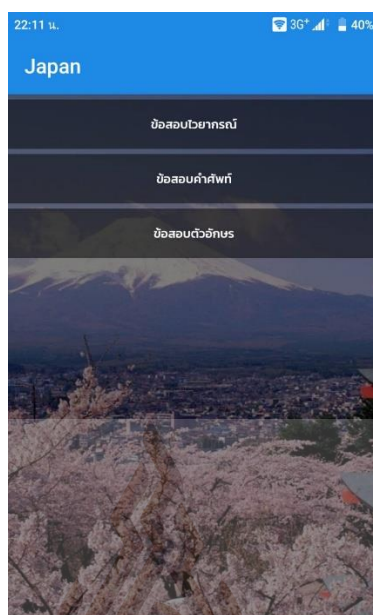
4.1.8 หน้าจอเมนูแบบทดสอบ

หน้าจอเมนูหลักเมื่อคลิกเลือกเมนูแบบทดสอบ จะเข้าสู่หน้าจอแบบทดสอบ มีจำนวนทั้งสิ้น 3 หัวข้อ ได้แก่ ตัวอักษร คำศัพท์ และหลักไวยากรณ์ แสดงดังรูปที่ 4.12 เมื่อผู้เรียนเลือกหัวข้อที่ต้องการทำแบบทดสอบ ก็จะปรากฏชุดคำถามในหัวข้อนั้นๆ ที่ละข้อ มีจำนวนทั้งสิ้น

10 ข้อ แบบทดสอบเป็นแบบตัวเลือก 4 ตัวเลือก แสดงดังรูปที่ 4.13 เมื่อผู้เรียนเลือกคำตอบแล้วจึงจะสามารถทำต่อในข้อต่อไปได้ ในการทำแบบทดสอบแต่ละครั้งชุดคำถามจะเปลี่ยนไปเรื่อยๆ อาจมีซ้ำข้อเดิมหรือไม่ซ้ำก็ได้ เมื่อผู้เรียนทำแบบทดสอบครบ 10 ข้อแล้ว ระบบจะแสดงผลคะแนนที่ได้ แสดงดังรูปที่ 4.14



รูปที่ 4.11 หน้าจอเนื้อหาโครงสร้างประโยค



รูปที่ 4.12 หน้าจอหลักแบบทดสอบ



รูปที่ 4.13 หน้าจอข้อสอบ



คะแนนของคุณคือ 39 คะแนน

รูปที่ 4.14 หน้าจอแสดงผลคะแนน

4.2 ผลการประเมินคุณภาพของแอปพลิเคชันสำหรับการเรียนภาษาญี่ปุ่นบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์โดยใช้ Information Flow Diagram

หลังจากผ่านขั้นตอนการดำเนินงานในส่วนของการศึกษาและวิเคราะห์ระบบจนมาถึงในส่วนของการออกแบบและการพัฒนาแอปพลิเคชัน ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบแอปพลิเคชันโดยผู้เชี่ยวชาญ ประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญด้านภาษาญี่ปุ่นจำนวน 5 ท่าน ประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาและประโยชน์ และผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนาแอปพลิเคชันจำนวน 3 ท่าน ประเมินด้านประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันและด้านการออกแบบ มีผลการประเมินทั้ง 2 ด้านดังนี้

4.2.1 สรุปผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา

การประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาของแอปพลิเคชันสำหรับการเรียนภาษาญี่ปุ่นบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ โดยใช้ Information Flow Diagram ใช้แบบประเมินมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ตามวิธีของลิเคิร์ต (Likert) ซึ่งผลการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญด้านภาษาญี่ปุ่น จำนวน 5 ท่าน ดังที่แสดงไว้ในตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 สรุปผลการประเมินคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

รายการที่ประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
1.ด้านเนื้อหาและความเหมาะสม	4.80	0.20	ดีมาก
2.ด้านประโยชน์และการนำไปใช้	4.60	0.34	ดีมาก
เฉลี่ยรวม	4.75	0.21	ดีมาก

จากตารางที่ 4.1 ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหามีความเห็นว่า คุณภาพด้านเนื้อหาของแอปพลิเคชันสำหรับการเรียนภาษาญี่ปุ่นบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ โดยใช้ Information Flow Diagram ในด้านเนื้อหาและความเหมาะสม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.80 มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.20 อยู่ในเกณฑ์ดีมาก ด้านประโยชน์และการนำไปใช้ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.60 มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.34 อยู่ในเกณฑ์ดีมาก ซึ่งผลเฉลี่ยโดยรวมมีค่าเท่ากับ 4.75 มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเฉลี่ยเท่ากับ 0.21 อยู่ในเกณฑ์ดีมาก ดังนั้นของแอปพลิเคชันสำหรับการเรียนภาษาญี่ปุ่นบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ โดยใช้ Information Flow Diagram มีคุณภาพด้านเนื้อหาของแอปพลิเคชันอยู่ในเกณฑ์ดีมาก

4.2.2 สรุปผลการประเมินคุณภาพด้านประสิทธิภาพ

การประเมินคุณภาพด้านประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันสำหรับการเรียนภาษาญี่ปุ่นบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ โดยใช้ Information Flow Diagram ใช้แบบประเมินมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ตามวิธีของลิเคิร์ต (Likert) ซึ่งผลการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญด้านแอปพลิเคชัน จำนวน 3 ท่าน ดังที่แสดงไว้ในตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 สรุปผลการประเมินคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญด้านแอปพลิเคชัน

รายการที่ประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
1.ด้านการออกแบบและการจัดรูปแบบ	4.6	0.21	ดีมาก
2.ด้านการทำงานของแอปพลิเคชัน	4.57	0.24	ดีมาก
3.ความสมบูรณ์ของแอปพลิเคชัน	4.53	0.26	ดีมาก
เฉลี่ยรวม	4.57	0.24	ดีมาก

จากตารางที่ 4.2 ผู้เชี่ยวชาญด้านแอปพลิเคชันมีความเห็นว่า คุณภาพด้านประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันสำหรับการเรียนภาษาญี่ปุ่นบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ โดยใช้ Information Flow Diagram ในด้านการออกแบบและการจัดรูปแบบ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.60 มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.21 อยู่ในเกณฑ์ดีมาก ด้านการทำงานของแอปพลิเคชัน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.57 มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.24 อยู่ในเกณฑ์ดีมาก ด้านความสมบูรณ์ของแอปพลิเคชัน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.53 มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.26 อยู่ในเกณฑ์ดีมาก ซึ่งผลเฉลี่ยโดยรวมมีค่าเท่ากับ 4.57 มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเฉลี่ยเท่ากับ 0.24 อยู่ในเกณฑ์ดีมาก ดังนั้นแอปพลิเคชันสำหรับการเรียนภาษาญี่ปุ่นบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ โดยใช้ Information Flow Diagram มีคุณภาพด้านประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันอยู่ในเกณฑ์ดีมาก

4.3 การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้ใช้แอปพลิเคชัน

จากการทดลองเรียนภาษาญี่ปุ่นผ่านแอปพลิเคชันสำหรับการเรียนภาษาญี่ปุ่นบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ โดยใช้ Information Flow Diagram การเปรียบเทียบผลต่างที่ได้จากการทำแบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) กับผลที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) ปรากฏผลดังตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 แสดงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนภาษาญี่ปุ่นผ่านแอปพลิเคชันสำหรับการเรียน

ภาษาญี่ปุ่นบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ โดยใช้ Information Flow Diagram						
ผลการทดลอง	n	$\bar{X}$	S.D.	$\sum D$	$\sum D^2$	t
Pre-test	45	7.56	3.32			
				793	12,997	24.099*
Post-test	45	23.51	4.32			

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05

จากตารางที่ 4.3 ผลการวิเคราะห์การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนภาษาญี่ปุ่นผ่านแอปพลิเคชันสำหรับการเรียนภาษาญี่ปุ่นบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ โดยใช้ Information Flow Diagram จำนวน 45 คน มีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

4.4 ผลประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้แอปพลิเคชัน

ผู้วิจัยได้ทำการเก็บข้อมูลด้วยการทำแบบสอบถามกับกลุ่มตัวอย่างผู้ที่เรียนภาษาญี่ปุ่นผ่านแอปพลิเคชันสำหรับการเรียนภาษาญี่ปุ่นบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ โดยใช้ Information Flow Diagram เป็นเวลา 3 เดือนจำนวน 45 คน และได้้นำแบบสอบถามที่ได้มาทำการวิเคราะห์ผล โดยสามารถอธิบายผลการศึกษาได้เป็น 3 ส่วนดังนี้

4.4.1 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างและพฤติกรรมการใช้งานแอปพลิเคชันสำหรับการเรียนภาษาญี่ปุ่นบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์โดยใช้ Information Flow Diagram โดยอธิบายผลด้วยสถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics)

ตารางที่ 4.4 แสดงจำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามลักษณะของประชากรศาสตร์

หัวข้อ	รายละเอียด	จำนวน (คน)	ร้อยละ (%)
1. เพศ	ชาย	40	88.89
	หญิง	5	11.11
	รวม	45	100
2. อายุ	11 – 20 ปี	8	17.78
	21 – 30 ปี	14	31.11
	31 – 40 ปี	8	17.78
	41 – 50 ปี	12	26.67
	51 – 60 ปี	3	6.66
	รวม	45	100
3. การศึกษา	ประถมศึกษา	3	6.67
	มัธยมศึกษาตอนต้น	10	22.22
	มัธยมศึกษาตอนปลาย	18	40.00
	ปริญญาตรี	6	13.33
	ปริญญาโท	8	17.78
	รวม	45	100

ตารางที่ 4.4 แสดงจำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามลักษณะของประชากรศาสตร์
(ต่อ)

หัวข้อ	รายละเอียด	จำนวน (คน)	ร้อยละ (%)
4. อาชีพ	นักเรียน/นักศึกษา	8	17.78
	รับราชการ	32	71.11
	พนักงานบริษัท	1	2.22
	ค้าขายธุรกิจส่วนตัว	3	6.67
	รับจ้างอิสระ	1	2.22
รวม		45	100
5. ประสบการณ์ในการเรียนภาษาญี่ปุ่น	เคยเรียน	1	2.22
	ไม่เคยเรียน	44	97.78
	รวม	45	100
6. จำนวนครั้งที่ใช้ออปพลิเคชันต่อวัน	วันละ 1-3 ครั้ง	37	82.22
	วันละ 4-6 ครั้ง	8	17.78
	รวม	45	100
7. เวลาในการใช้ออปพลิเคชันแต่ละครั้ง	ไม่เกิน 20 นาที ต่อครั้ง	27	60.00
	21-59 นาที ต่อครั้ง	15	33.33
	60 นาที ต่อครั้ง ขึ้นไป	3	6.67
	รวม	45	100
8. ห้วงเวลาที่ใช้งาน	ช่วงเช้า (ก่อน 11.00 น.)	1	2.22
	ช่วงกลางวัน (ตั้งแต่ 11.00 น. – ก่อน 16.00 น.)	10	22.22
	ช่วงเย็น (ตั้งแต่ 16.00 น. – ก่อน 20.00 น.)	10	22.22
	ช่วงก่อนนอน (ตั้งแต่ 20.00 เป็นต้นไป)	24	53.34
	รวม	45	100

จากตารางที่ 4.4 จะเห็นได้ว่ามีกลุ่มตัวอย่างทั้งสิ้น 45 คน ส่วนใหญ่เป็นเพศชาย มีจำนวนทั้งสิ้น 40 คน คิดเป็น 88.89 % ส่วนเพศหญิง มีจำนวนทั้งสิ้น 5 คน คิดเป็น 11.11 %

โดยกลุ่มตัวอย่างอยู่ในช่วงอายุ 21-30 ปี มากที่สุด จำนวน 14 คน คิดเป็น 31.11 % รองลงมาคือช่วงอายุ 41-50 ปี คิดเป็น 26.67 % อันดับที่สามคือช่วงอายุ 11-20 ปี และช่วงอายุ 31-40 ปี มีจำนวนเท่ากันคือ 8 คน คิดเป็น 17.78 % และอันดับสุดท้ายคือช่วงอายุ 51-60 ปี มีจำนวน 3 คน คิดเป็น 6.66 %

ในด้านระดับการศึกษา ผลการวิจัยพบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่จบการศึกษาในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย จำนวนทั้งสิ้น 18 คน คิดเป็น 40.00 % รองลงมาคือระดับมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 10 คน คิดเป็น 22.22 % อันดับที่สามคือระดับปริญญาโท จำนวน 8 คน คิดเป็น 17.78 % อันดับที่สุดคือระดับปริญญาตรี จำนวน 6 คน คิดเป็น 13.33 % และอันดับสุดท้ายคือระดับประถมศึกษา จำนวน 3 คน คิดเป็น 6.67 %

สำหรับอาชีพของกลุ่มตัวอย่างพบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ประกอบอาชีพรับราชการ มีจำนวนทั้งสิ้น 32 คน คิดเป็น 71.11 % รองลงมาคืออาชีพพนักงานเรียนนักศึกษา จำนวน 8 คน คิดเป็น 17.78 % อันดับที่สามคืออาชีพค้าขายธุรกิจส่วนตัว จำนวน 3 คน คิดเป็น 6.67 % และอันดับสุดท้ายคืออาชีพพนักงานบริษัทและอาชีพรับจ้างอิสระ มีจำนวนเท่ากันคือ 1 คน คิดเป็น 2.22 %

ประสบการณ์ในการเรียนภาษาญี่ปุ่นพบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ไม่เคยเรียนภาษาญี่ปุ่นมาก่อน มีจำนวนทั้งสิ้น 44 คน คิดเป็น 98.78 % และเคยเรียนภาษาญี่ปุ่นเพียงแค่นคนเดียว คิดเป็น 2.22 %

ในด้านพฤติกรรมการใช้งานแอปพลิเคชันในการเรียนภาษาญี่ปุ่น พบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีความถี่ในการใช้งานแอปพลิเคชันเรียนภาษาญี่ปุ่นเฉลี่ยต่อวันคือ วันละ 1-3 ครั้ง มีจำนวนทั้งสิ้น 37 คน คิดเป็น 82.22 % และที่เหลือจำนวน 8 คน ใช้งานแอปพลิเคชันเฉลี่ย 4-6 ครั้งต่อวัน คิดเป็น 17.78 % นอกจากนี้พบว่าส่วนใหญ่ใช้งานแอปพลิเคชันเป็นเวลาเฉลี่ยไม่เกิน 20 นาทีต่อครั้ง มีจำนวนทั้งสิ้น 27 คน คิดเป็น 60.00 % ที่เหลือใช้งานแอปพลิเคชันเฉลี่ย 21-39 นาที จำนวน 15 คน และใช้งานแอปพลิเคชันเฉลี่ย 60 นาทีต่อครั้งขึ้นไป จำนวน 3 คน คิดเป็น 33.33 % และ 6.67 % ตามลำดับ สุดท้ายเป็นข้อมูลห้วงเวลาที่ใช้งานแอปพลิเคชัน พบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ใช้งานแอปพลิเคชันในช่วงเวลาก่อนนอน คือตั้งแต่เวลา 20.00 น. เป็นต้นไป จำนวน 24 คน คิดเป็น 53.34 % รองลงมาเป็นช่วงเวลากลางวันและเย็น มีจำนวนเท่ากันคือ 10 คน คิดเป็น 22.22 % และอันดับสุดท้ายเป็นช่วงเช้าคือก่อนเวลา 11.00 น. จำนวน 1 คน คิดเป็น 2.22 %

