

การสร้างคู่มือการใช้แอปพลิเคชันบนสมาร์ทโฟนและแท็บเล็ต  
สำหรับครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

กฤษฎา ต้วงดีลี

การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง เสนอเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา  
หลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต  
สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา แขนงวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา  
พฤษภาคม 2560  
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยนเรศวร

## ประกาศคุณูปการ

การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองฉบับนี้ สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดีด้วยความกรุณาอย่างยิ่ง จาก รองศาสตราจารย์ ดร.วิวัฒน์ มีสุวรรณ อาจารย์ที่ปรึกษา ที่ได้ให้คำแนะนำปรึกษา ตลอดจนตรวจแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ด้วยความเอาใจใส่เป็นอย่างดี จนการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง สำเร็จเสร็จสมบูรณ์ได้ ผู้ศึกษาค้นคว้าขอกราบขอบพระคุณท่านเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

ขอขอบพระคุณคณะผู้เชี่ยวชาญ ที่กรุณาให้คำแนะนำแก้ไขและตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าจนทำให้การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้สมบูรณ์และมีคุณค่า รวมทั้งบุคคลที่ผู้ศึกษาได้อ้างอิงทางวิชาการตามที่ปรากฏในบรรณานุกรม

ขอขอบพระคุณคณาจารย์และบุคลากรภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตร และขอบคุณครูผู้สอนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนในกลุ่มเครือข่ายสหวิทยาเขตสกลราช สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 23 (สกลนคร) ที่เป็นกลุ่มตัวอย่างให้แก่ผู้ศึกษาค้นคว้า ขอขอบคุณคณะผู้บริหารและคณะครู ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่องของการศึกษาค้นคว้าฉบับนี้ จนทำให้การศึกษาค้นคว้าฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้อย่างสมบูรณ์และทรงคุณค่า

คุณค่าและประโยชน์อันพึงมีจากการศึกษาค้นคว้าฉบับนี้ ผู้ศึกษาค้นคว้าขออุทิศแด่ พระคุณบิดามารดา ผู้มีพระคุณทุก ๆ ท่าน ตลอดจนบูรพาจารย์ทั้งในอดีตและปัจจุบันที่ได้ให้ความกรุณาอบรมสั่งสอนและเกื้อหนุน จนกระทั่งทำให้ผู้วิจัยสำเร็จการศึกษาด้วยดี

กฤษฎา ดั่งวงดี

<b>ชื่อเรื่อง</b>	การสร้างคู่มือการใช้แอปพลิเคชันบนสมาร์ทโฟนและแท็บเล็ตสำหรับ ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น
<b>ผู้ศึกษาค้นคว้า</b>	นายกฤษฎา ดั่งงดี
<b>ที่ปรึกษา</b>	รองศาสตราจารย์ ดร. วิวัฒน์ มีสุวรรณ
<b>ประเภทสารนิพนธ์</b>	การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง กศ.ม. สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสาร การศึกษา (แขนงเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา) มหาวิทยาลัยนเรศวร 2560
<b>คำสำคัญ</b>	แอปพลิเคชัน , สมาร์ทโฟน และแท็บเล็ต

### บทคัดย่อ

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีจุดมุ่งหมาย 1) เพื่อสร้างคู่มือการใช้แอปพลิเคชันบนสมาร์ทโฟนและแท็บเล็ตสำหรับครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น 2) เพื่อหาคุณภาพของคู่มือการใช้แอปพลิเคชันบนสมาร์ทโฟนและแท็บเล็ตสำหรับครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น 3) เพื่อศึกษาความคิดเห็นของผู้ใช้ที่มีต่อคู่มือการใช้แอปพลิเคชันบนสมาร์ทโฟนและแท็บเล็ตสำหรับครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า ได้แก่ ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ในโรงเรียนกลุ่มเครือข่ายสหวิทยาเขตสกลราช สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 23 (สกลนคร) จำนวน 30 คน

ผลการศึกษาค้นคว้าพบว่า 1) ผลการสร้างคู่มือการใช้แอปพลิเคชันบนสมาร์ทโฟนและแท็บเล็ตสำหรับครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น มีองค์ประกอบที่สำคัญ ได้แก่ ปก คำนำ คำนิยม สารบัญ เนื้อหา และบรรณานุกรม 2) คุณภาพของคู่มือการใช้แอปพลิเคชันบนสมาร์ทโฟนและแท็บเล็ตสำหรับครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น อยู่ในระดับมาก ( $\bar{X}$ =4.15, S.D.=0.30) และ 3) ความคิดเห็นของผู้ใช้ที่มีต่อคู่มือการใช้แอปพลิเคชันบนสมาร์ทโฟนและแท็บเล็ตสำหรับครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น อยู่ในระดับมาก ( $\bar{X}$ =4.30, S.D.=0.45)

**Title** DEVELOPMENT OF MANUAL FOR APPLICATIONS ON  
SMARTPHONES AND TABLETS FOR SCIENCE TEACHERS  
IN SECONDARY SCHOOLS

**Author** Krissada Duangtilee

**Advisor** Associate Professor Wiwat Meesuwan, Ed.D.

**Academic Paper** Independent Studies M.A. of Educational Technology and  
Communications, in Computer Education, Naresuan University,  
2017

**Keywords** Applications, Smartphones, Tablets

#### ABSTRACT

The purposes of this study were 1) to develop the manual for application selection for science teachers in secondary schools, 2) to study quality of the examine the manual for application selection for science teachers in secondary schools and 3) to study the opinions of users for the manual for application selection for science teachers in secondary schools. The sample group of research was 30 science teachers in secondary schools in Sakonraj Community Network Schools of Sakon Nakhon under the Secondary Educational Service Are 23.

The results of this study were 1) there were important elements of the development of the manual for application selection for science teachers teaching in secondary schools as followed; cover, introduction, definition, content, and bibliography., 2) the quality of the manual for application selection for science teachers in secondary schools was agreed at the high level. ( $\bar{x} = 4.15$  S.D. = 0.30). and 3) the opinions of users for the manual for application selection for science teachers teaching in secondary schools was agreed at the high level. ( $\bar{x} = 4.30$  S.D. = 0.45).

## สารบัญ

บทที่		หน้า
1	บทนำ.....	1
	ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
	จุดมุ่งหมายของการวิจัย.....	4
	ขอบเขตของการวิจัย.....	4
	ข้อตกลงเบื้องต้น.....	6
	นิยามศัพท์เฉพาะ.....	7
2	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	8
	พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545.....	9
	หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษา ขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551.....	10
	เทคโนโลยีการศึกษา.....	13
	คู่มือ.....	14
	เอ็มเลิร์นนิง (M-Learning).....	22
	แอปพลิเคชัน (Application).....	24
	สมาร์ทโฟนและแท็บเล็ต.....	27
	ระบบปฏิบัติการ (Android).....	37
	ความคิดเห็น.....	37
	งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	42
3	วิธีดำเนินการวิจัย.....	45
	ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	45
	เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	45
	การสร้างและการหาคุณภาพเครื่องมือ.....	46
	การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	52
	การวิเคราะห์ข้อมูล.....	52

## สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
4	ผลการศึกษาวิจัย..... 55
ตอนที่ 1 แสดงการสร้างคู่มือการใช้แอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนและแท็บเล็ต สำหรับครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น.....	55
ตอนที่ 2 แสดงผลการหาคุณภาพของคู่มือการใช้แอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน และแท็บเล็ตสำหรับครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น.....	56
ตอนที่ 3 แสดงผลการศึกษาความคิดเห็นของผู้ใช้ที่มีต่อคู่มือการใช้ แอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนและแท็บเล็ตสำหรับครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น.....	58
5	สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ..... 61
สรุปผลผลการวิจัย.....	61
อภิปรายผลการวิจัย.....	61
ข้อเสนอแนะ.....	62
บรรณานุกรม.....	64
ภาคผนวก.....	68
ภาคผนวก ก รายชื่อผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือในการศึกษาค้นคว้าด้วย ตนเอง.....	69
ภาคผนวก ข เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	71
ภาคผนวก ค ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	86
ภาคผนวก ง คู่มือการใช้แอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนและแท็บเล็ตสำหรับครูผู้สอน วิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น.....	96
ประวัติผู้วิจัย.....	105

## สารบัญตาราง

ตาราง		หน้า
1	แสดงผลการศึกษาความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อคู่มือการใช้แอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนและแท็บเล็ตเพื่อการเรียนรู้สำหรับครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 3 คน.....	56
2	แสดงผลการศึกษาความคิดเห็นของผู้ใช้ที่มีต่อคู่มือการใช้แอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนและแท็บเล็ตเพื่อการเรียนรู้สำหรับครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 30 คน.....	58
3	แสดงผลโครงสร้างเนื้อหาคู่มือการใช้แอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนและแท็บเล็ตเพื่อการเรียนรู้สำหรับครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา.....	88
4	แสดงผลองค์ประกอบของคู่มือการใช้แอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนและแท็บเล็ตเพื่อการเรียนรู้สำหรับครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โดยผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อ.....	89
5	แสดงความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อคู่มือการใช้แอปพลิเคชันสำหรับครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 3 คน.....	92
6	แสดงผลการศึกษาความคิดเห็นของผู้ใช้ที่มีต่อคู่มือการใช้แอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนและแท็บเล็ตเพื่อการเรียนรู้สำหรับครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 30 คน.....	94

## สารบัญภาพ

ภาพ		หน้า
1	แสดงเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ที่ใช้จัดการเรียนการสอนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น.....	5
2	สมาร์ทโฟน (Smartphone).....	27
3	อุปกรณ์แท็บเล็ต.....	28
4	HP Compaq Tablet PC ที่ใช้ระบบปฏิบัติการ Android.....	29
5	รูปแบบโครงสร้างภายนอกของแท็บเล็ตคอมพิวเตอร์ ( Tablet ) ทั่วไป.....	30
6	นักเรียนกำลังเรียนรู้จาก Tablet ด้วยตนเอง.....	34
7	การสร้างคู่มือการใช้แอปพลิเคชันบนสมาร์ทโฟนและแท็บเล็ตสำหรับครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น.....	47
8	ขั้นตอนการสร้างคู่มือการใช้แอปพลิเคชันสำหรับการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์.....	51
9	แสดงปกหน้า – หลัง และสันคู่มือการใช้แอปพลิเคชัน.....	97
10	แสดงปกในหน้าที่ 1 และ 2 ของคู่มือการใช้แอปพลิเคชัน.....	98
11	แสดงคำนำของคู่มือการใช้แอปพลิเคชัน.....	99
12	แสดงคำนิยมของคู่มือการใช้แอปพลิเคชัน.....	100
13	แสดงแสดงหน้าสารบัญของคู่มือการใช้แอปพลิเคชัน.....	101
14	แสดงหน้าเนื้อหาของคู่มือการใช้แอปพลิเคชัน.....	102
15	แสดงหน้าบรรณานุกรมของคู่มือการใช้แอปพลิเคชัน.....	103



# บทที่ 1

## บทนำ

### ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 หมวด 4 มาตรา 22 กำหนดไว้ว่าการจัดการศึกษาต้องยึดหลักผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มศักยภาพ รวมไปถึงมาตรา 23 ข้อ 2, 4 และ 6 ที่กล่าวว่าการจัดการศึกษาต้องเน้นความสำคัญทั้งความรู้และทักษะด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รวมทั้งการส่งเสริมสนับสนุนให้ผู้สอนสามารถจัดบรรยากาศ สภาพแวดล้อม สื่อการเรียนและอำนวยความสะดวกเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และมีความรู้รอบตัว และจัดการเรียนรู้ให้สามารถเกิดขึ้นได้ทุกเวลาทุกสถานที่ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2542)

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับทุกคนทั้งในชีวิตประจำวันและการทำงานอาชีพต่างๆ ตลอดจนเทคโนโลยี เครื่องมือ เครื่องใช้และผลผลิตต่างๆ ที่มนุษย์ได้ใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตและการทำงาน เหล่านี้ล้วนเป็นผลของความรู้วิทยาศาสตร์ ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์และศาสตร์อื่นๆ วิทยาศาสตร์ช่วยให้มนุษย์ได้พัฒนาวิธีคิด ทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ วิจัย มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูล ที่หลากหลายและมีประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้ วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ซึ่งเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ (knowledge-based society) ดังนั้นทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์ เพื่อที่จะมีความรู้ความเข้าใจในธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้น สามารถนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผลสร้างสรรค์และมีคุณธรรม กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์มุ่งหวังให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เน้นการเชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ โดยใช้กระบวนการในการสืบเสาะหาความรู้ และการแก้ปัญหาที่หลากหลาย ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ทุกขั้นตอน มีการทำกิจกรรมด้วยการลงมือปฏิบัติจริงอย่างหลากหลาย เหมาะสมกับระดับชั้น (กรมวิชาการ, 2551 หน้า 1-2)

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ถูกจัดไว้เป็นสาระหนึ่งในหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานที่กระทรวงศึกษาธิการให้ความสำคัญ เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับชีวิตทุกคน ทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์ เพื่อที่จะมีความรู้ ความเข้าใจในโลกธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างขึ้น เมื่อผู้เรียนได้เรียนรู้อิวิทยาศาสตร์โดยกระตุ้นให้เกิดความตื่นตัวทำทากก็จะเข้าใจและเห็นความเชื่อมโยงของวิทยาศาสตร์กับกลุ่มสาระการเรียนอื่น รวมทั้งการดำรงชีวิตได้ดียิ่งขึ้น ทำให้สามารถอธิบาย ทำนาย คาดการณ์สิ่งต่าง ๆ ได้อย่างมีเหตุผล (กรมวิชาการ, 2545 หน้า 1-3)

หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 ถูกกำหนดมาตรฐานการเรียนรู้ให้ครอบคลุมทุกด้าน ซึ่งมีสาระหลักสูตรทั้งหมด 8 สาระ ดังนี้ สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต, สาระที่ 2 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม, สาระที่ 3 สารและสมบัติของสาร, สาระที่ 4 แรงแและการเคลื่อนที่, สาระที่ 5 พลังงาน, สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก, สาระที่ 7 ดาราศาสตร์และอวกาศ และสาระที่ 8 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานกระทรวงศึกษาธิการ)

จากการรายงานของกระทรวงศึกษาธิการที่รายงานผลการทดสอบระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ปีการศึกษา 2556, 2557 และ 2558 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในระดับเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 23 (สกลนคร) สำหรับกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ พบว่ามีคะแนน O-net เฉลี่ย 28.92, 32.47 และ 35.76 ตามลำดับ (กลุ่มนิเทศติดตามและประเมินผลการจัดการศึกษา สพม.23) ซึ่งผลการทดสอบพบว่าค่าเฉลี่ยคะแนนยังไม่ถึงร้อยละ 50 โดยการจัดการเรียนการสอนในกลุ่มสาระดังกล่าวนี้ เนื้อหาเป็นทฤษฎีและปฏิบัติ รูปแบบในการจัดการเรียนการสอนของครูยังเป็นในรูปแบบการบรรยายและยึดครูเป็นสำคัญ อีกทั้งครูยังขาดการใช้สื่อการสอนที่หลากหลาย นอกจากนี้การจัดการเรียนการสอนส่วนใหญ่ยังใช้วิธีการสอนแบบเดียวกัน ในเวลาเรียนที่เท่ากันทุกคน เป็นการยากที่นักเรียนทุกคนจะเรียนได้บรรลุวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ เพราะนักเรียนแต่ละคนย่อมมีความแตกต่างทางการเรียนรู้ไม่เท่ากัน (โรงเรียนบ้านตลุกช้อยน้ำ, 2549 อ้างถึงในโรจนฤทธิ์, 2551)

ในปัจจุบันความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีได้เริ่มเข้ามามีบทบาททางด้านการจัดการศึกษา มากขึ้น โดยครูผู้สอนได้มีนำข้อดีของวิวัฒนาการความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยีและวิทยาศาสตร์รวมกับความทันสมัยของระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มาใช้ในการส่งเสริมและสนับสนุนให้มีบทบาทต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เช่น การเรียนการสอนผ่านเว็บ, การเรียนการ

สอนออนไลน์, การเรียนการสอนผ่านอินเทอร์เน็ต คอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเว็บ (CAI on Web) (มนต์ชัย, 2545) รวมทั้งการเรียนการสอนผ่านโทรศัพท์มือถือ โดยในปี 2546 มีการใช้โทรศัพท์มือถือและคอมพิวเตอร์พกพามากกว่า 500 ล้านเครื่องทั่วโลก จึงเกิดแนวทางใหม่ในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ให้นำเสนอผ่านโทรศัพท์มือถือ (Smartphone) และคอมพิวเตอร์แบบพกพา (Tablet) โดยใช้เทคโนโลยีไร้สายเป็นช่องทางในการบริหารจัดการบทเรียน ซึ่งเรียกว่า M-learning (มนต์ชัย, 2547) นอกจากนี้ยังมีผู้นำโทรศัพท์มือถือมาประยุกต์ใช้ด้านการศึกษาอย่างหลากหลายมากขึ้น จะเห็นได้ว่า โมบายเลิร์นนิง (Mobile Learning หรือ M-Learning) เป็นนวัตกรรมที่มีแนวโน้มจะใช้อย่างแพร่หลายในศตวรรษที่ 21 มหาวิทยาลัยในต่างประเทศเริ่มมีการศึกษาค้นคว้าวิจัยเกี่ยวกับ M-learning ทั้งในระบบจัดการเรียนการสอน และสนับสนุนกิจกรรมทางการศึกษา (ศรีศักดิ์, 2548 อ้างถึงใน สุจิตรา, 2550) จากการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบ Mobile Learning สามารถนำไปใช้ในการเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ (พงศ์นรินทร์, 2547) สอดคล้องกับผลงานการวิจัยของธงชัย ซึ่งพบว่า ความรู้ของนักเรียนที่เรียนรู้ผ่านระบบ M-Learning สูงกว่าการเรียนในห้องเรียนปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 อีกทั้งยังมีความพึงพอใจในการใช้งานระบบ M-Learning โดยรวมอยู่ในระดับ รูปแบบการจัดเรียนการสอนดังกล่าวสามารถตอบสนองต่อความแตกต่างของผู้เรียนและสนองต่อนโยบายของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 มุ่งเน้นให้จัดการศึกษาและยึดหลักแบบผู้เรียนเป็นสำคัญ ซึ่งเป็นไปในทิศทางเดียวกับกรอบความคิดเพื่อการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 โดยภาคีเพื่อทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ได้กำหนดไว้ว่า ผู้เรียนจะต้องมีทักษะด้านสารสนเทศ สื่อ และเทคโนโลยี โดยต้องมีความรู้พื้นฐานด้านสารสนเทศ, ด้านสื่อ และทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ไอซีที) (James & Ron, 2011)

จะเห็นได้ว่า เทคโนโลยี M-Learning เป็นอีกหนึ่งทางเลือกที่หลายสถาบันการศึกษานำมาใช้ในการพัฒนาระบบการศึกษาไทยและเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนการสอน โดยสามารถใช้เครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นแหล่งทรัพยากรในการส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนได้ สามารถสืบค้นข้อมูลจากแหล่งความรู้อย่างไม่จำกัดสถานที่ เวลาและ ซึ่งเป็นวิธีในการจูงใจให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ รู้สึกสนุกสนานตื่นเต้น โดยมีเป้าหมายเพื่อส่งเสริมสนับสนุนให้เกิดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพต่อผู้เรียน (ณัฐกรณ, 2553) สอดคล้องกับวิวัฒน์ (2555) ที่กล่าวว่า การเรียนรู้มีหรือเกิดขึ้นได้จากเครื่องมือหรืออุปกรณ์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของมนุษย์ ไม่ว่าจะเป็นคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล คอมพิวเตอร์พกพา หรือเครื่องช่วยงานส่วนบุคคลแบบดิจิทัล (สมาร์ทโฟน, แท็บเล็ต, โทรศัพท์มือถือ) และยังคงครอบคลุมถึงการใช้งานซอฟต์แวร์ ฐานข้อมูลความรู้ และการ

เข้าถึง ทำให้การเรียนรู้การจัดการเรียนการสอนด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศสนองความต้องการที่หลากหลายของผู้ใช้มากขึ้นด้วย

จากเหตุผลที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะสร้างคู่มือการใช้แอปพลิเคชันบนสมาร์ทโฟนและแท็บเล็ตสำหรับครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ในกลุ่มสหวิทยาเขตสกลราช สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 23 (สกลนคร) เพื่อส่งเสริมให้ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ได้จัดการเรียนการสอนโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารในรูปแบบที่ผู้เรียนสามารถพัฒนาความรู้ความสามารถของตนเองได้ตรงกับศักยภาพ ความต้องการ ความถนัด ความสนใจโดยไม่มีข้อจำกัดในด้านเวลา สถานที่หรือค่าใช้จ่าย อีกทั้งเพื่อให้การเรียนการสอนมีความน่าสนใจมากขึ้น ทำให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้น มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้น และยังช่วยแบ่งเบาภาระของครูผู้สอนรวมทั้งส่งผลให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีความหมาย

### จุดมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อสร้างคู่มือการใช้แอปพลิเคชันบนสมาร์ทโฟนและแท็บเล็ตสำหรับครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น
2. เพื่อศึกษาคุณภาพคู่มือการใช้แอปพลิเคชันบนสมาร์ทโฟนและแท็บเล็ตสำหรับครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น
3. เพื่อศึกษาความคิดเห็นของผู้ใช้ที่มีต่อคู่มือการใช้แอปพลิเคชันบนสมาร์ทโฟนและแท็บเล็ตสำหรับครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

### ขอบเขตของงานวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตการวิจัยดังนี้

#### 1. ขอบเขตด้านแหล่งข้อมูล

1.1 ศึกษาองค์ประกอบของแอปพลิเคชันบนสมาร์ทโฟนและแท็บเล็ตในวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาต้น จัดทำเป็นคู่มือการใช้แอปพลิเคชันในการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โดยใช้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 9 คน ประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อคู่มือการใช้แอปพลิเคชันบนสมาร์ทโฟนและแท็บเล็ตสำหรับครูผู้สอนรายวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

1.2 แหล่งให้ข้อมูลสำหรับการประเมินความคิดเห็นของผู้ใช้ที่มีต่อคู่มือการใช้แอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนและแท็บเล็ตสำหรับครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ซึ่งหาจากกลุ่มตัวอย่างที่เป็นครูผู้สอนในวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนในกลุ่มเครือข่ายสหวิทยาเขตสกลราช สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 23 (สกลนคร) ปีการศึกษา 2559 จำนวน 30 คน ประกอบด้วย 4 โรงเรียน ดังนี้

1. โรงเรียนสกลราชวิทยานุกูล
2. โรงเรียนท่าแร่ศึกษา
3. โรงเรียนคำเพิ่มวิทยา
4. โรงเรียนท่านผู้หญิงจันทิมาพึงบารมี

## 2. ขอบเขตด้านเนื้อหา

ผู้วิจัยได้ศึกษารายวิชาต่าง ๆ ตามหลักสูตรการจัดการเรียนการสอนที่มีเนื้อหาตรงตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และได้ศึกษาแอปพลิเคชันที่รองรับทำงานบนระบบแอนดรอยด์ (Android) โดยทำการคัดเลือกแอปพลิเคชัน จากเว็บไซต์ Play Store โดยมีการแบ่งเนื้อหาออกเป็นระดับชั้นดังนี้

ระดับชั้น	หน่วยที่	เนื้อหา
ม. 1	เทอมที่ 1	
	1	หน่วยของชีวิตและชีวิตพืช
	2	สารในชีวิตประจำวัน
	3	สารละลาย
	เทอมที่ 2	
	1	แรงและการเคลื่อนที่
2	งานและพลังงาน	
3	บรรยากาศ	
ม. 2	เทอมที่ 1	
	1	ชีวิตสัตว์
	2	ร่างกายของเรา
	3	ธาตุและสารประกอบ
	4	สารละลาย

ระดับชั้น	หน่วยที่	เนื้อหา
ม. 2 (ต่อ)	เทอมที่ 2	
	1	สารและการเปลี่ยนแปลง
	2	แสง
	3	โลกและการเปลี่ยนแปลง
	เทอมที่ 1	
ม. 3	1	ชีวิตและสิ่งแวดล้อม
	2	ระบบนิเวศ
	3	พันธุกรรมและความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต
	เทอมที่ 2	
	1	ไฟฟ้า
	2	อิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น
	3	เอกภพ

ภาพ 1 แสดงเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

### 3. ขอบเขตด้านตัวแปร

ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ได้แก่

3.1 คุณภาพของคู่มือการใช้แอปพลิเคชันบนสมาร์ทโฟนและแท็บเล็ตสำหรับครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

3.2 ความคิดเห็นของผู้ใช้คู่มือการใช้แอปพลิเคชันบนสมาร์ทโฟนและแท็บเล็ตสำหรับครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

### ข้อตกลงเบื้องต้น

1. การสร้างคู่มือการใช้แอปพลิเคชันบนสมาร์ทโฟนและแท็บเล็ตสำหรับครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ผู้วิจัยได้กำหนดชื่อหน่วยการเรียนรู้ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

2. ผู้เรียนที่เรียนรู้ผ่านแอปพลิเคชันบนสมาร์ทโฟนและแท็บเล็ต จะต้องมีความรู้พื้นฐานในการใช้สมาร์ทโฟนและแท็บเล็ต และสามารถเรียนรู้ได้ตามความสามารถของตนเองสถานที่ใดก็ได้ ดังนั้นไม่มีข้อจำกัดในเรื่องเวลาและสถานที่

## นิยามศัพท์เฉพาะ

1. **คู่มือการใช้แอปพลิเคชันบนสมาร์ทโฟนและแท็บเล็ตสำหรับครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น** หมายถึง หนังสือที่รวบรวมแอปพลิเคชันเกี่ยวกับการศึกษาวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นสำหรับครูสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 ซึ่งประกอบด้วย ปกหน้าแสดงรายนามผู้จัดทำ คำนำ คำนิยม สารบัญ เนื้อหาแอปพลิเคชันแบ่งตามหมวดหมู่ และบรรณานุกรม
2. **สมาร์ทโฟน (Smartphone)** หมายถึง โทรศัพท์เคลื่อนที่ที่ลงระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ (Android) และติดตั้งแอปพลิเคชันการศึกษาที่สอดคล้องกับวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาต้น
3. **แท็บเล็ต (Tablet)** หมายถึง เครื่องคอมพิวเตอร์ที่สามารถใช้ในขณะเคลื่อนที่ได้ขนาดกลางและใช้หน้าจอสัมผัสในการทำงานเป็นอันดับแรก มีคีย์บอร์ดเสมือนจริงหรือปากกาดิจิตอลในการใช้งานแทนที่แป้นพิมพ์คีย์บอร์ด ลงระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ (Android) และติดตั้งแอปพลิเคชันการศึกษาที่สอดคล้องกับรายวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น
4. **แอนดรอยด์ (Android)** คือ ระบบปฏิบัติการ (Operating System) หรือแพลตฟอร์มที่จะใช้ควบคุมการทำงานบนอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ต่าง ๆ สำหรับโทรศัพท์มือถือและอุปกรณ์พกพา
5. **แอปพลิเคชัน (Application)** หมายถึง โปรแกรมประเภทหนึ่งที่ถูกสร้างขึ้นใช้งานบนสมาร์ทโฟนหรือแท็บเล็ตสำหรับครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น
6. **ครูผู้สอน** หมายถึง ครูผู้สอนรายวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนในกลุ่มเครือข่ายสกลราช สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 23 (สกลนคร)
7. **เครือข่ายสหวิทยาเขตสกลราช** หมายถึง โรงเรียนในกลุ่มเครือข่ายสหวิทยาเขตสกลราช สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 23 (สกลนคร) ประกอบด้วย 4 โรงเรียน ได้แก่ โรงเรียนสกลราชวิทยานุกูล โรงเรียนท่าแร่ศึกษา โรงเรียนคำเพิ่มวิทยา และโรงเรียนท่านผู้หญิงจันทิมาพึงบารมี

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การสร้างคู่มือการใช้แอปพลิเคชันบนสมาร์ทโฟนและแท็บเล็ตสำหรับครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

1. พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545
2. หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551
3. เทคโนโลยีการศึกษา
4. คู่มือ
5. เอ็มเลิร์นนิง (M-Learning)
6. แอปพลิเคชัน (Application)
7. สมาร์ทโฟน และแท็บเล็ต
8. ระบบปฏิบัติการ (Android)
9. ความคิดเห็น
10. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง



## 1. พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545

### หมวด 4 แนวการจัดการศึกษา

มาตรา 22 การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ

มาตรา 23 การจัดการศึกษา ทั้งการศึกษาในระบบ การศึกษานอกระบบ และการศึกษาตามอัธยาศัย ต้องเน้นความสำคัญทั้งความรู้ คุณธรรม กระบวนการเรียนรู้และบูรณาการตามความเหมาะสมของแต่ละระดับการศึกษาในเรื่องต่อไปนี้

(1) ความรู้เรื่องเกี่ยวกับตนเอง และความสัมพันธ์ของตนเองกับสังคม ได้แก่ ครอบครัว ชุมชน ชาติ และสังคมโลก รวมถึงความรู้เกี่ยวกับประวัติศาสตร์ความเป็นมาของสังคมไทยและระบบการเมืองการปกครองในระบบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข

(2) ความรู้และทักษะด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รวมทั้งความรู้ความเข้าใจและประสบการณ์เรื่องการจัดการ การบำรุงรักษาและการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างสมดุลยั่งยืน

(3) ความรู้เกี่ยวกับศาสนา ศิลปะ วัฒนธรรม การกีฬา ภูมิปัญญาไทย และการประยุกต์ใช้ภูมิปัญญา

(4) ความรู้ และทักษะด้านคณิตศาสตร์ และด้านภาษา เน้นการใช้ภาษาไทยอย่างถูกต้อง

(5) ความรู้ และทักษะในการประกอบอาชีพและการดำรงชีวิตอย่างมีความสุข

มาตรา 24 การจัดกระบวนการเรียนรู้ ให้สถานศึกษาและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องดำเนินการ ดังต่อไปนี้

(1) จัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของผู้เรียน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล

(2) ฝึกทักษะ กระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์ และการประยุกต์ความรู้มาใช้เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหา

(3) จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกการปฏิบัติให้ทำได้ คิดเป็นทำเป็น รักการอ่านและเกิดการใฝ่รู้อย่างต่อเนื่อง

(4) จัดการเรียนการสอนโดยผสมผสานสาระความรู้ด้านต่าง ๆ อย่างได้สัดส่วนสมดุลกัน รวมทั้งปลูกฝังคุณธรรม ค่านิยมที่ดีงามและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ไว้ในทุกวิชา

(5) ส่งเสริมสนับสนุนให้ผู้สอนสามารถจัดบรรยากาศ สภาพแวดล้อม สื่อการเรียน และอำนวยความสะดวกเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และมีความรอบรู้ รวมทั้งสามารถใช้การวิจัยเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้ ทั้งนี้ ผู้สอนและผู้เรียนอาจเรียนรู้ไปพร้อมกันจากสื่อการเรียน การสอนและแหล่งวิทยาการประเภทต่าง ๆ

(6) จัดการเรียนรู้ให้เกิดขึ้นได้ทุกเวลาทุกสถานที่ มีการประสานความร่วมมือกับบิดา มารดา ผู้ปกครอง และบุคคลในชุมชนทุกฝ่าย เพื่อร่วมกันพัฒนาผู้เรียนตามศักยภาพ

## 2. หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับทุกคนทั้งในชีวิตประจำวันและการงานอาชีพต่าง ๆ ตลอดจนเทคโนโลยี เครื่องมือ เครื่องใช้และผลผลิตต่าง ๆ ที่มนุษย์ได้ใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตและการทำงาน เหล่านี้ ล้วนเป็นผลของความรู้วิทยาศาสตร์ ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์และศาสตร์อื่น ๆ วิทยาศาสตร์ช่วยให้มนุษย์ได้พัฒนาวิถีคิด ทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ วิจัย มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลที่หลากหลายและมีประสิทธิภาพที่ตรวจสอบได้ วิทยาศาสตร์เป็น วัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ซึ่งเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ (K knowledge-based society) ดังนั้นทุกคนจึง จำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์ เพื่อที่จะมีความรู้ความเข้าใจในธรรมชาติและ เทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้น สามารถนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์ และมีคุณธรรม

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์มุ่งหวังให้ผู้เรียน ได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เน้นการเชื่อมโยง ความรู้กับกระบวนการ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ โดยใช้กระบวนการในการสืบเสาะหาความรู้ และการแก้ปัญหาที่หลากหลาย ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ทุกขั้นตอน มีการทำกิจกรรมด้วยการลงมือปฏิบัติจริงอย่างหลากหลาย เหมาะสมกับระดับชั้น โดยได้กำหนด สาระสำคัญไว้ดังนี้