4.4.2 ข้อมูลด้านทัศนคติต่อภาษาญี่ปุ่นก่อนเรียนผ่านแอปพลิเคชันสำหรับการเรียนภาษาญี่ปุ่นบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์โดยใช้ Information Flow Diagram โดยค่าสถิติที่ใช้ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

ตารางที่ 4.5 แสดงข้อมูลด้านทัศนคติต่อภาษาญี่ปุ่นก่อนเรียนผ่านแอปพลิเคชันการเรียนภาษาญี่ปุ่น

รายการที่ประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความเห็น
1. ภาษาญี่ปุ่นเป็นภาษาต่างประเทศภาษาหนึ่งที่มีความสำคัญ	4.29	0.89	มาก
2. ภาษาญี่ปุ่นเป็นภาษาต่างประเทศที่ยาก	4.56	0.69	มากที่สุด
3. ข้าพเจ้าเชื่อว่าในที่สุดจะสามารถเรียนจนพูดภาษาญี่ปุ่นได้	4.22	0.79	มาก
4. ทุกคนสามารถเรียนรู้และพูดภาษาญี่ปุ่นได้	4.36	0.86	มาก
5. ถ้าสามารถพูดภาษาญี่ปุ่นได้ก็จะได้งานดีๆทำ	4.49	0.73	มาก
6. การเรียนภาษาญี่ปุ่นจนสามารถใช้การได้ดีต้องใช้งบประมาณสูง	4.09	1.02	มาก
7. การเรียนภาษาญี่ปุ่นจะต้องเรียนในห้องเรียนเท่านั้น	3.98	1.08	ปานกลาง
8. การเรียนภาษาญี่ปุ่นนั้นเป็นเรื่องง่ายสำหรับคนที่พูดภาษาต่างประเทศได้แล้วหนึ่งภาษา	4.18	0.81	มาก
9. เรียนภาษาญี่ปุ่นที่ประเทศญี่ปุ่นดีกว่าเรียนในเมืองไทย	4.13	0.84	มาก

จากตารางที่ 4.5 กลุ่มตัวอย่างมีทัศนคติต่อภาษาญี่ปุ่นก่อนที่จะเรียนผ่านแอปพลิเคชันสำหรับการเรียนภาษาญี่ปุ่นบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ โดยใช้ Information Flow Diagram ดังนี้

มีความเห็นว่าภาษาญี่ปุ่นเป็นภาษาต่างประเทศภาษาหนึ่งที่มีความสำคัญในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.29 มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.89 มีความเห็นว่าภาษาญี่ปุ่นเป็นภาษาต่างประเทศที่ยากในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.56 มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.69 มีความเชื่อว่าในที่สุดจะสามารถเรียนจนพูดภาษาญี่ปุ่นได้ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ

4.22 มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.79 มีความเห็นว่าทุกคนสามารถเรียนรู้และพูดภาษาญี่ปุ่นได้ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.36 มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.86 มีความเชื่อว่าถ้าสามารถพูดภาษาญี่ปุ่นได้ดีจะได้อะไรดีๆทำในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.49 มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.73 มีความเห็นว่าการเรียนภาษาญี่ปุ่นจนสามารถใช้การได้ดีต้องใช้งบประมาณสูงในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.09 มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.02 มีความเห็นว่าการเรียนภาษาญี่ปุ่นจะต้องเรียนในห้องเรียนเท่านั้นที่ระดับปานกลาง โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.98 มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.08 มีความเห็นว่าการเรียนภาษาญี่ปุ่นนั้นเป็นเรื่องง่ายสำหรับคนที่พูดภาษาต่างประเทศได้แล้วหนึ่งภาษาในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.18 มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.81 และมีความเชื่อว่าเรียนภาษาญี่ปุ่นที่ประเทศญี่ปุ่นดีกว่าเรียนในเมืองไทยในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.13 มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.84

4.4.3 ข้อมูลเกี่ยวกับปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการใช้งานแอปพลิเคชันสำหรับการเรียนภาษาญี่ปุ่นบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์โดยใช้ Information Flow Diagram ได้แก่ การรับรู้ถึงประโยชน์ของแอปพลิเคชัน การใช้งานง่ายของแอปพลิเคชัน ทักษะติดต่อการใช้งานแอปพลิเคชัน อิทธิพลทางสังคม และการยอมรับการใช้งานแอปพลิเคชัน โดยค่าสถิติที่ใช้ ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

ตารางที่ 4.6 แสดงข้อมูลเกี่ยวกับปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการใช้งานแอปพลิเคชันการเรียนภาษาญี่ปุ่น

รายการที่ประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความเห็น
1. ด้านการรับรู้ถึงประโยชน์ของการใช้งานแอปพลิเคชันเรียนภาษาญี่ปุ่น	4.65	0.38	มากที่สุด
2. ด้านการรับรู้ถึงการใช้ง่ายของแอปพลิเคชันเรียนภาษาญี่ปุ่น	4.67	0.35	มากที่สุด
3. ด้านทัศนคติต่อการใช้งานแอปพลิเคชันเรียนภาษาญี่ปุ่น	4.66	0.38	มากที่สุด
4. ด้านอิทธิพลทางสังคมที่มีผลต่อการใช้งานแอปพลิเคชันเรียนภาษาญี่ปุ่น	4.60	0.39	มากที่สุด
5. ด้านการยอมรับการใช้งานแอปพลิเคชันเรียนภาษาญี่ปุ่น	4.60	0.38	มากที่สุด
เฉลี่ยรวม	4.64	0.38	มากที่สุด

จากตารางที่ 4.6 ผลการสำรวจปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการใช้งานแอปพลิเคชันการเรียนรู้ภาษาญี่ปุ่นของกลุ่มตัวอย่างพบว่า ด้านการรับรู้ถึงประโยชน์ของการใช้งานแอปพลิเคชันเรียนรู้ภาษาญี่ปุ่น มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.65 มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.38 อยู่ในเกณฑ์มากที่สุด ด้านการรับรู้ถึงการใช้ง่ายของแอปพลิเคชันเรียนรู้ภาษาญี่ปุ่น มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.67 มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.35 อยู่ในเกณฑ์มากที่สุด ด้านทัศนคติต่อการใช้งานแอปพลิเคชันเรียนรู้ภาษาญี่ปุ่น มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.66 มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.38 อยู่ในเกณฑ์มากที่สุด ด้านอิทธิพลทางสังคมที่มีผลต่อการใช้งานแอปพลิเคชันเรียนรู้ภาษาญี่ปุ่น มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.60 มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.39 อยู่ในเกณฑ์มากที่สุด และด้านการยอมรับการใช้งานแอปพลิเคชันเรียนรู้ภาษาญี่ปุ่น มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.60 มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.38 อยู่ในเกณฑ์มากที่สุด ซึ่งผลเฉลี่ยรวมมีค่าเท่ากับ 4.64 มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.38 อยู่ในเกณฑ์มากที่สุด แสดงว่าผู้ใช้งานแอปพลิเคชันสำหรับการเรียนรู้ภาษาญี่ปุ่นบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์โดยใช้ Information Flow Diagram มีความพึงพอใจและให้การยอมรับ อยู่ในเกณฑ์มาก



บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาแอปพลิเคชันของการเรียนภาษาญี่ปุ่นบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์โดยใช้แผนผังการไหลของสารสนเทศ (Information Flow Diagram) สามารถสรุปผลอภิปรายและมีข้อเสนอแนะดังนี้

- 5.1 สรุปผลการวิจัย
- 5.2 อภิปรายผลการวิจัย
- 5.3 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้งาน
- 5.4 ข้อเสนอแนะในการทำการวิจัยครั้งต่อไป

5.1 สรุปผลการวิจัย

5.1.1 การพัฒนาแอปพลิเคชันสำหรับการเรียนภาษาญี่ปุ่นบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์โดยใช้ Information Flow Diagram ที่ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ ออกแบบและสร้างขึ้นประกอบด้วย เนื้อหา 5 หัวข้อ คือ ตัวอักษรญี่ปุ่น คำศัพท์ภาษาญี่ปุ่น หลักไวยากรณ์ภาษาญี่ปุ่น โครงสร้างประโยคภาษาญี่ปุ่น และแบบทดสอบ ซึ่งผู้เรียนแต่ละคนสามารถเรียนผ่านอุปกรณ์แบบพกพาบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ด้วยตนเอง ได้ทุกที่ทุกเวลา

5.1.2 การประเมินคุณภาพแอปพลิเคชันสำหรับการเรียนภาษาญี่ปุ่นบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์โดยใช้ Information Flow Diagram ผลการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและผู้เชี่ยวชาญด้านแอปพลิเคชัน พบว่าด้านเนื้อหา มีคุณภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ คือ มีค่าเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 4.75 มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเฉลี่ยเท่ากับ 0.21 อยู่ในเกณฑ์ดีมาก สำหรับด้านประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันก็มีคุณภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้เช่นเดียวกัน คือ มีค่าเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 4.71 มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเฉลี่ยเท่ากับ 0.20 อยู่ในเกณฑ์ดีมาก

5.1.3 การเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียน และหลังเรียนของกลุ่มตัวอย่างที่เรียนภาษาญี่ปุ่นผ่านแอปพลิเคชันสำหรับการเรียนภาษาญี่ปุ่นบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์โดยใช้ Information Flow Diagram ที่สร้างขึ้น ผลการทดลองพบว่า คะแนนสอบหลังเรียนสูงกว่าคะแนนสอบก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5.1.4 การประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนภาษาญี่ปุ่นผ่านแอปพลิเคชันสำหรับการเรียนภาษาญี่ปุ่นบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์โดยใช้ Information Flow Diagram ในการออกแบบที่สร้างขึ้น จากการศึกษาพบว่า ผู้เรียนมีความพึงพอใจและให้การยอมรับแอปพลิเคชันสำหรับการเรียนภาษาญี่ปุ่นบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์โดยใช้ Information Flow Diagram ในการออกแบบ มีค่าเฉลี่ยรวมมีค่าเท่ากับ 4.64 มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.38 อยู่ในเกณฑ์มาก

5.2 การอภิปรายผล

การพัฒนาแอปพลิเคชันสำหรับการเรียนภาษาญี่ปุ่นบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ โดยใช้ Information Flow Diagram ประกอบด้วยเนื้อหา 5 หัวข้อ ดังนี้

- 1) ตัวอักษรญี่ปุ่น
- 2) คำศัพท์ภาษาญี่ปุ่น
- 3) หลักไวยากรณ์ภาษาญี่ปุ่น
- 4) โครงสร้างประโยคภาษาญี่ปุ่น
- 5) แบบทดสอบ

ในการเปิดแอปพลิเคชันแต่ละครั้งจะมีคำอธิบายเกี่ยวกับหัวข้อแต่ละหัวข้อก่อนที่จะเข้าสู่หน้าจอเมนูหลัก ในหัวข้อตัวอักษรภาษาญี่ปุ่นนั้นประกอบด้วยตัวอักษรฮิระคะนะ และคะตะคะนะ โดยผู้เรียนสามารถฝึกเขียนตามตัวอย่างลงในแอปพลิเคชัน และสามารถฟังการออกเสียงตัวอักษรแต่ละตัวได้ สำหรับหัวข้อคำศัพท์ภาษาญี่ปุ่นนั้นได้รวบรวมคำศัพท์จำนวน 1,000 คำ โดยจัดเป็นหมวดหมู่เพื่อง่ายต่อการจดจำ และแต่ละคำจะประกอบด้วย ตัวอักษรคันจิ คำอ่านภาษาไทย และความหมาย ในหัวข้อหลักไวยากรณ์ภาษาญี่ปุ่นนั้นจะมีเนื้อหาทั้งสิ้น 12 บท แต่ละบทจะมีจำนวนไวยากรณ์มากขึ้นน้อยแตกต่างกันไป เนื้อหาจะประกอบด้วยคำอธิบายการใช้งานไวยากรณ์แต่ละตัวพร้อมด้วยประโยคตัวอย่าง และความหมาย สำหรับหัวข้อโครงสร้างประโยคภาษาญี่ปุ่นนั้นจะมีเนื้อหาจำนวน 12 บทเช่นเดียวกับหลักไวยากรณ์ภาษาญี่ปุ่น และเนื้อหามีความเชื่อมโยงกัน ในแต่

ละบทจะประกอบด้วย 3 หัวข้อ ได้แก่ รูปประโยค ประโยคตัวอย่าง และบทสนทนา ในหัวข้อนี้ ผู้เรียนสามารถฝึกอ่าน และฟังเสียงประโยค และบทสนทนาได้ด้วย หัวข้อสุดท้ายเป็นแบบทดสอบ จะประกอบด้วย 3 หัวข้อย่อย คือ ตัวอักษร คำศัพท์ และหลักไวยากรณ์ แต่ละหัวข้อจะมีชุดคำถามที่ละ 10 ข้อ เมื่อผู้เรียนทำแบบทดสอบเสร็จในแต่ละหัวข้อแล้วจะแสดงผลคะแนนที่ได้ทำให้ผู้เรียนสามารถประเมินความเข้าใจของตนเองได้

งานวิจัยนี้ได้นำเสนอ Information Flow Diagram (IFD) ในการออกแบบ แนวคิดของ Information Flow Diagram (IFD) ได้มาจากรองศาสตราจารย์ ดร. ปณิธิ เนตินันท์ ศึกษาโครงการ ภายใต้หลักการที่ว่าแผนภาพที่รวบรวมการแสดงความต้องการ เอาท์พุทของระบบและสิ่งที่เกิดขึ้นในแต่ละขั้นตอนของระบบ Information Flow Diagram (IFD) แสดงภาพรวมความสัมพันธ์ของแต่ละหน้าจอ อธิบายขั้นตอนการทำงานในแต่ละหน้าจอรวมทั้งข้อมูลที่ได้รับและผลลัพธ์ การเชื่อมต่อ และการไหลของข้อมูล มีการกำหนดกระบวนการทำงานและข้อมูลที่จำเป็นในการโต้ตอบกับผู้ใช้ เพื่อใช้ในการออกแบบ ระบบหลักจะแยกออกจากแต่ละหน้าจอแล้วอธิบายถึงสิ่งที่เป็นหลัก ทั้งข้อมูล ผลลัพธ์ และการดำเนินการที่เกิดขึ้นภายในแต่ละหน้าจอ สัญลักษณ์ที่ใช้ใน Information Flow Diagram (IFD) ประกอบด้วย 4 ส่วนคือ ส่วนเชื่อมต่อกับผู้ใช้ ส่วนประมวลผลของข้อมูล ส่วนของการไหลของข้อมูล และส่วนของฐานข้อมูล ซึ่งทำให้ผู้พัฒนาแอปพลิเคชันทำความเข้าใจภาพรวมทั้งหมดของแอปพลิเคชันได้ง่าย และสามารถสร้างแอปพลิเคชันได้รวดเร็ว ตลอดจนการปรับปรุงแก้ไขให้ตรงตามความต้องการก็สามารถทำได้สะดวกและรวดเร็ว

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน ของผู้เรียนผ่านแอปพลิเคชันสำหรับการเรียนภาษาญี่ปุ่นบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์โดยใช้ Information Flow Diagram ที่สร้างขึ้น จากการทดลองพบว่า คะแนนสอบหลังเรียนสูงกว่าคะแนนสอบก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 อันเนื่องมาจากแอปพลิเคชันสำหรับการเรียนภาษาญี่ปุ่นบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ที่สร้างขึ้น ได้มีการนำ Information Flow Diagram มาใช้ในการออกแบบ และได้ผ่านการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันจากผู้เชี่ยวชาญทั้งสองด้าน และได้ทำการปรับปรุงแก้ไขตามที่ผู้เชี่ยวชาญแนะนำ ในส่วนของเครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนั้น ได้ผ่านกระบวนการวิเคราะห์ข้อสอบ ประเมินหาค่าความสอดคล้องของข้อคำถามกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ทำให้วัดผลสัมฤทธิ์ได้ตรงตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้ จึงทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของ ศักดิ์สิทธิ์ คงสุขศรี (2553) ที่ได้ทำการวิจัยเรื่อง การสร้างสื่อฝึกอบรมออนไลน์ของมหาวิทยาลัยไซเบอร์ไทย เรื่อง ระบบการจัดการเรียน

การสอนโดยใช้โปรแกรมมูเคิล โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างและประเมินคุณภาพสื่อฝึกอบรมออนไลน์ ซึ่งพบว่า สื่อฝึกอบรมออนไลน์ที่สร้างขึ้น เมื่อนำคะแนนทดสอบก่อนเข้ารับการอบรม และหลังเข้ารับการอบรมมาวิเคราะห์โดยการทดสอบค่า (t-test) พบว่าคะแนนหลังเข้ารับการอบรมสูงกว่าก่อนเข้ารับการอบรมอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 มีคุณภาพและประสิทธิภาพสามารถช่วยให้ผู้เข้ารับการอบรมมีความรู้เพิ่มขึ้น และสื่อฝึกอบรมที่สร้างขึ้นนั้นมีแบบทดสอบซึ่งมีการแจกคะแนน ทำให้ผู้เข้ารับการอบรมตรวจสอบความเข้าใจของตนเองได้ ส่งผลให้เกิดการเรียนรู้ที่ดียิ่งขึ้น

ความพึงพอใจของผู้ใช้งาน แอปพลิเคชัน สำหรับการเรียนภาษาญี่ปุ่นบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์โดยใช้ Information Flow Diagram มีค่าเฉลี่ยรวมมีค่าเท่ากับ 4.64 มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.38 อยู่ในเกณฑ์มาก เมื่อพิจารณาแบบประเมินความพึงพอใจพบว่า โดยมากจะให้การยอมรับการใช้งานผู้ใช้งานแอปพลิเคชัน สำหรับการเรียนภาษาญี่ปุ่นบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์โดยใช้ Information Flow Diagram เนื่องจากมีทัศนคติที่ดีต่อการใช้เทคโนโลยี และรับรู้ได้ถึงประโยชน์ในการใช้เทคโนโลยี อีกทั้งยังมีความตั้งใจในการใช้งานในการเรียน และมองว่ามีความง่ายในการใช้เทคโนโลยีนั่นเอง ซึ่งจะสอดคล้องกับงานวิจัยหลายๆ งานวิจัยที่ศึกษาเกี่ยวกับการยอมรับนวัตกรรมทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศของกลุ่มตัวอย่างต่างๆ เช่น งานวิจัยของ เกลิมศักดิ์ บุญประเสริฐ (2560) ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับการใช้แอปพลิเคชันไลน์ของผู้สูงอายุได้แก่ ปัจจัยการรับรู้ถึงประโยชน์ของแอปพลิเคชันไลน์ รองลงมาคือ ปัจจัยความบันเทิงในการใช้งานของแอปพลิเคชันไลน์ และปัจจัยความสะดวกสบายในการใช้งานของแอปพลิเคชันไลน์

5.3 ข้อเสนอแนะในการนำผลงานวิจัยไปใช้

จากผลการวิจัยดังกล่าวข้างต้นสามารถนำ แอปพลิเคชันสำหรับการเรียนภาษาญี่ปุ่นบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์โดยใช้ Information Flow Diagram ไปใช้ในการเรียนการสอนภาษาญี่ปุ่นได้ ซึ่งผู้วิจัย ขอเสนอแนะดังนี้

5.3.1 นักออกแบบและพัฒนาแอปพลิเคชันสามารถนำ Information Flow Diagram (IFD) ไปใช้ในการพัฒนาแอปพลิเคชันต่างๆ ได้ ซึ่งจะช่วยให้การพัฒนาแอปพลิเคชันได้รวดเร็ว และตรงตามความต้องการของผู้ใช้งาน

5.3.2 จากผลการวิจัยจะเห็นว่าแอปพลิเคชันสำหรับการเรียนภาษาญี่ปุ่นบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์โดยใช้ Information Flow Diagram ที่สร้างขึ้น มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก เนื่องจากมีการออกแบบเนื้อหาสำหรับผู้เริ่มต้นเรียนภาษาญี่ปุ่น โดยไม่มีพื้นฐานมาก่อน นอกจากนี้แอปพลิเคชันยังถูกออกแบบมาให้ใช้งานง่ายไม่ยุ่งยาก ผู้เรียนจึงสามารถเรียนด้วยตนเองผ่านอุปกรณ์เคลื่อนที่ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ได้ทุกที่ทุกเวลา และสำหรับครูผู้สอนภาษาญี่ปุ่นสามารถนำแอปพลิเคชันสำหรับการเรียนภาษาญี่ปุ่นบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์โดยใช้ Information Flow Diagram นี้ ไปใช้เป็นสื่อการเรียนการสอนในชั้นเรียนได้

5.4 ข้อเสนอแนะในการนำผลงานวิจัยครั้งต่อไป

5.4.1 แอปพลิเคชันสำหรับการเรียนภาษาญี่ปุ่นบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์โดยใช้ Information Flow Diagram ควรเพิ่มภาพเคลื่อนไหวในสถานการณ์ต่างๆ เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจง่ายขึ้น

5.4.2 ควรนำแอปพลิเคชันสำหรับการเรียนภาษาญี่ปุ่นบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์โดยใช้ Information Flow Diagram ไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างที่มีความหลากหลายยิ่งกว่านี้ เช่น ช่วงอายุ การศึกษา อาชีพ เป็นต้น เพื่อต้องการที่จะทราบว่าแอปพลิเคชันนี้เหมาะสมกับทุกคนหรือไม่

5.4.3 ควรพัฒนาให้สามารถใช้งานแอปพลิเคชันสำหรับการเรียนภาษาญี่ปุ่นบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์โดยใช้ Information Flow Diagram บนระบบปฏิบัติการอื่นๆ ได้ เช่น IOS, Windows เป็นต้น

5.4.4 ควรเพิ่มให้มีการฝึกเขียนตัวอักษรคันจิและมีระบบตรวจสอบการเขียนตัวอักษร เพื่อให้ผู้เรียนทราบว่าเขียนได้ถูกต้องหรือไม่

บรรณานุกรม

- จรัส โพธิ์จันทร์. (2527). ความพึงพอใจในการทำงานของอาจารย์วิทยาลัยพลศึกษา
(Unpublished Master's thesis). มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, กรุงเทพฯ.
- จุฑารัตน์ โฉชัย. (2557). การพัฒนาระบบจัดการครุภัณฑ์ด้วย QR Code บนระบบปฏิบัติการแอน
ดรอยด์ (Unpublished Master's thesis). มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนคร
เหนือ, กรุงเทพฯ.
- เฉลิมพันธ์ ธโนปจัย. (2558). การออกแบบแอปพลิเคชันเพื่อแนะนำการบริโภคผลไม้ไทย
(Unpublished Master's thesis). มหาวิทยาลัยศิลปากร, นครปฐม.
- เฉลิมศักดิ์ บุญประเสริฐ. (2560). ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับการใช้แอปพลิเคชันไลน์ของ
ผู้สูงอายุ (Unpublished Master's independent study). มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่,
เชียงใหม่.
- ชุตินันท์ วิเศษชาติ. (2559). โครงสร้างของ Android. สืบค้นจาก <https://sites.google.com/a/thantong.ac.th/rabb-ptibati-kar-android/khorngrang-khxng-android>
- ณัฐวุฒิ เตียวเซ. (2551). การพัฒนาโปรแกรมคีย์บอร์ดภาษาไทยอัจฉริยะบนระบบปฏิบัติการแอน
ดรอยด์ (Unpublished Master's thesis). มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
พระนครเหนือ, กรุงเทพฯ.
- ดวงกมล ไตรวิจิตรคุณ. (2541). เอกสารประกอบการสอนวิชาการประเมินการเรียนการสอน.
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ.
- ดาราวรรณ นนทาวลี, วิวัฒน์ มีสุวรรณ และเอกสิทธิ์ เทียมแก้ว. (2557). การพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อ
การเรียนรู้บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ : กรณีศึกษาสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา
ปีที่ 4 โรงเรียนทาจุมเงินวิทยาการ. การประชุมวิชาการเสนอผลงานวิจัยระดับ
บัณฑิตศึกษา ครั้งที่ 15. มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- นงนุช ภัทราคร. (2538). สถิติการศึกษา. กรุงเทพฯ : สำนักสุวิริยาสาน.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2537). การพัฒนาการสอน. กรุงเทพฯ : สำนักสุวิริยาสาน.
- บุญเรียง ขจรศิลป์. (2534). วิธีวิจัยทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : ฟิสิกส์เซนเตอร์การพิมพ์.
- พิศพร แถบทอง และ โกวิท รพีพิศล. (2559). แนวทางปรับในการปรับปรุงระบบการเรียนการสอน
อิเล็กทรอนิกส์ของกองทัพบก ศึกษาเฉพาะกรณี กำลังพลเหล่าทหารสารบรรณและเหล่า
ทหารปืนใหญ่. วารสารรังสิตสารสนเทศ, 22(2) (กรกฎาคม – ธันวาคม), 35-41.

บรรณานุกรม (ต่อ)

- ไพโรจน์ ตรีธรรณกุล. (2528). *ไมโครคอมพิวเตอร์ประยุกต์เพื่อการศึกษา*. กรุงเทพฯ : ศูนย์สื่อเสริม กรุงเทพฯ.
- ไพโรจน์ ตรีธรรณกุล. (2540). *ความรู้พื้นฐานในการพัฒนาสื่อ e-Learning*. กรุงเทพฯ : ศูนย์สื่อเสริม กรุงเทพฯ.
- ไพโรจน์ ตรีธรรณกุล, ไพบุลย์ เกียรติโกมล และเสกสรร เข้มพินิจ. (2546). *การออกแบบและผลิต บทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนสำหรับ e-Learning*. กรุงเทพฯ : ศูนย์สื่อเสริม กรุงเทพฯ.
- ภัทรา นิกมานนท์. (2543). *การประเมินและการสร้างแบบทดสอบ*. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์อักษราพัฒนา.
- มนต์ชัย เทียนทอง. (2548). *การออกแบบและพัฒนาคอร์สแวร์ สำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน* (Unpublished Master's thesis). สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, กรุงเทพฯ.
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2538). *เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา*. กรุงเทพฯ : สำนักสุวิริยาสาน.
- วาสนา ประชาชัย. (2558). *ไวยากรณ์ญี่ปุ่นเบื้องต้น ที่คุณต้องรู้*. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ Life Balance.
- วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี. (2561ก). ภาษาญี่ปุ่น. สืบค้นจาก <https://th.wikipedia.org/wiki/ภาษาญี่ปุ่น>
- วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี. (2561ข). แอนดรอยด์ (ระบบปฏิบัติการ). สืบค้นจาก [https://th.wikipedia.org/wiki/แอนดรอยด์_\(ระบบปฏิบัติการ\)](https://th.wikipedia.org/wiki/แอนดรอยด์_(ระบบปฏิบัติการ))
- วิชานี สากลบรรเจิด. (2553). *การศึกษาด้านทัศนคติของบุคลากรด้าน Information Technology ในการนำ SDLC รูปแบบ Waterfall มาใช้ในการพัฒนาระบบสารสนเทศกรณีศึกษา บริษัท โทรคมนาคมแห่งหนึ่งในประเทศไทย* (Unpublished Independent study). มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- ศักดิ์ดา เตชะรวง. (2556). *ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับแอปพลิเคชัน*. สืบค้นจาก <http://th.wikipedia.org/wiki/>
- ศักดิ์สิทธิ์ คงสุขศรี. (2553). *การสร้างสื่อฝึกอบรมออนไลน์ของมหาวิทยาลัยไซเบอร์ไทย เรื่อง ระบบจัดการเรียนการสอน โดยใช้โปรแกรมมูเคิล* (Unpublished Master's thesis). มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, กรุงเทพฯ.