- **สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต** สิ่งมีชีวิตหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต โครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิต และกระบวนการดำรงชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพ การถ่ายทอดทางพันธุกรรม การทำงานของระบบต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิต วิวัฒนาการและความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต และเทคโนโลยีชีวภาพ
- **ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม** สิ่งมีชีวิตที่หลากหลายรอบตัว ความสัมพันธ์ระหว่าง สิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ในระบบนิเวศ ความสำคัญของ

ทรัพยากรธรรมชาติ การใช้และจัดการทรัพยากรธรรมชาติ ในระดับท้องถิ่น ประเทศ และโลก ปัจจัยที่มีผลต่อการอยู่รอดของสิ่งมีชีวิตในสภาพแวดล้อมต่าง ๆ

- **สารและสมบัติของสาร** สมบัติของวัสดุและสาร แรงแยัดเหนียวระหว่างอนุภาค การเปลี่ยนสถานะ การเกิดสารละลายและการเกิดปฏิกิริยาเคมีของสาร สมการเคมี และการแยกสาร
- **แรงและการเคลื่อนที่** ธรรมชาติของแรงแม่เหล็กไฟฟ้า แรงโน้มถ่วง แรงนิวเคลียร์ การออกแรงกระทำต่อวัตถุ การเคลื่อนที่ของวัตถุ แรงเสียดทาน โมเมนต์การเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน
- **พลังงาน** พลังงานกับการดำรงชีวิต การเปลี่ยนรูปพลังงาน สมบัติและปรากฏการณ์ของแสง เสียง และวงจรไฟฟ้า คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า กัมมันตภาพรังสีและปฏิกิริยานิวเคลียร์ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสารและพลังงานการอนุรักษ์พลังงาน ผลของการใช้พลังงานต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม
- **กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก** โครงสร้างและองค์ประกอบของโลก ทรัพยากรทางธรณี สมบัติทางกายภาพของดิน หิน น้ำ อากาศ สมบัติของผิวโลก และบรรยากาศ กระบวนการเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลก ปรากฏการณ์ทางธรณี ปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของบรรยากาศ
- **ดาราศาสตร์และอวกาศ** วิวัฒนาการของระบบสุริยะ กาแล็กซี เอกภพ ปฏิสัมพันธ์และผลต่อสิ่งมีชีวิตบนโลก ความสัมพันธ์ของดวงอาทิตย์ ดวงจันทร์ และโลก ความสำคัญของเทคโนโลยีอวกาศ
- **ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี** กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา และจิตวิทยาศาสตร์

สำหรับสาระและมาตรฐานการเรียนรู้การศึกษาระดับชั้นพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับ วิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น มีดังนี้

### สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

**มาตรฐาน ว 1.1** เข้าใจหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของโครงสร้าง และหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิตที่ทำงานสัมพันธ์กัน มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตของตนเองและดูแลสิ่งมีชีวิต ใช้ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และ 2

**มาตรฐาน ว 1.2** เข้าใจกระบวนการและความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม วิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพ การใช้เทคโนโลยีชีวภาพที่มีผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ ใช้ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

### **สาระที่ 2 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม**

**มาตรฐาน ว 2.1** เข้าใจสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งแวดล้อมกับสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ในระบบนิเวศ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ ใช้ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

**มาตรฐาน ว 2.2** เข้าใจความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติ การใช้ทรัพยากรธรรมชาติในระดับท้องถิ่น ประเทศ และโลก นำความรู้ไปใช้ในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นอย่างยั่งยืน ใช้ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

### **สาระที่ 3 สารและสมบัติของสาร**

**มาตรฐาน ว 3.1** เข้าใจสมบัติของสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ นำความรู้ไปใช้ประโยชน์ ใช้ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และ 2

**มาตรฐาน ว 3.2** เข้าใจหลักการและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสาร การเกิดสารละลาย การเกิดปฏิกิริยา มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ ใช้ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และ 2

### **สาระที่ 4 แรงแและการเคลื่อนที่**

**มาตรฐาน ว 4.1** เข้าใจธรรมชาติของแรงแม่เหล็กไฟฟ้า แรงโน้มถ่วง และแรงนิวเคลียร์ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์อย่างถูกต้อง และมีคุณธรรม ใช้ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1, 2 และ 3

**มาตรฐาน ว 4.2** เข้าใจลักษณะการเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ ของวัตถุในธรรมชาติ มีกระบวนการ สืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ ใช้ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

### **สาระที่ 5 พลังงาน**

**มาตรฐาน ว 5.1** เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานกับการดำรงชีวิต การเปลี่ยนรูปพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสารและพลังงาน ผลของการใช้พลังงานต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ ใช้ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1, 2 และ 3

### สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก

**มาตรฐาน ว 6.1** เข้าใจกระบวนการต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นบนผิวโลกและภายในโลก ความสัมพันธ์ของกระบวนการต่าง ๆ ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ ภูมิประเทศ และ ฐานฐานของโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ ใช้ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และ 2

### สาระที่ 7 ดาราศาสตร์และอวกาศ

**มาตรฐาน ว 7.1** เข้าใจวิวัฒนาการของระบบสุริยะ กาแล็กซีและเอกภพ การปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะและผลต่อสิ่งมีชีวิตบนโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ การสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ ใช้ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

**มาตรฐาน ว 7.2** เข้าใจความสำคัญของเทคโนโลยีอวกาศที่นำมาใช้ในการสำรวจอวกาศ และทรัพยากรธรรมชาติ ด้านการเกษตรและการสื่อสาร มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์อย่างมีคุณธรรมต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม ใช้ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

### สาระที่ 8 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

**มาตรฐาน ว 8.1** ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอน สามารถอธิบายและตรวจสอบได้ ภายได้ข้อมูลและเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้นๆ เข้าใจว่า วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อมมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน ใช้ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1, 2 และ 3

## 3. เทคโนโลยีการศึกษา

ความหมายของเทคโนโลยีการศึกษา มีนักวิชาการให้ความหมายของ เทคโนโลยีการศึกษา ใน มิติต่าง ๆ อยู่มากมาย ยกตัวอย่างเช่น

Gagne and Briggs (1974) กล่าวว่า เทคโนโลยีการศึกษา พัฒนาการจากการออกแบบการเรียนการสอนรูปแบบต่าง ๆ ที่สัมพันธ์กับพฤติกรรมศาสตร์ ทฤษฎีการเรียนรู้ เทคโนโลยีด้าน วิทยาศาสตร์กายภาพ และความสนใจในเรียนรู้ของแต่ละบุคคล ๆ

Richey, R.C. (2008) ให้ความหมายของเทคโนโลยีการศึกษาว่าหมายถึง การศึกษาและ จริยธรรมการอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้และการปรับปรุงประสิทธิภาพโดยการสร้าง ใช้และ จัดการ กระบวนการสอนที่เหมาะสมกับเทคโนโลยี วิธีการปฏิบัติ และทรัพยากร

กิดานันท์ มลิทอง (2540) ได้ให้ความหมายว่า เทคโนโลยีการศึกษาเป็นการประยุกต์เอา แนวคิด เทคนิค วิธีการ วัสดุ อุปกรณ์ การจัดระบบสารสนเทศ และสิ่งต่าง ๆ มาใช้ในการศึกษาให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดเพื่อพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ และกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตลอดชีวิต ทั้งในและนอกห้องเรียน

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2545) ได้ให้ความหมายว่า เทคโนโลยีการศึกษาเป็นศาสตร์ว่าด้วย วิธีการหรือการศึกษา เป็นเรื่องของระบบในการประยุกต์เอาเทคนิควิธีการ แนวความคิด อุปกรณ์ และเครื่องมือใหม่ ๆ มาใช้เพื่อช่วยแก้ปัญหาทางการศึกษาทั้งในด้านการขยายงานและด้านการปรับปรุงคุณภาพของการเรียนการสอน

จากการให้ความหมายของเทคโนโลยีการศึกษาของท่านทั้งหลาย ผู้วิจัยได้สรุป ความหมายของเทคโนโลยีการศึกษากว่าคือ เทคโนโลยีการศึกษา หมายถึง ศาสตร์ที่เป็นการ บูรณาการในการนำเอาหลักการสอน หลักจิตวิทยา เทคโนโลยี วิธีการ ระบบ มาใช้เพื่อเพิ่ม ประสิทธิภาพและประสิทธิผล ในการเรียนการสอน เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพและ ประสิทธิภาพสูงสุด

#### 4. ค่ຸมือ

การดำเนินงานทุกอย่างถ้าไม่มีหลักการแนวทางชี้นำก็เหมือนคนตาบอด เดินทางโดยไม่มี จุดหมายปลายทาง หรือถ้ามีจุดหมายก็เดินไม่ตรงเส้นทางทำให้เสียเวลาไปโดยใช่เหตุการณ์ ดำเนินงานระบบดูแลช่วยเหลือนักเรียนให้มีประสิทธิภาพ จำเป็นต้องมีคู่มือเพื่อเป็นสิ่งที่กำหนด จุดหมายมีวิธีการแนวทางในการปฏิบัติทำให้อยู่ในกรอบตามทิศทางที่ต้องการ (นพมาศ อ่ำอำไพ, 2553, หน้า 10)

##### 4.1 ความหมายของคู่มือ

ราชบัณฑิตยสถานได้ให้ความหมายของคู่มือว่า คู่มือ หมายถึงสมุดหรือหนังสือที่แต่งขึ้น เพื่อใช้ประกอบเป็นตำราหรืออำนวยความสะดวกเกี่ยวกับการศึกษาเรื่องใดเรื่องหนึ่ง (ราชบัณฑิต ,2530, หน้า 191)

สุนิตย์ เย็นสบาย (2543, หน้า 97) ได้ให้ความหมายของคู่มือว่าเป็นหนังสืออ้างอิง ประเภทหนึ่งจัดทำขึ้น เพื่อรวบรวมเรื่องราว และข้อเท็จจริงเกี่ยวกับบุคคล เหตุการณ์แนวโน้ม เฉพาะด้าน ซึ่งอาจเป็นเรื่องที่น่าสนใจด้านใดด้านหนึ่ง หรือเรื่องในสาขาวิชาใดวิชาหนึ่งโดยเฉพาะ อย่างกว้าง ๆ สามารถใช้เป็นคู่มือศึกษาเรื่องที่น่าสนใจได้เป็นอย่างดี หรืออาจใช้เป็นคู่มือในการ ปฏิบัติงาน และใช้เป็นแหล่งอ้างอิงข้อเท็จจริงที่จะตอบคำถามในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง

หลุยชอร์ (Louis Shores) (1954, หน้า 137) ได้ให้ความหมายของคู่มือว่าเป็นหนังสือรวบรวมความรู้เบ็ดเตล็ดและสถิติในวิชาใดวิชาหนึ่งหรือหลายวิชา เป็นข้อความรู้ขนาดสั้นที่ตอบคำถามเพื่อความอยากรู้อยากเห็น (Curiosity) ได้ทันที เพราะจัดเสนอข้อความรู้ให้ใช้งานง่าย

สมพล ศักดิ์ทิวักุลกิจ (2546, หน้า 49) ได้สรุปความหมายของคู่มือว่าเป็นหนังสือที่เขียนขึ้นเพื่อเป็นแนวทางให้ผู้ใช้คู่มือได้ทำความเข้าใจและง่ายต่อการปฏิบัติตามได้

เอกวุฒิ ไกรมาก (2541, หน้า 51) ได้ให้ความหมายของคู่มือว่าเป็นหนังสือที่เขียนขึ้นเพื่อเป็นแนวทางในการทำความเข้าใจและง่ายต่อการปฏิบัติตามได้ ในการกระทำกิจกรรมอย่างใดอย่างหนึ่ง เพื่อส่งเสริมและประกอบการเรียนการสอนให้บรรลุวัตถุประสงค์ตามที่กำหนด

สามารถ ปรงสุวรรณ (2545, หน้า 76) ได้ให้ความหมายของคู่มือไว้ว่า คู่มือ หมายถึง หนังสือ ตำรา เอกสารแนะนำ หรือเป็นสื่อที่ใช้เป็นแนวทางในการปฏิบัติงานที่มีเนื้อหาสาระสั้น ๆ ซึ่งผู้อ่านหรือผู้ใช้สามารถนำไปปฏิบัติได้ทันที จนบรรลุผลสำเร็จตามเป้าหมาย

ปรีชา ช้างขวัญยืน ; และคนอื่น ๆ (2539 หน้า 127) ได้อธิบายความหมายของคู่มือว่าเป็นหนังสือที่ใช้ควบคู่กับการกระทำสิ่งใดสิ่งหนึ่งที่ทำให้แนวทางปฏิบัติกับผู้ใช้สามารถกระทำกับสิ่งนั้นให้บรรลุเป้าหมายในตนเองเดียวกัน

อนุชิต เจริญเนียร (2545, หน้า 22) ได้อธิบายเกี่ยวกับความหมายของคู่มือว่าเป็นหนังสือที่เขียนขึ้นเพื่อเป็นแนวทางให้ผู้ใช้คู่มือได้ศึกษาทำความเข้าใจ และง่ายต่อการปฏิบัติตามได้ ในการทำกิจกรรมใดกิจกรรมหนึ่งให้มีมาตรฐานใกล้เคียงกันมากที่สุด

จากแนวคิดเกี่ยวกับความหมายของคู่มือ ซึ่งนักวิชาการได้อธิบายมาแล้วพอสมควร ผู้วิจัยสรุปได้ว่า คู่มือเป็นเอกสารที่ให้ความรู้เกี่ยวกับการทำสิ่งใดสิ่งหนึ่งแก่ผู้ใช้โดยมุ่งหวังให้ผู้อ่านหรือผู้ใช้เข้าใจและสามารถดำเนินการในเรื่องนั้นด้วยตนเองอย่างถูกต้อง บรรลุตามเป้าหมายในตนเองเดียวกัน และคู่มือยังเป็นหนังสืออ้างอิงประเภทหนึ่งจัดทำขึ้นเพื่อรวบรวมเรื่องราวและข้อเท็จจริงเฉพาะด้าน ซึ่งอาจเป็นเรื่องราวที่น่าสนใจ หรือเรื่องในสาขาวิชาใดวิชาหนึ่งอย่างกว้างๆ โดยให้รายละเอียดในเรื่องนั้น ๆ อย่างสั้น ๆ เพื่อให้ผู้อ่านได้ใช้เป็นคู่มือปฏิบัติงานหรือศึกษาเรื่องที่น่าสนใจได้เป็นอย่างดี

#### 4.2 ประเภทของคู่มือ

สุนิตย์ เย็นสบาย (2543, หน้า 97) อธิบายเกี่ยวกับประเภทของคู่มือซึ่งจำแนกได้เป็น 4 ประเภทใหญ่ ๆ ได้แก่

1. คู่มือช่วยปฏิบัติงาน เป็นหนังสือที่ทำหน้าที่แนะแนวทาง แนะนำ เช่น หนังสือแนะนำอาชีพ คู่มือเลี้ยงสัตว์ คู่มือซ่อมรถ เป็นต้น

2. หนังสือรวบรวมความรู้เบ็ดเตล็ด เป็นหนังสือที่ให้คำอธิบายในสาขาวิชาต่างๆ เช่น หนังสือสิ่งแรกในเมืองไทย

3. หนังสือคู่มือ เป็นหนังสือที่ให้คำอธิบายและตีความหมายของเรื่องราวของเนื้อหาวิชาใดวิชาหนึ่ง ในแง่มุมหลายๆ ด้าน

4. หนังสือที่ให้เรื่องราวหรือเนื้อหาสำคัญโดยย่อ เป็นหนังสือที่ให้ความรู้ในเรื่องใดเรื่องหนึ่งเฉพาะเรื่องที่สำคัญโดยย่อ

อนุชิต เริงจำเนียร (2545, หน้า 24) ได้ศึกษาและสรุปว่า คู่มือ แบ่งเป็น 2 ประเภท

1. คู่มือเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมตามหลักสูตร เป็นคู่มือเสนอแนะแนวทางหรือเทคนิควิธีการสอน การใช้สื่อวัตกรรมการที่สัมพันธ์กับรายวิชาใดวิชาหนึ่งหรือระดับชั้นเรียนต่าง ๆ ที่กำหนดไว้ในหลักสูตร เช่น คู่มือรายวิชา คู่มือระดับชั้นเรียน คู่มือการใช้สื่อวัตกรรมการเรียนการสอน เป็นต้น

2. คู่มือการจัดกิจกรรมการสอนเสริมหลักสูตร หรือคู่มือการจัดกิจกรรมทั่ว ๆ ไป เป็นคู่มือที่เสนอแนะแนวทางหรือเทคนิควิธีดำเนินการจัดกิจกรรมต่าง ๆ เพื่อส่งเสริมให้การจัดการเรียนการสอนตามหลักสูตร ให้บรรลุจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ และเป็นคู่มือที่มีได้เกี่ยวข้องกับสัมพันธ์กับเนื้อหาหรือคำอธิบายรายวิชาใดวิชาหนึ่งโดยตรง เช่น คู่มือการจัดกิจกรรมประชาธิปไตยในโรงเรียน คู่มือการปฏิบัติกิจกรรมสร้างนิสัยสำหรับโรงเรียนประถมศึกษา คู่มือการบริหารงานห้องสมุดโรงเรียน เป็นต้น

ปรีชา ช้างขวัญยืน ; และคนอื่นๆ (2539, หน้า 127-132) อธิบายเกี่ยวกับประเภทของคู่มือทั่ว ๆ ไปว่า มีคู่มือ 3 ประเภทใหญ่ ๆ ได้แก่

1. คู่มือครู (Teacher's manual handbook) เป็นหนังสือที่ให้แนวทาง และให้คำแนะนำแก่ครูเกี่ยวกับสาระ วิธีการ กิจกรรม สื่อ วัสดุ อุปกรณ์และแหล่งข้อมูลอ้างอิงต่าง ๆ ปกติมักใช้ควบคู่กับตำราเรียนหรือหนังสือเรียน

2. คู่มือผู้เรียน (Student's manual or Workbook) คือ หนังสือที่ผู้เรียนใช้ควบคู่ไปกับตำราที่เรียนปกติจะประกอบด้วยสาระ คำสั่ง แบบฝึกหัด ปัญหาหรือคำถาม ที่ว่างสำหรับเขียนคำตอบและการทดสอบ ปัจจุบันมีผู้เรียนไม่เพียงแต่จัดทำขึ้นเพื่อใช้ควบคู่กับหนังสือตำราเท่านั้น แต่อาจจะใช้เป็นคู่มือสำหรับการศึกษาควบคู่ไปกับสื่ออื่น ๆ ที่ทำหน้าที่แทนครู เช่น บทเรียนทางไกล บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นต้น

3. คู่มือทั่วไป เป็นหนังสือที่ให้ข้อความรู้เกี่ยวกับการทำสิ่งใดสิ่งหนึ่งแก่ผู้อ่านโดยมุ่งหวังให้ผู้อ่านหรือผู้ใช้เข้าใจสามารถดำเนินการในเรื่องนั้น ๆ ด้วยตนเองได้อย่างถูกต้อง



อำนาจ ภาตระกูล (2541, หน้า 8-10) ได้อธิบายเกี่ยวกับประเภทของคู่มือว่าคู่มือมี 3 ประเภท ดังต่อไปนี้

1. คู่มือหลักสูตรเป็นเอกสารที่มีรายละเอียดและข้อเสนอแนะแก่ผู้ใช้หลักสูตรให้สามารถเข้าใจแนวทางการใช้แลข้อพึงปฏิบัติ ซึ่งจะช่วยให้การนำหลักสูตรไปใช้ตามเจตนารมณ์นั้น ๆ

2. คู่มือการฝึกงานเป็นเอกสารที่เสนอแนวทางปฏิบัติกรฝึกงานของผู้เรียนทั้งในสถานศึกษาหรือสถานประกอบการ รวมทั้งให้ผู้มีส่วนร่วมเกี่ยวข้องกับการฝึกงานได้มีแนวทางในการปฏิบัติให้เป็นไปในทิศทางเดียวกัน

3. คู่มือนักเรียนเป็นเอกสารแนะนำการปฏิบัติตนของนักเรียนที่อยู่ในสถานศึกษาแห่งนั้นโดยเสนอแนะ เกี่ยวกับข้อมูลของสถานศึกษา อาคารที่ตั้ง กฎระเบียบ วิธีปฏิบัติสิทธิประโยชน์สิ่งที่เป็นบริการ และเครื่องอำนวยความสะดวกต่าง ๆ ที่นักเรียนจะได้รับ

#### 4.3 องค์ประกอบของคู่มือ

ปรีชา ช้างขวัญยืน (2539, หน้า 128 - 134) ได้ให้รายละเอียดองค์ประกอบของคู่มือทั่วไป ดังนี้

1. คำชี้แจงการใช้คู่มือ
2. คำชี้แจงเกี่ยวกับการเตรียมการที่จำเป็น
3. เนื้อหาสาระและกระบวนการหรือขั้นตอนในการดำเนินการปฏิบัติ
4. ความรู้เสริม หรือแบบฝึกหัด หรือแบบฝึกปฏิบัติ เพื่อช่วยให้เกิดการฝึกฝน
5. ปัญหาและคำแนะนำเกี่ยวกับการป้องกันและการแก้ไขปัญหา
6. แหล่งข้อมูลและแหล่งอ้างอิงต่าง ๆ

เอกวุฒิ ไกรมาก (2541, หน้า 54) คู่มือประกอบด้วยองค์ประกอบ ดังนี้

1. เนื้อหาและวัตถุประสงค์ในการเรียนการสอน
2. การเรียงลำดับความสัมพันธ์ของเนื้อหา
3. การเสนอเนื้อหาและวัตถุประสงค์ที่สอดคล้องกับรายวิชา
4. การนำหลักการและข้อเท็จจริงของเนื้อหาไปใช้
5. การแนะนำแหล่งความรู้อื่น ๆ

#### 4.4 ลักษณะของคู่มือที่ดี

คู่มือที่ดีควรเป็นคู่มือที่ผู้ใช้นำไปใช้แล้วแล้วสามารถปฏิบัติตามได้ถูกต้องและเป็นไปตามจุดประสงค์ที่ต้องการ นักวิชาการได้อธิบายเกี่ยวกับลักษณะของคู่มือที่ดีไว้ดังนี้

ปรีชา ช้างขวัญยืน ; และคนอื่น ๆ (2539, หน้า 159 - 160) ได้อธิบายเกี่ยวกับลักษณะของคู่มือว่าต้องมีความชัดเจนและให้รายละเอียดครอบคลุม เพื่อให้ผู้อ่านเข้าใจถูกต้อง การเขียนคู่มือต้องครอบคลุมประเด็นต่าง ๆ เช่น ควรระบุให้ชัดเจนว่าคู่มือนั้นเป็นคู่มือสำหรับใครและใครเป็นผู้ใช้ กำหนดวัตถุประสงค์ให้ชัดเจนว่าต้องการให้ผู้ใช้ได้อะไรบ้าง คู่มือนี้ช่วยผู้ใช้ได้อย่างไร ได้ประโยชน์อะไรบ้าง ควรมีส่วนที่ให้คำแนะนำแก่ผู้ใช้เกี่ยวกับการเตรียมตัว การเตรียมวัสดุอุปกรณ์ มีส่วนที่ให้คำแนะนำเกี่ยวกับขั้นตอนกระบวนการในการทำสิ่งใดสิ่งหนึ่ง มีคำถามหรือกิจกรรมให้ผู้ใช้เครื่องมือทำ เพื่อตรวจสอบความเข้าใจในการอ่านหรือปฏิบัติตามขั้นตอนที่เสนอแนะ และเว้นที่ว่างสำหรับผู้ใช้คู่มือในการเขียนคำตอบรวมถึงคำถาม หรือแนวในการตอบ ใช้เทคนิคต่างๆ ในการช่วยให้ผู้ใช้คู่มือได้โดยสะดวก เช่น การจัดทำรูปเล่ม ขนาดการเลือกตัวอักษร การใช้คำ การใช้ภาพ การเน้นข้อความบางตอนและการใช้แหล่งอ้างอิงที่เป็นประโยชน์ ซึ่งอาจเป็นบรรณานุกรม รายชื่อ ชมรม รายชื่อสื่อ รายชื่อสถาบันและรายชื่อบุคคลในทำนองเดียวกัน

เอกวุฒิ ไกรมาก (2541, หน้า 57) ได้อธิบายเกี่ยวกับลักษณะที่ดีของคู่มือว่าต้องคำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้เป็นคือใช้ภาษาชัดเจนเข้าใจง่าย ใคร่ควรพูดถึงปัญหาและสถานการณ์อย่างทะลุปรุโปร่ง เพื่อให้ผู้ใช้คู่มือใช้ได้เป็นอย่างดี ควรออกแบบคู่มือให้สวยงามน่าหยิบอ่าน มีรูปภาพ หรือการ์ตูนประกอบเพื่อให้น่าสนใจ หากเป็นเล่มควร ทำปกให้สวยงามและทนทานต่อการใช้ เขียนหน้าปกให้เด่นชัด

ศิริบุญ จงวุฒิเวศย์; และมาเรียม นิลพันธ์ (2542, หน้า 17-18) ได้อธิบายกับลักษณะคู่มือที่ดีว่าแบ่งเป็น 3 ด้านได้แก่ ด้านแรกคือ ด้านเนื้อหา รายละเอียดในคู่มือควรตรงกับเนื้อหาที่ศึกษาและ ไม่ยากเกินไปจนทำให้ไม่มีผู้สนใจหยิบอ่าน การนำเสนอเนื้อหาควรให้เหมาะสมกับพื้นความรู้ของผู้ที่จะศึกษา ข้อมูลที่อยู่ในคู่มือนั้น อ่านสามารถประยุกต์ใช้ได้เนื้อหาที่เหมาะสมที่จะนำไปใช้อ้างอิง ควรมีกรณีตัวอย่างประกอบในบางเรื่องเพื่อเข้าใจง่าย และควรมีการปรับปรุงให้ทันสมัยเสมอ ด้านที่สองคือ รูปแบบตัวอักษรที่ใช้ควรมีขนาด ตัวโตและรูปแบบที่ชัดเจนอ่านง่ายเหมาะสมกับผู้ใช้ มีรูปภาพประกอบลักษณะการจัดรูปเล่มทำให้น่าสนใจ ใช้ภาษาให้เข้าใจง่ายเหมาะสมกับผู้ใช้ ระบบการนำเสนอควรเป็นจากง่ายไปหายากเป็นเรื่อง ๆ ให้ชัดเจน ด้านที่สาม คือ ด้านการนำไปใช้ ควรระบุขั้นตอนวิธีการให้ชัดเจน มีแผนภูมิ มีตารางมีตัวอย่างประกอบให้สามารถนำไปปฏิบัติได้ มีข้อมูลสามารถใช้เพื่อประสานงานต่าง ๆ ได้สะดวกบอกสิทธิประโยชน์และข้อควรปฏิบัติ ให้เข้าใจง่าย

#### 4.5 แนวทางการจัดทำคู่มือ

ปรีชา ช้างขวัญยืน ; และคนอื่น ๆ (2539, หน้า 132-134) ได้กล่าวว่าการเขียนคู่มือนั้นจะต้องเป็นแนวปฏิบัติเป็นสำคัญ ส่วนวิธีการจัดกิจกรรมนั้นจะต้องเขียนให้ละเอียดที่สามารถปฏิบัติตามขั้นตอนได้ และควรแสดงแผนภาพ แผนภูมิ แผนผัง เพื่อให้ช่วยปฏิบัติตามขั้นตอนต่างได้ง่าย การเขียนคู่มือ ผู้อ่านควรได้รับความรู้ทางภาษาเขียนแต่ไม่มีโอกาสซักถามผู้เขียนในประเด็นที่สงสัยได้ คู่มือจึงต้องมีความชัดเจน และมีรายละเอียดครอบคลุมประเด็นที่น่าสงสัยไว้ทั้งหมดเพื่อให้ผู้อ่านจะเกิดความเข้าใจอย่างชัดเจน การเขียนคู่มือครอบคลุมประเด็น ดังนี้

1. ควรระบุให้ชัดเจนว่า คู่มือนั้นเป็นคู่มือสำหรับใคร ใครเป็นผู้ใช้
2. กำหนดวัตถุประสงค์ให้ชัดเจน ต้องการให้ผู้ใช้ได้อะไรบ้าง
3. คู่มือควรมีส่วนช่วยให้ผู้ใช้ได้อย่างไร มีประโยชน์อะไรบ้าง
4. ควรมีส่วนที่ให้หลักการหรือความรู้ที่จำเป็นแก่ผู้ใช้ในการใช้เครื่องมือ เพื่อให้การใช้คู่มือมีประสิทธิภาพสูงสุด
5. มีส่วนที่แนะนำให้ผู้ใช้เกี่ยวกับการเตรียมตัว เตรียมวัสดุ อุปกรณ์ และสิ่งที่จำเป็นตามคู่มือแนะนำ
6. ควรมีส่วนให้คำแนะนำผู้ใช้เกี่ยวกับขั้นตอนหรือกระบวนการในการทำสิ่งใดสิ่งหนึ่ง
7. เนื้อหาสาระควรมีความถูกต้อง สามารถให้ผู้ใช้คู่มือในการทำสิ่งนั้นได้สำเร็จได้แก่
  - 7.1 มีข้อมูลรายละเอียดที่เพียงพอจะช่วยให้ผู้ใช้สามารถในการทำสิ่งนั้นได้สำเร็จ
  - 7.2 ต้องเรียงลำดับขั้นตอนอย่างเหมาะสมจึงจะช่วยให้ผู้ใช้ทำสิ่งนั้นได้อย่างถูกต้องและรวดเร็ว ประหยัด
  - 7.3 สามารถใช้ภาษาสื่อให้ผู้ใช้เข้าใจตรงกับผู้เขียน ไม่คลุมเครือหรือทำให้เกิดการเข้าใจผิด ใช้ภาษาที่เข้าใจง่าย หากสิ่งใดยุ่งยากซับซ้อนควรใช้เทคนิคอื่น ๆ เช่น ภาพตารางการยกตัวอย่าง การใช้สีจำแนก เป็นต้น
  - 7.4 ควรแนะนำเคล็ดลับหรือเทคนิควิธีต่าง ๆ ที่จะช่วยให้ผู้ใช้กระทำสิ่งนั้น ๆ ได้ซึ่งข้อมูลนี้จะมาจากประสบการณ์ของผู้เขียน
  - 7.5 ควรมีคำถามหรือกิจกรรมให้ผู้ใช้คู่มือทำ เพื่อตรวจสอบความเข้าใจจากการอ่านหรือปฏิบัติตามขั้นตอนที่เสนอแนะ
8. ควรใช้เทคนิคต่าง ๆ ในการช่วยให้ผู้ใช้คู่มือได้สะดวก เช่น การจัดรูปเล่ม ขนาดการเลือกตัวอักษร ขนาดตัวอักษร การใช้ตัวดำ การใช้สี การใช้ภาพ การใช้การตีกรอบเน้นข้อความบางตอน เป็นต้น

9. ควรใช้แหล่งอ้างอิงที่เป็นประโยชน์ต่อผู้อื่น ซึ่งอาจเป็นบรรณานุกรม รายชื่อชมรมรายชื่อสถาบัน รายชื่อบุคคลสำคัญ เป็นต้น

แนวทางการจัดทำคู่มือมีบทบาทดังต่อไปนี้

1. คู่มือเป็นเสมือนผู้คอยเตือนและแนะนำให้ได้มีการเตรียมตัวก่อนอบรม ได้แก่ การเตรียมวัสดุอุปกรณ์ที่จำเป็นต้องใช้แต่ไม่ได้จัดหาไว้ให้ในการจัดอบรม
2. ช่วยให้ทราบบทบาทของตนเองล่วงหน้าในขณะที่ทำการสอน การอบรมให้ทราบปัญหาที่อาจเกิดขึ้น
3. ให้ผู้จัดอบรมได้ทราบกิจกรรมที่ผู้จัดอบรมและผู้รับการอบรมจะต้องดำเนินการ ทั้งที่ผู้จัดอบรมและผู้รับการอบรมแยกกันและร่วมกัน
4. ช่วยให้ทราบแผนการอบรมทุกขั้นตอนตั้งแต่วินาทีแรกจนถึงวินาทีสุดท้าย
5. ช่วยให้อัดสถานที่ที่เหมาะสมกับเนื้อหาในการอบรม
6. สามารถประเมินผลพฤติกรรมก่อนและหลังการอบรมโดยใช้แบบทดสอบก่อนอบรมและแบบทดสอบหลังอบรมที่เตรียมไว้

การทำคู่มือการใช้ชุดสอน อาจทำได้ 2 แบบ คือ

แบบที่ 1 เป็นแผ่น หากเนื้อหาไม่มากเกินไป แบบที่ 2 เป็นเล่ม หากประสงค์จะให้ผู้ใช้ได้ทราบบทบาทเด่นชัด ไม่ว่าจะเป็นแบบใด คู่มือน่าจะประกอบด้วยส่วนสำคัญดังต่อไปนี้

1. คำนำ (สำหรับคู่มือที่เป็นเล่ม) เป็นการแสดงความรู้สึกและความคิดเห็นของผู้ผลิตเพื่อให้ผู้ใช้ได้เห็นคุณค่าของการใช้คู่มือและเป็นการชี้แจงให้ผู้ใช้ทราบปัญหาจุดอ่อนและจุดเด่นต่าง ๆ
2. ส่วนประกอบของคู่มือ ควรได้มีการบอกให้ผู้ใช้ได้ทราบส่วนต่างๆ ของคู่มือเพื่อกระตุ้นให้มีการตรวจตราวัสดุ อุปกรณ์ต่าง ๆ ก่อนนำไปสอน
3. คำชี้แจงเป็นการกำหนดสิ่ง que ควรปฏิบัติเพื่อจะได้ดำเนินการปฏิบัติได้อย่างมีประสิทธิภาพ
4. สิ่งที่ต้องเตรียม กำหนดสิ่งที่จะต้องจัดเตรียมและจัดหาไว้ล่วงหน้าก่อนอบรม อาทิ การไปยืมอุปกรณ์จากหน่วยโสตทัศนศึกษา การเตรียมวัสดุสิ้นเปลืองและสื่อการสอนอื่นใดที่มีได้เก็บไว้ในชุดการสอน
5. บทบาทของผู้ให้การอบรมและผู้อบรม เป็นบทบาทที่ควรปฏิบัติในเวลาอบรม บทบาทของผู้อบรมเป็นสิ่งที่ผู้ให้การอบรมจะต้องชี้แจงให้ผู้อบรมทราบก่อนใช้คู่มือ

6. การจัดห้อง มีการอธิบายการจัดห้องอบรมพร้อมทำแผนผังแสดงศูนย์กิจกรรมต่าง ๆ

7. แผนการสอน ให้ยกแผนการสอนที่เขียนไว้แล้วมารวมไว้

8. เนื้อหาสาระของคู่มือ โดยเรียงตามลำดับจากบัตรคำสั่ง บัตรเนื้อหาบัตรกิจกรรม และบัตรคำถามของแต่ละศูนย์ตามลำดับ

9. แบบฝึกปฏิบัติหรือกระดาษคำตอบ สำหรับผู้อบรม (หากไม่มีแบบฝึกปฏิบัติแยกเป็นกลุ่มต่างหาก) พร้อมเฉลย

10. แบบทดสอบก่อนและหลังอบรม

เนื่องจากแบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนประจำแต่ละหน่วยเป็นแบบทดสอบชุดเดียวกันหรือขนานกัน เราจึงสามารถนำมาใส่ไว้ในคู่มือ เพื่อให้ผู้สอนสามารถพิมพ์โรเนียวและนำมาใช้กับนักเรียนได้ด้วย เมื่อมีแบบทดสอบก็ต้องมีเฉลยไว้ด้วย เพื่อให้ครูสามารถประเมินผลผู้เรียนได้โดยที่ไม่ต้องมีปัญหาในการหาคำตอบสำหรับแบบสอบอีก

#### 4.6 ข้อควรคำนึงในการทำคู่มือ

จุดมุ่งหมายของคู่มือ ก็เพื่อชี้แนะแนวทางให้ผู้ใช้คู่มือทราบแนวทางการใช้ชุดสอนได้มีประสิทธิภาพที่สุด ดังนั้นเวลาเขียนคู่มือจึงคำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้

1. ใช้ภาษาชัดเจนเข้าใจง่าย
2. ใคร่ครวญถึงปัญหาและสภาพการณ์ต่างๆ อย่างทะลุปรุโปร่ง เพื่อช่วยให้ครูใช้ชุดการสอนได้อย่างดีที่สุด
3. ควรออกแบบคู่มือ ให้สวยงามน่าหยิบอ่าน
4. ควรมีภาพหรือการ์ตูนประกอบเพื่อให้น่าสนใจ
5. หากเป็นเล่มควรทำปกให้สวยงามและทนทานต่อการใช้ และเขียนหน้าปกให้เด่นชัดคู่มือวิชาเดียวกันสำหรับหน่วยต่างๆ ควรใช้สีเดียวกัน เพื่อง่ายต่อการชี้บ่งภายหลัง
6. แม้จะได้กำหนดหัวข้อไว้ตามองค์ประกอบข้างต้น ผู้ทำคู่มือ อาจตัดหรือต่อเติมหัวข้อได้ตามความเหมาะสม

## 5. เอ็มเลิร์นนิง (M-Learning)

### 4.1 ความหมายและความสำคัญของเอ็มเลิร์นนิง

ภาสกร เรืองรอง ( 2556 ,หน้า 7) ให้ความหมายของ เอ็มเลิร์นนิง ว่า

1. Mobile หมายถึง อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่มีระบบปฏิบัติการ สามารถติดตั้งโปรแกรมที่เราเรียกว่า Application เพื่อประยุกต์ใช้งานด้านต่าง ๆ เช่น งานโทรศัพท์ งานติดต่อสื่อสารด้วยภาพและเสียง งานพิมพ์ และงานนำเสนอ งานคำนวณ และงานโปรแกรมอัตโนมัติต่าง ๆ สามารถเชื่อมต่อบริเวณเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อใช้งานโปรแกรม Application บนระบบอินเทอร์เน็ตได้

2. Learning หมายถึง การเปลี่ยนพฤติกรรมหลังจากได้ศึกษาเรียนรู้จากสื่อกิจกรรมและผ่านเกณฑ์การประเมินตามที่กำหนดไว้

3. M-Learning หมายถึง การประยุกต์ใช้ Application บน Mobile ระบบเครือข่ายไร้สายเพื่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามจุดประสงค์การเรียนรู้ มีการประเมินผล และผ่านเกณฑ์การประเมินที่กำหนดไว้

พูลศรี เวศย์อุฬาร (2552) ให้ความหมายของ เอ็มเลิร์นนิง นั้นน่าจะแยกพิจารณาเป็น 2 ส่วน จากรากศัพท์ที่นำมาประกอบกัน ก็คือ

1. Mobile (Devices) หมายถึง อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ หรือ โทรศัพท์มือถือ และเครื่องเล่น หรือแสดงภาพที่พกพาติดตัวไปได้ ดังที่จะได้ยกตัวอย่างต่อไป

2. Learning หมายถึง การเรียนรู้ เป็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมอันเนื่องมาจากบุคคลปะทะกับสิ่งแวดล้อมจึงเกิด ประสบการณ์ การเรียนรู้เกิดขึ้นได้เมื่อมีการแสวงหาความรู้ การพัฒนาความรู้ความสามารถของบุคคลให้มีประสิทธิภาพดีขึ้น รวมไปถึงกระบวนการสร้างความเข้าใจ และถ่ายทอดประสบการณ์ที่เป็นประโยชน์ต่อบุคคล

ซึ่งสามารถจัดเป็นประเภทของอุปกรณ์คอมพิวเตอร์แบบพกพาได้ 3 กลุ่มใหญ่ หรือจะเรียกว่า 3Ps

1. PDAs (Personal Digital Assistant) คือคอมพิวเตอร์แบบพกพาขนาดเล็กหรือขนาดประมาณฝ่ามือ ที่รู้จักกันทั่วไปได้แก่ Pocket PC กับ Palm เครื่องมือสื่อสารในกลุ่มนี้ยังรวมถึง PDA Phone ซึ่งเป็นเครื่อง PDA ที่มีโทรศัพท์ในตัว สามารถใช้งานการควบคุมด้วย Stylus เหมือนกับ PDA ทุกประการ นอกจากนี้ยังหมายรวมถึงเครื่องคอมพิวเตอร์ขนาดเล็กอื่น ๆ เช่น lap top, Note book และ Tablet PC อีกด้วย

2. Smart Phones คือ โทรศัพท์มือถือ ที่บรรจุเอาหน้าที่ของ PDA เข้าไปด้วย เพียงแต่ไม่มี Stylus แต่สามารถลงโปรแกรมเพิ่มเติมเหมือนกับ PDA และ PDA phone ได้ข้อดีของ

อุปกรณ์กลุ่มนี้คือมีขนาดเล็กพกพาสะดวกประหยัดไฟ และราคาไม่แพงมากนัก คำว่า โทรศัพท์มือถือ ตรงกับภาษาอังกฤษ ว่า hand phone ซึ่งใช้คำนี้แพร่หลายใน Asia Pacific ส่วนในอเมริกา นิยมเรียกว่า Cell Phone ซึ่งย่อมาจาก Cellular telephone ส่วนประเทศอื่น ๆ นิยมเรียกว่า Mobile Phone

3. iPod เครื่องเล่น MP3 จากค่ายอื่นๆ และเครื่องที่มีลักษณะการทำงานที่คล้ายกัน คือ เครื่องเสียงแบบพกพา iPod คือชื่อรุ่นของสินค้าหมวดหนึ่งของบริษัท Apple Computer, Inc ผู้ผลิตเครื่องคอมพิวเตอร์แมคอินทอช iPod และเครื่องเล่น MP3 นับเป็นเครื่องเสียงแบบพกพาที่สามารถรับข้อมูลจากคอมพิวเตอร์ด้วยการต่อสาย USB หรือ รับด้วยสัญญาณ Blue tooth สำหรับรุ่นใหม่ๆ มีฮาร์ดดิสก์จุได้ถึง 60 GB. และมีช่อง Video out และมีเกมส์ให้เลือกเล่นได้อีกด้วย

ชัยกฤต แสงวงศ์ (2010) ให้ความหมายของ เอ็มเลิร์นนิงไว้ว่า m-Learning (mobile learning) คือ การจัดการเรียนการสอนหรือบทเรียนสำเร็จรูป (Instruction Package) ที่นำเสนอเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนการสอนผ่านเทคโนโลยีไร้สาย (wireless telecommunication network) และเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ต ผู้เรียนสามารถเรียนได้ทุกที่และทุกเวลา โดยไม่ต้องเชื่อมต่อโดยใช้สายสัญญาณ ผู้เรียนและผู้สอนใช้เครื่องมือสำคัญ คือ อุปกรณ์ประเภทเคลื่อนที่ได้ โดยสะดวกและสามารถเชื่อมต่อเครือข่ายคอมพิวเตอร์ โดยไม่ต้องใช้สายสัญญาณแบบเวลาจริง ได้แก่ Notebook Computer, Portable computer, Tablet PC, Cell Phones ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

อย่างไรก็ตามโชฟิลด์ , เวสต์ และ เทย์เลอร์ ( Schofield , West and Taylor 2011 : 15 ) ก็ได้กล่าวสรุปในนิยามความหมายของคำว่า Mobile Learning ไว้ที่น่าสนใจ กล่าวคือ

1. เป็นการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นได้ในสภาพการณ์ต่างคนต่างสถานที่ของผู้เรียนที่จะเอื้อประโยชน์ต่อการสร้างโอกาสทางการเรียนรู้โดยเทคโนโลยีแบบพกพา
2. เป็นผลจากการใช้เทคโนโลยีแบบพกพาร่วมกัน ระหว่างเทคโนโลยีแบบไร้สาย และเทคโนโลยีแบบเครือข่ายที่จะช่วยอำนวยความสะดวก สนับสนุนส่งเสริม เพื่อยกระดับผลสัมฤทธิ์ของการเรียนการสอน

ริว ( Ryu 2007 Retrieved March18, 2013 ) เอ็มเลิร์นนิง คือ กิจกรรมการเรียนการสอนที่เกิดขึ้นเมื่อผู้เรียนอยู่ระหว่างการเดินทาง ณ ที่ใดก็ตามและเมื่อใดก็ตามวัตต์สัน และ ไวท์ ( Watson and White 2006 Retrieved January15 , 2013 ) กล่าวว่า เอ็มเลิร์นนิง หมายถึง การรวมกันของ 2P คือเป็นการเรียนจากเครื่องส่วนตัว (Personal) และเป็นการเรียนจากเครื่องที่พกพาได้ ( Portable ) การเรียนแบบส่วนตัวนั้นผู้เรียนสามารถเลือกเรียนได้ในหัวข้อที่ต้องการ และการ

เรียนจากเครื่องที่พกพาได้นั้นจะก่อให้เกิดโอกาสทางการเรียนรู้ได้ดี ซึ่งอุปกรณ์แบบ PDAs และ โทรศัพท์มือถือจะเป็นเครื่องมือสำหรับการเรียนแบบเอ็มเลิร์นนิงที่นิยมใช้กันมากที่สุดเกิดดี ( Geddes 2006 Retrieved March 18 , 2013 ) ได้สรุปไว้คล้ายกันว่า หมายถึง การได้มาซึ่งองค์ความรู้และทักษะผ่านทางเทคโนโลยีแบบพกพา ซึ่งเกิดขึ้น ณ ที่ใดหรือเมื่อใดก็ได้ และก่อให้เกิดผลการเปลี่ยนแปลงทางพฤติกรรม

จากการให้ความหมายของเอ็มเลิร์นนิง M-Learning (mobile learning) ของท่านทั้งหลายผู้วิจัยจึงได้สรุปความหมาย เอ็มเลิร์นนิง M-Learning (mobile learning) ไว้ว่า การจัดการเรียนการสอนหรือบทเรียนสำเร็จรูป (Instruction Package) ที่นำเสนอเนื้อหาผ่านเทคโนโลยีไร้สายและเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ต ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ทุกสถานที่และทุกเวลา และเกิดพฤติกรรมเปลี่ยนแปลงหลังทางการเรียนรู้ ผู้เรียนสามารถเรียนได้ด้วยตนเองตามอัธยาศัย โดยไม่ต้องเชื่อมต่อโดยใช้สายสัญญาณก็ได้ ผู้เรียนและผู้สอนใช้เครื่องมือสำคัญ คือ อุปกรณ์ประเภทเคลื่อนที่ได้ โดยสะดวกในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เป็นสิ่งที่เกิดขึ้นได้โดยใช้ข้อจำกัด ด้านเวลา และสถานที่ ขอเพียงแต่ผู้เรียนมีความพร้อมและเครื่องมือ อีกทั้งเครือข่ายมีเนื้อหาที่ต้องการ จึงจะเกิดการเรียนรู้ขึ้น แล้วจะได้ผลการเรียนรู้ที่ปรารถนา หากขาดเนื้อหาในการเรียนรู้ กระบวนการดังกล่าวจะกลายเป็นเพียงการสื่อสาร กับเครือข่ายไร้สายนั่นเอง

## 6. แอปพลิเคชัน (Application)

ความหมายและประเภทของ Mobile Application ประกอบขึ้นด้วยคำสองคำ คือ Mobile กับ Application ซึ่งมีความหมายดังนี้

Mobile คือ อุปกรณ์สื่อสารที่ใช้ในการพกพา ซึ่งนอกจากจะใช้งานได้ตามพื้นฐานของโทรศัพท์แล้ว ยังทำงานได้เหมือนกับเครื่องคอมพิวเตอร์ เนื่องจากเป็นอุปกรณ์ที่พกพาได้ จึงมีคุณสมบัติเด่น คือ ขนาดเล็ก น้ำหนักเบา ใช้พลังงานค่อนข้างน้อย ปัจจุบันมักใช้ทำหน้าที่ได้หลายอย่าง ติดต่อกับ แลกเปลี่ยนข่าวสารกับคอมพิวเตอร์ได้ และที่สำคัญคือสามารถเพิ่มหน้าที่การทำงานได้ สำหรับ Application จะหมายถึง ซอฟต์แวร์ที่ใช้เพื่อช่วยการทำงานของผู้ใช้ (User) โดย Application จะต้องมีสิ่งที่เรียกว่า ส่วนติดต่อกับผู้ใช้ (User interface หรือ UI เพื่อเป็นตัวกลางการทำงานต่าง ๆ

ดังนั้น Mobile Application หมายถึง แอปพลิเคชันที่ช่วยการทำงานของผู้ใช้บนอุปกรณ์สื่อสารแบบพกพา เช่น โทรศัพท์มือถือ ซึ่งแอปพลิเคชันเหล่านั้นจะทำงานบนระบบปฏิบัติการ (OS) ที่แตกต่างกันไป ตัวอย่างของระบบปฏิบัติการบนอุปกรณ์เคลื่อนที่ได้แก่ Symbian OS ที่ใช้กันอยู่ในมือถือหลายค่าย ได้แก่ โนเกีย Windows mobile ของค่าย Microsoft BlackBerry OS ของค่าย



RM (Research in Motion) Web OS ของค่าย Palm iPhone IOS ของค่าย Apple และ Android OS ของค่าย Google ซึ่งเป็นค่ายล่าสุดในขณะนี้ เป็นต้น

โทรศัพท์มือถือแบบ Smartphone เป็น Mobile Device ที่ได้รับนิยมจากผู้ใช้งานมากที่สุด ในยุคปัจจุบัน และมีแนวโน้มการใช้งานเติบโตขึ้นเรื่อยๆ เพราะมีระบบปฏิบัติการ ซึ่งเป็น System Software ที่สามารถรองรับการใช้ออปพลิเคชันต่าง ๆ บนโทรศัพท์มือถือได้ จึงตอบสนองของผู้ใช้งานได้ทุกระดับในยุคดิจิทัลและสังคมออนไลน์ทุกวันนี้

แอปพลิเคชันที่ทำงานบนโทรศัพท์มือถือ แบ่งเป็น 2 ประเภท ดังนี้

1. แอปพลิเคชันระบบ เป็นส่วนซอฟต์แวร์ระบบที่รองรับการใช้งานของแอปพลิเคชันหรือโปรแกรมต่าง ๆ ได้ ปัจจุบันระบบปฏิบัติการที่นิยมจากค่ายอุปกรณ์เคลื่อนที่ต่าง ๆ มีดังนี้

- Symbian OS จุดเด่นอยู่ที่รูปแบบของส่วนติดต่อผู้ใช้ (UI) ที่ดูเรียบง่าย มีฟังก์ชันการใช้งานพื้นฐานอย่างครบครัน อีกทั้งยังติดตั้งแอปพลิเคชัน รวมทั้งไฟล์สื่อต่าง ๆ ไม่ว่าจะ เป็นรูปภาพ หนังสือนัดหรือเพลงได้อย่างสะดวก เพราะมีทรัพยากรหน่วยความจำในเครื่องที่มีประสิทธิภาพ จุดเด่นของ Symbian คือ เหมาะสำหรับผู้ที่ชอบความง่ายในการติดตั้งโปรแกรมและลงเพลงต่าง ๆ และรองรับการใช้งานที่หลากหลาย

- Windows Mobile พัฒนาโดยบริษัทไมโครซอฟท์ ที่ผลิตระบบปฏิบัติการที่รองรับการทำงานของคอมพิวเตอร์มากมาย ได้แก่ Windows XP, Windows Vista หรือ Windows 7 เป็นต้น ลักษณะการใช้งานของ Windows Mobile คล้ายคลึงกับ Windows ในเครื่องคอมพิวเตอร์ ตัวอย่างสมาร์ทโฟนที่ใช้ Windows Mobile ได้แก่ HTC, Acer เป็นต้น

- BlackBerry OS พัฒนาโดยบริษัท RM เพื่อรองรับการทำงานของแอปพลิเคชันต่าง ๆ ของ BlackBerry โดยตรง จะเน้นการใช้งานทางด้านอีเมลเป็นหลัก ซึ่งเมื่อมีอีเมลเข้ามาสู่ระบบเซิร์ฟเวอร์จะทำการส่งต่อมายัง BlackBerry โดยจะมีการเตือนสถานะที่หน้าจอ เพื่อให้ผู้ใช้ได้รับข้อมูลอย่างทันเวลาที่ ซึ่งระบบอีเมลของ BlackBerry จะมีความปลอดภัยสูงด้วยการเข้ารหัสข้อมูล ส่วนจุดเด่นสำคัญอีกอย่างหนึ่งคือระบบการสนทนาผ่านแบล็คเบอร์รี่ แมสเซนเจอร์ ซึ่งจะ ทำให้สามารถพิมพ์ข้อความสนทนากับเพื่อน ๆ ที่มีแบล็คเบอร์รี่ เช่นกันเป็นแบบเรียลไทม์ ด้วยความสามารถในการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตและมีการเปิดให้รับ-ส่ง ข้อมูลกับเครือข่ายมือถืออยู่ตลอดเวลา เหมาะสำหรับผู้ที่ต้องติดต่อกันต่าง ๆ ผ่านอีเมลและกลุ่มวงคุยที่รักษาการสนทนาผ่านคอมพิวเตอร์

- iPhone OS พัฒนาโดยบริษัท Apple เพื่อรองรับการทำงานของแอปพลิเคชันต่าง ๆ ของ iPhone โดยตรง โดยกลุ่มที่นิยมใช้ iPhone มักจะเป็นผู้ที่ชอบด้านมัลติมีเดีย เช่น การฟังเพลง ดูหนัง หรือการเล่นเกม เป็นต้น บริษัทเกมหลายแห่งจึงผลิตเกมขึ้นมาเพื่อรองรับการทำงานบน iPhone โดยเฉพาะ ซึ่งผู้ใช้สามารถซื้อขายแอปพลิเคชันต่าง บนอินเทอร์เน็ต แล้วชำระเงินผ่านทางบัตรเครดิต ซึ่งเป็นธุรกิจอีกหนึ่งประเภทที่กำลังเติบโตไปพร้อมกับธุรกิจในกลุ่มสมาร์ทโฟน

- Android พัฒนาโดยบริษัท Google เป็นระบบปฏิบัติการล่าสุดที่กำลังเป็นที่นิยม รองรับการทำงานเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตแบบเรียลไทม์ เพื่อใช้บริการจากกูเกิ้ลได้อย่างเต็มที่ ทั้ง Search Engine, Gmail, Google Calendar, Google Docs และ Google Maps มีจุดเด่นคือเป็นระบบปฏิบัติการแบบ Open Source ซึ่งทำให้มีการพัฒนาไปอย่างรวดเร็ว ตอนนี้มีโปรแกรมต่าง ๆ ให้เลือกใช้งานมากมาย จึงเหมาะสำหรับผู้ที่ต้องใช้บริการต่าง ๆ จากทางกูเกิ้ลรวมทั้งต้องการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตอยู่ตลอดเวลา

2. แอปพลิเคชันที่ตอบสนองของความต้องการของกลุ่มผู้ใช้ เนื่องจากผู้ใช้มีความต้องการใช้แอปพลิเคชันแตกต่างกัน จึงมีผู้ผลิตและพัฒนาแอปพลิเคชันใหม่ ๆ ขึ้นเป็นจำนวนมาก ได้แก่

- แอปพลิเคชันในกลุ่มเกม เนื่องจากมีผู้นิยมเล่นเกมบนโทรศัพท์เป็นจำนวนมาก ผู้ผลิตเกมจึงคิดค้นเกมใหม่ ๆ ออกสู่ตลาดมากขึ้น ซึ่งผู้เล่นมักนิยมเล่นเกมออนไลน์ รวมทั้งมีการเชื่อมโยงกันในกลุ่มเครือข่ายสังคมออนไลน์ (Social Networking) เช่น เกมที่อยู่ใน Twitter หรือ Facebook เป็นต้น

- แอปพลิเคชันในกลุ่มเครือข่ายสังคมออนไลน์ เพื่อให้ผู้ใช้สามารถปรับข้อมูลให้ทันสมัยตลอดเวลา ทั้งข้อมูลของตนเองหรือของกลุ่มเพื่อน ซึ่งกำลังเป็นที่นิยมในกลุ่มวัยรุ่นอย่างสูง เช่น ใน Facebook, MySpace หรือ Hi5 เป็นต้น และแม้แต่ BlackBerry ก็มีช่องทางเพื่อให้ลูกค้าได้สนทนากันผ่านทาง BlackBerry Messenger โดยการแลก PIN กับเพื่อน ๆ ในกลุ่ม

- แอปพลิเคชันในกลุ่มมัลติมีเดีย เพื่อให้ผู้ใช้สามารถเรียกใช้ไฟล์ข้อมูลในรูปแบบต่าง ๆ ได้แก่ เสียงที่เป็นไฟล์ในแบบ mp3, wav หรือ midl เป็นต้น ภาพนิ่งในรูปแบบ gif, jpg หรือ ovi เป็นต้น

## 7. สมาร์ทโฟน (Smartphone) และแท็บเล็ต (Tablet)

### 7.1 ความหมายของสมาร์ทโฟน

จากข้อมูล <http://www.mitthai.com> สืบค้นเมื่อวันที่ 20 ธันวาคม 2559 กล่าวไว้ว่า

สมาร์ทโฟน (smartphone) คือ โทรศัพท์ที่รองรับระบบปฏิบัติการ ต่าง ๆ ได้เสมือนยกเอาคุณสมบัติที่ PDA และคอมพิวเตอร์มาไว้ในโทรศัพท์ เช่น iOS (ที่ลงในมือถือรุ่น Iphone) , BlackBerry OS, Android OS Windows phone 7 และ Symbian OS (Nokia) เป็นต้น ซึ่งทำให้สมาร์ทโฟน สามารถลงโปรแกรมเพิ่มเติม (Application) ได้

คุณสมบัติของสมาร์ทโฟน

1. การเชื่อมต่ออุปกรณ์ไร้สาย เป็นคุณสมบัติอย่างหนึ่งที่จะทำให้ (Smartphone) เช่น นั้นคือการเชื่อมต่อกับอุปกรณ์อื่น ๆ ไม่ว่าจะเป็น คอมพิวเตอร์ PDA โทรศัพท์เครื่องอื่น ปริ้นเตอร์ หรือกล้องดิจิตอล ผ่านทางอินเทอร์เน็ต บลูทูธ หรือ Wi-Fi

2. สามารถรองรับไฟล์ Multimedia ได้หลากหลายรูปแบบ เช่น ไฟล์ ภาพ, ภาพเคลื่อนไหว เช่น ภาพเคลื่อนไหวสกุล .gif เสียง ซึ่งก็จะมีหลายรูปแบบ เช่น ไฟล์ Wave, MP3, Midi ต่อไปเป็นไฟล์วิดีโอ ซึ่งจะสามารถรองรับภาพเคลื่อนไหว หรือภาพเคลื่อนไหวพร้อมเสียง เช่น สกุล .3gp .mp4 เป็นต้น



ที่มา : <http://mindphp.com/images/stories/encyclopedia/smartphones2012.png>

ภาพ 2 สมาร์ทโฟน (Smartphone)

## 7.2 ความหมายของแท็บเล็ต



ที่มา : <http://p4.isanook.com/gu/0/rp/r/w300/ya0xa0m1w0/aHR0cDovL3A0LmIzYW5vb2suY29tL2d1LzAvdWkvMS83MTg0LzI2MDg5MF9fMTMwMzlwMTIxMTQ1NTIuanBn.jpg>

### ภาพ 3 อุปกรณ์แท็บเล็ต

แท็บเล็ต (Tablet) เป็นคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลชนิดหนึ่งที่มีขนาดเล็กกว่าคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก พกพาง่าย น้ำหนักเบา มีคีย์บอร์ด (keyboard) ในตัว หน้าจอเป็นระบบสัมผัส (Touch-screen) ปรับหมุนจอได้อัตโนมัติ แบตเตอรี่ใช้งานได้นานกว่าคอมพิวเตอร์พกพาทั่วไป ระบบปฏิบัติการมีทั้งที่เป็น Android IOS และ Windows ระบบการเชื่อมต่อสัญญาณเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีทั้งที่เป็น Wi-Fi และ Wi-Fi + 3G

อาจสรุปในความหมายที่แท้จริงของแท็บเล็ตหรือคอมพิวเตอร์กระดานชนวนก็คือ แผ่นจารึกที่เอาไว้บันทึกข้อความต่างๆโดยการเขียนซึ่งมีมานานแล้วในอดีต แต่ในปัจจุบันมีการพัฒนาคอมพิวเตอร์ที่มีการปรับใช้แนวคิดนี้ขึ้นมาแทนที่ ซึ่งจะมีหลายบริษัทที่ได้ให้คานิยามหรือการเรียกชื่อที่แตกต่างกันออกไปเช่น แท็บเล็ตพีซี (Tablet PC) ซึ่งมาจากคำว่า Tablet Personal Computer และแท็บเล็ตคอมพิวเตอร์ (Tablet)

แท็บเล็ตพีซี (Tablet PC : Tablet Personal Computer) คือ เครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลที่สามารถพกพาได้และใช้หน้าจอสัมผัสในการทำงาน ออกแบบให้สามารถทำงานได้ด้วยตัวมันเอง ซึ่งเป็นแนวคิดที่ได้รับความนิยมเป็นอย่างมาก ภายหลังจากทาง Microsoft ได้ทำการเปิดตัว Microsoft Tablet PC ในปี 2001 แต่หลังจากนั้นก็เงียบหายไปและไม่เป็นที่นิยมมากนัก

แท็บเล็ตพีซี (Tablet PC) ไม่เหมือนกับคอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะหรือ Laptops ตรงที่จะไม่มีแป้นพิมพ์ในการใช้งาน แต่จะใช้แป้นพิมพ์เสมือนจริงในการใช้งานแทน Tablet PC จะมีอุปกรณ์ไร้สายสำหรับการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตและระบบเครือข่าย ภายในมีระบบปฏิบัติการทั้งที่เป็น Windows และ Android



ที่มา : [https://en.wikipedia.org/wiki/Microsoft\\_Tablet\\_PC](https://en.wikipedia.org/wiki/Microsoft_Tablet_PC)

#### ภาพ 4 HP Compaq Tablet PC ที่ใช้ระบบปฏิบัติการ Android

แท็บเล็ตคอมพิวเตอร์ (Tablet Computer / Tablet) หรือที่เรียกชื่อสั้น ๆ ว่า “แท็บเล็ต” คือ เครื่องคอมพิวเตอร์ที่สามารถใช้ขณะเคลื่อนที่ได้ มีขนาดกลางกะทัดรัดและใช้หน้าจอสัมผัสในการทำงานเป็นลำดับแรก มีคีย์บอร์ดเสมือนจริง หรือปากกาดิจิตอลในการทำงานแทนที่แป้นพิมพ์หรือคีย์บอร์ด และมีความหมายครอบคลุมไปถึงโน้ตบุ๊กแบบ Convertible ที่มีหน้าจอแบบสัมผัสและมีแป้นพิมพ์คีย์บอร์ดเสมือนจริงติดมาด้วย

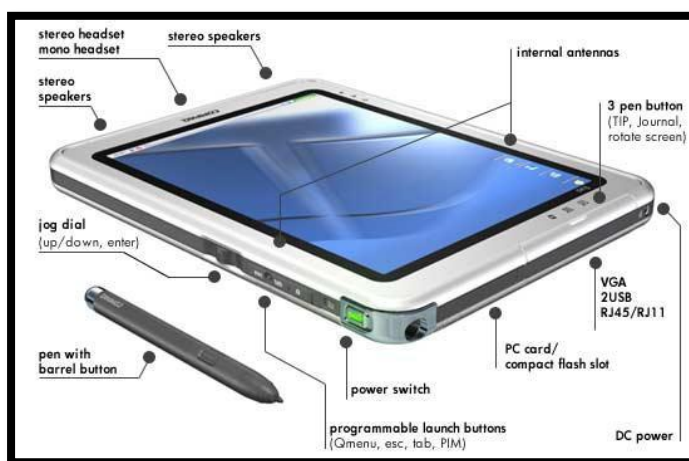
แท็บเล็ตคอมพิวเตอร์ ( Tablet Computer หรือ Tablet ) ซึ่งเป็นที่รู้จักกันโดยทั่วไปจะถูกผลิตขึ้นมาโดยบริษัทที่เป็นยักษ์ใหญ่ของเครื่องคอมพิวเตอร์คือ Apple ซึ่งเป็นผู้ผลิต “ไอแพด (iPad)” ขึ้นมาและเรียกอุปกรณ์ของตัวเองว่าเป็น “แท็บเล็ต ( Tablet )”

#### 1. ความแตกต่างระหว่าง Tablet PC กับ Tablet Computer

เริ่มแรก Tablet PC จะใช้หน่วยประมวลผลกลางหรือ CPU ที่ใช้สถาปัตยกรรม x86 ของ Intel เป็นพื้นฐานและมีการปรับแต่งเอาาระบบปฏิบัติการหรือ OS ของเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลหรือ Personal Computer : PC มาทำให้สามารถใช้จากการสัมผัสทางหน้าจอในการทำงานได้ และใช้ระบบปฏิบัติการ Windows 7 หรือ Linux