บรรณานุกรม (ต่อ)

- ศิริขวัญ จันทร์พลอย. (2554). การพัฒนาทักษะการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาญี่ปุ่น สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (Unpublished Master's thesis). วิทยาลัยเทคโนโลยีพาชีพและบริหารธุรกิจ, เชียงใหม่.
- สมพงษ์ พันธุ์รัตน์. (2561). เอกสารประกอบการสอนวิชาสถิติและวิจัยทางการศึกษา. สืบค้นจาก https://home.kku.ac.th/sompo_pu/spweb/
- สมกร โกมารทัต. (2548). การศึกษาเปรียบเทียบวัฒนธรรมการสอนภาษาญี่ปุ่นในฐานะภาษาที่สองระหว่างมหาวิทยาลัยในประเทศไทยกับมหาวิทยาลัยในประเทศญี่ปุ่น (Unpublished Master's thesis). มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต, กรุงเทพฯ.
- สมยศ นาวิการ. (2521). การพัฒนาองค์การและการงาน. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ดวงกมล.
- สรภูมิ ขวัญคุ้ม. (2530). ความพึงพอใจของบุคลากรมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒที่มีต่อการจัดสวัสดิการในมหาวิทยาลัย (Unpublished Master's thesis). มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, กรุงเทพฯ.
- สุภารัตน์ คุ้มบำรุง. (2558). เอกสารประกอบการเรียนรายวิชาการวิเคราะห์และออกแบบระบบสารสนเทศสำหรับธุรกิจ. มหาวิทยาลัยสวนดุสิต, กรุงเทพฯ.
- สุนันทา วงศ์ตุรภัทร. (2555). ทฤษฎีการยอมรับการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ (Unpublished Master's thesis). สถาบันพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, กรุงเทพฯ.
- สุมาลี จันทร์ชลอ. (2542). การวัดและประเมินผล. กรุงเทพฯ : บริษัทพิมพ์ดี จำกัด.
- สำนักพิมพ์ภาษาและวัฒนธรรม. (2557). หนังสือชุด TRY! เตรียมสอบวัดระดับ JLPT. สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น), กรุงเทพฯ.
- สำนักพิมพ์ภาษาและวัฒนธรรม. (2560). ตำรา มินนะ โนะ นิชโกะ (2nd Edition). สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น), กรุงเทพฯ.
- สำนักอุทยานการเรียนรู้. (2558). เต็มสิบ 10 ปี ที่เคพาร์ค: 1 ทศวรรษการอ่านของสังคมไทย. กรุงเทพฯ: สำนักงานบริหารและพัฒนาองค์ความรู้ องค์การมหาชน.
- อภิศักดิ์ อาจนันท์. (2557). รู้หรือไม่ว่า!! โหมบายแอปพลิเคชันคืออะไร? และวิธีสังเกตแอปฯปลอมทำได้อย่างไร. สืบค้นจาก <http://news.siamphone.com/news-17863.html>
- Adam, S. (2013). *The history of mobile computing: A timeline*. Retrieved from <https://www.enterprise-cio.com/news/2013/jul/09/the-history-of-mobile-computing-timeline/>

บรรณานุกรม (ต่อ)

- Andrew, P. M. (2016a). *Waterfall Model: What Is It and When Should You Use It?*. Retrieved from <https://airbrake.io/blog/sdlc/waterfall-model>
- Andrew, P. M. (2016b). *Iterative Model: What Is It and When Should You Use It?*. Retrieved from <https://airbrake.io/blog/sdlc/iterative-model>
- Android2012. (2018). 10 ข้อดีของ *Android*. Retrieved from <http://zenandoid2000.blogspot.com/2010/11/10-android.html>
- Chen, S., and Lu, M. (2004). Understanding internet banking adoption and use behavior. *Journal of Global Information Management*, 12(3), 21-33.
- Chomngern, T., and Netinant, P. (2017). *A Mobile Software Model for Web-Bease Larning Using Information Flow Diagram (IFD)*. Rangsit University, Thailand.
- Davis, F. D. (1985). *A technology acceptance model for empirically testing new end-user information systems: theory and results* (Unpublished Doctoral dissertation). MIT Sloan School of Management, Cambridge, MA.
- Davis, F. D., Bagozzi, R. P., and Warshaw, P. R. (1989). User Acceptance of Computer Technology: A Comparison of two Theoretical Models. *Management Science*, 35(8), 982-1002.
- Davis, F. D. (1989). Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology. *MIS Quarterly*, 13(3), 319-339.
- Green, I. F. R. (2005). *The emancipatory potential of a new information system and its effect on technology acceptance* (Unpublished Doctoral dissertation). Pretoria: University of Pretoria.
- Hildah, M. (2018). *Mobile Application Design*. Retrieved from <https://www.wiggledigital.co.za/mobile-app-design/>
- Kim, S. S., and Malhotra, N. K. (2004). A longitudinal model of continued IS use: An integrative view of four mechanisms underlying postadoption phenomena. *Management Science*, 5(5), 741-755.

บรรณานุกรม (ต่อ)

- Likert, R. (1967). The Method of Constructing and Attitude Scale. Reading in Fishbein, M (Ed.), *Attitude Theory and Measurement* (pp. 90-95), New York: Wiley & Son.
- Malhotra, Y., and Galletta, D. F. (1999). Extending the technology acceptance model to account for social influence: Theoretical bases and empirical validation. *Proceedings of the 32nd Hawaii International Conference on System Sciences*.
- Milen, Y. (2017). *Nougat reaches 15.8% of Android devices worldwide*. Retrieved from https://www.phonearena.com/news/Nougat-reaches-15.8-of-Android-devices-worldwide_id98029
- Netinan, P. (2015). Design adaptability for Multilingual Mobile Application Software, presented on *Proceedings of the 24th International Conference on Software Engineering and Data Engineering (SEDE)*, California, USA, Oct. 12-14, 189-193.
- Oliver, R.L. (1997). *Satisfaction: A behavioral perspective on the consumer*. Boston: McGraw-Hill.
- Phanitwong, R. (2018). *Spiral Development หรือ.. รู้จักไหม? กระบวนการผลิตซอฟต์แวร์ Spiral Development*. Retrieved from <http://www.glurgeek.com/education/spiral-development>
- Prasanna, V. J. (2013). *Practical Approach to Mobile application Testing*. Retrieved from <https://leanpub.com/practicalapproachtomobileapplicationtesting/read>
- Shelly, M. W. (1975). *Responding to Social Change*. Pennsylvania: Dowden Huntchisam Press. Inc.
- Taylor, S., and Todde, P. A. (1995). Assessing IT Usage: The Role of Prior Experience. *MIS Quarterly*, 19(2), 561-570.
- Venkatesh, V., and Davis, F. (2000). A theoretical extension of the technology acceptance model: for longitudinal field studies. *Management Science*, 46(2), 186-204.
- Venkatesh, V., Morris, M., and Davis, G. B. (2003). User acceptance of information technology: Toward a unified view. *MIS Quarterly*, 27(3), 425-478.
- Wu, M. Y., Chou, H. P., Weng, Y.C., and Huang, Y. H. (2008). A Study of Web 2.0 Website Usage Behavior Using TAM 2. *IEEE Asia-Pacific Services Computing Conference*, 1477-1482.



ภาคผนวก ก

รายละเอียดข้อมูลเกี่ยวกับแอปพลิเคชันการเรียนรู้ภาษาญี่ปุ่นบนระบบปฏิบัติการ
แอนดรอยด์โดยใช้ Information Flow Diagram ในการออกแบบ

- ก. 1 รายชื่อผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาภาษาญี่ปุ่นและผู้เชี่ยวชาญด้านแอปพลิเคชัน
- ก. 2 แสดงตัวอย่างแบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาและแบบประเมินคุณภาพด้านประสิทธิภาพแอปพลิเคชัน

ก. 1 รายชื่อผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาภาษาญี่ปุ่นและผู้เชี่ยวชาญด้านแอปพลิเคชัน

ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาภาษาญี่ปุ่น

พันตรี พิระศักดิ์ เอี่ยมลออ

ตำแหน่งปัจจุบัน : อาจารย์ส่วนการศึกษา โรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้า

วุฒิการศึกษา : ปริญญาตรี สาขา วิศวกรรมโยธา สถาบัน โรงเรียนนายร้อยรวมเหล่าญี่ปุ่น
ปริญญาโท สาขา วิศวกรรมโยธา สถาบัน โรงเรียนนายร้อยรวมเหล่าญี่ปุ่น

ความสามารถด้านภาษาญี่ปุ่น : ระดับ N 1

ระยะเวลาในการศึกษาที่ประเทศญี่ปุ่น : 7 ปี

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ พันตรี ประวิทย์ ทองพูน

ตำแหน่งปัจจุบัน : อาจารย์ส่วนการศึกษา โรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้า

วุฒิการศึกษา : ปริญญาตรี สาขา ฟิสิกส์ประยุกต์ สถาบัน โรงเรียนนายร้อยรวมเหล่าญี่ปุ่น
ปริญญาโท สาขา ฟิสิกส์ประยุกต์ สถาบัน โรงเรียนนายร้อยรวมเหล่าญี่ปุ่น

ความสามารถด้านภาษาญี่ปุ่น : ระดับ N 1

ระยะเวลาในการศึกษาที่ประเทศญี่ปุ่น : 7 ปี

นาวาตรี เกรียงไกร ทานา

ตำแหน่งปัจจุบัน : อาจารย์ส่วนการศึกษา โรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช

วุฒิการศึกษา : ปริญญาตรี สาขา เคมีประยุกต์ สถาบัน โรงเรียนนายร้อยรวมเหล่าญี่ปุ่น
ปริญญาโท สาขา วิศวกรรมอุตสาหกรรม สถาบัน UNIVERSITY OF NEW HAWEN

ความสามารถด้านภาษาญี่ปุ่น : ระดับ N 1

ระยะเวลาในการศึกษาที่ประเทศญี่ปุ่น : 6 ปี

นาวาตรี เทพอรุณ โคจรณากิจ

ตำแหน่งปัจจุบัน : ผู้บังคับหมวดบิน กองบิน 4

วุฒิการศึกษา : ปริญญาตรี สาขา วิศวกรรมโยธา สถาบัน โรงเรียนนายร้อยรวมเหล่าญี่ปุ่น
ความสามารถด้านภาษาญี่ปุ่น : ระดับ N 1

ระยะเวลาในการศึกษาที่ประเทศญี่ปุ่น : 6 ปี

พันธุ์ ประกาศิต รูปไรสง

ตำแหน่งปัจจุบัน : ผู้บังคับกองร้อยสายและวิทยุถ่ายทอด กองพันทหารสื่อสารที่ 22 กองทัพภาคที่ 2

วุฒิการศึกษา : ปริญญาตรี สาขา วิศวกรรมวัสดุศาสตร์ สถาบัน โรงเรียนนายร้อยรวมเหล่าญี่ปุ่น

ความสามารถด้านภาษาญี่ปุ่น : ระดับ N 1

ระยะเวลาในการศึกษาที่ประเทศญี่ปุ่น : 5 ปี

ผู้เชี่ยวชาญด้านแอปพลิเคชัน

ดร. ณัฐวิทย์ สุฤทธิกุล

ตำแหน่งปัจจุบัน : ผู้ช่วยกรรมการผู้จัดการใหญ่ บมจ. กสท โทรคมนาคม

วุฒิการศึกษา : ปริญญาตรี สาขา วิศวกรรมไฟฟ้า สถาบัน จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปริญญาโท สาขา วิศวกรรมไฟฟ้า สถาบัน OHIO STATE UNIVERSITY

ปริญญาเอก สาขา วิศวกรรมไฟฟ้า สถาบัน OHIO STATE UNIVERSITY

ความเชี่ยวชาญ : Mobile Network, IOT, Data Science, Digital Communication

ดร. จิตภัทร บุนนาค

ตำแหน่งปัจจุบัน : ผู้จัดการส่วนนโยบายและยุทธศาสตร์ภาครัฐ บมจ. กสท โทรคมนาคม

วุฒิการศึกษา : ปริญญาเอก สาขา วิศวกรรมศาสตร์ สถาบัน UNIVERSITY OF WISCONSIN
MADISON

ความเชี่ยวชาญ : Mobile Application, IOT

ดร. สมมน เขมรัตน์

ตำแหน่งปัจจุบัน : วิศวกร บมจ. กสท โทรคมนาคม

วุฒิการศึกษา : ปริญญาเอก สาขา วิศวกรรมคอมพิวเตอร์ สถาบัน UNIVERSITY OF
MASSACHUSETTS AMHERST

ความเชี่ยวชาญ : การจัดการข้อมูลขนาดใหญ่

ก. 2 แสดงตัวอย่างแบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาและแบบประเมินคุณภาพด้าน ประสิทธิภาพแอปพลิเคชัน



แบบประเมินด้านเนื้อหาและประโยชน์โดยผู้เชี่ยวชาญ

การพัฒนาแอปพลิเคชันการเรียนภาษาญี่ปุ่นบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

โดยใช้ Information Flow Diagram ในการออกแบบ

ผู้วิจัย

พันธุ์ อาทิตย์ ภูวดน้อย

สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

วิทยาลัยนวัตกรรมการจัดการและเทคโนโลยีสารสนเทศ

มหาวิทยาลัยรังสิต

คำชี้แจง :

แบบประเมินชุดนี้ เป็นแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ เป็นแบบมาตราส่วนประเมินค่า ชนิด 5 ระดับ ซึ่งผลสรุปของการประเมินจะรายงานผลในภาพรวม จึงไม่มีผลเสียใดๆ ที่จะเกิดขึ้นกับตัวท่าน จึงขอความอนุเคราะห์จากท่าน โปรดให้ข้อมูลที่ตรงกับระดับความคิดเห็นของท่าน เพื่อที่จะได้นำข้อมูลที่ได้ไปปรับปรุงแอปพลิเคชันต่อไป โดยแบบประเมินแบ่งออกเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้เชี่ยวชาญ

ตอนที่ 2 แบบประเมินด้านเนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญต่อแอปพลิเคชัน

ตอนที่ 3 ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะอื่นๆ เกี่ยวกับแอปพลิเคชัน

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้เชี่ยวชาญ

คำชี้แจง โปรดกรอกข้อมูลส่วนตัวและทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องว่างที่ตรงกับความเป็นจริง

1. ชื่อ – นามสกุล ผู้ประเมิน
ชื่อ.....นามสกุล.....
2. เพศ
☐ ชาย ☐ หญิง
3. อายุ..... ปี
4. คุณวุฒิการศึกษา
☐ ปริญญาตรี สาขา.....มหาวิทยาลัย.....
☐ ปริญญาโท สาขา.....มหาวิทยาลัย.....
☐ ปริญญาเอก สาขา.....มหาวิทยาลัย.....
5. หน่วยงาน.....
6. ตำแหน่งปัจจุบัน.....
7. ระยะเวลาในการศึกษาที่ประเทศญี่ปุ่น..... ปี
8. ระดับความสามารถด้านภาษาญี่ปุ่น
☐ N 1 ☐ N 2 ☐ N 3 ☐ N 4 ☐ N 5 ☐ PAT 7.3

หมายเหตุ ระดับ 1 เป็นระดับที่สูงที่สุด ระดับ 5 เป็นระดับที่ต่ำที่สุด

ตอนที่ 2 แบบประเมินด้านเนื้อหาและประโยชน์โดยผู้เชี่ยวชาญต่อแอปพลิเคชัน

คำชี้แจง ในการตอบแบบสอบถามโปรดทำเครื่องหมายถูก ✓ ลงในช่องแบบสอบถามที่ตรงกับเกณฑ์ด้านเนื้อหาของแอปพลิเคชันมากที่สุด โดยมีเกณฑ์ในการให้คะแนน ดังนี้

ระดับเกณฑ์	ความหมาย
5	ดีมาก
4	ดี
3	ปานกลาง
2	น้อย
1	น้อยที่สุด

ตัวอย่างการประเมิน

หัวข้อที่ประเมิน	เกณฑ์คุณภาพเนื้อหา				
	5	4	3	2	1
1. เนื้อหาที่ใช้มีความถูกต้องเหมาะสม	✓				

2.1 การประเมินด้านเนื้อหา

หัวข้อที่ประเมิน	เกณฑ์คุณภาพเนื้อหา				
	5	4	3	2	1
ด้านตัวอักษร					
1. ผู้เรียนสามารถฝึกเขียนตัวอักษร อีระคะนะ และคะตะคะนะ ได้					
2. ผู้เรียนสามารถฝึกฟังการออกเสียงตัวอักษร อีระคะนะ และคะตะคะนะ ได้					
3. มีคำอธิบายการใช้งานตัวอักษรแต่ละชนิดอย่างชัดเจน					
ด้านคำศัพท์					
4. มีการรวบรวมคำศัพท์ปริมาณเพียงพอสำหรับผู้เรียนเบื้องต้น					
5. มีการแบ่งหมวดหมู่คำศัพท์เพื่อง่ายต่อการจดจำของผู้เรียน					
6. ผู้เรียนสามารถฝึกฝน จดจำ ตัวอักษรคันจิ มากกว่า 500 ตัว จากการเรียนคำศัพท์					
ด้านหลักไวยากรณ์					
7. รวบรวมหลักไวยากรณ์พื้นฐานสำหรับผู้เริ่มเรียนได้อย่างครบถ้วน					
8. มีการอธิบายการใช้หลักไวยากรณ์ที่ละเอียด เข้าใจง่าย					
9. มีการเรียงลำดับเนื้อหาจากง่ายไปยาก					
ด้านโครงสร้างประโยค					
10. มีเนื้อหาครอบคลุมทั้ง รูปประโยค ประโยคตัวอย่าง และบทสนทนา พร้อมความหมาย					
11. ผู้เรียนสามารถฝึกทักษะ การฟัง และการอ่านจากประโยคตัวอย่างได้					
12. ผู้เรียนสามารถเรียนรู้การสนทนาในสถานการณ์ต่างๆ ได้					