ต่อมาในปี 2010 ได้มีการพัฒนาแท็บเล็ตที่แตกต่างจากแท็บเล็ตพีซี (Tablet PC) ขึ้นมา โดยไม่มีการยึดติดกับระบบปฏิบัติการเดิม แต่ได้พัฒนาปรับใช้ระบบปฏิบัติการของโทรศัพท์เคลื่อนที่ (Mobile Telephone) ได้แก่ iOS และ Android แทน นั่นก็คือ แท็บเล็ตคอมพิวเตอร์ (Tablet Computer) หรือที่เรียกสั้น ๆ ว่า “แท็บเล็ต (Tablet)” ในปัจจุบันนั่นเอง ปัจจุบันบริษัทแอปเปิล Apple) ได้ผลิต iPad ซึ่งเป็นคอมพิวเตอร์รูปแบบใหม่ (Tablet) ซึ่งมีโครงสร้างรูปลักษณะเป็นแผ่นบาง ๆ ขนาด 9 นิ้ว ไม่มีแป้นคีย์บอร์ด (Keyboard) ไม่มีเมาส์

(Mouse) สามารถสั่งงานด้วยระบบการใช้นิ้วสัมผัสบนจอภาพ (Touch Screen) หรือจะใช้การป้อนข้อมูลด้วยคีย์บอร์ดที่แสดงบนจอภาพได้มีน้ำหนักเบาเพียง 700 กรัม หรือประมาณ 1 ใน 3 ของโน้ตบุ๊กทั่วไป สามารถเปิดได้ทันทีโดยกดปุ่มเดียว ใช้งานได้ต่อเนื่องนานกว่า 10 ชั่วโมง ใช้ระบบปฏิบัติการเฟิร์มแวร์ หรือ iOS



ที่มา : <http://www.anantasook.com/tablet-innovation-for-record-document/>

ภาพ 5 รูปแบบโครงสร้างภายนอกของแท็บเล็ตคอมพิวเตอร์ ( Tablet ) ทั่วไป

### 3. แท็บเล็ตเพื่อการศึกษา ศักยภาพและการปรับใช้

ในสังคมยุคปัจจุบันซึ่งเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ (Learning Society) ในปัจจุบันนั้น สื่อและเทคโนโลยีเพื่อการศึกษาจะมีบทบาทสำคัญค่อนข้างมากต่อการนำมาใช้ในการพัฒนาให้เกิดประสิทธิภาพทางการเรียนในสังคมยุคใหม่ในปัจจุบันที่สื่อการศึกษาประเภท “คอมพิวเตอร์” จะมีอิทธิพลค่อนข้างสูงในศักยภาพการปรับใช้ดังกล่าว และโดยเฉพาะอย่างยิ่งการศึกษาไทยตามนโยบายการแจกแท็บเล็ตเพื่อเด็กนักเรียนในปัจจุบันโดยมุ่งเน้นให้กลุ่มนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ตามโครงการ One Tablet PC Per Child ซึ่งเป็นไปตามนโยบายรัฐบาลที่แถลงไว้ นั่น เป็นการสร้างมิติใหม่ของการศึกษาไทยในการเข้าถึงการปรับใช้สื่อเทคโนโลยีเพื่อการศึกษาในยุคปฏิรูปการศึกษาทศวรรษที่สอง โดยเฉพาะอย่างยิ่งการขับเคลื่อนนโยบายสู่การปฏิบัติที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงศึกษาธิการ (นายวรวัจน์ เอื้ออภิญญกุล) ได้กล่าวไว้ว่าการจัดหาเครื่องคอมพิวเตอร์แท็บเล็ตให้แก่โรงเรียนโดยเริ่มดำเนินการในโรงเรียนนำร่องสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ปีการศึกษา 2555 ควบคู่กับการพัฒนาเนื้อหาสาระที่เหมาะสมตามหลักสูตรบรรจุลงในคอมพิวเตอร์แท็บเล็ต รวมทั้งจัดระบบอินเทอร์เน็ตไร้สายในระดับการใช้ การบริหารและในพื้นที่สาธารณะและสถานศึกษาโดยไม่เสียค่าใช้จ่าย

นโยบายของรัฐบาลและกระทรวงศึกษาธิการตามที่กล่าวในเบื้องต้น เป็นแนวคิดที่จะนำเอาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษามาประยุกต์ใช้กับการเรียนรู้ของนักเรียนในรูปแบบใหม่โดยการใช้แท็บเล็ต ( Tablet ) เป็นเครื่องมือในการเข้าถึงแหล่งเรียนรู้และแสวงหาองค์ความรู้ในรูปแบบต่างๆที่มีอยู่ในรูปแบบทั้ง Offline และ Online ทำให้ผู้เรียนมีโอกาสศึกษาหาความรู้ ฝึกปฏิบัติ และสร้างองค์ความรู้ต่างๆได้ด้วยตัวเอง ซึ่งการจัดการเรียนการสอนในลักษณะดังกล่าวนี้ได้เกิดขึ้นแล้วในต่างประเทศ ส่วนในประเทศไทยมีการจัดการเรียนการสอนทั้งประถมศึกษา มัธยมศึกษา และอุดมศึกษาในบางแห่งเท่านั้น

ประเด็นที่กล่าวถึงนี้อาจสรุปได้ว่าศักยภาพของสื่อและเทคโนโลยีเพื่อการศึกษาประเภทคอมพิวเตอร์แท็บเล็ต ( Tablet PC) ที่เริ่มมีความสำคัญและมีอิทธิพลต่อผู้ใช้ในทุกระดับในสังคมสารสนเทศในปัจจุบัน เนื่องจากในยุคแห่งสังคมออนไลน์หรือยุคเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์นั้น สื่อเทคโนโลยีประเภทแท็บเล็ตเพื่อการศึกษาจะมีศักยภาพในการปรับใช้ค่อนข้างสูงและปรากฏชัดในหลากหลายปัจจัยที่สนับสนุนเหตุผลดังกล่าวทั้งนี้เนื่องจากสื่อแท็บเล็ต ( Tablet PC) จะมีคุณลักษณะสำคัญดังนี้

3.1 สนองต่อความเป็นเอกัตบุคคล ( Individualization ) เป็นสื่อที่สนองต่อความสามารถในการปรับตัวเข้ากับความต้องการทางการเรียนรู้ของรายบุคคล ซึ่งความเป็นเอกัตภาพนั้นจะมีความต้องการในการติดตามช่วยเหลือเพื่อให้ผู้เรียนหรือผู้ใช้บรรลุผลและมีความก้าวหน้าทางการเรียนรู้ตามที่เขาต้องการ

3.2 เป็นสื่อที่ก่อให้เกิดการสร้างปฏิสัมพันธ์อย่างมีความหมาย ( Meaningful Interactivity ) ปัจจุบันการเรียนรู้ที่กระบวนการเรียนต้องมีความกระตือรือร้นจากการใช้ระบบข้อมูลสารสนเทศและการประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันจากสภาพทางบริบทของสังคมโลกที่เป็นจริง บางครั้งต้องอาศัยการจำลองสถานการณ์เพื่อการเรียนรู้และการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น ซึ่งสถานการณ์ต่าง ๆ เหล่านี้สื่อแท็บเล็ตจะมีศักยภาพสูงในการช่วยผู้เรียนเกิดการเรียนรู้แบบมีปฏิสัมพันธ์ได้

3.3 เกิดการแบ่งปันประสบการณ์ ( Shared Experience ) สื่อแท็บเล็ตจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการแบ่งปันประสบการณ์ความรู้ซึ่งกันและกันจากช่องทางสื่อสารเรียนรู้หลากหลายช่องทาง เป็นลักษณะของการประยุกต์การเรียนรู้ร่วมกันของบุคคลในการสื่อสารหรือสื่อความหมายที่มีประสิทธิภาพ

3.4 มีการออกแบบหน่วยการเรียนรู้ที่ชัดเจนและยืดหยุ่น (Flexible and Clear Course Design) ในการเรียนรู้จากสื่อแท็บเล็ตนี้จะมีการออกแบบเนื้อหา หรือหน่วยการเรียนรู้ที่เสริมสร้างหรืออำนวยความสะดวกให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ และเกิดการพัฒนาทางสติปัญญา อารมณ์ความรู้สึกซึ่งการสร้างหน่วยการเรียนรู้ต้องอยู่บนพื้นฐานและหลักการที่สามารถปรับยืดหยุ่นได้ ภายใต้วัตถุประสงค์การเรียนรู้ที่ชัดเจนซึ่งตัวอย่างหน่วยการเรียนรู้ในเชิงเนื้อหาได้แก่ การเรียนจาก e-Book เป็นต้น

3.5 ให้การสะท้อนผลต่อผู้เรียน/ผู้ใช้ได้ดี (Learner Reflection) สื่อแท็บเล็ตดังกล่าวจะสามารถ ช่วยสะท้อนผลความก้าวหน้าทางการเรียนรู้จากเนื้อหาที่เรียน ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถปรับปรุงตนเองในการเรียนรู้เนื้อหาสาระ และสามารถประเมินและประยุกต์เนื้อหาได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด

3.6 สนองต่อคุณภาพด้านข้อมูลสารสนเทศ (Quality Information) เนื่องจากสื่อดังกล่าวจะมี ประสิทธิภาพค่อนข้างสูงต่อผู้เรียนหรือผู้ใช้ในการเข้าถึงเนื้อหาสาระของข้อมูลสารสนเทศที่มีคุณภาพ ซึ่งข้อมูลเชิงคุณภาพจะเป็นคำตอบที่ชัดเจนถูกต้องในการกำหนดมโนทัศน์ที่ดี อย่างไรก็ตามการได้มาซึ่งข้อมูลเชิงคุณภาพ (Quality) ย่อมต้องอาศัยข้อมูลในเชิงปริมาณ (Quantity) เป็นองค์ประกอบสำคัญที่ต้องมีการจัดเก็บรวบรวมไว้ให้เพียงพอและถูกต้องสมบูรณ์

ได้มีบทสรุปจากการศึกษาวิจัยของ Becta ICT Research ซึ่งได้ศึกษาผลการใช้แท็บเล็ตพีซีประกอบการเรียนการสอนในโรงเรียนระดับประถมศึกษาจำนวน 12 โรงเรียนในประเทศอังกฤษ ช่วงระหว่าง ค.ศ. 2004-2005 ซึ่งมีผลการศึกษาคำคัญหลายประการที่ควรพิจารณาและสามารถนำมาประยุกต์ใช้ได้กับบริบทด้านการศึกษาของไทยโดยสามารถสรุปผลลัพธ์สำคัญจากการศึกษาดังกล่าวได้ ดังนี้

การใช้แท็บเล็ต (Tablet PC) โดยให้ผู้เรียนและผู้สอนมีแท็บเล็ตพีซีเป็นของตนเองอย่างทั่วถึง เป็นปัจจัยสำคัญที่จะช่วยให้เกิดการใช้งานอย่างมีประสิทธิภาพ โดยพบว่าการใช้แท็บเล็ตพีซีช่วยเพิ่มแรงจูงใจของผู้เรียนและมีผลกระทบในทางบวกต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรียน รวมทั้งสนับสนุนให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง ช่วยส่งเสริมให้เกิดการค้นคว้าและการเข้าถึงองค์ความรู้นอกห้องเรียนอย่างกว้างขวาง รวมทั้งส่งเสริมการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมของผู้เรียน

สำหรับในด้านหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอนนั้นพบว่า การใช้แท็บเล็ตพีซีนั้นช่วยส่งเสริมให้มีการใช้เทคโนโลยีในการเรียนการสอน และส่งเสริมให้มีการพัฒนาหลักสูตรหรือการจัดการเรียนการสอนที่มีเทคโนโลยีสารสนเทศเป็นส่วนประกอบมากขึ้น อย่างไรก็ตามการสร้างให้เกิดผลสำเร็จดังกล่าวนั้น ต้องอาศัยปัจจัยสนับสนุนและการจัดการในด้านต่างๆจากผู้บริหาร



โดยเฉพาะอย่างยิ่งการสนับสนุนให้มีเครือข่ายสื่อสารแบบไร้สาย (Wireless Network) และเครื่องฉายภาพแบบไร้สาย(Wireless Data Projector) ที่มีประสิทธิภาพ เพื่อให้สามารถสร้างและใช้งานให้เกิดประโยชน์สูงสุด รวมทั้งควรจัดให้มีการวางแผนจัดหาทรัพยากรมาสนับสนุนอย่างเป็นระบบ ซึ่งท้ายที่สุดจะพบว่าการใช้แท็บเล็ตพีซีนั้น จะสามารถสร้างให้เกิดประโยชน์ที่หลากหลายและมีความคุ้มค่ามากกว่าการใช้คอมพิวเตอร์เดสก์ทอป (Desktop) และคอมพิวเตอร์แล็ปทอป (Laptop) ประกอบการเรียนการสอนที่มีใช้งานกันอยู่ในสถานศึกษาโดยทั่วไป

สำหรับในประเทศไทยนั้น ขณะนี้สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ได้มอบให้มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒทำการศึกษาวิจัยรูปแบบการใช้แท็บเล็ตเพื่อการเรียนการสอน ทั้งนี้เพื่อเตรียมการสำหรับการประกาศใช้จริงในปีการศึกษา 2555 นี้ ผลสรุปจากการวิจัยยังไม่เกิดขึ้นในช่วงนี้ แต่อย่างไรก็ตามก็มีกระแสวิพากษ์วิจารณ์จากสังคมในหลากหลายมุมมองทั้งในเชิงที่เห็นด้วยและไม่เห็นด้วย ซึ่งก็คงต้องติดตามดูผลการนำไปใช้จริงกับผู้เรียนและครูตามจำนวนและตามกลุ่มเป้าหมายที่กำหนดต่อไป

#### 4. ข้อเสนอแนะเพื่อการนำแท็บเล็ตไปใช้ให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด

ในการนำเอาสื่อเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษาประเภทคอมพิวเตอร์แท็บเล็ต ไปใช้ในการเรียนการสอนนั้น มีประเด็นสำคัญที่ทุกฝ่ายน่าจะนามาร่วมวิเคราะห์ และพิจารณาร่วมกันดังนี้

- 4.1 ขณะนี้ประเทศไทยยังไม่มีหลักสูตรการเรียนการสอนโดยการใช้ Tablet
- 4.2 ครูผู้สอนยังไม่มีความรู้เพียงพอต่อการใช้อุปกรณ์ Tablet เพื่อการจัดการเรียนการสอน ในขณะที่ผู้เรียน (บางคน) มีความพร้อมที่จะเรียน
- 4.3 ยังไม่มีการสร้างเนื้อหาบทเรียนและกิจกรรมที่ใช้ประกอบการเรียนการสอน
- 4.4 ด้านการบำรุงรักษา การแก้ปัญหาเรื่องอุปกรณ์และการใช้งานจะมีหน่วยงานใดเป็นผู้รับผิดชอบ
- 4.5 อุปกรณ์ Tablet เปลี่ยนรุ่นเร็วมากและเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา ดังนั้น Tablet ที่จัดหามาแล้วมีความเป็นมาตรฐานรองรับกับ Applications มากน้อยเพียงใด
- 4.6 ทำไมต้องจำกัดไม่ให้ผู้เรียนเข้าถึงแหล่งเรียนรู้ (อินเทอร์เน็ต) ได้อย่างอิสระ



ที่มา : <https://spidyhero.files.wordpress.com/2017/01/capture2.jpg?w=676>

### ภาพ 6 นักเรียนกำลังเรียนรู้จาก Tablet ด้วยตนเอง

สรุปเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์แท็บเล็ต ( Tablet PC ) นับได้ว่าเป็นสื่อกระแสหลักที่กำลังมาแรงในสังคมยุคออนไลน์หรือสังคมสารสนเทศระบบเปิดในปัจจุบัน เป็นสื่อที่ถูกนำมาใช้ประโยชน์ในทุกกลุ่มอาชีพรวมทั้งการศึกษาและการเรียนรู้ของผู้เรียนทุกระดับเนื่องมาจากสมรรถนะทางเทคโนโลยีที่สร้างความสะดวกและมีประสิทธิภาพสูงในการใช้งานจึงทำให้สื่อดังกล่าวมีบทบาทอย่างมากในปัจจุบัน แม้แต่ในวงการศึกษไทยที่ภาครัฐยังได้กำหนดและสนับสนุนการใช้ให้เกิดการเรียนรู้ในวงกว้างในปัจจุบัน

อย่างไรก็ตามนวัตกรรมและเทคโนโลยีตามกระแสสังคมต้องมีการวางแผนและปรับใช้อย่างรอบคอบ เพื่อให้บรรลุผลสูงสุดในทางปฏิบัติและคุ้มค่ากับการลงทุน ดังนั้นผู้เกี่ยวข้องกับการใช้สื่อแท็บเล็ตเพื่อการศึกษาคงต้องวิเคราะห์รายละเอียดและกำหนดแนวทางที่ชัดเจนในการปรับใช้กับผู้เรียน และประการสำคัญคือตัวผู้สอนคือ “ครู” คงต้องมีทักษะและสร้าง Computer Literacy ที่เหมาะสมกับระดับความสามารถของตนเอง เพื่อรับมือกับอิทธิพลการปรับใช้แท็บเล็ตในการเรียนรู้ร่วมกับผู้เรียนดังกล่าวควบคู่ไปกับการศึกษาวิจัยเพื่อนำไปสู่เป้าหมายที่เกิดประโยชน์สูงสุดร่วมกันโดยรวม

สรุปความหมายของแท็บเล็ตสั้น ๆ ก็คือ คอมพิวเตอร์พกพาหรือคอมพิวเตอร์ที่สามารถใช้งานขณะเคลื่อนที่ได้ขนาดกลางที่มีหน้าจอแบบสัมผัสในการใช้งานเป็นหลัก

### 5. ระบบปฏิบัติการสำหรับแท็บเล็ตพีซี

ระบบปฏิบัติการสำหรับ Tablet PC มาขยายความกันถึงระบบปฏิบัติการที่จะใช้สำหรับ Tablet PC ซึ่ง Tablet PC นี้ขึ้นอยู่กับระบบปฏิบัติการ (Operation System: OS) หรือที่เรียกว่า “โอเอส” สำหรับจัดการทำงานเกี่ยวกับเครื่องด้วย ซึ่งบริษัทไมโครซอฟท์เป็นผู้วางแนวทางไว้ ก็ต้องเป็นผู้พัฒนาโอเอสให้ด้วยเหมือนกัน ซึ่งระบบปฏิบัติการสำหรับ Tablet PC นี้ก็คือวินโดวส์ XP ที่

เราคุ้นเคยกันนี้เอง (แต่เป็นเวอร์ชันพิเศษสำหรับ Tablet PC โดยเฉพาะ) ไม่ใช่ว่าจะเอาวินโดวส์ เอ็กซ์พีทั่ว ๆ ไป มาลงได้ คุณสมบัติของโอเอสตัวใหม่นี้ จะว่าไปแล้วก็ไม่แตกต่างไปจากเจ้าเอ็กซ์พี ที่ลงในเครื่องคอมพิวเตอร์ทั่วไป เพราะพัฒนากันบนพื้นฐานของวินโดวส์เอ็กซ์พีโปรเฟสชันแนลอี디션 เพียงแต่เพิ่มส่วนที่เรียกว่า Advanced handwriting และ Speech Recognition เข้ามาเสริม ทำให้ผู้ใช้สามารถบันทึกข้อมูลลงใน Tablet PC ได้อย่างอเนกประสงค์มากขึ้น ไม่ต้องใช้คีย์บอร์ด พิมพ์ข้อความเข้าไปได้เลย ซึ่งระบบใหม่นี้มีความแตกต่างไปจากระบบ Handwriting บน วินโดวส์เอ็กซ์พีตัวเดิม เพราะคุณสมบัติของการเขียนลงบนหน้าจอได้เลย ทำให้ไม่สามารถนำโอ เอสตัวเก่ามาติดตั้งลงบน Tablet PC ได้ ซึ่งคุณสมบัติของ Windows XP Tablet Edition นี้มีดังนี้

5.1 ทำงานในคุณสมบัติแบบเดียวกับ Windows XP Professional Edition จึงมีคุณสมบัติ หลากๆ อย่างเหมือนกัน เช่นความเสถียรภาพ ระบบรักษาความปลอดภัย แคมด้วยฟังก์ชันของ Handwriting และ Speech Recognition ในตัว

5.2 สามารถรองรับกับแอปพลิเคชันที่ทำงานได้บนวินโดวส์เอ็กซ์พีทุกประการ

- รองรับการใช้งานเช่นเดียวกับคอมพิวเตอร์แบบเดสก์ทอป เพราะตัว Tablet PC นั้นมี อุปกรณ์ที่เรียกว่า ด็อกกิ้งสเตชัน ซึ่งสามารถรองรับกับอุปกรณ์รอบ ๆ ข้างได้ ไม่ว่าจะเป็นการต่อใช้ งานร่วมกับเมาส์ คีย์บอร์ด หรืออุปกรณ์อื่น ๆ ซึ่งสามารถใช้งานได้ทันที

5.3 สามารถใช้งานโปรแกรมไมโครซอฟท์ออฟฟิศเอ็กซ์พีได้เหมือนกัน และเมื่อดาวน์โหลด Office Pack for tablet PC มาติดตั้ง ก็จะทำให้ออฟฟิศเอ็กซ์พีนั้นรองรับการเขียนข้อมูลลงบน หน้าจอได้ด้วย

5.4 สามารถใช้ปากกาอิเล็กทรอนิกส์ ร่วมกับหน้าจอการทำงานแบบ Touch Screen เพื่อ ใช้ในการสั่งงานโปรแกรมวินโดวส์ได้เหมือนกับการใช้เมาส์หรือว่าคีย์บอร์ด

5.5 มี Input Panel ซึ่งเปรียบเหมือนกับคีย์บอร์ดออนสกรีน (Keyboard on Screen) ใน การป้อนข้อมูลเข้าสู่โปรแกรม ซึ่ง Input Panel นี้รองรับการเปลี่ยนลายมือให้เป็นข้อความด้วย เพื่อ บันทึกลงในไฟล์เอกสารได้

5.6 ด้วย Microsoft Journal สามารถเปลี่ยน Tablet PC ให้เป็น Digital writing Note ใน การเก็บข้อมูลรูปแบบเดียวกับลายมือ และเก็บลงใน Tablet PC ได้เหมือนกับเอกสาร อิเล็กทรอนิกส์

5.7 มีระบบ Handwriting Recognition เพื่อแปลงลายมือที่เขียนไปนั้น ให้กลายเป็น ข้อความ Text ได้

5.8 รองรับระบบสั่งงานด้วยเสียง เพื่อสั่งงานให้ Tablet PC ทำงานได้ตามเสียงที่สั่ง นอกจากนี้ยังป้องกันข้อความลงเป็นเสียง เพื่อให้โปรแกรมสามารถเปลี่ยนเสียงให้กลายเป็นข้อความได้ ซึ่งปัจจุบัน Tablet PC รองรับคุณสมบัตินี้ได้เพียงสามภาษาเท่านั้น ก็คืออังกฤษ จีน และญี่ปุ่น

5.9 หน้าจอคมชัดอ่านข้อความได้ง่ายด้วยเทคโนโลยี Clear Type ซึ่งช่วยให้ข้อความบนหน้าจอที่คมชัด สามารถอ่านได้อย่างสะดวก

5.10 คุณสมบัติของการหมุนหน้าจอได้ในตัว ช่วยให้ง่ายต่อการใช้งานเอกสารหรือว่าอ่านข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ในรูปแบบต่างๆ ได้สะดวก

5.11 สามารถใช้ปากกาอิเล็กทรอนิกส์ ควบคุมการทำงานได้เหมือนกับเมาส์ ไม่ว่าจะเป็นการเรียกใช้โปรแกรมการใช้เป็นพอยน์เตอร์ หรือว่าการลากแล้ววางก็ตาม

5.12 ติดตั้งและรองรับระบบไวร์เลสเน็ตเวิร์กในตัว ช่วยให้สะดวกในการใช้งานและสามารถเคลื่อนที่ได้โดยสะดวก

5.13 รองรับฟังก์ชันการทำงานแบบ Hot Docking คือสามารถติดตั้ง หรือประกอบ Tablet PC เข้ากับตัวตอกกิ่งได้ โดยไม่จำเป็นต้องปิดเครื่องก่อน

5.14 น้ำหนักเบา พกพาได้สะดวก เพราะส่วนใหญ่ Tablet PC นั้นมีน้ำหนักเพียงสามปอนด์ หรือกิโลกรัม ๓ ทำให้ง่ายต่อการโยกย้าย หรือพกพาไปมา ซึ่งน้ำหนักเพียง 3 ปอนด์นี้ ถือว่าเบามากเมื่อเทียบกับโน้ตบุ๊กซึ่งส่วนใหญ่จะมีน้ำหนักประมาณ 5 ปอนด์ หรือ 2 กิโลกรัมขึ้นไป

5.15 แบตเตอรี่สามารถใช้งานได้ทนนานกว่า เนื่องจากใช้ซีพียูประสิทธิภาพสูง และใช้พลังงานต่ำ เมื่อเทียบกับความสามารถของโน้ตบุ๊กในปัจจุบัน ทำให้ตัว tablet PC นั้น ใช้งานจากแบตเตอรี่เพียง ๓ ใช้งานได้ยาวนานกว่า ซึ่งต้องนับรวมถึงคุณสมบัติของ Power Management ในวินโดวส์ เอ็กซ์พีด้วย โดยจะใช้งานได้ประมาณ 4 ชั่วโมง สำหรับการใช้งานแบบทั่วๆ ไป

5.16 Tablet PC มีคุณสมบัติที่เรียกว่า Fast Standby resume ซึ่งช่วยให้ Tablet PC ที่เข้าสู่โหมด Standby เพื่อประหยัดพลังงานสามารถกลับมาสู่โหมด Ready เพื่อเตรียมสำหรับการใช้งานได้เร็ว ภายใน 5 วินาที ซึ่งทำให้การทำงานไม่ติดขัด

ทั้งหมดนี้ก็คือคุณสมบัติคร่าวๆ ของ Tablet PC ยุคใหม่ ที่ใช้การทำงานของวินโดวส์เอ็กซ์พีเวอร์ชันสำหรับ Tablet PC โดยเฉพาะครับ ก็เรียกว่าเปรียบเทียบกันแล้ว น่าใช้กว่าโน้ตบุ๊กเยอะ เว้นแต่ว่าคุณสมบัติอย่างหนึ่งที่ยังทำให้ผมไม่อยากจะใช้ Tablet PC ก็คือราคาที่สูงลิบของมันนั่นเอง เพราะเปรียบเทียบแล้ว มันสามารถซื้อโน้ตบุ๊กดีๆ ระดับเพนเทียมโพร ได้ถึงสองตัวเลยทีเดียวนะ

## 8. ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ (Android System)

แอนดรอยด์ (Android) เป็นระบบปฏิบัติการสำหรับอุปกรณ์พกพา เช่น โทรศัพท์มือถือ แท็บเล็ตคอมพิวเตอร์เน็ตบุ๊ก ทำงานบนลินุกซ์ เคอร์เนล เริ่มพัฒนาโดยบริษัทแอนดรอยด์ (Android Inc.) จากนั้นบริษัทแอนดรอยด์ถูกซื้อโดยกูเกิล และนำแอนดรอยด์ไปพัฒนาต่อภายหลังถูกพัฒนาในนามของ Open Handset Alliance ทางกูเกิลได้เปิดให้นักพัฒนาสามารถแก้ไขโค้ดต่างๆ ด้วยภาษาจาวา และควบคุมอุปกรณ์ผ่านทางชุด Java libraries ที่กูเกิลพัฒนาขึ้น แอนดรอยด์ได้เป็นที่รู้จักต่อสาธารณชนเมื่อวันที่ 5 พฤศจิกายน พ.ศ. 2550 โดยทางกูเกิลได้ประกาศก่อตั้ง Open Handset Alliance กลุ่มบริษัทฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ และการสื่อสาร 48 แห่ง ที่ร่วมมือกันเพื่อพัฒนา มาตรฐานเปิด สำหรับอุปกรณ์มือถือ ลิขสิทธิ์ของโค้ดแอนดรอยด์นี้จะใช้ในลักษณะของซอฟต์แวร์เสรี โทรศัพท์เครื่องแรกที่สามารถใช้งานระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ได้คือ HTC Dream ออกจำหน่ายเมื่อ 22 ตุลาคม 2551 ความสามารถใหม่ของ แอนดรอยด์ 2.3 ที่เพิ่มขึ้นมาคือ Near field communication แอนดรอยด์มาร์เก็ต (Android Market) เป็นร้านซอฟต์แวร์ออนไลน์ของระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ที่พัฒนาโดยกูเกิล โดยผู้ใช้งานสามารถเข้าถึงมาร์เก็ตได้ผ่านซอฟต์แวร์ที่ชื่อว่า "Market" ซึ่งเป็นซอฟต์แวร์ที่ติดตั้งมาพร้อมกับระบบปฏิบัติการ โดยในมาร์เก็ตจะแบ่งเป็นสองส่วนหลัก คือ แอป (Apps) และ เกม (Games) แอปที่อยู่ในมาร์เก็ตจะมีทั้งแอปที่แจกให้ดาวน์โหลดฟรี และแอปที่จำเป็นต้องเสียเงินซื้อ โดยการซื้อขายนั้นผู้ขายจะได้รายได้ 70% จากราคาเต็ม โดยในปัจจุบันจะมีเพียงไม่กี่ประเทศที่สามารถซื้อแอปได้ ได้แก่ ออสเตรเลีย ฝรั่งเศส เยอรมนี อิตาลี ญี่ปุ่น ฮอลแลนด์ สเปน สหราชอาณาจักร และ สหรัฐอเมริกา ส่วนแอปฟรีนั้นสามารถดาวน์โหลดได้ทุกประเทศ เว้นแต่ว่าแอปบางตัวที่ทางผู้ผลิตจำกัดประเทศของผู้ดาวน์โหลด (ข้อมูลจากวิกิพีเดีย สืบค้นวันที่ 14 ธ.ค. 2559)

## 9. ความคิดเห็น

### 9.1 ความหมายของความคิดเห็น

ความคิดเห็น ได้มีนักวิชาการให้ความหมายของความคิดเห็นไว้หลากหลาย ดังนี้  
 เว็บสเตอร์ (Webster. 1968, หน้า 1254) ได้ให้ความหมายว่า ความคิดเห็นคือ ความเชื่อที่ไม่ได้ตั้งอยู่บนความแน่นอน หรือความรู้อันแท้จริง แต่จะตั้งอยู่ในจิตใจ ความเห็นและการลงความเห็นของแต่ละบุคคลที่น่าจะเป็นจริงหรือน่าจะตรงตามที่ได้คิดไว้

กู๊ด (Good. 1973, หน้า 339) ให้คำจำกัดความว่า ความคิดเห็นหมายถึง ความเชื่อ การตัดสินใจ ความรู้สึกประทับใจที่ไม่ได้มาจากการพิสูจน์หรือซึ่งนำหน้าจากความถูกต้องหรือไม่

เบสท์ (Best. 1977, หน้า 169) กล่าวว่า ความคิดเห็นคือ การแสดงออกในด้านความเชื่อ และความรู้สึกของแต่ละบุคคล โดยการพูดที่นำไปสู่การคาดคะเน หรือการแปลผลในพฤติกรรม หรือเหตุการณ์

ไอส์สาค (Isaak. 1981, หน้า 203) ให้ความหมายว่าความคิดเห็น คือ การแสดงออกทาง คำพูดหรือคำตอบที่บุคคลได้แสดงออกต่อสถานการณ์ใดสถานการณ์หนึ่ง โดยเฉพาะจากคำถามที่ได้รับ ทัว ๆ ไป ซึ่งปกติแล้วความคิดเห็นต่างจากเจตคติ คือ ความคิดเห็นจะเกี่ยวกับเรื่องใดเรื่องหนึ่ง โดยเฉพาะแต่เจตคติจะเป็นเรื่องทั่วไป ซึ่งมีความหมายกว้างกว่า

ปทานุกรมสังคมวิทยา (ราชบัณฑิตยสถาน. 2532, หน้า 246) ได้บัญญัติคำว่าความคิดเห็นซึ่งตรงกับคำว่า Opinion ในภาษาอังกฤษไว้ว่า หมายถึง

1. ข้อพิจารณาเห็นว่าเป็นจริงจากการใช้ปัญญาความคิดประกอบ ถึงแม้จะไม่ได้อาศัย หลักฐานพิสูจน์ยืนยันได้เสมอไปก็ตาม

2. ทักษะหรือประมาณการเกี่ยวกับเนื้อหาหรือประเด็นใดประเด็นหนึ่ง

3. คำแถลงที่ยอมรับนับถือกันว่าเป็นผู้เชี่ยวชาญในหัวข้อปัญหาที่มีผู้นำมาขอปรึกษา คำว่าความคิดเห็นมีความหมายใกล้เคียงกับคำว่า เจตคติ ซึ่งมีคำอธิบายไว้ว่าแนวโน้มที่บุคคล ได้รับมาหรือเรียนรู้มา และกลายเป็นแบบอย่างในการแสดงปฏิกิริยาสับสนุน หรือเป็นปฏิบัติต่อบางสิ่งบางอย่างหรือต่อบุคคลบางคน

จารย์ เงินดี (2534, หน้า 2) ได้ให้ความหมายของความคิดเห็นว่าเป็นความรู้สึกของบุคคลที่มีต่อสิ่งใดในลักษณะที่ไม่ลึกซึ้งเหมือนทัศนคติ ความคิดเห็นนั้นอาจกล่าวได้ว่าเป็นการแสดงออกของทัศนคติก็ได้ สังเกตและวัดได้จากคน แต่มีส่วนที่แตกต่างไปจากทัศนคตินั้นเจ้าตัว อาจจะตระหนักหรือไม่ตระหนักก็ได้

บุญเรียง ขจรศิลป์ (2534, หน้า 78) ความคิดเห็น หมายถึง การแสดงออกทางวาจาของเจตคติการที่บุคคลกล่าวว่าเขามีความเชื่อ หรือความรู้สึกอย่างไรเป็นการแสดงความคิดเห็นของบุคคล ดังนั้นการวัดความคิดเห็นของบุคคลนั้นเป็นสิ่งที่เป็นไปได้

โคลาสา (Kolasa) (นันทา ดิงสมบัติยุทธ. 2538, หน้า 21) กล่าวว่า ความคิดเห็นเป็นการแสดงออกของแต่ละบุคคลในอันที่จะแสดงข้อเท็จจริง อย่างไม่อย่างหนึ่ง หรือเป็นการประเมินผลสิ่งใดสิ่งหนึ่งจากสถานการณ์สิ่งแวดล้อมต่าง ๆ หรือเป็นการแสดงออกถึงการลงความเห็นของบุคคลหนึ่งในข้อเท็จจริง

จากการให้ความหมายของความคิดเห็นของท่านทั้งหลาย ผู้วิจัยได้สรุปความหมายของความคิดเห็นกล่าวคือ ความคิดเห็นเป็นการแสดงออกถึงความรู้สึก ทัศนคติ ความเชื่อ และค่านิยม

ของแต่ละบุคคลที่มีต่อบุคคล สิ่งของ เรื่องราว หรือสถานการณ์ต่าง ๆ ที่ประสบในสังคมโดยมีพื้นฐานมาจากภูมิหลังทางสังคม ความรู้ ประสบการณ์ และสภาพแวดล้อมต่าง ๆ ของบุคคลนั้น ๆ โดยไม่มีกฎเกณฑ์ตายตัว

## 9.2 ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความคิดเห็น

ความคิดเห็นเป็นเรื่องของแต่ละบุคคลที่แสดงออกต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง หรือสิ่งเดียวกัน ไม่จำเป็นต้องคล้ายคลึงหรือเหมือนกันเสมอไป (ปัจจัยความคิดเห็น. ออนไลน์, 2550) ขึ้นอยู่กับปัจจัยพื้นฐานของแต่ละบุคคล เช่น ความรู้ ประสบการณ์ในการทำงาน สภาพแวดล้อม ปัจจัยพื้นฐานและมีผู้เสนอความคิดไว้ พอสรุปได้ดังนี้

เรื่องเวทย์ แสงรัตนา (2522, หน้า 20) กล่าวว่า ความคิดเห็นเป็นการแสดงออกทางด้านความรู้สึกต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งด้วยการพูดหรือการเขียน โดยอาศัยพื้นฐานความรู้ ประสบการณ์และสภาพแวดล้อม

ขวัญใจ สมรรคบุตร (2524, หน้า 8) กล่าวว่า

“...ความคิดเห็นของบุคคลจะเกี่ยวข้องกับคุณสมบัติประจำตัวของบุคคลอีกด้วยซึ่งคุณสมบัติประจำตัวบางอย่าง เช่น พื้นความรู้ประสบการณ์ ในการทำงานและการติดต่อกันระหว่างบุคคลนับเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้บุคคลและกลุ่มมีความคิดเห็นไปในทิศทางใดทิศทางหนึ่ง ...”

สุโท เจริญสุข (2525, หน้า 58 – 59) กล่าวว่า ความคิดเห็นเป็นสภาพความรู้สึกทางด้านจิตใจที่เกิดจากประสบการณ์และการเรียนรู้ของบุคคล อันเป็นผลให้บุคคลมีความคิดต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งในลักษณะที่ชอบ ไม่ชอบ หรือเฉย ๆ

## 9.3 ประเภทของความคิดเห็น

เรมเมอร์ (Remmer. 1954, หน้า 6-7) กล่าวว่าความคิดเห็นมี 2 ประการด้วยกัน คือ

1. ความคิดเห็นเชิงบวกสุด – เชิงลบสุด (Extreme Opinion) เป็นความคิดเห็นที่เกิดจากการเรียนรู้และประสบการณ์ ซึ่งสามารถทราบทิศทางได้ ทิศทางบวกสุด ได้แก่ ความรักจนหลง ทิศทางลบสุด ได้แก่ ความรังเกียจ ความคิดเห็นนี้รุนแรงแปลงแปลงยาก

2. ความคิดเห็นจากความรู้ความเข้าใจ (Cognitive contents) การมีความเห็นต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งขึ้นอยู่กับความรู้ความเข้าใจที่มีต่อสิ่งนั้น เช่น ความรู้ความเข้าใจในทางที่ดี ชอบ ยอมรับ เห็นด้วย ความรู้ความเข้าใจในทางที่ไม่ดี ได้แก่ ไม่ชอบ ไม่ยอมรับ ไม่เห็นด้วย

## 9.4 ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความคิดเห็น

การแสดงความคิดเห็นเป็นเรื่องของแต่ละบุคคล ซึ่งความคิดเห็นของแต่ละคนต่อเรื่องใดเรื่องหนึ่งแม้เป็นเรื่องเดียวกัน (อิทธิพลของความคิดเห็น. ออนไลน์, 2550) ไม่จำเป็นต้องเหมือนกัน

เสมอไปและอาจแตกต่างกันออกไป ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับปัจจัยพื้นฐานของแต่ละบุคคลที่ได้รับมาจนมีอิทธิพลต่อการแสดงความคิดเห็น

โอสส์แคมป์ (Oskamp) (1977, หน้า 119-133) ได้สรุปปัจจัยที่ทำให้เกิดความคิดเห็นดังนี้

1. ปัจจัยทางพันธุกรรมและร่าง (Genetic and Physiological Factors) เป็นปัจจัยตัวแรกที่ไม่ว่าจะจะได้พูดถึงมากนัก โดยมีการศึกษาพบว่า ปัจจัยด้านพันธุกรรม จะมีผลต่อระดับความก้าวร้าวของบุคคล ซึ่งจะมีผลต่อการศึกษา เจตคติ หรือความคิดเห็นของบุคคลนั้น ๆ ได้ปัจจัยด้านร่างกาย เช่น อายุ ความเจ็บป่วย และผลกระทบจากการให้ยาเสพติดจะมีผลต่อความคิดเห็นและเจตคติของบุคคล เช่น คนที่มีความคิดอนุรักษ์นิยมมักจะเป็นคนที่มีอายุมาก เป็นต้น

2. ประสบการณ์โดยตรงของบุคคล (Direct Personal Experience) คือ บุคคลได้รับความรู้สึกและความคิดต่าง ๆ จากประสบการณ์โดยตรง เป็นการกระทำหรือพบเห็นต่อสิ่งต่าง ๆ โดยตนเอง ทำให้เกิดเจตคติหรือความคิดเห็นจากประสบการณ์ที่ตนเองได้รับ เช่น เด็กทารกที่แม่ได้ป้อนน้ำส้มคั้นให้ทาน เขาจะมีความรู้สึกชอบ เนื่องจากน้ำส้มหวาน เย็น หอม ชื่นใจ ทำให้เขามีความรู้สึกต่อน้ำส้มที่ได้ทานเป็นครั้งแรกเป็นประสบการณ์ โดยตรงที่เขาได้รับ

3. อิทธิพลจากครอบครัว (Parental Influence) เป็นปัจจัยที่บุคคลเมื่อเป็นเด็กจะได้รับอิทธิพลจากการอบรมเลี้ยงดูของพ่อแม่และครอบครัว ทั้งนี้เมื่อตอนเป็นเด็กเล็ก ๆ ที่จะได้รับ การอบรมสั่งสอน ทั้งในด้านความคิด การตอบสนองของความต้องการทางด้านร่างกาย การให้รางวัลและการลงโทษ ซึ่งเด็กจะได้รับจากครอบครัวและจากประสบการณ์ที่ตนเองได้รับมา

4. เจตคติและความคิดเห็นของกลุ่ม (Group Determinants of Attitude) เป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลอย่างมากต่อความคิดเห็นหรือเจตคติของแต่ละบุคคล เนื่องจากบุคคลจะต้องมีสังคมและอยู่ร่วมกันเป็นกลุ่ม ดังนั้น ความคิดเห็นและเจตคติต่าง ๆ จะได้รับการถ่ายทอดและมีแรงกดดันจากกลุ่มไม่ว่าจะเป็นเพื่อนในโรงเรียน กลุ่มอ้างอิงต่าง ๆ ซึ่งทำให้เกิดความคล้อยตามเป็นไปตามกลุ่มได้

5. สื่อมวลชน (Mass Media) เป็นสื่อต่าง ๆ ที่บุคคลได้รับสื่อเหล่านี้ไม่ว่าจะเป็นหนังสือพิมพ์ ภาพยนตร์ วิทยุ โทรทัศน์ จะมีผลทำให้บุคคลมีความคิดเห็นมีความรู้สึกต่าง ๆ เป็นไปตามข้อมูลข่าวสารที่ได้รับจากสื่อ

จำเรียง ภาวจิตร (2536, หน้า 248-249) ได้กล่าวถึงปัจจัยที่ก่อให้เกิดความคิดเห็นว่าขึ้นอยู่กับกลุ่มทางสังคมในหลายประการ คือ



1. ภูมิหลังทางสังคม หมายถึง กลุ่มคนที่มีภูมิหลังที่แตกต่างกัน โดยทั่วไปจะมีความคิดเห็นที่แตกต่างกันไปด้วย เช่น ความคิดเห็นระหว่างผู้เยาว์กับผู้สูงอายุ ชาวเมืองกับชาวชนบท เป็นต้น

2. กลุ่มอ้างอิง หมายถึง การที่คนเราจะคบหาสมาคมกับใคร หรือกระทำการสิ่งหนึ่งสิ่งใดให้แก่ผู้ใด หรือการกระทำที่คำนึงถึงอะไรบางอย่างร่วมกันหรืออ้างอิงกันได้ เช่น ประกอบอาชีพเดียวกัน การเป็นสมาชิกกลุ่มหรือสมาคมเดียวกัน เป็นต้น สิ่งเหล่านี้ย่อมมีอิทธิพลต่อความคิดเห็นของบุคคลเหล่านั้นด้วย

3. กลุ่มกระตือรือร้น หรือกลุ่มเฉื่อยชา หมายถึง การกระทำใดที่ก่อให้เกิดความกระตือรือร้นเป็นพิเศษอันจะก่อให้เกิดกลุ่มผลประโยชน์ขึ้นมาได้ ย่อมส่งผลต่อการจูงใจให้บุคคลที่เป็นสมาชิกเหล่านั้นมีความคิดเห็นที่คล้อยตามได้ไม่ว่าจะทำให้คล้อยตามในทางที่เห็นด้วยหรือไม่เห็นด้วยก็ตาม ในทางตรงกันข้ามกลุ่มเฉื่อยชาก็จะไม่มีอิทธิพลต่อสมาชิกมากนัก

จากที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยสรุปว่า ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความคิดเห็นได้แก่ ปัจจัยส่วนบุคคลคือ ปัจจัยที่มีผลต่อความคิดเห็นของบุคคลโดยตรง เช่น เพศ อายุ รายได้ และปัจจัยสภาพแวดล้อม คือ ปัจจัยที่มีผลต่อความคิดเห็นของบุคคลโดยอ้อม เช่น สื่อมวลชน กลุ่มที่เกี่ยวข้องและครอบครัว

### 9.5 การวัดความคิดเห็น

เบสท์ (Best) (1977, หน้า 171) กล่าวว่า การวัดความคิดเห็นโดยทั่วไปจะต้องมีองค์ประกอบ 3 อย่างคือ บุคคลที่จะถูกวัด สิ่งเร้าที่มีการตอบสนองซึ่งจะออกมาในระดับสูงต่ำมากน้อย วิธีวัดความคิดเห็นนั้น โดยมากจะใช้ตอบแบบสอบถามและการสัมภาษณ์โดยให้ผู้ที่ตอบคำถามเลือกตอบแบบสอบถาม และผู้ถูกวัดจะเลือกตอบตามความคิดเห็นของตนในเวลานั้น การใช้แบบสอบถามสำหรับวัดความคิดเห็นนั้นใช้การวัดแบบลิเคอร์ท โดยเริ่มด้วยการรวบรวม หรือเรียบเรียงข้อความที่เกี่ยวกับความคิดเห็นและระบุให้ผู้ตอบ ตอบว่าเห็นด้วย หรือไม่เห็นด้วยเกี่ยวกับข้อความที่กำหนดให้ ซึ่งข้อความแต่ละข้อความจะมีความคิดเห็นเลือกตอบ โดยแบ่งออกเป็น 5 ระดับ ได้แก่ เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วย ไม่แน่ใจ ไม่เห็นด้วย ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

## 10. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ดาราวรรณ นนทวาลี (2556) ได้ศึกษาการพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ : กรณีศึกษาสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนท่าชุมเงินวิทยาคาร จังหวัดลำพูน การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาองค์ประกอบของแอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ : กรณีศึกษาสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนท่าชุมเงินวิทยาคาร จังหวัดลำพูน 2) พัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ 3) เพื่อศึกษาความคิดเห็นของผู้ใช้ที่มีต่อแอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ โดยกลุ่มตัวอย่างได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/1 โรงเรียนท่าชุมเงินวิทยาคาร จังหวัดลำพูน จำนวน 32 คน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่า (1) องค์ประกอบสำคัญในการสร้างแอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ คือ องค์ประกอบที่ 1 การใช้งานแอปพลิเคชัน องค์ประกอบที่ 2 การออกแบบการแสดงผลแอปพลิเคชัน และองค์ประกอบที่ 3 การส่งเสริมการเรียนรู้ (2) ผลการประเมินความเหมาะสมของแอปพลิเคชันโดยผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อและคอมพิวเตอร์อยู่ในระดับมาก ( $X = 4.42$ ) และผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาอยู่ในระดับ มากที่สุด ( $X = 4.58$ ) แอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ  $85.47 / 85.52$  เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด (3) ความคิดเห็นของผู้ใช้ที่มีต่อแอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ อยู่ในระดับมากที่สุด ( $X = 4.51$ )

ธเนศ ชัยนาม (2555) ได้ศึกษาการพัฒนาบทเรียนแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต เรื่อง ข้อมูลสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียนแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ตเรื่อง ข้อมูล สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 (2) เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต เรื่อง ข้อมูล สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 (3) เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่เรียนบทเรียนแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต เรื่อง ข้อมูล กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนชุมชนคลองลาน ที่เรียนอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 จำนวน 30 คน เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าได้แก่ บทเรียนแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ตเรื่อง ข้อมูล สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 แบบประเมินคุณภาพบทเรียนแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ตสำหรับผู้เชี่ยวชาญ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบทดสอบความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต เรื่อง ข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูลโดยหาค่าเฉลี่ย  $\bar{X}$  ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และ t-test dependent

ผลการศึกษาพบว่า การพัฒนาบทเรียนแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต เรื่อง ข้อมูล สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่สร้างขึ้นมามีประสิทธิภาพ 81.58/83.25 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 80/80 และผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่า บทเรียนแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต เรื่อง ข้อมูล มีความเหมาะสมในระดับเหมาะสมมาก โดยมีค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$  = 4.09) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD = 0.82) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต เรื่อง ข้อมูล พบว่า คะแนนเฉลี่ยของนักเรียนก่อนเรียน ( $\bar{X}$  = 24.87) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD = 2.240) คะแนนเฉลี่ยหลังเรียน ( $\bar{X}$  = 35.03) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD = 1.921) ค่า t-test ที่ได้เท่ากับ 60.812 แสดงว่าคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

พงศ์นรินทร์ เลิศรุ่งพร (2554) ได้ศึกษาการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบ Mobile Learning โดยการพัฒนาเริ่มจากการศึกษาและทดสอบอุปกรณ์และระบบไร้สายที่ใช้เพื่อให้ทราบถึงความสามารถและข้อบกพร่องที่มีรวมทั้งทำการศึกษาถึงแนวทางเพื่อการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น ทำการออกแบบตัวบทเรียนสำหรับใช้งานโดยมีส่วนประกอบคือ ส่วนแสดงเนื้อหาและส่วนควบคุมต่าง ๆ สำหรับตัวบทเรียนเมื่อเลือกเนื้อหาแล้วได้ทำการแบ่งออกเป็น 3 บทคือ พื้นฐานการใช้งาน Pocket Pc การกำหนดค่าต่าง ๆ และโปรแกรมการใช้พื้นฐาน ซึ่งแต่ละบทก็จะประกอบด้วยหัวข้อย่อยในบทนั้นๆ แล้วทำการทดสอบบทเรียนที่สร้างขึ้น รวมทั้งทำการแก้ไขข้อบกพร่องที่เกิดขึ้น จากนั้นทำการสร้างแบบทดสอบถามเพื่อทำการประเมินผลสำหรับผู้เชี่ยวชาญและผู้ใช้บทเรียนทำการประเมินระบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นภายหลังการทดลองใช้งานจากแบบประเมินผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน มีค่าเฉลี่ยรวมอยู่ 4.50 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ที่ 0.55 แสดงว่าระดับความเหมาะสมตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญส่วนใหญ่อยู่ในระดับดี และผู้ใช้บทเรียนจำนวน 20 คน ซึ่งมีค่าเฉลี่ยรวมอยู่ที่ 4.67 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ที่ 0.43 แสดงว่าระดับความเหมาะสมตามความคิดเห็นของผู้เรียนส่วนใหญ่อยู่ในระดับดี แสดงให้เห็นว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้น สามารถนำไปใช้ในการเรียนแบบ Mobile Learning ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

มณฑนา คงเอียด (2552) ได้ศึกษาสภาพความต้องการการใช้งานการเรียนผ่านเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ของนักศึกษาปริญญาตรี มหาวิทยาลัยศิลปากร ผลการวิจัยพบว่า 1) สภาพและความต้องการการใช้งานการเรียนผ่านเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ของนักศึกษามหาวิทยาลัยศิลปากรพบว่านักศึกษาทุกคนมีโทรศัพท์ใช้และมีจำนวนมากกว่าครั้งที่มีโทรศัพท์เคลื่อนที่รองรับการใช้งานต่อไปนี้ คือ การส่งข้อความ (SMS) กล้องถ่ายรูป GPRS หน่วยความจำในเครื่อง MP3

วิดีโอ ( Video) Bluetooth วิทยุ FM รับ – ส่งข้อความ (SMS) ฟังเพลง MP3 ถ่ายรูปหรือวิดีโอ  
ตามลำดับและส่วนใหญ่มีการใช้ประโยชน์จากโทรศัพท์เคลื่อนที่เพื่อประสิทธิภาพการเรียนใน  
ปัจจุบัน ซึ่งจากการสอบถามความต้องการตามองค์ประกอบ m-learning 6 ด้าน ของนักศึกษา  
มีความต้องการใช้งานการเรียนผ่านเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่สอดคล้องกับความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ  
ทั้งหลายด้านและโดยภาพรวมในระดับมาก 2)รูปแบบการเรียนผ่านเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่  
สำหรับนักศึกษามหาวิทยาลัยศิลปากร ได้รับการรับรองจากผู้เชี่ยวชาญทั้งรายด้านและโดย  
ภาพรวมว่ามีความเหมาะสมโดยมีค่าเฉลี่ยภาพรวมเท่ากับ 0.85 และจำแนกเป็นหลายด้าน ด้าน  
เนื้อหา (Course Content) ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.85 ด้านบริการผู้เรียน (Student Support Service)  
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.93 ด้านเว็บไซต์ (Web site) ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.85 ด้านสื่อเพิ่มเติม (Other  
Materials) ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.76 ด้านการติดต่อสื่อสารระหว่างผู้เรียน (Student to Student )  
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.81 ด้านการติดต่อสื่อสารระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน (Student to Tutor) ค่าเฉลี่ย  
เท่ากับ 0.78 และรูปแบบการเรียนผ่านเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่สำหรับนักศึกษามหาวิทยาลัย  
ศิลปากรมีค่าเท่ากับ 0.98

## บทที่ 3

### วิธีดำเนินงานวิจัย

การสร้างคู่มือการใช้แอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนและแท็บเล็ต สำหรับครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตามกระบวนการวิจัยและพัฒนา มีรายละเอียดขั้นตอนการดำเนินการวิจัยดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า
3. การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ
4. การเก็บรวบรวมข้อมูล
5. การวิเคราะห์ข้อมูล

#### 1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ได้แก่ ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนในกลุ่มเครือข่ายสหวิทยาเขตสกลราช สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 23 (สกลนคร) ปีการศึกษา 2559 จำนวน 57 คน

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนในกลุ่มเครือข่ายสหวิทยาเขตสกลราช สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 23 (สกลนคร) ปีการศึกษา 2559 จำนวน 30 คน ซึ่งได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง

#### 2. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

1. แอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น สามารถดาวน์โหลดแอปพลิเคชันได้ตามระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ (Android) โดยผู้วิจัยจัดทำเป็นคู่มือแนะนำการเลือกใช้แอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนและแท็บเล็ตสำหรับครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

2. แบบประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อคู่มือแนะนำการใช้แอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนและแท็บเล็ตสำหรับครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

3. แบบประเมินความคิดเห็นของผู้ใช้ที่มีต่อคู่มือแนะนำการใช้แอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนและแท็บเล็ตสำหรับครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

### 3. การสร้างและการหาคุณภาพเครื่องมือ

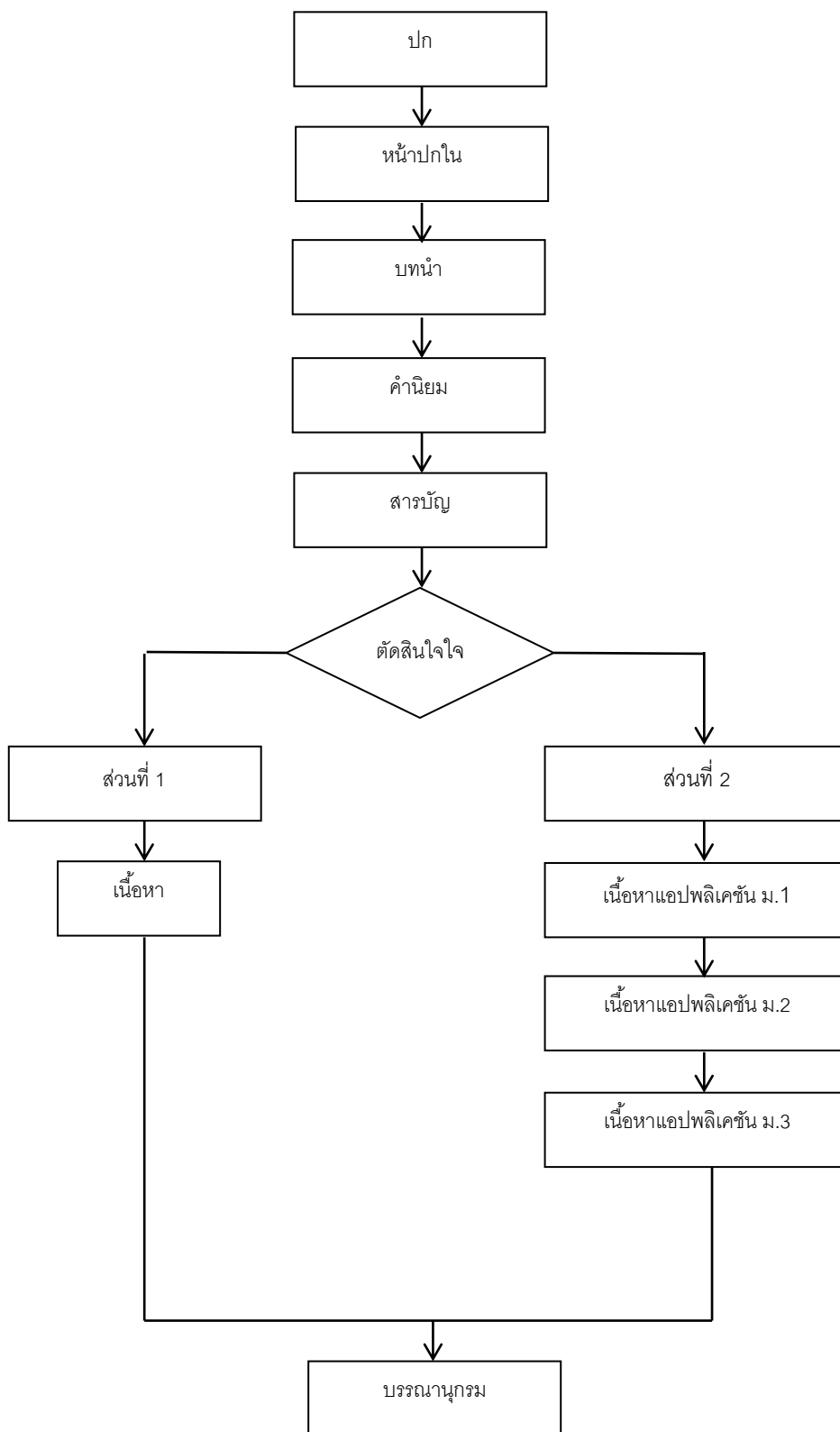
การสร้างคู่มือการใช้แอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนและแท็บเล็ตสำหรับครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น มีขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือดังนี้

1. ศึกษาคุณลักษณะ รูปแบบของคู่มือจากเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
2. วิเคราะห์หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ในส่วนของกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โดยแบ่งออกเป็น 3 ระดับชั้น ดังนี้
  - 2.1 ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
  - 2.2 ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
  - 2.3 ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
3. วิเคราะห์แอปพลิเคชันที่พัฒนาโดยระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ จัดทำรูปแบบเพื่อให้ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์แต่ละระดับชั้นได้สังเคราะห์และประเมิน จำนวน 89 แอปพลิเคชัน
4. นำผลการสังเคราะห์และการประเมินโดยครูผู้สอนมาสรุปผลและรวบรวมเพื่อกำหนดองค์ประกอบของคู่มือแนะนำการใช้แอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนและแท็บเล็ตเพื่อการเรียนรู้สำหรับครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

จากการวิเคราะห์องค์ประกอบของคู่มือ ผู้วิจัยได้กำหนดองค์ประกอบของคู่มือเอกสารประกอบการใช้แอปพลิเคชันสำหรับการจัดการเรียนการสอน ดังนี้

- 4.1 ปก
- 4.2 ปกใน
- 4.3 บทนำ
- 4.4 คำนิยาม
- 4.5 สารบัญ
- 4.6 เนื้อหา
- 4.7 บรรณานุกรม
5. ออกแบบคู่มือ

เขียนผังโครงสร้าง (Flowchart) เป็นการกำหนดโครงสร้างของการสร้างคู่มือการใช้แอปพลิเคชันสำหรับครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ เพื่อให้การดำเนินการสร้างคู่มือเป็นไปตามลำดับอย่างมีระบบ



ภาพ 7 การสร้างคู่มือการใช้แอปพลิเคชันบนสมาร์ทโฟนและแท็บเล็ต  
สำหรับครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

6. สร้างแบบประเมินเกี่ยวกับองค์ประกอบของคู่มือ โครงสร้างเนื้อหา และแบบประเมินคู่มือ และให้ผู้เชี่ยวชาญประเมิน ซึ่งในการศึกษาค้นคว้านี้มีผู้เชี่ยวชาญจำนวน 9 ท่าน แบ่งออกเป็น 3 ด้าน คือ ผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อ ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา และผู้เชี่ยวชาญด้านวิจัย

7. นำผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ มาสรุปผล เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างคู่มือ

8. สร้างคู่มือการใช้แอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนและแท็บเล็ตสำหรับครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

8.1 สร้างคู่มือตามผลการวิเคราะห์ สังเคราะห์ และประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ ด้านแอปพลิเคชันโดยเลือกข้อคำถามที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถาม (IOC) ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป

8.2 รวบรวมเนื้อหาสาระสำคัญเกี่ยวกับแอปพลิเคชันจากเอกสาร ตำรา และเว็บไซต์ต่าง ๆ นำมาปรับให้เหมาะสม และตรงกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

8.3 นำคู่มือการใช้แอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนและแท็บเล็ตสำหรับครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อพิจารณาความถูกต้องเหมาะสมของคู่มือ และดำเนินการแก้ไขข้อบกพร่อง

9. สร้างแบบประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อคู่มือการใช้แอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนและแท็บเล็ตสำหรับครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โดยเป็นแบบประเมินความคิดเห็นแบบมาตราประมาณค่า (Rating Scale)

9.1 ศึกษาหลักการสร้างแบบประเมินความคิดเห็นตามวิธีของ Likert

9.2 สร้างแบบประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ตามรายการที่ผู้เชี่ยวชาญด้านวิจัยประเมิน โดยเลือกข้อคำถามที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถาม (IOC) ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป

10. สร้างแบบประเมินความคิดเห็นของผู้ใช้คู่มือ

10.1 ศึกษาหลักการสร้างแบบประเมินความคิดเห็นตามวิธีของ Likert

10.2 สร้างแบบประเมินความคิดเห็นของผู้ใช้ ตามรายการที่ผู้เชี่ยวชาญประเมิน โดยเลือกข้อคำถามที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถาม (IOC) ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป เป็นแบบประเมิน 5 ระดับ ตามแบบลิเคิร์ต (Likert) และการแปลความหมายของผลการวิเคราะห์ข้อมูล โดยถือเกณฑ์ (บุญชม ศรีสะอาด 2535, หน้า100) ดังนี้



มีความเห็นด้วยมากที่สุด	ให้คะแนน 5 คะแนน
มีความเห็นด้วยมาก	ให้คะแนน 4 คะแนน
มีความเห็นด้วยปานกลาง	ให้คะแนน 3 คะแนน
มีความเห็นด้วยน้อย	ให้คะแนน 2 คะแนน
มีความเห็นด้วยน้อยที่สุด	ให้คะแนน 1 คะแนน

#### 11. นำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

นำคู่มือการใช้แอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนและแท็บเล็ตสำหรับครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง คือ ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนในกลุ่มเครือข่ายสหวิทยาเขตสกลราช สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 23 (สกลนคร) ปีการศึกษา 2559 จำนวน 30 คน

#### 12. เก็บรวบรวมข้อมูล

12.1 นำแบบประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน เพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญตอบแบบประเมินความคิดเห็นที่มีต่อคู่มือการใช้แอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนและแท็บเล็ตสำหรับครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น เพื่อนำผลการประเมินมาพิจารณา ดังนี้

4.51 – 5.00 หมายถึง	เห็นด้วยมากที่สุด
3.51 – 4.50 หมายถึง	เห็นด้วยมาก
2.51 – 3.50 หมายถึง	เห็นด้วยปานกลาง
1.51 – 2.50 หมายถึง	เห็นด้วยน้อย
1.00 – 1.50 หมายถึง	เห็นด้วยน้อยที่สุด

เกณฑ์การยอมรับคุณภาพ คือ 3.51 ขึ้นไป (บุญชม ศรีสะอาด 2535, หน้า 100)

12.2 นำแบบประเมินความคิดเห็นของผู้ใช้คู่มือไปให้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน เพื่อให้กลุ่มตัวอย่างตอบแบบประเมินความคิดเห็นที่มีคู่มือการใช้แอปพลิเคชันบนสมาร์ทโฟนและแท็บเล็ตสำหรับครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ดังนี้

4.51 – 5.00 หมายถึง	เห็นด้วยมากที่สุด
3.51 – 4.50 หมายถึง	เห็นด้วยมาก
2.51 – 3.50 หมายถึง	เห็นด้วยปานกลาง
1.51 – 2.50 หมายถึง	เห็นด้วยน้อย
1.00 – 1.50 หมายถึง	มีความเห็นด้วยน้อยที่สุด