ด้านโครงสร้างประโยค					
13. แบบทดสอบมีความสอดคล้องกับเนื้อหาที่เรียน					
14. ปริมาณข้อคำถามไม่มากหรือน้อยเกินไปสำหรับผู้เริ่มเรียนเบื้องต้น					
15. แบบทดสอบช่วยให้ผู้เรียนทราบระดับความสามารถด้านภาษาญี่ปุ่นของตนเอง					

2.2 การประเมินด้านประโยชน์และการนำไปใช้

หัวข้อที่ประเมิน	เกณฑ์คุณภาพเนื้อหา				
	5	4	3	2	1
1. เนื้อหา มีประโยชน์ต่อผู้เรียนในการของการเรียนรู้วัฒนธรรมของญี่ปุ่น					
2. ผู้เรียนสามารถเรียนภาษาญี่ปุ่นขั้นพื้นฐานด้วยตนเองผ่านแอปพลิเคชันได้ทุกที่ทุกเวลา					
3. ผู้เรียนสามารถนำความรู้ที่ได้ไปต่อยอดในการเรียนภาษาญี่ปุ่นในระดับที่สูงขึ้น					
4. ผู้สอนภาษาญี่ปุ่นสามารถนำแอปพลิเคชันไปประกอบการเรียนการสอนได้					
5. สามารถนำความรู้จากการเรียนภาษาญี่ปุ่นผ่านแอปพลิเคชันไปสอบวัดระดับความรู้ทางภาษาญี่ปุ่นได้					

2.3 ความสมบูรณ์ของแอปพลิเคชัน

หัวข้อที่ประเมิน	เกณฑ์คุณภาพเนื้อหา				
	5	4	3	2	1
1. ความสามารถของแอปพลิเคชัน ส่วนเข้าสู่ระบบ					
2. ความสะดวกในการใช้คำสั่งต่างๆ					
3. ความถูกต้องของผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลผลในแอปพลิเคชัน					
4. ความน่าเชื่อถือได้ของแอปพลิเคชัน					

5. ภาพรวมการทำงานของแอปพลิเคชัน					
---------------------------------	--	--	--	--	--

ตอนที่ 3 ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะอื่นๆในการพัฒนาและปรับปรุงแก้ไขแอปพลิเคชัน

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

()

ผู้ประเมิน





แบบประเมินด้านประสิทธิภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ

การพัฒนาแอปพลิเคชันการเรียนภาษาญี่ปุ่นบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์
โดยใช้ Information Flow Diagram ในการออกแบบ

ผู้วิจัย

พันธุ์ อาทิตย์ ภูวดน้อย

สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

วิทยาลัยนวัตกรรมการจัดการและเทคโนโลยีสารสนเทศ

มหาวิทยาลัยรังสิต

คำชี้แจง :

แบบประเมินชุดนี้ เป็นแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ เป็นแบบมาตราส่วนประเมินค่า ชนิด 5 ระดับ ซึ่งผลสรุปของการประเมินจะรายงานผลในภาพรวม จึงไม่มีผลเสียใดๆ ที่จะเกิดขึ้นกับตัวท่าน จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดให้ข้อมูลที่ตรงกับระดับความคิดเห็นของท่าน เพื่อที่จะได้นำข้อมูลที่ได้ไปปรับปรุงแอปพลิเคชันต่อไป โดยแบบประเมินแบ่งออกเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้เชี่ยวชาญ

ตอนที่ 2 แบบประเมินด้านการออกแบบและประสิทธิภาพโดยผู้เชี่ยวชาญต่อแอปพลิเคชัน

ตอนที่ 3 ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะอื่นๆ เกี่ยวกับแอปพลิเคชัน

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้เชี่ยวชาญ

คำชี้แจง โปรดกรอกข้อมูลส่วนตัวและทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องว่างที่ตรงกับความเป็นจริง

1. ชื่อ – นามสกุล ผู้ประเมิน

ชื่อ.....นามสกุล.....

2. เพศ

☐

ชาย

☐

หญิง

3. อายุ..... ปี

4. คุณวุฒิการศึกษา

☐

ปริญญาตรี สาขา.....มหาวิทยาลัย.....

☐

ปริญญาโท สาขา.....มหาวิทยาลัย.....

☐

ปริญญาเอก สาขา.....มหาวิทยาลัย.....

5. หน่วยงาน.....

6. ตำแหน่งปัจจุบัน.....

7. ความเชี่ยวชาญ (โปรดระบุ)

.....



ตอนที่ 2 แบบประเมินด้านการออกแบบและประสิทธิภาพโดยผู้เชี่ยวชาญต่อแอปพลิเคชัน

คำชี้แจง ในการตอบแบบสอบถามโปรดทำเครื่องหมายถูก ✓ ลงในช่องแบบสอบถามที่ตรงกับเกณฑ์ด้านเนื้อหาของแอปพลิเคชันมากที่สุด โดยมีเกณฑ์ในการให้คะแนน ดังนี้

ระดับเกณฑ์	ความหมาย
5	ดีมาก
4	ดี
3	ปานกลาง
2	น้อย
1	น้อยที่สุด

ตัวอย่างการประเมิน

หัวข้อที่ประเมิน	เกณฑ์คุณภาพเนื้อหา				
	5	4	3	2	1
1. การจัดรูปแบบในแอปพลิเคชันง่ายต่อการอ่านและการใช้งาน	✓				

2.1 การประเมินด้านการออกแบบและการจัดรูปแบบ

หัวข้อที่ประเมิน	เกณฑ์คุณภาพเนื้อหา				
	5	4	3	2	1
1. การจัดรูปแบบในแอปพลิเคชันง่ายต่อการอ่านและการใช้งาน					
2. ตำแหน่งการจัดวางเนื้อหามีความเหมาะสม					
3. การจัดวางตำแหน่งปุ่มต่างๆภายในแอปพลิเคชันมีความเหมาะสม					
4. ขนาดตัวอักษรและรูปแบบตัวอักษรมีความสวยงามและสามารถอ่านได้ง่าย					
5. สีที่ใช้ในแอปพลิเคชันมีความเหมาะสมกับผู้เรียน					
6. สีพื้นหลังและสีตัวอักษรมีความเหมาะสมง่ายต่อการอ่าน					
7. สัญลักษณ์ที่ใช้ในแอปพลิเคชันมีความเป็นสากลและเข้าใจง่าย					
8. เลียงบรรยายมีความชัดเจน					

9. เลียงบรรยายมีความถูกต้องเหมาะสมกับเนื้อหา					
10. มีความเหมาะสมในการจัดแบ่งและเรียงลำดับเนื้อหา					

2.2 การประเมินด้านประสิทธิภาพและการทำงานของแอปพลิเคชัน

หัวข้อที่ประเมิน	เกณฑ์คุณภาพเนื้อหา				
	5	4	3	2	1
1. แอปพลิเคชันมีความดึงดูดและมีความน่าสนใจ					
2. แอปพลิเคชันมีความสะดวกในการใช้งาน					
3. แอปพลิเคชันมีการปฏิสัมพันธ์กับหน้าจอที่ดี					
4. แอปพลิเคชันมีการนำทาง(Navigation)ที่ดี					
5. แอปพลิเคชันมีความง่ายในการใช้งาน					
6. แอปพลิเคชันมีความเร็วในการทำงาน					
7. แอปพลิเคชันมีการตอบสนองในการฝึกเขียนตัวอักษรที่ดี					
8. แอปพลิเคชันมีการตอบสนองในการฝึกฟังการออกเสียงที่ดี					
9. แอปพลิเคชันมีการตอบสนองในการทำแบบทดสอบที่ดี					
10. ภาพรวมการทำงานของแอปพลิเคชัน					

ตอนที่ 3 ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะอื่นๆในการพัฒนาและปรับปรุงแก้ไขแอปพลิเคชัน

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

()

ผู้ประเมิน

ภาคผนวก ข

รายละเอียดการพัฒนาแบบทดสอบของแอปพลิเคชันการเรียนรู้ภาษาญี่ปุ่น บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์โดยใช้ Information Flow Diagram ในการออกแบบ

- ข. 1 วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของแอปพลิเคชันการเรียนรู้ภาษาญี่ปุ่นบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์โดยใช้ Information Flow Diagram ในการออกแบบ
- ข. 2 แสดงตัวอย่างข้อสอบที่ใช้ในการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน
- ข. 3 แสดงผลการตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมแล้ว
นำมาหาดัชนีความสอดคล้อง(IOC)

ข. 1 วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของแอปพลิเคชันการเรียนรู้ภาษาญี่ปุ่นบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์โดยใช้ Information Flow Diagram ในการออกแบบ

หัวข้อ	วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
1. ตัวอักษร คตะกะนะ ,ฮิระกะนะ	1. ผู้เรียนสามารถอ่าน ฟังเสียง และเขียน ตัวอักษร คตะกะนะ และ ฮิระกะนะ ได้ 2. ผู้เรียนสามารถผสมตัวอักษรให้เป็นคำได้
2. คำศัพท์	1. ผู้เรียนสามารถอ่านคำศัพท์ภาษาญี่ปุ่นที่เป็น ตัวอักษรคันจิได้ 2. ผู้เรียนสามารถเข้าใจความหมายคำศัพท์ ภาษาญี่ปุ่นได้
3. ไวยากรณ์	1. ผู้เรียนสามารถเข้าใจหลักไวยากรณ์เบื้องต้น ได้ 2. ผู้เรียนสามารถประยุกต์ใช้หลักไวยากรณ์ใน สถานการณ์ต่างๆได้
4. โครงสร้างประโยค	1. ผู้เรียนสามารถอ่านประโยคสนทนาใน สถานการณ์ต่างๆได้ 2. ผู้เรียนสามารถแต่งประโยคโต้ตอบได้

ข. 2 แสดงตัวอย่างข้อสอบที่ใช้ในการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน



ข้อสอบภาษาญี่ปุ่น ก่อนการเรียน แอปพลิเคชันการเรียนภาษาญี่ปุ่น บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ โดยใช้ Information Flow Diagram ในการออกแบบ

คำชี้แจง : แบบทดสอบนี้เป็นแบบทดสอบภาษาญี่ปุ่น จัดทำขึ้นเพื่อประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
ของผู้ใช้งานแอปพลิเคชันการเรียนภาษาญี่ปุ่นบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์โดยใช้
Information Flow Diagram ในการออกแบบ แบ่งออกเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของการทดสอบ

ตอนที่ 2 ข้อสอบภาษาญี่ปุ่น จำนวน 30 ข้อ

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้รับการทดสอบ

คำชี้แจง โปรดกรอกข้อมูลส่วนตัวและทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องว่างที่ตรงกับความเป็นจริง

1. ชื่อ – นามสกุล
ชื่อ..... นามสกุล.....
2. เพศ
☐ ชาย ☐ หญิง
3. อายุ..... ปี
4. คุณวุฒิการศึกษา

☐ ประถม	☐ ปริญญาตรี	☐ ปวช.
☐ มัธยมต้น	☐ ปริญญาโท	☐ ปวส.
☐ มัธยมปลาย	☐ ปริญญาเอก	☐ อื่นๆ
5. อาชีพ.....
6. หน่วยงาน.....
7. ตำแหน่ง.....

8. ประสบการณ์การเรียนรู้ภาษาญี่ปุ่น

☐ มี ความสามารถระดับ ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5
☐ ไม่มี

ตอนที่ 2 จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุด โดยทำเครื่องหมาย X บนตัวอักษร

ข้อ 1-6 จงเลือกคำอ่านของคำต่อไปนี้

1 . わたし

a. watashi b. anata c. watami d. hanashi

2 . せんせい

a. gakusei b. otoko c. kasoku d. sensei

3 . おとこ

a. otoko b. onna c. kodomo d. otaku

4 . タイ

a. kai b. tai c. nai d. dai

5 . コーヒー

a. koohee b. hiitaa c. keeki d. hoteru

6 . ケーキ

a. keeki b. hamu c. toire d. soosu

ข้อ 7-15 จงเลือกคำจากคำอ่านต่อไปนี้

7 . anata

a. あした b. あそこ c. あまり d. あなた

8 . kuruma

a. くもり b. くるま c. くるしい d. くるい

9 . karada

a. からだ b. からた c. からて d. くらい

10 . midori

a. มินอรี b. มิเงิ c. มิโดริ d. มิตามิ

11 . hamu

a. ฮาฟ b. ฮาบุ c. ฮามิ d. ฮาม

12 . suupu

- a. スーパー b. スーツ c. スープ d. スーグ

13 . kisu

- a. キス b. キム c. キシ d. キボ

14 . toire

- a. トアル b. トイレ c. トマト d. トミタ

15 . naifu

- a. ナイフ b. ナイブ c. ナムコ d. ヌルイ

ข้อ 16-19 จงเลือกคำอ่านของคำต่อไปนี้

16 . 目

- a. め b. みる c. て d. け

17 . 母

- a. なな b. はな c. かた d. はは

18 . 三

- a. いち b. に c. さん d. し

19 . 人

- a. おんな b. ひと c. した d. うえ

ข้อ 20-23 จงเลือกคำจากความหมายคำต่อไปนี้

20 . คน

- a. 人 b. 広 c. 入 d. 目

21 . หนึ่ง

- a. 一 b. 二 c. 三 d. 四

22 . เงินเยน

- a. 年 b. 朝 c. 円 d. 玉

23 . ทอง

- a. 日 b. 金 c. 土 d. 水

ข้อ 24 – 30 จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุด เดิมใน ()

24 . その かさは わたし () です。

- a. は
- b. も
- c. を
- d. の

25 . おなかが すきましたね。何 () ^{なに} ^た 食べたいですね。

- a. を
- b. か
- c. も
- d. は

26 . 来週 ^{らいしゅう} ふね () ^{おきなわ} 沖縄へ ^い 行きます。

- a. へ
- b. に
- c. で
- d. を

27 . 高橋 ^{たかはし}さんは しんせつ () あかるい ^{ひと} 人です。

- a. で
- b. が
- c. に
- d. と

28 . A: この おべんとう、おいしいですね。 ()

で ^か 買いましたか。

B: 学校の ^{がっこう} 前の ^{まえ} コンビニです。

- a. どれ
- b. どこ
- c. だれ
- d. いつ

- 29 . A: 鈴木さんは（ ）スポーツが すきです。
B: サッカーが すきです。
a. どれ
b. どこ
c. どんな
d. どうして
- 30 . A: きのうの パーティーは（ ）か。
B: とても たのしかったです。
a. いつです
b. いつでした
c. どうです
d. どうでした



**ข. 3 แสดงผลการตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับวัตถุประสงค์เชิง
พฤติกรรมแล้วนำมาหาดัชนีความสอดคล้อง (IOC)**

ข้อ	ความเห็นผู้เชี่ยวชาญ					รวม	IOC
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5		
1	1	1	1	1	1	5	1
2	1	1	1	1	1	5	1
3	1	1	1	1	1	5	1
4	1	1	1	1	1	5	1
5	1	1	1	1	1	5	1
6	1	1	1	1	1	5	1
7	1	1	1	1	1	5	1
8	1	1	1	1	1	5	1
9	1	1	1	1	1	5	1
10	1	1	1	1	1	5	1
11	1	1	1	1	1	5	1
12	1	1	1	1	1	5	1
13	1	1	1	1	1	5	1
14	1	1	1	1	1	5	1
15	1	1	1	1	1	5	1
16	1	1	1	1	1	5	1
17	1	1	1	1	1	5	1
18	1	1	1	1	1	5	1
19	1	1	1	1	1	5	1
20	1	1	1	1	1	5	1
21	1	1	1	1	1	5	1
22	1	1	1	1	1	5	1
23	1	1	1	1	1	5	1
24	1	1	1	1	1	5	1

25	1	1	1	1	1	5	1
26	1	1	1	1	1	5	1
27	1	1	1	1	1	5	1
28	1	1	1	1	1	5	1
29	1	1	1	1	1	5	1
30	1	1	1	1	1	5	1





ตารางที่ ก.1 แสดงรายละเอียดคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มตัวอย่าง 45 คน

คนที่	ทดสอบก่อนเรียน 30 คะแนน	ทดสอบหลังเรียน 30 คะแนน	(D) (หลัง – ก่อน)	(D ²)
1	10	28	18	324
2	5	23	18	324
3	7	23	18	324
4	5	24	19	361
5	4	25	21	441
6	9	30	21	441
7	1	20	19	361
8	10	30	20	400
9	7	20	13	169
10	13	29	16	256
11	9	23	14	196
12	6	19	13	169
13	6	21	15	225
14	5	21	16	256
15	3	19	16	256
16	12	19	7	49
17	7	22	15	225
18	6	20	14	196
19	7	22	15	225
20	17	30	13	169
21	8	30	22	484
22	5	28	23	529
23	8	24	16	256
24	7	22	15	225
25	6	29	23	529

ตารางที่ ค.1 แสดงรายละเอียดคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มตัวอย่าง 45 คน (ต่อ)

คนที่	ทดสอบก่อนเรียน 30 คะแนน	ทดสอบหลังเรียน 30 คะแนน	(D) (หลัง – ก่อน)	(D ²)
26	4	22	18	324
27	11	25	14	196
28	3	16	13	169
29	7	30	23	529
30	12	20	18	324
31	9	23	24	576
32	10	18	8	64
33	11	20	9	81
34	9	19	10	100
35	5	21	17	289
36	14	30	16	256
37	9	22	13	169
38	9	29	20	400
39	6	25	19	361
40	4	14	10	100
41	5	28	23	529
42	6	17	11	121
43	2	27	25	625
44	12	25	13	169
45	9	24	15	225
รวม	340	1058	793	12,997
ค่าเฉลี่ย	7.56	23.51		
S.D.	3.32	4.32		

จากตารางที่ ค.1 สามารถทดสอบว่านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนภาษาญี่ปุ่นผ่านแอปพลิเคชันการเรียนภาษาญี่ปุ่นบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ โดยใช้ Information Flow Diagram ในการออกแบบ สูงกว่าก่อนการภาษาญี่ปุ่นผ่านแอปพลิเคชันการเรียนภาษาญี่ปุ่นบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ โดยใช้ Information Flow Diagram ในการออกแบบ หรือไม่ที่ระดับนัยสำคัญ .05 มีขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 ตั้งสมมุติฐาน

$$\text{ตั้งสมมุติฐานทางสถิติ } H_0 : \mu_{post} = \mu_{pre}$$

$$H_1 : \mu_{post} > \mu_{pre}$$

ขั้นที่ 2 กำหนดระดับนัยสำคัญ $\alpha = .05$

ขั้นที่ 3 เลือกสถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมุติฐาน

$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{N \sum D^2 - (\sum D)^2}{N - 1}}}; \text{ df} = n - 1$$

ขั้นที่ 4 กำหนดขอบเขตวิกฤติ

กำหนด $\alpha = .05$ และเป็นการทดสอบแบบทางเดียว ($H_1 : \mu_{post} > \mu_{pre}$)

ค่าวิกฤติของ t ณ $\text{df} = 44$ และ $\alpha = .05$ จะได้ค่าวิกฤติของ t ($t_{\text{ตาราง}}$) = 1.68

ขั้นที่ 5 คำนวณค่าสถิติตามสูตร

$$t = \frac{793}{\sqrt{\frac{45(12,997) - (793)^2}{45 - 1}}} = \frac{793}{\sqrt{\frac{584,865 - 628,849}{44}}}$$

$$t = 24.099$$

ขั้นที่ 6 สรุปตัดสินใจ

พิจารณา เมื่อ $t_{\text{คำนวณ}} > t_{\text{ตาราง}}$ จะปฏิเสธ H_0 ยอมรับ H_1

เมื่อ $t_{\text{คำนวณ}} < t_{\text{ตาราง}}$ จะยอมรับ H_0 ปฏิเสธ H_1

เนื่องจาก $t_{คำนวณ} = 24.099 > t_{ตาราง} = 1.68$ ดังนั้น จึงปฏิเสธ H_0 ยอมรับ H_1 นั่นคือ นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนภาษาญี่ปุ่นผ่านแอปพลิเคชันการเรียนภาษาญี่ปุ่นบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ โดยใช้ Information Flow Diagram ในการออกแบบ สูงกว่าก่อนเรียนภาษาญี่ปุ่นผ่านแอปพลิเคชันการเรียนภาษาญี่ปุ่นบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ โดยใช้ Information Flow Diagram ในการออกแบบ อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

ตารางที่ ค.2 แสดงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนภาษาญี่ปุ่นผ่านแอปพลิเคชันการเรียนภาษาญี่ปุ่นบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ โดยใช้ Information Flow Diagram ในการออกแบบ

ผลการทดลอง	n	$\bar{X}$	S.D.	$\sum D$	$\sum D^2$	t
Pre-test	45	7.56	3.32	793	12,997	24.099*
Post-test	45	23.51	4.32			

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05

จากตารางที่ ค.2 ผลการวิเคราะห์การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนเรียนภาษาญี่ปุ่นผ่านแอปพลิเคชันการเรียนภาษาญี่ปุ่นบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ โดยใช้ Information Flow Diagram ในการออกแบบ จำนวน 45 คน มีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05



ภาคผนวก ง

รายละเอียดข้อมูลความพึงพอใจของผู้เรียนภาษาญี่ปุ่นผ่านแอปพลิเคชัน

การเรียนรู้ภาษาญี่ปุ่นบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

โดยใช้ Information Flow Diagram ในการออกแบบ

มหาวิทยาลัยรังสิต Rangsit University



**แบบสอบถามความพึงพอใจในการใช้งาน แอปพลิเคชันการเรียนภาษาญี่ปุ่น
บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ โดยใช้ Information Flow Diagram ในการออกแบบ**

แบบสอบถามนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา ตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ วิทยาลัยนวัตกรรมการผลิตและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยรังสิต โดยข้อมูลที่ได้รับจะนำไปใช้เพื่อประโยชน์ทางการศึกษา ความคิดเห็นของท่านจึงเป็นส่วนสำคัญต่อความสำเร็จของงานวิจัยนี้ ข้อมูลของท่านจะถูกเก็บรักษาเป็นความลับ ผู้วิจัยจึงขอความร่วมมือจากท่านในการตอบแบบสอบถามอย่างครบถ้วน ขอขอบคุณมา ณ ที่นี้

คำชี้แจง : แบบสอบถามนี้แบ่งออกเป็น 4 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถามและพฤติกรรมการใช้งานแอปพลิเคชันการเรียนภาษาญี่ปุ่น

ตอนที่ 2 แบบสอบถามด้านทัศนคติต่อการเรียนภาษาญี่ปุ่นก่อนเรียนผ่านแอปพลิเคชัน

ตอนที่ 3 แบบสอบถามเกี่ยวกับปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการใช้งานแอปพลิเคชันการเรียนภาษาญี่ปุ่น

ตอนที่ 4 ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะอื่นๆ เกี่ยวกับแอปพลิเคชันการเรียนภาษาญี่ปุ่น

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถามและพฤติกรรมการใช้งานแอปพลิเคชันการเรียนรู้ภาษาญี่ปุ่น

คำชี้แจง โปรดกรอกข้อมูลส่วนตัวและทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องว่างที่ตรงกับความเป็นจริง

1. เพศ

☐

ชาย

☐

หญิง

2. อายุ..... ปี

3. คุณวุฒิการศึกษา

☐

ประถมศึกษา

☐

มัธยมศึกษาตอนต้น

☐

มัธยมศึกษาตอนปลาย/เทียบเท่า

☐

ปริญญาตรี

☐

ปริญญาโท

☐

ปริญญาเอก

4. อาชีพ

☐

นักเรียน/นักศึกษา

☐

รับราชการ/พนักงานรัฐวิสาหกิจ

☐

พนักงานบริษัท

☐

ค้าขาย/ธุรกิจส่วนตัว

☐

รับจ้างงานอิสระ

☐

ไม่ได้ประกอบอาชีพ

☐

อื่นๆ (โปรดระบุ.....)

5. ประสบการณ์การเรียนรู้ภาษาญี่ปุ่น

☐

เคยเรียน

☐

ไม่เคยเรียน

6. ความถี่ในการใช้งานแอปพลิเคชันเรียนภาษาญี่ปุ่นเฉลี่ยต่อวัน (ส่วนใหญ่)

☐

วันละ 1 - 3 ครั้ง

☐

วันละ 4 - 6 ครั้ง

☐

วันละ 7 - 9 ครั้ง

☐

วันละ 10 ครั้งขึ้นไป

7. ระยะเวลาในการใช้งานแอปพลิเคชันเรียนภาษาญี่ปุ่นเฉลี่ยต่อครั้ง (ส่วนใหญ่)

- ☐ ไม่เกิน 20 นาที ต่อ ครั้ง
 ☐ 21 - 39 นาที ต่อ ครั้ง
☐ 40 - 59 นาที ต่อ ครั้ง
 ☐ 60 นาที ต่อ ครั้ง ขึ้นไป

8. ช่วงเวลาใดที่ท่านใช้แอปพลิเคชันเรียนภาษาญี่ปุ่นบ่อยที่สุด

- ☐ ช่วงเช้า (ก่อน 11.00 น.)
☐ ช่วงกลางวัน (ตั้งแต่ 11.00 น. - ก่อน 16.00 น.)
☐ ช่วงเย็น (ตั้งแต่ 16.00 น. - ก่อน 20.00 น.)
☐ ช่วงก่อนนอน (ตั้งแต่ 20.00 น. เป็นต้นไป)

ตอนที่ 2 แบบสอบถามด้านทัศนคติต่อการเรียนภาษาญี่ปุ่นก่อนเรียนผ่านแอปพลิเคชัน

คำชี้แจง ในการตอบแบบสอบถามโปรดทำเครื่องหมายถูก ✓ ลงในช่องแบบสอบถามที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด โดยมีเกณฑ์ในการให้คะแนน ดังนี้

ระดับเกณฑ์	ความหมาย
5	มากที่สุด
4	มาก
3	ปานกลาง
2	น้อย
1	น้อยที่สุด

ตัวอย่างการประเมิน

หัวข้อที่ประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
1. เนื้อหาที่ใช้มีความถูกต้องเหมาะสม	✓				

หัวข้อที่ประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
1. ภาษาญี่ปุ่นเป็นภาษาต่างประเทศภาษาหนึ่งที่มีความสำคัญ					
2. ภาษาญี่ปุ่นเป็นภาษาต่างประเทศที่ยาก					
3. ข้าพเจ้าเชื่อว่าในที่สุดจะสามารถเรียนจนพูดภาษาญี่ปุ่นได้					
4. ทุกคนสามารถเรียนรู้และพูดภาษาญี่ปุ่นได้					
5. ถ้าสามารถพูดภาษาญี่ปุ่นได้ดีจะได้งานดีๆทำ					
6. การเรียนภาษาญี่ปุ่นจนสามารถใช้การได้ดีต้องใช้เวลาประมาณสูง					
7. การเรียนภาษาญี่ปุ่นจะต้องเรียนในห้องเรียนเท่านั้น					
8. การเรียนภาษาญี่ปุ่นนั้นเป็นเรื่องง่ายสำหรับคนที่พูดภาษาต่างประเทศได้แล้วหนึ่งภาษา					
9. เรียนภาษาญี่ปุ่นที่ประเทศญี่ปุ่นดีกว่าเรียนในเมืองไทย					

ตอนที่ 3 แบบสอบถามเกี่ยวกับปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการใช้งานแอปพลิเคชันการเรียนภาษาญี่ปุ่น

คำชี้แจง ในการตอบแบบสอบถาม โปรดทำเครื่องหมายถูก ✓ ลงในช่องแบบสอบถามที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด โดยมีเกณฑ์ในการให้คะแนน ดังนี้

ระดับเกณฑ์	ความหมาย
5	มากที่สุด
4	มาก
3	ปานกลาง
2	น้อย
1	น้อยที่สุด

ตัวอย่างการประเมิน

หัวข้อที่ประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
1. แอปพลิเคชันใช้งานง่าย	✓				

3.1 การรับรู้ถึงประโยชน์ของแอปพลิเคชัน

หัวข้อที่ประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
1. แอปพลิเคชันช่วยให้ประหยัดค่าใช้จ่ายในการเรียนภาษาญี่ปุ่นเบื้องต้น					
2. ท่านสามารถเรียนภาษาญี่ปุ่นผ่านแอปพลิเคชันได้ทุกที่ทุกเวลา					
3. แอปพลิเคชันช่วยให้ไม่ต้องพกพาตำราไปด้วย					
4. แอปพลิเคชันทำให้เข้าใจภาษาญี่ปุ่นเบื้องต้นได้					
5. แอปพลิเคชันช่วยให้ประหยัดเวลาในการเดินทางไปเรียนที่ห้องเรียน					

3.2 การใช้งานง่ายของแอปพลิเคชัน

หัวข้อที่ประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
1. ท่านสามารถใช้งานได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว					
2. ขั้นตอนในการใช้งานไม่มีความยุ่งยาก					
3. การจัดวางเมนูในแอปพลิเคชันง่ายต่อการจดจำ					
4. สัญลักษณ์ในแอปพลิเคชันง่ายต่อการเข้าใจ					
5. ท่านสามารถเรียนรู้การใช้งานได้อย่างง่ายดายและรวดเร็ว					

3.3 ทศนคติต่อการใช้งานของแอปพลิเคชัน

หัวข้อที่ประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
1. เมื่อใช้งานแอปพลิเคชัน หวังว่าจะเข้าถึงการเรียนรู้ได้ง่ายและไม่ยุ่งยาก					
2. แอปพลิเคชันสามารถช่วยให้อ่าน เขียน พูด และฟัง ภาษาญี่ปุ่นเบื้องต้นได้					
3. สามารถเรียนรู้ภาษาญี่ปุ่นผ่านแอปพลิเคชันได้ทุกที่ทุกเวลา					
4. การใช้แอปพลิเคชันคุ้มค่าในการคว้านโหลด					
5. การเรียนผ่านแอปพลิเคชันมีความผ่อนคลายกว่าเรียนในชั้นเรียน					

3.4 อิทธิพลทางสังคม

หัวข้อที่ประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
1. การใช้แอปพลิเคชันเรียนภาษาญี่ปุ่นแสดงถึงความเป็นคนทันสมัย					
2. การใช้แอปพลิเคชันเรียนภาษาญี่ปุ่นแสดงถึงความเป็นคนที่มีความรู้ด้านเทคโนโลยี					
3. เพื่อนและญาติพี่น้องของท่านมีส่วนช่วยสนับสนุนให้ใช้แอปพลิเคชันเรียนภาษาญี่ปุ่น					
4. การใช้แอปพลิเคชันเรียนภาษาญี่ปุ่นทำให้เกิดค่านิยมทางสังคม					
5. การใช้แอปพลิเคชันเรียนภาษาญี่ปุ่นทำให้ท่านได้รับการยอมรับจากสังคม					

3.5 การยอมรับการใช้งานแอปพลิเคชัน

หัวข้อที่ประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
1. ท่านยินดีจะแนะนำเพื่อนหรือคนรู้จักให้ใช้งานแอปพลิเคชัน					
2. ท่านมีความตั้งใจจะใช้งานแอปพลิเคชันต่อไปในอนาคต					
3. ท่านจะใช้แอปพลิเคชันเป็นประจำทุกวัน					
4. ท่านสามารถนำแอปพลิเคชันนี้ไปใช้ในการเรียนการสอนภาษาญี่ปุ่นในชั้นเรียนได้					
5. โดยภาพรวมท่านมีความพึงพอใจต่อการใช้งานแอปพลิเคชัน					

ตอนที่ 4 ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะอื่นๆในการพัฒนาและปรับปรุงแก้ไขแอปพลิเคชัน

.....

.....

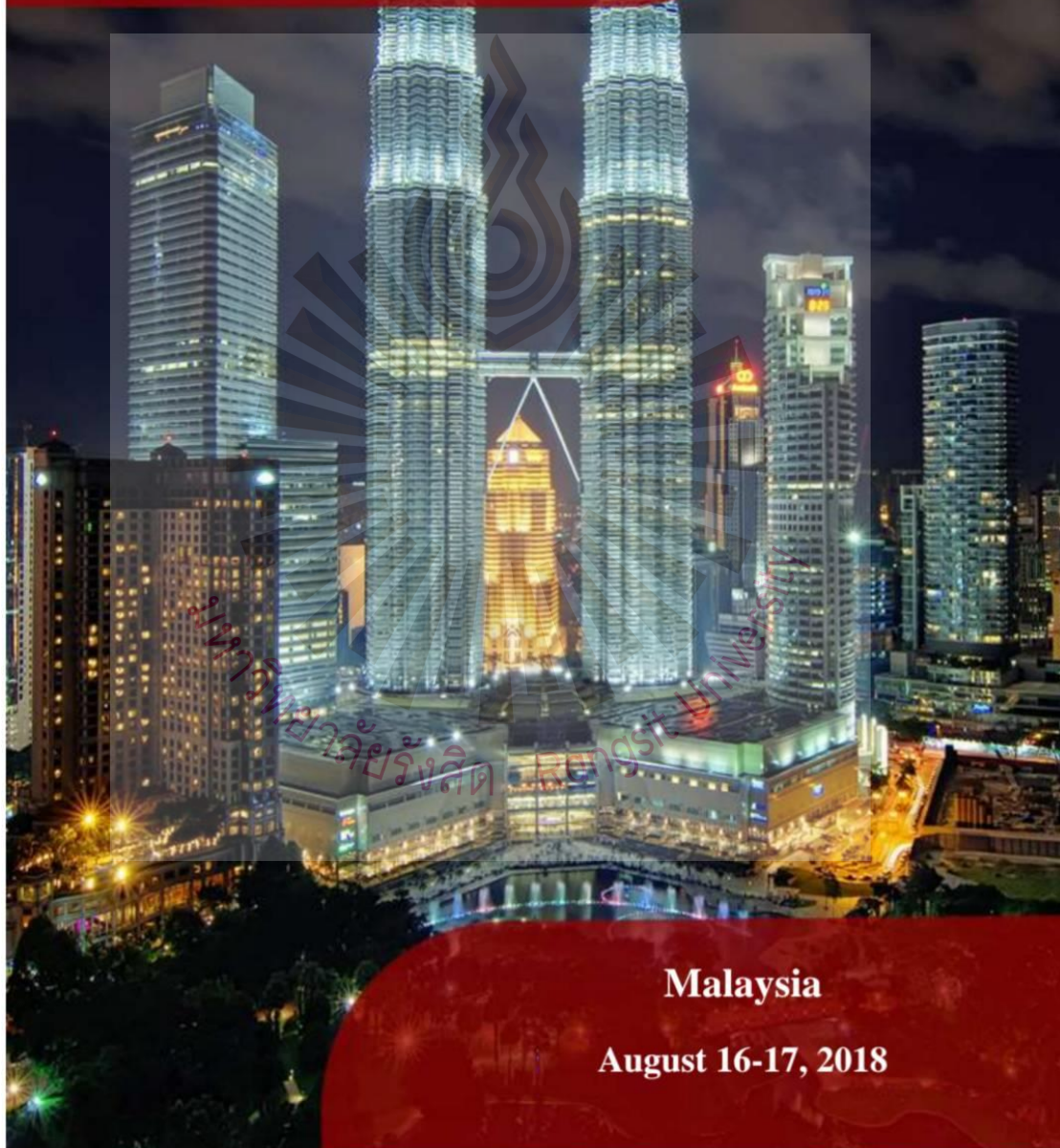
.....

.....

.....



**International Conference on
Research Advancements in
Engineering Management and
Information Technology
(EMIT-AUG-2018)**



Malaysia

August 16-17, 2018

*BOOK of FULL
PAPER
PROCEEDINGS*

ANICEAS

*SOCIETY OF COMPUTER, ENGINEERING
TECHNOLOGY, & APPLIED SCIENCES*

มหาวิทยาลัยรังสิต Rangsit University

Full Paper Proceeding Book

**International Conference on Research Advancements in
Engineering Management and Information Technology
(EMIT-AUG-2018)**

August 16-17, 2018

ISBN: 9979-4512-4-76

Email: info@anissh.com

URL: www.anissh.com



*International Conference on
Research Advancements in
Engineering Management and
Information Technology (EMIT)*

Venue: The Federal Kuala Lumpur 35 Jalan Bukit
Bintang, 55100 Kuala Lumpur, Malaysia



Theme: Facilitating Interdisciplinary Collaboration
Between Academic and Practical Research

SCIENTIFIC COMMITTEE

Assist Prof Khaggeswar Bheemanapally

Balaji Institute of Pharmaceutical Sciences, India

Dr Mahtab Alam

Department of Computer Science Noida International
University, Greater Noida

Assist. Prof. Doc Daniel Dasig Jr

University of Makati, Philippines

Assist. Prof. Doc Surendra Kansara

Symbiosis Institute of Operations Management, India

Mr. Hafiz Muhammad Haroon

University of Agriculture Faisalabad Sub-Campus
Burewala, Vehari-Pakistan

Prof. Syed Zafar Abbas

Aliz Educational Institutions, Pakistan

Dr. Severino G. Alviento

North Luzon Philippines State College, Philippines

Mrs. Catherine P. Llana

University of Caloocan City, Philippines

Dr. Hafiz Gulfam Umar

Ghazi University, Pakistan

Mr. Adenuga Kazeem

Admar Systems Technology, Nigeria

Dr. Mohammad

Universitat Politècnica de Catalunya, Iran

Mrs. Leslie G. Agbulos

North Luzon Philippines State College, Philippines

Assoc. Prof. Doc Patrick Cerna

Federal Technology Institute – University, Ethiopia

Assoc. Prof. Wong MingWong

University College of Technology Sarawak, Malaysia

Dr. Lal Raja Singh R

Kit-Kalignarkarunanidhi Institute of Technology, India

Dr. Teodoro Macaraeg Jr

University of Caloocan City, Philippines

Assoc. Prof. Nor Aznin Abu Bakar

Universiti Utara Malaysia, Malaysia



ORGANIZING COMMITTEE

Dr. Vincent
Conference Chair

Email: conference.chair@aniceas.com

Febrialdy Hendratawan

Conference Supervisor

Email: febrialdy.hendrataan@aniceas.com





Designing A Japanese Learning Application on Mobile System Using the Information Flow Diagram (IFD)

^{1*}Arthit Poohoudnoi, ²Paniti Netinant

^{1,2}Rangsit University, Thailand

arthit.p57@rsu.ac.th

Abstract. At present, many Thai people are interested in learning Japanese language, but they do not have time to study at a learning center. There are many levels of the Japanese language learning. The beginner level of Japanese language is not difficult to learn by themselves. This paper presents the concepts of modeling, a structural design pattern for the mobile software application and technology of a self-learning. The instructional media design is significant for the design and development of educational systems based on software engineering principles and methods. There are several methods and models available in the system design. However, no model is designed for a mobile Japanese language learning. It is important to express the concept of the database, the flow of information, and the graphic user interfaces explicitly in the design. The design could make the users easily comprehensive and correctly effective and efficient. This research shows a design of Japanese language learning applications on the Android mobile operating system using the Information Flow Diagram (IFD) technique. The concept of IFD is acquired from Associate Professor Dr Paniti Netinant with the project studies under the principles that diagrams and gathered request, system outputs, and actions occurred in each stage of the system. The IFD shows the relationships overview of each screen, describes the process of working on each screen as well as the data received and the results, the interface, and information flow. The IFD defines the work processes and information required to interact with the user to use in the design. The primary system will be relatively separated from each screen, then explain to the main as well as the data, the results, and the actions that occur on each screen. The symbols used in the IFD include four sections: a user interface, a process data and information flows, and data stores. This research can be applied to other applications in learning foreign languages such as Chinese, Korean, and Asian languages. Eventually, this application could make Thai people more capable of communicating with the foreigners.

Keywords— IFD, IntFD, Information Flow Diagram, Interface Flow Diagram, Japanese Learning Application, Software Design, Mobile Learning

INTRODUCTION

In today's society, learning foreign languages is important to everyday life. It is an important tool in communication, education, the pursuit of knowledge, occupation, understanding the culture and vision of the global community. Being able to speak more than the native language could recognize cultural diversity and bring friends, as well as cooperation with other countries. It also helps students to understand themselves and others better. This could potentially make the person learn and understand the differences of language and culture, traditions, social thought, economics, politics, administration, and good attitude toward foreign languages. Japanese language in Thailand is one of the most important languages to the study. Studying Japanese language could help developing the countries. The instructional media used in learning and in education system is also important. The device used as an instructional media could help the learners understanding the lessons better. The study has been developed to suit modern and current situation. The instructional medias that are available on the computer network will be the most important part of the system. Therefore, nowadays, the study will be conducted through an electronic media, for instance CD-ROMs, the Internet, the Intranet, an Extranet, TVs and satellites. Electronic learning (E-learning) is the use of a communication technology as an instructional media of learning. It can promote learning with effectiveness and availability through the network system. On the other hand, classroom learning method is limited to study in a structured classroom. The learners must spend travelling time and expenses to get to the classroom. With the technological advances, the researchers have foreseen the significance of instructional media design. Technological advances should be applied in developing instructional media to be modern and practical. At the present, people have increasingly acquired news information via mobile devices, such as a smartphone due to the operating principle of a portable computer and the support of the mobile devices on the operating systems such as iOS, Android and Windows phone. The aims of research are to have the problem-solving concept that the learners can improvingly memorize textbooks, have more knowledge, communicate in daily life, and learn anywhere with a mobile device. Therefore, the design of the prototype structure of a Web-Based mobile learning media for an education is required whereas the principles, methods and tools of a design call Information Flow Diagram (IFD) are applied. The concept of IFD is acquired from Associate Professor Dr. Paniti Netinant together with the project studies under the principles that diagrams and gathered request, system outputs, and actions occurred in each stage of the system [1]. The system is emphasized to be mostly communicated with the users by describing into the form of symbols used to represent the overall system environment, to describe how processes that will occur in each stage, and to show how information flow will operate when the users interact and respond with the system.

RELATEDWORK

M-learning - Nowadays, during the Information Era, people are trying to optimize their time in their life because they have been travelling a lot. In the past years, people went from reading paper-based books in their home or a library to utilize electronic learnin

and reading in the park or public transportation. We talk about a big amount of information flow which is flying around such as Big Data which comes to the forefront in e-Learning. The trend in the commercial companies and education institutions for example is moving very fast to e-learning, as this approach is opening a lot of opportunities for staff and students development with a proper balance between expenses (less travel costs, less time) and resources. This will engage more learners to online education. We hear more and more about m-Learning which follows the boost of mobile device development. People prefer small computing gadgets over relatively bulky laptops mainly for their portability. For this reason, m-Learning started to be a trend and we expect to rapidly grow in the next year [2]. With this expectation, new applications with advanced features in online education will overflow the market in the future. As a result, people could easily access the e-Learning platform. E-Learning will be more widespread as people will be able to make use of it on the go. As times seems to be compressed, people are travelling more and their natural tendency is to use the time in their benefit. In addition, Social Networks should not be neglected. It is an opportunity of live communication between people. Social Networks can become a strong amplifier as they are means of direct communication with users and potential users [3]. One of the best examples of this trend is Twitter. This social media network has been ranked #1 in the list of Top 100 Tools for Learning for 7 years in a row since 2009. This trend will lead to an increase of level of education for the people, due to m-Learning accessibility. There are millions of apps already in Google Play and Apple App Store ready to be downloaded and used [4]. E-Learning, the actual trend in education which is growing, gives time a new scale enlightens travel, saves costs and gives the chance for better education to much more people. In a specific case, m-Learning is becoming much stronger and it is a clear trend for near future because the platform comes with additional values: portability and availability via mobile apps ready to be used on your smartphone or tablet [5].

Information Flow Diagram (IFD) - The researchers therefore have evolved M-Learning Technology to create a Japanese Learning Application on Mobile System. The principles from IFD applied to a design instructional media design of application structure are firstly required. There have been varieties of popular tools for the system design. A good system would consist of practical principles and tools used for the design. None of any systems have been the best ones. However, the designer must design the system to be consistent with the requirement of the users as much as possible. IFD is the diagram of information flow and is the tool used for prototype structural design of an instructional media. It is the user-focused design under simple system communication. The nature of operations for each process is used for descriptions in alphabetic statements. Besides the users can easily understand, the designer can easily understand the system structure as well. This design structure is applied to develop the design of user interface for the users. It is called the Interface Flow Diagram (IntFD) which is the diagram used to show interface information flow in the user communication level to determine essential work processes and information for any reaction with the users, helping in understanding of the system overview, enabling to predict on what will be further happened upon interactions of the users in the system, and resulting in verifiability of the flow of any instruction information. Titiya Chomngern and Paniti Netinant [6], IFD is a diagram that shows the relationships overview of each screen, describes the process of working on each screen as well as the data received and the results, the interface, and an information flow. They define the work processes and information required to interact with the user to use in the design. The main system will be relatively separate from each screen, and then explain to the main as well as the data, the results, and the actions that occur within each screen. The symbols used in the IFD includes four sections: a user interfaces, a process data and information flows, and data stores. An IFD layer is composed of systems as the following:

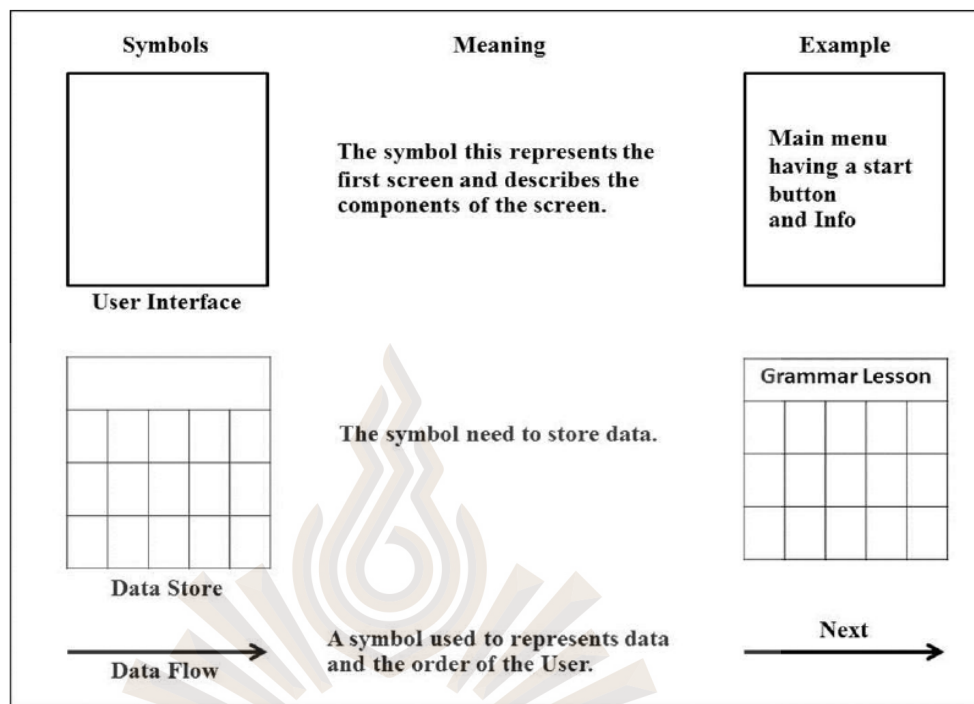
User Interfaces - User interface shows for the user interfaces on a screen of each process. This describes the main data input and overall results in screens. It must include the number and the name of the screen specified by the user interface. Rectangles will represent as a sign. Names and numbers are the description contained inside.

Processes - The process shows workflow in the system. From the processes of their respective in the system such as the process, one process displays the flow of the command data between users and screens will display the user only, which will help reduce the memories of the relationship for the individual process in the system.

Data and Information Flows - Data flow represents the orders of a sequence of interactions of users. A transmission between user interfaces is used to display as the symbol of the arrows. The arrows direct to the destination of the process. A sentence describes information and processes.

Data Stores - The data store is represented by a symbol. The database is associated with any user interfaces of each screen.

Each screen uses and interacts the data from database. It uses a symbol table specified by the number. However, it must be unique



: Symbols used in the Information Flow Diagram (IFD)

OUR APPROACH

The principle for suggestion of our guideline is to use IFD in designing prototype structure of a Japanese Learning Application on Mobile System. The concept can be classified into four significant elements as follows.

Semantic - IFD is the diagram showing the flow of information. It is the new tool used for designing a prototype structure of a Japanese Learning Application on Mobile System. The system is designed under a designing guideline consisting of emphasis on the direct system communication of the users, a simple system understanding by the designer, and designing in a consistency with the user requirements. An Alphabetic statement is used in a design to describe a system operation. The system complication can be reduced. This design can help in reduction of number of symbols used in the system design. According to the design of IFD, it can be applied to design Interface, the IntFD expressing graphic user of each process interfaces.

Symbols - The symbols of relationship among pages, users, and database used for a prototype structural design of the system are clear, simple, and not excessive. An information association is used as communication aid for each process.

Users - The users can directly communicate with the system which is usable upon the requirement by communications in the forms of the representative symbols. The users can interact with each page without logging the requirement needed for passing through other inactive pages. The learner could understand and learn without any obstacle.

Case - A prototype structure is designed using the IFD Tool a real design of a Japanese Learning Application on Mobile System. The designing principle is that the system can easily react with the learners. The next designed page will be displayed in the following part.

PROPOSED FRAMEWORK IFD TECHNOLOGY FOR A JAPANESE LEARNING APPLICATION ON MOBILE SYSTEM

An IFD layer is composed of symbols. A process that explains the system will process on each screen and to decide the validity of the processes running on the system. This information will be used in the Interface Flow Diagram (IntFD). The diagram in the next step describes the processes and the relationships of each screen in a view of the graphics. The IntFD layer in Figure 2 illustrates a diagram showing the flow of interface information at a higher level of the design, interacting with users. This gives an overall picture of the system even more while the design is keeping the consistency of the user requirements. It is composed of four elements that will provide the relationship between user interfaces with the users and the database.

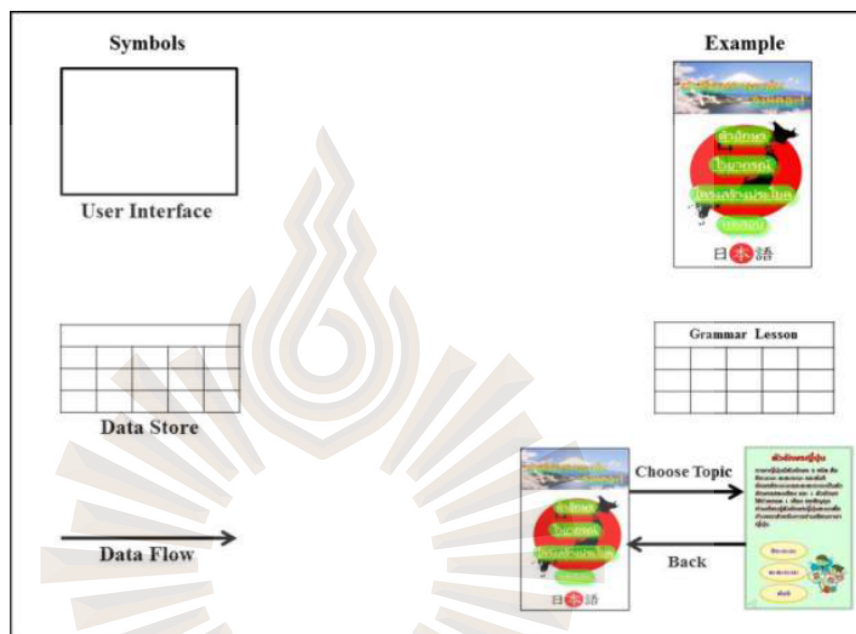


Figure 2: Proposed conceptual IntFD used in this system

User Interface - User interfaces are important to show that each screen has some elements. There are cases where the user can interact with the system and vice versa. The system should make a similar user interface in a graphical form. The shape depends on the size of the user interface is used.

Processes - The process shows the results of the operation of the system processing related to user interfaces or between the user interfaces with the data store.

Data and Information Flows - Data and information flow use to show the flow of information between the user interfaces and data stores, using the arrow symbol represented the flow of information queries. The arrows direct towards the end of queries of the users and have labeled statement that interacts with the system.

Data Store - The data store is a symbol the database is associated with a user interface shows each screen with any database.

This conceptual framework will be the design of an example working system. The researchers have designed the prototype structure for a Japanese Learning Application on Mobile System as shown in Figure 3. Figure 3 shows a structural design of a Japanese Learning Application on Mobile System. The system will work as follows: The users start to the Japanese mobile learning. The system will show links of the menu study topics. When the user selects any topics, such as alphabet, the system will direct to the first page of alphabet topic include 3 types of Japanese characters: Hiragana, Katakana, and Kanji. If learner wants to return to the menu page of study topics, it can return at

Designing A Japanese Learning Application on Mobile.....

once without the need to go through the first page of alphabet topic. Although, it shows the database system to store the data on each screen. In design of User Interface in form of IFD Tool, page design will be applied in part of the contact person with the system into graphic form for maximum understanding of the user on each page. User interface shall be designed in the manner that in one page, the square symbol shall be used to represent the description of the operation by the way that the user accesses into the system and the system will verify information and retrieve page required by the user only.

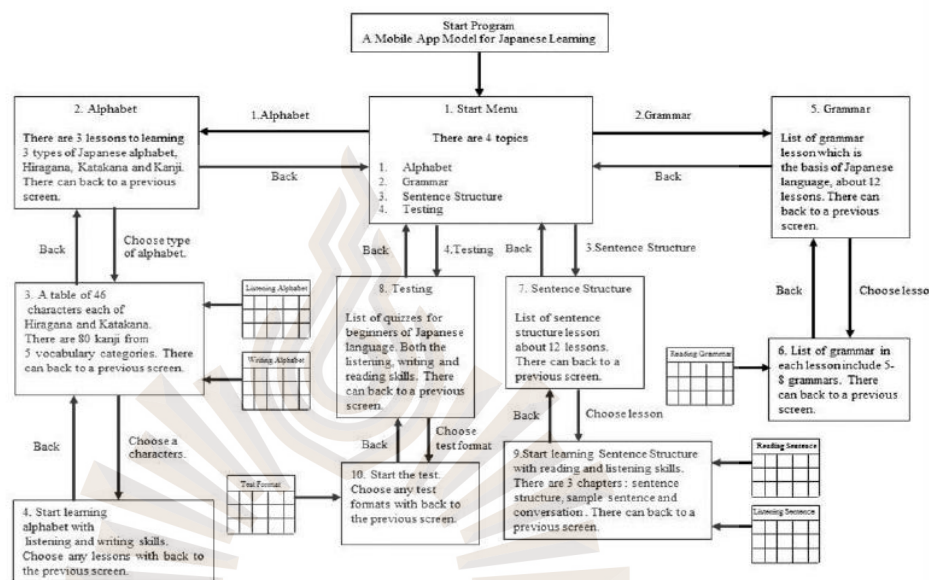


Figure 3: IFD for A Japanese Learning Application on Mobile System



Figure 4: The Prototype for A Japanese Learning Application on Mobile System

The researchers create a prototype for a Japanese Learning Application on the Mobile System that show in Figure 4. The diagram on the main screen contains the main topics of the lesson: Japanese letters, grammar, sentence structure and tests in the page. The Japanese character learning page consists of three characters, Hiragana Katakana and Kanji. When the student selects the character type, the selected character grid appears. Let the students choose the letters they want to learn, they will appear space for writing practice. And there are buttons to hear the pronunciation of the letter. The grammar course consists of 12 lessons, each of which has a different grammar. For grammar lessons, it will be read along with a description of each grammar. The sentence structure lesson consists of 12 lessons. Each chapter consists of sentences and conversations. The students will practice both reading and listening. Each page will return to the main page of each topic, making it easy to learn the next topic. This system is different from other systems that the user needs to go through other unnecessary pages, resulting in longer page views. However, in order to reduce the complication of the operation, the system reduces the time required to retrieve the page by the user. The researchers have invented the smallest symbol design for system communication. It is easy for users and administrators to understand and utilize the application. The administrator could understand that each page can clearly and quickly meet their needs. The stored data also uses an arrow symbol to indicate the flow of command information, while the arrowhead pointing to the end of the learner's instructional information. In addition, the text that identifies the instructions that the learner has acquired must react with the system. Once retrieved, the system will be restored. The user must retrieve the information for each page. You may see that each page is related to a database which symbols are data tables. The data is stored along with the name of the database table, and the number of stored data is specified while this number needs to be sorted in sequence. However, this number must not be repeated. The IFD is a simple graphical interface designed to show the relationship between an internal or a system-to-user relationship, with simplicity, speed, and simplicity. Designing a prototype for an IFD is useful for system designers, resulting in simpler and simpler analysis and application of structural design systems for other systems than current systems

CONCLUSION

This paper describes a framework for the development of a mobile learning system using IFD. This research helps solving the problems of a structural design for a Japanese Learning Application on Mobile System. This design technique will be a standard for other high level of the information system designs. There is a new principle of the design model to help designers and developers of the mobile learning system. The IFD implicitly provides all information and designs a better sequence of needed steps, compared with the other design previous model. The symbols are easier to work with in accordance with the principles. IFD essentially helps and increases the potential to efficiently learn in the design of educational systems. The designer could easily and quickly learn anywhere and anytime. There is a new tool in the above mentioned that applies to the use in the new design for developers a structure in the master of the design that makes the clear and simple to the design process of software engineering.

REFERENCES

1. Netinant, P. (2015). Design adaptability for multilingual mobile application software. Presented on Proceedings of the 24th International Conference on Software Engineering and Data Engineering (SEDE), California, CA.
2. Anda, V., Ion, L., Vlad, D., & Nisioiu, C. F. (2013). Cloud E-learning. Papers presented on 9th International Conference "E-Learning and Software for Education, Belgrade, Serbia.
3. Spring. (2016). Top E-learning trends in 2016: Follow or ignore? Retrieved from <https://goo.gl/EaPWK2>.
4. Elena, M. (2016). 7 e-learning trends to keep an eye on it in 2016. Retrieved from <https://goo.gl/SVsQCG>.
5. Fodor, A. G., & COVACI, B. V. (2016). eLearning mobile app for android and ios" English Grammar Learn & Test". Database Systems Journal, 7(2), 10-18.
6. Chomngern, T., & Netinant, P. (2017, December). A mobile software model for web-based learning using Information Flow Diagram (IFD). In Proceedings of the 2017 International Conference on Information Technology, New York, NY.





ภาคผนวก จ

ประกาศนียบัตรการนำเสนอในการประชุมวิชาการ



Certificate of Presentation

Awarded to **ARTHIT POOHOUNOI**, In recognition of his/her valuable participation and presented the research paper titled: **Designing a Japanese Learning Application on Mobile System Using the Information Flow Diagram (IFD)**

In International Conference on Research Advancements in Engineering Management and Information Technology
(EMIT)

On August 16-17, 2018

At The Federal Kuala Lumpur 35 Jalan Bukit Bintang, 55100 Kuala Lumpur, Malaysia



Vincent W. Ho

Dr. Vincent
Conference Chair
EMIT Secretariat
Society of Computer, Engineering Technology
& Applied Sciences

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ	พันธุ์ อาทิตย์ ภูวดน้อย
วัน เดือน ปีเกิด	11 พฤศจิกายน 2527
สถานที่เกิด	จังหวัดสกลนคร ประเทศไทย
ประวัติการศึกษา	โรงเรียนนายร้อยรวมเหล่าประเทศญี่ปุ่น วิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิชาฟิสิกส์ประยุกต์, 2553 มหาวิทยาลัยรังสิต ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ, 2562
ที่อยู่ปัจจุบัน	264/9 ถนน สุขุมวิท ตำบลตลาดกระทุ่มแบน อำเภอกะทุ่มแบน จังหวัดสมุทรสาคร