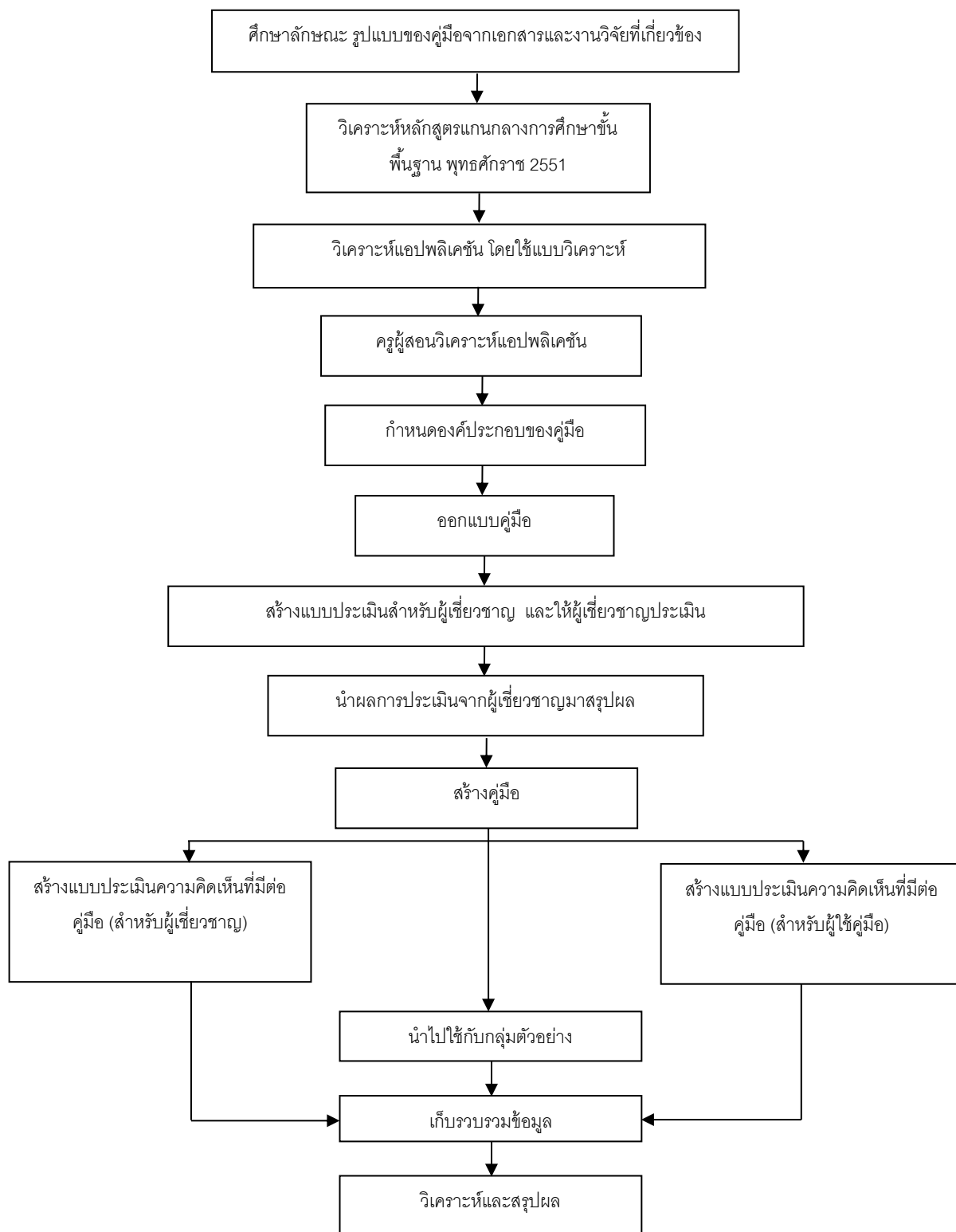
เกณฑ์การยอมรับคุณภาพ คือ 3.51 ขึ้นไป (บุญชม ศรีสะอาด 2535, หน้า 100)

### 13. วิเคราะห์และสรุปผล

13.1 วิเคราะห์ผลการประเมินความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญ หาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน แล้วสรุปผลการประเมิน

13.2 วิเคราะห์ผลการประเมินความคิดเห็นของผู้ใช้คู่มือ หาค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน แล้วสรุปผลการประเมิน

ขั้นตอนการสร้างคู่มือการใช้แอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนและแท็บเล็ตสำหรับครูผู้สอน  
 วิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น



ภาพ 8 ขั้นตอนการสร้างคู่มือการใช้แอปพลิเคชันสำหรับการเรียนวิทยาศาสตร์

#### 4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

การศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาโรงเรียนในกลุ่มเครือข่ายสหวิทยาเขตสกลราช สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 23 (สกลนคร) ได้ทำการประเมินความคิดเห็นของแอปพลิเคชันกับกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ครูผู้สอนรายวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนในกลุ่มเครือข่ายสหวิทยาเขตสกลราช สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 23 (สกลนคร) จำนวน 30 คน ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลตามลำดับขั้นต่อไปนี้

4.1 ขอให้บัณฑิตวิทยาลัยออกหนังสือรับรองการศึกษาครั้งนี้ด้วยตนเองเพื่อขอความอนุเคราะห์และขอความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่าง

4.2 ติดต่อขอความร่วมมือกับกลุ่มตัวอย่าง เพื่อขอความอนุเคราะห์ให้คู่มือการเลือกใช้แอปพลิเคชันบนสมาร์ทโฟนและแท็บเล็ตสำหรับครูผู้สอนรายวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ที่ผู้วิจัยได้ทำการศึกษา

4.3 ผู้วิจัยดำเนินการแจกแบบประเมินและเก็บรวบรวมข้อมูลการวิเคราะห์

4.4 นำข้อมูลที่ได้จากแบบประเมินการสร้างคู่มือการใช้แอปพลิเคชันบนสมาร์ทโฟนและแท็บเล็ตสำหรับครูผู้สอนรายวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ที่ได้รับคืนมาวิเคราะห์ผลทางสถิติเพื่อหาค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

#### 5. การวิเคราะห์ข้อมูล

5.1 การวิเคราะห์คุณภาพของคู่มือการใช้แอปพลิเคชันบนสมาร์ทโฟนและแท็บเล็ตสำหรับครูผู้สอนรายวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 9 ท่าน (รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตามภาคผนวก ก.) โดยหาค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

5.2 การวิเคราะห์แบบประเมินความคิดเห็นของผู้ใช้ที่มีต่อคู่มือการใช้แอปพลิเคชันบนสมาร์ทโฟนและแท็บเล็ตสำหรับครูผู้สอนรายวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โดยวิธีหาค่าร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

5.3 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

5.3.1 ค่าร้อยละ (Percentage)

5.3.2 ค่าเฉลี่ย (Mean)

5.3.3 ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

5.3.4 ค่าดัชนีความเที่ยงตรง (IOC)

## 5.3.1 ค่าร้อยละ (Percentage) โดยใช้สูตร (บุญชม, 2545)

$$P = \frac{f}{N} \times 100$$

P แทน ร้อยละ

f แทน ความถี่ที่ต้องการแปลงให้เป็นร้อยละ

N แทน จำนวนความถี่ทั้งหมด

## 5.3.2 ค่าเฉลี่ย (Mean) โดยใช้สูตร (บุญชม, 2545)

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

$\bar{x}$  แทน ค่าเฉลี่ย

$\sum x$  แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมดในกลุ่ม

N แทน จำนวนคนในกลุ่มตัวอย่าง

## 5.3.3 ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) โดยใช้สูตร (บุญชม, 2545)

$$S.D. = \sqrt{\frac{\sum(x - \bar{x})^2}{N - 1}}$$

S.D. แทน ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน

x แทน คะแนนแต่ละตัว

$\bar{x}$  แทน ค่าเฉลี่ย

N แทน จำนวนคะแนนในกลุ่ม

$\sum x$  แทน ผลรวม

5.3.4 ค่าดัชนีความเที่ยงตรงตามโครงสร้าง โดยใช้ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญแบบ  
ประเมินโครงสร้างเนื้อหาคู่มือ แบบประเมินองค์ประกอบของคู่มือ แบบประเมินคู่มือ โดยใช้ดัชนี  
ความสอดคล้อง IOC (สมนึก ภัททิยธนี 2546, หน้า 221)

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

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้อง

$\sum R$  แทน ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

$N$  แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญวิเคราะห์ผลโดยนำคะแนนมาเทียบโดยใช้เกณฑ์

ตามเกณฑ์การแปลผลค่า IOC ดังนี้

$IOC < 0.5$  หมายถึง ตัดข้อนั้นทิ้ง

$IOC > 0.5$  หมายถึง ข้อนั้นใช้ได้

## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

จากการสร้างคู่มือการใช้แอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนและแท็บเล็ตสำหรับครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับดังต่อไปนี้

1. ผลการสร้างคู่มือการใช้แอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนและแท็บเล็ตสำหรับครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น
2. ผลการหาคุณภาพของคู่มือการใช้แอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนและแท็บเล็ตสำหรับครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น
3. ผลการศึกษาความคิดเห็นของผู้ใช้ที่มีต่อคู่มือการใช้แอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนและแท็บเล็ตสำหรับครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

#### **ตอนที่ 1 แสดงการสร้างคู่มือการใช้แอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนและแท็บเล็ตสำหรับครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น**

ผู้วิจัยได้กำหนดเนื้อหาเพื่อจัดทำคู่มือการใช้แอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนและแท็บเล็ตสำหรับครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น และนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินโครงสร้างด้านเนื้อหาของคู่มือการสร้างคู่มือการใช้แอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนและแท็บเล็ตสำหรับครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ประกอบด้วยเนื้อหาแอปพลิเคชันจำนวน 89 แอปพลิเคชัน และมีองค์ประกอบของคู่มือ คือ ปก คำนำ คำนิยม สารบัญ เนื้อหา บรรณานุกรม (รายละเอียดเพิ่มเติมในภาคผนวก ง)

ตอนที่ 2 แสดงผลการหาคุณภาพของคู่มือการใช้แอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนและแท็บเล็ตสำหรับครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

ตาราง 1 แสดงผลการศึกษาความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อคู่มือการใช้แอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนและแท็บเล็ตสำหรับครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 3 ท่าน

รายการประเมิน	ผลการประเมิน		
	$\bar{x}$	S.D.	ระดับความคิดเห็น
<b>ด้านองค์ประกอบของคู่มือ</b>			
1. ขนาดรูปเล่มมีความเหมาะสม	4.33	0.58	มาก
2. กระดาษหน้าปกมีความคงทนแข็งแรง	4.00	0.00	ปานกลาง
3. หน้าปกมีความสวยงามเหมาะสม	4.33	0.58	มาก
4. สันคู่มือมีชื่อคู่มือและผู้แต่งครบถ้วน	5.00	0.00	มากที่สุด
5. หน้าปกในประกอบด้วยชื่อเรื่องและชื่อผู้แต่ง	4.67	0.58	มาก
6. หน้าลิขสิทธิ์มีรายละเอียดครบถ้วน	4.00	0.00	มาก
7. หน้าคำนิยามสื่อความชัดเจน	4.00	0.00	มาก
8. หน้าคำนิยามบอกลักษณะของครบถ้วน	3.67	0.58	มาก
9. หน้าบทนำชี้แจงภาพรวมของคู่มือได้อย่างชัดเจน	3.33	0.58	ปานกลาง
10. หน้าสารบัญมีเนื้อหาตรงกับเลขหน้า	5.00	0.00	ปานกลาง
11. การอ้างอิงระบบนามปีถูกต้องตามหลักวิชาการ	4.33	0.58	ปานกลาง
12. บรรณานุกรมถูกต้องตามหลักวิชาการ	4.00	0.00	มาก
<b>รวม</b>	<b>4.22</b>	<b>0.29</b>	<b>มาก</b>



ตาราง 1 (ต่อ)

รายการประเมิน	ผลการประเมิน		
	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความคิดเห็น
<b>ด้านเนื้อหา</b>			
13. ข้อมูลมีความครบถ้วน สมบูรณ์และชัดเจน	4.00	0.00	มาก
14. มีความถูกต้องตามลักษณะของรายวิชา	3.67	0.58	มาก
15. สอดคล้องกับวัตถุประสงค์	4.00	0.00	มาก
16. ภาษามีความถูกต้องด้านไวยากรณ์ และการเรียบเรียง	3.67	0.58	มาก
17. ภาษาเข้าใจง่าย กระชับ และสื่อความหมายได้ชัดเจน	4.00	0.00	มาก
18. เนื้อหามีการปรับปรุงให้เหมาะสมกับยุคสมัย	4.67	0.58	มากที่สุด
19. เนื้อหาที่น่าสนใจชวนคิดและน่าติดตาม	4.33	0.58	มาก
<b>รวม</b>	<b>4.05</b>	<b>0.33</b>	<b>มาก</b>
<b>ด้านการออกแบบ</b>			
20. การออกแบบคู่มือมีความสวยงาม น่าสนใจ	4.00	0.00	มาก
21. ข้อความและภาพมีความสอดคล้องกัน	4.00	0.00	มาก
22. รูปแบบการนำเสนอเนื้อหาตอบสนองความแตกต่าง	4.33	0.58	มาก
<b>ระหว่างบุคคล</b>			
23. มีความสนใจ ไม่น่าเบื่อ	4.00	0.00	มาก
24. โทนี่ที่ใช้โดยรวม มีความเหมาะสม	4.33	0.58	มาก
25. ขนาดตัวอักษร ชัดเจนสวยงามอ่านง่ายเหมาะสม	4.33	0.58	มาก
26. ความเหมาะสมของการใช้สีตัวอักษร รูปภาพ พื้นหลัง	4.33	0.58	มาก
27. ความเหมาะสมกับการจัดวางหน้ากระดาษ	4.00	0.00	มาก
<b>รวม</b>	<b>4.17</b>	<b>0.29</b>	<b>มาก</b>
<b>รวมการดำเนินการ</b>	<b>4.15</b>	<b>0.30</b>	<b>มาก</b>

จากตาราง 1 แสดงให้เห็นว่าความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อคู่มือการใช้แอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนและแท็บเล็ตสำหรับครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 3 ท่าน พบว่า ผลการประเมินโดยรวมอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X}=4.15$ , S.D.= 0.30) เมื่อพิจารณาเห็นรายด้าน สามารถอธิบายได้ดังนี้ ด้านองค์ประกอบของคู่มือ อยู่ในระดับมาก

( $\bar{X}$ =4.22, S.D.=0.29) ที่มีส้นคู่มือมีชื่อคู่มือและผู้แต่งครบถ้วน อยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X}$ =5.00, S.D.= 0.00) ด้านเนื้อหา อยู่ในระดับมาก ( $\bar{X}$ =4.05, S.D.=0.33) ที่มีเนื้อหา มีการปรับปรุงให้เหมาะสมกับยุคสมัย อยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X}$ =4.67, S.D.=0.58) ด้านการออกแบบ อยู่ในระดับมาก ( $\bar{X}$ =4.17, S.D.=0.30)

**ตอนที่ 3 แสดงผลการศึกษาความคิดเห็นของผู้ใช้ที่มีต่อคู่มือการใช้แอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนและแท็บเล็ตสำหรับครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น**

**ตาราง 2 แสดงผลการศึกษาความคิดเห็นของผู้ใช้ที่มีต่อคู่มือการใช้แอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนและแท็บเล็ตสำหรับครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 30 คน**

รายการประเมิน	ผลการประเมิน		
	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความคิดเห็น
<b>ด้านองค์ประกอบของคู่มือ</b>			
1. ขนาดรูปเล่มมีความเหมาะสม	4.45	0.51	มาก
2. กระดาษหน้าปกมีความคงทนแข็งแรง	4.40	0.50	มาก
3. หน้าปกมีความสวยงามเหมาะสม	4.35	0.67	มาก
4. ส้นคู่มือมีชื่อคู่มือและผู้แต่งครบถ้วน	4.40	0.50	มาก
5. หน้าปกในประกอบด้วยชื่อเรื่องและชื่อผู้แต่ง	4.15	0.67	มาก
6. หน้าลิขสิทธิ์มีรายละเอียดครบถ้วน	3.90	0.31	มาก
7. หน้าคำนิยามสื่อความชัดเจน	4.35	0.49	มาก
8. หน้าคำนิยามบอกลักษณะของครบถ้วน	4.40	0.50	มาก
9. หน้าบทนำชี้แจงภาพรวมของคู่มือได้อย่างชัดเจน	4.00	0.00	มาก
10. หน้าสารบัญมีเนื้อหาตรงกับเลขหน้า	4.65	0.49	มากที่สุด
11. การอ้างอิงระบบนามปีถูกต้องตามหลักวิชาการ	3.90	0.45	มาก
12. บรรณานุกรมถูกต้องตามหลักวิชาการ	4.30	0.47	มาก
<b>รวม</b>	<b>4.27</b>	<b>0.46</b>	<b>มาก</b>

ตาราง 2 (ต่อ)

รายการประเมิน	ผลการประเมิน		
	$\bar{x}$	S.D.	ระดับความคิดเห็น
<b>ด้านเนื้อหา</b>			
13. ข้อมูลมีความครบถ้วน สมบูรณ์และชัดเจน	4.35	0.49	มาก
14. มีความถูกต้องตามลักษณะของรายวิชา	4.40	0.50	มาก
15. สอดคล้องกับวัตถุประสงค์	4.30	0.47	มาก
16. ภาษามีความถูกต้องด้านไวยากรณ์ และการเรียบเรียง	3.90	0.31	มาก
17. ภาษาเข้าใจง่าย กระชับ และสื่อความหมายได้ชัดเจน	4.30	0.47	มาก
18. เนื้อหามีการปรับปรุงให้เหมาะสมกับยุคสมัย	4.25	0.55	มาก
19. เนื้อหาที่น่าสนใจชวนคิดและน่าติดตาม	4.00	0.00	มาก
<b>รวม</b>	<b>4.21</b>	<b>0.40</b>	<b>มาก</b>
<b>ด้านการออกแบบ</b>			
20. การออกแบบคู่มือมีความสวยงาม น่าสนใจ	4.60	0.50	มากที่สุด
21. ข้อความและภาพมีความสอดคล้องกัน	4.40	0.50	มาก
22. รูปแบบการนำเสนอเนื้อหาตอบสนองของความแตกต่าง ระหว่างบุคคล	3.95	0.51	มาก
23. มีความสนใจ ไม่น่าเบื่อ	4.25	0.44	มาก
24. โทนมสีที่ใช้โดยรวม มีความเหมาะสม	4.45	0.51	มาก
25. ขนาดตัวอักษร ชัดเจนสวยงามอ่านง่ายเหมาะสม	4.50	0.51	มาก
26. ความเหมาะสมของการใช้สีตัวอักษร รูปภาพ พื้นหลัง	4.50	0.51	มาก
27. ความเหมาะสมกับการจัดวางหน้ากระดาษ	4.65	0.49	มากที่สุด
<b>รวม</b>	<b>4.41</b>	<b>0.50</b>	<b>มาก</b>
<b>รวมการดำเนินการ</b>	<b>4.30</b>	<b>0.45</b>	<b>มาก</b>

จากตาราง 2 แสดงให้เห็นว่าความคิดเห็นของผู้ใช้ที่มีต่อคู่มือการใช้แอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนและแท็บเล็ตสำหรับครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 30 คน พบว่า ผลการประเมินโดยรวมรวมอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X}=4.30$ , S.D.=0.45) เมื่อพิจารณาเห็นรายด้าน สามารถอธิบายได้ดังนี้ ด้านองค์ประกอบของคู่มือ อยู่ในระดับมาก ( $\bar{X}=4.27$ , S.D.=0.46) ที่มีหน้าสารบัญมีเนื้อหาตรงกับเลขหน้า อยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X}=4.65$ , S.D.=0.49) ด้านเนื้อหา อยู่ในระดับมาก ( $\bar{X}=4.21$ , S.D.=0.40) ด้านการออกแบบ อยู่ในระดับมาก ( $\bar{X}=4.60$ , S.D. = 0.50) ที่มีการออกแบบคู่มือมีความสวยงาม น่าสนใจ อยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X}=4.21$ , S.D.=0.40) และความเหมาะสมกับการจัดวางหน้ากระดาษ ( $\bar{X}=4.65$ , S.D.=0.49)

## บทที่ 5

### บทสรุป

การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง เรื่อง การสร้างคู่มือการใช้แอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนและแท็บเล็ตสำหรับครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ผู้วิจัยได้สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ ดังนี้

#### สรุปผลการวิจัย

1. ได้คู่มือการใช้แอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนและแท็บเล็ตสำหรับครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น มีองค์ประกอบที่สำคัญ ได้แก่ ปก คำนำ คำนิยม สารบัญ เนื้อหา และบรรณานุกรม
2. คุณภาพของคู่มือการใช้แอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนและแท็บเล็ตสำหรับครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น อยู่ในระดับมาก
3. ความคิดเห็นของผู้ใช้ที่มีต่อคู่มือการใช้แอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนและแท็บเล็ตสำหรับครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น อยู่ในระดับมาก

#### อภิปรายผลการวิจัย

จากการดำเนินการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง เรื่อง การสร้างคู่มือการใช้แอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนและแท็บเล็ตสำหรับครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น สามารถอภิปรายผลประเด็นสำคัญดังนี้

1. การสร้างคู่มือการใช้แอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนและแท็บเล็ตสำหรับครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ทำให้ได้แอปพลิเคชันวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 89 แอปพลิเคชัน แบ่งเป็น 3 ระดับ ได้แก่ ระดับชั้น ม.1, ม.2 และ ม.3
2. การศึกษาด้านองค์ประกอบของคู่มือ ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ซึ่งมีความเห็นด้วย ดังนี้ ขนาดรูปเล่มมีความเหมาะสม กระดาษหน้าปกมีความคงทนแข็งแรง หน้าปกมีความสวยงามเหมาะสม สันคู่มือมีชื่อคู่มือและชื่อผู้แต่งครบถ้วน หน้าปกในประกอบด้วยชื่อเรื่องและชื่อผู้แต่ง หน้าคำนิยมสื่อความชัดเจน หน้าคำนำบอกลักษณะของคู่มือครบถ้วน อย่างชัดเจน หน้าบทนำชี้แจงภาพรวมของคู่มือได้อย่างชัดเจน หน้าสารบัญมีเนื้อหาตรงกับเลขหน้าและบรรณานุกรมถูกต้องตามหลักวิชาการ ซึ่งสอดคล้องกับองค์ประกอบของคู่มือของ ปรีชา ช่างขวัญยืน (2539,

หน้า 154-156) การเขียนคู่มือต้องคำนึงถึงความต้องการของผู้ใช้แล้วจัดทำข้อมูลที่จะช่วยเสริมความรู้อันทำให้ผู้ใช้สามารถแก้ปัญหาได้ คู่มือที่ดีควรให้แหล่งข้อมูลและแหล่งอ้างอิงซึ่งเป็นประโยชน์ต่อผู้อ่านหรือผู้ใช้ในการศึกษาค้นคว้าต่อไป

3. การศึกษาด้านเนื้อหา ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ซึ่งมีความเห็นด้วยดังนี้ ข้อมูลมีความครบถ้วน สมบูรณ์และชัดเจน มีความถูกต้องตามลักษณะของรายวิชา สอดคล้องกับรายวิชา วิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 การเรียบเรียงเนื้อหา มีความน่าสนใจและน่าติดตาม เนื้อหามีการปรับปรุงให้เหมาะสมกับยุคสมัย ซึ่งสอดคล้องกับลักษณะคู่มือที่ดีของ คีรีบุญ จงวุฒิเวศย์ และมาเรียม นิลพันธ์ (2542, หน้า 17-18) รายละเอียดในคู่มือควรตรงกับเนื้อหาที่ศึกษาและไม่ยากเกินไปจนทำให้ไม่มีผู้สนใจหยิบอ่าน การนำเสนอเนื้อหาควรให้เหมาะสมกับพื้นฐานความรู้ของผู้ที่จะศึกษาข้อมูลที่มีอยู่ในข้อมูลนั้น ผู้อ่านสามารถประยุกต์ใช้ได้เนื้อหาที่เหมาะสมที่จะนำไปใช้อ้างอิง ควรมีกรณีตัวอย่างประกอบในบางเรื่องเพื่อทำความเข้าใจง่ายและควรมีการปรับปรุงให้ทันสมัยเสมอ

4. การศึกษาด้านการออกแบบในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ซึ่งมีความเห็นด้วยดังนี้ ข้อความและภาพมีความสอดคล้องกัน รูปแบบการนำเสนอเนื้อหาตอบสนองของความแตกต่างระหว่างบุคคล มีความน่าสนใจ ไม่น่าเบื่อ ขนาดตัวอักษร ชัดเจน สวยงาม อ่านง่ายเหมาะสม ใช้สีตัวอักษร รูปภาพ และพื้นหลังมีความเหมาะสม ตำแหน่งการจัดวางหน้ากระดาษมีความเหมาะสม การออกแบบคู่มือมีความสวยงามน่าสนใจ โทนสีที่ใช้โดยรวมมีความเหมาะสม ซึ่งสอดคล้องกับลักษณะคู่มือที่ดีของ บุญเกื้อ ควรหาเวช (2531, หน้า 77) คือใช้ภาษาชัดเจนเข้าใจง่าย ใ้คร้ควรดูถึงปัญหาและสถานการณ์อย่างทะลุปรุโปร่งเพื่อให้ผู้ใช้คู่มือได้เป็นอย่างดี ควรออกแบบคู่มือให้สวยงามน่าหยิบอ่าน มีรูปภาพ หรือการ์ตูนประกอบเพื่อให้น่าสนใจ หากเป็นเล่มควรทำปกให้สวยงามและทนทานต่อการใช้ เขียนหน้าปกให้เด่นชัด

### ข้อเสนอแนะ

จากการดำเนินการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง เรื่อง การสร้างคู่มือการใช้แอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนและแท็บเล็ตสำหรับครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น การศึกษาค้นคว้ามี่ข้อเสนอแนะ ดังนี้

#### 1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการศึกษาไปใช้

สามารถนำผลการสร้างคู่มือการใช้แอปพลิเคชันเพื่อการเรียนสำหรับครูผู้สอนในหลักสูตรระดับชั้นอื่นได้ และสามารถนำองค์ประกอบของคู่มือที่ได้จากการศึกษาไปใช้ในการพัฒนาคู่มือเรื่องอื่น ๆ ได้

## 2. ข้อเสนอแนะในการศึกษาค้นคว้าต่อไป

2.1 เป็นการนำเสนอเพิ่มช่องทางการเลือกใช้สื่อในการจัดการเรียนการสอน ของครูและการเรียนรู้ของนักเรียน และสามารถสร้างคู่มือในรายวิชาอื่น ๆ เพื่อสนับสนุนให้ครูมีสื่อในการจัดการเรียนการสอน และให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่มากขึ้น

2.2 ในการวิเคราะห์ App เพื่อการนำไปใช้ ควรบอกวิธีการนำไปใช้ที่ชัดเจนเป็นขั้นตอน หาก App ไหนสามารถนำไปใช้ได้หลายขั้นตอน เช่น ก่อนเรียน การสอน การสรุป ก็ควรเขียนขั้นตอนการใช้ในแต่ละขั้นการสอนให้ครอบคลุมและชัดเจน

บรรณานุกรม



## บรรณานุกรม

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2552). **หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**.  
 กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- กรมวิชาการ,กระทรวงศึกษาธิการ. (2545). **สาระและมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้  
 วิทยาศาสตร์ในหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544**. กรุงเทพฯ: ม.ป.พ.
- ศิริบุญ จงวุฒิเวศน์, มาเรียม นิลพันธ์. (2542). **รายการวิจัยการศึกษาและการจัดทำคู่มือ  
 ปฏิบัติงานอาสาสมัครท้องถิ่นในการดูแลรักษามรดกทางศิลปวัฒนธรรม**.  
 นครปฐม : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- จำรอง เงินดี. (2534). **เอกสารคำสอนวิชาจิตวิทยาสังคม**. กรุงเทพมหานคร: ภาควิชาจิตวิทยา  
 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- จำเรียง ภาวจิตร. (2536). **“สาธารณสมบัติ”**. เอกสารการสอนชุดวิชาสังคมศึกษา 4 (เล่ม 2).  
 กรุงเทพมหานคร: บริษัทสารมวลชน จำกัด.
- ดาราวรรณ นนทวาสี. (2556). **การพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้บนระบบปฏิบัติการ  
 แอนดรอยด์ : กรณีศึกษาสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนท่าข้ามเงิน  
 วิทยาคาร จังหวัดลำพูน**. ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา, มหาวิทยาลัย  
 นเรศวร.
- แท็บเล็ต. (2560). **Microsoft Tablet PC**. สืบค้นเมื่อวันที่ 20 ธันวาคม 2559.  
 จาก [https://en.wikipedia.org/wiki/Microsoft\\_Tablet\\_PC](https://en.wikipedia.org/wiki/Microsoft_Tablet_PC)
- แท็บเล็ต. (2560). **คอมพิวเตอร์พกพา เทคโนโลยีเพื่อการเรียนรู้**. สืบค้นเมื่อวันที่ 20 ธันวาคม 2559.  
 จาก <http://www.anantasook.com/tablet-innovation-for-record-document/>
- ธเนศ ชัยนาม. (2555). **การพัฒนาบทเรียนแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต เรื่อง ข้อมูล  
 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1**. ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา,  
 มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- นพมาศ อ่ำอำไพ. (2553). **การพัฒนาคู่มือการปฏิบัติงานสารบรรณบนเครือข่าย  
 อินเทอร์เน็ตสำหรับคณะสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร**.สารนิพนธ์ กศ.ม.  
**(คอมพิวเตอร์ศึกษา.พิษณุโลก : คณะศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยนเรศวร**
- บุญแก้ว ควรหาเวช. (2530). **นวัตกรรมการศึกษา**. กรุงเทพฯ : เจริญวิทยาการพิมพ์
- บุญชม ศรีสะอาด.(2545).**การวิจัยเบื้องต้น**.พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาสน.
- บุญเรียง ขจรศิลป์. 2534. **วิธีวิจัยทางการศึกษา**. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพมหานคร: พิชญาพันธ์ตั้ง.

- ปรีชา ช้างขวัญยืน. (2539). **เทคนิคการเขียนและผลิตตำรา**. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- พงศ์นรินทร์ เลิศรุ่งพร. (2554). **การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบ Mobile Learning สำหรับคอมพิวเตอร์มือถือ**. กรุงเทพฯ : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- พูลศรี เวศย์อุฬาร. (2552). **Mobile Learning (mLearning) เอ็มเลิร์นนิ่ง – การเรียนทางเครือข่ายไร้สาย**. มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ.
- ภาสกร เรืองรอง. (2556). **การพัฒนาบทเรียนบน TABLET PC**. ภาคเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา. มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- มนต์ชัย เทียนทอง. (2545). **การออกแบบและพัฒนาคอร์สแวร์ สำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน**. ภาควิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- มัทธนา คงเอียด. (2552). **การศึกษาสภาพความต้องการการใช้งานการเรียนผ่านเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ของนักศึกษาปริญญาตรี มหาวิทยาลัยศิลปากร**. สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา, มหาวิทยาลัยศิลปากร
- โรจนฤทธิ์ จันนุ้ม. (2551). **การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง ฮาร์ดแวร์และเทคโนโลยีสื่อสารข้อมูลสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์.
- เรืองเวทย์ แสงรัตน. (2522). **ความคิดเห็นและความสนใจของนักเรียนเตรียมทหารเกี่ยวกับอัตราการเพิ่มประชากรของประเทศไทย**. วิทยานิพนธ์ วท.ม. (สิ่งแวดล้อม). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล. ถ่ายเอกสาร.
- วิวัฒน์ มีสุวรรณ. (2555). **ปัญญาสะสม บนสังคมออนไลน์**. วารสารศึกษาศาสตร์. ปีที่ 14 (ฉบับที่ 1) : หน้า 91-100.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2543). **พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542**. กรุงเทพฯ : สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ
- สุนิตย์ เย็นสบาย. (2543). **ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับหนังสืออ้างอิง**. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : ภาควิชาบรรณารักษศาสตร์ คณะวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ สถาบันราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา.
- สมพล ศักดิ์ทิวักุลกิจ. (2546). **คู่มือการจัดกิจกรรมด้านยาเสพติดในสถานศึกษาสังกัดกรมอาชีวศึกษา**. สารนิพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- สมาร์ทโฟน (2560). **ความหมายของสมาร์ทโฟน**. สืบค้นเมื่อวันที่ 20 ธันวาคม 2559.  
จาก <http://www.mindphp.com/>

- สามารถ ปรงสุวรรณ. (2545). **การพัฒนาคู่มือในโรงเรียนทหารช่าง**. วิทยาลัยนิพนธ์การศึกษา  
มหาบัณฑิต สาขาการบริหารการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ,  
กรุงเทพฯ.
- เอกภูมิ ไกรมาก. (2541). **การสร้างคู่มือในการจัดหาและการใช้ประโยชน์วิทยากรท้องถิ่น  
สอนวิชาช่างอุตสาหกรรม ในโรงเรียนมัธยมศึกษา กรมสามัญศึกษา**. วิทยาลัยนิพนธ์  
การศึกษา. บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
- อนุชิต เริงจำเนียร. (2545). **คู่มือการจัดกิจกรรมเสริมสร้างคุณลักษณะคนดีของนักเรียนนักศึกษา  
สังกัดกรมอาชีวศึกษา**. สารนิพนธ์ กศ.ม.มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
- อำนาจ เกาตระกุล. (2541). **คู่มือการเขียนแผนการสอนเพื่อนำไปสู่การประกันคุณภาพ  
อาชีวศึกษา**. เชียงใหม่ : เอมพันธ์
- Android. **วิวัฒนาการระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์**. สืบค้นวันที่ 8 มกราคม 2560,  
จาก <http://www.android.com>
- Best, J.W. 1977. **Research in Education**. (3rd ed). New Jersey: Prentice Hall Inc
- Good, C.V. 1973. **Dictionary of Education**. New York: McGraw-Hill Book.
- Isaak, A.C. 1981. **Scope and Methods of Political Science: An Introduction to the  
Methodology of Political Inquiry**. (3rd ed). Illioni: The Dorsey Press.
- Louis Shores. **Basic Reference Sources**. Chicago : American Library Association,  
1954:p137
- Oskamp, S. 1977. **Attitudes and Opinions**. New Jersey: Prentice-Hall Inc.
- Remmer, H.H. 1954. **Introduction to Opinion and Attitude**. New York: Harper and Brothers  
Publisher Measurement.
- Ryu, H. (2007). The Status-quo of Mobile Learning. Retrieved April 11, 2007, from  
[http://tur-www1.massey.ac.nz/~hryu/MobileLearning\\_v2.pdf](http://tur-www1.massey.ac.nz/~hryu/MobileLearning_v2.pdf)
- Watson, H., & White, G. (2006). **MLEARNING IN EDUCATION – A SUMMARY**. Retrieved 20  
Feb, 2006,
- Webster's New Twentieth.1968. **Country Dictionary**. New York: World Publishing Company.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือในการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง

## รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบการสร้างคู่มือแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนและแท็บเล็ตสำหรับ  
ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 9 ท่าน

### ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

- |                           |  |
|---------------------------|--|
| 1. ดร.สกลรัตน์ สวัสดิ์มูล | ตำแหน่ง ครูชำนาญการพิเศษ<br>โรงเรียนสกลราชวิทยานุกูล จังหวัดสกลนคร |
| 2. นายสุพรรณ ชาติระหัน    | ตำแหน่ง ครูชำนาญการพิเศษ<br>โรงเรียนต่างอัยพัฒนศึกษา จังหวัดสกลนคร |
| 3. นางแก้วตา วรโชติ       | ตำแหน่ง ครูชำนาญการพิเศษ<br>โรงเรียนสกลราชวิทยานุกูล จังหวัดสกลนคร |

### ผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อ

- |                           |   |
|---------------------------|---|
| 1. ผศ.ดร.ปัญญา นาแพงหมื่น | อาจารย์ประจำสาขาวิชานวัตกรรมและคอมพิวเตอร์ศึกษา<br>คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร |
| 2. นายกิจพงษ์ สุรันนา     | ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านโนนงุง อำเภอนาแก<br>จังหวัดสกลนคร                                |
| 3. นางสาวสุกัญญา ชินศรี   | นักประชาสัมพันธ์ชำนาญการพิเศษ<br>สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 23            |

### ผู้เชี่ยวชาญด้านวิจัย

- |                            |   |
|----------------------------|---|
| 1. ผศ.ดร.ธวัชชัย ไพไทร     | อาจารย์ประจำคณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์<br>มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร |
| 2. นางสาววาสนา มุ่งกันกลาง | ตำแหน่ง ครูชำนาญการพิเศษ<br>โรงเรียนสกลราชวิทยานุกูล จังหวัดสกลนคร  |
| 3. นางรัชนีกร ครสสาย       | ตำแหน่ง ครูชำนาญการพิเศษ<br>โรงเรียนต่างอัยพัฒนศึกษา จังหวัดสกลนคร  |

ภาคผนวก ข  
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

## ภาคผนวก ข

### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

- แบบประเมินโครงสร้างเนื้อหาคู่มือการใช้แอปพลิเคชันบนสมาร์ทโฟนและแท็บเล็ตสำหรับครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา
- แบบประเมินองค์ประกอบของคู่มือการใช้แอปพลิเคชันบนสมาร์ทโฟนและแท็บเล็ตสำหรับครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โดยผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อ
- แบบประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อคู่มือการใช้แอปพลิเคชันบนสมาร์ทโฟนและแท็บเล็ตสำหรับครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น
- แบบประเมินความคิดเห็นของผู้ใช้ที่มีต่อคู่มือการใช้แอปพลิเคชันบนสมาร์ทโฟนและแท็บเล็ตสำหรับครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น



**แบบประเมิน**  
**โครงสร้างเนื้อหาคู่มือการใช้แอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนและแท็บเล็ต**  
**สำหรับครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น**  
**(สำหรับผู้เชี่ยวชาญ)**

**คำชี้แจง**

1. แบบประเมินโครงสร้างเนื้อหาคู่มือการใช้แอปพลิเคชันสำหรับครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ชุดนี้ มีวัตถุประสงค์ในการรวบรวมความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทางด้านความสามารถของแอปพลิเคชันสำหรับครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ เพื่อนำข้อเสนอแนะไปพัฒนาและหาประสิทธิภาพในการปรับปรุงคู่มือให้สมบูรณ์มากยิ่งขึ้น
2. แบบประเมินนี้แบ่งออกเป็น 2 ตอน คือ
  - ตอนที่ 1 สอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับโครงสร้างเนื้อหาคู่มือการใช้แอปพลิเคชันสำหรับครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น และความสามารถของแอปพลิเคชัน
  - ตอนที่ 2 ข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ
3. โปรดพิจารณาว่าเนื้อหาแต่ละข้อต่อไปนี้ มีองค์ประกอบเหมาะสมเห็นควรนำไปสร้างคู่มือและกรุณาใส่เครื่องหมาย / ลงในช่อง “คะแนนการพิจารณา” ตามความคิดเห็นของท่าน
 

ใส่เครื่องหมาย / ลงในช่อง +1 ถ้าแน่ใจว่าโครงสร้างมีความเหมาะสมเห็นควรนำไปใช้สร้างคู่มือ

ใส่เครื่องหมาย / ลงในช่อง 0 ถ้าไม่แน่ใจว่าโครงสร้างมีความเหมาะสมเห็นควรนำไปใช้สร้างคู่มือ

ใส่เครื่องหมาย / ลงในช่อง -1 ถ้าแน่ใจว่าโครงสร้างไม่มีความเหมาะสมเห็นควรนำไปใช้สร้างคู่มือ

**ตอนที่ 1** สอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับโครงสร้างด้านเนื้อหา และความสามารถของแอปพลิเคชันเกี่ยวกับองค์ประกอบความเหมาะสมในการสร้างคู่มือการใช้แอปพลิเคชันสำหรับครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น กรุณาทำเครื่องหมาย / ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน

รายการประเมิน	คะแนนการพิจารณา		
	-1	0	+1
1. บทที่ 1 บทนำ (Introduction)			
- Application คือ			
- Android Versions			
- Application พื้นฐานบนแอนดรอยด์			
- วิธีการเข้าถึงแอปผ่าน Play store			
2. บทที่ 2 Application วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียน (จำนวน 89 apps)			
- ชื่อ / แอปพลิเคชัน			
- ประเภท (เช่น การศึกษา, บันเทิง ฯลฯ)			
- คุณสมบัติของแอปพลิเคชัน			
- ระบบปฏิบัติการที่ใช้ในแอปพลิเคชัน			
- อุปกรณ์ที่ใช้			
- ขนาดของแอปพลิเคชัน			
- ภาษา (ภาษาที่ใช้ในแอปพลิเคชัน)			
- ความสอดคล้องกับรายวิชา (หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551)			
- การนำไปใช้ (นำไปใช้ในขั้นตอนการนำเข้าสู่บทเรียน ชั้นสอน ขั้นสรุป ชั้นการเรียนรู้ด้วยตนเอง หรือชั้นนอกเวลาเสริม)			

**ตอนที่ 2** ข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับเนื้อหาคู่มือการใช้แอปพลิเคชัน สำหรับ  
ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณในความคิดเห็นและข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน  
(.....)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ. ....

**แบบประเมิน**  
**องค์ประกอบของคู่มือการใช้แอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนและแท็บเล็ต**  
**สำหรับครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น**  
**(สำหรับผู้เชี่ยวชาญ)**

**คำชี้แจง**

1. แบบประเมินองค์ประกอบคู่มือการใช้แอปพลิเคชัน สำหรับครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ชุดนี้ มีวัตถุประสงค์ในการรวบรวมความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ทางด้านสื่อเกี่ยวกับคู่มือการเลือกใช้แอปพลิเคชันสำหรับการจัดการเรียนการสอน เพื่อนำ ข้อเสนอแนะไปพัฒนาและหาประสิทธิภาพในการปรับปรุงคู่มือให้สมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

2. แบบประเมินนี้แบ่งออกเป็น 2 ตอน คือ

ตอนที่ 1 สอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับองค์ประกอบของคู่มือการใช้แอปพลิเคชัน สำหรับครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

ตอนที่ 2 ข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

3. โปรดพิจารณาว่าเนื้อหาแต่ละข้อต่อไปนี้ มีองค์ประกอบเหมาะสมเห็นควรนำไปสร้าง คู่มือและกรุณาใส่เครื่องหมาย / ลงในช่อง “คะแนนการพิจารณา” ตามความคิดเห็นของท่าน

ใส่เครื่องหมาย / ลงในช่อง +1 ถ้าแน่ใจว่าองค์ประกอบมีความเหมาะสมเห็นควรนำไปใช้สร้างคู่มือ

ใส่เครื่องหมาย / ลงในช่อง 0 ถ้าไม่แน่ใจว่าองค์ประกอบมีความเหมาะสมเห็นควรนำไปใช้สร้างคู่มือ

ใส่เครื่องหมาย / ลงในช่อง - 1 ถ้าแน่ใจว่าองค์ประกอบไม่มีความเหมาะสมเห็นควรนำไปใช้สร้างคู่มือ

**ตอนที่ 1** สอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อ เกี่ยวกับความเหมาะสมขององค์ประกอบของคู่มือการใช้แอปพลิเคชันสำหรับครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น กรุณาทำเครื่องหมาย / ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน

รายการประเมิน	คะแนนการพิจารณา		
	-1	0	+1
<b>ขนาดของคู่มือ</b>			
1. ขนาดกระดาษที่ใช้ทำคู่มือ ขนาด A4 กว้าง 21 x ยาว 29 เซนติเมตร			
2. ขนาดกระดาษที่ใช้ทำคู่มือ ขนาด A5 กว้าง 14.8 x ยาว 21 เซนติเมตร			
3. ขนาดกระดาษที่ใช้ทำคู่มือ ขนาด B5 กว้าง 17.6 x ยาว 25.01 เซนติเมตร			
<b>ส่วนประกอบของคู่มือ</b>			
4. ใบหุ้มปก ควรมีลักษณะเหมือนกับปกจริงของคู่มือ แต่ต้องเป็นภาพที่มีสีสันสวยงาม เพื่อดึงดูดความสนใจ และเป็นภาพที่มีความสัมพันธ์กับเนื้อหาภายในตัวเล่ม			
5. ปก ควรมีหน้าที่ยึดกระดาษที่อยู่ด้านใน ให้รวมเป็นเล่มเดียวกัน และมีรูปทรงที่ชัดเจน เพื่อรักษารูปทรงของคู่มือให้คงทน โดยบริเวณปกด้านหน้าจะเขียนชื่อเรื่องของคู่มือ ชื่อผู้แต่ง ปีที่พิมพ์ บางครั้งอาจมีชื่อสำนักพิมพ์			
6. สันคู่มือ ควรพิมพ์ข้อมูลของคู่มือ เช่น ชื่อเรื่อง ชื่อผู้แต่ง และปีที่พิมพ์ตามลำดับ			
7. ไบติดปก ควรเป็นกระดาษที่ทากาวผนึกติดอยู่กับปกด้านใน ทั้งปกหน้าและปกหลัง ช่วยยึดปกกับตัวเล่มไว้ด้วยกัน			
8. ไبورองปก ควรยึดกับตัวเล่ม เพื่อช่วยให้ปกและตัวเล่มอยู่ติดกันได้นานขึ้น ไบติดปกและไبورองปกจะเป็นกระดาษที่หนาและเหนียวพอสมควร			
9. หน้าชื่อเรื่อง ควรเป็นหน้าที่มีชื่อเรื่องของคู่มือเพียงอย่างเดียวเพื่อเป็นการกล่าวซ้ำให้ชัดเจนว่าคู่มือมีชื่อเรื่องว่าอย่างไร			
10. หน้าภาพนำ ควรแสดงภาพที่มีความสำคัญ และเกี่ยวข้องกับเนื้อเรื่องของคู่มือ หรือภาพขนาดใหญ่ และไม่ปรากฏตัวอักษรใดในหน้าภาพนำ			
11. หน้าปกใน ควรประกอบด้วย ชื่อผู้แต่ง ชื่อเรื่อง ปีที่พิมพ์ ตามลำดับ			

รายการประเมิน	คะแนนการพิจารณา		
	-1	0	+1
12. <b>หน้าลิขสิทธิ์</b> ควรอยู่ด้านหลังของหน้าปกใน มีข้อความบอกปีที่จดทะเบียนลิขสิทธิ์ และผู้ถือลิขสิทธิ์			
13. <b>หน้าคำอุทิศ</b> ควรมีข้อความที่บอกถึงการอุทิศความดี ประโยชน์ที่ผู้อ่านจะได้จากคู่มือเล่มนี้แก่บุคคลต่างๆ เพื่อเป็นการระลึกถึงคุณงามความดีของบุคคลที่มีส่วนทำให้ผู้เขียนได้รับความสำเร็จจากการเขียนคู่มือ			
14. <b>หน้าคำนิยม</b> ควรมีข้อความที่แสดงความนิยมยินดี มีความชื่นชมเห็นด้วยกับผู้สร้างผลงานอย่างไร เพียงใด แค่นั้น			
15. <b>หน้าคำนำ</b> ควรมีข้อความที่แจ้งให้ผู้อ่านทราบถึงวัตถุประสงค์ในการสร้างคู่มือ ในตอนท้ายอาจมีคำขอขอบคุณ หรือประกาศขอบคุณการต่อผู้มีส่วนช่วยเหลือในการเรียบเรียงหรือพิมพ์คู่มือ			
16. <b>หน้าบทนำ</b> ควรอธิบายเนื้อหา หรือขอบเขตโดยย่อของคู่มือ เพื่อให้ผู้อ่านได้มีความรู้ความเข้าใจเบื้องต้นเกี่ยวกับคู่มือเล่มนั้นๆ ก่อนที่จะอ่านเนื้อหาเรื่องอย่างละเอียดต่อไป			
17. <b>หน้าสารบัญ</b> ควรนำหัวข้อต่างๆ ในเนื้อเรื่องมาจัดเรียงลำดับและกำกับด้วยเลขหน้าที่หัวข้อนั้นๆ ปรากฏอยู่เพื่อช่วยให้ผู้อ่านสามารถค้นหาเนื้อเรื่องที่ต้องการอ่านในตัวเล่มได้รวดเร็วขึ้น			
18. <b>หน้าสารบัญภาพ</b> แผนที่ และตารางควรนำชื่อภาพ ชื่อแผนที่ ชื่อตารางมาจัดเรียงตามลำดับและกำกับด้วยเลข เพื่อช่วยให้ผู้อ่านสามารถค้นหาภาพ แผนที่หรือตารางที่ต้องการได้รวดเร็วขึ้นโดยแยกหน้าสารบัญตามประเภท			
19. <b>เนื้อหา</b> ควรเป็นส่วนสำคัญที่สุดของคู่มือ มีการประมวลความรู้ต่าง ๆ ที่ผู้เขียนต้องการสื่อสารให้กับผู้อ่านได้ทราบ			
20. <b>การอ้างอิงระบบนามปี</b> ควรมีข้อความที่บอกแหล่งที่มาของเนื้อเรื่องแทรกอยู่ในหน้าของเนื้อหา และอยู่ในวงเล็บ ได้แก่ ชื่อผู้แต่ง ปีที่พิมพ์ และเลขหน้าของเอกสารที่นำมาอ้างอิง			

รายการประเมิน	คะแนนการพิจารณา		
	-1	0	+1
21. <b>เชิงอรรถ</b> ควรเป็นข้อความที่บอกแหล่งที่มาของเนื้อเรื่อง ซึ่งจะปรากฏอยู่ที่ท้ายกระดาษ			
22. <b>ภาคผนวก</b> ควรเป็นส่วนที่เพิ่มเติมจากเนื้อเรื่อง ซึ่งไม่สามารถที่จะนำไปเขียนไว้ในเนื้อเรื่องได้ เนื่องจากจะทำให้เนื้อหา ขาดตอนไม่ต่อเนื่อง			
23. <b>บรรณานุกรม</b> ควรนำรายละเอียดทางบรรณานุกรมของเอกสารต่างๆ ที่ประกอบการเรียบเรียงหนังสือเล่มนั้นๆ มาจัดเรียงตามลำดับอักษร เพื่อแจ้งให้ผู้อ่านได้ทราบถึงแหล่งความรู้ที่ผู้เขียนได้ใช้ในการเรียบเรียงคู่มือ			
24. <b>ดรรชนี</b> ควรนำหัวข้อย่อยๆ และคำบางคำ ที่ปรากฏในเนื้อเรื่องมาจัดเรียงตามลำดับอักษร แล้วกำกับด้วยเลขหน้าที่หัวข้อย่อยและคำบางคำนั้นปรากฏอยู่ เพื่อช่วยให้ผู้อ่าน ได้ค้นหาเรื่องราวในเล่มได้รวดเร็วขึ้น			

**ตอนที่ 2** ข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับองค์ประกอบของคู่มือการใช้แอปพลิเคชัน สำหรับครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณในความคิดเห็นและข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

วันที่.....เดือน..... พ.ศ.....

**แบบประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ  
คู่มือการใช้แอปพลิเคชันบนสมาร์ทโฟนและแท็บเล็ต  
สำหรับครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น**

**คำชี้แจง**

1. แบบประเมินคู่มือการใช้แอปพลิเคชันสำหรับครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ชุดนี้ มีวัตถุประสงค์ในการรวบรวมความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทางด้านวิจัยเกี่ยวกับคู่มือการใช้แอปพลิเคชันสำหรับครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น เพื่อนำข้อเสนอแนะไปพัฒนาและหาประสิทธิภาพในการปรับปรุงคู่มือให้สมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

2. แบบประเมินนี้แบ่งออกเป็น 2 ตอนคือ

ตอนที่ 1 สอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับคู่มือการใช้แอปพลิเคชันสำหรับครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

ตอนที่ 2 ข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

3. ค่าระดับความคิดเห็นในแบบประเมินนี้มี 5 ระดับ มีความหมายดังนี้

ค่าระดับ 5	หมายถึง มีความเห็นด้วยมากที่สุด
ค่าระดับ 4	หมายถึง มีความเห็นด้วยมาก
ค่าระดับ 3	หมายถึง มีความเห็นด้วยปานกลาง
ค่าระดับ 2	หมายถึง มีความเห็นด้วยน้อย
ค่าระดับ 1	หมายถึง มีความเห็นด้วยน้อยที่สุด



**ตอนที่ 1** สอบถามความคิดเห็นในการสร้างคู่มือการใช้แอปพลิเคชัน สำหรับครูผู้สอน  
 วิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น กรุณาทำเครื่องหมาย / ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน

รายการประเมิน	ค่าระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
<b>ด้านองค์ประกอบของคู่มือ</b>					
1. ขนาดรูปเล่มมีความเหมาะสม					
2. กระดาษหน้าปกมีความคงทนแข็งแรง					
3. หน้าปกมีความสวยงามเหมาะสม					
4. สันคู่มือมีชื่อคู่มือและผู้แต่งครบถ้วน					
5. หน้าปกในประกอบด้วยชื่อเรื่องและชื่อผู้แต่ง					
6. หน้าลิขสิทธิ์มีรายละเอียดครบถ้วน					
7. หน้าคำอุทิศสื่อความชัดเจน					
8. หน้าคำนิยมสื่อความชัดเจน					
9. หน้าคำนิยมบอกลักษณะของครบถ้วน					
10. หน้าบทนำชี้แจงภาพรวมของคู่มือได้อย่างชัดเจน					
11. หน้าสารบัญมีเนื้อหาตรงกับเลขหน้า					
12. การอ้างอิงระบบนามปีถูกต้องตามหลักวิชาการ					
13. บรรณานุกรมถูกต้องตามหลักวิชาการ					
<b>ด้านเนื้อหา</b>					
14. ข้อมูลมีความครบถ้วน สมบูรณ์และชัดเจน					
15. มีความถูกต้องตามลักษณะของรายวิชา					
16. สอดคล้องกับวัตถุประสงค์					
17. ภาษามีความถูกต้องด้านไวยากรณ์ และการเรียบเรียง					
18. ภาษาเข้าใจง่าย กระชับ และสื่อความหมายได้ชัดเจน					
19. เนื้อหามีการปรับปรุงให้เหมาะสมกับยุคสมัย					
20. เนื้อหาที่น่าสนใจชวนคิดและน่าติดตาม					

รายการประเมิน	ค่าระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
<b>ด้านการออกแบบ</b>					
21. การออกแบบคู่มือมีความสวยงาม น่าสนใจ					
22. ข้อความและภาพมีความสอดคล้องกัน					
23. รูปแบบการนำเสนอเนื้อหาตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล					
24. มีความสนใจ ไม่น่าเบื่อ					
25. โทนมืดที่ใช้โดยรวม มีความเหมาะสม					
26. ขนาดตัวอักษร ชัดเจนสวยงามอ่านง่ายเหมาะสม					
27. ความเหมาะสมของการใช้สีตัวอักษร รูปภาพ พื้นหลัง					
28. ความเหมาะสมกับการจัดวางหน้ากระดาษ					

**ตอนที่ 2** ข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับคู่มือการใช้แอปพลิเคชัน สำหรับครูผู้สอน  
 ศึกษาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณในความคิดเห็นและข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ. ....

**แบบประเมิน**  
**คู่มือการใช้แอปพลิเคชันบนสมาร์ทโฟนและแท็บเล็ต**  
**สำหรับครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น**

**คำชี้แจง**

1. แบบประเมินคู่มือการใช้แอปพลิเคชันสำหรับครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ชุดนี้ มีวัตถุประสงค์ในการรวบรวมความคิดเห็นและความต้องการในการสร้างแบบประเมินคู่มือการใช้แอปพลิเคชัน สำหรับครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น เพื่อนำข้อเสนอแนะไปพัฒนาและหาประสิทธิภาพในการปรับปรุงคู่มือให้สมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

2. แบบประเมินนี้แบ่งออกเป็น 2 ตอนคือ

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 สอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับสื่อแบบประเมินคู่มือการใช้แอปพลิเคชัน สำหรับครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

3. ค่าระดับความคิดเห็นในแบบประเมินนี้มี 5 ระดับ มีความหมายดังนี้

ค่าระดับ 5 หมายถึง มีความเห็นด้วยมากที่สุด

ค่าระดับ 4 หมายถึง มีความเห็นด้วยมาก

ค่าระดับ 3 หมายถึง มีความเห็นด้วยปานกลาง

ค่าระดับ 2 หมายถึง มีความเห็นด้วยน้อย

ค่าระดับ 1 หมายถึง มีความเห็นด้วยน้อยที่สุด

**ตอนที่ 1** ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับผู้ตอบแบบสอบถาม

1. เพศ             ชาย             หญิง
2. อายุ             20 – 25 ปี             26 – 30 ปี             31 – 35 ปี
- 35 ปี ขึ้นไป             อื่นๆ

**ตอนที่ 2** สอบถามความคิดเห็นคู่มือการใช้แอปพลิเคชัน สำหรับครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น กรุณาทำเครื่องหมาย / ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน

รายการประเมิน	ค่าระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
<b>ด้านองค์ประกอบของคู่มือ</b>					
1. ขนาดรูปเล่มมีความเหมาะสม					
2. กระดาษหน้าปกมีความคงทนแข็งแรง					
3. หน้าปกมีความสวยงามเหมาะสม					
4. สันคู่มือมีชื่อคู่มือและผู้แต่งครบถ้วน					
5. หน้าปกในประกอบด้วยชื่อเรื่องและชื่อผู้แต่ง					
6. หน้าลิขสิทธิ์มีรายละเอียดครบถ้วน					
7. หน้าคำอุทิศสื่อความชัดเจน					
8. หน้าคำนิยมสื่อความชัดเจน					
9. หน้าคำนิยมบอกลักษณะของครบถ้วน					
10. หน้าบทนำชี้แจงภาพรวมของคู่มือได้อย่างชัดเจน					
11. หน้าสารบัญมีเนื้อหาตรงกับเลขหน้า					
12. การอ้างอิงระบบนามปีถูกต้องตามหลักวิชาการ					
13. บรรณานุกรมถูกต้องตามหลักวิชาการ					
<b>ด้านเนื้อหา</b>					
14. ข้อมูลมีความครบถ้วน สมบูรณ์และชัดเจน					
15. มีความถูกต้องตามลักษณะของรายวิชา					
16. สอดคล้องกับวัตถุประสงค์					

รายการประเมิน	ค่าระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
17. ภาษามีความถูกต้องด้านไวยากรณ์ และการเรียบเรียง					
18. ภาษาเข้าใจง่าย กระชับ และสื่อความหมายได้ชัดเจน					
19. เนื้อหามีการปรับปรุงให้เหมาะสมกับยุคสมัย					
20. เนื้อหาที่น่าสนใจชวนคิดและน่าติดตาม					
<b>ด้านการออกแบบ</b>					
21. การออกแบบคู่มือมีความสวยงาม น่าสนใจ					
22. ข้อความและภาพมีความสอดคล้องกัน					
23. รูปแบบการนำเสนอเนื้อหาตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล					
24. มีความสนใจ ไม่น่าเบื่อ					
25. โทนี่ที่ใช้โดยรวม มีความเหมาะสม					
26. ขนาดตัวอักษร ชัดเจนสวยงามอ่านง่ายเหมาะสม					
27. ความเหมาะสมของการใช้สีตัวอักษร รูปภาพ พื้นหลัง					
28. ความเหมาะสมกับการจัดวางหน้ากระดาษ					

**ตอนที่ 3** ข้อเสนอแนะต่อคู่มือการใช้แอปพลิเคชันสำหรับครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์  
ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

.....

.....

.....

.....

.....

\*\*\*ขอขอบคุณที่ให้ความร่วมมือในการตอบแบบสอบถาม เพื่อนำไปพัฒนาคู่มือต่อไป\*\*\*

ภาคผนวก ค  
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

## ภาคผนวก ค

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

- แสดงผลโครงสร้างเนื้อหาคู่มือการใช้งานแอปพลิเคชันบนสมาร์ทโฟนและแท็บเล็ตสำหรับครูผู้สอน วิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา
- แสดงผลองค์ประกอบของคู่มือการใช้งานแอปพลิเคชันบนสมาร์ทโฟนและแท็บเล็ตสำหรับครูผู้สอน วิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โดยผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อ
- แสดงผลความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อคู่มือการใช้งานแอปพลิเคชันบนสมาร์ทโฟนและแท็บเล็ต สำหรับครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น
- แสดงผลความคิดเห็นของผู้ใช้ที่มีต่อคู่มือการใช้งานแอปพลิเคชันบนสมาร์ทโฟนและแท็บเล็ตสำหรับ ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

ตาราง 3 แสดงผลโครงสร้างเนื้อหาคู่มือการใช้แอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนและแท็บเล็ต สำหรับครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน

รายการประเมิน	ความคิดเห็นของ			IOC	แปล ผล
	ผู้เชี่ยวชาญ				
	1	2	3		
1. Part 1 บทนำ (Introduction)					
- Application คือ	1	1	1	1.00	ใช้ได้
- Android Version	1	1	1	1.00	ใช้ได้
- Application พื้นฐานบนแอนดรอยด์	1	1	1	1.00	ใช้ได้
- วิธีการเข้าถึงแอปผ่าน Play store	1	1	1	1.00	ใช้ได้
2. Part 2 Application วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียน (จำนวน 89 apps)					
- ชื่อ / แอปพลิเคชัน	1	1	1	1.00	ใช้ได้
- ประเภท (เช่น การศึกษา, บันเทิง ฯลฯ)	1	1	1	1.00	ใช้ได้
- คุณสมบัติของแอปพลิเคชัน	1	1	1	1.00	ใช้ได้
- ระบบปฏิบัติการที่ใช้ในแอปพลิเคชัน	1	1	1	1.00	ใช้ได้
- อุปกรณ์ที่ใช้	1	1	1	1.00	ใช้ได้
- ขนาดของแอปพลิเคชัน	1	1	1	1.00	ใช้ได้
- ภาษา (ภาษาที่ใช้ในแอปพลิเคชัน)	1	1	1	1.00	ใช้ได้
- ความสอดคล้องกับรายวิชา (หลักสูตรแกนกลาง การศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551)	1	1	1	1.00	ใช้ได้
- การนำไปใช้ (นำไปใช้ในขั้นตอนการนำเข้าสู่บทเรียน ชั้นสอน ชั้นสรุป ชั้นการเรียนรู้ด้วยตนเอง หรือชั้นนอกเวลา เสริม)	1	1	1	1.00	ใช้ได้



ตาราง 4 แสดงผลองค์ประกอบของคู่มือการใช้แอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนและแท็บเล็ต สำหรับครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โดยผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อ จำนวน 3 ท่าน

รายการประเมิน	ความคิดเห็นของ			IOC	แปล ผล
	ผู้เชี่ยวชาญ				
	1	2	3		
<b>ขนาดของคู่มือ</b>					
1. ขนาดกระดาษ ที่ใช้ทำคู่มือ ขนาด A4 กว้าง 21xยาว 29 เซนติเมตร	0	0	0	0.00	ตัดทิ้ง
2. ขนาดกระดาษ ที่ใช้ทำคู่มือ ขนาด A5 กว้าง 14.8xยาว 21 เซนติเมตร	1	1	1	1.00	ใช้ได้
3. ขนาดกระดาษ ที่ใช้ทำคู่มือ ขนาด B5 กว้าง 17.6xยาว 25.01 เซนติเมตร	1	0	0	0.33	ตัดทิ้ง
<b>ส่วนประกอบของคู่มือ</b>					
4. ใบหุ้มปก ควรมีลักษณะเหมือนกับปกจริงของคู่มือ แต่ต้องเป็นภาพที่มีสีสันสวยงาม เพื่อดึงดูดความสนใจ และเป็นภาพที่มีความสัมพันธ์กับเนื้อหาภายในตัวเล่ม	0	1	0	0.33	ตัดทิ้ง
5. ปก ควรมีหน้าที่ยึดกระดาษที่อยู่ด้านใน ให้รวมเป็นเล่มเดียวกัน และมีรูปทรงที่ชัดเจน เพื่อรักษารูปทรงของคู่มือให้คงทน โดยบริเวณปกด้านหน้าจะเขียนชื่อเรื่องของคู่มือ ชื่อผู้แต่ง ปีที่พิมพ์ บางครั้งอาจมีชื่อสำนักพิมพ์	1	1	1	1.00	ใช้ได้
6. สันคู่มือ ควรพิมพ์ข้อมูลของคู่มือ เช่น ชื่อเรื่อง ชื่อผู้แต่ง และปีที่พิมพ์ตามลำดับ	1	1	1	1.00	ใช้ได้
7. ใบติดปก ควรเป็นกระดาษที่ทากาวผนึกติดอยู่กับปกด้านใน ทั้งปกหน้าและปกหลัง ช่วยยึดปกกับตัวเล่มไว้ด้วยกัน	0	0	0	0.00	ตัดทิ้ง
8. ไบรอนปก ควรยึดกับตัวเล่ม เพื่อช่วยให้ปกและตัวเล่มอยู่ติดกันได้นานขึ้นไบรอนปกและไบรอนปกจะเป็นกระดาษที่หนาและเหนียวพอสมควร	1	0	0	0.33	ตัดทิ้ง

ตาราง 4 (ต่อ)

รายการประเมิน	ความคิดเห็นของ			IOC	แปล ผล
	ผู้เชี่ยวชาญ				
	1	2	3		
9. <b>หน้าชื่อเรื่อง</b> ควรเป็นหน้าที่มีชื่อเรื่องของคู่มือเพียง อย่างเดียวเพื่อเป็นการกล่าวซ้ำให้ชัดเจนว่าคู่มือมีชื่อ เรื่องว่าอย่างไร	1	1	1	1.00	ใช้ได้
10. <b>หน้าภาพนำ</b> ควรแสดงภาพที่มีความสำคัญ และ เกี่ยวข้องกับเนื้อเรื่องของคู่มือ หรือภาพขนาดใหญ่ และไม่ปรากฏตัวอักษรใดในหน้าภาพนำ	0	1	0	0.33	ใช้ได้
11. <b>หน้าปกใน</b> ควรประกอบด้วย ชื่อผู้แต่ง ชื่อเรื่อง ปีที่พิมพ์ ตามลำดับ	1	1	1	1.00	ใช้ได้
12. <b>หน้าลิขสิทธิ์</b> ควรอยู่ด้านหลังของหน้าปกใน มีข้อความบอก ปีที่ จดทะเบียนลิขสิทธิ์ และ ผู้ถือลิขสิทธิ์	1	1	1	1.00	ใช้ได้
13. <b>หน้าคำอุทิศ</b> ควรมีข้อความที่บอกถึงการอุทิศความดี ประโยชน์ที่ผู้อ่านจะได้จากคู่มือเล่มนี้แก่บุคคลต่าง ๆ เพื่อเป็นการระลึกถึงคุณงามความดีของบุคคลที่มีส่วน ทำให้ผู้เขียนได้รับความสำเร็จจากการเขียนคู่มือ	0	0	0	0.00	ตัดทิ้ง
14. <b>หน้าคำนิยม</b> ควรมีข้อความที่แสดงความนิยมยินดี มีความชื่นชมเห็นด้วยกับผู้สร้างผลงานอย่างไร เพียงใด แค่นั้น	1	1	1	1.00	ใช้ได้
15. <b>หน้าคำนำ</b> ควรมีข้อความที่แจ้งให้ผู้อ่านทราบถึง วัตถุประสงค์ในการสร้างคู่มือ ในตอนท้ายอาจมี คำขอบคุณ หรือประกาศคุณูปการต่อผู้มีส่วนช่วยเหลือ ในการเรียบเรียงหรือพิมพ์คู่มือ	1	1	1	1.00	ใช้ได้
16. <b>หน้าบทนำ</b> ควรอธิบายเนื้อหา หรือขอบเขตโดยย่อ ของคู่มือ เพื่อให้ผู้อ่านได้มีความรู้ความเข้าใจ เบื้องต้นเกี่ยวกับคู่มือเล่มนั้น ๆ ก่อนที่จะอ่านเนื้อหา เรื่องอย่างละเอียดต่อไป	0	0	0	0.00	ใช้ได้

ตาราง 4 (ต่อ)

รายการประเมิน	ความคิดเห็นของ			IOC	แปล ผล
	ผู้เชี่ยวชาญ				
	1	2	3		
17. <b>หน้าสารบัญ</b> ควรนำหัวข้อต่าง ๆ ในเนื้อเรื่องมาจัดเรียงลำดับและกำกับด้วยเลขหน้าที่หัวข้อนั้น ๆ ปรากฏอยู่เพื่อช่วยให้ผู้อ่านสามารถค้นหาเนื้อเรื่องที่ต้องการอ่านในตัวเล่มได้รวดเร็วขึ้น	1	1	1	1.00	ใช้ได้
18. <b>หน้าสารบัญภาพ</b> แผนที่ และตารางควรนำชื่อภาพ ชื่อแผนที่ ชื่อตารางมาจัดเรียงตามลำดับและกำกับด้วยเลข เพื่อช่วยให้ผู้อ่านสามารถค้นหาภาพแผนที่หรือตารางที่ต้องการได้รวดเร็วขึ้นโดยแยกหน้าสารบัญตามประเภท	0	0	0	0.00	ตัดทิ้ง
19. <b>เนื้อหา</b> ควรเป็นส่วนสำคัญที่สุดของคู่มือ มีการประมวลความรู้ต่าง ๆ ที่ผู้เขียนต้องการสื่อสารให้กับผู้อ่านได้ทราบ	1	1	1	1.00	ใช้ได้
20. <b>การอ้างอิงระบบนามปี</b> ควรมีข้อความที่บอกแหล่งที่มาของเนื้อเรื่องแทรกอยู่ในหน้าของเนื้อหา และอยู่ในวงเล็บ ได้แก่ ชื่อผู้แต่ง ปีที่พิมพ์ และเลขหน้าของเอกสารที่นำมาอ้างอิง	1	1	1	1.00	ใช้ได้
21. <b>เชิงอรรถ</b> ควรเป็นข้อความที่บอกแหล่งที่มาของเนื้อเรื่องซึ่งจะปรากฏอยู่ที่ท้ายกระดาษ	0	0	0	0.00	ตัดทิ้ง
22. <b>ภาคผนวก</b> ควรเป็นส่วนที่เพิ่มเติมจากเนื้อเรื่องซึ่งไม่สามารถที่จะนำไปเขียนไว้ในเนื้อเรื่องได้เนื่องจากจะทำให้เนื้อหา ขาดตอนไม่ต่อเนื่อง	1	0	0	0.33	ตัดทิ้ง
23. <b>บรรณานุกรม</b> ควรนำรายละเอียดทางบรรณานุกรมของเอกสารต่าง ๆ ที่ประกอบการเรียบเรียงหนังสือเล่มนั้น ๆ มาจัดเรียงตามลำดับอักษร เพื่อแจ้งให้ผู้อ่านได้ทราบถึงแหล่งความรู้ที่ผู้เขียนได้ใช้ในการเรียบเรียงคู่มือ	1	1	1	1.00	ใช้ได้

## ตาราง 4 (ต่อ)

รายการประเมิน	ความคิดเห็นของ			IOC	แปล ผล
	ผู้เชี่ยวชาญ				
	1	2	3		
24. <b>ดรรรชนี</b> ควรนำหัวข้อย่อย ๆ และคำบางคำ ที่ปรากฏในเนื้อเรื่องมาจัดเรียงตามลำดับอักษร แล้วกำกับด้วยเลขหน้าที่หัวข้อย่อยและคำบางคำ นั้นปรากฏอยู่ เพื่อช่วยให้ผู้อ่าน ได้ค้นหาเรื่องราว ในตัวเล่มได้รวดเร็วยิ่งขึ้น	0	0	0	0.00	ตัดทิ้ง

ตาราง 5 แสดงความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อคู่มือการใช้แอปพลิเคชันสำหรับ  
ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 3 ท่าน

รายการประเมิน	ผลการประเมิน		
	$\bar{x}$	S.D.	ระดับความคิดเห็น
<b>ด้านองค์ประกอบของคู่มือ</b>			
1. ขนาดรูปเล่มมีความเหมาะสม	4.33	0.58	มาก
2. กระดาษหน้าปกมีความคงทนแข็งแรง	4.00	0.00	มาก
3. หน้าปกมีความสวยงามเหมาะสม	4.33	0.58	มาก
4. สันคู่มือมีชื่อคู่มือและผู้แต่งครบถ้วน	5.00	0.00	มากที่สุด
5. หน้าปกในประกอบด้วยชื่อเรื่องและชื่อผู้แต่ง	4.67	0.58	มากที่สุด
6. หน้าลิขสิทธิ์มีรายละเอียดครบถ้วน	4.00	0.00	มาก
7. หน้าคำนิยมสื่อความชัดเจน	4.00	0.00	มาก
8. หน้าคำนิยมบอกลักษณะของครบถ้วน	3.67	0.58	มาก
9. หน้าบทนำชี้แจงภาพรวมของคู่มือได้อย่างชัดเจน	3.33	0.58	ปานกลาง
10. หน้าสารบัญมีเนื้อหาตรงกับเลขหน้า	5.00	0.00	มากที่สุด
11. การอ้างอิงระบบนามปีถูกต้องตามหลักวิชาการ	4.33	0.58	มาก
12. บรรณานุกรมถูกต้องตามหลักวิชาการ	4.00	0.00	มาก
<b>รวม</b>	<b>4.22</b>	<b>0.29</b>	<b>มาก</b>

## ตาราง 5 (ต่อ)

รายการประเมิน	ผลการประเมิน		
	$\bar{x}$	S.D.	ระดับความคิดเห็น
<b>ด้านเนื้อหา</b>			
13. ข้อมูลมีความครบถ้วน สมบูรณ์และชัดเจน	4.00	0.00	มาก
14. มีความถูกต้องตามลักษณะของรายวิชา	3.67	0.58	มาก
15. สอดคล้องกับวัตถุประสงค์	4.00	0.00	มาก
16. ภาษามีความถูกต้องด้านไวยากรณ์ และการเรียบเรียง	3.67	0.58	มาก
17. ภาษาเข้าใจง่าย กระชับ และสื่อความหมายได้ชัดเจน	4.00	0.00	มาก
18. เนื้อหามีการปรับปรุงให้เหมาะสมกับยุคสมัย	4.67	0.58	มากที่สุด
19. เนื้อหาที่น่าสนใจชวนคิดและน่าติดตาม	4.33	0.58	มาก
<b>รวม</b>	<b>4.05</b>	<b>0.33</b>	<b>มาก</b>
<b>ด้านการออกแบบ</b>			
20. การออกแบบคู่มือมีความสวยงาม น่าสนใจ	4.00	0.00	มาก
21. ข้อความและภาพมีความสอดคล้องกัน	4.00	0.00	มาก
22. รูปแบบการนำเสนอเนื้อหาตอบสนองของความแตกต่างระหว่างบุคคล	4.33	0.58	มาก
<b>ระหว่างบุคคล</b>			
23. มีความสนใจ ไม่น่าเบื่อ	4.00	0.00	มาก
24. โทนสีที่ใช้โดยรวม มีความเหมาะสม	4.33	0.58	มาก
25. ขนาดตัวอักษร ชัดเจนสวยงามอ่านง่ายเหมาะสม	4.33	0.58	มาก
26. ความเหมาะสมของการใช้สีตัวอักษร รูปภาพ พื้นหลัง	4.33	0.58	มาก
27. ความเหมาะสมกับการจัดวางหน้ากระดาษ	4.00	0.00	มาก
<b>รวม</b>	<b>4.17</b>	<b>0.29</b>	<b>มาก</b>
<b>รวมการดำเนินการ</b>	<b>4.15</b>	<b>0.30</b>	<b>มาก</b>

ตาราง 6 แสดงผลการศึกษาคิดเห็นของผู้ใช้ที่มีต่อคู่มือการใช้แอปพลิเคชันบน  
 สมาร์ทโฟนและแท็บเล็ตสำหรับครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น  
 จำนวน 30 คน

รายการประเมิน	ผลการประเมิน		
	$\bar{x}$	S.D.	ระดับความคิดเห็น
<b>ด้านองค์ประกอบของคู่มือ</b>			
1. ขนาดรูปเล่มมีความเหมาะสม	4.45	0.51	มาก
2. กระดาษหน้าปกมีความคงทนแข็งแรง	4.40	0.50	มาก
3. หน้าปกมีความสวยงามเหมาะสม	4.35	0.67	มาก
4. สันคู่มือมีชื่อคู่มือและผู้แต่งครบถ้วน	4.40	0.50	มาก
5. หน้าปกในประกอบด้วยชื่อเรื่องและชื่อผู้แต่ง	4.15	0.67	มาก
6. หน้าลิขสิทธิ์มีรายละเอียดครบถ้วน	3.90	0.31	มาก
<b>ด้านองค์ประกอบของคู่มือ</b>			
7. หน้าคำนิยามสื่อความชัดเจน	4.35	0.49	มาก
8. หน้าคำนิยามบอกลักษณะของครบถ้วน	4.40	0.50	มาก
9. หน้าบทนำชี้แจงภาพรวมของคู่มือได้อย่างชัดเจน	4.00	0.00	มาก
10. หน้าสารบัญมีเนื้อหาตรงกับเลขหน้า	4.65	0.49	มากที่สุด
11. การอ้างอิงระบบนามปีถูกต้องตามหลักวิชาการ	3.90	0.45	มาก
12. บรรณานุกรมถูกต้องตามหลักวิชาการ	4.30	0.47	มาก
<b>รวม</b>	<b>4.27</b>	<b>0.46</b>	<b>มาก</b>
<b>ด้านเนื้อหา</b>			
13. ข้อมูลมีความครบถ้วน สมบูรณ์และชัดเจน	4.35	0.49	มาก
14. มีความถูกต้องตามลักษณะของรายวิชา	4.40	0.50	มาก
15. สอดคล้องกับวัตถุประสงค์	4.30	0.47	มาก
16. ภาษามีความถูกต้องด้านไวยากรณ์ และการเรียบเรียง	3.90	0.31	มาก
17. ภาษาเข้าใจง่าย กระชับ และสื่อความหมายได้ชัดเจน	4.30	0.47	มาก
18. เนื้อหามีการปรับปรุงให้เหมาะสมกับยุคสมัย	4.25	0.55	มาก
19. เนื้อหามีความน่าสนใจชวนคิดและน่าติดตาม	4.00	0.00	มาก
<b>รวม</b>	<b>4.21</b>	<b>0.40</b>	<b>มาก</b>

ตาราง 6 (ต่อ)

รายการประเมิน	ผลการประเมิน		
	$\bar{x}$	S.D.	ระดับความคิดเห็น
<b>ด้านการออกแบบ</b>			
20. การออกแบบคู่มือมีความสวยงาม น่าสนใจ	4.60	0.50	มากที่สุด
21. ข้อความและภาพมีความสอดคล้องกัน	4.40	0.50	มาก
22. รูปแบบการนำเสนอเนื้อหาตอบสนองของความแตกต่างระหว่างบุคคล	3.95	0.51	มาก
23. มีความสนใจ ไม่น่าเบื่อ	4.25	0.44	มาก
24. โทนมสีที่ใช้โดยรวม มีความเหมาะสม	4.45	0.51	มาก
25. ขนาดตัวอักษร ชัดเจนสวยงามอ่านง่ายเหมาะสม	4.50	0.51	มาก
26. ความเหมาะสมของการใช้สีตัวอักษร รูปภาพ พื้นหลัง	4.50	0.51	มาก
27. ความเหมาะสมกับการจัดวางหน้ากระดาษ	4.65	0.49	มากที่สุด
<b>รวม</b>	<b>4.41</b>	<b>0.50</b>	<b>มาก</b>
<b>รวมการดำเนินการ</b>	<b>4.30</b>	<b>0.45</b>	<b>มาก</b>

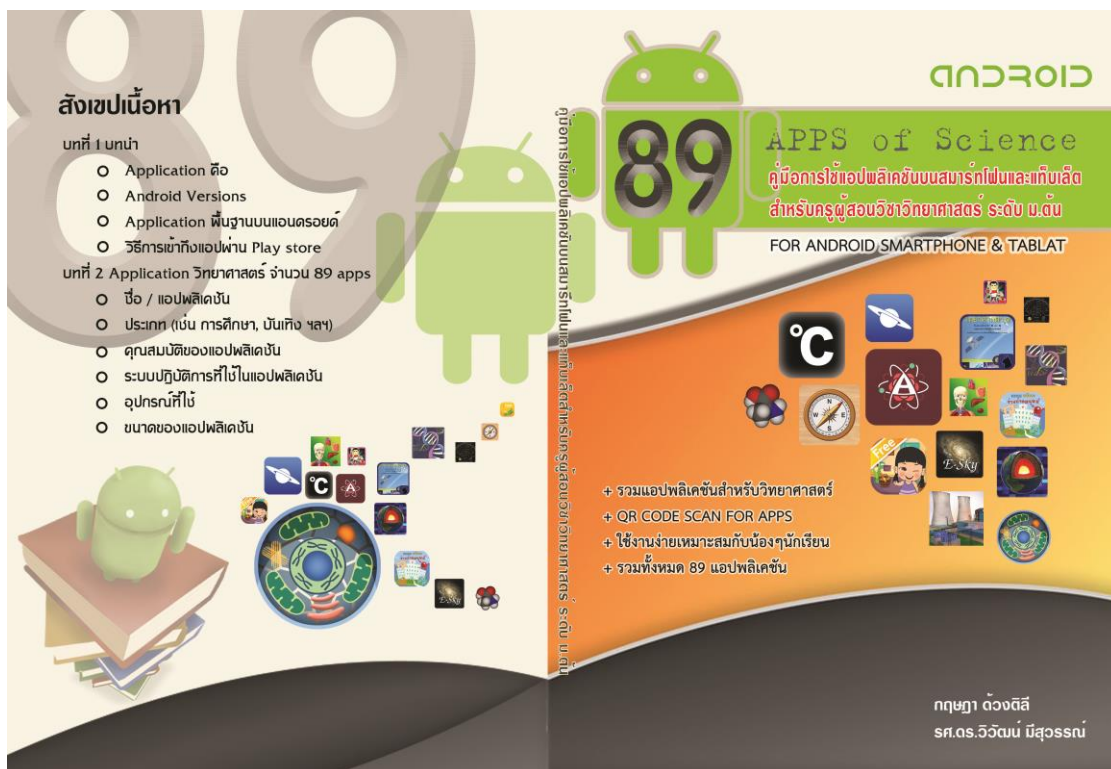
ภาคผนวก ง

คู่มือการใช้แอปพลิเคชันบนสมาร์ทโฟนและแท็บเล็ต  
สำหรับครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น



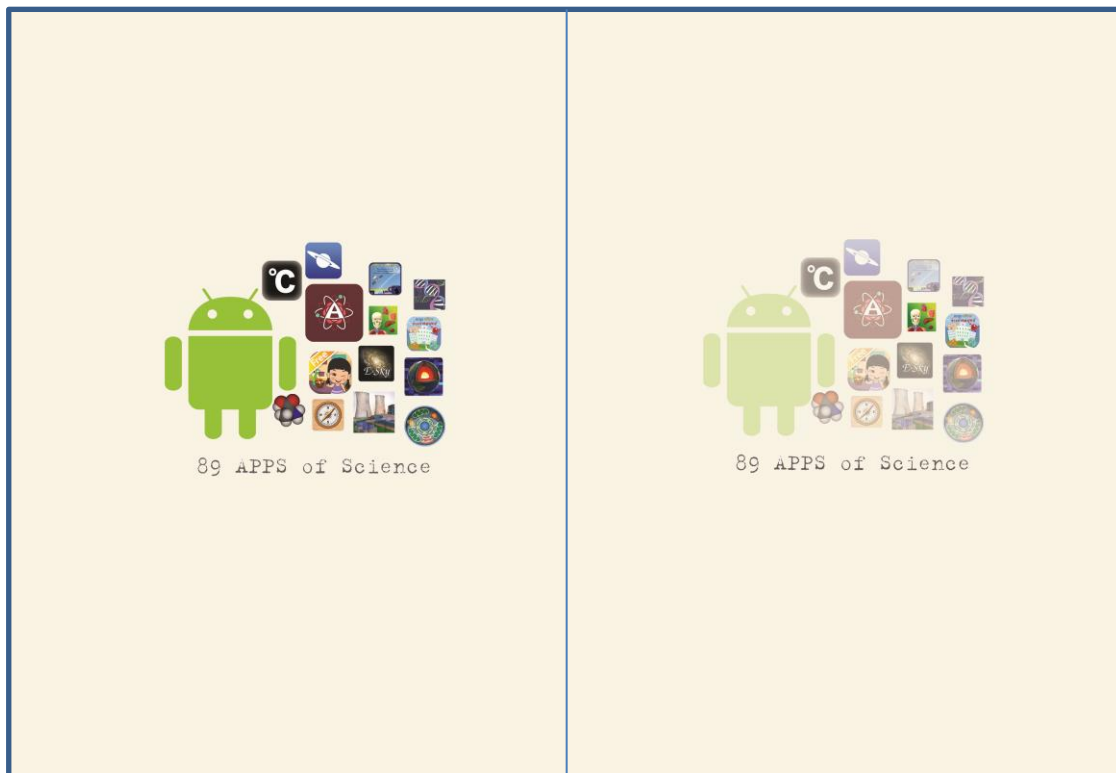
## คู่มือการใช้แอปพลิเคชันบนสมาร์ทโฟนและแท็บเล็ต สำหรับครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

### 1. ปกหน้า – หลัง และสันคู่มือ ของคู่มือการใช้แอปพลิเคชัน



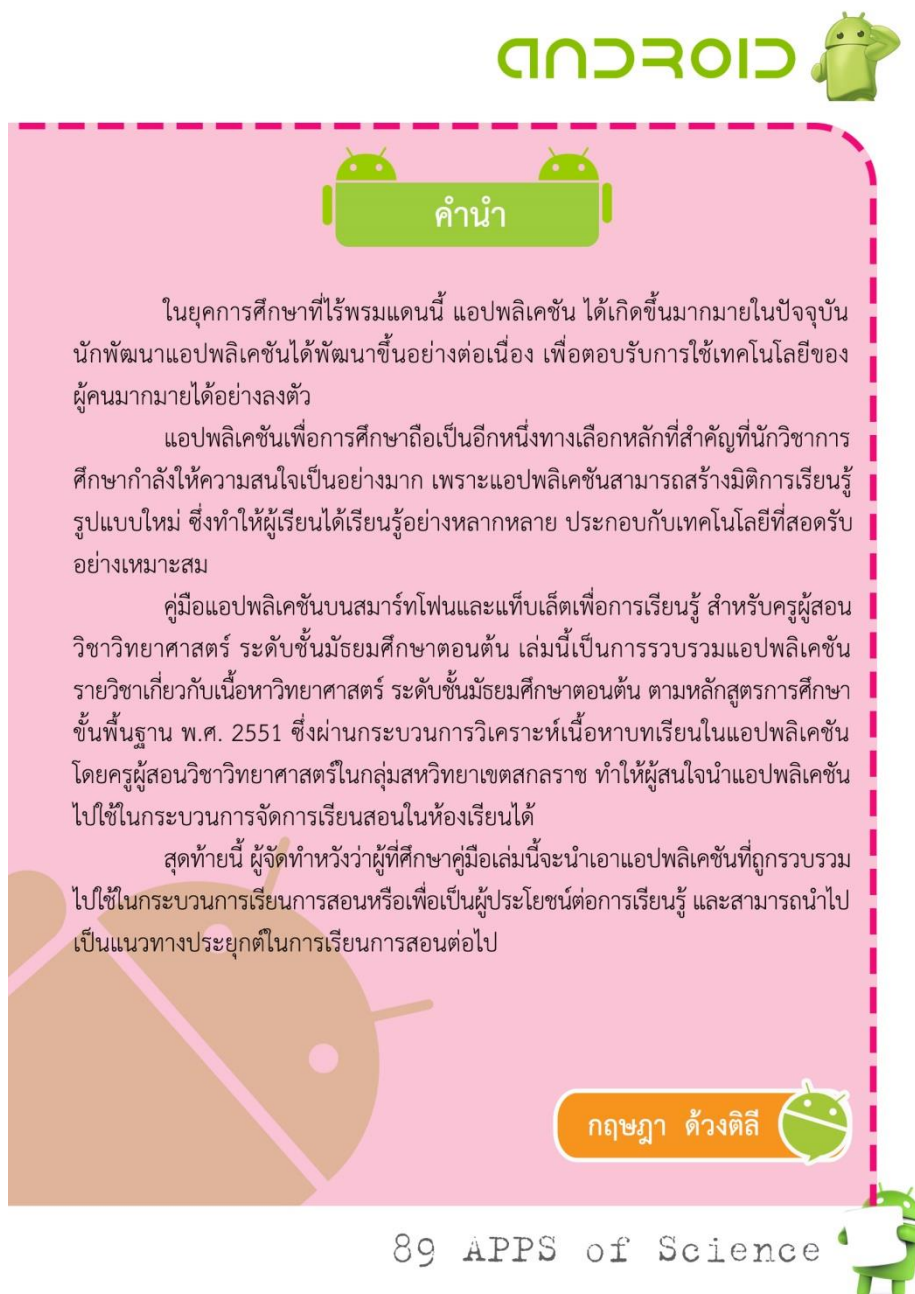
ภาพ 9 แสดงปกหน้า – หลัง และสันคู่มือ  
ของคู่มือการใช้แอปพลิเคชัน

## 2. ปกในของคู่มือการใช้แอปพลิเคชัน



ภาพ 10 แสดงปกในหน้าที่ 1 และ 2 ของคู่มือการใช้แอปพลิเคชัน

3. หน้าคำนำ ข้อความที่แจ้งให้ผู้อ่านทราบถึงวัตถุประสงค์ในการพัฒนาคู่มือการเลือกใช้แอปพลิเคชัน



ภาพ 11 แสดงคำนำของคู่มือการใช้แอปพลิเคชัน

4. หน้าคำนิยามข้อความที่แสดงความนิยมยินดี มีความชื่นชม เห็นด้วยกับผู้สร้างผลงานอย่างไร



## คำนิยาม



การศึกษาในยุคปัจจุบันไม่ได้หยุดที่ห้องเรียนเพียงอย่างเดียว การเรียนการสอนในยุคเทคโนโลยีนั้นครูผู้สอนจะต้องมีการปรับกลยุทธ์สำหรับกระบวนการจัดการเรียนการสอน เพื่อสร้างแรงกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้ของผู้เรียน และการนำเทคโนโลยีที่มีอยู่ใกล้ตัวมาประยุกต์ให้มีความเหมาะสม

และสืบเนื่องจากนโยบายรัฐบาลได้แจกแท็บเล็ตให้กับนักเรียนในระดับชั้นประถมศึกษา เพื่อใช้ในการเรียนรู้จึงทำให้ในปัจจุบันได้นิยมใช้เทคโนโลยีอย่างต่อเนื่อง เช่น การใช้สมาร์ทโฟน และแท็บเล็ต ซึ่งมีความต้องการในการดาวน์โหลดแอปพลิเคชันต่างๆ ทำให้ผู้เรียนในชั้นเรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเองได้อย่างเหมาะสม

คู่มือแอปพลิเคชันบนสมาร์ทโฟนและแท็บเล็ตเพื่อการเรียนรู้ สำหรับครูผู้สอน วิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ที่กระผมได้อ่านและได้ทดลองเรียนรู้ บางแอป เหมาะสำหรับการจัดการเรียนการสอนในปัจจุบันมาก เพราะเป็นการรวบรวมแอปพลิเคชันต่างๆ ที่มีอยู่ในวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น มาจัดเป็นกระบวนการให้สอดคล้องกับเทคโนโลยี ซึ่งครูผู้สอนสามารถนำมาดำเนินการสอนในชั้นต่างๆ ของการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีเนื้อหาง่ายต่อการเรียนรู้ และสามารถสร้างแรงจูงใจให้ผู้เรียนเป็นอย่างดี

มาย ดีวงดีลี



89 APPS of Science

ภาพ 12 แสดงคำนิยามของคู่มือการใช้แอปพลิเคชัน

5. หน้าสารบัญ นำเนื้อเรื่องมาเรียงลำดับเพื่อช่วยให้ผู้อ่านสามารถค้นเนื้อเรื่องที่ต้องการอ่านในตัวเล่มได้อย่างรวดเร็ว






## สารบัญ

<b>บทที่ 1 : บทนำ</b>			
	1	โลกของการวัด	23
		โมเมนต์ความเฉื่อย	24
Application คือ	2	โลกของการวัด	25
Android Verion	3	เครื่องวัดอุณหภูมิเซลเซียส	26
Application พื้นฐานบนแอนดรอยด์	4	เครื่องวัดระยะสูง	27
วิธีการเข้าถึง Play store	5	VR Thermal Power Station	28
		GI Forest	29
<b>บทที่ 2 : Application</b>			
หนังสือเรียนวิทย์ เล่ม 1	7	พยากรณ์อากาศไลน์	30
หนังสือเรียนวิทย์ เล่ม 2	8	สภาพอากาศเคลื่อนไหววิดเจ็ต	31
หนังสือเรียนวิทย์ เล่ม 3	9	เทคโนโลยีการอนุรักษ์พลังงาน	32
หนังสือเรียนวิทย์ เล่ม 4	10	ข้อสอบวิทยาศาสตร์ ม.1 พร้อมเฉลย	33
หนังสือเรียนวิทย์ เล่ม 5	11	สัตววิทยา	34
หนังสือเรียนวิทย์ เล่ม 6	12	สารอาหาร	35
Cell World	13	Drawing to The Cute Food	36
Osmosis Med	14	Human Anatomy	37
เทคโนโลยีชีวภาพ	15	Puzzle Anatomy	38
The Cell	16	Learning Human Body Parts	39
กรดเบส และเกลือ	17	BU Human Body	40
การสังเคราะห์แสง	18	แร่ธาตุ	41
Photosynthesis	19	ธาตุและสารประกอบ	42
ปริมาณทางกายภาพ	20	ตารางธาตุ	43
แปลงหน่วย	21	Periodic Table	44
เครื่องวัด Smart Measure	22	Molecule 3D	45
		Atomas	46
		แสงเลเซอร์ RED DOT	47



89 APPS of Science

ภาพ 13 แสดงหน้าสารบัญของคู่มือการใช้แอปพลิเคชัน



6. หน้าเนื้อหาเป็นส่วนสำคัญที่สุดของคู่มือมีการประมวลผลความรู้ต่าง ๆ ที่ผู้เขียนต้องการสื่อสารให้กับผู้อ่านได้ทราบ





พลังงานแสงอาทิตย์ระบบ 3D



ประเภท : การศึกษา      เวอร์ชัน : 1.0.3  
 ผู้พัฒนา : CyberLemons      ขนาด : 48 MB  
 อุปกรณ์ : Smartphone , Teblet      ราคา : ฟรี



- ช้่นนำเข้าสู่บทเรียน
- ช้่นสอน
- ช้่นสรุป
- การเรียนรู้ด้วยตนเอง
- นอกเวลาเสริม

แอปพลิเคชันพลังงานแสงอาทิตย์ระบบ 3D เป็นแอปการศึกษาสำหรับทุกคนที่สนใจใช้เวลาเดินทางไปยังระบบสุริยะของเราที่มีแอปนี้ในขณะที่มีคุณสมบัติดังนี้

1. นำทาง 3D พื้นที่
2. ระบบสุริยจักรวาลทั้งกับดวงอาทิตย์, 8 ดาวเคราะห์และดวงจันทร์ที่สำคัญ
3. ข้อมูลเกี่ยวกับวิกิพีเดียแต่ละ Astro
4. จำลอง Fantastic อนาคตของโลกตามฤดูกาลและการจำลองวันคืนบนพื้นฐานของอุปกรณ์สถานที่ของคุณทั่วโลก
5. เมฆแปรวิวคืนล้อมรอบและการจำลองบรรยากาศโลกดาวเคราะห์ของเรา

ความสอดคล้องรายวิชา



วิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน 6 ระดับชั้น ม.3

89 APPS of Science



ภาพ 14 แสดงหน้าเนื้อหาของคู่มือการใช้แอปพลิเคชัน

7. หน้าบรรณานุกรม รายละเอียดทางบรรณานุกรมของเอกสารต่าง ๆ ที่ประกอบการเรียบเรียงหนังสือเล่มนั้น ๆ มาจัดเรียงตามลำดับอักษร เพื่อแจ้งให้ผู้อ่านได้ทราบถึงแหล่งความรู้ที่ผู้เขียนได้ใช้ในการเรียบเรียง



## ANDROID



กระทรวงศึกษาธิการ (2555). คู่มืออบรมปฏิบัติการบูรณาการใช้คอมพิวเตอร์พกพา (Tablet) เพื่อยกระดับการเรียนการสอน. กรุงเทพฯ : สำนักเทคโนโลยีเพื่อการเรียนการสอน  
 Android. วัฒนาการระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์. สืบค้นเมื่อวันที่ 14 ธันวาคม 2559, จาก <http://www.android.com>  
 Application App. สืบค้นเมื่อวันที่ 20 ธันวาคม 2559, จาก <http://play.google.com/store>



96 89 APPS of Science

ภาพ 15 แสดงหน้าบรรณานุกรมของคู่มือการใช้แอปพลิเคชัน

ประวัติผู้วิจัย



## ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ – ชื่อสกุล	นายกฤษฎา ดั่งดี
วัน เดือน ปีเกิด	19 มีนาคม 2531
ที่อยู่ปัจจุบัน	1630/10 ถนนเปรมปรีดา ตำบลธาตุเชิงชุม อำเภอเมือง จังหวัดสกลนคร 47000
ที่ทำงานปัจจุบัน	โรงเรียนสกลราชวิทยานุกูล อำเภอเมือง จังหวัดสกลนคร
ตำแหน่งหน้าที่ปัจจุบัน	ครู คศ.1 โรงเรียนสกลราชวิทยานุกูล สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 23
ประสบการณ์การทำงาน	
พ.ศ. 2554	โรงเรียนต่างอวยพัฒนาศึกษา อำเภอต่างอวย จังหวัดสกลนคร
พ.ศ. 2558	โรงเรียนสกลราชวิทยานุกูล อำเภอเมือง จังหวัดสกลนคร
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2554	ค.บ.สาขาวิทยาศาสตร์ (ฟิสิกส์) คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร
พ.ศ. 2557	ศษ.ม.การบริหารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยกรุงเทพธนบุรี