

การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ในการตัดต่อวีดิทัศน์ดิจิทัล  
บนเครื่องคอมพิวเตอร์พกพา ระบบปฏิบัติการไอโอเอส

DEVELOPMENT OF APPLICATION PROGRAM FOR DIGITAL  
VIDEO EDITING ON TABLET COMPUTER iOS

การุณย์ พุดคล้อง



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร  
ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

ปีการศึกษา 2555

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ในการตัดต่อวีดิทัศน์ดิจิทัล  
บนเครื่องคอมพิวเตอร์พกพา ระบบปฏิบัติการไอโอเอส

การุณย์ พุดคล้อง

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร  
ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา  
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี  
ปีการศึกษา 2555  
ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

หัวข้อวิทยานิพนธ์

การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ในการตัดต่อวิดีโอทัศนดิจิทัล บนเครื่องคอมพิวเตอร์พกพาระบบปฏิบัติการ ไอ ไอเอส

Development of Application Program for Digital Video Editing on Tablet Computer iOS

ชื่อ - นามสกุล

นายการุณย์ พุดคล้อง

สาขาวิชา

เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา

อาจารย์ที่ปรึกษา

อาจารย์เทียมศ ปะสาวะโน, ศษ.ด.


ปีการศึกษา

2555

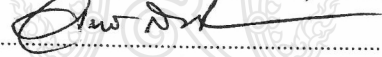
คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

  
..... ประธานกรรมการ

(รองศาสตราจารย์เกียรติศักดิ์ พันธุ์ลำเจียก, ค.ด.)

  
..... อาจารย์ที่ปรึกษา

(อาจารย์เทียมศ ปะสาวะโน, ศษ.ด.)

  
..... ผู้ทรงคุณวุฒิ

(รองศาสตราจารย์ณรงค์ สมพงษ์, Ph.D.)

  
..... กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุกัญญา แสงเดือน, ศษ.ด.)

คณะกรรมการอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี อนุมัติวิทยานิพนธ์ฉบับนี้  
เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโท

  
..... คณบดีคณะกรรมการอุตสาหกรรม

(รองศาสตราจารย์ประเสริฐ ปิ่นปฐมรัฐ, Ph.D.)

วันที่ 7 เดือนตุลาคม พ.ศ. 2555

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ในการตัดต่อวีดิทัศน์ดิจิทัล บนเครื่องคอมพิวเตอร์พกพา ระบบปฏิบัติการ ไอโอเอส
ชื่อ – นามสกุล	นายการุณย์ พุคค่อง
สาขาวิชา	เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
อาจารย์ที่ปรึกษา	อาจารย์เทียมยศ ปะสาวะ โน, ศษ.ด.
ปีการศึกษา	2555

### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ในการตัดต่อวีดิทัศน์ดิจิทัล บนเครื่องคอมพิวเตอร์พกพา ระบบปฏิบัติการ iOS 2) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาที่ได้เรียนรู้ผ่านโปรแกรมประยุกต์ในการตัดต่อวีดิทัศน์ดิจิทัล บนเครื่องคอมพิวเตอร์พกพา ระบบปฏิบัติการ iOS

กลุ่มตัวอย่าง คือ 1) นักศึกษาปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ปีการศึกษา 2555 จำนวน 10 คน และ 2) นักศึกษาปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ปีการศึกษา 2555 จำนวน 30 คน ได้มาโดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย โปรแกรมประยุกต์ในการตัดต่อวีดิทัศน์ดิจิทัล บนเครื่องคอมพิวเตอร์พกพา ระบบปฏิบัติการ iOS สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยมีดังนี้ 1) ผลการวิเคราะห์หาคุณภาพของโปรแกรมประยุกต์ในการตัดต่อวีดิทัศน์ดิจิทัล บนเครื่องคอมพิวเตอร์พกพา ระบบปฏิบัติการ iOS ปรากฏว่า มีคุณภาพในระดับมาก และ 2) ผลการประเมินความพึงพอใจของกลุ่มเป้าหมายที่มีต่อโปรแกรมประยุกต์ในการตัดต่อวีดิทัศน์ดิจิทัล บนเครื่องคอมพิวเตอร์พกพา ระบบปฏิบัติการ iOS ผลการวิจัยพบว่า มีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

**คำสำคัญ:** โปรแกรมประยุกต์ การตัดต่อวีดิทัศน์ดิจิทัล



<b>Thesis Title</b>	Development of Application Program for Digital Video Editing on Tablet Computer iOS
<b>Name – Surname</b>	Mr. Karoon Poodklong
<b>Program</b>	Educational Technology and Communications
<b>Thesis Advisor</b>	Mr. Tiamyod Pasawano, Ed.D.
<b>Academic Years</b>	2012

## ABSTRACT

The objectives of this research are 1) to development of application program for digital video editing on tablet computer iOS and 2) to study a satisfaction of students who experiment the application program for digital video editing on tablet computer iOS.

Samples of this study are 1) 10 students of educational program in Educational Technology and Communications, Faculty of Technical Education, academic years 2012 and 2) 30 students of education program in Educational Technology and Communications, Faculty of Technical Education, academic years 2012, sorted by purposive sampling method. The research tool is the application program for digital video editing on tablet computer iOS. The data analysis are average ( $\bar{x}$ ) and standard deviation (S.D.).

The study shows that 1) the quality 's analysis of the application program for digital video editing on tablet computer iOS is resulted in a high proficient level and 2) the satisfaction of the samples towards the application program for digital video editing on tablet computer iOS is rated in a very good level.

**Keywords:** application, digital video editing

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยความกรุณาความช่วยเหลือจากบุคคลหลายๆ ฝ่าย โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ดร.เทียมยศ ปะสาวะโน อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่ได้ให้คำแนะนำข้อคิดเห็น ตลอดจนการดูแลเอาใจใส่ปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ในการทำวิทยานิพนธ์ด้วยดีตลอดมา

ขอขอบคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.เกียรติศักดิ์ พันธุ์คำเจียก ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ รองศาสตราจารย์ ดร.ณรงค์ สมพงษ์ ผู้ทรงคุณวุฒิสอบวิทยานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุกัญญา แสงเดือน กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่กรุณาให้ข้อคิดและคำแนะนำในการนำไปปรับปรุงวิทยานิพนธ์ให้ประสบความสำเร็จ

ขอขอบคุณนักศึกษาปริญญาตรี ชั้นปีที่ 4 ปีการศึกษา 2555 สาขาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ที่ให้ความอนุเคราะห์เป็นกลุ่มตัวอย่างในการทดลองและให้ความร่วมมือในการทดลองด้วยดีเสมอมา

ขอขอบคุณผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่านที่ได้ให้ความอนุเคราะห์และกรุณา ในการตรวจสอบคุณภาพ ความเหมาะสม ความถูกต้องของเครื่องมือในการวิจัย รวมทั้งข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ในการทำวิจัยในครั้งนี้

ขอขอบพระคุณครอบครัวทุกคน โดยเฉพาะอย่างยิ่ง คุณพ่อเฉลิมศักดิ์ คุณแม่รัชฎา บุคค่อง บุพการีที่คอยให้กำลังใจและเป็นแรงบันดาลใจในการทำวิทยานิพนธ์ ขอขอบคุณ คุณชุตีวัฒน์ สุวฒิพิพงษ์ และเพื่อนๆ พี่ๆ สาขาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษาทุกท่านที่เป็นกำลังใจ และช่วยเหลือจนวิทยานิพนธ์ประสบความสำเร็จ

การุณย์ บุคค่อง

# สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย .....	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ .....	ง
กิตติกรรมประกาศ .....	จ
สารบัญ .....	ฉ
สารบัญตาราง .....	ญ
สารบัญภาพ.....	ฎ
บทที่	
1 บทนำ .....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา .....	1
1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย .....	7
1.3 กรอบแนวคิดในการวิจัย .....	8
1.4 ขอบเขตของการวิจัย .....	8
1.5 นิยามศัพท์เฉพาะ.....	9
1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	10
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	11
2.1 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับโปรแกรมประยุกต์.....	12
2.1.1 ความหมายของโปรแกรมประยุกต์.....	12
2.1.2 ประเภทของโปรแกรมประยุกต์.....	12
2.2 เอกสารและงานวิจัยเกี่ยวกับระบบปฏิบัติการ.....	14
2.2.1 ความหมายของระบบปฏิบัติการ.....	14
2.2.2 บทบาทและเป้าหมายของระบบปฏิบัติการ.....	14
2.2.3 โครงสร้างของระบบปฏิบัติการ.....	15
2.2.4 ระบบปฏิบัติการกับการสนับสนุนการทำงานของระบบ.....	16
2.2.5 ระบบปฏิบัติการในฐานะผู้บริหารทรัพยากร.....	18
2.2.6 ส่วนประกอบของระบบปฏิบัติการ.....	20
2.2.7 ระบบปฏิบัติการบนโทรศัพท์มือถือ.....	21

## สารบัญ (ต่อ)

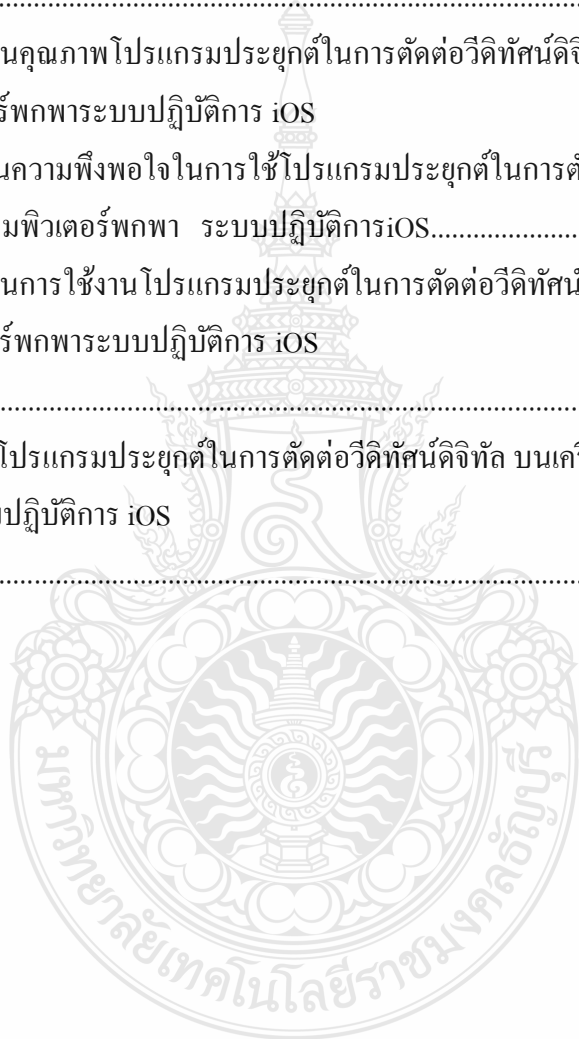
บทที่	หน้า
2.2.8 ระบบปฏิบัติการ iOS 4.....	22
2.3 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับแท็บเล็ต และ iPad .....	23
2.3.1 ความหมายของแท็บเล็ต และ iPad.....	23
2.3.2 คุณสมบัติของ iPad.....	24
2.3.3 โปรแกรมประยุกต์ในเครื่อง iPad กับการเรียนการสอน.....	24
2.4 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบและพัฒนาโปรแกรม.....	26
2.4.1 ขั้นตอนการออกแบบพัฒนาโปรแกรม.....	26
2.4.2 ภาษาที่ใช้พัฒนาโปรแกรม.....	29
2.4.3 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนระบบปฏิบัติการ iOS.....	30
2.5 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับวีดิทัศน์.....	48
2.5.1 ความหมายของวีดิทัศน์.....	48
2.5.2 คุณค่าของวีดิทัศน์เพื่อการศึกษา.....	48
2.6 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการตัดต่อวีดิทัศน์ด้วยระบบดิจิทัล.....	52
2.6.1 ความหมายของการตัดต่อวีดิทัศน์.....	52
2.6.2 ความสำคัญของการตัดต่อวีดิทัศน์.....	52
2.6.3 วัตถุประสงค์ของการตัดต่อวีดิทัศน์.....	53
2.6.4 ระบบการตัดต่อวีดิทัศน์.....	53
2.6.5 อุปกรณ์ที่ใช้ในการตัดต่อวีดิทัศน์.....	55
2.6.6 หลักพื้นฐานสำคัญในการตัดต่อวีดิทัศน์.....	56
2.6.7 เทคนิคการตัดต่อวีดิทัศน์.....	58
2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....	59
3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	63
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	63
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	64
3.3 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	64
3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	75

## สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
3.5 สถิติและการวิเคราะห์ข้อมูล.....	76
4 ผลการวิจัย.....	78
ตอนที่ 1 การพัฒนาและผลิต โปรแกรมประยุกต์ในการตัดต่อวีดิทัศน์ดิจิทัล บนเครื่องคอมพิวเตอร์พกพา ระบบปฏิบัติการ iOS.....	78
ตอนที่ 2 คะแนนการประเมินจากการใช้โปรแกรมประยุกต์ในการตัดต่อวีดิทัศน์ดิจิทัล บนเครื่องคอมพิวเตอร์พกพา ระบบปฏิบัติการ iOS.....	81
ตอนที่ 3 ผลของความพึงพอใจของนักศึกษาที่ใช้โปรแกรมประยุกต์ในการ ตัดต่อวีดิทัศน์ดิจิทัลบนเครื่องคอมพิวเตอร์พกพา ระบบปฏิบัติการ iOS.....	83
5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ.....	88
5.1 วัตถุประสงค์การวิจัย.....	88
5.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	88
5.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	89
5.4 วิธีการดำเนินการวิจัย.....	89
5.5 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	90
5.6 สรุปผลการวิจัย .....	90
5.7 อภิปรายผลการวิจัย.....	91
5.8 ข้อเสนอแนะ.....	92
บรรณานุกรม.....	93

## สารบัญ (ต่อ)

ภาคผนวก.....	95
ภาคผนวก ก.....	96
- ราชานามผู้เชี่ยวชาญ.....	97
ภาคผนวก ข.....	98
- แบบประเมินคุณภาพโปรแกรมประยุกต์ในการตัดต่อวีดิทัศน์ดิจิทัล บนเครื่องคอมพิวเตอร์พกพา ระบบปฏิบัติการ iOS	
- แบบประเมินความพึงพอใจในการใช้โปรแกรมประยุกต์ในการตัดต่อวีดิทัศน์ดิจิทัล บนเครื่องคอมพิวเตอร์พกพา ระบบปฏิบัติการ iOS.....	
- แบบประเมินการใช้งาน โปรแกรมประยุกต์ในการตัดต่อวีดิทัศน์ดิจิทัล บนเครื่องคอมพิวเตอร์พกพา ระบบปฏิบัติการ iOS	
ภาคผนวก ค.....	109
- คู่มือการใช้โปรแกรมประยุกต์ในการตัดต่อวีดิทัศน์ดิจิทัล บนเครื่องคอมพิวเตอร์พกพา ระบบปฏิบัติการ iOS	
ประวัติผู้เขียน.....	115



## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 แสดงข้อมูล bundles ของ iPhone .....	34
2.2 แสดงโปรโทคอล UIApplicationDelegate ที่นำมาใช้ในโปรแกรมเป็น การจัดการการเริ่มต้น และการสิ้นสุดการทำงาน.....	36
4.1 แสดงการประเมินคุณภาพโปรแกรมประยุกต์โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยี ทางการศึกษา.....	79
4.2 แสดงผลการประเมินจากการใช้โปรแกรมประยุกต์ในการตัดต่อวีดิทัศน์ดิจิทัล บนเครื่องคอมพิวเตอร์พกพา ระบบปฏิบัติการ iOS.....	82
4.3 แสดงจำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามเหตุผลและประสบการณ์ ในการตัดต่อวีดิทัศน์ดิจิทัล บนเครื่องคอมพิวเตอร์พกพา ระบบปฏิบัติการ iOS.....	83
4.3 แสดงค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานความพึงพอใจจากการใช้โปรแกรม ประยุกต์ในการตัดต่อวีดิทัศน์ดิจิทัล บนเครื่องคอมพิวเตอร์พกพา ระบบ ปฏิบัติการ iOS ของกลุ่มตัวอย่าง.....	85



## สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1. โครงสร้างการเข้าถึงฮาร์ดแวร์.....	15
2. ระบบปฏิบัติการในฐานะผู้บริหารทรัพยากร.....	19
3. หน้าจอแบบ Resistive .....	31
4. หน้าจอแบบ Capacitive.....	32
5. รูปแบบการทำงานของโปรแกรมบน iPhone.....	33
6. เหตุการณ์ที่กระทำด้วยการสัมผัสหน้าจอ.....	38
7. หน้าต่างการสร้างเอกสาร.....	39
8. หน้าต่าง Document Window.....	40
9. หน้าต่าง Library Window.....	41
10. หน้าต่าง Inspector Window.....	41
11. หน้าต่าง Connections Panel.....	42
12. หน้า iOS Dev Center .....	42
13. การลงทะเบียนสมาชิก.....	43
14. การสร้างโปรเจกใหม่.....	43
15. การสร้าง Project ด้วยโปรแกรม Xcode.....	44
16. การเลือก View-Based Application และตั้งชื่อ Project หน้าจอ Xcode.....	45
17. หน้าจอแรกโปรแกรม Xcode.....	46
18. หน้าจอสำหรับเลือก Template สำหรับพัฒนาแอปพลิเคชันต่างๆ.....	46
19. หน้าจอหลักของโปรเจก.....	47
20. ผลลัพธ์จากโปรเจกตัวอย่างบน iPhone.....	47



# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

โลกในยุคปัจจุบันการติดต่อสื่อสารสามารถใช้เวลาเพียงเสี้ยววินาทีและถูกย่อลงด้วยวิทยาการความก้าวหน้าทางด้านการสื่อสาร เทคโนโลยีสารสนเทศจึงเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้โลกไร้พรมแดน เครื่องมือที่สำคัญอย่างหนึ่งคือ คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์โทรคมนาคมที่ทันสมัย เช่น ดาวเทียมและเส้นใยแก้วนำแสงเพื่อการติดต่อในข่ายงานที่ครอบคลุมทั่วโลก (กิดานันท์ มลิทอง, 2540) ความก้าวหน้าทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีนี้ ทำให้มีการพัฒนาคิดค้นสิ่งอำนวยความสะดวกสบายต่อการดำรงชีวิตเป็นอันมาก เทคโนโลยีได้เข้ามาเสริมปัจจัยพื้นฐานการดำรงชีวิตได้เป็นอย่างดี เทคโนโลยีทำให้การสร้างที่พักอาศัยมีคุณภาพมาตรฐาน สามารถผลิตสินค้าและให้บริการต่างๆ เพื่อตอบสนองความต้องการของมนุษย์มากขึ้น เทคโนโลยีทำให้ระบบการผลิตสามารถผลิตสินค้าได้เป็นจำนวนมากให้มีราคาถูกลง สินค้าได้คุณภาพ เทคโนโลยีทำให้มีการติดต่อสื่อสารกันได้สะดวก การเดินทางเชื่อมโยงถึงกัน ทำให้ประชากรในโลกติดต่อรับฟังข่าวสารกันได้ตลอดเวลา

พัฒนาการของเทคโนโลยีทำให้ชีวิตความเป็นอยู่เปลี่ยนไปมาก ลองย้อนไปในอดีตโลกมีการกำเนิดมาประมาณ 4600 ล้านปี เชื่อกันว่าพัฒนาการตามธรรมชาติทำให้เกิดสิ่งมีชีวิตถือกำเนิดบนโลกประมาณ 500 ล้านปีที่แล้ว ยุคไดโนเสาร์มีอายุอยู่ในช่วง 200 ล้านปี สิ่งมีชีวิตที่เป็นเผ่าพันธุ์มนุษย์ค่อยๆ พัฒนามา คาดคะเนว่าเมื่อห้าแสนปีที่แล้วมนุษย์สามารถส่งสัญญาณท่าทางสื่อสารระหว่างกันและพัฒนามาเป็นภาษามนุษย์สามารถสร้างตัวหนังสือ และจารึกไว้ตามผนังถ้ำเมื่อประมาณ 5,000 ปีที่แล้ว กล่าวได้ว่ามนุษย์ต้องใช้เวลาานพอสมควรในการพัฒนาตัวหนังสือที่ใช้แทนภาษาพูด และจากหลักฐานทางประวัติศาสตร์พบว่า มนุษย์สามารถจัดพิมพ์หนังสือได้เมื่อประมาณ 500 ถึง 800 ปีที่แล้ว เทคโนโลยีเริ่มเข้ามาช่วยในการพิมพ์ ทำให้การสื่อสารด้วยข้อความและภาษาเพิ่มขึ้นมาก เทคโนโลยีพัฒนามาจนถึงการสื่อสารกันโดยส่งข้อความเป็นเสียงทางสายโทรศัพท์ได้ประมาณร้อยกว่าปีที่แล้ว และเมื่อประมาณห้าสิบปีที่แล้วมีการส่งภาพทางโทรทัศน์และคอมพิวเตอร์ทำให้มีการใช้สารสนเทศในรูปแบบข่าวสารมากขึ้น ในปัจจุบันมีสถานีวิทยุ โทรทัศน์ หนังสือพิมพ์และสื่อต่างๆที่ใช้ในการกระจายข่าวสารมีการแพร่ภาพ

ทางโทรทัศน์ผ่านดาวเทียมเพื่อรายงานเหตุการณ์สด เห็นได้ชัดว่าเทคโนโลยีได้เข้ามามีบทบาทเป็นอย่างมาก

บทบาทของการพัฒนาเทคโนโลยีรวดเร็วขึ้นเมื่อมีการพัฒนาอุปกรณ์ทางด้านคอมพิวเตอร์และส่วนประกอบ จะเห็นได้ว่าในช่วงสี่ห้าปีที่ผ่านมาจะมีผลิตภัณฑ์ใหม่ซึ่งมีคอมพิวเตอร์เข้าไปเกี่ยวข้องให้เห็นอยู่ตลอดเวลา โดยพื้นฐานของเทคโนโลยีมีประโยชน์ต่อการพัฒนาประเทศชาติให้เจริญก้าวหน้า ส่วนเทคโนโลยีสารสนเทศเป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับวิถีความเป็นอยู่ของสังคมสมัยใหม่อยู่มาก ลักษณะเด่นที่สำคัญของเทคโนโลยีสารสนเทศมีดังนี้

เทคโนโลยีสารสนเทศช่วยเพิ่มผลผลิต ลดต้นทุน และเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน ในการประกอบการทางด้านเศรษฐกิจ การค้า และการอุตสาหกรรม จำเป็นต้องหาวิธีในการเพิ่มผลผลิตลดต้นทุน และเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน คอมพิวเตอร์และระบบสื่อสารเข้ามาช่วยทำให้เกิดระบบอัตโนมัติ สามารถฝากถอนเงินสดผ่านเครื่องเอทีเอ็มได้ตลอดเวลา ธนาคารสามารถให้บริการได้ดีขึ้น ทำให้การบริการโดยรวมมีประสิทธิภาพ ในระบบการจัดการทุกแห่งต้องใช้ข้อมูลเพื่อการดำเนินการและการตัดสินใจ ระบบธุรกิจจึงใช้เครื่องมือเหล่านี้ช่วยในการทำงาน เช่น ใช้ในระบบจัดเก็บเงินสด จองตั๋วเครื่องบิน เป็นต้น

เทคโนโลยีสารสนเทศเปลี่ยนรูปแบบการบริการเป็นแบบกระจาย เมื่อมีการพัฒนาระบบข้อมูล และการใช้ข้อมูลได้ดี การบริการต่างๆ จึงเน้นรูปแบบการบริการแบบกระจาย ผู้ใช้สามารถสั่งซื้อสินค้าจากที่บ้าน สามารถสอบถามข้อมูลผ่านทางโทรศัพท์ นิสิตนักศึกษาบางมหาวิทยาลัยสามารถใช้คอมพิวเตอร์สอบถามผลสอบจากที่บ้านได้

เทคโนโลยีสารสนเทศเป็นสิ่งที่จำเป็น สำหรับการดำเนินการในหน่วยงานต่างๆ ปัจจุบันทุกหน่วยงานต่างพัฒนาระบบรวบรวมจัดเก็บข้อมูลเพื่อใช้ในองค์กร ประเทศไทยมีระบบทะเบียนราษฎร์ที่จัดทำด้วยระบบคอมพิวเตอร์ เวชระเบียนในโรงพยาบาล ระบบการจัดเก็บข้อมูลภาษี ในองค์กรทุกระดับเห็นความสำคัญที่จะนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้

เทคโนโลยีสารสนเทศเกี่ยวข้องกับคนทุกระดับ พัฒนาการด้านเทคโนโลยีสารสนเทศทำให้ชีวิตความเป็นอยู่ของคนเกี่ยวข้องกับเทคโนโลยี ดังจะเห็นได้จากการพิมพ์ด้วยคอมพิวเตอร์ การใช้ตารางคำนวณ และใช้อุปกรณ์สื่อสารโทรคมนาคมแบบต่างๆ เป็นต้น

สืบเนื่องจากการที่รัฐบาลไทย ได้มีนโยบายส่งเสริมการจัดการเรียนรู้โดยใช้แท็บเล็ต โดยได้แถลงต่อที่ประชุมรัฐสภา เมื่อวันที่ 24 สิงหาคม 2554 และมีคำสั่งสำนักนายกรัฐมนตรีที่ 43/2555 เรื่องแต่งตั้งคณะกรรมการบริหารนโยบาย 1 แท็บเล็ตต่อ 1 นักเรียนขึ้นมา นโยบายการมอบแท็บเล็ตประจำตัวนักเรียนตามโครงการแท็บเล็ตพีซีเพื่อการศึกษาไทย ได้กำหนดแนวทางโดยเริ่มทยอยแจกระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 เพื่อใช้เป็นเครื่องมือสำหรับการเรียนยุคใหม่ นโยบายของรัฐบาลดังกล่าวเป็นแนวคิดที่จะนำเอาเทคโนโลยีและการสื่อสาร มาประยุกต์ใช้กับการเรียนรู้ของนักเรียนรูปแบบ

ใหม่โดยการใช้แท็บเล็ตซึ่งเป็นเครื่องมือในการเข้าถึงแหล่งเรียนรู้และองค์ความรู้ต่างๆ ทำให้ผู้เรียนมีโอกาสศึกษาหาความรู้ฝึกปฏิบัติ และสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตัวเอง

แท็บเล็ต เป็นคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลชนิดหนึ่งมีขนาดเล็กกว่าคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊กพกพาง่าย น้ำหนักเบา มีคีย์บอร์ดในตัวหน้าจอ เป็นระบบสัมผัส ปรับหมุนจอได้โดยอัตโนมัติแบตเตอรี่ใช้งานได้นานกว่าคอมพิวเตอร์พกพาทั่วไป ระบบปฏิบัติการมีทั้งที่เป็น Android, iOS, และ Windows ระบบการเชื่อมต่อสัญญาณเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีทั้งที่เป็น WiFi และ WiFi+3G ซอฟต์แวร์ที่ใช้กับแท็บเล็ต นิยมเรียกว่า แอปพลิเคชัน (Applications หรือ Apps)

ในปัจจุบัน มีการผลิตแท็บเล็ตขึ้นมาจำหน่ายจากหลายบริษัท มีหลากหลายจำนวนรุ่นขนาดความกว้างหน้าจอ หน่วยประมวลผลกลาง และคุณสมบัติอื่นๆ ที่แต่ละบริษัทได้นำจุดเด่นของตนมาใช้เป็นกลยุทธ์ในการแข่งขันทางการค้า ดังนั้นลักษณะหรือองค์ประกอบของแท็บเล็ตจะประกอบด้วยส่วนประกอบต่าง ๆ ของตัวเครื่องแตกต่างกันไปตามเทคโนโลยีการออกแบบของแต่ละบริษัท ส่วนประกอบบางอย่างอาจจะไม่มีในแท็บเล็ตของบริษัทหนึ่ง แต่อาจจะมีในแท็บเล็ตของบริษัทอื่นได้

หากกล่าวถึงระบบปฏิบัติการ (Operating System : OS) เป็นโปรแกรม (Software) ที่ทำหน้าที่เป็นตัวกลางระหว่างฮาร์ดแวร์ (Hardware) และโปรแกรมประยุกต์ (Applications Software) เครื่องคอมพิวเตอร์ทั่วไปจะต้องทำการติดตั้งระบบปฏิบัติการก่อนจึงจะสามารถใช้งานได้ ระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ที่นิยมใช้ ได้แก่ ระบบปฏิบัติการไมโครซอฟต์วินโดวส์ (Microsoft Windows OS) ระบบปฏิบัติการแมค (Mac OS) ระบบปฏิบัติการลินุกซ์ (Linux) ซึ่งแท็บเล็ตที่นิยมใช้ในปัจจุบันมีระบบปฏิบัติการอยู่ 3 ระบบ คือ

1. ไอโอเอส (iOS) ชื่อเดิมคือ ไอโฟนโอเอส (iPhone OS) เป็นระบบปฏิบัติการสำหรับสมาร์ตโฟนของบริษัทแอปเปิล โดยเริ่มต้นพัฒนาสำหรับใช้ในโทรศัพท์ไอโฟน และได้พัฒนาต่อใช้สำหรับ ไอพอดทัชและไอแพด

2. แอนดรอยด์ (Android) เป็นระบบปฏิบัติการสำหรับอุปกรณ์แบบพกพา เช่น โทรศัพท์แท็บเล็ตเน็ตบุ๊ก เป็นระบบปฏิบัติการที่สามารถใช้ได้ฟรี จึงทำให้บริษัทผู้ผลิตแท็บเล็ตนำไปใช้อย่างกว้างขวาง

3. ระบบปฏิบัติการ Windows 7 เป็นระบบปฏิบัติการของบริษัทไมโครซอฟต์

เครื่อง iPad เป็นนวัตกรรมที่คิดค้นขึ้นซึ่งเครื่อง iPad นั้นมีลักษณะคล้าย แท็บเล็ต พีซี ที่เป็นคอมพิวเตอร์แบบหน้าจอสัมผัสแบบพกพา เครื่อง iPad จัดอยู่ในประเภท แท็บเล็ต พีซี เช่นเดียวกัน แต่เครื่อง iPad มีความแตกต่างจาก แท็บเล็ต พีซี ทั่วไป เนื่องจากระบบปฏิบัติการของเครื่อง iPad เป็นระบบปฏิบัติการที่เรียกว่า iOS ซึ่งมีจุดเด่นที่ระบบปฏิบัติการดังนี้ ด้านความบันเทิง การดูหนัง ฟังเพลง การหมุนหน้าจออัตโนมัติ การใช้ระบบสัมผัสหน้าจอ โดยใช้สองนิ้วมือในการย่อและขยาย

ทำการหมุน เพื่อชมเข้าและออก อีกทั้งยังจำลองตัวเองเป็นเข็มทิศ และการจับการเคลื่อนไหวของตัวเองได้ เครื่อง iPad นั้น ยังสามารถเล่นเว็บไซต์ การใช้อีเมล โปรแกรมจัดการรูปภาพวิดีโอผ่านเว็บไซต์ ที่ชื่อว่า youtube อ่านหนังสือ คู่มือที่ออนไลน์ พิมพ์งานเอกสาร เช่น โปรแกรมประยุกต์ที่ชื่อว่า Pad ส่วนโปรแกรมประยุกต์ที่ชื่อว่า Keynote ใช้สำหรับนำเสนองานคล้ายกับโปรแกรม PowerPoint ซึ่งโปรแกรมที่กล่าวมาข้างต้นนี้เป็นโปรแกรมประยุกต์ (Application Program) โดยเป็นโปรแกรมที่ได้รับการออกแบบการทำงานได้ตรงกับความต้องการของผู้ใช้

เครื่อง iPad ไม่ได้เป็นอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์เพื่อความบันเทิงแต่เพียงอย่างเดียว หากยังเป็นสื่อใหม่สำหรับการเรียนการสอนอีกด้วย โดยโรงเรียนประถมศึกษา Burley แห่งนครชิคาโก ที่ได้รับทุนทดลองใช้เครื่อง iPad ในห้องเรียน อันเป็นส่วนหนึ่งของโครงการนำร่องการใช้เทคโนโลยีเครื่อง iPad ในวงการศึกษาสหรัฐอเมริกาที่เข้าร่วมโครงการจะได้รับการฝึกอบรมการใช้เครื่อง iPad ในห้องเรียนอย่างถูกวิธีไปในทิศทางเดียวกัน พร้อมทั้งมีการแลกเปลี่ยนประสบการณ์การปฏิบัติ วัตถุประสงค์หลักของโรงเรียน Burley ต่อการใช้เครื่อง iPad ในห้องเรียนคือ เพื่อพัฒนาการเพิ่มทักษะความสามารถของนักเรียนในการตั้งโจทย์คำถาม การค้นคว้าหาข้อมูลอย่างเป็นระบบ รวมไปถึงความร่วมมือและแบ่งปันความรู้กับผู้อื่น เพื่อช่วยปรับปรุงการเรียนรู้ของนักเรียน ด้วยการจัดหาบทเรียนมัลติมีเดียที่หลากหลายมาใช้ในห้องเรียน ด้วยการเลือกใช้โปรแกรมประยุกต์ที่เหมาะสมในการเพิ่มทักษะการฟังและการอ่าน มีครูเป็นผู้แนะนำแนวทางในการใช้โปรแกรมประยุกต์บนเครื่อง iPad แก่นักเรียน ด้วยการแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มเล็กๆ ให้เด็กนักเรียนมีความคุ้นเคยกับอุปกรณ์ และกิจกรรมการเรียนแบบใหม่นี้ มีการให้นักเรียนเรียนรู้วิธีการบันทึกเสียงของตนเองลงบนเครื่อง iPad เพื่อเป็นการฝึกฝนการอ่านและการออกเสียง นอกจากนี้ นักเรียนยังเรียนรู้การใช้โปรแกรมกราฟิกและเอกสาร เพื่อสร้างแผนงานร่วมกัน โดยนักเรียนจะรู้จักการนำรูปภาพ วิดีโอ และสไลด์ มาใช้ประกอบในการผลิตผลงาน เป็นการช่วยเพื่อนที่ไม่ชอบการอ่านสามารถเข้าใจบทเรียนได้เหมือนกัน (มานิตา เข็มทอง, 2554)

กิจกรรมเหล่านี้ช่วยฝึกให้นักเรียนคิดอย่างสร้างสรรค์ ก่อให้เกิดความเข้าใจในการอ่านและการออกเสียง ซึ่งถือเป็นองค์ประกอบสำคัญสำหรับงานที่ต้องใช้การสัมผัสและการบันทึกเสียง โครงการนำร่องนี้เป็นการฝึกเยาวชนรุ่นใหม่ให้มีความสามารถในการผลิตผลงานสื่อของตัวเอง เพื่อนำไปใช้ได้ในอนาคต ที่การรับรู้ และนำเสนอสื่อ สำหรับการเรียนรู้จะเปลี่ยนแปลงไปสู่ยุคดิจิทัลอย่างแท้จริง จากระยะเวลาเพียงไม่นาน โรงเรียนเริ่มเห็นความเปลี่ยนแปลงในพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน โดยสังเกตพบว่า นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียนมากขึ้น มีความคิดสร้างสรรค์ และมีการแสดงออกในบทเรียนมากกว่าการเรียนจากหนังสือที่เต็มไปด้วยตัวหนังสือเพียงอย่างเดียว เพราะการเรียนรู้จากโปรแกรมประยุกต์บนเครื่อง iPad นักเรียนสามารถได้ตอบ สร้างคำถามและหาคำตอบได้ทันทีเป็นการแลกเปลี่ยนความรู้แบบสองทางระหว่างผู้ใช้กับสื่อ เป็นเสมือนการเล่นเกม

ที่ทำให้สาระความรู้ควบคู่ไปด้วย จึงทำให้เด็กจดจำและเข้าใจบทเรียนได้ดีขึ้น ข้อดีอีกประการของเครื่อง iPad คือ ลดค่าใช้จ่ายในการใช้กระดาษได้โดยที่นักเรียนไม่ต้องถือหนังสือจำนวนมากทุกวิชา อยู่ในโปรแกรมประยุกต์บนเครื่อง iPad นักเรียนสามารถเลือกที่จะดาวน์โหลดบทเรียนที่ต้องการโดยไม่ต้องสิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายในการซื้อหนังสือ จากโครงการนี้ทำให้เห็นว่า การใช้เครื่อง iPad ในห้องเรียนเป็นสื่อในการเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนการสอนด้วย

สื่อสำหรับแท็บเล็ต เป็นสื่อเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT) ที่ใช้ในการนำเสนอข้อมูลสารสนเทศ ความรู้ ฯลฯ ผ่านอุปกรณ์เครื่องคอมพิวเตอร์พกพา ในลักษณะ Online และ Offline การบริหารจัดการเครือข่าย รวมทั้งสื่อที่สามารถนำเสนอผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตต่างๆ และสื่อ เทคโนโลยี ที่ครูนำมาใช้ในการจัดการเรียนรู้นั้นมีมากมาย การที่ครูจะนำสื่อ ICT ไปใช้ในการเรียนรู้นั้น ครูควรมีความรู้ความเข้าใจในศักยภาพ คุณภาพ ความสามารถในการใช้งานของสื่อที่ครูจะนำไปจัดกิจกรรมการเรียนการสอนก่อนว่ามีคุณสมบัติอย่างไร การเตรียมตัวก่อนนำสื่อ ICT ไปสอนจึงเป็นขั้นตอนที่สำคัญ ครูต้องพิจารณาสื่อที่จะนำไปสอนนั้นมีวัตถุประสงค์อย่างไร และจะนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนอย่างไร จึงจะบรรลุตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด และส่งผลต่อคุณภาพการศึกษา

สื่อการเรียนรู้ในรูปแบบที่เป็นสื่อประสม มีลักษณะที่สามารถโต้ตอบหรือมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนช่วยให้กระบวนการเรียนรู้เป็นไปตามขั้นตอน และประการสำคัญสามารถใช้สื่อนี้กับผู้เรียนที่มีพื้นฐานความรู้ที่แตกต่างกันได้ ผู้เรียนสามารถกำหนดลำดับการเรียนรู้และเวลาในการเรียนรู้ด้วยตนเองได้ สามารถเลือกเนื้อหาการเรียนรู้หรือข้ามเนื้อหาบางเนื้อหาที่เรียนรู้ไปแล้วได้ (สุทธิพร จิตต์มิตรภาพ, 2539) การพัฒนาคุณภาพการเรียนการสอนโดยเน้นกระบวนการเรียนรู้ด้วยวิธีที่หลากหลายและเกิดขึ้นได้ตลอดเวลาทุกสถานที่โดยใช้เทคโนโลยีและสื่อสารสนเทศต่างๆ ให้เป็นประโยชน์มีการผลิตสื่อทุกประเภทเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการสอนของครูและการเรียนรู้ด้วยตนเองของผู้เรียน (กฤษณ์มันต์ วัฒนาณรงค์, 2536) และการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพต้องเริ่มต้นด้วยการรับรู้ที่ถูกต้อง (ชม ภูมิภาค, 2521) การรับรู้ที่ถูกต้องจะต้องใช้สื่อที่มีประสิทธิภาพและเหมาะสมเพื่อช่วยให้เกิดการเรียนรู้ทำให้การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนบรรลุเป้าหมาย กระตุ้นความสนใจของผู้เรียน และมีส่วนร่วมในการเรียน ช่วยให้ผู้เรียน เรียนรู้ได้มากขึ้นในเวลาจำกัด จำได้เร็วและจำได้นาน (บุญนิศน์ ไวสุ์ศึก, 2534)

วิดิทัศน์ถือเป็นสื่อการสอนที่ตอบสนองทางด้านการศึกษาได้อย่างสำคัญยิ่ง เพราะช่วยให้การเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพขึ้น (นิพนธ์ สุขปริดี, 2528) สื่อวิดิทัศน์เป็นสื่อที่สามารถเข้าถึงผู้ชมได้อย่างกว้างขวาง และมีการนิยมกันแพร่หลาย ได้มีการปรับปรุงรูปแบบวิดิทัศน์ให้เหมาะสมกับการนำไปใช้ในวงการศึกษาเพื่อส่งเสริมการดำรงชีวิตที่ดี (เสาวณีย์ ลิกขาบัณชิต, 2528) เพราะการเรียนรู้สิ่งต่างๆ นั้น ใช้การเห็น 75% ได้ยิน 13% การสัมผัสถูกต้อง 6% กลิ่น 3% และรส 3%

(สุรชัย ลิกขาบัณฑิต, 2528) วิทัศน์จึงช่วยให้การเรียนรู้รวดเร็วกว่าการสอนปกติ ทั้งยังกระตุ้นและเร้าความสนใจ ด้วยภาพ สี เสียง และการนำเสนอที่แตกต่างกัน ทำให้ผู้เรียนมีความเพลิดเพลิน สนุกสนาน อีกทั้งยังนำไปศึกษาด้วยตนเองหรือดูซ้ำโดยไม่ใช้ผู้สอน ผู้สอนยังเห็นปฏิริยาการรับรู้ การตอบสนองของนักเรียนในขณะที่ทำการสอนได้ ทั้งยังช่วยให้หลักสูตรการสอนในส่วนที่ครูไม่สันทัดหรือขาดแคลนผู้สอนโดยผู้เชี่ยวชาญจากที่อื่นเป็นผู้สอน (เปรี๊อง กุมท, 2519) ซึ่งสื่อวิทัศน์นั้นมีคุณสมบัติหลายประการที่ทำให้วิทัศน์การศึกษามีประสิทธิภาพในแง่ของการเรียนรู้ และปริมาณของผู้เรียนสามารถใช้กับนักเรียนทุกระดับชั้น (วสันต์ อดิศัพท์, 2528)

การตัดต่อวิทัศน์ เป็นหนึ่งในขั้นตอนของการผลิตวิทัศน์ที่เป็นการนำภาพที่ได้บันทึกไว้มาเรียงกันเป็นลำดับให้เป็นเรื่องราวตามบทเพื่อให้ได้อารมณ์และเรื่องราวตามที่เขียนบทไว้ ซึ่งตามปกติแล้วผู้ตัดต่อจะยึดถือบทและความต้องการของผู้ผลิตหรือผู้กำกับรายการ ผู้กำกับการแสดงเป็นแนวทางในการเรียบเรียงเรื่องราว แต่ผู้ตัดต่อสามารถโยกย้ายการตัดต่อโดยเลือกภาพและเสียงที่มีอยู่ทดลองตัดต่อ เพื่อให้ได้ละครหรือรายการที่มีศิลปะมากที่สุดเท่าที่จะทำได้ การทำงานของผู้ตัดต่อมีลักษณะคล้ายกับการเขียนภาพจิตรกร เพราะเป็นการทำงานด้วยตนเองและใช้ความคิดไตร่ตรอง และสร้างจินตนาการไปด้วย งานตัดต่อจึงถือเป็นงานศิลปะที่ต้องการความคิดสร้างสรรค์ (นิชิโมโต โยอิชิ, 2538)

การตัดต่อวิทัศน์ได้รวมถึงระบบการตัดต่อภาพ (Video Editing System) ระบบการตัดต่อเสียง (Audio Editing System) ซึ่งแต่เดิมมักจะทำงานบนสื่อบันทึกข้อมูลบนเส้นเทปโดยใช้กระบวนการทางการไฟฟ้าผ่านอุปกรณ์บันทึกหรืออ่านข้อมูลที่ถูกบันทึกไว้ด้วยแถบแม่เหล็ก เรียกระบบนี้ว่า ลีเนียร์ (Linear) ส่วนอีกระบบหนึ่งคือ ระบบนอนลีเนียร์ (Non-Linear หรือ NLE) คือ นำข้อมูลที่มีเก็บไว้ในที่ที่สามารถค้นหาได้รวดเร็ว และเกิดความสะดวกในการใช้งาน รวมถึงยังรักษาคุณภาพเหมือนต้นฉบับไว้ได้ แม้จะมีการกระทำซ้ำหรือตัดแปลงก็ครั้งก็ตาม สิ่งที่เกี่ยวข้องคือการนำระบบคอมพิวเตอร์มาใช้ร่วมด้วย และยังสามารถพัฒนาเพื่อบันทึกบนสื่อต่างๆ สำหรับการเผยแพร่ในทิศทางที่ต่างกันก็ได้ เช่น เป็น Tape VDO VCD DVD หรือแม้กระทั่งบนอินเทอร์เน็ต ดังนั้นการทำงานด้านการตัดต่อในทุกวันนี้จึงนิยมเลือกใช้ระบบนอนลีเนียร์กันมากขึ้น (อภิขัญญ์ ดนัยพิริยะ, 2552) ซึ่งโปรแกรมตัดต่อภาพนอนลีเนียร์นั้นมีหลายโปรแกรมได้แก่ Adobe Premier In Sync Speed Razor Media 100 และ Avid System

ด้วยปรัชญาการจัดการศึกษาของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ระบุว่าได้มุ่งเน้นการพัฒนากำลังคนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีให้มีทักษะความชำนาญด้านอาชีพ และสร้างทุนมนุษย์ที่มีมูลค่าเพิ่มให้กับประเทศไทยนั้น สาขาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมได้เป็นส่วนหนึ่งในการส่งเสริมทักษะความชำนาญด้านอาชีพแก่นักศึกษา โดยให้ความรู้และประสบการณ์ด้านเทคโนโลยี ด้วยหลักสูตรวิชาการตัดต่อโทรทัศน์ด้วยระบบนอนลีเนียร์ที่เปิด

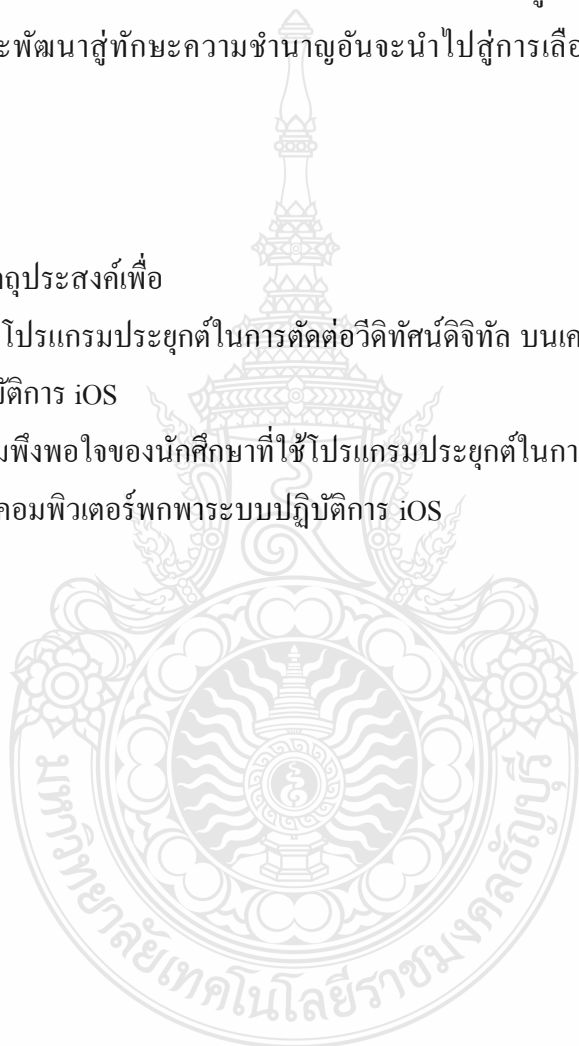
โอกาสให้นักศึกษาได้เรียนรู้และพัฒนาทักษะการผลิตงานด้านวิทยุโทรทัศน์ ในการวิจัยครั้งนี้ จึงพิจารณาเลือกรื่อง การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ในการตัดต่อวีดิทัศน์ดิจิทัล บนเครื่องคอมพิวเตอร์พกพา ระบบปฏิบัติการ iOS

ดังนั้น จากความสำคัญและที่มาของปัญหาดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยจึงพัฒนา โปรแกรมประยุกต์ในการตัดต่อวีดิทัศน์ดิจิทัล บนเครื่องคอมพิวเตอร์พกพา ระบบปฏิบัติการ iOS เพื่อส่งเสริมให้นักศึกษาที่กำลังเรียนวิชาตัดต่อวีดิทัศน์ด้วยระบบดิจิทัลให้มีความรู้ ความเข้าใจในเรื่องการตัดต่อวีดิทัศน์ได้ดียิ่งขึ้นและพัฒนาสู่ทักษะความชำนาญอันจะนำไปสู่การเลือกประกอบอาชีพในด้านนี้ต่อไปในอนาคต

## 1.2 วัตถุประสงค์

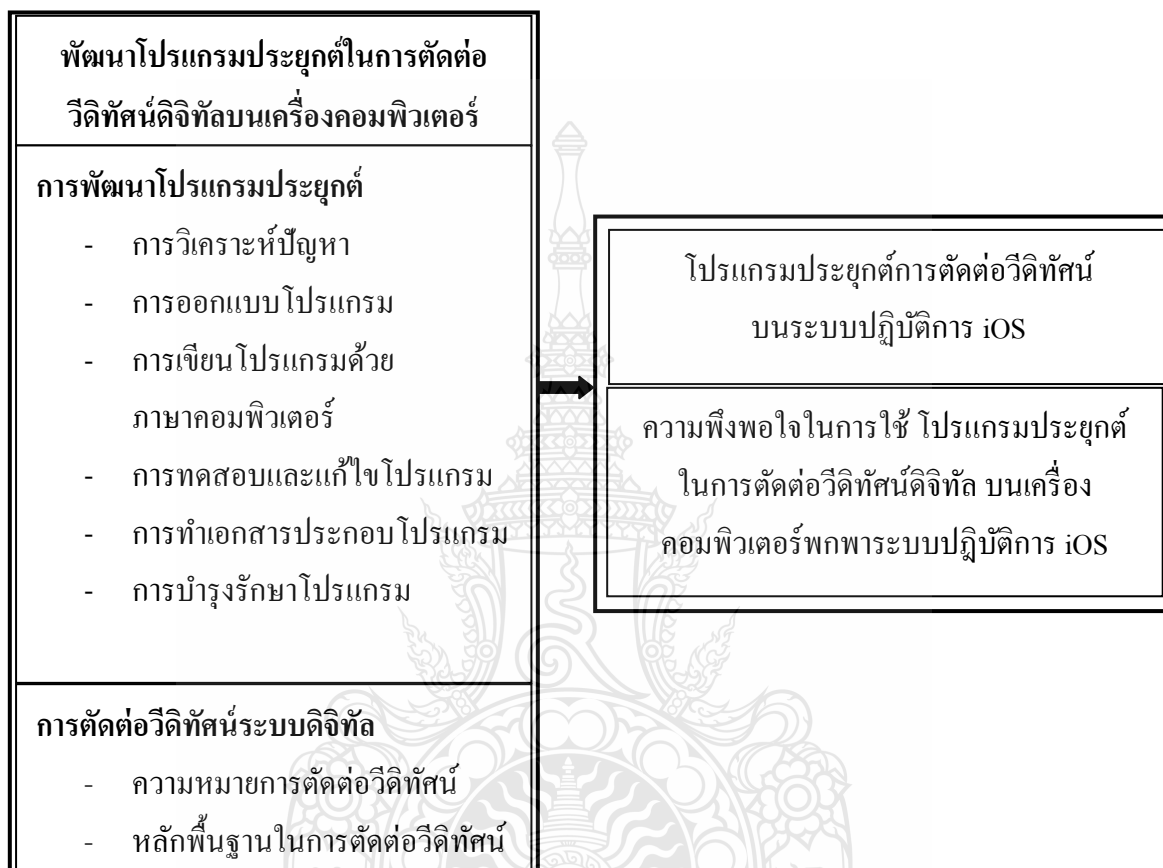
การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ

1. เพื่อพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ในการตัดต่อวีดิทัศน์ดิจิทัล บนเครื่องคอมพิวเตอร์พกพา ระบบปฏิบัติการ iOS
2. ศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาที่ใช้โปรแกรมประยุกต์ในการตัดต่อวีดิทัศน์ดิจิทัล บนเครื่องคอมพิวเตอร์พกพา ระบบปฏิบัติการ iOS



### 1.3 กรอบแนวคิดในการวิจัย

กรอบแนวคิดการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ในการตัดต่อวีดิทัศน์ดิจิทัล บนเครื่องคอมพิวเตอร์พกพา ระบบปฏิบัติการ iOS



### 1.4 ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ในการตัดต่อวีดิทัศน์ดิจิทัล บนเครื่องคอมพิวเตอร์พกพา ระบบปฏิบัติการ iOS มีขอบเขต ดังนี้

1. การศึกษาครั้งนี้มุ่งพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ในการตัดต่อวีดิทัศน์ดิจิทัล บนเครื่องคอมพิวเตอร์พกพา ระบบปฏิบัติการ iOS เพื่อให้ให้นักศึกษามีการพัฒนาความรู้ทักษะความสามารถในการตัดต่อวีดิทัศน์ได้มากขึ้น

2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

2.1 ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ได้แก่ นักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขา เทคโนโลยี และสื่อสารการศึกษา ชั้นปีที่ 4 ปีการศึกษา 2555 คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี จำนวน 121 คน



2.2 กลุ่มตัวอย่างในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ กลุ่มตัวอย่างได้แก่ นักศึกษาปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา ชั้นปีที่ 4 ปีการศึกษา 2555 จำนวน 10 คน ในการทดลองใช้โปรแกรมประยุกต์ในการตัดต่อวีดิทัศน์ดิจิทัล บนเครื่องคอมพิวเตอร์พกพา ระบบปฏิบัติการ iOS และ 30 คน ใช้ในการสอบถามความพึงพอใจในการใช้โปรแกรมประยุกต์ในการตัดต่อวีดิทัศน์ดิจิทัล บนเครื่องคอมพิวเตอร์พกพา ระบบปฏิบัติการ iOS สาขาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี กลุ่มตัวอย่างได้มาจากวิธีการเลือกแบบเจาะจง

### 3. ตัวแปรที่ศึกษา

3.1 ตัวแปรอิสระ ได้แก่ โปรแกรมประยุกต์ในการตัดต่อวีดิทัศน์ดิจิทัล บนเครื่องคอมพิวเตอร์พกพา ระบบปฏิบัติการ iOS

3.2 ตัวแปรตาม ได้แก่ ความพึงพอใจต่อโปรแกรมประยุกต์ในการตัดต่อวีดิทัศน์ดิจิทัล บนเครื่องคอมพิวเตอร์พกพา ระบบปฏิบัติการ iOS

### 1.5 นิยามศัพท์เฉพาะ

1. โปรแกรมประยุกต์ หมายถึง การพัฒนาออกแบบและการสร้างคำสั่งสำหรับใช้งานในเครื่องคอมพิวเตอร์ ตรงกับภาษาอังกฤษว่า Application โดยโปรแกรมประยุกต์เกี่ยวกับการตัดต่อวีดิทัศน์

2. ระบบปฏิบัติการ iOS หมายถึง ระบบปฏิบัติการสำหรับสมาร์ตโฟนของบริษัทแอปเปิล โดยเริ่มต้นพัฒนาสำหรับใช้ในโทรศัพท์ไอโฟน และได้พัฒนาต่อใช้สำหรับไอพอดทัชและไอแพด

3. การตัดต่อวีดิทัศน์ระบบดิจิทัล หมายถึง การตัดต่อภาพและเสียงที่ไม่เรียงลำดับก่อนหลังของเนื้อหา ไฟล์ภาพและเสียงถูกแปลงให้อยู่ในรูปของแฟ้มข้อมูลดิจิทัลในคอมพิวเตอร์

4. ไอแพด (iPad) หมายถึง เครื่องคอมพิวเตอร์ชนิดพกพาแบบจอสัมผัส ที่ถูกพัฒนาขึ้นโดยบริษัท แอปเปิ้ล โดยใช้ระบบปฏิบัติการ iOS (iphone Operating System) ซึ่งสามารถใช้เป็นเครื่องดาวน์โหลดข้อมูลทั้งภาพ เสียง และข้อมูลสารสนเทศอื่น ๆ มาใช้เพื่อการเรียนรู้

5. ความพึงพอใจต่อโปรแกรมประยุกต์ในการตัดต่อวีดิทัศน์ดิจิทัล บนเครื่องคอมพิวเตอร์พกพา ระบบปฏิบัติการ iOS หมายถึง ความพึงพอใจของผู้ใช้โปรแกรมประยุกต์ ซึ่งประเมินได้จากการใช้แบบสอบถามความพึงพอใจในด้านต่างๆ โดยประเมินค่าเป็น 5 ระดับคือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด

## 1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ผลการวิจัยให้ประโยชน์ ดังนี้

1. ได้โปรแกรมประยุกต์ในการตัดต่อวีดิทัศน์ดิจิทัล บนเครื่องคอมพิวเตอร์พกพา ระบบปฏิบัติการ iOS ที่มีคุณภาพ
2. เป็นแนวทางในการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ ในระบบปฏิบัติการอื่นๆ ต่อไป



## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ในการตัดต่อวีดิทัศน์ดิจิทัลบนเครื่องคอมพิวเตอร์พกพา ระบบปฏิบัติการ iOS ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาค้นคว้าจากเอกสารสิ่งพิมพ์และเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

- 2.1 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับโปรแกรมประยุกต์
  - 2.1.1 ความหมายของโปรแกรมประยุกต์
  - 2.1.2 ประเภทของโปรแกรมประยุกต์
- 2.2 เอกสารและงานวิจัยเกี่ยวกับระบบปฏิบัติการ
  - 2.2.1 ความหมายของระบบปฏิบัติการ
  - 2.2.2 บทบาทและเป้าหมายของระบบปฏิบัติการ
  - 2.2.3 โครงสร้างของระบบปฏิบัติการ
  - 2.2.4 ระบบปฏิบัติการกับการสนับสนุนการทำงานของระบบ
  - 2.2.5 ระบบปฏิบัติการในฐานะผู้บริหารทรัพยากร
  - 2.2.6 ส่วนประกอบของระบบปฏิบัติการ
  - 2.2.7 ระบบปฏิบัติการบนโทรศัพท์มือถือ
  - 2.2.8 ระบบปฏิบัติการ iOS 4
- 2.3 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับแท็บเล็ต และ iPad
  - 2.3.1 ความหมายของแท็บเล็ต และ iPad
  - 2.3.2 คุณสมบัติของ iPad
  - 2.3.3 โปรแกรมประยุกต์ในเครื่อง iPad กับการเรียนการสอน
- 2.4 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบและพัฒนาโปรแกรม
  - 2.4.1 ขั้นตอนการออกแบบและพัฒนาโปรแกรม
  - 2.4.2 ภาษาที่ใช้พัฒนาโปรแกรม
  - 2.4.3 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนระบบปฏิบัติการ iOS
- 2.5 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับวีดิทัศน์
  - 2.5.1 ความหมายของวีดิทัศน์
  - 2.5.2 คุณค่าของวีดิทัศน์เพื่อการศึกษา

## 2.6 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการตัดต่อวีดิทัศน์ด้วยระบบดิจิทัล

- 2.6.1 ความหมายของการตัดต่อวีดิทัศน์
- 2.6.2 ความสำคัญของการตัดต่อวีดิทัศน์
- 2.6.3 วัตถุประสงค์ของการตัดต่อวีดิทัศน์
- 2.6.4 ระบบการตัดต่อวีดิทัศน์
- 2.6.5 อุปกรณ์ที่ใช้ในการตัดต่อวีดิทัศน์
- 2.6.6 หลักพื้นฐานสำคัญในการตัดต่อวีดิทัศน์
- 2.6.7 เทคนิคการตัดต่อวีดิทัศน์

## 2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### 2.1 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับโปรแกรมประยุกต์

#### 2.1.1 ความหมายของโปรแกรมประยุกต์

โปรแกรมประยุกต์ คือ โปรแกรมที่มีความสามารถจัดการกับงานเฉพาะด้านโดยตัวโปรแกรมจะเหมาะสมและใช้งานได้ดีกับงานเฉพาะนั้นๆ โปรแกรมประยุกต์เหล่านั้น เช่น โปรแกรม Microsoft Word โปรแกรม Microsoft Excel โปรแกรม Microsoft Powerpoint โปรแกรมประเภทเกมส์ต่างๆ เป็นต้น

โปรแกรมประยุกต์ หรือซอฟต์แวร์แอปพลิเคชัน (application software) ในบางครั้งเรียกย่อว่า แอปพลิเคชัน คือ ซอฟต์แวร์ประเภทหนึ่งสำหรับใช้งานสำหรับงานเฉพาะทาง ซึ่งแตกต่างกับซอฟต์แวร์ประเภทอื่น เช่น ระบบปฏิบัติการที่ใช้สำหรับรับรองการทำงานหลายด้าน โดยไม่จำเพาะเจาะจง ตัวอย่างโปรแกรมประยุกต์ เช่น โปรแกรมสำหรับการใช้งานอินเทอร์เน็ต Internet Explorer Firefox FileZilla โปรแกรมเล่นเพลง เช่น Winamp Windows Media Player iTunes โปรแกรมสำนักงาน เช่น Microsoft Office OpenOffice โปรแกรมอื่นๆ เช่น AutoCAD MicroStation

#### 2.1.2 ประเภทของโปรแกรมประยุกต์

##### 1. โปรแกรมเวิร์ดโพรเซสซิง (Word Processing)

โปรแกรมประเภทนี้จะเหมาะสำหรับจัดการกับงานประเภทเอกสาร เช่น การจัดพิมพ์ การตกแต่งจัดรูปแบบ เพื่อนำไปใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ เช่น โปรแกรม Microsoft Word

##### 2. โปรแกรมสเปรดชีต (Spreadsheets)

โปรแกรมประเภทนี้จะถูกนำมาใช้กับงานที่เกี่ยวข้องกับการคำนวณตัวเลข ในลักษณะต่างๆ เช่น คำนวณตัวเลขทางบัญชี เป็นต้น ความสามารถในการคำนวณจะอยู่ที่ผู้กำหนดสูตรให้

โปรแกรมคำนวณตามสูตรที่กำหนด เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงข้อมูลนำเข้าผลลัพธ์จะถูกปรับปรุงให้สอดคล้องกับข้อมูลนำเข้าโดยอ้างอิงจากสูตรที่ใช้ ตัวอย่างโปรแกรมประเภทนี้คือ โปรแกรม Microsoft Excel

### 3. โปรแกรมฐานข้อมูล (Database)

โปรแกรมประเภทนี้จะถูกนำมาใช้กับงานที่เกี่ยวข้องกับการจัดเก็บและสืบค้นข้อมูล ซึ่งข้อมูลบางอย่างที่มีปริมาณมากๆ เช่น ข้อมูลประวัตินักศึกษา ข้อมูลผลการเรียนของนักเรียน นักศึกษา ควรจะมีการจัดเก็บให้เป็นระบบซึ่งการจัดเก็บข้อมูลโดยใช้โปรแกรมฐานข้อมูล จะมีการจัดแยกประเภทข้อมูลเดียวกันเก็บไว้ด้วยกัน เมื่อต้องการนำข้อมูลส่วนใดมาใช้ก็สามารถเรียกใช้เฉพาะส่วนที่ต้องการได้ แต่จะยังคงความสัมพันธ์กับข้อมูลที่มีความสัมพันธ์เช่นเดิม เมื่อมีการปรับปรุงแก้ไขก็จะมีผลกระทบกับข้อมูลที่สัมพันธ์กันนั้นด้วย ตัวอย่างเช่น โปรแกรม Microsoft Access Microsoft visual FoxPro เป็นต้น

### 4. โปรแกรมทางด้านพรีเซนเทชัน (Presentation)

โดยทั่วไปโปรแกรมประเภทนี้จะถูกนำมาใช้งานที่เกี่ยวข้องกับการนำเสนอข้อมูล เช่น การนำเสนอในที่ประชุม การนำเสนอข้อมูลสินค้าเพื่อโฆษณาในงานแสดงสินค้า เป็นต้น โปรแกรมประเภทนี้จะมีความสามารถในการนำเสนอทั้งที่เป็นภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหวและเสียงด้วยกัน ตัวอย่างเช่น โปรแกรม Microsoft PowerPoint

### 5. โปรแกรมด้านการออกแบบ/เขียนแบบกราฟิก (Graphic)

โปรแกรมประเภทนี้จะเหมาะกับงานที่มีการใช้การออกแบบ เขียนแบบโครงสร้างต่างๆ เช่น บ้าน อาคารต่างๆ รวมไปถึงการจัดการเกี่ยวกับรูปภาพ เพื่อให้มองเห็นโครงสร้างต่างๆ ในมุมมองที่แตกต่างกัน ส่วนงานที่เกี่ยวข้องกับรูปภาพหรือกราฟิกต่างๆ เช่น การตกแต่ง หรือตัดต่อรูปภาพ เพื่อนำไปใช้งานตามวัตถุประสงค์ต่างๆ ได้แก่ โปรแกรม CorelDraw, Photoshop เป็นต้น

### 6. โปรแกรมอรรถประโยชน์ (Utility)

เป็นโปรแกรมที่ใช้แก้ปัญหาทางข้อมูล โปรแกรมในเครื่องคอมพิวเตอร์ เพื่อบำรุงรักษาคอมพิวเตอร์ให้ใช้งานได้ดีตลอดไป เช่น โปรแกรมตรวจสอบและกำจัดไวรัสคอมพิวเตอร์ (Norton Antivirus, Scan, McAfee) โปรแกรมตรวจสอบและจัดรูปแบบการจัดเก็บข้อมูลในแหล่งเก็บข้อมูล เช่น Scandisk, Defragment ใน Windows เป็นต้น

## 2.2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับระบบปฏิบัติการ

### 2.2.1 ความหมายของระบบปฏิบัติการ

ระบบปฏิบัติการเป็นโปรแกรมควบคุมการทำงาน ควบคุมการ Run ของโปรแกรมประยุกต์ ทำหน้าที่โต้ตอบและเป็นสื่อกลางระหว่างโปรแกรมประยุกต์และฮาร์ดแวร์ (Hardware) ระบบปฏิบัติการ (Operating System : OS) เป็นซอฟต์แวร์ระบบ (System Software) ที่ทำหน้าที่ควบคุมการทำงานของเครื่องและอุปกรณ์ ควบคุมและสั่งการให้ Hardware สามารถทำงานได้ เช่น ทำหน้าที่ในการตรวจเช็คอุปกรณ์ Keyboard ขณะเปิดเครื่อง ถ้าผู้ใช้สัมผัสสาย Keyboard ที่ port ด้านหลังของเครื่อง ขณะที่ซอฟต์แวร์ระบบตรวจสอบแล้วไม่พบอุปกรณ์เชื่อมต่อดังกล่าว จะมีข้อความแจ้งเตือนความผิดพลาด “Keyboard Error” นอกจากนี้ยังทำหน้าที่เป็นสื่อกลางในการเชื่อมการทำงานระหว่าง User ในการใช้โปรแกรมประยุกต์ (Application Software) ของ user กับระบบเครื่องคอมพิวเตอร์ อำนวยความสะดวกในการใช้งานและเพิ่มประสิทธิภาพของระบบ

### 2.2.2 บทบาทและเป้าหมายของระบบปฏิบัติการ (Goals & Roles of an OS)

2.2.2.1 อำนวยความสะดวกทำให้ผู้ใช้ (user) ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ได้ง่าย (Operating System Objectives Convenience) ทำให้คอมพิวเตอร์ใช้งานง่ายและสะดวกต่อการใช้งาน

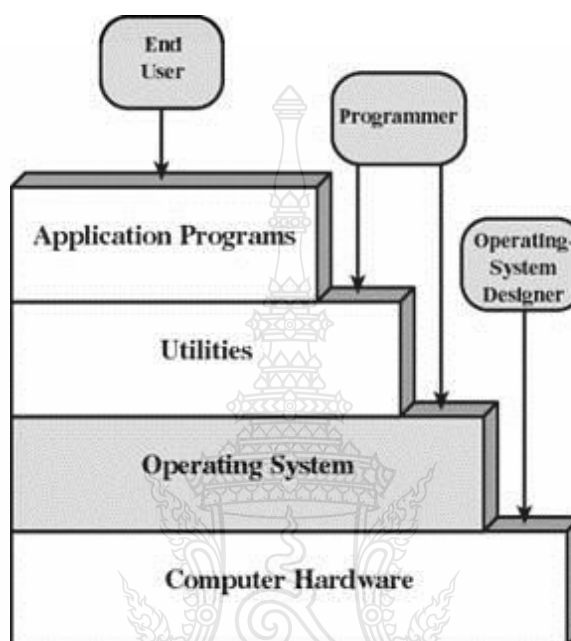
2.2.2.2 ใช้งานเครื่องได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Efficiency) จัดการการใช้ทรัพยากรของระบบได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.2.2.3 เพิ่มความสามารถเพื่อพัฒนาโปรแกรม (Ability to evolve) เพื่อให้ผู้ใช้สามารถพัฒนาโปรแกรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถทดสอบโปรแกรมและสามารถใช้ฟังก์ชันใหม่ๆ ของระบบโดยปราศจากการแทรกแซงของระบบปฏิบัติการในระหว่างการทำงาน

กล่าวโดยสรุปเป้าหมายและบทบาทของระบบปฏิบัติการ (OS) สามารถจำแนกได้ 2 เป้าหมาย คือ เป้าหมายหลัก (Primary goal) คือ การอำนวยความสะดวกแก่ผู้ใช้งานให้สามารถใช้ระบบคอมพิวเตอร์ได้ง่ายและสะดวกที่สุด (convenience for the user) เป้าหมายรอง (Secondary goal) คือ เพิ่มประสิทธิภาพให้กับระบบบางครั้ง 2 เป้าหมายนี้อาจขัดแย้งกัน เช่นระบบ OS ที่ชาญฉลาดนั้นระหว่างทำงานระบบจะตรวจจับข้อผิดพลาด (Error) อยู่ตลอดเวลา หากพบข้อผิดพลาดระหว่างการทำงานก็จะมีข้อความแจ้ง (Message) แก่ผู้ใช้ และหากมีข้อความแจ้งบ่อยครั้งก็จะกลายเป็นการขัดจังหวะการทำงานทำให้ผู้ใช้งานทำงานได้ไม่สะดวก ดังนั้นการออกแบบระบบปฏิบัติการ (OS) และการออกแบบสถาปัตยกรรมด้านตัวเครื่องควรมีความสอดคล้องและหาจุดกลางระหว่างกัน

### 2.2.3 โครงสร้างของระบบปฏิบัติการ (operating system structures)

ระบบปฏิบัติการเป็นซอฟต์แวร์ที่ทำหน้าที่ควบคุมการทำงานของฮาร์ดแวร์ซึ่ง OS จะเป็นซอฟต์แวร์ที่ทำงานในระดับ Low level ควบคุมและสั่งการเครื่องและอุปกรณ์ได้โดยตรง สามารถแสดงโครงสร้างการเข้าถึงฮาร์ดแวร์ ได้ตามภาพที่ 1 ดังนี้



ภาพที่ 1 โครงสร้างการเข้าถึงฮาร์ดแวร์

จากรูปภาพอธิบายได้ดังนี้

#### โปรแกรมระบบปฏิบัติการ (Operating System)

เป็นซอฟต์แวร์ที่สามารถเข้าถึงฮาร์ดแวร์ได้โดยตรง โดยทำหน้าที่จัดสรรทรัพยากรควบคุมการทำงานของฮาร์ดแวร์ และทำหน้าที่เป็นตัวกลางในการควบคุมคำสั่งระหว่างโปรแกรมอรรถประโยชน์ (Utilities) และโปรแกรมประยุกต์ของผู้ใช้ (Application Programs) ซอฟต์แวร์ที่พัฒนาด้วยภาษาเครื่องจักร (Machine code) จะสามารถควบคุมและเข้าถึงฮาร์ดแวร์ได้โดยตรง แต่จะมีขั้นตอนที่ยุ่งยากในการเขียนชุดคำสั่ง

#### โปรแกรมอรรถประโยชน์ (Utilities)

โปรแกรมอรรถประโยชน์ (Utilities) เป็นโปรแกรมอำนวยความสะดวกต่างๆ ในการทำงาน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพแก่ระบบเป็นกลุ่มโปรแกรมที่เน้นการจัดการไฟล์ (File) ควบคุม I/O อุปกรณ์อื่น เช่น การสำรองข้อมูล การจัดเรียงไฟล์หรือการเคลียร์ Temporary file

### โปรแกรมประยุกต์ (Application program)

เป็นซอฟต์แวร์ที่อยู่ห่างไกลกับฮาร์ดแวร์ไม่สามารถเข้าถึงฮาร์ดแวร์ได้โดยตรงต้องอาศัย OS เป็นตัวกลางในการเชื่อมการทำงาน โปรแกรมประยุกต์จะถูกเขียนขึ้นโดยโปรแกรมเมอร์ และใช้โปรแกรมภาษาระดับสูงในการพัฒนา

#### 2.2.4 ระบบปฏิบัติการกับการสนับสนุนการทำงานของระบบ

ระบบปฏิบัติการสนับสนุนการทำงานของระบบต่างๆ มีดังนี้

##### 1. การพัฒนาโปรแกรม (Program development)

สนับสนุนเรื่องการพัฒนาโปรแกรม โดยจัดเตรียมบริการต่างๆ ให้ผู้พัฒนานั้นสามารถใช้งาน Editor ได้ง่าย สะดวกและหลากหลาย เช่น มี Editor และ debugger สำหรับช่วยโปรแกรมเมอร์ ระหว่างเขียนโปรแกรมและตรวจสอบข้อผิดพลาด (Error) โดยระบบปฏิบัติการจะสนับสนุนสิ่งอำนวยความสะดวกและบริการต่างๆ มากมายเพื่อช่วยผู้พัฒนาโปรแกรมในการสร้างโปรแกรมประยุกต์ขึ้นมาใช้งาน

##### 2. การประมวลผลโปรแกรม (Program execution)

ช่วยในการทำงานและประมวลผลโปรแกรมประยุกต์ ซึ่งการประมวลผลโปรแกรมหนึ่งจะมีงานที่เข้ามาเกี่ยวข้องมากมาย คำสั่ง (instruction) และข้อมูล (data) จะต้องถูกนำเข้ามาเก็บไว้ในหน่วยความจำหลัก อุปกรณ์ไอโอ และเพิ่มข้อมูลที่ต้องการใช้ รวมทั้งทรัพยากรที่จำเป็นอื่นๆ จะต้องถูกเตรียมพร้อมใช้งาน ระบบปฏิบัติการจะเป็นผู้ทำงานทั้งหมดนี้ให้โดยอัตโนมัติ

##### 3. การเข้าถึงอุปกรณ์ไอโอ (Access to I/O devices)

การใช้อุปกรณ์ I/O แต่ละชิ้นจะต้องอาศัยชุดคำสั่งหรือสัญญาณควบคุมของตนเอง ระบบปฏิบัติการจะจัดการในรายละเอียดของการทำงานเหล่านี้ ทำให้ผู้พัฒนาโปรแกรมเหลือเพียงการตัดสินใจว่าจะทำการอ่านข้อมูลหรือบันทึกข้อมูลเหล่านั้น

##### 4. การควบคุมการเข้าถึงแฟ้มข้อมูล (Controlled access to files)

การเปิดไฟล์จะมีกระบวนการทำงานหลายขั้นตอน และในอนาคตรณีของระบบที่ทำงานกับระบบปฏิบัติการหลายระบบ (multiuser OS) จะมีการเตรียมกลไกในการควบคุมการเข้าถึงไฟล์ การควบคุมการใช้งานแฟ้มข้อมูล นอกจากจะต้องเข้าใจลักษณะโดยธรรมชาติของอุปกรณ์ที่จะนำมาใช้งานแล้ว ยังต้องเข้าใจในรูปแบบของข้อมูลที่เก็บอยู่ในสื่อจัดเก็บระบบปฏิบัติการจะทำหน้าที่ในส่วนนี้แทนผู้ใช้และในกรณีที่ในระบบมีผู้ใช้งานได้หลายคนพร้อมกันก็จะต้องควบคุมลำดับและวิธีการเข้าถึงแฟ้มข้อมูลสำหรับผู้ใช้ทุกคนด้วย



## 5. การเข้าถึงระบบ (System access)

การติดต่อระบบในกรณีที่เป็นระบบสาธารณะหรือเป็นระบบที่ใช้งานร่วมกัน ระบบปฏิบัติการจะควบคุมการติดต่อเข้ากับระบบคอมพิวเตอร์โดยส่วนรวม และทรัพยากรแต่ละชิ้น ฟังก์ชันการติดต่อจะต้องสนับสนุนการป้องกันทรัพยากร และข้อมูลจากผู้ที่ไม่มียุติสิทธิในการใช้งาน และจะต้องสามารถแก้ปัญหาการแย่งชิงการใช้อุปกรณ์ได้ด้วย

ดังนั้น ระบบที่มีการแบ่งปัน (Share) การเข้าถึงข้อมูลและระบบแบบสาธารณะ (Public) OS จะป้องกัน (Protect) ทรัพยากรจากคนหรืองานที่ไม่ได้รับอนุญาต ตัวอย่างเช่น การป้องกันการเข้าใช้งานเครื่อง Mainframe จำเป็นต้องมีการขออนุญาตเข้าใช้กำหนดสิทธิ์การใช้งานกำหนด การอนุญาตใช้ฮาร์ดแวร์ จะเห็นว่า OS ทำงานมากขึ้นสำหรับคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่อย่าง Mainframe ถ้าเป็นเครื่อง PC จะต้องขออนุญาตในการเข้าใช้งาน

## 6. การตรวจจับข้อผิดพลาดและตอบกลับ (Error detection and response)

การตรวจหาข้อผิดพลาดในระบบและตอบกลับข้อผิดพลาด (Error) มีหลายชนิดขึ้นอยู่กับระบบคอมพิวเตอร์ที่ทำงานอยู่

### 6.1 ข้อผิดพลาดที่เกิดจากทั้งภายในและภายนอกตัวเครื่อง (Hardware) เช่น

6.1.1 หน่วยความจำผิดพลาด (memory error)

6.1.2 อุปกรณ์ผิดพลาด (device failure)

### 6.2 ข้อผิดพลาดที่เกิดจากซอฟต์แวร์ (Software) เช่น

6.2.1 หน่วยคำนวณเต็ม (arithmetic overflow)

6.2.2 การถูกขยับยั้งหรือไม่อนุญาตให้เข้าถึงพื้นที่หน่วยความจำ (memory location) การพยายามที่จะเข้าถึงพื้นที่ที่ไม่อนุญาตในตำแหน่ง (location) ของหน่วยความจำก็จะทำให้เกิดข้อผิดพลาด (error) ขึ้นได้

6.2.3 โปรแกรมระบบปฏิบัติการ (OS) ไม่สามารถอนุญาตตามการร้องขอของโปรแกรมประยุกต์ได้ในแต่ละกรณีที่เกิดข้อผิดพลาด OS มักจะเตรียมการแจ้งกลับ (response) และพยายามจัดการกับเงื่อนไขของข้อผิดพลาด (error) ที่เกิดขึ้น และให้มีผลกระทบน้อยที่สุดในการ run program

การตรวจหาข้อผิดพลาดและการตอบสนองข้อผิดพลาดสามารถเกิดขึ้นได้ โดยสาเหตุต่างๆ มากมายขณะที่ระบบกำลังทำงาน ในความผิดพลาดแต่ละกรณีที่เกิดขึ้นระบบปฏิบัติการจะต้องตอบสนองโดยทำให้เกิดผลกระทบต่อโปรแกรมที่กำลังประมวลผลอยู่ในระดับต่ำที่สุด การตอบสนองโดยทั่วไป ได้แก่ การหยุดการทำงานของโปรแกรมนั้น การพยายามทำคำสั่งนั้นใหม่ เป็นต้น

## 7. การจัดทำบัญชี (Accounting)

7.1 เก็บรวบรวมสถิติการใช้งานระบบ (collect statistics)

7.2 ตรวจสอบประสิทธิภาพการใช้งานระบบ (monitor performance) เช่น เวลาในการตอบสนอง

7.3 เพื่อเป็นข่าวสารที่จะใช้เป็นประโยชน์ในการยกระดับการทำงานให้สูงขึ้นในอนาคต (used to anticipate future enhancements)

7.4 ใช้สำหรับออกรายชื่อผู้ใช้ (used for billing users)

บัญชีผู้ใช้ระบบปฏิบัติการที่ดีจะรวบรวมข้อมูลสถิติการใช้งานของทรัพยากรต่างๆ และตรวจสอบตัวกำหนดค่าประสิทธิภาพ เช่น ระยะเวลาการตอบสนองในระบบใดๆ ข้อมูลเหล่านี้จะเป็นประโยชน์สำหรับการคาดเดา การขยายขีดความสามารถของระบบในอนาคต และในการปรับตัวกำหนดค่าทั้งหลาย เพื่อให้ระบบมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ในระบบที่มีผู้ใช้หลายคนข้อมูลนี้สามารถนำมาใช้ในทางบัญชี เช่น การเรียกเก็บค่าบริการได้

**2.2.5 ระบบปฏิบัติการในฐานะผู้บริหารทรัพยากร (The Operating System as Resource Manager)** ระบบคอมพิวเตอร์ประกอบด้วยอุปกรณ์ต่างๆ สำหรับการเคลื่อนย้าย การจัดเก็บ และการประมวลผลข้อมูลและการควบคุมฟังก์ชันการทำงานต่างๆ ระบบปฏิบัติการมีความรับผิดชอบในการบริหารทรัพยากรต่างๆ เหล่านี้

ระบบปฏิบัติการเป็นตัวควบคุมการเคลื่อนย้าย การจัดเก็บ และการประมวลผลข้อมูลหรือไม่ ในมุมมองหนึ่งอาจตอบว่าใช่ เนื่องจากระบบปฏิบัติการจะต้องควบคุมหน้าที่การทำงานพื้นฐานในการบริหารทรัพยากรของเครื่องคอมพิวเตอร์ อย่างไรก็ตามการควบคุมนี้เป็นการกระทำในทางอ้อมโดยปกติผู้ใช้ส่วนใหญ่คิดว่ากลไกในการควบคุมเป็นองค์ประกอบภายนอกของสิ่งที่ถูกควบคุมหรือเป็นบางสิ่งที่มีตัวตนและเป็นส่วนที่แยกออกจากสิ่งที่ถูกควบคุม

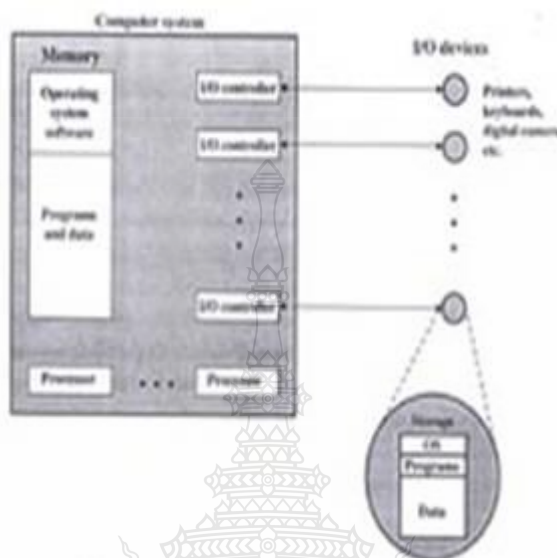
ระบบปฏิบัติการไม่ได้มีลักษณะที่แยกส่วน แต่มีลักษณะเฉพาะที่แตกต่างออกไป 2 ประการคือ

1. ระบบปฏิบัติการทำงานในลักษณะเดียวกันกับซอฟต์แวร์ทั่วไป คือ จะต้องถูกประมวลผลโดยโปรเซสเซอร์เหมือนกัน

2. ระบบปฏิบัติการจะคืนสถานะควบคุมระบบคอมพิวเตอร์ของตนเองเป็นระยะ ๆ และจะต้องอาศัยโปรเซสเซอร์ในการกลับมาสู่สถานะเป็นผู้ควบคุมในภายหลัง

ระบบปฏิบัติการจึงเป็นเพียงโปรแกรมอย่างหนึ่ง ซึ่งประกอบด้วยชุดคำสั่งที่จะถูกประมวลผลโดยโปรเซสเซอร์เหมือนกับโปรแกรมทั่วไปโดยมีข้อแตกต่างที่ชัดเจนคือ วัตถุประสงค์ของการสร้างโปรแกรมขึ้นมาใช้งาน ระบบปฏิบัติการเป็นตัวชี้นำโปรเซสเซอร์ในการใช้ทรัพยากร

อื่นๆ ในระบบคอมพิวเตอร์ และในระหว่างที่ประมวลผล โปรแกรมอื่นๆ เพื่อที่จะให้โปรเซสเซอร์สามารถทำงานหลายอย่างที่กล่าวถึงนี้ได้ โปรเซสเซอร์จะต้องหยุดการประมวลผล โปรแกรมระบบปฏิบัติการ



ภาพที่ 2 ระบบปฏิบัติการในฐานะผู้บริหารทรัพยากร

จากภาพที่ 2 แสดงให้เห็นว่าระบบปฏิบัติการคือ ผู้บริหารทรัพยากรส่วนหนึ่งของระบบปฏิบัติการซึ่งได้แก่ส่วนที่เรียกว่า เคอร์เนล(kernel) และนิวเคลียส (nucleus) จะถูกเก็บไว้ในหน่วยความจำหลัก หน่วยความจำส่วนที่เหลือจะถูกใช้ในการเก็บโปรแกรมและข้อมูลอื่นๆ ของผู้ใช้งานการจัดสรรทรัพยากร (ในกรณีนี้คือหน่วยความจำ) ให้แก่โปรแกรมต่างๆ รวมทั้งโปรแกรมระบบปฏิบัติการจะถูกควบคุมร่วมกันระหว่างระบบปฏิบัติการกับฮาร์ดแวร์ ที่ทำหน้าที่บริหารหน่วยความจำ ระบบปฏิบัติการจะทำการตัดสินใจว่า จะมอบอุปกรณ์ไอ โอตัวใดให้แก่โปรแกรมใดที่กำลังประมวลผลอยู่ รวมทั้งการควบคุมการเข้าถึงและเรียกใช้งานแฟ้มข้อมูลตัวโปรเซสเซอร์เองก็จัดว่าเป็นทรัพยากรชนิดหนึ่งจึงเป็นหน้าที่อย่างหนึ่งของระบบปฏิบัติการที่จะต้องกำหนดระยะเวลาการใช้งาน โปรเซสเซอร์ในการประมวลผลโปรแกรมผู้ใช้

ภาพรวมอื่นของระบบปฏิบัติการ

1. ระบบปฏิบัติการทำหน้าที่เป็นผู้จัดสรรทรัพยากรภายในระบบ (resource allocator)

ดูแลและจัดสรรให้ใช้ทรัพยากร อันได้แก่ ฮาร์ดแวร์ (hardware) ซอฟต์แวร์ (Software) และข้อมูล (data) ในระหว่างการทำงานภายในระบบได้อย่างเหมาะสมและถูกต้อง และจัดเตรียมสภาพแวดล้อมต่างๆ ระหว่างที่โปรแกรมทำงาน

## 2. ระบบปฏิบัติการทำหน้าที่ควบคุมการทำงานของโปรแกรม (control program)

ควบคุมการประมวลผล (execution) ของโปรแกรมและป้องกันโปรแกรมผู้ใช้จากข้อผิดพลาดและการใช้งานโปรแกรมที่ไม่เหมาะสมในระบบ และต้องควบคุมการทำงานของเครื่องและอุปกรณ์ไอโอ (I/O devices)

### 2.2.6 ส่วนประกอบของระบบปฏิบัติการ

ระบบคอมพิวเตอร์แทบทุกระบบ ถือว่าระบบปฏิบัติการเป็นส่วนสำคัญของระบบ โดยทั่วไประบบคอมพิวเตอร์แบ่งเป็น 4 ส่วน คือ ฮาร์ดแวร์ ระบบปฏิบัติการ โปรแกรมประยุกต์ และผู้ใช้

1. ฮาร์ดแวร์ ประกอบด้วยทรัพยากรต่างๆ ที่มีในระบบ ได้แก่ อุปกรณ์นำข้อมูลเข้าและออก หน่วยประมวลผลกลาง และหน่วยความจำ นอกจากนี้ยังหมายความรวมถึงโปรแกรมภาษาเครื่องและไมโครโปรแกรม ซึ่งเป็นส่วนที่บริษัทผู้ผลิตสร้างขึ้นเพื่อใช้เป็นซอฟต์แวร์ในระดับพื้นฐาน (primitive level) โดยสามารถทำงานได้โดยตรงกับทรัพยากรระบบด้วยคำสั่งง่ายๆ เช่น ADD MOVE หรือ JUMP คำสั่งเหล่านี้จะถูกกำหนดเป็นขั้นตอน การทำงานของวงจรภายในเครื่องคอมพิวเตอร์ ชุดคำสั่งที่ไมโครโปรแกรมต้องแปลหรือตีความหมายจะอยู่ใน รูปแบบภาษาเครื่องและมักเป็นคำสั่งในการคำนวณ เปรียบเทียบ และการควบคุมอุปกรณ์นำข้อมูลเข้าและออก

2. ระบบปฏิบัติการ เป็น โปรแกรมที่ทำงานเป็นตัวกลางระหว่างผู้ใช้เครื่องและฮาร์ดแวร์ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อจัดสภาพแวดล้อมให้ผู้ใช้ระบบสามารถปฏิบัติงานบนเครื่องคอมพิวเตอร์ได้ โดยจะเอื้ออำนวยการพัฒนาและการใช้โปรแกรมต่างๆ รวมถึงการจัดสรรทรัพยากรต่างๆ ให้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3. โปรแกรมประยุกต์ คือ ซอฟต์แวร์หรือโปรแกรมที่ถูกเขียนขึ้นเพื่อการทำงานเฉพาะอย่างที่ต้องการ เช่น งานส่วนตัว งานทางด้านธุรกิจ งานทางด้านวิทยาศาสตร์ โปรแกรมทางธุรกิจ เกมส์ ต่างๆ ระบบฐานข้อมูล ตลอดจนตัวแปลภาษา อาจเรียกโปรแกรมประเภทนี้ว่า User's Program โปรแกรมประเภทนี้โดยส่วนใหญ่มักใช้ภาษาระดับสูงในการพัฒนา เช่น ภาษา C, C++, COBOL, PASCAL, BASIC เป็นต้น ตัวอย่างของโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นใช้ในทางธุรกิจ เช่น โปรแกรมระบบบัญชีจ่ายเงินเดือน (Payroll Program) โปรแกรมระบบเช่าซื้อ (Hire Purchase) โปรแกรมระบบสินค้าคงคลัง (Stock Program) เป็นต้น ซึ่งแต่ละโปรแกรมก็จะมีเงื่อนไขหรือแบบฟอร์มที่แตกต่างกันตามความต้องการหรือกฎเกณฑ์ของแต่ละหน่วยงานที่ใช้ ซึ่งโปรแกรมประเภทนี้สามารถดัดแปลงแก้ไขเพิ่มเติม (Modifications) ในบางส่วนของโปรแกรมเองได้เพื่อให้ตรงกับความต้องการของผู้ใช้งาน โปรแกรมเหล่านี้เป็นตัวกำหนดแนวทางในการใช้ทรัพยากรระบบเพื่อทำงานต่างๆ ให้แก่ผู้ใช้หลากหลายประเภท ซึ่งอาจเป็นได้ทั้งบุคคล โปรแกรม หรือเครื่องคอมพิวเตอร์ เช่น ตัวแปลภาษาต้องใช้ทรัพยากรระบบในการแปล โปรแกรมภาษาระดับสูงให้เป็นภาษาเครื่องแก่โปรแกรมเมอร์

ดังนั้น ระบบปฏิบัติการต้องควบคุมและประสานงานในการใช้ทรัพยากรระบบของผู้ใช้ให้เป็นไปอย่างถูกต้อง

4. ระบบคอมพิวเตอร์ ประกอบด้วยองค์ประกอบทั้งทางด้านฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ แต่ระบบคอมพิวเตอร์จะไม่สามารถทำงานได้ถ้าขาดอีกองค์ประกอบหนึ่งได้แก่ องค์ประกอบทางด้านบุคลากรที่จะเป็นผู้จัดการและควบคุมระบบคอมพิวเตอร์ให้สามารถปฏิบัติงานได้อย่างราบรื่นคอยแก้ไขปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นกับระบบคอมพิวเตอร์ พัฒนาโปรแกรมประยุกต์ต่างๆรวมไปถึงการใช้งาน โปรแกรมประยุกต์ที่ถูกพัฒนาขึ้น

### 2.2.7 ระบบปฏิบัติการบนโทรศัพท์มือถือ

ในปัจจุบันนอกจาก OS ที่อยู่บนเครื่องคอมพิวเตอร์แล้วยังมีการนำไปใช้ OS ไปใช้ในโทรศัพท์เคลื่อนที่เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพให้สามารถทำงานได้มากกว่าโทรศัพท์มือถือ ที่เรียกว่า Smart Phone ที่มีระบบ OS บรรจุไว้ภายในโทรศัพท์เคลื่อนที่ โดย OS ที่มีการใช้งานมีอยู่หลายชนิดแบ่งตามบริษัทผู้ผลิตและอุปกรณ์ ดังนี้

#### Bada OS

เป็นระบบปฏิบัติการที่ถูกพัฒนาโดยบริษัท Samsung ซึ่งมีความสามารถเช่นเดียวกับ OS อื่นๆ โดยพัฒนามาเพื่อใช้งานกับโทรศัพท์เคลื่อนที่ของ Samsung ในตระกูล Wave

#### Android

เป็นระบบปฏิบัติการที่ถูกพัฒนาโดยบริษัท Google ซึ่งเป็นระบบปฏิบัติการแบบ Open-Source ซึ่งเป็นระบบปฏิบัติการแบบเปิดหรือแบบฟรี ดังนั้นผู้ผลิตโทรศัพท์เคลื่อนที่และ Tablet จึงนิยมนำ Android ไปใช้เป็น OS เช่น HTC, Samsung ในตระกูล Galaxy ข้อดี คือ เป็นมาตรฐานเปิดทำให้เกิดความหลากหลายและมี Application ให้เลือกใช้มากมายและสามารถเชื่อมต่อกับบริการต่างๆ ของ Google ได้สะดวก เช่น Gmail, Google Talk, Google maps และ Google Search Engine ข้อเสียคือ ไม่คล่องตัวเท่า iOS และการที่เป็นระบบเปิดทำให้มีอุปกรณ์ที่ใช้ระบบมีหลายยี่ห้อ หลายขนาดหน้าจอทำให้ Application ต่างๆ ต้องพัฒนาออกมาให้สามารถใช้งานได้เฉพาะรุ่นเท่านั้น เนื่องจากอาจมีปัญหาเรื่องความกว้างหน้าจอ เป็นต้น

#### Symbian OS

เป็นระบบปฏิบัติการที่ถูกพัฒนา โดยบริษัท Symbian โดยออกแบบสำหรับทำงานในโทรศัพท์เคลื่อนที่ยี่ห้อ Nokia

#### iOS

เป็นระบบปฏิบัติการที่ถูกพัฒนาโดยบริษัท Apple ซึ่งใช้ในผลิตภัณฑ์บริษัท Apple เป็นผู้ผลิตอุปกรณ์สื่อสารภายใต้ยี่ห้อ Apple เช่น iPod, iPad และ iPhone ข้อดีคือมี Application หลากหลาย

มีบริการ App Store และโปรแกรม iTunes สนับสนุนการจัดการอุปกรณ์ มีเมนูการใช้งานรวดเร็ว และเข้าใจง่าย โปรแกรม Web Browser (Safari) ตอบสนองได้รวดเร็ว ข้อเสียคือ ผู้ใช้งานไม่สามารถ ออกแบบปรับเปลี่ยนหน้าจอได้ตามความต้องการ ไม่สามารถทำงานได้พร้อมๆ กันหลายอย่าง เช่น ไม่สามารถฟังเพลงพร้อมเปิด Web Browser เพื่อใช้งานอินเทอร์เน็ตได้

### **BlackBerry**

เป็นระบบปฏิบัติการที่ถูกพัฒนา โดยบริษัท RIM (Research In Motion) ซึ่งเป็นผู้ผลิตอุปกรณ์สื่อสารภายใต้ยี่ห้อ BlackBerry ข้อดีคือ เป็นระบบปฏิบัติการที่มีการรักษาความปลอดภัยสูง นิยมใช้งานในเชิงธุรกิจเป็นหลัก สามารถบริหารจัดการพลังงานแบตเตอรี่ได้ดี ข้อเสียคือ โปรแกรม Web Browser ทำงานช้า Application มีให้เลือกใช้งานน้อยและมีค่าใช้จ่ายในการ Download ก่อนข้างสูง รวมทั้งยังไม่สามารถ Download หรือฟังเพลง Online ได้

### **Window Mobile**

เป็นระบบปฏิบัติการที่ถูกพัฒนาโดยบริษัท Microsoft ซึ่งพัฒนาขึ้นมาเพื่อเป็นทางเลือกให้กับผู้ผลิตเพื่อนำไปใช้กับอุปกรณ์ Mobile เช่น HTC และ Samsung บางรุ่น ข้อดีคือ สามารถทำงานร่วมกับ Application ของ Microsoft ได้ดี เช่น Microsoft Exchange, Microsoft Office และ Microsoft Outlook ข้อเสียคือ มี Application ให้เลือกน้อย โปรแกรม Web Browser ตอบสนองไม่รวดเร็ว

### **2.2.8 ระบบปฏิบัติการ iOS 4**

ระบบปฏิบัติการ iOS 4 สามารถรองรับการทำงานได้ทั้งในส่วนของ iPhone และ iPad ซึ่งมีคุณสมบัติดังนี้

1. Multitasking แต่เดิมนั้นยังไม่มีคุณสมบัติของการทำ Multitasking ที่สมบูรณ์ แต่สำหรับระบบปฏิบัติการ iOS4 มีความเปลี่ยนแปลงที่ดีขึ้นไม่ว่าจะเป็นในเรื่องของความเร็วในการประมวลผล การใช้งานที่ราบเรียบ ไม่สะดุด
2. Folders แต่ก่อนไอคอนโปรแกรม หรือเรียกย่อๆ ว่า app นั้นปรากฏหน้าจอเต็มไปหมด โดยเฉพาะคนที่ชอบดาวน์โหลดโปรแกรมใหม่มาทดลองเล่นทำให้หน้าจอไม่เป็นระเบียบเท่าใด คำสั่ง Folders สามารถทำให้รวมกลุ่มของ app เข้าด้วยกัน เช่น กลุ่มของโปรแกรมเกมส์ โปรแกรมของกลุ่มสำนักงาน เป็นต้น
3. Air Print สามารถสั่งพิมพ์งานได้โดยไม่ต้องติดตั้งสัญญาณใดๆ เป็นการพิมพ์ในลักษณะไร้สาย หรือ Wireless และสามารถพิมพ์ได้โดยไม่ต้องติดตั้ง Driver เหมือนการใช้งานในคอมพิวเตอร์ทั่วไป และเครื่องพิมพ์นั้นต้องยอมรับเทคโนโลยี AirPrint ด้วย
4. AirPlay สามารถเล่นไฟล์ดิจิทัลต่างๆ แบบไร้สาย และแสดงบนหน้าจอ LCD ได้ โดยไม่ต้องติดตั้งสายเคเบิลใดๆ

5. Find my ipad โปรแกรมที่สามารถค้นหา ipad ในกรณีที่ลืมไว้ โดยสามารถสั่งการผ่านระบบออนไลน์ได้

## 2.3 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับแท็บเล็ต และ iPad

### 2.3.1 ความหมายของแท็บเล็ต และ iPad

แท็บเล็ต (Tablet) คือ แผ่นจารึกที่เอาไว้นับที่ข้อความต่างๆโดยการเขียน (อาจจะเป็นกระดาษ ดิน จี้สิ่ง ไม้) และมีการใช้กันมานานแล้วในอดีต แต่ในปัจจุบันมีการพัฒนาคอมพิวเตอร์ที่ใช้แนวคิดนี้ขึ้นมาแทนที่ซึ่งมีหลายบริษัทได้ให้คำนิยามที่แตกต่างกันไป หลักๆ แล้วมีสองความหมายด้วยกันคือ แท็บเล็ต พีซี (Tablet Personal Computer) และ แท็บเล็ต คอมพิวเตอร์ (Tablet Computer) หรือเรียกสั้นๆ ว่า แท็บเล็ต (Tablet)

แท็บเล็ต พีซี Tablet PC (Tablet personal computer)

แท็บเล็ต พีซี Tablet PC คือ เครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลที่สามารถพกพาได้ และใช้หน้าจอสัมผัสในการทำงานเป็นอันดับแรก ออกแบบให้สามารถทำงานได้ด้วยตัวมันเอง ซึ่งเป็นแนวคิดที่ได้รับความนิยมเป็นอย่างมากหลังจากทาง Microsoft ได้ทำการเปิดตัว Microsoft Tablet PC ในปี 2001 แต่หลังจากนั้นก็เงียบหายไปและไม่เป็นที่นิยมมากนัก แท็บเล็ต พีซี ไม่เหมือนกับคอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะหรือ Laptops ตรงที่อาจจะไม่มีแป้นพิมพ์ในการทำงาน แต่อาจจะใช้เป็นพิมพ์เสมือนจริงในการทำงานแทน (มีแป้นพิมพ์ปรากฏบนหน้าจอใช้การสัมผัสในการทำงานพิมพ์) แท็บเล็ต พีซีทุกเครื่องจะมีอุปกรณ์ไร้สายสำหรับการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตและระบบเครือข่ายภายใน

แท็บเล็ต คอมพิวเตอร์ (Tablet Computer) หรือ แท็บเล็ต (Tablet)

แท็บเล็ตคอมพิวเตอร์ หรือเรียกสั้นๆ ว่า แท็บเล็ต คือ เครื่องคอมพิวเตอร์ที่สามารถใช้ในขณะเคลื่อนที่ได้ ขนาดกลาง และใช้หน้าจอสัมผัสในการทำงานเป็นอันดับแรก มีคีย์บอร์ดเสมือนจริงหรือปากกาจิจิตอลในการทำงานแทนที่แป้นพิมพ์คีย์บอร์ด และมีความหมายครอบคลุมถึงโน้ตบุ๊กแบบ convertible ที่มีหน้าจอแบบสัมผัสและมีแป้นพิมพ์คีย์บอร์ด ติดมาด้วย ไม่ว่าจะ เป็นแบบหมุนหรือแบบสไลด์ก็ตาม ซึ่งทางบริษัท Apple ผู้ผลิต ไอแพด (iPad) ได้เรียกอุปกรณ์ของตัวเองว่าเป็น แท็บเล็ต คอมพิวเตอร์ Tablet Computer เครื่องแรก

ความแตกต่างระหว่าง แท็บเล็ต คอมพิวเตอร์ และ แท็บเล็ต พีซี

เริ่มแรก แท็บเล็ต พีซี จะใช้หน่วยประมวลผลกลางหรือ CPU ที่ใช้สถาปัตยกรรม x86 ของ Intel เป็นพื้นฐานและมีการปรับแต่งนำเอาระบบปฏิบัติการหรือ OS ของเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลหรือ Personal Computer มาทำให้สามารถใช้ในการสัมผัสในการทำงานได้ ตัวอย่างเช่น Windows 7 หรือ Ubuntu Linux แทนที่จะใช้เป็นพิมพ์คีย์บอร์ดหรือเมาส์ และเนื่องจากเป็นการรวมกันระหว่างระบบปฏิบัติการ Windows และหน่วยประมวลผลกลางหรือ CPU ของ Intel ทำให้

มีคนเรียกกันว่า Wintel ต่อมาในปี 2010 ได้เกิดแท็บเล็ตที่แตกต่างจาก แท็บเล็ต พีซี - Tablet PC ขึ้นมา โดยไม่มีการยึดติดกับ Wintel แต่ไปใช้ระบบปฏิบัติการของโทรศัพท์เคลื่อนที่แทน นั่นคือ แท็บเล็ต คอมพิวเตอร์ หรือเรียกสั้นๆ ว่า แท็บเล็ต ซึ่งจะใช้น้ำจอบแบบ capacitive แทนที่ resistive ทำให้สามารถสัมผัสโดยการใช้นิ้วได้โดยตรง และสัมผัสพร้อมกันที่ละหลายจุดได้หรือ multi-touch ประกอบกับการใช้หน่วยประมวลผลกลางหรือ CPU ที่ใช้สถาปัตยกรรม ARM แทนซึ่งสถาปัตยกรรม ARM นี้ ทำให้แท็บเล็ตนั้นมีการใช้งานได้ยาวนานกว่าสถาปัตยกรรม x86 ของ Intel หลายๆ คนคงจะรู้จักแท็บเล็ตตัวนี้กันเป็นอย่างดีนั่นก็คือ ไอแพด (iPad)

สรุปความหมายของแท็บเล็ต คือ คอมพิวเตอร์พกพาหรือคอมพิวเตอร์ที่สามารถใช้งานขณะเคลื่อนที่ได้ขนาดกลางที่มีหน้าจอแบบสัมผัสในการใช้งานเป็นหลัก

### 2.3.2 คุณสมบัติของ iPad

เครื่อง iPad มีคุณสมบัติหลายประการดังต่อไปนี้

1. คุณสมบัติด้านบันเทิง การดูหนัง ฟังเพลง คุณภาพของภาพและเสียงนั้นถ่ายทอดออกมาได้ดี
2. การหมุนหน้าจออัตโนมัติใน iPad เวลาที่เอียงหน้าจอไม่ว่าจะเป็นมุมตั้งสำหรับใช้งานแอปพลิเคชัน หรือมุมแนวนอนสำหรับเวลาดูวิดีโอ
3. GPS ใน iPad มีการนำชิป GPS ที่ใช้ในการระบุตำแหน่งพิกัดละติจูด ลองจิจูดของตัวเองติดมากับเครื่อง และมีโปรแกรมสำหรับใช้งานคู่กับ GPS มากมาย
4. Multi Touchscreen ถ้าเป็นจอสัมผัสทั่วไปใช้ได้เพียงนิ้วเดียวในการจิ้มแทนการใช้เมาส์ แต่สำหรับ iPad นั้นสามารถใช้นิ้วสองนิ้วในการย่อขยายรูป หมุนรูป รวมถึงใช้ซูมเข้าและซูมออก
5. Digital magnetic compass คือ ความสามารถในการจับสนามแม่เหล็กไฟฟ้า เป็นผลให้เครื่อง iPad จำลองตัวเองเป็นเข็มทิศได้
6. accelerometer คือ ความสามารถในการจับการเคลื่อนไหวของตัวเครื่องได้ว่าตัวเครื่องเอียงซ้าย เอียงขวา เช่น เวลาเล่นเกมส่ขบรยนต์ จะใช้ iPad แทนพวงมาลัย

### 2.3.3 โปรแกรมประยุกต์ในเครื่อง iPad กับการเรียนการสอน

วิชาชีพ เกิดระดับ, 2554 กระแสความนิยมใน แท็บเล็ต พีซี หรือเครื่องคอมพิวเตอร์แบบพกพายังคงมีอย่างต่อเนื่อง บริษัทต่างๆ ทอยยกกันเปิดตัว แท็บเล็ต พีซี ของตัวเองอย่างรวดเร็วแม้แต่มือถืออย่าง BlackBerry ที่เปิดตัว BlackBerry Playbook ซึ่งเป็น แท็บเล็ต พีซี ตัวแรกของบริษัทในประเทศสหรัฐอเมริกาและแคนาดา ด้วยความคาดหวังว่าจะสามารถแย่งชิงส่วนแบ่งการตลาดจากบริษัท Apple ที่เป็นบริษัทผู้ผลิต แท็บเล็ต พีซี ที่สำคัญ เช่น เครื่องไอแพด ในขณะนี้เหตุผลที่



แท็บเล็ต พีซี เป็นที่นิยมเนื่องจากประโยชน์อันหลากหลาย และรูปแบบที่ทันสมัยพกพาได้สะดวกสบาย ใช้ต่ออินเทอร์เน็ต ถ่ายรูป เป็นแหล่งค้นคว้าหาความรู้ เช็ชข้อมูลข่าวสาร อ่านหนังสือ อิเล็กทรอนิกส์หรือ E-Book อย่างไรก็ตามจากผลการสำรวจล่าสุดในต่างประเทศ กลับพบว่าผู้คนที่ยอมจ่ายเงินเพื่อครอบครอง แท็บเล็ต พีซี นั้น กลับใช้ในการนำมามาเล่นเกมส์มากที่สุด รองลงมาคือใช้ในการค้นคว้าหาข้อมูล เช็ชอีเมลล์ เช็ชข้อมูลข่าวสารและใช้งานพวก Facebook Twitter โดยอันดับสุดท้ายคือ ใช้อ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ หรือ E-Book

ประโยชน์ของ แท็บเล็ต พีซี นี้คือ การใช้อ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ หรือ E-Book ซึ่งมีลักษณะหน้าตาเหมือนกันกับหนังสือที่พิมพ์เป็นเล่มๆบนกระดาษแต่ต้องอ่านผ่านหน้าจอคอมพิวเตอร์หรือหน้าจอของ แท็บเล็ต พีซี ซึ่งมีขนาดหน้าจอใหญ่พอๆ กับหนังสือจริง อีกทั้งยังสามารถอ่านได้ในที่มืดได้อีกด้วยโดยใช้แสงสว่างจากจอเข้ามาเป็นตัวช่วย

ปัจจุบันนี้เริ่มมีการใช้ แท็บเล็ต พีซี ในแวดวงการศึกษากันมากขึ้น ตัวอย่างเช่น ในรัฐจอร์เจีย ประเทศสหรัฐอเมริกาได้ลงทุนซื้อ แท็บเล็ต พีซี แจกให้กับนักเรียนเพื่อใช้แทนหนังสือในรูปแบบเล่มๆ ทั้งนี้เพราะ แท็บเล็ต พีซี จะช่วยประหยัดงบประมาณในการจัดพิมพ์หนังสือและตำราเรียนได้อย่างมากมาย อีกทั้งยังทำให้การปรับปรุงเนื้อหาตำราเรียนสามารถทำได้อย่างทันท่วงที โดยไม่ต้องรอหนังสือเป็นเล่มๆ หมดแล้วค่อยพิมพ์ใหม่อีกต่อไป เพราะหนังสือต่างๆ ที่อยู่บน แท็บเล็ต พีซี ล้วนแล้วแต่เป็นหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่ถูกเก็บไว้ในรูปดิจิทัล จึงสามารถแก้ไขเพิ่มเติมได้ตลอดเวลา แท็บเล็ต พีซี หนึ่งเครื่องสามารถบรรจุหนังสือได้เป็นพันเล่ม โดยผู้อ่านสามารถเลือกเล่มไหนขึ้นมาอ่านก่อนก็ได้ ความสามารถพิเศษอีกอย่างหนึ่งของแท็บเล็ต พีซี คือ การเชื่อมโยงครูอาจารย์และนักเรียนนักศึกษาเข้าด้วยกันผ่านทางระบบอินเทอร์เน็ต ทำให้ข้อจำกัดเรื่องสถานที่ในการเรียนการสอนหมดไป ครูอาจารย์และนักเรียนนักศึกษา สามารถอยู่กันคนละที่แต่เข้ามาเรียนพร้อมกันแบบเห็นหน้าผ่านทางกล้องที่ถูกติดตั้งมาบน แท็บเล็ต พีซี ได้ จึงทำให้การเรียนการสอนทางไกลเกิดขึ้นได้อย่างง่ายดาย และเข้าไปถึงกลุ่มคนทุกชั้น ไม่ว่าจะอยู่ในชนบทห่างไกลแค่ไหนก็ตาม

สำหรับในประเทศไทย สถาบันอุดมศึกษาหรือมหาวิทยาลัยบางแห่งเริ่มมีการแจก แท็บเล็ต พีซี ให้กับนักศึกษาใหม่แต่การนำไปประยุกต์ใช้ยังไม่มิติศทางที่ชัดเจนแน่นอน เพราะยังต้องอาศัยการพัฒนาโปรแกรมรองรับ รวมทั้งเนื้อหาตำราในรูปแบบ E-Book ที่จะต้องมีจำนวนมากในขั้นนี้ แท็บเล็ต พีซี ในไทยจึงอาจเป็นไปได้แค่เครื่องมือที่ไว้จูงใจนักศึกษาหรือสร้างภาพลักษณ์ทันสมัยให้กับมหาวิทยาลัยก่อน ซึ่งในอนาคตเมื่อราคาจำหน่ายของ แท็บเล็ต พีซี ลดลงจะมีจำนวนของหนังสือตำราเรียนต่างๆ ททยอยเข้าสู่ E-Book มากขึ้น รวมทั้งจะมีการพัฒนาโปรแกรมเพื่อรองรับการอ่าน E-Book แบบไทยมากขึ้น เมื่อถึงเวลานั้น แท็บเล็ต พีซี จะกลายเป็นช่องทางใหม่ที่เปลี่ยนรูปแบบการเรียนการสอนและการกระจายความรู้ให้เข้าถึงคนไทยได้อย่างมากมายมหาศาล

แพรววที สัตยานนท์ ผู้จัดการโครงการการเรียนรู้ด้วยเครื่องไอแพด (Learning with iPad) กล่าวว่า โปรแกรมต่างประเทศสำหรับแท็บเล็ตตระกูลไอแพด ทำเรื่องที่น่าสนใจทำให้เป็นเรื่องง่าย และกระตุ้นให้เด็กอยากค้นคว้าด้วยตนเองได้มากขึ้น ตัวอย่างเช่น โปรแกรมผ่ากบเสมือนจริง หรือ Frog Dissection ที่เป็นทางเลือกที่ช่วยให้เด็กรู้จักวิธีการผ่ากบเหมือนกับลงมือปฏิบัติการได้ด้วยตัวเอง เริ่มตั้งแต่นำกบมานอนแผ่แล้วใช้หมุดปักตามขาทั้งสี่ข้าง จากนั้นใช้ปากกาสีลากเส้นกากบาทเพื่อใช้เป็นแนวสำหรับลงมีด โปรแกรมมีเครื่องมือ เช่น มีดและคีมเปิดผิวหนังออกมาให้พร้อม นักเรียนสามารถใช้นิ้วลากเส้นบนภาพกบเพื่อเปิดผิวหนังออก และชั้นกล้ามเนื้อออกทีละชั้นตอนเพื่อดู ด้ับ ม้าม ปอด กระเพาะอาหาร และอื่นๆ ของกบได้ พร้อมกับคำอธิบายการทำงานของอวัยวะต่างๆ แอปพลิเคชันผ่ากบ เป็นแอปพลิเคชันด้านการศึกษาที่ได้รับการพูดถึงมากที่สุด ซึ่งช่วยเสริมการเรียนรู้ในชั่วโมงวิทยาศาสตร์ ชีววิทยาในรูปแบบ 3 มิติ ได้อย่างสมจริง นักพัฒนาโปรแกรมได้ออกแบบแอปพลิเคชัน โดยนำข้อมูลด้านวิชาการมาจากวิกิพีเดีย ซึ่งบอกเล่าเรื่องราวของกบอย่างละเอียด ผ่านรูปภาพ คลิปวิดีโอ พร้อมทั้งร่วมสัมผัสกับประสบการณ์ผ่ากบบนเครื่อง iPad ตามกระบวนการจริงในห้องแล็บ ถือเป็นการเรียนรู้ในรูปแบบใหม่ ที่จะช่วยกระตุ้นจินตนาการและการจดจำโดยเชื่อว่า จะฝังเข้าไปในระบบความจำของเด็กได้ดียิ่งขึ้น

นอกจากนี้ ยังมีแอปพลิเคชันที่ออกแบบมาให้สอดคล้องกับเนื้อหาในชั่วโมงดาราศาสตร์ เช่น แอปพลิเคชันดูดาว หรือ สตาร์วอร์ค ที่เข้ามาเปลี่ยนมุมมองการดูดาวบนท้องฟ้า จากแผนที่ดาวทำมาจากกระดาษ ซึ่งแอปพลิเคชันดังกล่าวผ่านการออกแบบให้เพิ่มความสามารถในการเรียนรู้มากกว่าแผนที่ดาวทั่วไป โดยสามารถเรียกดูข้อมูลของดาวเคราะห์ ดาวเทียม ค้นหาดาวเคราะห์ที่ต้องการดูดวงอาทิตย์ขึ้นและตกได้จากทุกมุมโลก

แอปพลิเคชันเกี่ยวกับการศึกษาบางส่วนเปิดให้ดาวน์โหลดฟรี ขณะที่บางตัวต้องซื้อ ทำให้หลายคนอาจยังไม่เคยลองเข้าไปค้นหาและดาวน์โหลดมาลองใช้ การได้ร่วมทดสอบใช้งานจริงบนเครื่อง iPad ช่วยทำให้มีความเข้าใจมากขึ้น นอกจากนี้แท็บเล็ตจะออกแบบมาเพื่อรองรับความบันเทิง เล่นเกม ดูหนัง ฟังเพลงแล้ว ยังมีแอปพลิเคชันที่เป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอนด้วย ซึ่งในส่วน of แอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ยังมีแอปพลิเคชันอีกหลายตัวที่น่าสนใจ ถึงเวลาแล้วที่นักพัฒนาโปรแกรมคนไทยจะออกแบบและสร้างแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาสำหรับนักเรียนนักศึกษาไทย

## 2.4 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบและพัฒนาโปรแกรม

### 2.4.1 ขั้นตอนการออกแบบและพัฒนาโปรแกรม

ขั้นตอนการพัฒนาโปรแกรมประกอบด้วย

1. การวิเคราะห์ปัญหา
2. การออกแบบโปรแกรม

3. การเขียนโปรแกรมด้วยภาษาคอมพิวเตอร์
4. การทดสอบและแก้ไขโปรแกรม
5. การทำเอกสารประกอบโปรแกรม
6. การบำรุงรักษาโปรแกรม

#### 1. การวิเคราะห์ปัญหา ประกอบด้วยขั้นตอนต่างๆ ดังนี้

1.1 กำหนดวัตถุประสงค์ของงาน เพื่อพิจารณาว่าโปรแกรมต้องทำการประมวลผลอะไรบ้าง

1.2 พิจารณาข้อมูลนำเข้า เพื่อให้ทราบว่าจะต้องนำข้อมูลอะไรเข้าคอมพิวเตอร์ ข้อมูลมีคุณสมบัติเป็นอย่างไร ตลอดจนถึงลักษณะและรูปแบบของข้อมูลที่จะนำเข้า

1.3 พิจารณาการประมวลผล เพื่อให้ทราบว่าโปรแกรมมีขั้นตอนการประมวลผลอย่างไร และมีเงื่อนไขการประมวลผลอะไรบ้าง

1.4 พิจารณาข้อสนเทศนำออก เพื่อให้ทราบว่าข้อสนเทศอะไรที่จะแสดง ตลอดจนรูปแบบและสื่อที่จะใช้ในการแสดงผล

#### 2. การออกแบบโปรแกรม

การออกแบบขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมเป็นขั้นตอนที่ใช้เป็นแนวทางในการลงรหัสโปรแกรม ผู้ออกแบบขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมอาจใช้เครื่องมือต่างๆ ช่วยในการออกแบบ อาทิเช่น คำสั่งจำลอง (Pseudocode) หรือ ผังงาน (Flow chart) การออกแบบโปรแกรม ไม่ต้องกังวลกับรูปแบบคำสั่งภาษาคอมพิวเตอร์ แต่ให้มุ่งความสนใจไปที่ลำดับขั้นตอนในการประมวลผลของโปรแกรมเท่านั้น

#### 3. การเขียนโปรแกรมด้วยภาษาคอมพิวเตอร์

การเขียนโปรแกรม เป็นการนำเอาผลลัพธ์ของการออกแบบโปรแกรมมาเปลี่ยนเป็นโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ภาษาใดภาษาหนึ่ง ผู้เขียนโปรแกรมจะต้องให้ความสนใจต่อรูปแบบคำสั่งและกฎเกณฑ์ของภาษาที่ใช้ เพื่อให้การประมวลผลเป็นไปตามผลลัพธ์ที่ได้ออกแบบไว้ นอกจากนี้ผู้เขียนโปรแกรมควรแทรกคำอธิบายการทำงานต่างๆ ลงในโปรแกรม เพื่อให้โปรแกรมนั้นมีความกระชับและง่ายต่อการตรวจสอบ และโปรแกรมนี้อย่างยิ่งใช้เป็นส่วนหนึ่งของเอกสารประกอบ

#### 4. การทดสอบและแก้ไขโปรแกรม

การทดสอบโปรแกรมเป็นการนำโปรแกรมที่ลงรหัสแล้วเข้าคอมพิวเตอร์ เพื่อตรวจสอบรูปแบบกฎเกณฑ์ของภาษา และผลการทำงานของโปรแกรมนั้น ถ้าพบว่ายังไม่ถูกต้องก็แก้ไขให้ถูกต้องต่อไป ขั้นตอนการทดสอบและแก้ไขโปรแกรม อาจแบ่งได้เป็น 3 ขั้นตอน

4.1 สร้างแฟ้มเก็บโปรแกรมซึ่งส่วนใหญ่นิยมนำโปรแกรมเข้าผ่านทางเป็นพิมพ์ โดยใช้โปรแกรมประมวลคำ

4.2 ใช้ตัวแปลภาษาคอมพิวเตอร์แปลโปรแกรมที่สร้างขึ้นเป็นภาษาเครื่อง โดยระหว่างการแปลจะมีการตรวจสอบความถูกต้องของรูปแบบและกฎเกณฑ์ในการใช้ภาษา ถ้าคำสั่งใดมีรูปแบบไม่ถูกต้องก็จะแสดงข้อผิดพลาดออกมาเพื่อให้ผู้เขียนนำไปแก้ไขต่อไป ถ้าไม่มีข้อผิดพลาดจะได้โปรแกรมภาษาเครื่องที่สามารถให้คอมพิวเตอร์ประมวลผลได้

4.3 ตรวจสอบความถูกต้องของการประมวลผลของโปรแกรม โปรแกรมที่ถูกต้องตามรูปแบบและกฎเกณฑ์ของภาษา แต่อาจให้ผลลัพธ์ของการประมวลผลไม่ถูกต้องก็ได้ ดังนั้นผู้เขียนโปรแกรมจำเป็นต้องตรวจสอบว่าโปรแกรมประมวลผลถูกต้องตามต้องการหรือไม่ วิธีการหนึ่งก็คือสมมติข้อมูลตัวแทนจากข้อมูลจริงนำไปให้โปรแกรมประมวลผลแล้วตรวจสอบผลลัพธ์ว่าถูกต้องหรือไม่ ถ้าพบว่าไม่ถูกต้องก็ต้องดำเนินการแก้ไขโปรแกรมต่อไป การสมมติข้อมูลตัวแทนเพื่อทดสอบเป็นสิ่งที่มีความสำคัญเป็นอย่างมาก ลักษณะของข้อมูลตัวแทนที่ดีควรจะสมมติทั้งข้อมูลที่ถูกต้องและข้อมูลที่ผิดพลาด เพื่อทดสอบว่าโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นสามารถครอบคลุมการปฏิบัติงานในเงื่อนไขต่างๆ ได้ครบถ้วน นอกจากนี้อาจตรวจสอบการทำงานของโปรแกรมด้วยการสมมติตัวเองเป็นคอมพิวเตอร์ที่จะประมวลผล แล้วทำตามคำสั่งที่ละคำสั่งของโปรแกรมนั้นๆ วิธีการนี้อาจทำได้ยากถ้าโปรแกรมมีขนาดใหญ่ หรือมีการประมวลผลที่ซับซ้อน

## 5. การทำเอกสารประกอบโปรแกรม

การทำเอกสารประกอบโปรแกรมเป็นงานที่สำคัญของการพัฒนาโปรแกรม เอกสารประกอบโปรแกรมช่วยให้ผู้ใช้โปรแกรมเข้าใจวัตถุประสงค์ ข้อมูลที่จะต้องใช้กับโปรแกรม ตลอดจนผลลัพธ์ที่จะได้จากโปรแกรม การทำโปรแกรมทุกโปรแกรมจึงควรต้องทำเอกสารกำกับ เพื่อใช้สำหรับการอ้างอิงเมื่อจะใช้งานโปรแกรมและเมื่อต้องการแก้ไขปรับปรุงโปรแกรม เอกสารประกอบโปรแกรมที่จัดทำ ควรประกอบด้วยหัวข้อต่อไปนี้

1. วัตถุประสงค์
2. ประเภทและชนิดของคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ที่ใช้ในโปรแกรม
3. วิธีการใช้โปรแกรม
4. แนวคิดเกี่ยวกับการออกแบบโปรแกรม
5. รายละเอียดโปรแกรม
6. ข้อมูลตัวแทนที่ใช้ทดสอบ
7. ผลลัพธ์ของการทดสอบ
8. วิธีการติดตั้งโปรแกรม

## 6. การบำรุงรักษาโปรแกรม

เมื่อโปรแกรมผ่านการตรวจสอบตามขั้นตอนเรียบร้อยแล้ว และถูกนำมาให้ผู้ใช้ได้ใช้งาน ในช่วงแรกผู้ใช้อาจจะยังไม่คุ้นเคยก็อาจทำให้เกิดปัญหาขึ้นมาบ้าง ดังนั้นจึงต้องมีผู้คอยควบคุมดูแล และคอยตรวจสอบการทำงาน การบำรุงรักษาโปรแกรมจึงเป็นขั้นตอนที่ผู้เขียนโปรแกรมต้องคอยเฝ้าดูและหาข้อผิดพลาดของโปรแกรมในระหว่างที่ผู้ใช้ใช้งานโปรแกรม และปรับปรุงโปรแกรมเมื่อเกิดข้อผิดพลาดขึ้น หรือในการใช้งานโปรแกรมไปนานๆผู้ใช้อาจต้องการเปลี่ยนแปลงการทำงานของระบบงานเดิมเพื่อให้เหมาะกับเหตุการณ์ นักเขียนโปรแกรมก็ต้องคอยปรับปรุงแก้ไขโปรแกรมตามความต้องการของผู้ใช้ที่เปลี่ยนแปลงไป

### 2.4.2 ภาษาที่ใช้ในการพัฒนาโปรแกรม

#### 1. ภาษาเบสิก

ภาษาเบสิก (BASIC LANGUAGE) ย่อมาจากคำว่า BASIC ไม่ได้แปลว่าพื้นฐาน หรือเบื้องต้น ตามพจนานุกรมภาษาอังกฤษแต่คำว่า BASIC เป็นคำย่อๆ ซึ่งมาจากคำเต็มๆ โดยนำตัวอักษรตัวแรกมาเขียนเรียงกันซึ่งคำเต็มๆ ก็คือ Beginner's Allpurpose Symbolic Instruction Code โปรแกรมภาษาเบสิกเป็นโปรแกรมภาษาระดับสูง (High Level language) มีการพัฒนาขึ้นในปี ค.ศ. 1960 โดยศาสตราจารย์จอห์น เคเมนี (John Kemeny) และศาสตราจารย์โทมัส เคอดซ์ (Thomas Kurtz) แห่งวิทยาลัยคาร์ตเม้าท์สหรัฐอเมริกา การจะสั่งให้เครื่องคอมพิวเตอร์ทำงานได้ตามต้องการ โดยการใช้โปรแกรมภาษาระดับสูงอย่างภาษาเบสิกในการสั่งเรียกว่า การเขียนโปรแกรม ในความหมายของการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ หมายถึง การเขียนคำสั่งตั้งแต่ 1 คำสั่งขึ้นไป เพื่อให้คอมพิวเตอร์ทำงานอย่างที่ต้องการ เนื่องจากคอมพิวเตอร์สามารถรับรู้คำสั่งได้ค่อนข้างจำกัด ดังนั้นการเขียนคำสั่งแต่ละคำสั่งต้องอยู่ในรูปแบบ และเป็นไปตามหลักไวยากรณ์

#### 2. Visual Basic

Visual Basic (VB) เป็นโปรแกรมสำหรับพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ที่กำลังเป็นที่นิยมใ้ช้อยู่ในปัจจุบัน โดยมีรากฐานมาจากภาษาเบสิกโปรแกรม Visual Basic เป็นโปรแกรม ที่ได้เปลี่ยนรูปแบบการเขียนโปรแกรมใหม่ โดยมีชุดคำสั่งมาตรฐานสนับสนุนการทำงาน มีเครื่องมือต่าง ๆ ที่เรียกกันว่า คอนโทรล (Controls) ไว้สำหรับช่วยในการออกแบบโปรแกรม โดยเน้นการออกแบบหน้าจอแบบกราฟิก หรือที่เรียกว่า (Graphic User Interface (GUI)) ทำให้การจัดรูปแบบหน้าจอเป็นไปได้ง่าย และในการเขียนโปรแกรมนั้นจะเขียนแบบ (Event Driven Programming) คือ โปรแกรมจะทำงานก็ต่อเมื่อเหตุการณ์ Event เกิดขึ้น ตัวอย่างของเหตุการณ์ได้แก่ ผู้ใช้เลื่อนเมาส์ ผู้ใช้กดปุ่มบนคีย์บอร์ด ผู้ใช้กดปุ่มเมาส์ เป็นต้น

เครื่องมือ หรือคอนโทรล ต่างๆ ที่ Visual Basic ได้เตรียมไว้ให้ ไม่ว่าจะเป็น Form Text Box Label เป็นต้น ถือว่าเป็นวัตถุ Object ไม่ว่าจะเป็นเครื่องมือใดๆ ใน Visual Basic จะเป็นออบเจกต์ทั้งสิ้น สามารถที่จะควบคุมการทำงาน แก้ไขคุณสมบัติของออบเจกต์นั้นได้โดยตรง ในทุกๆ ออบเจกต์จะมีคุณสมบัติ (properties) และเมธอด (Methods) ประจำตัว ซึ่งในแต่ละออบเจกต์ อาจจะมีคุณสมบัติและเมธอดที่เหมือน หรือต่างกันก็ได้ขึ้นอยู่กับชนิดของออบเจกต์

ในการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ด้วย Visual Basic การเขียนโค้ดจะถูกแบ่งออกเป็นส่วนๆ เรียกว่า โพรซีเจอร์ (procedure) แต่ละโพรซีเจอร์จะประกอบไปด้วย ชุดคำสั่งที่พิมพ์เข้าไปแล้ว ทำให้คอนโทรลหรือออบเจกต์นั้นๆ ตอบสนองการกระทำของผู้ใช้ ซึ่งเรียกว่าการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ Object Oriented Programming (OOP) แต่ตัวภาษา Visual Basic ยังไม่ถือว่าเป็นการเขียนโปรแกรมแบบ OOP อย่างแท้จริง เนื่องจากข้อจำกัดหลายๆอย่างที่ Visual Basic ไม่สามารถทำได้

### 3. Visual Basic .NET

Visual Basic .NET (VB.NET) คือ โปรแกรมที่พัฒนาจาก Visual Basic 0 ซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างใหม่โดยไม่ต้องทำงานผ่าน Visual Basic Runtime Module แต่จะทำงานบนแพลตฟอร์มใหม่ที่เรียกว่า .NET Framework โครงสร้างของตัวภาษาที่ปรับปรุงใหม่ และสามารถสร้างโปรแกรมได้ทั้งบนระบบปฏิบัติการวินโดวส์ และเว็บเพจ ซึ่งทำให้ไม่สามารเข้ากันได้กับ Visual Basic ตัวก่อน Visual Basic .NET นั้นจะอยู่ในชุดโปรแกรม Visual Studio .NET โดยมีการพัฒนาดังนี้

Visual Basic 2003 ทำงานกับ .NET Framework 1.1 มีลักษณะสภาพแวดล้อมเหมือนระบบปฏิบัติการ Windows XP

Visual Basic 2005 ทำงานกับ .NET Framework 2.0 เพิ่มส่วนของการเขียนโปรแกรมบนระบบปฏิบัติการแบบฝัง Windows CE และ Pocket PC

Visual Basic 2008 ทำงานกับ .NET Framework 5 1 มีลักษณะสภาพแวดล้อมเหมือนระบบปฏิบัติการ Windows Vista และ Windows 7

## 2.4.3 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนา โปรแกรมประยุกต์บนระบบปฏิบัติการ iOS

### 1. หน้าจอ Touch Screen

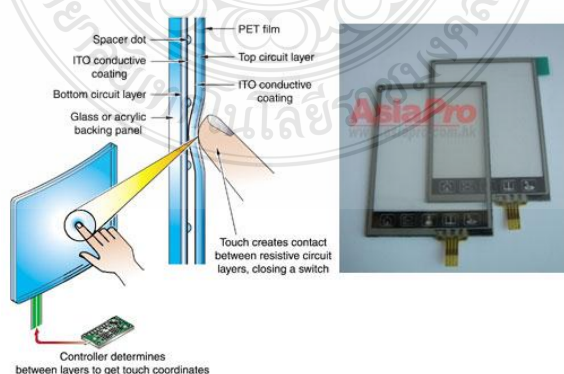
ระบบหน้าจอสัมผัสนั้นแพร่หลายอยู่บนเครื่องอุปกรณ์พกพาในรูปแบบต่างๆ เช่น เครื่องเก็บเงิน โด้แตะเชียร์ หรืออุปกรณ์เช็คสต็อคสินค้าต่างๆ ซึ่งสะดวกกว่าการใช้ คีย์บอร์ด หรือเมาส์ในการสั่งงาน เพราะหน้าจอรระบบสัมผัสส่วนมากจะสามารถใช้นิ้วแตะเพื่อป้อนคำสั่งได้ อยู่แล้ว จนในที่สุดระบบหน้าจอสัมผัสกลายเป็นเอกลักษณ์อันโดดเด่นสำหรับอุปกรณ์พกพาใน

รูปแบบ PDA ตั้งแต่สมัยเริ่มแรกที่ PDA เกิดขึ้น ไม่ว่าจะเป็นเครื่อง Newton ของ Apple หรือแม้แต่ Palm ที่เป็น PDA ยอดนิยมนั้นแรกๆ

หน้าจอสัมผัสนั้นมีหลายรูปแบบมาก แต่ที่นิยมใช้ในเครื่อง PDA Phone ในปัจจุบันก็จะมีอยู่สองแบบ คือ resistive กับ capacitive และด้วยเรื่องรูปแบบของระบบสัมผัสหน้าจอนี้เลยกลายเป็นจุดขายอย่างหนึ่งของ PDA Phone เพราะระบบ Touch interface ได้รับความนิยมเป็นอย่างมาก ทำให้ผู้ใช้ให้ความสำคัญกับทำงานด้วยนิ้วเป็นหลัก แต่เครื่อง PDA Phone ส่วนมากจะเป็นหน้าจอแบบ resistive ทำให้การสัมผัสสั่งงานด้วยนิ้วทำงานได้ไม่ดีเท่าไร เพราะการตอบสนองได้ไม่ดีเท่ากับ iPhone ก็เพราะหน้าจอ iPhone เป็นหน้าจอระบบสัมผัสแบบ capacitive ซึ่งตอบสนองการสั่งงานด้วยนิ้วได้ดีกว่า แต่ข้อเสียก็คือไม่สามารถใช้ stylus หรือวัสดุอื่นๆ จิ้มได้

## 2. หน้าจอแบบ Resistive

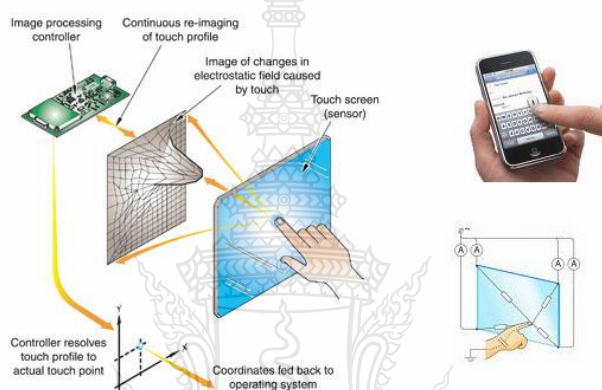
เทคโนโลยี resistive เป็นเทคโนโลยีที่ประหยัดและเหมาะกับการใช้งานประเภทต่างๆ ได้กว้างขวาง เช่น ร้านอาหาร ร้านค้าที่ใช้เครื่อง POS (Point of Sale) เป็นโปรแกรมของการบริหารงาน ฌ จุดขาย หรือโปรแกรมขายปลีกหน้าร้าน เช่น ร้านขายของเบ็ดเตล็ด ร้านขายมือถือ ร้านขายอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้า เป็นต้น ควบคุมทางด้านอุตสาหกรรม รวมทั้งใช้ในอุปกรณ์พกพาอย่าง PDA, mobile เป็นต้น touch screen แบบ resistive จะประกอบด้วย เลเซอร์ด้านบนที่ยึดหยุ่นและเลเซอร์ด้านล่างที่อยู่บนพื้นแข็งคั่นระหว่าง 2 เลเซอร์ด้วยเม็ดฉนวน ซึ่งทำหน้าที่แยกไม่ให้ด้านในของ 2 เลเซอร์สัมผัสกัน เพราะด้านในของ 2 เลเซอร์นี้จะเคลือบด้วยสารตัวนำไฟฟ้าที่มีคุณสมบัติโปร่งแสงจะมีการปล่อยกระแสที่เลเซอร์สารตัวนำ และเมื่อกดที่ touch screen จะทำให้วงจรทั้ง 2 เลเซอร์ ต่อถึงกัน จากนั้นวงจรควบคุมก็จะคำนวณค่ากระแสไฟฟ้า ซึ่งจะแตกต่างกันไปตามตำแหน่งที่สัมผัส เมื่อกำหนดค่ากระแสตามแนวตั้งและแนวนอนก็จะได้ตำแหน่งที่สัมผัสบนหน้าจอ



ภาพที่ 3 หน้าจอแบบ Resistive

### 3. หน้าจอแบบ Capacitive

เทคโนโลยี capacitive มีคุณสมบัติที่โดดเด่นทั้งความทนทาน ความโปร่งแสงอมักเป็นที่นิยมใน application ประเภท Game, Entertainment, ATM, Kiosk อุปกรณ์ทางอุตสาหกรรม และ POS โครงสร้างของ touch screen แบบ Capacitive ประกอบด้วยแผ่นแก้วเคลือบผิวด้วยอิเล็กโทรดของโลหะแบบโปร่งแสง เมื่อใช้งานก็จะมีการป้อนแรงดันไฟฟ้าที่มุมทั้งสี่ของ touch screen เพื่อสร้างสนามแม่เหล็กไฟฟ้าความเข้มสม่ำเสมอตลอดทั่วทั้งแผ่น ผู้ใช้จะต้องใช้นิ้วมือเปล่าๆสัมผัสที่จอเพื่อดึงกระแสจากแต่ละมุมที่ให้แรงดันตกลง จากนั้นแผงวงจรควบคุมก็จะคำนวณเป็นตำแหน่งที่สัมผัสได้



ภาพที่ 4 หน้าจอแบบ Capacitive

#### 2.4.3.1 iPhone Application Programming

1. **iOS SDK (Software Development Kit)** iOS SDK ถือว่าเป็นสิ่งที่ขาดไม่ได้สำหรับการพัฒนาโปรแกรมบน iOS โดยเมื่อก่อนจะรู้จักในชื่อของ iPhone SDK ตามชื่อของ iPhone OS แต่เมื่อมีทั้ง iPod touch และ iPad ออกมาซึ่งใช้งานในระบบเดียวกัน Apple จึงได้เปลี่ยนชื่อตัวระบบจาก iPhone OS มาเป็น iOS และเปลี่ยนชื่อ SDK ให้สอดคล้องกันโดย iOS SDK มีการเปลี่ยนแปลงอัปเดตตามรุ่นของ iOS ตลอดเวลา

iPhone SDK เป็นเครื่องมือที่จำเป็นในการพัฒนาโปรแกรมบน iPhone โดยโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นสามารถทำงานโดยตรงกับ iPhone OS ในแบบ standalone โปรแกรมที่พัฒนาขึ้นบน iPhone สามารถทำงานกับอุปกรณ์ต่างๆได้ เช่น accelerometer, location service, multi-touch สามารถบันทึกข้อมูลไปยังระบบแฟ้มข้อมูลภายในเครื่อง และสามารถสื่อสารกับโปรแกรมอื่นๆได้ จึงทำให้ iPhone และ iPod touch เป็นที่น่าสนใจ



ทุกโปรแกรมบน iPhone ถูกสร้างขึ้นโดยใช้ UIKit Frameworks ดังนั้นการพัฒนาโปรแกรมบน iPhone จึงเป็นสถาปัตยกรรมเดียวกัน UIKit เป็น object ที่สำคัญสำหรับการเรียกใช้โปรแกรมการจัดการของผู้ใช้และการแสดงผลบนหน้าจอ

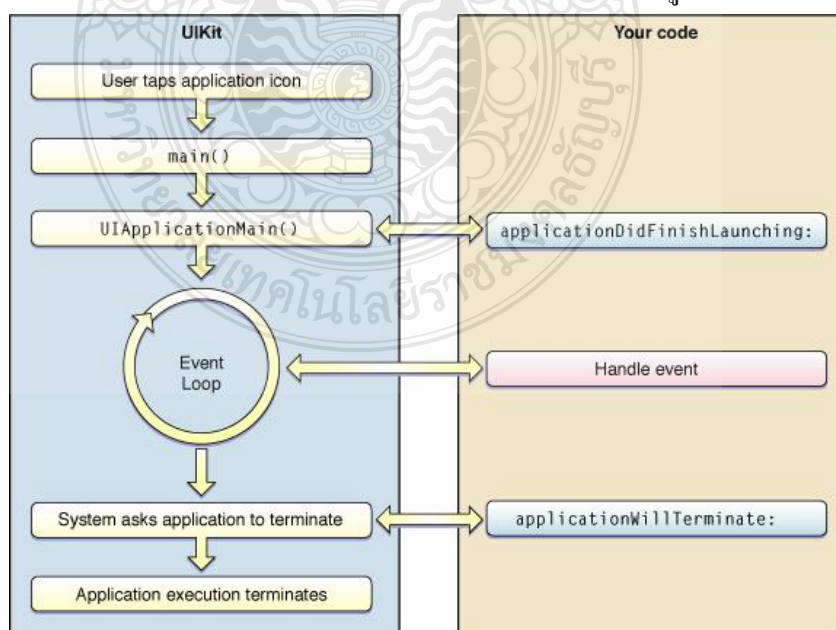
## 2. Core Application Architecture

UIKit Frameworks เป็นโครงสร้างที่สำคัญของโปรแกรมบน iPhone โดยโปรแกรมจะได้รับเหตุการณ์อย่างต่อเนื่องจากระบบ และต้องตอบสนองต่อเหตุการณ์ดังกล่าวโดยใช้ UIApplication ในการรับเหตุการณ์ แต่การตอบสนองกับเหตุการณ์จะเป็นส่วนของ code ที่เขียนขึ้น

## 3. The Application Life Cycle

รูปแบบการทำงานของโปรแกรมเป็นลำดับของเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นระหว่างการเปิดจนถึงการสิ้นสุดการทำงานของโปรแกรมใน iPhone OS เมื่อผู้ใช้เปิดโปรแกรมโดยการแตะที่ไอคอนบนหน้าจอ หลังจากที่มีการแตะเกิดขึ้นระบบจะแสดงกราฟิกเพื่อเป็นการเข้าสู่โปรแกรม ด้วยการเรียกฟังก์ชัน หลังจากนั้น UIKit จะโหลดอินเทอร์เฟซของโปรแกรม และเมื่อพร้อมจะมีการวนรอบของเหตุการณ์ในระหว่างการวนรอบของเหตุการณ์ UIKit จะส่งเหตุการณ์ไปยังวัตถุ และตอบสนองต่อคำสั่งที่ออกไป โดยโปรแกรมเมื่อผู้ใช้ทำการกระทำที่จะทำให้โปรแกรมถูกยกเลิก UIKit แจ้งไปยังโปรแกรม และเริ่มต้นกระบวนการสิ้นสุดการทำงาน

ภาพประกอบที่ 5 แสดงให้เห็นถึงรูปแบบการทำงานของโปรแกรมบน iPhone แผนภาพนี้แสดงลำดับของเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นตั้งแต่โปรแกรมเริ่มต้นขึ้นจนจบการทำงาน ในเวลาที่เริ่มต้นและสิ้นสุดการทำงาน UIKit จะส่งข้อความเฉพาะเพื่อให้โปรแกรมรับรู้สิ่งที่จะเกิดขึ้น



ภาพที่ 5 รูปแบบการทำงานของโปรแกรมบน iPhone

#### 4. The Application Bundle

เมื่อสร้าง project ใหม่โดยใช้ Xcode จะได้โคเรคทอรีเป็นไฟล์ที่เกี่ยวข้องกับโปรแกรม ซึ่งกลุ่มโปรแกรมของ iPhone ประกอบด้วยไฟล์ที่กระทำกับโปรแกรมได้ และทรัพยากรใดๆที่ใช้ในโปรแกรม เช่น ไอคอนของโปรแกรม รูป และอื่น ๆ

ตารางที่ 2.1 แสดงข้อมูล bundles ของ iPhone

File	คำอธิบาย
MyApp	ไฟล์นี้เป็นไฟล์ที่จำเป็นซึ่งประกอบด้วย code ของโปรแกรม ชื่อของไฟล์นี้จะเหมือนกับชื่อของโปรแกรมและมีนามสกุล .app
Settings.bundle	ไฟล์ที่ใช้เพื่อเพิ่มการตั้งค่าโปรแกรมที่กำหนดลักษณะลงในโปรแกรมของการตั้งค่า กลุ่มนี้ประกอบด้วยคุณสมบัติรายการ และไฟล์ทรัพยากรอื่น ๆ เมื่อต้องการกำหนดค่า
Icon.png	ไอคอนขนาด 57 x 57 pixel ที่ใช้เพื่อแสดงไอคอนของโปรแกรมบนหน้าจอของเครื่อง
Icon-Settings.png	ไอคอนขนาด 29 x 29 pixel ที่ใช้เพื่อแสดงไอคอนโปรแกรมในการตั้งค่าโปรแกรม ถ้าโปรแกรมมีกลุ่มการตั้งค่า ไอคอนนี้จะปรากฏอยู่ติดกับชื่อโปรแกรมในการตั้งค่าโปรแกรม ถ้าไม่ได้ระบุเพิ่มไอคอนนี้ เพิ่ม Icon.png ถูกปรับให้มีการใช้แทน
MainWindow.nib	เพิ่ม nib หลักของโปรแกรมที่ประกอบด้วยอินเทอร์เฟซเริ่มต้นเพื่อโหลดขณะเปิดใช้โปรแกรม โดยปกติ nib นี้ ประกอบด้วยวัตถุในหน้าต่างหลักของโปรแกรม อินเทอร์เฟซของโปรแกรมจะถูกโหลดจากเพิ่ม nib เพิ่มเติม หรือสร้างจากโปรแกรม
Default.png	รูปขนาด 480 x 320 Pixel ที่ใช้เมื่อมีการเปิดใช้โปรแกรม ระบบใช้เพิ่มนี้เป็นพื้นหลังชั่วคราวจนกว่าโปรแกรมจะโหลดอินเทอร์เฟซของหน้าต่างเสร็จ
Info.plist	เรียกอีกอย่างหนึ่งว่า ข้อมูลคุณสมบัติ เพิ่มนี้มีการกำหนดค่าที่สำคัญสำหรับโปรแกรม เช่น กลุ่ม ID หมายเลขรุ่น

โปรแกรมบน iPhone จะมีไอคอนของโปรแกรม (Icon.png) รูปเริ่มต้น (Default.png) และการตั้งค่าไอคอน (Icon-Settings.png) โดยการวางเพิ่มที่มีชื่อเดียวกันในโคเรคทอรีของโปรแกรม

คลาส `NSBundle` เป็นคลาสที่กำหนด `path` ของทรัพยากรต่างๆ เช่น รูปภาพ และเสียง ที่เก็บไว้ในโปรแกรม ตัวอย่าง การรับเส้นทางไปเพิ่มรูป `sun.png` และสร้างรูปภาพดังนี้

```
NSString* imagePath = [[NSBundle mainBundle] pathForResource:@"sun" ofType:@"png"];
UIImage* sunImage = [[UIImage alloc] initWithContentsOfFile:imagePath];
```

## 5. nib Files

ไฟล์ `nib` เป็นไฟล์ข้อมูลที่จัดเก็บชุดของวัตถุของโปรแกรมที่มีการจัดตำแหน่งของวัตถุ เพื่อใช้ในภายหลัง โปรแกรมจะใช้ไฟล์ `nib` เพื่อเก็บ `window` และ `view` ที่สร้างอินเทอร์เฟซไว้แล้ว เมื่อโหลดไฟล์ `nib` ลงในโปรแกรม ไฟล์ `nib` จะโหลด `code` เพื่อนำวัตถุวางในโปรแกรมจริง จากวิธีนี้ ไฟล์ `nib` จะสร้างวัตถุลงในโปรแกรมจาก `code`

`Interface Builder` เป็นโปรแกรมที่ใช้ออกแบบอินเทอร์เฟซของไฟล์ `nib` โดยใช้วัตถุมาตรฐาน เช่น `window`, `view` และวัตถุอื่น ๆ ที่สามารถใช้ได้กับ `project` การใช้ `Interface Builder` เป็นเรื่องธรรมดาของการลาก และการปล่อยในจุดต่างๆของ `view` นอกจากนี้ยังสามารถกำหนดค่าคุณลักษณะของวัตถุในแต่ละหน้าต่าง และสร้างการเชื่อมต่อระหว่างวัตถุเพื่อกำหนดความสัมพันธ์ขณะใช้งานจริง

### 2.4.3.2 Initialization and Termination

ในระหว่างการเริ่มต้นและสิ้นสุดการทำงานของโปรแกรม คลาส `UIApplication` จะส่งข้อความให้กับโปรแกรมเพื่อให้โปรแกรมทำงานใดๆ แม้ว่าโปรแกรมจะไม่จำเป็นต้องตอบสนองกับข้อความเหล่านี้ โปรแกรมบน `iPhone` เกือบทั้งหมดควรจัดการกับสิ่งนี้ ขณะการเตรียมใช้งาน คือ การเตรียมอินเทอร์เฟซของโปรแกรม และตั้งโปรแกรมให้อยู่ในสถานะเริ่มต้นการทำงาน ในทำนองเดียวกัน การสิ้นสุดการทำงานเป็นเวลาที่จะเขียนบันทึกข้อมูล และสถานะของโปรแกรมลงในดิสก์

เนื่องจากโปรแกรมบน `iPhone` ต้องออกจากโปรแกรมอื่นก่อนจึงสามารถเปิดใช้โปรแกรมอื่นๆ ได้ ซึ่ง `code` ที่เขียนสั่งงานในขณะที่เริ่ม โปรแกรมควรมีการสั่งงานให้น้อยที่สุด การเตรียมใช้งานไม่จำเป็นต้องโหลดโครงสร้างข้อมูลขนาดใหญ่ที่ไม่ได้ใช้ในทันที เป้าหมายในระหว่างการเริ่มต้นระบบควรจะนำเสนออินเทอร์เฟซของโปรแกรมได้เร็วที่สุด เมื่อโปรแกรมออกจากโปรแกรมล่าสุด ถ้าโปรแกรมต้องการเวลาเพิ่มเติมที่มีการเปิดให้โหลดข้อมูลจากเครือข่าย หรือทำงานอื่นที่อาจจะช้า ควรรับอินเทอร์เฟซขึ้นเป็นอย่างแรก และหลังจากนั้นเปิดใช้งานเรดให้ทำงานแบบพื้นหลัง

**ตารางที่ 2.2** แสดงโปรโตคอล UIApplicationDelegate ที่นำมาใช้ในโปรแกรมเป็นการจัดการ  
การเริ่มต้น และการสิ้นสุดการทำงาน

Delegate method	อธิบาย
applicationDidFinishLaunching	เป็นการเรียกใช้ method เพื่อคืนค่าโปรแกรมไปยังสถานะ ในระหว่างช่วงก่อนหน้านี้ ซึ่งสามารถเรียกใช้ method นี้เพื่อ ดำเนินการเตรียมใช้งานใดๆ ไปยังโครงสร้างข้อมูล ของโปรแกรม และอินเทอร์เน็ตเฟช
applicationWillTerminate	เป็นการเรียกใช้ method เพื่อบันทึกข้อมูลที่ยังไม่ได้บันทึก หรือ สถานะของโปรแกรมลงในดิสก์ และยังสามารถเรียกใช้ method นี้เพื่อดำเนินการล้างข้อมูลเพิ่มเติม เช่น การลบเพิ่ม ชั่วคราว

#### 2.4.3.3 Window และ Views

Window และ Views เป็นคอมโพเนนต์ที่ใช้เพื่อสร้างอินเทอร์เฟซของโปรแกรมบน iPhone window เป็นแพลตฟอร์มพื้นหลังสำหรับการแสดงผลเนื้อหา แต่ Views ทำงานเกี่ยวกับรูปร่างที่เนื้อหา และการตอบสนองการโต้ตอบผู้ใช้

#### 2.4.3.4 บทบาทของ UIWindow

โปรแกรมบน iPhone โดยทั่วไปแล้วจะมีหน้าต่างเพียงหนึ่งหน้าต่าง โดยใช้คลาส UIWindow โปรแกรมจะสร้างหน้าต่างในขณะที่เปิดโปรแกรม (หรือโหลดจากแฟ้ม nib) หลังจากนั้นจะเพิ่ม Views เพื่อแสดงหลังจากนั้นจะไม่ต้องอ้างอิงไปยังวัตถุ Window อื่นเลย

ใน iPhone OS UIWindow จะมียวัตถุที่มองไม่เห็น เช่น แถบชื่อเรื่อง และไม่สามารถเรียกใช้งานโดยตรง ผู้ใช้จะสามารถจัดการ Window ผ่านทางอินเทอร์เฟซของโปรแกรม Window ใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในการส่งเหตุการณ์ไปยัง Views

เมื่อต้องการสร้าง Window ของโปรแกรม ควรตั้งค่าขนาดของเฟรมเริ่มต้นให้เต็มหน้าจอเสมอถ้าโหลด Window จากไฟล์ nib Interface Builder จะไม่อนุญาตให้สามารถสร้าง Window ที่มีขนาดเล็กกว่าขนาดของหน้าจอ โดยขนาดของหน้าจอจะสามารถเรียกดูได้จาก UIScreen ตามที่แสดงดังนี้

```
UIWindow* aWindow = [[[UIWindow alloc] initWithFrame:
[[UIScreen mainScreen] bounds]] autorelease];
```

แม้ว่า iPhone OS สนับสนุนคลาสของ Window ซึ่งซ้อนทับกันได้ แต่โปรแกรมควรจะ มี Window แค่เพียงหนึ่ง Window เท่านั้น ถ้าต้องการแสดงเนื้อหาเพิ่มเติมที่ด้านบนของเนื้อหาที่มีอยู่ แล้วให้ใช้ Views แทนที่จะสร้าง Window เพิ่ม

#### 2.4.3.5 บทบาทของ UIView

Views หรือคลาส UIView ใช้กำหนดพื้นที่ที่สัมผัสบนหน้าจอในโปรแกรมบน iPhone Views มีบทบาทสำคัญในการนำเสนออินเทอร์เฟซ และตอบสนองการโต้ตอบกับอินเทอร์เฟซ Views แต่ละอัน จะรับผิดชอบการแสดงผลเนื้อหาและตอบสนองต่อเหตุการณ์ในพื้นที่นั้น ลักษณะการทำงานแบบนี้ คือ Views สำหรับการโต้ตอบกับผู้ใช้ ในรูปแบบ Model-View-Controller

นอกจากการแสดงผลเนื้อหาและการจัดการเหตุการณ์ Views อาจยังจัดการเกี่ยวกับ subview คือ Views ที่เป็นวัตถุฝังอยู่ภายใน Views ของวัตถุเดิมซึ่งจะเรียกว่ามุมมองหลักหรือSuperview มุมมองที่จัดเรียงในลักษณะนี้คือ สิ่งที่เราเรียกว่าลำดับชั้นของ Views และอาจประกอบด้วย Views หลายๆ Views ภายในลำดับชั้นของมุมมองจะควบคุมสิ่งที่ปรากฏบนหน้าจอตามที่แต่ละ subview ถูกแสดงอยู่ด้านบนของ Views หลัก

#### 2.4.3.6 The Role of View Controllers

โปรแกรมที่ทำงานบน iPhone OS มีการทำงานแบบหลาย Views ได้ โดยแต่ละหน้าจอ จะมีข้อมูลของตัวเอง Views สำหรับแต่ละหน้าจอจะเป็นการสนับสนุนจากตัวควบคุม และจัดการ ข้อมูลที่แสดงอยู่

คลาส UIViewController จะรับผิดชอบการสร้าง Views และช่วยในการจัดการ หน่วยความจำในระหว่างสถานการณ์ที่หน่วยความจำเหลือน้อย ตัวควบคุมมุมมองจะตอบกลับ อัตโนมัติในการทำงานในระบบมาตรฐาน เช่น ในการตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงในการวางแนว ของอุปกรณ์ ตัวควบคุมมุมมองสามารถปรับขนาดของมุมมองที่มีการจัดการให้พอดีกับการวาง แนวใหม่

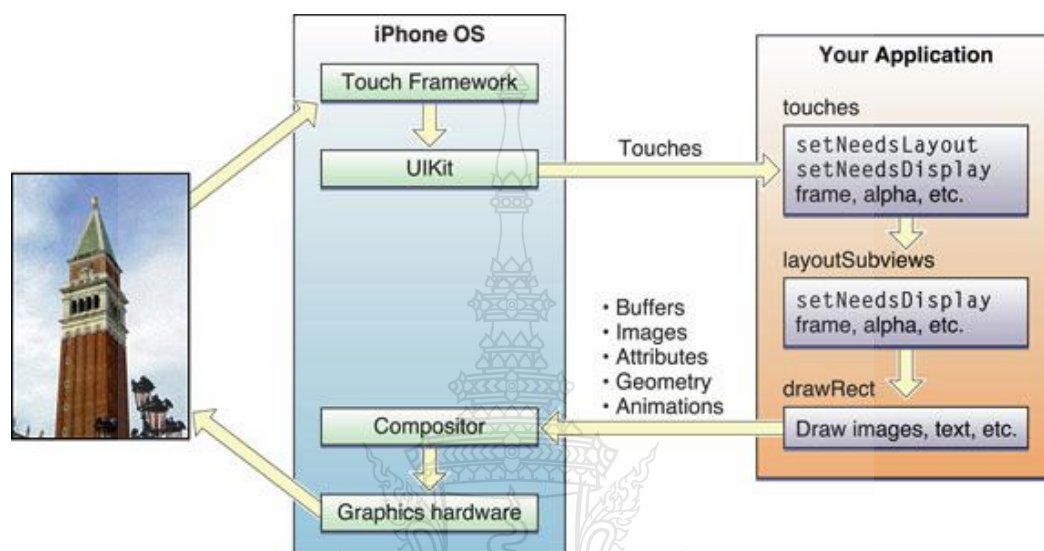
#### 2.4.3.7 View Architecture and Geometry

เนื่องจากมุมมองจะโฟกัสวัตถุในโปรแกรมของ iPhone เป็นสิ่งสำคัญที่ต้องการทำความเข้าใจเกี่ยวกับวิธีการโต้ตอบของมุมมองกับส่วนอื่นๆของระบบ ที่เปิดมุมมองมาตรฐานใน UIKit ให้เป็นลักษณะการทำงานกับโปรแกรม ยังมีการรวมการกำหนดจุดที่สามารถกำหนดลักษณะการทำงานนั้น และทำสิ่งที่จำเป็นต้องใช้ในการทำงานสำหรับโปรแกรม

#### 2.4.3.8 The View Interaction Model

ในขณะที่ผู้ใช้มีการกระทำกับอินเทอร์เฟซ โปรแกรมเปลี่ยนบางสิ่งบางอย่างและส่งค่า เหตุการณ์เพื่อไปจัดการกับการโต้ตอบเพื่อเรียกเปิด View ใหม่และช่วยให้มีการตอบสนองของ

โปรแกรม การทำความเข้าใจกับมุมมองในระบบ ดังภาพประกอบที่ 6 แสดงลำดับขั้นพื้นฐานของเหตุการณ์ที่เริ่มต้น ด้วยการสัมผัสหน้าจอผู้ใช้ และการสิ้นสุดทำงานกับระบบกราฟิกที่ปรับปรุงเนื้อหาของหน้าจอในการตอบสนองต่อ เหตุการณ์ โดยทาง โปรแกรมทำตามขั้นตอนพื้นฐานเดียวกัน โดยไม่มีการโต้ตอบผู้ใช้เริ่มต้น



ภาพที่ 6 แสดงเหตุการณ์ที่กระทำด้วยการสัมผัสหน้าจอ

#### 2.4.3.9 Events and Event Types

event คือ วัตถุที่แสดงถึงเหตุการณ์ที่มีการกระทำของผู้ใช้ที่ iPhone OS พบเช่น การสัมผัสของนิ้วมือ หรือการเขย่าของอุปกรณ์ ใน Cocoa touch เหตุการณ์มีรูปแบบของคลาสเป็น UIEvent เป็นการสัมผัสนิ้วมือบนหน้าจอ และย้ายข้ามพื้นผิวของระบบส่งเหตุการณ์วัตถุไปยังโปรแกรมสำหรับการจัดการอย่างต่อเนื่อง

#### 2.4.3.10 Creating and Drawing Images

iPhone OS จะสนับสนุนการโหลดและการแสดงภาพที่ใช้ทั้ง UIKit และ core graphics framework ฟังก์ชันการใช้ในการวาดรูปขึ้นอยู่กับวิธีการที่จะใช้ อย่างไรก็ตามขอแนะนำให้ใช้ UIKit สำหรับการแสดงภาพ

การใช้คลาส UIImageView เพื่อโหลดและแสดงรูป โดยตัวอย่างเป็นการโหลดภาพลงใน UIImage

```
NSString* imagePath = [[NSBundle mainBundle] pathForResource:@"myImage" ofType:@"png"];
UIImage* myImageObj = [[UIImage alloc] initWithContentsOfFile:imagePath];
```

เมื่อต้องการวาดภาพและระบุตำแหน่งจะใช้ drawRect เพื่อกำหนดตำแหน่งใน View วิธีนี้จะช่วยให้สามารถระบุตำแหน่งในมุมมองที่ต้องการวาดรูป ตัวอย่างต่อไปนี้เป็นกรวาดรูปจากตัวแปล anImage ไปยังตำแหน่ง (10, 10) ในมุมมอง

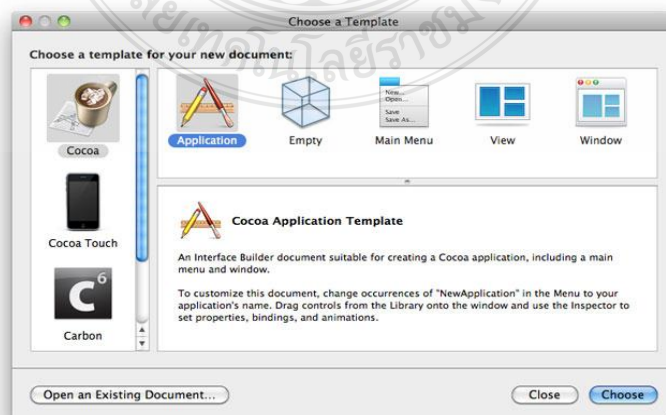
```
- (void)drawRect:(CGRect)rect
{
    // Draw the image
    [anImage drawAtPoint:CGPointMake(10, 10)];
}
```

#### 2.4.3.11 Interface Builder

Interface Builder เป็นเครื่องมือออกแบบภาพที่ใช้เพื่อสร้างอินเทอร์เฟซสำหรับของ iPhone OS และ Mac OS X โดยจำลองสภาพแวดล้อมและกราฟิกของหน้าต่าง มุมมอง ตัวควบคุมเมนู และองค์ประกอบอื่นๆจากไลบรารีของวัตถุที่สามารถกำหนดค่าได้จากโปรแกรม Interface Builder เช่น การตั้งค่า attribute การสร้างการเชื่อมต่อ เป็นต้น การบันทึกจะบันทึกไว้ในแฟ้มทรัพยากรของโปรแกรม และเรียกไฟล์อินเทอร์เฟซว่าไฟล์ nib (คำว่า nib เป็นคำย่อมาจากคำว่า NextSTEP Interface Builder) แฟ้ม nib จะเก็บวัตถุที่สร้างขึ้นรวมถึงการตั้งค่าคอนฟิกและเค้าโครงข้อมูล ในรูปแบบที่ขณะใช้งานจริงสามารถนำมาใช้ในการสร้างวัตถุแท้จริง

#### 2.4.5.12 การสร้างเอกสารด้วย Interface Builder

การพัฒนาโปรแกรมใหม่โดยทั่วไปจะเริ่มต้นด้วยการสร้าง Project ด้วย Xcode โดยใช้แม่แบบที่มีให้ ซึ่งเมื่อสร้างขึ้นมาพร้อมกับชุดพื้นฐานของไฟล์ที่ใช้สร้างอินเทอร์เฟซ (ไฟล์ nib) ขณะที่ดำเนินการพัฒนา Project ส่วนใหญ่จะต้องสร้างเอกสารไฟล์ที่ใช้สร้างอินเทอร์เฟซสามารถทำที่ในกล่องโต้ตอบไฟล์ใหม่ในโปรแกรม Xcode หรือ ในโปรแกรม Interface Builder ด้วยการเลือก File > New ภาพประกอบที่ 7 แสดงให้เห็นถึงหน้าต่างการสร้างเอกสารไฟล์ที่ใช้สร้างอินเทอร์เฟซ



ภาพที่ 7 หน้าต่างการสร้างเอกสารไฟล์ที่ใช้สร้างอินเทอร์เฟซ



สำหรับแต่ละเอกสารที่สร้างใหม่ แม่แบบเหล่านี้จะกำหนดชุดเริ่มต้นของวัตถุที่จะใช้ในเอกสาร Interface Builder จะแสดงแม่แบบต่างๆที่สามารถใช้ได้กับ Mac os x และ iPhone os แต่ละแม่แบบ จะเหมาะกับการทำงานแตกต่างกัน ซึ่งสามารถใช้แม่แบบว่างเปล่าถ้าต้องการเพิ่มชุดวัตถุลงในเอกสารด้วยตนเอง สำหรับแม่แบบอื่นๆก็สามารถลบวัตถุที่ไม่ต้องการออกได้

#### 2.4.3.12 หน้าต่างเอกสารและเครื่องมือ

Interface Builder จะแสดงหน้าต่างหลายหน้าต่างเพื่อสามารถแสดง และปรับเปลี่ยนวัตถุในส่วนติดต่อผู้ใช้ ซึ่งมี 4 หน้าต่างหลักๆ ดังนี้

#### 2.4.5.13 Document Window

เอกสารแต่ละเอกสารในโปรแกรม Interface Builder จะเก็บข้อมูลเกี่ยวกับวัตถุที่ต้องการสร้างขณะที่ใช้งานจริงในโปรแกรม ส่วนใหญ่วัตถุเหล่านี้จะสอดคล้องกับองค์ประกอบต่างๆที่ปรากฏบนหน้าจอ เช่น window, view, control และ menu

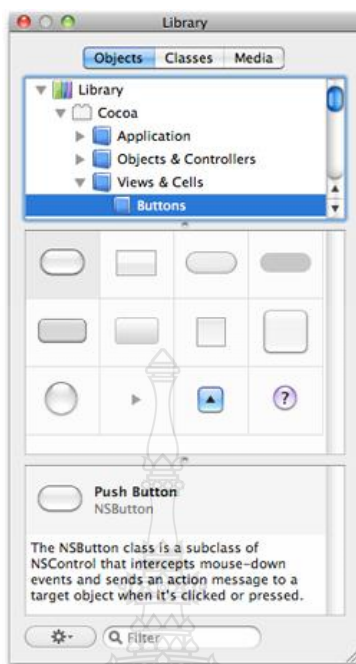


ภาพที่ 8 หน้าต่าง Document Window

#### 2.4.5.14 Library Window

หน้าต่างไลบรารีประกอบด้วยวัตถุและทรัพยากรที่สามารถเพิ่มลงในเอกสารไฟล์ที่ใช้สร้างอินเทอร์เฟซในโปรแกรม Interface Builder ภาพประกอบที่ 9 แสดงหน้าต่างไลบรารีที่มีชุดวัตถุต่างๆ ซึ่งสามารถลากวัตถุลงบนพื้นผิวของออกแบบเช่น window หรือ view

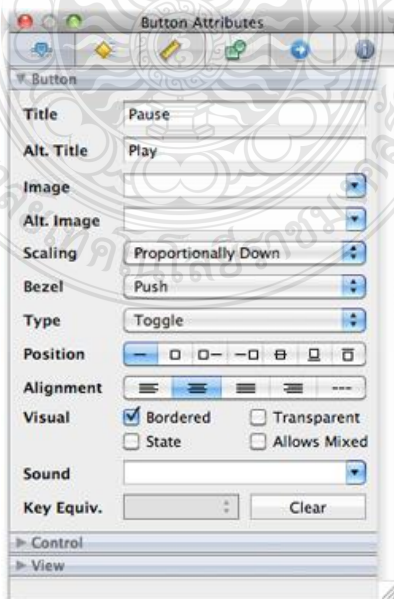




ภาพที่ 9 หน้าต่าง Library Window

#### 2.4.3.15 Inspector Window

หน้าต่างตัวตรวจสอบทำให้้ง่ายในการแสดง และปรับการตั้งค่าสำหรับวัตถุที่เลือก ในปัจจุบันสามารถใช้ไอคอน โหมด พร้อมทั้งส่วนบนสุดของหน้าต่างสามารถเลือกแทนที่หน้าต่าง และแสดงการตั้งค่าที่เกี่ยวข้อง



ภาพที่ 10 หน้าต่าง Inspector Window

### 2.4.3.16 Connections Panel

การเชื่อมต่อเป็นวิธีการเชื่อมโยงองค์ประกอบส่วนติดต่อกับ code ที่มาจากแพลตฟอร์ม Cocoa และ Cocoa Touch แผงตัวเชื่อมต่อ คือ วิธีที่เพื่อสร้างเชื่อมโยงที่รวดเร็ว และจัดการการเชื่อมต่อสำหรับวัตถุ



ภาพที่ 11 หน้าต่าง Connections Panel

### 2.4.3.17 ขั้นตอนการติดตั้งโปรแกรม iOS SDK และ Xcode

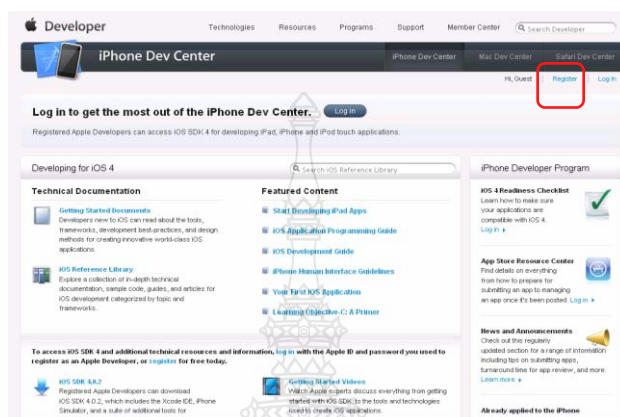
การที่จะสามารถติดตั้งโปรแกรมได้ต้องเป็นสมาชิก Developer Connection ของ Apple ก่อน ซึ่งมีให้เลือกหลายระดับหลายแบบหลายโครงการ เช่น iOS Developer และ Mac Developer มีทั้งแบบฟรีและเสียค่าใช้จ่าย ข้อแตกต่างคือถ้าในกรณีไม่เสียค่าใช้จ่าย จะได้แค่ในชั้นลองพัฒนา มาสามารถเอาลงเครื่อง iOS ที่ทำงานจริงได้ แต่ในกรณีเสียค่าใช้จ่าย โดยต้องจ่ายให้ทาง Apple ปีละประมาณ 3,000 บาท จะสามารถใช้งานได้

นอกจากนี้ยังมีโครงการสำหรับสถาบันศึกษาที่มีวิชาการสอนเกี่ยวกับการเขียนโปรแกรมบน iOS สามารถสมัคร University Program ซึ่งจะได้สิทธิ์สำหรับการสร้าง Application แบบเดียวกับโครงการเสียค่าใช้จ่ายแต่ไม่สามารถขายบน App Store ได้การเป็นสมาชิกสมัครที่ Apple Developer Connection(<http://developer.apple.com>) จากนั้นเลือก iOS Dev Center



ภาพที่ 12 หน้า iOS Dev Center

เมื่ออยู่ในหน้า iOS Dev Center ให้ทำการลงทะเบียนสมาชิก (Register) โดยทำตามขั้นตอนในหน้าเว็บเพจ เริ่มจากการสร้าง Apple ID แล้วทำการกรอกข้อมูลที่จำเป็น และแบบสอบถามเล็กน้อย และทำการยอมรับข้อตกลง ก็เสร็จสิ้นกระบวนการแล้วรอการตอบรับทางอีเมลเพื่อเป็นการยืนยัน



ภาพที่ 13 การลงทะเบียนสมาชิก

ขั้นตอนต่อไปเป็นการ Download และติดตั้ง คลิกดาวน์โหลด Xcode และ iOS SDK และทำการคลิก Next ไปเรื่อยๆ เมื่อทำการติดตั้งเสร็จ ชุด Xcode จะอยู่ที่ที่เลือกทำการติดตั้งไว้ในฮาร์ดดิสก์ ซึ่งค่าโดยปริยายจะเป็น /Developer เมื่อเรียกไอคอน Xcode ขึ้นมาทำงานจะพบกับ 4 ทางเลือก คือ

1. สร้างโปรเจกต์ใหม่
2. เชื่อมโยงกับ Repository ต่างๆ
3. อ่านเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการใช้งาน Xcode
4. เข้าเว็บ Apple Developer Portal

ภาพที่ 14

สร้างโปรเจกต์ใหม่

เชื่อมโยงกับ Repository ต่างๆ

อ่านเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการใช้งาน Xcode

เข้าเว็บ Apple Developer Portal



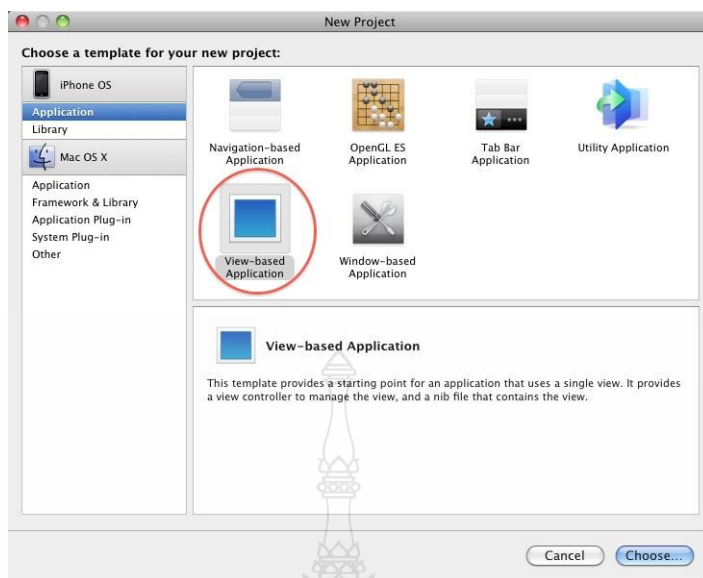
### 2.4.3.18 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ XCode

การเขียนโปรแกรม แบ่งได้เป็นสองแบบ คือ Dashcode เป็นการเขียนโปรแกรมในรูปแบบ html เพื่อไปใช้ใน Safari โดยควรมีพื้นฐานเกี่ยวกับ html และ script Xcode เป็นการเขียนโปรแกรมที่โหลดผ่าน iTunes ควรมีความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับ Objective-C นอกจากนั้นยังมีข้อจำกัดหลายอย่างบน iPad ที่ควรทราบเช่น ทำงานได้ครั้งละโปรแกรม ไม่เหมือนพวก window mobile ที่สามารถเปิดได้หลายๆโปรแกรมพร้อมๆกัน การเข้าถึงข้อมูลใน iPad ทำได้เฉพาะส่วนหนึ่งของ file system เท่านั้น (ที่เรียกว่า sandbox) ไม่เหมือนกับโปรแกรมในคอมพิวเตอร์ที่จะไปเขียนไฟล์ตรงไหนของฮาร์ดดิสก์ก็ได้ ขนาดหน้าจอถูกจำกัดอยู่ที่ 480X320 pixel ขนาดหน่วยความจำที่โปรแกรมใช้ได้อยู่ที่ประมาณครึ่งหนึ่งของหน่วยความจำที่มีในเครื่อง



ภาพที่ 15 การสร้าง Project ด้วยโปรแกรม Xcode

หลังจากติดตั้งและติดตั้ง iPhone SDK แล้วเปิดขึ้นมาโดยไปที่ /Developer/Applications/Xcode แล้วจะเห็นหน้าจอจากนั้นกด create new project



ภาพที่ 16 การเลือก View-Based Application และตั้งชื่อ Project หน้าจอ Xcode

ต่อมาเลือก View-Based Application และตั้งชื่อ Project หน้าจอ Xcode ประกอบด้วย 3 ส่วนสำคัญคือ

1. Group & File Panel (ด้านซ้าย) แสดง resource
2. Classes เป็นที่เก็บ code ที่เขียนด้วย Objective-c ทั้งหมด โดยที่สามารถสร้างไฟล์เดอริวเอ็ยเพื่อเก็บ code ได้

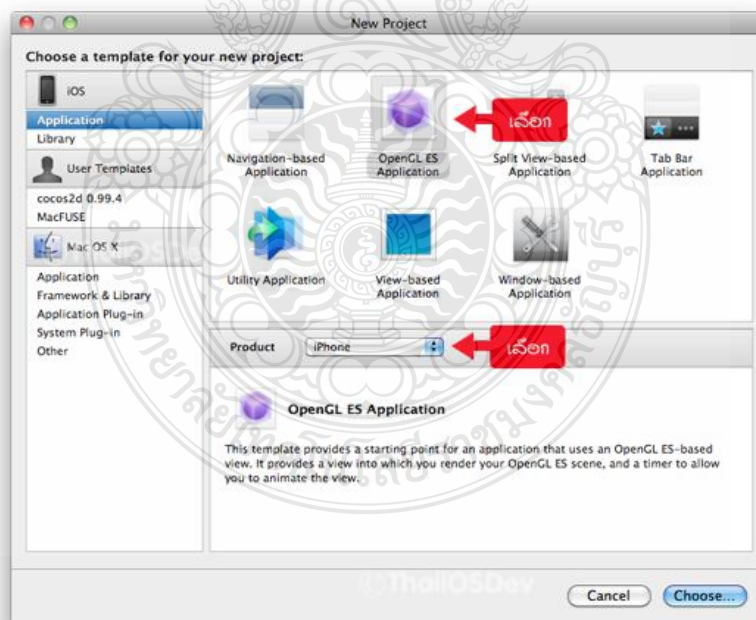
3. Other Sources เป็นที่เก็บ code ที่ไม่ได้เขียนด้วย Objective-c

เมื่อเปิดโปรแกรมขึ้นมาจะพบจะได้หน้าจอจตุรัส จากนั้นเลือก Create a new Xcode Project ซึ่งจะมีให้เลือก Template ของแอปพลิเคชันที่ต้องการพัฒนา โดยเริ่มต้นลองเลือก OpenGL ES Application และเราสามารถเลือกความต้องการพัฒนาแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์ใด iPhone หรือ iPad ซึ่งจะมีขนาดแตกต่างกัน และเมื่อกด Choose จะมีหน้าต่างสำหรับบันทึกไฟล์ และจะได้โปรเจกใหม่

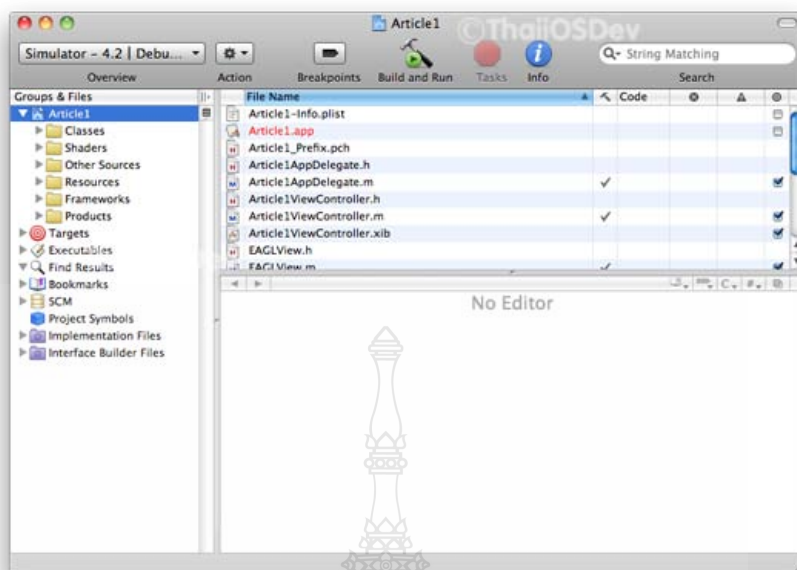




ภาพที่ 17 หน้าจอแรกโปรแกรม Xcode



ภาพที่ 18 หน้าจอสำหรับเลือก Template สำหรับพัฒนาแอปพลิเคชันต่างๆ



ภาพที่ 19 หน้าจอหลักของโปรเจก

จากรูปข้างบน ด้านซ้ายมือมีโฟลเดอร์ที่สำคัญๆ คือ Classes เอาไว้สำหรับใส่ไฟล์คำสั่งที่เป็นคลาสต่างๆ โฟลเดอร์ Resources เอาไว้สำหรับใส่พวกรูป เสียง ข้อมูล และสำหรับโฟลเดอร์ Frameworks เอาไว้สำหรับเก็บเฟรมเวิร์คที่จำเป็นสำหรับโปรเจก ลองกดปุ่ม Build and Run หรือไปที่เมนู Build>Build and Run เพื่อทดสอบ ซึ่งจะได้ผลลัพธ์ดังรูปภาพที่ 20



ภาพที่ 20 ผลลัพธ์จากโปรเจกตัวอย่างบน iPhone

## 2.5 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับวิชิตทัศน์

### 2.5.1 ความหมายของวิชิตทัศน์

ในปัจจุบันวิชิตทัศน์เป็นสื่อชนิดหนึ่งที่มีบทบาทสำคัญ เป็นที่นิยมกันอย่างกว้างขวางในวงการศึกษา โดยวิชิตทัศน์จะให้ทั้งสาระความรู้ และความบันเทิง อีกทั้งในการนำไปใช้ในชั้นเรียนก็สามารถนำไปใช้ได้สะดวก สำหรับความหมายของวิชิตทัศน์ได้มีผู้ให้คำนิยามไว้ ดังนี้

เทียง จุ้ยเจริญ (2534: 179 – 180) ได้นิยามความหมายของคำว่า วิชิตทัศน์ หรือแถบวิชิตทัศน์ หมายถึง วัสดุที่บันทึกหรือเก็บสัญญาณภาพและสัญญาณเสียงหรือข้อมูลอื่นใดที่ต้องการไว้ในรูปเส้นแรงแม่เหล็ก มีลักษณะคล้ายแถบบันทึกเสียงนั่นเอง เนื้อแถบวิชิตทัศน์ทำด้วยสาร Polyester บางแต่เหนียว แข็งแรง ด้านล่างฉาบด้วยสาร Anti – Static Carbon เพื่อป้องกันไฟฟ้าสถิตที่จะเกิดขึ้นบนเนื้อแถบวิชิตทัศน์ขณะเดินผ่านหัวแม่เหล็ก ส่วนด้านบนฉาบด้วยสารแม่เหล็ก เช่น เฟอร์ไรต์ ออกไซด์ โคโรเมีย ออกไซด์ เหล็กออกไซด์ (Metal Oxide) เป็นต้น เพื่อนำหน้าที่เป็นสัญญาณแม่เหล็กไฟฟ้าที่ได้รับมาจากหัวแม่เหล็กด้านบนนี้จะถูกขัดผิวหน้าให้ดูเรียบเป็นมันวาวเพื่อให้เดินผ่านหัวแม่เหล็กได้สะดวกนั่นเอง แถบวิชิตทัศน์จะถูกรรจุม้วนในล้อหรือตลับอีกทอดหนึ่ง

วิชิตทัศน์ หมายถึง แถบบันทึกภาพเทปโทรทัศน์ที่ผลิตขึ้นเพื่อเป็นบทเรียน โดยเฉพาะ โดยมีจุดประสงค์เพื่อนำมาใช้ประกอบการเรียนการสอน เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนอยากเรียนรู้มาก กิดานันท์ มลิทอง (2536: 20) แถบวิชิตทัศน์ หมายถึง วัสดุที่นำมาใช้บันทึกภาพและเสียงไว้พร้อมกันในแถบเทปในรูปแบบคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ยังสามารถบันทึก และลบใหม่ได้ เช่นเดียวกับเทปบันทึกเสียง

วิชิตทัศน์ หมายถึง กระบวนการนำเสนอภาพและเสียง ในรูปแบบบันทึกและการทำซ้ำโดยใช้เทปโทรทัศน์ (Hanson, 1987: 12)

วิชิตทัศน์ หมายถึง แถบแม่เหล็กที่ใช้กับอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ เพื่อนำเสนอภาพและเสียง เป็นส่วนที่ใช้บันทึกโปรแกรมโทรทัศน์สำหรับการออกอากาศในภายหลัง (Hilliard, 1978: 15)

### 2.5.2 คุณค่าของวิชิตทัศน์เพื่อการศึกษา

วิชิตทัศน์ เป็นสื่อที่แสดงทั้งภาพและเสียง จึงสามารถให้ความรู้ได้ทุกรูปแบบ ตั้งแต่ความรู้ง่าย ๆ ไปจนถึงขั้นที่เป็นกระบวนการที่ซับซ้อนได้ วิชิตทัศน์ จึงได้ถูกนำมาใช้กันอย่างกว้างขวางในวงการศึกษา เพราะคุณสมบัติของวิชิตทัศน์ คือ สามารถบันทึกภาพแล้วนำมาเปิดดูได้ทันที หรือการนำมาตัดต่อเนื้อหาที่เอื้ออำนวยต่อบทเรียน หรือนำมาแก้ไขปรับปรุงได้

วิจิตร ภักดิ์รัตน์ (2523: 328) ได้กล่าวถึงคุณค่าของวิชิตทัศน์ที่มีต่อการศึกษา ดังนี้

1. เป็นเครื่องมือที่เข้าถึงคนหมู่มากได้พร้อมๆ กันหมด
2. เป็นการผสมผสานส่วนที่ดีที่สุดของภาพยนตร์ และวิทยุเข้าด้วยกัน



3. เป็นเครื่องมือที่สามารถเอาชนะอุปสรรคของการเรียนรู้ได้หลายประการ ซึ่งไม่จำเป็นว่าผู้รับมีความสามารถทางภาษาสูง

4. เป็นการเผยแพร่ความรู้ความสามารถของผู้เชี่ยวชาญ ไปยังผู้รับเป็นจำนวนมาก

5. โทรทัศน์ สามารถนำเอาสื่อการสอนหลายอย่างมาใช้ร่วมกันได้อย่างสะดวกเป็นการใช้สื่อที่เรียกว่า สื่อประสม ทำให้เกิดการเรียนรู้ที่สมบูรณ์

6. เป็นอุปกรณ์การสอนที่ใช้กับผู้เรียนได้ทุกระดับชั้นตั้งแต่ประถม มัธยม และอุดมศึกษา

7. ใช้ในการสาธิตอย่างได้ผล ในบทเรียนที่มีการปฏิบัติการทดลองวิทยาศาสตร์

8. การวิจัยพบว่าวีดิทัศน์ใช้สอนหลักการความคิดรวบยอดและกฎเกณฑ์ได้ผลดีที่สุด

ในบรรดาสื่อมวลชนที่มีบทบาทสำคัญมากในการให้การศึกษาคือ วิทยูและโทรทัศน์ ซึ่งโทรทัศน์อยู่ในฐานะที่ดีมาก เพราะสามารถที่จะเห็นภาพ และได้ยินเสียง จึงสามารถที่จะให้ความรู้ทุกแบบ ตั้งแต่ความรู้ง่ายๆ ไปหากระบวนการที่ซับซ้อนได้ เป็นเครื่องมือที่สามารถสอนได้เท่ากับการสอนโดยครู (พินิจ วันธ, 2520: 11)

สุรชัย สิกขาบัณฑิต (2528) กล่าวถึงคุณค่าของรายการ โทรทัศน์ว่า

1. ช่วยยกระดับการศึกษาแก่มวลชน

2. ช่วยแพร่กระจายความรู้ไปยังมวลชน

3. ทำให้มวลชนมีความรู้ที่ทันสมัย ทันวิทยาการ

4. ช่วยให้ผู้สามารถติดต่อกับนักเรียนและครูได้

5. ช่วยให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพ

6. ผู้ปกครองสามารถติดตามและช่วยเหลือดูแลการศึกษาของนักเรียนได้ใกล้ชิด

อมรา อแสงจันทมณี (2528: 50 – 52) กล่าวถึงข้อดีของโทรทัศน์ ไว้ว่า

1. ทำให้ผู้เรียนเห็นภาพเคลื่อนไหว ซึ่งช่วยให้ผู้เรียนเกิดความรู้ ความเข้าใจ ในบทเรียนได้ง่าย และเร็วขึ้น

2. ทำให้ผู้เรียนจำในสิ่งที่เรียนได้แม่นยำ

3. ทำให้เกิดแรงกระตุ้นให้ผู้เรียนสนใจบทเรียน

นอกจากนี้ สันทัด ภิบาลสุข (2523: 24) ให้ความเห็นว่า ครูสามารถนำเอารายการ โทรทัศน์ไปใช้ได้กับนักเรียนในทุกระดับชั้น และสามารถใช้ได้กับทุกวิชา เพื่อให้เกิดประโยชน์ทางการศึกษาดังนี้

1. พัฒนาการสอน โดยการบันทึกรายการสอนเอาไว้ เพื่อให้ครูผู้สอนและคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตรได้ทบทวน และพิจารณาแนวทางปรับปรุงการเรียนการสอนให้ดียิ่งขึ้น

2. ช่วยในการประเมินผลการกระทำของตนเอง และเปิดโอกาสให้มีการแก้ไขปรับปรุง

3. สามารถใช้กับกลุ่มผู้เรียนต่างๆ ได้คือ

3.1 การศึกษามวลชนโดยการผลิตรายการแล้วส่งให้สถานีโทรทัศน์เป็นผู้ส่งกระจายสารนั้น

3.2 การศึกษากับกลุ่ม ปัจจุบันใช้ได้ผลมากเพราะมีผลย้อนกลับรวดเร็ว

3.3 การศึกษารายบุคคล โดยการผลิตรายการเพื่อการศึกษาเป็นรายบุคคล

ฉลองชัย สุรวัฒนบุรณ (2528: 301) กล่าวว่า โทรทัศน์นั้น มีคุณประโยชน์ต่อการเรียนการสอนหลายประการ คือ

1. ขยายภาพให้เห็นชัดเจนจะขยายต้นฉบับให้ใหญ่หรือชัดเจนเพียงใดก็ได้โดยอาศัยเลนส์ของกล้องแบบต่างๆ ตามที่ต้องการจะใช้งาน

2. ผู้เรียนจำนวนมากได้รับการเสนอบทเรียนจากภาพแหล่งเดียวกัน และในเวลาเดียวกัน ทำให้ได้รับประสบการณ์ร่วมกัน

3. เครื่องรับโทรทัศน์จะอยู่ห่างจากกล้องโทรทัศน์เท่าไรก็ได้ ทำให้สามารถส่งบทเรียนไปได้ทุกหนทุกแห่ง

4. ในการแสดงภาพนั้นสามารถรวมภาพต่าง ๆ กันหรือซ้อนข้อความบรรยายภาพได้

5. สามารถเก็บข่าวสาร โดยการบันทึกภาพวีดิทัศน์ สามารถเปิดดูเมื่อใดก็ได้

6. รายการถ่ายทอดสดต่าง ๆ ทำให้เห็นเหตุการณ์ได้ทันใจ

7. รายการโทรทัศน์ช่วยให้ครูมีเวลาในการจัดการเรียนการสอน ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น เช่น ใช้สอนนักเรียนเห็นกลุ่มย่อย หรือให้ดูบทเรียนจากรายการโทรทัศน์สำหรับนักเรียนกลุ่มหนึ่งในขณะเดียวกันครูก็สามารถที่จะดูแลให้คำแนะนำ ปรีกษาสำหรับนักเรียนกลุ่มที่กำลังอภิปราย หรือทำงานที่ได้รับมอบหมาย หรือการเรียนเป็นรายบุคคลสำหรับนักเรียนคนอื่น ๆ อีกก็ได้

วสันต์ อดิษฐ์ (2528: 13 – 14) กล่าวว่า โทรทัศน์มีจุดเด่นให้คุณค่าในด้านการศึกษารเรียนการสอน คือ

1. สามารถเป็นสื่อกลางระหว่างผู้สอน และผู้เรียนในห้องบรรยายขนาดใหญ่ได้อย่างดีช่วยให้ผู้เรียนเห็นเหตุการณ์ต่างๆ ได้อย่างชัดเจน เช่น การทดลอง การสาธิต นอกจากนี้ยังทำให้ผู้เรียน เรียนได้เป็นจำนวนมาก โดยการเพิ่มเครื่องรับภาพมากขึ้น

2. สามารถนำเอาสื่อการเรียนการสอนชนิดอื่น ๆ มาใช้ได้เป็นอย่างดี ไม่ว่าจะเป็นแผนภูมิ แผนภาพ แผนสถิติ ภาพถ่าย ภาพยนตร์ เทปโทรทัศน์ตลอดจนพวกวัสดุสามมิติอื่นๆ

3. สามารถนำสิ่งที่อยู่ไกลตัวผู้เรียนมาสู่ผู้เรียนได้ อาจใช้สื่อที่กล่าวในข้อ 2 เข้าช่วย เช่น พูดถึงภูเขา น้ำแข็งก็สามารถนำภาพยนตร์เกี่ยวกับสิ่งนี้ เข้ามาประกอบให้ผู้เรียน เห็นภาพได้อย่างชัดเจน

4. ขจัดอุปสรรคด้านเวลาและระยะทางออกไป ไม่ว่าจะเป็นด้านระบบการออกอากาศ ระบบส่งตามสายเคเบิล หรือการบันทึกเทปโทรทัศน์ทำให้ผู้รับในสถานที่ต่างๆ รับได้ง่ายขึ้น

5. เป็นสื่อที่เข้าสู่มวลชนได้จำนวนมาก จึงทำให้ประหยัดค่าใช้จ่ายลงมากเมื่อเฉลี่ยต่อหัว ของผู้รับ

6. เทคนิคทางภาพพิเศษจะช่วยให้การผลิตรายการส่งเสริมการเรียนรู้ ให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น

7. การบันทึกภาพที่สามารถนำมาดูย้อนกลับได้ทันที ทำให้เหมาะแก่การให้ข้อมูลย้อนกลับ (Feedback) ในการฝึกอบรมต่างๆ ได้ดี เช่น การฝึกพูด การฝึกสอนหน้าชั้นเรียน

8. การมีอิทธิพลทางจิตใจต่อผู้ชมทำให้เหมาะแก่การใช้เป็นเครื่องมือสร้างค่านิยมต่างๆ แก่ผู้ชม

9. การใช้ผสมผสานกับสื่อชนิดอื่นได้ ย่อมสร้างคุณค่าการเรียนรู้อย่างสูง อาทิ การเชื่อมต่อบริเวณคอมพิวเตอร์ กับเครื่องบันทึกเทปโทรทัศน์ หรือเครื่องเล่นแผ่นบันทึกภาพ จะทำให้ปฏิสัมพันธ์ด้านการเรียนการสอนระหว่างผู้เรียนกับสื่อมีประสิทธิภาพ

วาสนา ชาวหา (2533: 230) กล่าวถึงคุณค่าของโทรทัศน์ไว้ว่า

1. เป็นสื่อที่สามารถดึงดูดความสนใจได้เป็นอย่างดี เนื่องจากให้ทั้งภาพ และเสียง มีสีสันเหมือนธรรมชาติ

2. ช่วยแก้ปัญหาจำนวนผู้เรียนมากแต่ผู้สอนมีจำนวนจำกัด เพราะสามารถแพร่ภาพและเสียงไปยังห้องเรียนต่าง ๆ หรือในที่พักอาศัยได้ในเวลาเดียวกัน

3. สามารถแสดงสิ่งที่สำคัญๆ เพื่อให้ทุกคนได้เห็นอย่างชัดเจน โดยใช้เทคนิคการถ่ายใกล้ (Close Up) ซึ่งในสภาพความเป็นจริงไม่สามารถกระทำได้ ถ้าจำนวนผู้เรียนมีจำนวนมาก และสิ่งที่ต้องการมีขนาดเล็ก จึงควรใช้โทรทัศน์เป็นสื่อเพื่อการสาธิต

โฮเวลล์ (Howell, 1970: 6 – 7) กล่าวว่า โทรทัศน์เข้ามามีบทบาทต่อการศึกษามากขึ้นเพราะ

1. โทรทัศน์มีคุณสมบัติครบถ้วนในด้านโสตทัศนศึกษา คือ ให้ข่าวสารแก่ผู้รับทั้งในด้านประสาทสัมผัสทางตา และทางหู สามารถสร้างประสบการณ์ให้เป็นรูปธรรมได้ดี

2. ให้ประสบการณ์ต่างๆ แก่ผู้รับ ได้มาก ทำให้เกิดประสบการณ์อย่างกว้างขวาง เกิดความรู้ทั้งในด้านการดำรงชีวิตอย่างมีความสุข และความรู้ในด้านวิชาชีพเพิ่มเติม

3. สามารถสื่อสารไปยังประชาชนกลุ่มใหญ่ๆ ที่กระจัดกระจายกันอยู่ในที่ต่างๆ ทั้งใกล้และห่างไกลโดยไม่จำกัดจำนวนพร้อมๆ กันในเวลาเดียวกัน นอกจากนี้ยังสามารถสื่อสารได้ไกลอีกด้วย จากเอกสารดังกล่าวจะเห็นได้ว่า วิดีทัศน์มีข้อดีต่างๆ มากมายเหมาะกับการนำมาใช้กับการศึกษา คือสามารถนำไปใช้ในห้องเรียน หรือห้องปฏิบัติการภาคสนาม หรือบันทึกประกอบ กิจกรรมการเรียนของผู้เรียนก็ได้ และสามารถฉายผลการฝึกปฏิบัติเพื่อการปรับปรุงแก้ไขได้สะดวก อีกทั้งผู้เรียนจะได้เห็นทั้งภาพและเสียง ซึ่งจะมีส่วนเร้าความสนใจและทำให้เกิดความเข้าใจในบทเรียนได้มากขึ้น นอกจากนั้นวีดิทัศน์สามารถถ่ายทอดเหตุการณ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้นให้เห็นได้อย่างทันที ทำให้ผู้ชมเกิด

ความรู้สึกคล้ายตามกับเรื่องราวอื่นๆ ได้เป็นอย่างดีจากคุณค่าของวิดิทัศน์ดังกล่าวข้างต้น ผู้ศึกษาค้นคว้ามีความเห็นว่า วิดิทัศน์เป็นสื่อการสอนที่มีความสำคัญชนิดหนึ่ง ที่จะทำประโยชน์ให้กับการเรียนการสอน ได้อย่างเต็มที่ จึงได้พัฒนาการบทเรียนวิดิทัศน์ด้วยตนเองขึ้น

## 2.6 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการตัดต่อวิดิทัศน์ด้วยระบบดิจิทัล

### 2.6.1 ความหมายของการตัดต่อวิดิทัศน์

การตัดต่อ หมายถึง การเปลี่ยนภาพและเสียงจากหนึ่งช็อต (Shot) ไปยังช็อตต่อไปโดยให้ความต่อเนื่องและเรียงลำดับเรื่องราว ไม่มีการกระโดดหรืออริยาบถซ้ำซ้อนกัน โดยรักษาคุณภาพของภาพและเสียงให้กลมกลืนกันโดยตลอด

### 2.6.2 ความสำคัญของการตัดต่อวิดิทัศน์

2.6.2.1 ช่วยเชื่อมต่อภาพ ในการถ่ายวิดิทัศน์นั้นไม่นิยมแช่กล้องจับภาพหรือฉากใดหนึ่งนานๆ เพราะจะทำให้ผู้ชมเบื่อหน่าย ดังนั้นจึงมีการถ่ายเป็นช็อตสั้นๆ จับภาพในมุมต่างๆ กัน ถ้าเป็นการถ่ายทำด้วยกล้องเดี่ยวก็จะต้องนำภาพทั้งหมดเหล่านั้นมาเรียงลำดับเข้าด้วยกันให้ถูกต้องตามเรื่องราว

2.6.2.2 ช่วยแก้ไขส่วนบกพร่อง ในการถ่ายวิดิทัศน์บางครั้งมีการระมัดระวังและพิจารณากันอย่างรอบคอบแล้วก็ตาม ยังมีจะพบข้อบกพร่องอยู่เสมอ การตัดต่อสามารถช่วยได้โดยการตัดภาพที่ไม่ต้องการออกไปหรือแทรกภาพที่ดีเข้าไปแทนที่ หรือต้องการแต่ภาพที่ไม่ต้องการเสียงที่มากับภาพนั้นก็สามารถเอาออกไปได้

2.6.2.3 ช่วยกำจัดเวลาในการถ่ายวิดิทัศน์รายการต่างๆ โดยเฉพาะที่เป็นรายการสำหรับออกอากาศนั้น เวลาเป็นเรื่องสำคัญมากจำเป็นที่จะต้องถ่ายให้ได้เวลาตามที่กำหนด แม้ว่าจะถ่ายภาพที่ดี สวย และมีประโยชน์กับเรื่องที่จะเสนอมากเพียงไร ก็จำเป็นจะต้องเลือกภาพนั้นมาตัดต่อให้ได้ความยาวพอเหมาะกับความเวลาที่กำหนดเท่านั้น ดังนั้นเจ้าหน้าที่ตัดต่อลำดับภาพก็ต้องใช้กระบวนการตัดต่อนี้ปรับแต่งตัดภาพส่วนเกินออกไป หรือแทรกบางภาพเพิ่มเข้ามาเพื่อให้ได้เวลาที่พอดี

2.6.2.4 ช่วยสร้างเรื่องราวอย่างต่อเนื่อง การลำดับภาพเป็นการนำภาพแต่ละฉากแต่ละตอนมาเชื่อมต่อเข้าด้วยกัน ถ้าเป็นการต่อเชื่อมภาพอย่างมีศิลปะด้วยความคิดสร้างสรรค์ ผู้ชมจะรู้สึกต่อเนื่องในเรื่องราวที่เชื่อมต่อกันอย่างเป็นลำดับ ให้รายละเอียดมากพอเท่าที่ผู้ชมอยากจะรู้ให้ความรู้สึกและอารมณ์ตามที่ควรจะเป็น ทั้งนี้หมายถึงว่าในขั้นตอนการถ่ายทำนั้นต้องได้ภาพที่ดี มีรายละเอียดเพียงพอ มีทั้งภาพขนาดใหญ่ ขนาดกลาง ภาพถ่ายใกล้และภาพหลายๆ มุมของแต่ละฉากแต่ละตอน

### 2.6.3 วัตถุประสงค์ของการตัดต่อวิดีโอ

ในการตัดต่อมีวัตถุประสงค์อยู่ 5 ประการ ดังนี้ (สุชาติ พรหมปัญญา, 2544)

1. เพื่อคัดเลือกการถ่ายวิดีโอ แม้มีอาชีพก็ยังคงถ่ายทำกันหลายๆ รอบ จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องคัดเลือกเอาเฉพาะช่วงที่ดีที่สุด ส่วนที่เหลือตัดทิ้งไป
2. เพื่อลำดับภาพ เมื่อคัดเลือกตอนต่างๆ มาแล้วก็ต้องนำมาเรียงลำดับให้เป็นไปตามเนื้อเรื่องหรือสคริปต์ที่วางไว้
3. เพื่อปรับความยาว หลังจากที่น่าตอนต่างๆ มาเรียงกันแล้ว ความยาวทั้งหมดอาจจะสั้นหรือยาวเกินไป จึงต้องมีการตัดออกหรือหามาเพิ่ม และปรับตำแหน่งเข้าออกและความยาวของแต่ละตอนให้เหมาะสม
4. เพื่อปรับแต่งแก้ไข ตอนที่เราเลือกมาอาจมีข้อบกพร่องในเรื่องแสง สีและสิ่งแปลกปลอมต่างๆ เข้ามา การตัดต่อจะทำให้ได้แก้ไข ลบออกหรือปรับแต่งให้แต่ละตอนมีความกลมกลืนกัน
5. เพื่อปรุงแต่ง เป็นการเพิ่มสีสันเช่นการใส่เสียงดนตรี เสียง Effect การใส่ Transition การซ้อนตัวหนังสือ จะทำให้วิดีโอมีความน่าดูยิ่งขึ้นอย่างไรก็ตาม การใช้เทคนิคพร่าเพื่อก็อาจทำให้ดูเลอะเทอะ และลดความน่าสนใจของเนื้อหาลงได้ เช่นกัน วิดีทัศน์จะสมบูรณ์ไม่ได้ ถ้าขาดการจัดการเรื่องเสียงที่ดี การแทรกคำบรรยาย การปรับความดังของช่วงต่างๆ การแพนซ้ายขวาของเสียง การเพิ่มเสียงดนตรีหรือเสียงเพลงประกอบ รวมทั้งการเพิ่มเสียงเทคนิคต่างๆ ลงไปในวิดีโอถือเป็นเสน่ห์ที่จะทำให้เกิดความประทับใจได้อย่างยิ่ง

### 2.6.4 ระบบการตัดต่อวิดีโอ

แบ่งออกได้เป็น 3 ประเภท ดังนี้คือ

1. ระบบลิเนียร์ (Linear)
2. ระบบนอนลิเนียร์ (Non-Linear)
3. ระบบไฮบริดจ์ (Hybrid)

1. ระบบลิเนียร์ (Linear) เป็นวิธีลำดับภาพไปตามลำดับอย่างต่อเนื่องกันไม่สามารถกระโดดไปทำช่วงใดช่วงหนึ่งที่มีความพร้อมมากกว่าได้ เป็นระบบการตัดต่อม้วนเทปวิดีโอเป็นหลักอย่างน้อย 2 เครื่อง คือ ตัวเล่น 1 เครื่อง กับตัวบันทึกอีก 1 เครื่อง เรียกการตัดต่อแบบนี้ว่า A/X Roll กรณีต้องการทำเทคนิคการเปลี่ยนภาพจากภาพหนึ่งไปอีกภาพหนึ่ง (Transition) จำเป็นต้องใช้เครื่องเล่นเทปเพิ่มขึ้นอีก 1 เครื่อง รวมเป็น 2 เครื่อง เรียกว่า A/B Roll การทำงานระบบนอนลิเนียร์ จะต้องมีชุดควบคุมเครื่องเล่นเทป (Edit Controller) เครื่องสลับภาพ (Switcher) เครื่องใส่เอฟเฟ็กต์ (Effect Generator) รวมทั้งอุปกรณ์ซ้อนตัวหนังสือ (Character Generator) โดยที่อุปกรณ์ควบคุมทั้งหมดอาจจะรวมอยู่ในอุปกรณ์เพียงชิ้นเดียวหรือแยกกันทั้งหมดก็ได้

กรณีที่มีการแก้ไขจำเป็นจะต้องทำใหม่ทั้งหมดตั้งแต่จุดที่แก้ไขไปจนถึงจุดสุดท้ายหากการแก้ไขนั้นทำให้ความยาวของงานเปลี่ยนแปลงไป ที่สำคัญการใช้เทปสำหรับตัดต่อสองหรือสามตัวเป็นการไม่ประหยัดเป็นอย่างยิ่ง เพราะนอกจากเทปเหล่านี้จะมีราคาสูงแล้ว ยังจำเป็นต้องเสียค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุงทั้งทางอิเล็กทรอนิกส์และทางกลไก โดยเฉพาะอย่างยิ่งหัวเทปที่มีราคาแพง และจะต้องเปลี่ยนตามอายุใช้งานเป็นระยะๆ อย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้

2. ระบบนอนลิเนียร์ (Non-Linear) เป็นวิธีลำดับภาพที่สามารถกระทำในช่วงใดๆ ก่อนก็ได้ โดยไม่จำเป็นต้องเรียงลำดับก่อนหลังของเนื้อหา การแก้ไขสามารถกระทำได้อย่างอิสระ ส่วนหลังของงานจะย้ายไปมาเพื่อปรับไปตามการแก้ไขนั้น ฟิล์มภาพยนตร์คือตัวอย่างของสื่อที่เป็นนอนลิเนียร์ กรณีของภาพวิดีโอจะต้องถูกแปลงให้อยู่ในรูปของแฟ้มข้อมูลดิจิทัลของคอมพิวเตอร์เสียก่อน จึงจะทำงานแบบนอนลิเนียร์ได้ โปรแกรมลำดับภาพจะนำข้อมูลวิดีโอที่อยู่ในฮาร์ดดิสก์มาแสดงเป็นสื่อนอนลิเนียร์ที่มองเห็นได้ (Non-Linear Visual Media) บนเส้นเวลา (Timeline) เหมือนกับการทำงานกับฟิล์มภาพยนตร์ ดังนั้นโดยทั่วไปจึงอธิบายการลำดับภาพแบบนอนลิเนียร์นี้ว่า เป็นการลำดับภาพโดยใช้ฮาร์ดดิสก์เป็นหลัก

#### ข้อดีของระบบนอนลิเนียร์

ระบบนอนลิเนียร์ (Non-Linear) เป็นระบบที่พัฒนาขึ้นมาเพื่อแก้ปัญหาของระบบลิเนียร์เดิม โดยการย้ายวิดีโอที่เคยอยู่บนเทปไปเก็บไว้ในฮาร์ดดิสก์ของคอมพิวเตอร์ แล้วใช้โปรแกรมตัดต่อวิดีโอที่มีให้เลือกใช้มากมายมาทำการตัดต่อวิดีโอแทน หลังจากการตัดต่อเสร็จก็โอนย้ายงานที่อยู่ในฮาร์ดดิสก์ไปเก็บไว้บนตัวเดิม ด้วยวิธีนี้ทำให้ระบบนอนลิเนียร์ได้เปรียบระบบลิเนียร์หลายๆ อย่าง ดังนี้

1. ประหยัดราคาและพื้นที่การทำงาน เพราะระบบนอนลิเนียร์ใช้เทปเพียงตัวเดียวก็ทำงานได้
2. ประหยัดค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุงเทป เนื่องจากมีการใช้งานเทปน้อยมากปกติจะใช้ต่อนำวิดีโอเข้าและออกจากฮาร์ดดิสก์เท่านั้น
3. การค้นหาและคัดเลือกภาพทำได้รวดเร็ว เนื่องจากการทำงานจะอยู่ในฮาร์ดดิสก์ทั้งหมด จึงทำได้รวดเร็วและแม่นยำกว่าสามารถไปยังจุดใดก็ได้ในทันที โดยไม่ต้องรอการกรอกลับไปกลับมา
4. สามารถทำงานในช่วงต่างๆ ได้อย่างอิสระ ไม่ต้องทำตามลำดับก่อนหลังตั้งแต่ต้นจนจบ
5. ผลงานที่ซับซ้อนได้ง่าย โปรแกรมลำดับภาพปัจจุบันมีประสิทธิภาพสูงสามารถสร้างไต่เต็ล กราฟิกและแอนิเมชันได้สะดวก สามารถซ้อนภาพได้หลายๆ ชั้นในเวลาเดียวกัน
6. คุณภาพสูง ระบบนอนลิเนียร์ปัจจุบันสามารถทำงานกับข้อมูลที่ไม่บีบอัด (Uncompressed) เลย หรือบีบแบบไม่สูญเสีย (Lossless Compression) หรือสูญหายแบบมองเห็น (Visual Lossless) หรือแบบดิจิทัลดั้งเดิม (Native Digital) ได้ จึงให้คุณภาพของงานสูงสุดเหมือนกับต้นฉบับ นอกจากนี้

งานที่ซับซ้อน เช่น การซ้อนภาพหลายๆ ชั้น สามารถทำได้ในครั้งเดียวโดยไม่ต้องสูญเสียคุณภาพจากการโยนภาพกลับไปกลับมา

7. ทำงานร่วมกันเป็นเครือข่ายได้ สามารถแบ่งกันทำงานใช้ทรัพยากรที่มีราคาแพงร่วมกัน เช่น เครื่องเล่นเทป, ฮาร์ดดิสก์, สแกนเนอร์ และแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างกันโดยไม่ต้องเดินไปมา

8. เผยแพร่ข้อมูลในรูปดิจิทัลได้สะดวกระบบอนลิเนียร์สามารถผลิต หรือส่งเพิ่มข้อมูลสำหรับ วิดีโอซีดี ดีวีดี วิดีโอซีดีวีเออร์ อินเทอร์เน็ต และโทรทัศน์ดิจิทัลได้ทันที

3. ระบบไฮบริดจ์ (Hybrid) เป็นระบบลูกผสมที่สามารถตัดต่อวิดีโอได้ ทั้งระบบลิเนียร์และระบบอนลิเนียร์ในตัวเอง การทำงานสามารถควบคุมเทปได้อย่างน้อย 3 เครื่อง เพื่อตัดต่อแบบ A/B/C Roll ได้ สามารถบันทึกสัญญาณวิดีโอลงบนฮาร์ดดิสก์ เพื่อตัดต่อแบบ A/B Roll บนฮาร์ดดิสก์ ได้สามารถตัดต่อวิดีโอจากเทปร่วมกับวิดีโอที่บันทึกไว้แล้วบนฮาร์ดดิสก์ได้ สามารถสลับการทำงานจากเครื่องเล่นเทปไปฮาร์ดดิสก์หรือจากฮาร์ดดิสก์ไปยังเครื่องเล่นเทปทันที ระบบไฮบริดจ์นี้นำมาใช้เพื่อเชื่อมต่อช่วงคาบเกี่ยวของการเปลี่ยนจากระบบลิเนียร์ไปสู่ระบบอนลิเนียร์ โดยเฉพาะผู้ปฏิบัติงานที่ยังปรับตัวกับระบบคอมพิวเตอร์ไม่ทัน ปัจจุบันโปรแกรมตัดต่อระบบอนลิเนียร์พัฒนาให้ใช้งานได้ง่ายขึ้น นักตัดต่อส่วนใหญ่มีความคุ้นเคยกับคอมพิวเตอร์มากขึ้น จึงถือว่าได้ผ่านพ้นช่วงนั้นไปแล้ว ระบบไฮบริดจ์จึงเลื่อมความนิยมลงไปผู้ใช้งานสามารถเริ่มต้นใหม่กับระบบอนลิเนียร์ได้ทันที ตัวอย่างของระบบไฮบริดจ์ ได้แก่ Sony ES-7 และ FAST Video Machine เป็นต้น

### 2.6.5 อุปกรณ์ที่ใช้ในการตัดต่อวิดีโอ

การตัดต่อวิดีโอจำเป็นต้องมีอุปกรณ์ต่างๆ ดังต่อไปนี้

1. กล้องวิดีโอ เป็นกล้องที่ใช้ในการถ่ายข้อมูลเข้าสู่คอมพิวเตอร์ เพื่อทำการตัดต่อโดยการตัดต่อจะเน้นการตัดต่อในระบบ Non-Linear หรือการตัดต่อด้วยคอมพิวเตอร์เป็นหลัก ดังนั้นจึงต้องมีการถ่ายข้อมูลเข้าสู่คอมพิวเตอร์ก่อน

2. การ์ดตัดต่อ การถ่ายข้อมูลจากกล้องวิดีโอเข้าสู่คอมพิวเตอร์ จะต้องมีการ์ดตัดต่อ (Capture card) ทำหน้าที่เป็นตัวกลางในการผ่านสัญญาณวิดีโอเข้าสู่คอมพิวเตอร์ และทำหน้าที่ในการบีบอัดข้อมูลวิดีโอให้มีขนาดเล็กลง

3. สายส่งสัญญาณ เป็นสายสำหรับส่งสัญญาณจากกล้องวิดีโอเข้าสู่เครื่องคอมพิวเตอร์ หากกล้องที่ใช้เป็นแบบ Analog ก็จะใช้สายประเภท S-Video หรือ Component แต่ถ้าเป็นกล้องประเภท Digital ก็จะใช้สายประเภท IEEE 1394 หรือสาย DV เช่น สาย Fire wire, I. Link, m LAM เป็นต้น

4. ซอฟต์แวร์หรือโปรแกรมสำหรับการจับภาพวิดีโอ (Capture) ซึ่งอาจจะใช้โปรแกรมที่ได้รับความนิยมพร้อมกับการ์ดทำการ Capture หรือจะใช้โปรแกรมอื่นๆได้ เช่น WinDVR, PowerVCR, Pinnacle Studio, WinDVR, AVI\_io\_tral เป็นต้น

5. เครื่องคอมพิวเตอร์ ควรเป็นเครื่องที่มากความเร็วของซีพียูสูง ไม่ควรต่ำกว่า Pentium III 500 MHz ควรเป็นเครื่องที่ใช้ฮาร์ดดิสก์ที่มีความเร็วสูง เช่น ความเร็ว 7200 rpm แบบ UDMA /66 หรือ UDMA/100 หากเป็นฮาร์ดดิสก์แบบ SCSI จะดี และควรมีขนาดที่มากเพียงพอสำหรับเก็บข้อมูลวิดีโอได้

### 2.6.6 หลักพื้นฐานสำคัญในการตัดต่อวิดีโอ

การตัดต่อเป็นการสร้างเรื่องราวขึ้นมาให้สมบูรณ์ โดยให้ภาพและเสียงมีความต่อเนื่องกัน โดยตลอด การจะทำเรื่องราวให้สมบูรณ์โดยการตัดต่อนั้นจะต้องคำนึงถึงหลักพื้นฐานสำคัญดังต่อไปนี้

1. ความต่อเนื่อง (Continuity) การตัดต่อเทปวิดีโอต้องพยายามรักษาหรือสร้างความต่อเนื่องในสิ่งต่อไปนี้

1.1 รายละเอียดของสิ่งที่ต้องการจะกล่าวถึง ผู้ชมรายการมักจะต้องการจดจำภาพของบุคคลหรือสิ่งของจากชื่อหนึ่งไปยังอีกชื่อหนึ่งได้ ดังนั้นให้หลีกเลี่ยงการตัดต่อภาพจากภาพที่เปลี่ยนระยะทางหรือมุมกล้องที่ไกลมากมาเป็นภาพที่ใกล้มาก หรือภาพถ่ายจากมุมด้านหน้าของคน ที่ไกลตัดมาเป็นภาพถ่ายจากข้างหลังบุคคลเดียวกันที่ใกล้มาก แต่ถ้าจำเป็นต้องตัดต่อภาพแบบนี้ จะต้องเชื่อมโยงสัมพันธ์ของภาพให้ต่อเนื่องโดยคำอธิบายว่าภาพนี้เป็นบุคคลเดียวกันกับที่เห็นในชื่อตอนหน้านี้

1.2 สถานที่ในฉาก เพื่อให้เกิดความต่อเนื่องของภาพ จะต้องรักษาให้ตำแหน่งของบุคคลหรือสิ่งของที่ปรากฏในภาพอยู่ในฉากเดียวกัน เช่น ฉากการสนทนาของ 2 คน ซึ่งถ่ายข้ามไหล่ของแต่ละคนเพื่อจับภาพของคู่สนทนานั้น ผู้ชมก็ต้องการที่จะเห็นว่าอีกคนนั้นก็ยังคงอยู่ในจอเหมือนกัน แต่จะเปลี่ยนไปถ่ายในมุมตรงข้าม และที่สำคัญเวลาถ่ายทำและต้องย้ายกล้องก็ต้องคำนึงถึงเส้นแบ่งการสนทนา (Vector Line บางทีเรียกว่า Line of Conversation หรือ Conversation Axis หรือ Principal Axis) คือ จะต้องตั้งกล้องถ่ายจากเส้นแบ่งด้านเดียวกัน มิฉะนั้นการตัดต่อภาพจะกระโดด หรือจะเป็นภาพการสนทนาที่หันหน้าไปทิศทางเดียวกัน

1.3 การเคลื่อนไหวของผู้แสดง การตัดต่อภาพให้ออกกับปฏิกิริยาของผู้แสดงมีความต่อเนื่องอย่างเป็นธรรมชาติมากที่สุด ให้ตัดภาพระหว่างการเคลื่อนไหวของผู้แสดง ไม่ใช่ก่อนและหลังการเคลื่อนไหวนั้น

1.4 สี สีสันของภาพมีความสำคัญในการลำดับภาพให้ต่อเนื่อง ถ้าฉากต่อเนื่องที่เป็นฉากเดียวกันแต่ถ่ายทำหลายครั้ง ต่างเวลากัน เมื่อนำมาลำดับเป็นเรื่องราวต่อเนื่องกันต้องระมัดระวังว่าอุณหภูมิสีของแสงแตกต่างกันหรือไม่ ซึ่งจะเป็นเหตุให้สะดุดความรู้สึกของผู้ชม

1.5 เสียง เสียงจะต้องมีความสัมพันธ์กับภาพ การตัดต่อบางรายการต้องการใช้เสียงจริงที่ได้บันทึกไว้ระหว่างการถ่ายทำในบางช่วง เช่น เสียงการสัมภาษณ์ ในการตัดต่อคำพูดที่ไม่ต้องการ



ออก ต้องระวังให้คำพูดนั้นลงจังหวะให้ดี ในช่วงคำถามหรือคำตอบ ส่วนบางตอนอาจต้องการให้ได้เสียงประกอบพิเศษเข้าไป เพื่อแสดงเหตุการณ์ในสภาพแวดล้อมนั้นอย่างต่อเนื่อง เช่น เสียงแบคกราวด์ เสียงขูดขาน เสียงผู้คนโห่ร้อง เป็นต้น

## 2. ความซับซ้อน (Complexity)

การตัดต่อภาพให้ได้เรื่องราวที่น่าสนใจ ชวนติดตามมองเห็นรายละเอียดที่ซับซ้อนของเหตุการณ์ จะสื่อความหมายให้ผู้ชมเข้าใจและซาบซึ้งในเรื่องราวมากขึ้น ซึ่งการตัดต่อเทปวีดิทัศน์ให้เรื่องราวต่อเนื่องธรรมดา ผู้ชมก็สามารถจะดูรายการนั้นได้อย่างรู้เรื่องราวตั้งแต่ตั้งต้นจนจบว่าเหตุการณ์ดำเนินไปอย่างไร แต่จะเป็นรายการที่ขาดรสชาติบางอย่าง ผู้ชมไม่ได้เห็นว่ากล่าวถึงเหตุการณ์แต่ละตอนนั้น มีรายละเอียดที่สลับซับซ้อนอย่างไร การตัดต่อรายการแบบนี้ได้ จะต้องได้ภาพที่ถ่ายระยะใกล้แสดงรายละเอียดของส่วนประกอบในเหตุการณ์นั้นหลายๆ ภาพหลายๆ มุมใช้จังหวะในการตัดต่อแทรกภาพเข้าไปอย่างเหมาะสมหรือใช้เสียงดนตรีที่เร่รุ่ม หรือเสียง แบคกราวด์ที่สอดคล้องกับภาพ เพื่อให้เกิดความรู้สึกร่วมไปกับภาพนั้น

## 3. ความเป็นจริง (Context)

การตัดต่อทุกชนิดต้องเสนอเรื่องที่เป็นจริงแก่ผู้ชม โดยเฉพาะอย่างยิ่งในเรื่องของข่าว ในการถ่ายทำเหตุการณ์ใดๆ ก็ตาม ภาพที่ถ่ายจากเหตุการณ์นั้นจะมีทั้งส่วนที่สื่อความหมายให้เห็นภาพรวมของเหตุการณ์ และก็อาจมีบางภาพที่อยู่ในเหตุการณ์จริงเช่นกัน แต่เป็นส่วนเล็กน้อยที่มีได้มีความหมายว่าเหตุการณ์โดยรวมจะเป็นเช่นนั้น การตัดต่อเทปวีดิทัศน์อาจทำให้ความเป็นจริงบิดเบือนไปได้เช่น ตัดต่อข่าวการหาเสียงเลือกตั้งของนักการเมืองคนหนึ่ง มีภาพที่ช่างกล้องถ่ายมาเป็นภาพขนาดใกล้ของคนที่มาฟังการปราศรัยแล้วนั่งหลับ แต่ความจริงแล้วภาพอื่นๆ ส่วนใหญ่เป็นภาพฝูงชนที่แสดงความกระตือรือร้นในการฟัง ให้ความสนใจกับคำปราศรัยนั้น ถ้าตัดต่อเฉพาะคนที่นั่งหลับเข้าไป ก็เท่ากับว่าได้บิดเบือนความจริงไปจากเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น ซึ่งเป็นสิ่งที่ไม่ควรกระทำสำหรับภาพจากแหล่งภาพสะสมนั้นส่วนใหญ่จะเป็นภาพเกี่ยวกับเหตุการณ์หรือเรื่องธรรมดาต่างๆ ไป เช่น เมฆท้องฟ้า หาดทราย ฝนตก ฟ้ายามเย็น ขูดขาน ฝูงชน เป็นต้น ภาพเหล่านี้สามารถนำมาใช้ได้ดีกับการตัดต่อเรื่องราวที่สอดคล้องกัน แต่มีใช้น้ำไปสอดแทรกเพื่อบิดเบือนความจริง

## 4. ความมีคุณธรรม (Ethics)

เจ้าหน้าที่ตัดต่อเทปวีดิทัศน์จะต้องเป็นผู้ยึดหลักคุณธรรม ไม่ใช้การตัดต่อเป็นเครื่องมือสร้างเรื่องราวให้บิดเบือนไปจากเหตุการณ์ที่เป็นจริง นอกเสียจากจะเป็นรายการละครหรือนวนิยายที่แต่งขึ้นมาเท่านั้น ต้องไม่ใช้ความคิดเห็นส่วนตัวของตนเองเป็นเครื่องตัดสินใจที่สอดแทรกบางภาพที่มีได้มีความจริงปรากฏอยู่ ดังนั้นในการตัดต่อวีดิทัศน์ท่านต้องคำนึงถึงความมีคุณธรรม ระมัดระวังไม่ให้มีการแต่งเติมหรือบิดเบือนอันอาจทำให้ผู้หนึ่ง ผู้ใดเกิดความเสียหายจากการตัดต่อ

## 2.6.7 เทคนิคการตัดต่อวิดีโอ

### 2.6.7.1 เทคนิคการเลือกใช้ภาพ

เทคนิคการเลือกใช้ภาพในการตัดต่อเทปวิดีโอ สามารถนำมากล่าวไว้ได้ดังนี้

1. มุมกล้อง มุมกล้องในระดับที่แตกต่างกันจะทำให้ความหมาย และความรู้สึกที่แสดงออกมานั้นแตกต่างกันออกไป

1.1 ภาพมุมปกติ (Normal Angle Shot) เป็นมุมกล้องที่ใช้กันมากที่สุด ภาพจะอยู่ในระดับสายตา โดยยึดเอาสิ่งที่ถ่ายเป็นหลักไม่ใช่ระดับสายตาของผู้ถ่าย

1.2 ภาพมุมสูง (High Angle Shot) ระดับของกล้องจะอยู่สูงกว่าวัตถุที่ถ่าย โดยถ่ายลงมาให้เห็นภาพแสดงถึงความด้อยต่ำขาดพลังภาพมุมสูงเหนือศีรษะ และปลายเท้าเป็นภาพที่มีระยะใกล้เข้ามามากกว่า ELS

1.3 Medium Close Up (MCU) ภาพจะเน้นสิ่งที่ถ่ายมากขึ้น

1.4 Close up (CU) เป็นภาพที่ถ่ายใกล้มากๆ จนฉากหลังแทบจะไม่มี ความหมาย

1.5 Extreme Close up (ECU) เป็นภาพที่ถ่ายใกล้มากๆ จนสิ่งที่ถ่ายเป็นจุดเด่นเต็ม

จอโทรทัศน์

2. การเคลื่อนกล้อง

2.1 Pan คือ การเคลื่อนกล้องในแนว Horizontal คือ จากซ้ายไปขวาหรือจากขวาไปซ้ายในแนวนอน

2.2 Tilt เป็นการเคลื่อนกล้องในแนวตั้ง (Vertical) คือ ขาของกล้องอยู่กับที่แต่หัวกล้องยกขึ้นในแนวตั้ง (Tilt-Up) และกดลง (Tilt-down)

2.3 Dolly คือ การเคลื่อนกล้องทั้งขากล้องและตัวกล้องเข้าไปใกล้หรือถอยหลังห่างจากผู้แสดง

2.4 Zoom เป็นการเคลื่อนเข้า-ออกเฉพาะเลนส์

3. การประกอบภาพหรือการจัดองค์ประกอบภาพ การประกอบภาพนั้น ไม่ใช่เพียงแต่จับภาพออกมา แต่หมายถึงวิธีการควบคุมความต่อเนื่องทางความคิด ต้องให้ผู้ชมได้รู้ได้เห็นในสิ่งที่ตนเองต้องการจะบอก ซึ่งต้องไม่ทำให้ผู้ชมไขว้เขวสับสนหรือหันเหความสนใจไปยังจุดอื่นที่ผิดไปจากเป้าหมายที่วางไว้

### 2.6.7.2 เทคนิคในการเรียงลำดับภาพ

เทคนิคในการเรียงลำดับภาพนี้ประกอบด้วยสิ่งที่สำคัญ 2 ประการ คือ

1. ความยาวของภาพหรือช็อต การเปลี่ยนภาพแต่ละครั้งจะทำให้ผู้ชมถูกระตุ้นความรู้สึกขึ้นอีกครั้งหนึ่ง แล้วความรู้สึกนั้นจะค่อยๆ ลดลงจนกระทั่งมีการตัดภาพอีกครั้งหนึ่ง ถ้าความยาวของช็อตพอเหมาะกับอารมณ์ของผู้ชม ผู้ชมก็จะถูกระตุ้นตามจังหวะ ถ้าช็อตยาวเกินไป

อารมณ์ของผู้ชมจะราบเรียบไม่ตื่นเต้น แต่ถ้าซื้อตั๋วเกิน ไปอารมณ์ของผู้ชมจะถูกกระตุ้นแต่เพียงบางเบาเพราะเกิดความเคยชิน

2. ความถี่ของการเปลี่ยนภาพ การเปลี่ยนภาพจากภาพที่หนึ่ง ไปสู่ภาพที่สอง หรือถ้าจะเรียกง่าย ๆ ว่าการตัดภาพนั้น ตามธรรมชาติการที่มีความยาว 30 นาทีจะมีความถี่ในการ ตัดภาพ ประมาณ 20 ครั้งแต่ความถี่นี้อาจจะเปลี่ยนแปลงได้ตามเนื้อเรื่องของเรื่องที่แสดง ถ้าเป็นเรื่องที่แสดงถึงการเคลื่อนไหวที่รวดเร็ว เช่น การวิ่ง การกระโดด อาจตัดภาพที่มีความถี่สูง ความจริงแล้วความยาวข้อและความถี่ของการเปลี่ยนภาพนี้สัมพันธ์กันอยู่แล้ว

## 2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

สุรเดช แซ่ลี้ม, 2549 มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบช่วยสร้างแบบสอบถามอิเล็กทรอนิกส์ ด้วยโปรแกรมภาษา PHP บนระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows และระบบการจัดการฐานข้อมูล MySQL เพื่อเป็นเครื่องมือที่ใช้งานสำหรับผู้ที่ต้องการสร้างแบบสอบถามอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูล และประมวลผลผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ได้ถูกต้องตามหลักทางสถิติ โดยระบบจะแบ่งการทำงานออกเป็น 3 ส่วนหลักคือ ส่วนแรกเป็นส่วนของผู้สร้างแบบสอบถาม สามารถสร้างแบบสอบถามตามขั้นตอนของระบบ ส่วนที่สอง จะเป็นส่วนของผู้ตอบแบบสอบถาม เข้ามาตอบแบบสอบถามตามที่ผู้สร้างแบบสอบถามได้สร้างไว้ และสามารถดูผลการสำรวจที่ผู้สร้างแบบสอบถามได้อนุญาตไว้ ส่วนที่สาม จะเป็นส่วนของผู้ดูแลระบบเข้าไปดูสถานะของผู้ใช้งานในระดับต่างๆ

เจษฎา เมฆะสุวรรณโรจน์, 2549 ได้พัฒนานาระบบ e-learning แบบผสมผสาน กรณีศึกษา โรงเรียนพระปฐมวิทยาลัย ผู้วิจัยได้เลือกเครื่อง e-learning หลายชนิดเข้ามาผสมผสานกันตามกลุ่มสาระการเรียนรู้ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบ e-learning แบบผสมผสานเพื่อให้ได้ตัวแบบของระบบตามกลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย วิทยาศาสตร์ การงานอาชีพและเทคโนโลยี ผลของการพัฒนาระบบทำให้ได้ตัวแบบของระบบ 3 กลุ่มสาระการเรียนรู้ พบว่ากลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย ควรจัดการเรียนการสอนในลักษณะออฟไลน์ ร้อยละ 30 ออนไลน์ร้อยละ 35 และการเรียนการสอนแบบเผชิญหน้า ร้อยละ 35 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ควรจัดการเรียนการสอนในลักษณะออฟไลน์ ร้อยละ 40 ออนไลน์ร้อยละ 35 และการเรียนการสอนแบบเผชิญหน้า ร้อยละ 30 กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีควรจัดการเรียนการสอนในลักษณะออฟไลน์ร้อยละ 25 ออนไลน์ร้อยละ 45 และการเรียนการสอนแบบเผชิญหน้าร้อยละ 30 แนวทางในการจัดการเรียนการสอนในระบบเครือข่ายพบว่าการจัดการเรียนการสอนแบบ Intranet ทั้ง 3 กลุ่มสาระการเรียนรู้สามารถจัดการเรียนการสอนในลักษณะออฟไลน์ได้เต็มรูปแบบ ส่วนการจัดการเรียนการสอนแบบ Internet กลุ่มสาระการเรียนรู้ที่ต้องการสอนแบบใช้ข้อความนักเรียนสามารถเรียนผ่าน MODEM ได้

กลุ่มสาระการเรียนรู้ที่ต้องการสอนแบบใช้เสียงนักเรียนสามารถเรียนผ่านระบบ ADSL ความเร็วไม่น้อยกว่า 128/64 Kbps และกลุ่มสาระการเรียนรู้ที่ต้องการสอนแบบใช้ภาพ นักเรียนสามารถเรียนผ่าน ADSL ความเร็วไม่น้อยกว่า 256/128 Kbps ระบบ blended learning ที่ได้พัฒนาขึ้นได้ผ่านการทดสอบจากทั้งครูและนักเรียน โดยได้รับการยอมรับว่าทำให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพ

ฉลอง ทองประเสริฐ, 2550 ได้พัฒนาบทเรียน e-Learning วิชา คณิตศาสตร์ธุรกิจ เรื่อง อนุพันธ์ สำหรับนักศึกษาคณะบริหารธุรกิจ ชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยกรุงเทพ การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพบทเรียน e-Learning ศึกษาผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียน e-Learning และศึกษาความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อบทเรียน e-Learning วิชาคณิตศาสตร์ธุรกิจเรื่อง อนุพันธ์ โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 1 ปีการศึกษา 2553 จำนวน 30 คน โดยทำการสุ่มแบบกลุ่มเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ บทเรียน e-Learning ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นให้ได้ตามเกณฑ์ 80/80 แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบทดสอบความคิดเห็นจากนั้นนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์เพื่อหาค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบค่าที ผลการวิจัยพบว่า 1) บทเรียน e-Learning วิชาคณิตศาสตร์ธุรกิจ เรื่องอนุพันธ์ มีประสิทธิภาพ 85.75/83.33 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) นักศึกษามีความคิดเห็นต่อการเรียนโดยใช้บทเรียน e-Learning วิชาคณิตศาสตร์ธุรกิจ เรื่อง อนุพันธ์ อยู่ในระดับมากที่สุด

รุ่งทิภา จิระมงคลชัย, 2550 ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียสำหรับฝึกอบรมการปฏิบัติงานพนักงานโฟโต้ดิจิทัลแล็บ วัตถุประสงค์ของการวิจัยนี้เพื่อ 1) สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียสำหรับใช้ในการฝึกอบรมเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการปฏิบัติงานแก่พนักงานโฟโต้ดิจิทัลแล็บตามเกณฑ์ 80/80 2) ศึกษาผลสัมฤทธิ์การฝึกอบรมด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียสำหรับใช้ในการฝึกอบรม 3) ศึกษาความพึงพอใจของผู้ที่มาใช้บริการกับพนักงานที่ได้รับการฝึกอบรมด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กลุ่มทดลองคือ พนักงานของกลุ่มโฟโต้ดิจิทัลแล็บ 3 สาขา จำนวน 15 คน และกลุ่มตัวอย่างคือ ลูกค้ำที่ได้จากการสุ่มแบบบังเอิญจำนวน 100 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ 1) บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อการฝึกอบรม 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์การฝึกอบรม 3) แบบสอบถามความพึงพอใจของลูกค้าที่มีต่อการให้บริการของพนักงานที่ได้รับการฝึกอบรม วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยปรากฏว่า 1) บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียสำหรับฝึกอบรม มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 88/80 2) ผลสัมฤทธิ์ของผู้รับการอบรมด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 88 3) ลูกค้ามีความพึงพอใจในการให้บริการของพนักงานโฟโต้ดิจิทัลแล็บอยู่ในระดับพึงพอใจมาก

ธนากร วังพิพัฒน์วงศ์, 2007 ได้ทำการวิจัยเรื่อง การออกแบบจำลอง e-Learning ร่วมกับ ทฤษฎีการเรียนรู้แบบคอนสตรัคติวิสต์ โดยใช้ทฤษฎีการออกแบบการเรียนการสอนเป็นกรอบในการ พัฒนาโดยแบ่งขั้นตอนงานวิจัยออกเป็น 5 ขั้นตอน ได้แก่ การวิเคราะห์ การออกแบบ การพัฒนา การนำไปใช้ และการวัดผล ในขั้นตอนแรกจะเป็นการวิเคราะห์คุณลักษณะของทฤษฎีการเรียนรู้แบบ คอนสตรัคติวิสต์ และสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคอนสตรัคติวิสต์ได้ถูกออกแบบขึ้นโดยแบ่ง ออกเป็น 3 ส่วนคือ ส่วนการปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น ส่วนการค้นหาข้อมูล และส่วนการจัดเก็บข้อมูล นอกจากนั้น ในขั้นตอนนี้ ได้ศึกษาถึงความคาดหวังถึงผลการเรียนรู้ต่อส่วนประกอบแต่ละส่วนของ แบบจำลอง ซึ่งผลลัพธ์แสดงว่านักศึกษามีความคาดหวังต่อส่วนประกอบในแต่ละส่วนในระดับมาก ในขั้นตอนต่อไป ได้มีการพัฒนาระบบ e-Learning แบบคอนสตรัคติวิสต์ และนำไปใช้สอน ในสภาพแวดล้อมการเรียนจริง ผลการเรียนรู้ของนักศึกษาถูกนำมาเปรียบเทียบกับนักศึกษาที่เรียน ในสภาพแวดล้อมปกติ จากการวิเคราะห์โดยใช้หลักสถิติ พบว่า นักศึกษาที่เรียน โดยใช้ระบบ e-Learning แบบคอนสตรัคติวิสต์ มีผลการเรียนที่สูงกว่านักศึกษาที่เรียนในสภาพแวดล้อมแบบปกติ

เจย์ (Jay), 2001 ได้จัดการเรียนการสอนผ่านอินเทอร์เน็ตแบบโฮมสคูล (Home School) โดยได้เปิดหลักสูตรการเรียนการสอนคือ วิทยาศาสตร์ทั่วไป ฟิสิกส์ ชีววิทยา และเคมีให้กับนักเรียน เป็นรายบุคคล นอกเหนือจากการเรียนการสอนปกติผู้เรียนจะต้องเสียค่าใช้จ่ายในการลงทะเบียนเรียน ในแต่ละรายวิชาโดยมีข้อกำหนดในการเรียนดังนี้ 1. การเรียนผ่านอินเทอร์เน็ตนี้ ผู้เรียนจะต้องมีเครื่อง คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลที่มีระบบปฏิบัติการเป็น Windows 95 หรือสูงกว่า และใช้โปรแกรม Browser เป็น Microsoft Explorer version 5.0 หรือสูงกว่า อีกทั้งสามารถเชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ตได้ 2. การ เรียนจะเป็นแบบออนไลน์ผ่านเว็บไซต์รายวิชาที่ทางโรงเรียนกำหนดไว้ให้โดยกำหนดผู้เรียนในแต่ละ รายวิชาเพียง 15 คน 3. จะมีอาจารย์ผู้สอนคอยให้คำปรึกษาและแนะนำการเรียนในแต่ละรายวิชา 4. นักเรียนจะได้รับเอกสารประกอบการเรียนที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตร 5. ในแต่ละสัปดาห์นักเรียน สามารถติดต่อผู้สอนแบบออนไลน์ผ่านทางวิดีโอคอนเฟอเรนซ์ (Videoconference) เพื่อปรึกษาและ ร่วมกันอภิปรายถึงปัญหาและเรื่องที่ได้ศึกษามาแล้ว ผู้เรียนจะต้องมีกล้องวิดีโอ (Video camera) และ ไมโครโฟน (Microphone) เพื่อใช้ในการสนทนากับผู้สอนและเพื่อนร่วมชั้นเรียน 6. จะมีการแจ้งเตือน เป็น ระยะเวลาๆ สำหรับผู้เรียนที่มีผลการเรียนระหว่างเรียนในระดับต่ำโดยจะแจ้งเป็น รายบุคคล 7. นักเรียนสามารถเลือกกำหนดวัน เวลาในการทดสอบได้ด้วยตัวเองเมื่อมีความพร้อม แต่ทั้งนี้ต้องอยู่ในระยะที่ผู้สอนเห็นสมควร 8. ผู้เรียนจะต้องส่งรายงาน หรือผลการทดลองประกอบ กับการพิจารณาให้ระดับผลการเรียนด้วย 9. ขั้นตอนสุดท้ายของการเรียน ผู้เรียนจะได้รับรายงานผล การเรียนในรายวิชานั้น หลักสูตรลักษณะนี้ได้ออกแบบไว้สำหรับการเรียนการสอนเป็นรายบุคคล จากการศึกษา พบว่า มีนักเรียนจำนวนมากที่สามารถเรียนรู้ได้ด้วยตัวเอง โดยมีครูและผู้ปกครองเป็น แล่เพียงผู้ให้คำแนะนำและเป็นทีที่ปรึกษาเท่านั้น

กาญจนา โชคเหริญสุขชัย, 2552 ได้ทำการศึกษาความเป็นไปได้ในการนำระบบ E-Learning มาปรับใช้ในระดับบัณฑิตศึกษา โดยมีวัตถุประสงค์คือ 1. เพื่อวิเคราะห์จุดแข็ง จุดอ่อน โอกาสและอุปสรรคของระบบ E-Learning เมื่อนำมาปรับใช้ 2. เพื่อศึกษาความพร้อมของปัจจัยพื้นฐานทางการศึกษาเพื่อรองรับ E-Learning 3. เพื่อเสนอแนะรูปแบบ E-Learning สำหรับการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา ผลการประชุมระดมความคิดเห็นพบว่า E-Learning มีจุดแข็งคือ ประหยัดเวลาและค่าใช้จ่ายในการเดินทางมาเรียน ทำให้นักศึกษากลับแสดงความคิดเห็น ช่วยสร้างมาตรฐานในการศึกษา มีการลงทุนต่ำในระยะยาวและอาจารย์มีเวลามากขึ้น ส่วนจุดอ่อนคือนักศึกษายังขาดทักษะด้านเทคโนโลยีและภาษาอังกฤษ ทักษะคิดทางลบต่อการเรียนกับ E-Learning ขาดแคลนในเรื่องของงบประมาณและบทเรียนไม่สามารถดึงดูดความสนใจของผู้เรียนได้ ในเรื่องของโอกาสนักศึกษาในปัจจุบันมีโอกาสได้ศึกษาวิชาหรือศาสตร์ทางด้านเทคโนโลยีมากขึ้น รัฐบาลส่งเสริมในเรื่องเทคโนโลยี ผู้บริหารและผู้สอนมีทัศนคติในเชิงบวกต่อ E-Learning ส่วนอุปสรรคคือนักศึกษาติดติดกับการเรียนการสอนที่ต้องมีคนคอยควบคุม กระแสความนิยมของคนไทยเปลี่ยนแปลงง่าย มีผลกระทบเรื่องการพัฒนาทางอารมณ์ เกิดปัญหาในการจัดสรรเวลา ต้องใช้งบประมาณจำนวนมากในระยะเริ่มแรก และบุคลากรบางส่วนยังไม่ทุ่มเท ส่วนผลการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านการศึกษาพบว่าปัจจัยด้านผู้เรียนนั้นมีความพร้อม ส่วนปัจจัยด้านบุคลากรยังขาด ความพร้อมเป็นอย่างมาก ส่วนงบประมาณค่อนข้างพร้อม และผลการศึกษาในส่วนของการแบบสอบถามนักศึกษาพบว่าความคิดเห็นเกี่ยวกับความพร้อมด้านผู้เรียนด้านงบประมาณและบุคลากร อยู่ในระดับปานกลาง นักศึกษาส่วนใหญ่มีความเห็นว่า E-Learning เหมาะกับผู้ที่เรียนที่ทำงานด้วย ส่งเสริมให้ผู้เรียนพึ่งตนเองได้ เหมาะกับวิชาพื้นฐาน และเหมาะกับผู้เรียนระดับปริญญาเอก ในส่วนของความต้องการนั้นพบว่า นักศึกษาส่วนใหญ่มีความต้องการเรียนกับระบบการเรียนการสอนแบบ E-Learning โดยรูปแบบที่นักศึกษาต้องการมากที่สุดคือ เรียนกับเครื่องมือทางเทคโนโลยี 20% และเรียนกับอาจารย์ 80% นั่นคือใช้ E-Learning เป็นสื่อเสริมส่วนข้อที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุดในเชิงลบคือ E-Learning ทำให้ผู้เรียนไม่รักการเข้าสังคม

## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่องการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ในการตัดต่อวิดีโอทัศนดิจิทัล บนเครื่องคอมพิวเตอร์พกพา ระบบปฏิบัติการ iOS นี้ เป็นรูปแบบการวิจัยและพัฒนา มีวัตถุประสงค์เพื่อการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ในการตัดต่อวิดีโอทัศนดิจิทัล บนเครื่องคอมพิวเตอร์พกพา ระบบปฏิบัติการ iOS และศึกษาความพึงพอใจต่อการใช้โปรแกรมประยุกต์ในการตัดต่อวิดีโอทัศนดิจิทัล บนเครื่องคอมพิวเตอร์พกพา ระบบปฏิบัติการ iOS ผู้วิจัยมีวิธีดำเนินการวิจัยดังนี้

- 3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
- 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 3.3 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล
- 3.5 สถิติ และการวิเคราะห์ข้อมูล

#### 3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย

1. นักศึกษาสาขาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา ชั้นปีที่ 4 ปีการศึกษา 2555 คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี จำนวน 121 คน

2. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย

- 2.1 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ทำการทดลองการหาประสิทธิภาพของเครื่องมือ จำนวน 10 คน กลุ่มตัวอย่างได้มาจากวิธีการเลือกแบบเจาะจง

- 2.2 นักศึกษาปริญญาตรีสาขาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี จำนวน 30 คน กลุ่มตัวอย่างได้มาจากวิธีการเลือกแบบเจาะจง

ใช้ในการหาประสิทธิภาพของโปรแกรมประยุกต์ และประเมินความพึงพอใจในการใช้โปรแกรมประยุกต์ในการตัดต่อวิดีโอทัศนดิจิทัล บนเครื่องคอมพิวเตอร์พกพา ระบบปฏิบัติการ iOS ดังนี้

ตอนที่ 1 หาคุณภาพของโปรแกรมประยุกต์ในการตัดต่อวิดีโอทัศนดิจิทัล บนเครื่องคอมพิวเตอร์พกพา ระบบปฏิบัติการ iOS โดยให้กลุ่มเป้าหมาย 10 คนทดลองใช้โปรแกรมประยุกต์ในการตัดต่อวิดีโอทัศน แล้วผู้วิจัยประเมิน โดยการสังเกตการใช้งานโปรแกรมประยุกต์

ตอนที่ 2 หาความพึงพอใจในการใช้โปรแกรมประยุกต์ในการตัดต่อวิดีโอทัศนคติจิตัล บนเครื่องคอมพิวเตอร์พกพา ระบบปฏิบัติการ iOS โดยให้กลุ่มเป้าหมาย 30 คน ทำแบบประเมินความพึงพอใจในการใช้โปรแกรมประยุกต์

### 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ในการตัดต่อวิดีโอทัศนคติจิตัล บนเครื่องคอมพิวเตอร์พกพา ระบบปฏิบัติการ iOS ประกอบไปด้วยเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาดังต่อไปนี้

1. โปรแกรมประยุกต์ในการตัดต่อวิดีโอทัศนคติจิตัล บนเครื่องคอมพิวเตอร์พกพา ระบบปฏิบัติการ iOS
2. แบบประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อโปรแกรมประยุกต์ในการตัดต่อวิดีโอทัศนคติจิตัล บนเครื่องคอมพิวเตอร์พกพา ระบบปฏิบัติการ iOS
3. แบบประเมินคุณภาพของโปรแกรมประยุกต์การตัดต่อวิดีโอทัศนคติจิตัล บนเครื่องคอมพิวเตอร์พกพา ระบบปฏิบัติการ iOS เป็นแบบประเมินคุณภาพด้านการออกแบบ และแบบประเมินคุณภาพด้านเทคโนโลยีการศึกษา

### 3.3 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยและหาคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. การสร้างโปรแกรมประยุกต์ในการตัดต่อวิดีโอทัศนคติจิตัล บนเครื่องคอมพิวเตอร์พกพา ระบบปฏิบัติการ iOS ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างโปรแกรมประยุกต์ โดยมีขั้นตอนดังนี้

#### 1.1 ขั้นตอนเตรียมการ

1.1.1 ศึกษาถึงปัญหา และความสำคัญของโปรแกรมประยุกต์ในการตัดต่อวิดีโอทัศนคติจิตัล บนเครื่องคอมพิวเตอร์พกพา ระบบปฏิบัติการ iOS ในปัจจุบัน โดยศึกษาเนื้อหาของกรนำโปรแกรมประยุกต์มาใช้ในการเรียนรู้ซึ่งรวบรวมข้อมูลจาก หนังสือ หนังสือพิมพ์ นิตยสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อทำความเข้าใจเกี่ยวกับวัตถุประสงค์และเนื้อหา

1.1.2 กำหนดหัวข้อของการพัฒนา และศึกษารายละเอียดและเลือกเนื้อหา โดยทำการศึกษาเพื่อเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์และจุดมุ่งหมายโดยอิงกับหลักสูตรในวิชาการผลิตรายการโทรทัศน์ ระดับปริญญาตรี สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี เนื้อหา คือ วิธีการตัดต่อวิดีโอเพื่อกำหนดขอบเขตการเรียนรู้ และลำดับขั้นตอนของการนำเสนอเนื้อหา

1.1.3 กำหนดเป้าหมาย และวัตถุประสงค์ให้ครอบคลุมและถูกต้องเพื่อให้ผู้ใช้โปรแกรมประยุกต์สามารถเรียนรู้และนำไปประยุกต์ใช้ได้



1.1.4 วิเคราะห์คุณลักษณะของกลุ่มเป้าหมาย ถึงความรู้พื้นฐานด้านการใช้โปรแกรมประยุกต์บนระบบปฏิบัติการ iOS และการติดต่อวิถีทัศน์ จากเอกสารต่างๆ เพื่อกำหนดและวางแผนจัดทำโปรแกรมประยุกต์บนระบบปฏิบัติการ iOS ให้เหมาะสม

## 1.2 ขั้นตอนการออกแบบโปรแกรมประยุกต์บนระบบปฏิบัติการ iOS

### 1.2.1 วิเคราะห์รูปแบบของโปรแกรมประยุกต์บนระบบปฏิบัติการ iOS

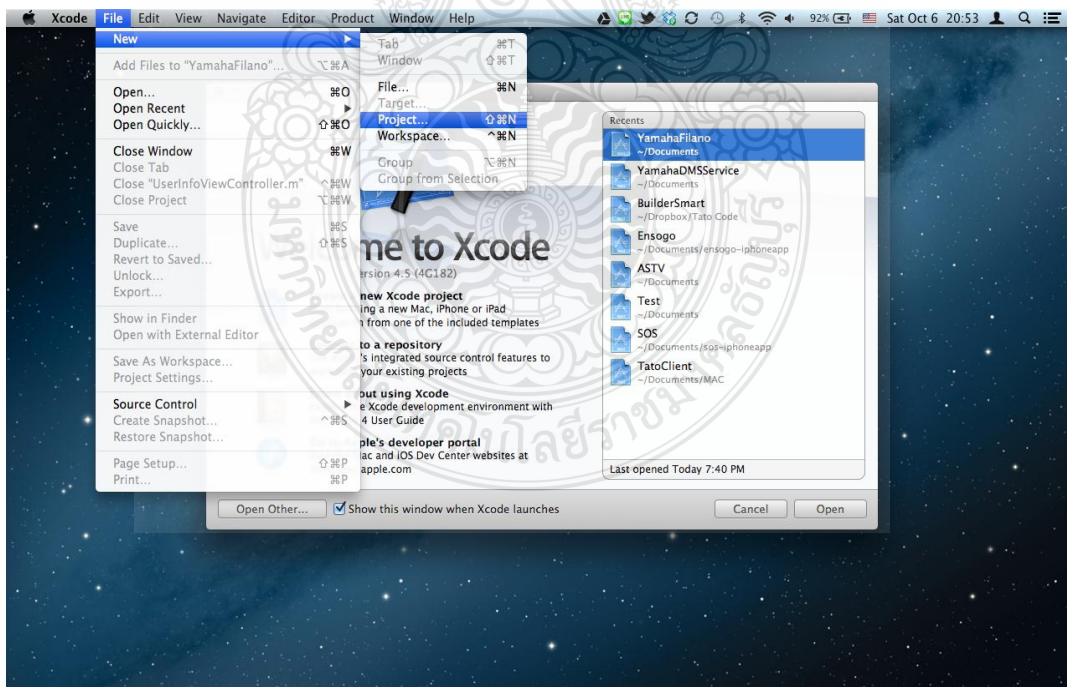
1.2.2 ศึกษาวิธีการสร้างโปรแกรมประยุกต์บนระบบปฏิบัติการ iOS จากหนังสือเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1.2.3 วิเคราะห์จัดลำดับของเนื้อหา เพื่อให้เห็นในเรื่องของเนื้อหา ที่นำมาใช้ตามลำดับก่อนและหลัง

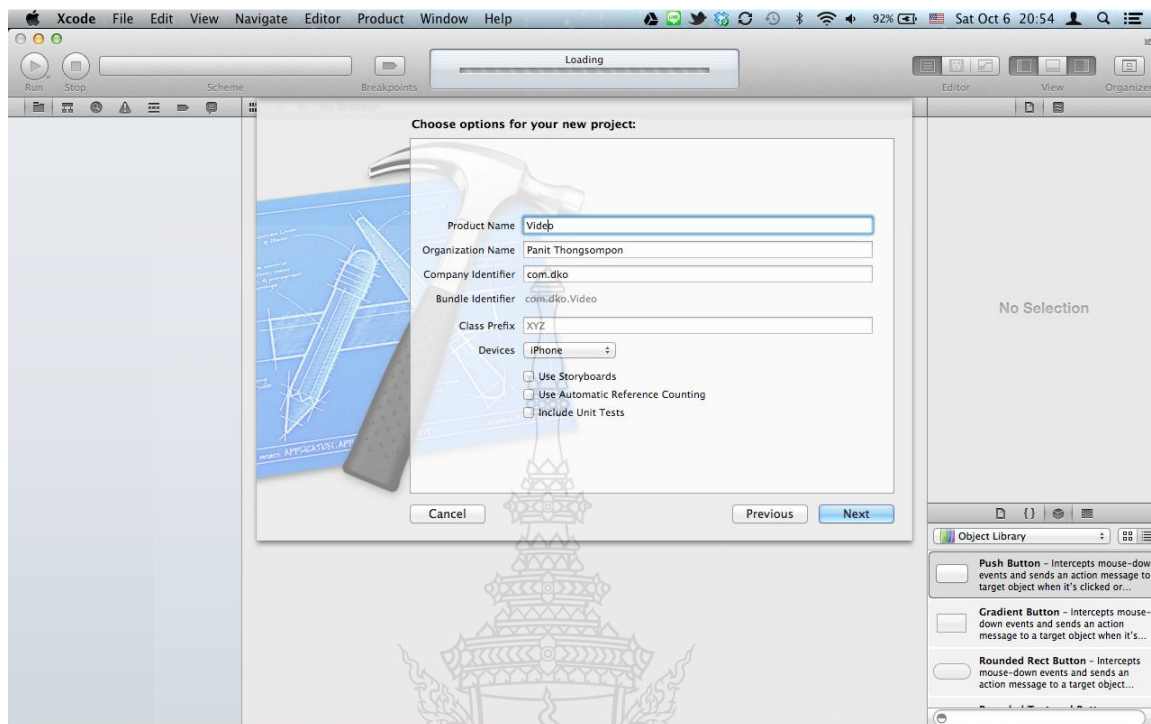
1.2.4 เขียนบทดำเนินเรื่อง (Storyboard) เพื่อนำเนื้อหาทั้งหมด มาจำแนกรายละเอียดเป็นส่วนๆ ให้สอดคล้องกัน

### 1.2.5 สร้างโปรแกรมประยุกต์ บนระบบปฏิบัติการ iOS มีขั้นตอนการสร้างดังนี้

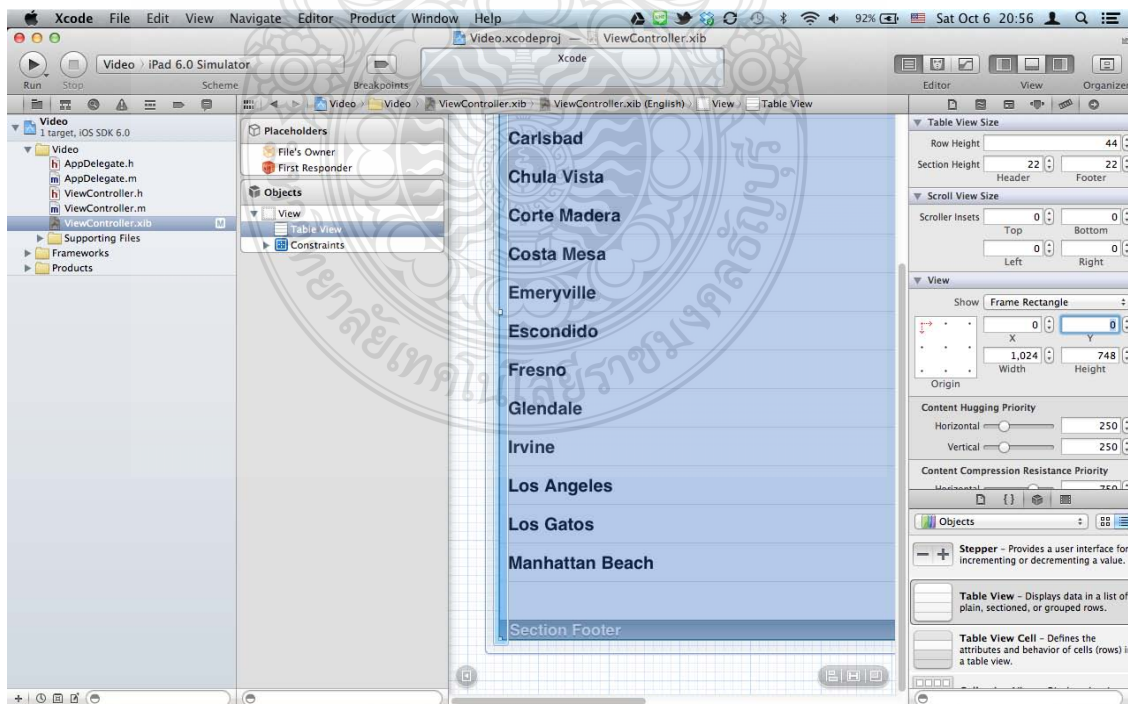
## 1. เปิดโปรแกรม Xcode แล้วทำการเลือก New -> Project



## 2. เลือก template ที่ต้องการใช้ใน project



## 3. ตั้งชื่อ Project



4. เมื่อได้ทำการสร้าง Project จากภาพจะมีไฟล์ที่สำคัญที่ใช้ในโปรเจกต์ ดังต่อไปนี้

4.1 ไฟล์นามสกุล .h เป็น Header ซึ่งใช้ในการประกาศ Class และ ประกาศตัวแปรต่างๆ

4.2 ไฟล์นามสกุล .m จะเป็นส่วนของ implement ซึ่งใช้ในการเขียน code ต่างๆ

4.3 ไฟล์นามสกุล .pch เรียกว่า pre compile header เป็นไฟล์ที่รวมรายชื่อ header ของ framework อื่นๆ ที่ต้องใช้ในโปรเจกต์มาทำการ pre compile ก่อน เพื่อลดเวลาในการ compile

4.4 ไฟล์นามสกุล .framework เป็น Library ที่ใช้ในการทำงานต่างๆเช่น  
AudioToolBox.framework เป็น Library ที่ใช้ในการเล่นไฟล์เสียงต่างๆ

4.5 ไฟล์นามสกุล .plist เป็น property list เก็บค่า property ของ application เช่น  
การเก็บข้อมูลการ save เกม

4.6 ไฟล์นามสกุล .xib เป็น interface ที่ออกแบบมาจากโปรแกรม Interface Builder

4.7 ไฟล์นามสกุล .app เป็น Application ที่สามารถนำไปลงใน iPhone ได้

## 5. Code ที่สำคัญในการสร้าง project

### 5.1 code ส่วนของ UITableView

```
- (NSInteger)tableView:(UITableView *)tableView numberOfRowsInSection:(NSInteger)section {
    return 5;
}

- (UITableViewCell *)tableView:(UITableView *)tableView
cellForRowAtIndexPath:(NSIndexPath *)indexPath {
    UITableViewCell *cell = [tableView dequeueReusableCellWithIdentifier:@"cell"];
    if (!cell) {
        cell = [[[UITableViewCell alloc] initWithStyle:UITableViewCellStyleDefault
reuseIdentifier:@"cell"] autorelease];
        cell.textLabel.text = @"text in cell";
    }
    return cell;
}

- (void)tableView:(UITableView *)tableView didSelectRowAtIndexPath:(NSIndexPath
*)indexPath {
    [tableView deselectRowAtIndexPath:indexPath animated:YES];
}
```

## 5.2 code ส่วนของ Merge และ save

```

- (IBAction)MergeAndSave:(id)sender {
    if(firstAsset !=nil && secondAsset!=nil){
        [ActivityIndicatorView startAnimating];
        //Create AVMutableComposition Object.This object will hold our multiple
        AVMutableCompositionTrack.
        AVMutableComposition* mixComposition = [[AVMutableComposition alloc] init];

        สร้าง VIDEO TRACK
        AVMutableCompositionTrack *firstTrack = [mixComposition
        addMutableTrackWithMediaType:AVMediaTypeVideo
        preferredTrackID:kCMPersistentTrackID_Invalid];
        [firstTrack insertTimeRange:CMTimeRangeMake(kCMTimeZero, firstAsset.duration)
        ofTrack:[firstAsset tracksWithMediaType:AVMediaTypeVideo] objectAtIndex:0]
        atTime:kCMTimeZero error:nil];

        AVMutableCompositionTrack *secondTrack = [mixComposition
        addMutableTrackWithMediaType:AVMediaTypeVideo
        preferredTrackID:kCMPersistentTrackID_Invalid];
        [secondTrack insertTimeRange:CMTimeRangeMake(kCMTimeZero, secondAsset.duration)
        ofTrack:[secondAsset tracksWithMediaType:AVMediaTypeVideo] objectAtIndex:0]
        atTime:firstAsset.duration error:nil];

        สร้าง AUDIO TRACK
        if(audioAsset!=nil){
            AVMutableCompositionTrack *AudioTrack = [mixComposition
            addMutableTrackWithMediaType:AVMediaTypeAudio
            preferredTrackID:kCMPersistentTrackID_Invalid];
            [AudioTrack insertTimeRange:CMTimeRangeMake(kCMTimeZero,
            CMTimeAdd(firstAsset.duration, secondAsset.duration)) ofTrack:[audioAsset
            tracksWithMediaType:AVMediaTypeAudio] objectAtIndex:0] atTime:kCMTimeZero error:nil];
        }
    }
}

```

```

AVMutableVideoCompositionInstruction * MainInstruction =
[AVMutableVideoCompositionInstruction videoCompositionInstruction];
MainInstruction.timeRange = CMTimeRangeMake(kCMTimeZero,
CMTimeAdd(firstAsset.duration, secondAsset.duration));

เสร็จแล้ว FIXING ORIENTATION

AVMutableVideoCompositionLayerInstruction *FirstlayerInstruction =
[AVMutableVideoCompositionLayerInstruction
videoCompositionLayerInstructionWithAssetTrack:firstTrack];
AVAssetTrack *FirstAssetTrack = [[firstAsset tracksWithMediaType:AVMediaTypeVideo]
objectAtIndex:0];
UIImageOrientation FirstAssetOrientation_ = UIImageOrientationUp;
BOOL isFirstAssetPortrait_ = NO;
CGAffineTransform firstTransform = FirstAssetTrack.preferredTransform;
if(firstTransform.a == 0 && firstTransform.b == 1.0 && firstTransform.c == -1.0 &&
firstTransform.d == 0) {FirstAssetOrientation_ = UIImageOrientationRight; isFirstAssetPortrait_ =
YES;}
if(firstTransform.a == 0 && firstTransform.b == -1.0 && firstTransform.c == 1.0 &&
firstTransform.d == 0) {FirstAssetOrientation_ = UIImageOrientationLeft; isFirstAssetPortrait_ =
YES;}
if(firstTransform.a == 1.0 && firstTransform.b == 0 && firstTransform.c == 0 &&
firstTransform.d == 1.0) {FirstAssetOrientation_ = UIImageOrientationUp;}
if(firstTransform.a == -1.0 && firstTransform.b == 0 && firstTransform.c == 0 &&
firstTransform.d == -1.0) {FirstAssetOrientation_ = UIImageOrientationDown;}
CGFloat FirstAssetScaleToFitRatio = 320.0/FirstAssetTrack.naturalSize.width;
if(isFirstAssetPortrait_){
FirstAssetScaleToFitRatio = 320.0/FirstAssetTrack.naturalSize.height;
CGAffineTransform FirstAssetScaleFactor =
CGAffineTransformMakeScale(FirstAssetScaleToFitRatio,FirstAssetScaleToFitRatio);
[FirstlayerInstruction

```



```

setTransform:CGAffineTransformConcat(FirstAssetTrack.preferredTransform,
FirstAssetScaleFactor) atTime:kCMTimeZero];

    }else{

        CGAffineTransform FirstAssetScaleFactor =
CGAffineTransformMakeScale(FirstAssetScaleToFitRatio,FirstAssetScaleToFitRatio);

        [FirstlayerInstruction
setTransform:CGAffineTransformConcat(CGAffineTransformConcat(FirstAssetTrack.preferredTra
nsform, FirstAssetScaleFactor),CGAffineTransformMakeTranslation(0, 160))
atTime:kCMTimeZero];

    }

    [FirstlayerInstruction setOpacity:0.0 atTime:firstAsset.duration];

    AVMutableVideoCompositionLayerInstruction *SecondlayerInstruction =
[AVMutableVideoCompositionLayerInstruction
videoCompositionLayerInstructionWithAssetTrack:secondTrack];

    AVAssetTrack *SecondAssetTrack = [[secondAsset
tracksWithMediaType:AVMediaTypeVideo] objectAtIndex:0];

    UIImageOrientation SecondAssetOrientation_ = UIImageOrientationUp;
    BOOL isSecondAssetPortrait_ = NO;
    CGAffineTransform secondTransform = SecondAssetTrack.preferredTransform;
    if(secondTransform.a == 0 && secondTransform.b == 1.0 && secondTransform.c == -1.0 &&
secondTransform.d == 0) {SecondAssetOrientation_ = UIImageOrientationRight;
isSecondAssetPortrait_ = YES;}
    if(secondTransform.a == 0 && secondTransform.b == -1.0 && secondTransform.c == 1.0 &&
secondTransform.d == 0) {SecondAssetOrientation_ = UIImageOrientationLeft;
isSecondAssetPortrait_ = YES;}

    if(secondTransform.a == 1.0 && secondTransform.b == 0 && secondTransform.c == 0 &&
secondTransform.d == 1.0) {SecondAssetOrientation_ = UIImageOrientationUp;}
    if(secondTransform.a == -1.0 && secondTransform.b == 0 && secondTransform.c == 0 &&
secondTransform.d == -1.0) {SecondAssetOrientation_ = UIImageOrientationDown;}

    CGFloat SecondAssetScaleToFitRatio = 320.0/SecondAssetTrack.naturalSize.width;

```

```

if(isSecondAssetPortrait){
    SecondAssetScaleToFitRatio = 320.0/SecondAssetTrack.naturalSize.height;
    CGAffineTransform SecondAssetScaleFactor =
CGAffineTransformMakeScale(SecondAssetScaleToFitRatio,SecondAssetScaleToFitRatio);
    [SecondlayerInstruction
setTransform:CGAffineTransformConcat(SecondAssetTrack.preferredTransform,
SecondAssetScaleFactor) atTime:firstAsset.duration];
}else{
    ;
    CGAffineTransform SecondAssetScaleFactor =
CGAffineTransformMakeScale(SecondAssetScaleToFitRatio,SecondAssetScaleToFitRatio);
    [SecondlayerInstruction
setTransform:CGAffineTransformConcat(CGAffineTransformConcat(SecondAssetTrack.preferred
Transform, SecondAssetScaleFactor),CGAffineTransformMakeTranslation(0, 160))
atTime:firstAsset.duration];
}
MainInstruction.layerInstructions = [NSArray
arrayWithObjects:FirstlayerInstruction,SecondlayerInstruction,nil];;
AVMutableVideoComposition *MainCompositionInst = [AVMutableVideoComposition
videoComposition];
MainCompositionInst.instructions = [NSArray arrayWithObject:MainInstruction];
MainCompositionInst.frameDuration = CMTimeMake(1, 30);
MainCompositionInst.renderSize = CGSizeMake(320.0, 480.0);

NSArray *paths = NSSearchPathForDirectoriesInDomains(NSDocumentDirectory,
NSUserDomainMask, YES);
NSString *documentsDirectory = [paths objectAtIndex:0];
NSString *myPathDocs = [documentsDirectory
stringByAppendingPathComponent:[NSString stringWithFormat:@"mergeVideo-
%d.mov",arc4random() % 1000]];

```

```

NSURL *url = [NSURL URLWithString:@"myPathDocs"];
AVAssetExportSession *exporter = [[AVAssetExportSession alloc]
initWithAsset:mixComposition presetName:AVAssetExportPresetHighestQuality];
exporter.outputURL=url;
exporter.outputFileType = AVFileTypeQuickTimeMovie;
exporter.videoComposition = MainCompositionInst;
exporter.shouldOptimizeForNetworkUse = YES;
[exporter exportAsynchronouslyWithCompletionHandler:^
{
    dispatch_async(dispatch_get_main_queue(), ^{
        [self exportDidFinish:exporter];
    });
}];
}
}

```

1.2.6 นำโปรแกรมประยุกต์บนระบบปฏิบัติการ iOS ที่สร้างขึ้นเสนอคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ 3 ท่าน ตรวจสอบ และประเมินคุณภาพโปรแกรมประยุกต์

1.2.7 นำโปรแกรมประยุกต์บนระบบปฏิบัติการ iOS ที่ปรับปรุงเรียบร้อยแล้วไปทดลองใช้ (try out) กับกลุ่มเป้าหมาย

2. สร้างแบบสังเกตพฤติกรรมการใช้โดยอาศัยเกณฑ์การใช้ Scoring Rubric โดยการสังเกตพฤติกรรมการใช้โปรแกรมประยุกต์การตัดต่อวิดีโอทัศนคติจิตัล บนเครื่องคอมพิวเตอร์พกพา ระบบปฏิบัติการ iOS

2.1 ศึกษาเอกสาร วิธีการสร้างแบบสังเกตพฤติกรรมการใช้โปรแกรมประยุกต์การตัดต่อวิดีโอทัศนคติจิตัล บนเครื่องคอมพิวเตอร์พกพา ระบบปฏิบัติการ iOS โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนโดยใช้ Scoring Rubric และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.2 สร้างแบบสังเกตพฤติกรรมการใช้โปรแกรมประยุกต์การตัดต่อวิดีโอทัศนคติจิตัล บนเครื่องคอมพิวเตอร์พกพา ระบบปฏิบัติการ iOS โดยใช้เกณฑ์การให้คะแนนโดยใช้ (Scoring Rubric) ดังนี้



ประเด็นการประเมิน	ระดับ 3 (ดี)	ระดับ 2 (พอใช้)	ระดับ 1 (ควรปรับปรุง)
1. การตัดต่อวิดีโอด้วยโปรแกรมประยุกต์	สามารถนำไฟล์วิดีโอมาใช้ในโปรแกรมประยุกต์ และสามารถทำการตัดต่อไฟล์วิดีโอ นั้นได้อย่างถูกต้องในเวลาที่เหมาะสม	สามารถนำไฟล์วิดีโอมาใช้ในโปรแกรมประยุกต์ได้ แต่ไม่สามารถตัดต่อไฟล์วิดีโอ นั้นได้	ไม่สามารถนำไฟล์วิดีโอเข้ามาใช้ในโปรแกรมได้ และไม่สามารถทำการตัดต่อไฟล์วิดีโอได้
2. การใส่เสียงด้วยโปรแกรมประยุกต์	สามารถนำไฟล์เสียงมาใช้ในโปรแกรมประยุกต์ และสามารถทำการตัดต่อไฟล์เสียงนั้นได้อย่างถูกต้องในเวลาที่เหมาะสม	สามารถนำไฟล์เสียงมาใช้ในโปรแกรมประยุกต์ได้ แต่ไม่สามารถตัดต่อไฟล์เสียงนั้นได้	ไม่สามารถนำไฟล์เสียงเข้ามาใช้ในโปรแกรมได้ และไม่สามารถทำการตัดต่อไฟล์เสียงได้
3. การใส่ข้อความด้วยโปรแกรมประยุกต์	สามารถนำแทรกข้อความในโปรแกรมประยุกต์ และสามารถแทรกข้อความได้ตรงกับภาพ	สามารถแทรกข้อความในโปรแกรมประยุกต์ได้ ก่อนข้างซ้ายและเลือกแทรกข้อความผิด	ไม่สามารถแทรกข้อความเข้ามาใช้ในโปรแกรมได้
4. การใส่ Transition ด้วยโปรแกรมประยุกต์	สามารถใส่ Transition ในโปรแกรมประยุกต์ และเลือกปุ่มคำสั่งการใช้ได้ ถูกต้อง เลือกใช้ได้เหมาะสมกับภาพและเสียง	สามารถใส่ Transition ในโปรแกรมประยุกต์ได้ ก่อนข้างซ้ายและเลือก ปุ่มคำสั่งการใช้ใส่ Transition ไม่ต้อง	ไม่สามารถใส่ Transition ในโปรแกรมประยุกต์ได้ และเลือก ปุ่มคำสั่งการใช้ใส่ Transition ไม่ถูกต้อง
5. การบันทึกวิดีโอและนำวิดีโอที่สำเร็จแล้วไปเผยแพร่	สามารถบันทึกวิดีโอและนำวิดีโอที่สำเร็จแล้วไปเผยแพร่ได้	สามารถบันทึกวิดีโอได้ ก่อนข้างซ้ายและไม่สามารถนำไฟล์วิดีโอไปเผยแพร่ได้	ไม่สามารถบันทึกวิดีโอและนำวิดีโอที่สำเร็จแล้วไปเผยแพร่ได้

2.3 ผู้วิจัยนำแบบการสังเกตการใช้โปรแกรมประยุกต์ที่สร้างขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา โดยพิจารณาตรวจสอบความสอดคล้องวัตถุประสงค์กับคำถามที่ต้องการประเมินผลงาน โดยใช้ดัชนีความสอดคล้อง (IOC) และกำหนดความเหมาะสมดังนี้

+1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อคำถามนั้นสอดคล้องและตรงกับวัตถุประสงค์

0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าข้อคำถามนั้นสอดคล้องและตรงกับวัตถุประสงค์

-1 หมายถึง ข้อคำถามนั้นไม่สอดคล้องและตรงกับวัตถุประสงค์

3. แบบประเมินความพึงพอใจ แบบประเมินความพึงพอใจแบบมาตราส่วนประเมินค่า rating scale 5 ระดับ มีขั้นตอนการสร้างดังนี้

3.1 ศึกษาเอกสาร วิธีการสร้างแบบประเมินความพึงพอใจ แบบมาตราส่วนประเมินค่า และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3.2 สร้างแบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อ โปรแกรมประยุกต์การตัดต่อวีดิทัศน์ดิจิทัล บนเครื่องคอมพิวเตอร์พกพา ระบบปฏิบัติการ iOS สำหรับผู้เชี่ยวชาญซึ่งเป็นแบบประเมินค่า (Rating scale) ของ Likert โดยแบ่งคำถามออก 2 ตอน

ตอนที่ 1 แบบประเมินความพึงพอใจเกี่ยวกับการใช้โปรแกรม โปรแกรมประยุกต์การตัดต่อวีดิทัศน์ดิจิทัล บนเครื่องคอมพิวเตอร์พกพา ระบบปฏิบัติการ iOS ในด้านต่างๆ ดังนี้

ด้านการจัดรูปแบบ

ด้านการใช้โปรแกรมสำหรับการตัดต่อ

ด้านการออกแบบ โปรแกรม

ตอนที่ 2 ข้อเสนอแนะอื่นๆ และข้อคิดเห็นเพิ่มเติม

3.3 ผู้วิจัยนำแบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อ โปรแกรมประยุกต์การตัดต่อวีดิทัศน์ดิจิทัล บนเครื่องคอมพิวเตอร์พกพา ระบบปฏิบัติการ iOS ที่สร้างขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาจำนวน 3 ท่าน โดยพิจารณาตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างวัตถุประสงค์กับคำถามที่ต้องการประเมินผลงาน โดยใช้ดัชนีความสอดคล้อง (IOC) และกำหนดความเหมาะสมดังนี้

+1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อคำถามนั้นสอดคล้องและตรงกับวัตถุประสงค์

0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าข้อคำถามนั้นสอดคล้องและตรงกับวัตถุประสงค์

-1 หมายถึง ข้อคำถามนั้นไม่สอดคล้องและตรงกับวัตถุประสงค์

การนำเสนอระดับคะแนนประเมินคุณภาพสำหรับผู้เชี่ยวชาญแบ่งออกเป็น 5 ระดับ ดังนี้  
(บุญชม ศรีสะอาด, 2543)

พึงพอใจมากที่สุด	มีค่าระดับคะแนนเท่ากับ 5
พึงพอใจมาก	มีค่าระดับคะแนนเท่ากับ 4
พึงพอใจปานกลาง	มีค่าระดับคะแนนเท่ากับ 3
พึงพอใจพอใช้	มีค่าระดับคะแนนเท่ากับ 2
ควรปรับปรุง	มีค่าระดับคะแนนเท่ากับ 1

การกำหนดเกณฑ์ในการตัดสินเฉลี่ย ดังนี้

พึงพอใจมากที่สุด	มีค่าระดับคะแนนอยู่ระหว่าง 4.50 – 5.00
พึงพอใจมาก	มีค่าระดับคะแนนอยู่ระหว่าง 3.50 – 4.49
พึงพอใจปานกลาง	มีค่าระดับคะแนนอยู่ระหว่าง 2.50 – 3.49
พึงพอใจพอใช้	มีค่าระดับคะแนนอยู่ระหว่าง 1.50 – 2.49
ควรปรับปรุง	มีค่าระดับคะแนนอยู่ระหว่าง 1.00 – 1.49

### 3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาโปรแกรมประยุกต์การตัดต่อวิดีโอทัศนคติทัตบนเครื่องคอมพิวเตอร์พกพา ระบบปฏิบัติการ iOS ศึกษาความพึงพอใจต่อการใช้โปรแกรมประยุกต์การตัดต่อวิดีโอทัศนคติทัต บนเครื่องคอมพิวเตอร์พกพา ระบบปฏิบัติการ iOS ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ของกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี ปีการศึกษา 2555 สาขาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม จำนวน 2 กลุ่ม กลุ่มแรก จำนวน 10 คน กลุ่มที่ 2 จำนวน 30 คน ได้มาจากวิธีการเลือกแบบเจาะจง มีขั้นตอนดังนี้

1. ผู้วิจัยชี้แจงให้นักศึกษาที่ใช้โปรแกรมประยุกต์การตัดต่อวิดีโอทัศนคติทัต บนเครื่องคอมพิวเตอร์พกพา ระบบปฏิบัติการ iOS จำนวน 10 คน ทราบถึงจุดมุ่งหมายในการใช้โปรแกรมประยุกต์และให้นักศึกษาเริ่มทดลองใช้โปรแกรมประยุกต์การตัดต่อวิดีโอทัศนคติทัต บนเครื่องคอมพิวเตอร์พกพา ระบบปฏิบัติการ iOS แบบ 1 คนต่อ 1 เครื่อง จำนวน 10 คน ซึ่งเป็นนักศึกษาที่ทดลองใช้โปรแกรมประยุกต์ใช้เวลาในการทำการทดสอบการใช้โปรแกรมประยุกต์ 20 นาที โดยผู้วิจัยใช้แบบสังเกตจากการใช้โปรแกรมประยุกต์การตัดต่อวิดีโอทัศนคติทัต บนเครื่องคอมพิวเตอร์พกพา ระบบปฏิบัติการ iOS ประเมินจากการใช้ในช่วงที่นักศึกษาใช้โปรแกรมประยุกต์การตัดต่อวิดีโอทัศนคติทัต บนเครื่องคอมพิวเตอร์พกพา ระบบปฏิบัติการ iOS

2. เมื่อนักศึกษาได้ใช้เริ่มใช้โปรแกรมประยุกต์การตัดต่อวิดีโอดิจิทัล บนเครื่องคอมพิวเตอร์พกพา ระบบปฏิบัติการ iOS ครบแล้ว นำผลคะแนนการใช้โปรแกรมประยุกต์มาปรับปรุงโปรแกรมประยุกต์ในการตัดต่อวิดีโอดิจิทัล บนเครื่องคอมพิวเตอร์พกพา ระบบปฏิบัติการ iOS ต่อไป

3. ให้นักศึกษา จำนวน 30 คน ทดลองใช้และทำแบบประเมินความพึงพอใจในการใช้โปรแกรมประยุกต์การตัดต่อวิดีโอดิจิทัล บนเครื่องคอมพิวเตอร์พกพา ระบบปฏิบัติการ iOS

4. เก็บรวบรวมข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ และสรุปผลต่อไป

### 3.5 สถิติ และการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. การประเมินคุณภาพของโปรแกรมประยุกต์การตัดต่อวิดีโอดิจิทัล บนเครื่องคอมพิวเตอร์พกพา ระบบปฏิบัติการ iOS ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2. ศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาที่ใช้โปรแกรมประยุกต์การตัดต่อวิดีโอดิจิทัล บนเครื่องคอมพิวเตอร์พกพา ระบบปฏิบัติการ iOS ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

สถิติพื้นฐาน ได้แก่

1. ค่าร้อยละ (Percentage) คือ ค่าการคำนวณหาสัดส่วนของข้อมูลในแต่ละตัว เทียบกับข้อมูลรวมทั้งหมด โดยให้ข้อมูลทั้งหมดมีค่าเป็นร้อยละ (ชานินทร์ ศิลป์จารุ, 2552)

$$\text{ร้อยละ (\%)} = \frac{X \times 100}{N}$$

เมื่อ X แทน จำนวนข้อมูล (ความถี่) ที่ต้องการนำมาหาค่าร้อยละ  
N แทน จำนวนข้อมูลทั้งหมด

2. ค่าเฉลี่ย (Arithmetic Mean) ของคะแนนคือ ค่าที่ได้จากการเอาผลรวมของข้อมูลทั้งหมดหารด้วยจำนวนของข้อมูล (ชูศรี วงศ์รัตน์, 2553)

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

เมื่อ  $\bar{x}$  แทน ค่าเฉลี่ย

$\sum x$  แทน ผลรวมของข้อมูลทั้งหมด

N แทน จำนวนข้อมูลทั้งหมด

2. ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) คือ รากที่สองของผลรวมความแตกต่างระหว่างข้อมูลกับค่าเฉลี่ยยกกำลังสองหารด้วยจำนวนข้อมูลทั้งหมด (ชานินทร์ ศิลป์จารุ, 2552)

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

เมื่อ	S	แทน ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	X	แทน ข้อมูลแต่ละจำนวน
	$\bar{X}$	แทน ค่าเฉลี่ย (Mean) ของข้อมูลชุดนั้น
	n	แทน จำนวนคนในกลุ่มตัวอย่าง



## บทที่ 4

### ผลการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ได้พัฒนาโปรแกรมประยุกต์ประยุกต์ในการตัดต่อวีดิทัศน์ดิจิทัล บนเครื่องคอมพิวเตอร์แบบพกพาระบบปฏิบัติการ iOS มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาและผลิต โปรแกรมประยุกต์ การตัดต่อวีดิทัศน์เพื่อหาคุณภาพของโปรแกรมประยุกต์ประยุกต์ในการตัดต่อวีดิทัศน์ดิจิทัล บนเครื่องคอมพิวเตอร์พกพาแบบปฏิบัติการ iOS และศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาที่ใช้โปรแกรมประยุกต์ในการตัดต่อวีดิทัศน์ ดังผลการวิจัยต่อไปนี้

ตอนที่ 1 การพัฒนาและผลิตโปรแกรมประยุกต์ประยุกต์ในการตัดต่อวีดิทัศน์ดิจิทัลบนเครื่องคอมพิวเตอร์แบบพกพาแบบปฏิบัติการ iOS

ตอนที่ 2 คะแนนจากการใช้โปรแกรมประยุกต์ประยุกต์ในการตัดต่อวีดิทัศน์ดิจิทัล บนเครื่องคอมพิวเตอร์แบบพกพาแบบปฏิบัติการ iOS

ตอนที่ 3 ผลของความพึงพอใจของนักศึกษาที่ใช้โปรแกรมประยุกต์ประยุกต์ในการตัดต่อวีดิทัศน์ดิจิทัล บนเครื่องคอมพิวเตอร์แบบพกพาแบบปฏิบัติการ iOS

**ตอนที่ 1** การพัฒนาและผลิตโปรแกรมประยุกต์ประยุกต์ในการตัดต่อวีดิทัศน์ดิจิทัล บนเครื่องคอมพิวเตอร์พกพาแบบปฏิบัติการ iOS

1.1 การประเมินคุณภาพของ โปรแกรมประยุกต์ประยุกต์ในการตัดต่อวีดิทัศน์ดิจิทัล บนเครื่องคอมพิวเตอร์พกพาแบบปฏิบัติการ iOS โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีทางการศึกษา

ผลจากการประเมินคุณภาพของโปรแกรมประยุกต์ประยุกต์ในการตัดต่อวีดิทัศน์บนระบบปฏิบัติการ IOS โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีทางการศึกษา จำนวน 3 ท่าน ดังแสดงในตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 แสดงการประเมินคุณภาพโปรแกรมประยุกต์โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีทางการศึกษา

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	$\bar{X}$	S.D.	ความหมาย
<b>ด้านตรงตามความต้องการของผู้ใช้โปรแกรมประยุกต์ในการติดต่อ</b>			
<b>วีดิทัศน์ดิจิทัล บนเครื่องคอมพิวเตอร์พกพาในระบบปฏิบัติการ iOS</b>			
1. ความสามารถของโปรแกรมประยุกต์ในด้านการติดต่อวีดิทัศน์	4.50	0.50	ดี
2. ความสามารถของโปรแกรมประยุกต์ในด้านความรวดเร็ว	4.30	0.80	ดี
3. ความสามารถของโปรแกรมประยุกต์ในด้านความง่ายต่อการใช้	4.30	0.50	ดี
4. ความสามารถของโปรแกรมในด้านการใช้รูปแบบ Effect	4.50	0.50	ดี
5. ความสามารถของโปรแกรมในด้านการจัดการข้อมูลในโปรแกรม	4.20	0.40	ดี
6. ความสามารถของโปรแกรมในส่วนการนำเข้าไฟล์วีดิโอ	4.20	0.80	ดี
7. ความสามารถโปรแกรมประยุกต์ในส่วนนำออกของไฟล์	4.20	0.80	ดี
8. ความสามารถของโปรแกรมประยุกต์ในด้านการติดต่อวีดิทัศน์	4.00	0.90	ดี
9. ความสามารถของโปรแกรมประยุกต์ในด้านความรวดเร็ว	4.20	0.80	ดี
<b>ค่าเฉลี่ยโดยรวม</b>	<b>4.27</b>		
<b>ด้านการทำงานได้ตามฟังก์ชันงานของโปรแกรมประยุกต์</b>			
1) ความถูกต้องในการจัดเก็บข้อมูลนำเข้า	4.0	0.6	ดี
2) ความถูกต้องในการค้นหาข้อมูล	4.3	0.5	ดี
3) ความถูกต้องในการปรับปรุงแก้ไขข้อมูล	4.2	0.4	ดี

ตารางที่ 4.1 แสดงการประเมินคุณภาพโปรแกรมประยุกต์โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีทางการศึกษา (ต่อ)

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	$\bar{X}$	S.D.	ความหมาย
4) ความถูกต้องในการลบข้อมูล	4.2	0.4	ดี
5. ความถูกต้องของผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลผลในโปรแกรม	4.3	0.5	ดี
6. ความถูกต้องของการผลลัพธ์ในรูปแบบรายงาน	4.0	0.6	ดี
7. ความรวดเร็วในการประมวลผลของโปรแกรม	4.3	0.5	ดี
8. ความน่าเชื่อถือได้ของโปรแกรม	4.5	0.5	ดี
9. ความครอบคลุมของ โปรแกรมที่พัฒนากับโปรแกรมการตัดต่อวิดีโอจริง	4.5	0.5	ดี
10. การป้องกันข้อผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้น	4.3	0.5	ดี
<b>ค่าเฉลี่ยโดยรวม</b>	<b>4.26</b>		
<b>ด้านความง่ายต่อการใช้งานโปรแกรม</b>			
1. ความง่ายต่อการใช้งานของโปรแกรม	4.2	0.4	ดี
2. ความเหมาะสมในการเลือกใช้นิพจน์ตัวอักษรบนจอภาพ	4.5	0.5	ดี
3. ความเหมาะสมในการเลือกใช้นาฬิกาของตัวอักษรบนจอภาพ	4.2	0.4	ดี
4. ความเหมาะสมในการใช้สีของตัวอักษรและรูปภาพ	4.0	0.6	ดี
5. ความเหมาะสมในการใช้ข้อความเพื่ออธิบายสื่อความหมาย	4.0	0.6	ดี



ตารางที่ 4.1 แสดงการประเมินคุณภาพโปรแกรมประยุกต์โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีทางการศึกษา (ต่อ)

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	$\bar{X}$	S.D.	ความหมาย
6. ความเหมาะสมในการใช้สัญลักษณ์หรือรูปภาพในการสื่อความหมาย	4.2	0.4	ดี
7. ความเป็นมาตรฐานเดียวกันในการออกแบบหน้าจอภาพ	4.5	0.5	ดี
8. คำศัพท์ที่ใช้ผู้ใช้มีความคุ้นเคยและสามารถปฏิบัติตามได้โดยง่าย	4.2	0.4	ดี
9. ใช้ปุ่ม และไอคอน ที่สื่อความหมายชัดเจน และวางในตำแหน่งที่เหมาะสม	4.5	0.5	ดี
10. มีการจัดองค์ประกอบโดยรวมอย่างกลมกลืนและมีเอกลักษณ์ที่ชัดเจน	4.5	0.5	ดี
ค่าเฉลี่ยโดยรวม	4.28		

จากตารางที่ 4.1 แสดงว่าคุณภาพของโปรแกรมประยุกต์ในการตัดต่อวีดิทัศน์ดิจิทัล บนเครื่องคอมพิวเตอร์พกพา ระบบปฏิบัติการ iOS ด้านความง่ายต่อการใช้งาน โปรแกรม มีค่าเฉลี่ยโดยรวม มีคุณภาพระดับดี ( $\bar{x} = 4.28$ ) ด้านตรงตามความต้องการของผู้ใช้โปรแกรมประยุกต์ในการตัดต่อวีดิทัศน์ระบบดิจิทัลบนระบบปฏิบัติการ IOS มีค่าเฉลี่ยโดยรวม มีคุณภาพระดับดี ( $\bar{x} = 4.27$ ) ด้านการทำงานได้ตามฟังก์ชันงานของโปรแกรมประยุกต์ มีค่าเฉลี่ยโดยรวม มีคุณภาพระดับดี ( $\bar{x} = 4.26$ ) และค่าเฉลี่ยโดยรวมทุกด้านมีคุณภาพระดับดี

ตอนที่ 2 คณะกรรมการใช้โปรแกรมประยุกต์ในการตัดต่อวีดิทัศน์ดิจิทัล บนเครื่องคอมพิวเตอร์พกพา ระบบปฏิบัติการ iOS ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองโดยนำโปรแกรมประยุกต์ในการตัดต่อวีดิทัศน์ดิจิทัล บนเครื่องคอมพิวเตอร์พกพา ระบบปฏิบัติการ iOS ไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 10 คน กำหนดให้กลุ่มตัวอย่าง 1 คนต่อเครื่อง ipad 1 เครื่อง ในระหว่างการทดลองใช้ ผู้วิจัยทำการ

สังเกตการณ์ใช้สื่ออย่างใกล้ชิด โดยใช้แบบสังเกตการใช้โปรแกรมประยุกต์ในการตัดต่อวิดีโอทัศนคติจิตัล บนเครื่องคอมพิวเตอร์พกพาระบบปฏิบัติการ iOS และสรุปผลได้ดังนี้คือ

**ตารางที่ 4.2** แสดงผลการประเมินจากการใช้โปรแกรมประยุกต์ในการตัดต่อวิดีโอทัศนคติจิตัล บนเครื่องคอมพิวเตอร์พกพาระบบปฏิบัติการ iOS จำนวน 10 คน โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนโดยใช้ (Scoring Rubric) ดังนี้

ประเด็นการประเมิน	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5	คนที่ 6	คนที่ 7	คนที่ 8	คนที่ 9	คนที่ 10
1. การตัดต่อวิดีโอด้วยโปรแกรมประยุกต์	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3
2. การใส่เสียงด้วยโปรแกรมประยุกต์	2	2	2	3	2	3	2	2	3	3
3. การใส่ข้อความด้วยโปรแกรมประยุกต์	3	2	3	3	3	3	2	3	2	2
4. การใส่ Transition ด้วยโปรแกรมประยุกต์	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3
5. การบันทึกวิดีโอและนำวิดีโอที่สำเร็จแล้วไปเผยแพร่	3	2	2	2	2	2	3	3	3	2

จากผลคะแนน (Scoring Rubric) พบว่า คะแนนการตัดต่อวิดีโอด้วยโปรแกรมประยุกต์ และใส่ Transition ด้วยโปรแกรมประยุกต์ อยู่ในเกณฑ์ระดับคะแนนดี (3 คะแนน) ส่วนด้านการใส่เสียงด้วยโปรแกรมประยุกต์ และการบันทึกวิดีโอและนำวิดีโอที่สำเร็จแล้วไปเผยแพร่ คะแนนอยู่ในเกณฑ์ระดับพอใช้ (2 คะแนน)

**ตอนที่ 3** ผลของความพึงพอใจของนักศึกษาที่ใช้โปรแกรมประยุกต์ในการตัดต่อวีดิทัศน์ดิจิทัล บนเครื่องคอมพิวเตอร์พกพา ระบบปฏิบัติการ iOS

ผู้วิจัยได้ใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง ดำเนินการเก็บข้อมูล โดยแจกแบบสอบถามด้วยตัวเอง โดยใช้แบบสอบถามจำนวน 30 ชุด กลุ่มตัวอย่างคือนักศึกษาจำนวน 30 คน ซึ่งนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

3.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับเหตุผลและประสบการณ์ในการใช้โปรแกรมประยุกต์ในการตัดต่อวีดิทัศน์ดิจิทัล บนเครื่องคอมพิวเตอร์พกพา ระบบปฏิบัติการ iOS ของกลุ่มตัวอย่าง

**ตารางที่ 4.3** แสดงจำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามเหตุผลและประสบการณ์ในการตัดต่อ วีดิทัศน์ดิจิทัล บนเครื่องคอมพิวเตอร์พกพา ระบบปฏิบัติการ iOS

เหตุผลและประสบการณ์ในการใช้โปรแกรมประยุกต์ในการตัดต่อวีดิทัศน์ดิจิทัล บนเครื่องคอมพิวเตอร์พกพา ระบบปฏิบัติการ iOS	จำนวน	ร้อยละ
<b>เหตุผลในการใช้</b>		
ง่ายและสะดวกต่อการเรียนรู้	14	46.66
ต้องการเรียนรู้เทคโนโลยีใหม่	27	90
ราคาประหยัด (ดาวน์โหลดฟรี)	3	10
ต้องการพัฒนาผลการเรียน	2	6.66
อื่นๆ (ระบุ).....	0	0
<b>ประสบการณ์ในการใช้โปรแกรมประยุกต์</b>		
ไม่เคยรู้เรื่องการตัดต่อวีดิทัศน์ด้วยระบบดิจิทัล	13	43.33
ขั้นเริ่มต้น	16	53.33
ขั้นกลาง	1	3.33
ขั้นสูง	0	0

เหตุผลและประสบการณ์ในการใช้โปรแกรมประยุกต์ใน การตัดต่อวีดิทัศน์ดิจิทัล บนเครื่องคอมพิวเตอร์พกพา ระบบ ปฏิบัติการ iOS	จำนวน	ร้อยละ
<b>โปรแกรมประยุกต์ที่ใช้</b>		
ไม่เคยใช้โปรแกรมประยุกต์	22	73.33
Page	1	3.33
iBook	1	3.33
iMovie	5	16.66
Keynote	2	6.66
อื่นๆ (ระบุ).....	0	0

จากตารางที่ 4.3 เหตุผลและประสบการณ์ในการใช้โปรแกรมประยุกต์ในการตัดต่อวีดิทัศน์ดิจิทัล บนเครื่องคอมพิวเตอร์พกพา ระบบปฏิบัติการ iOS ของกลุ่มตัวอย่าง พบว่า กลุ่มตัวอย่างต้องการใช้โปรแกรมประยุกต์ในการตัดต่อวีดิทัศน์คือ ต้องการเรียนรู้เทคโนโลยีใหม่ จำนวน 27 คน (ร้อยละ 90) รองลงมาคือ ง่ายและสะดวกต่อการเรียนรู้ 14 คน (ร้อยละ 46.66) และ โปรแกรมประยุกต์ราคาประหยัด(ดาวน์โหลดฟรี) จำนวน 3 คน (ร้อยละ 10) ต้องการพัฒนาผลการเรียน จำนวน 2 คน (ร้อยละ 6.66) ตามลำดับ ประสบการณ์ในการใช้โปรแกรมประยุกต์ ของกลุ่มตัวอย่างพบว่า กลุ่มตัวอย่างมีประสบการณ์ในการใช้โปรแกรมประยุกต์เป็นขั้นเริ่มต้น จำนวน 16 คน (ร้อยละ 55.3) ไม่เคยรู้เรื่องในการ โปรแกรมประยุกต์ในการตัดต่อวีดิทัศน์เลย จำนวน 13 คน (ร้อยละ 43.3) มีประสบการณ์ในการใช้โปรแกรมประยุกต์อยู่ในขั้นกลางๆ จำนวน 1 คน (ร้อยละ 3.3) และไม่มีประสบการณ์ในการใช้โปรแกรมประยุกต์ในขั้นสูงเลย โปรแกรมประยุกต์ที่กลุ่มตัวอย่างเคยใช้ พบว่า ไม่เคยใช้โปรแกรมประยุกต์เลย จำนวน 22 คน (ร้อยละ 73.3) รองลงมาคือ โปรแกรมประยุกต์ iMovie จำนวน 5 คน (ร้อยละ 16.6) เคยใช้โปรแกรมประยุกต์ Keynote จำนวน 2 คน (ร้อยละ 6.6) โปรแกรมประยุกต์ Page 1 คน (ร้อยละ 3.3) และ iBook 1 คน (ร้อยละ 3.3) ตามลำดับ

3.2 ผลของความพึงพอใจจากการใช้โปรแกรมประยุกต์ในการตัดต่อวีดิทัศน์ดิจิทัล บนเครื่องคอมพิวเตอร์พกพา ระบบปฏิบัติการ iOS

ตารางที่ 4.4 แสดงค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานความพึงพอใจจากการใช้โปรแกรมประยุกต์  
ในการตัดต่อวีดิทัศน์ดิจิทัล บนเครื่องคอมพิวเตอร์พกพาในระบบปฏิบัติการ iOS ของกลุ่ม  
ตัวอย่าง

ความพึงพอใจจากการใช้โปรแกรมประยุกต์ในการตัดต่อ วีดิทัศน์ดิจิทัล บนเครื่องคอมพิวเตอร์พกพาในระบบปฏิบัติการ iOS	ระดับความคิดเห็น		
	$\bar{X}$	S.D.	ความหมาย
<b>1. ด้านการจัดรูปแบบ</b>			
1.1 โปรแกรมประยุกต์มีรูปแบบการนำเสนอที่เหมาะสม และมีความน่าสนใจ	4.7	0.5	พึงพอใจมาก
1.2 โปรแกรมประยุกต์มีรูปแบบการจัดวางในตำแหน่งที่ เหมาะสม	4.7	0.5	พึงพอใจมาก
1.3 โปรแกรมประยุกต์มีรูปแบบการจัดลำดับ ขั้นตอน ของเนื้อหาที่เหมาะสมและเข้าใจง่าย	4.6	0.6	พึงพอใจมาก
<b>ค่าเฉลี่ยโดยรวม</b>	4.67		
<b>2. ด้านเนื้อหา</b>			
2.1 เนื้อหา มีความสอดคล้องและครอบคลุม	4.2	0.6	พึงพอใจมาก
2.2 เนื้อหา มีการจัดเรียงลำดับขั้นตอน อย่างต่อเนื่อง	4.3	0.5	พึงพอใจมาก
2.3 เนื้อหา มีความยาก ง่าย เหมาะสมกับระดับความรู้ของ ผู้เรียน	4.6	0.6	พึงพอใจมาก
2.4 ภาษาที่ใช้เหมาะสม ชัดเจน ถูกต้อง สามารถสื่อให้ ผู้ใช้เข้าถึงอารมณ์ และบรรยากาศในการเรียน	4.6	0.7	พึงพอใจมาก
2.5 เนื้อหา มีประโยชน์ต่อการเรียนรู้	4.7	0.7	พึงพอใจมาก
2.6 เนื้อหา มีการแบ่งหัวข้อที่ถูกต้องเหมาะสม	4.3	0.5	พึงพอใจมาก

ตารางที่ 4.4 แสดงค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานความพึงพอใจจากการใช้โปรแกรมประยุกต์ในการตัดต่อวิดีโอทัศนคติจิตล บนเครื่องคอมพิวเตอร์พกพาาระบบปฏิบัติการ iOS ของกลุ่มตัวอย่าง (ต่อ)

ความพึงพอใจจากการใช้โปรแกรมประยุกต์ในการตัดต่อ วิดีโอทัศนคติจิตล บนเครื่องคอมพิวเตอร์พกพาาระบบปฏิบัติการ iOS	ระดับความคิดเห็น		
	$\bar{X}$	S.D.	ความหมาย
2.7 เนื้อหาที่น่าสนใจ	4.5	0.6	พึงพอใจมาก
<b>ค่าเฉลี่ยโดยรวม</b>	<b>4.46</b>		
<b>3. ด้านการออกแบบ</b>			
3.1 รูปแบบตัวอักษรที่ใช้อ่านง่าย เหมาะสมและกลมกลืน	4.8	0.5	พึงพอใจมาก
3.2 ขนาดตัวอักษรมีความเหมาะสม	4.8	0.4	พึงพอใจมาก
3.3 ความเหมาะสมของการเลือกใช้สีตัวอักษร	4.8	0.6	พึงพอใจมาก
3.4 ภาพประกอบสื่อความหมายตรงวัตถุประสงค์ของเนื้อหา	4.0	0.6	พึงพอใจมาก
3.5 ขนาดภาพที่นำมาใช้มีความเหมาะสม	3.8	0.6	พึงพอใจมาก
3.6 ใช้สีกลมกลืน และสามารถสื่อความหมายชัดเจน	4.6	0.6	พึงพอใจมาก
3.7 ความชัดเจนของเสียงที่นำมาใช้ประกอบ	4.0	0.7	พึงพอใจมาก
3.8 ใช้ปุ่ม และ ไอคอน ที่สื่อความหมายชัดเจน และวางในตำแหน่งที่เหมาะสม	4.8	0.4	พึงพอใจมาก
3.9 มีการจัดองค์ประกอบโดยรวมอย่างกลมกลืนและมีเอกลักษณ์ที่ชัดเจน	4.7	0.5	พึงพอใจมาก
<b>ค่าเฉลี่ยโดยรวม</b>	<b>4.48</b>		

จากตารางที่ 4.4 ผลของความพึงพอใจจากการใช้โปรแกรมประยุกต์ในการตัดต่อวีดิทัศน์ดิจิทัล บนเครื่องคอมพิวเตอร์พกพาระบบปฏิบัติการ iOS พบว่า ด้านการจัดรูปแบบ ค่าเฉลี่ยโดยรวมอยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{x} = 4.67$ ) ด้านเนื้อหา ค่าเฉลี่ยโดยรวมอยู่ในระดับดี ( $\bar{x} = 4.46$ ) ด้านการออกแบบ ค่าเฉลี่ยโดยรวมอยู่ในระดับดี ( $\bar{x} = 4.48$ ) และค่าเฉลี่ยโดยรวมทั้งหมดอยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{x} = 4.53$ ) มีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับความพึงพอใจมาก



## บทที่ 5

### สรุปผลการวิจัย การอภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้ได้พัฒนาโปรแกรมประยุกต์การติดต่อวีดิทัศน์ดิจิทัล บนเครื่องคอมพิวเตอร์พกพา ระบบปฏิบัติการ iOS โดยมีขั้นตอนการดำเนินการดังนี้

- 5.1 วัตถุประสงค์การวิจัย
- 5.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
- 5.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 5.4 วิธีดำเนินการวิจัย
- 5.5 การวิเคราะห์ข้อมูล
- 5.6 สรุปผลการวิจัย
- 5.7 อภิปรายผล
- 5.8 ข้อเสนอแนะ

#### 5.1 วัตถุประสงค์การวิจัย

5.1 เพื่อพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ในการติดต่อวีดิทัศน์ดิจิทัล บนเครื่องคอมพิวเตอร์พกพา ระบบปฏิบัติการ iOS

5.2 เพื่อหาประสิทธิภาพของโปรแกรมประยุกต์ในการติดต่อวีดิทัศน์ดิจิทัล บนเครื่องคอมพิวเตอร์พกพา ระบบปฏิบัติการ iOS

5.3 ศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาที่ใช้โปรแกรมประยุกต์ในการติดต่อวีดิทัศน์ดิจิทัล บนเครื่องคอมพิวเตอร์พกพา ระบบปฏิบัติการ iOS

#### 5.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่างดังนี้

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้แก่ นักศึกษาสาขาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา ชั้นปีที่ 4 ปีการศึกษา 2555 คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี จำนวน 121 คน



2. กลุ่มตัวอย่างในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ทำการหาประสิทธิภาพของเครื่องมือ จำนวน 10 คน กลุ่มตัวอย่างได้มาจากวิธีการเลือกแบบเจาะจงและนักศึกษาปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี จำนวน 30 คน กลุ่มตัวอย่างได้มาจากวิธีการเลือกแบบเจาะจง ใช้ในการประเมินความพึงพอใจในการใช้โปรแกรมประยุกต์ในการตัดต่อวีดิทัศน์ดิจิทัล บนเครื่องคอมพิวเตอร์พกพา ระบบปฏิบัติการ iOS

### 5.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย

5.3.1 โปรแกรมประยุกต์ในการตัดต่อวีดิทัศน์ดิจิทัล บนเครื่องคอมพิวเตอร์พกพา ระบบปฏิบัติการ iOS

5.3.2 แบบประเมินคุณภาพของโปรแกรมประยุกต์ในการตัดต่อวีดิทัศน์ดิจิทัล บนเครื่องคอมพิวเตอร์พกพา ระบบปฏิบัติการ iOS แบ่งเป็น 2 ด้าน

1. แบบประเมินคุณภาพด้านเทคโนโลยีการศึกษา
2. แบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา

5.3.3 แบบประเมินผลงานจากการใช้โปรแกรมประยุกต์ในการตัดต่อวีดิทัศน์ดิจิทัล บนเครื่องคอมพิวเตอร์พกพา ระบบปฏิบัติการ iOS

5.3.4 แบบประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อโปรแกรมประยุกต์ในการตัดต่อวีดิทัศน์ดิจิทัล บนเครื่องคอมพิวเตอร์พกพา ระบบปฏิบัติการ iOS

### 5.4 วิธีการดำเนินการวิจัย

5.4.1 สร้างโปรแกรมประยุกต์ในการตัดต่อวีดิทัศน์ดิจิทัล บนเครื่องคอมพิวเตอร์พกพา ระบบปฏิบัติการ iOS โดยศึกษาถึงรูปแบบของโปรแกรมประยุกต์บนระบบปฏิบัติการ iOS ศึกษาวิธีการสร้างโปรแกรมประยุกต์ กำหนดขอบเขตของเนื้อหา กลุ่มเป้าหมายและวัตถุประสงค์ของการสร้างโปรแกรมประยุกต์ นำโปรแกรมประยุกต์ที่สร้างขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ และประเมินคุณภาพของโปรแกรมประยุกต์

5.4.2 ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองโดยนำโปรแกรมประยุกต์การตัดต่อวีดิทัศน์ดิจิทัล บนเครื่องคอมพิวเตอร์พกพา ระบบปฏิบัติการ iOS ไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 10 คน กำหนดให้กลุ่มตัวอย่าง 1 คนต่อเครื่อง iPad 1 เครื่อง ในระหว่างการทดลองใช้ ผู้วิจัยทำการสังเกตพฤติกรรมการใช้สื่ออย่างใกล้ชิด โดยใช้แบบประเมินผลงานการใช้โปรแกรมประยุกต์ในการตัดต่อวีดิทัศน์ดิจิทัล บนเครื่องคอมพิวเตอร์พกพา ระบบปฏิบัติการ iOS

5.4.3 การประเมินความพึงพอใจด้วยแบบประเมินความพึงพอใจในการใช้โปรแกรมประยุกต์ในการตัดต่อวิดีโอทัศนคติจิตัล บนเครื่องคอมพิวเตอร์พกพา ระบบปฏิบัติการ iOS โดยใช้แบบสอบถามจำนวน 30 ชุด กลุ่มตัวอย่างคือ นักศึกษาจำนวน 30 คน ทำการประเมินความพึงพอใจในการใช้โปรแกรมประยุกต์หลังจากการใช้โปรแกรมประยุกต์

## 5.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ได้วิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

5.5.1 การประเมินคุณภาพโปรแกรมประยุกต์การตัดต่อวิดีโอทัศนคติจิตัล บนเครื่องคอมพิวเตอร์พกพา ระบบปฏิบัติการ iOS โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีทางการศึกษาและด้านเนื้อหาโดยวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD)

5.5.2 ประเมินผลงานจากการใช้โปรแกรมประยุกต์ในการตัดต่อวิดีโอทัศนคติจิตัล บนเครื่องคอมพิวเตอร์พกพา ระบบปฏิบัติการ iOS กลุ่มตัวอย่าง ด้วยแบบประเมินผลงาน โดยเกณฑ์การให้คะแนนใช้ Scoring Rubric

5.5.3 ผลของความพึงพอใจของนักศึกษาที่ใช้โปรแกรมประยุกต์ในการตัดต่อวิดีโอทัศนคติจิตัล บนเครื่องคอมพิวเตอร์พกพา ระบบปฏิบัติการ iOS โดยใช้แบบสอบถามจำนวน 30 ชุด กลุ่มตัวอย่างคือ นักศึกษาจำนวน 30 คน วิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD)

## 5.6 สรุปผลการวิจัย

จากการวิจัยพบว่า

5.6.1 คุณภาพของโปรแกรมประยุกต์ในการตัดต่อวิดีโอทัศนคติจิตัล บนเครื่องคอมพิวเตอร์พกพา ระบบปฏิบัติการ iOS ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีทางการศึกษา มีความเห็นว่าคุณภาพของโปรแกรมประยุกต์ในการตัดต่อวิดีโอทัศนคติจิตัล บนเครื่องคอมพิวเตอร์พกพา ระบบปฏิบัติการ iOS โดยรวมมีคุณภาพระดับมาก

5.6.2 ประเมินผลงานจากการใช้โปรแกรมประยุกต์ในการตัดต่อวิดีโอทัศนคติจิตัล บนเครื่องคอมพิวเตอร์พกพา ระบบปฏิบัติการ iOS พบว่า คะแนนการใส่ Transition ด้วยโปรแกรมประยุกต์ และการตัดต่อวิดีโอด้วยโปรแกรมประยุกต์ อยู่ในเกณฑ์ระดับคะแนนดี

5.6.3 ค่าเฉลี่ยของคะแนนความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่ใช้โปรแกรมประยุกต์ในการตัดต่อวิดีโอทัศนคติจิตัล บนเครื่องคอมพิวเตอร์พกพา ระบบปฏิบัติการ iOS มีค่าเฉลี่ยโดยรวมอยู่ในเกณฑ์ความพึงพอใจมาก

## 5.7 อภิปรายผลการวิจัย

การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ในการตัดต่อวีดิทัศน์ดิจิทัล บนเครื่องคอมพิวเตอร์พกพา ระบบปฏิบัติการ iOS พบว่า การประเมินคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษามีความเห็นว่าการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ในการตัดต่อวีดิทัศน์ดิจิทัล บนเครื่องคอมพิวเตอร์พกพา ระบบปฏิบัติการ iOS มีคุณภาพอยู่ในระดับมาก ผลงานของกลุ่มตัวอย่างจากการใช้โปรแกรมประยุกต์ในการตัดต่อวีดิทัศน์ดิจิทัล บนเครื่องคอมพิวเตอร์พกพา ระบบปฏิบัติการ iOS พบว่าจะเน้นอยู่ในเกณฑ์ระดับคะแนนดี ซึ่งสามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

5.7.1 จากการหาคุณภาพของโปรแกรมประยุกต์ในการตัดต่อวีดิทัศน์ดิจิทัล บนเครื่องคอมพิวเตอร์พกพา ระบบปฏิบัติการ iOS จะเห็นได้ว่าโปรแกรมประยุกต์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีคุณภาพมาก เนื่องจากโปรแกรมประยุกต์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นครั้งนี้เป็นโปรแกรมประยุกต์ที่สร้างขึ้นโดยผ่านขั้นตอนการสร้างที่มีระบบ ได้รับการตรวจสอบแก้ไขตามข้อเสนอแนะ ซึ่งผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา

5.7.2 ในประเทศไทย สถาบันอุดมศึกษาหรือมหาวิทยาลัยบางแห่งเริ่มมีการแจก แท็บเล็ต พีซี ให้กับนักศึกษาใหม่ แต่การนำไปประยุกต์ใช้ยังไม่มิติศทางที่ชัดเจนแน่นอนเพราะยังต้องอาศัยการพัฒนาโปรแกรมรองรับรวมทั้งเนื้อหาตำราในรูปแบบ E-Book ที่จะต้องมีจำนวนมากในขั้นนี้ รวมทั้งจะมีการพัฒนาโปรแกรมเพื่อรองรับการอ่าน E-Book แบบไทย มากขึ้น เมื่อถึงเวลานั้น แท็บเล็ต พีซี จะกลายเป็นช่องทางใหม่ที่เปลี่ยนรูปแบบการเรียนการสอนและการกระจายความรู้ให้เข้าถึงคนไทยได้อย่างมากมายมหาศาล ซึ่งแอปพลิเคชันเกี่ยวกับการศึกษาบางส่วนเปิดให้ดาวน์โหลดฟรีขณะที่บางตัวต้องซื้อ ทำให้หลายคนอาจยังไม่เคยลองเข้าไปค้นหาและดาวน์โหลดมาลองใช้การได้ร่วมทดสอบใช้งานจริงบนเครื่อง iPad ช่วยทำให้มีความเข้าใจมากขึ้น นอกจากจะออกแบบมาเพื่อรองรับความบันเทิง เล่นเกม ดูหนัง ฟังเพลงแล้ว ยังมีแอปพลิเคชันที่เป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอนด้วยซึ่งในส่วนของแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ยังมีแอปพลิเคชันอีกหลายตัวที่น่าสนใจ การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ในการตัดต่อวีดิทัศน์ดิจิทัล บนเครื่องคอมพิวเตอร์พกพา ระบบปฏิบัติการ iOS จึงเป็นเหมือนการเริ่มต้นทดลองนำโปรแกรมประยุกต์มาใช้เพื่อเป็นสื่อเสริม จากการเรียนการสอน ให้ผู้เรียนสามารถมีทางเลือกในการฝึกทักษะการตัดต่อให้มากขึ้น

5.7.3 จากการใช้โปรแกรมประยุกต์ในการตัดต่อวีดิทัศน์ดิจิทัล บนเครื่องคอมพิวเตอร์พกพา ระบบปฏิบัติการ iOS พบว่า โปรแกรมประยุกต์ช่วยให้ผู้ที่มีความพึงพอใจมาก สนใจ กระตือรือร้นในการใช้โปรแกรมประยุกต์สำหรับตัดต่อวีดิทัศน์เพิ่มมากยิ่งขึ้น เนื่องจากโปรแกรมประยุกต์มีรูปแบบการนำเสนอที่น่าสนใจ มีเนื้อหา มีการออกแบบที่กลมกลืนมีความเป็นเอกลักษณ์ชัดเจน ส่งผลต่อความสนใจให้อยากเรียนรู้มากขึ้น

สรุปได้ว่า โปรแกรมประยุกต์ในการตัดต่อวิดีโอทัศนคติทัล บนเครื่องคอมพิวเตอร์พกพา ระบบปฏิบัติการ iOS ที่พัฒนาขึ้นครั้งนี้มีคุณภาพเมื่อกลุ่มเป้าหมายได้ใช้โปรแกรมประยุกต์ในการตัดต่อวิดีโอทัศนคติทัล บนเครื่องคอมพิวเตอร์พกพา ระบบปฏิบัติการ iOS แล้ว มีความพึงพอใจในการใช้

## 5.8 ข้อเสนอแนะ

จากผลการวิจัยพบว่า การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ในการตัดต่อวิดีโอทัศนคติทัล บนเครื่องคอมพิวเตอร์พกพา ระบบปฏิบัติการ iOS สามารถนำไปใช้ในการตัดต่อวิดีโอทัศนคติทัล และผู้ที่มีความพึงพอใจต่อโปรแกรมประยุกต์ เพื่อเป็นการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ในการตัดต่อวิดีโอทัศนคติทัลในระดับมากที่สุด ผู้วิจัยควรนำไปใช้ดังนี้

### 5.8.1 ข้อเสนอแนะทั่วไป

1. ในการผลิตโปรแกรมประยุกต์นั้น ผู้ศึกษาค้นคว้าควรจัดเตรียมทรัพยากรต่างๆ ให้พร้อม เช่น อุปกรณ์ทางด้านซอฟต์แวร์และฮาร์ดแวร์ ไฟล์เสียง ไฟล์ภาพเคลื่อนไหว เพื่อสะดวกและรวดเร็วในการสร้างโปรแกรมประยุกต์ โดยที่ผู้ศึกษาค้นคว้าจะต้องมีความรู้เกี่ยวกับโปรแกรม ที่จะใช้สร้างโปรแกรมประยุกต์เป็นอย่างดี ซึ่งจะส่งผลให้โปรแกรมประยุกต์ที่สร้างขึ้นนั้นมีคุณภาพและเกิดประสิทธิภาพกับผู้ใช้อย่างแท้จริง

2. ครูผู้สอนสามารถนำไปเป็นแนวทางหรือประยุกต์ใช้กับรายวิชา เพื่อเป็นการกระตุ้นความสนใจของผู้เรียนในการฝึกทักษะการตัดต่อวิดีโอทัศนคติทัลขั้นพื้นฐาน และสามารถเรียนรู้ ฝึกทักษะ ที่ได้ก็ได้ ซึ่งไม่ได้จำกัดแต่เฉพาะในห้องเรียน

3. สามารถนำไปเป็นแนวทางในการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ในเรื่องอื่นๆ โดยปรับเปลี่ยนเนื้อหา และรูปแบบของโปรแกรมประยุกต์ตามความเหมาะสมได้

### 5.8.2 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการวิจัยและพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ ให้มีความหลากหลายมากขึ้นในฟังก์ชันการใช้งาน ควรมีการพัฒนารูปแบบ transition ให้มีความหลากหลายมากขึ้น clip วิดีทัศน์ที่นำเข้ามาควรจะสามารถรองรับในรูปแบบไฟล์ที่นำเข้าได้หลากหลาย

2. ควรมีการพัฒนาต่อยอดโปรแกรมประยุกต์การตัดต่อวิดีโอทัศนคติทัล บนเครื่องคอมพิวเตอร์พกพา ระบบปฏิบัติการ iOS ให้สามารถนำมาใช้สำหรับวงการศึกษาให้มากขึ้น

3. ควรพัฒนารูปแบบของโปรแกรมประยุกต์ ในเรื่องของฟังก์ชันการใช้งานเทคนิคการตัดต่อ เช่น เทคนิคการข้อมสีภาพ เทคนิคการซูมภาพ ให้เพิ่มมากขึ้นในโปรแกรมประยุกต์ เพื่อให้มีลักษณะใกล้เคียงกับโปรแกรมการตัดต่อวิดีโอทัศนคติทัลที่ใช้บนเครื่องคอมพิวเตอร์

## บรรณานุกรม

- กาญจนา โชคเหรียญสุขชัย, 2552. "การศึกษาความเป็นไปได้ในการนำระบบ E-Learning มาปรับใช้ใน  
ในระดับบัณฑิตศึกษา" มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย. [ออนไลน์] December 16, 2009.  
กฤษมันต์ วัฒนาณรงค์. เทคโนโลยีเทคนิคการศึกษา. กรุงเทพฯ:สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า  
พระนครเหนือ, 2536.
- เจย์ (Jay). จัดการเรียนการสอนผ่านอินเทอร์เน็ตแบบโฮมสคูล (Home School). [ออนไลน์]. 2001.
- เจษฎา เมฆะสุวรรณโรจน์. การพัฒนานาระบบe-learning แบบผสมผสาน:กรณีศึกษา, 2549.  
โรงเรียนพระปฐมวิทยาลัย. [ออนไลน์]. แหล่งที่มา: <http://>, 2550.
- ฉลอง ทองประเสริฐ. การพัฒนาบทเรียน e-Learning วิชา คณิตศาสตร์ธุรกิจ เรื่อง อนุพันธ์  
สำหรับนักศึกษาคณะบริหารธุรกิจ ชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยกรุงเทพ. [ออนไลน์].  
แหล่งที่มา: <http://>, 2550.
- ชม ภูมิภาค. จิตวิทยาการเรียนการสอน. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช, 2521.
- ถนอมพร เล้าหงส์แสง. คอมพิวเตอร์ช่วยสอน. กรุงเทพมหานคร. วงกลมโปรดักชั่น, 2541.
- ธนากร วังพิพัฒน์วงษ์. การออกแบบจำลอง e-Learning ร่วมกับทฤษฎีการเรียนรู้แบบ  
คอนสตรัคติวิสต์. วิทยานิพนธ์มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, 2550.
- ธานีรินทร์ ศิลป์จารุ. การวิจัยและวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วย SPSS. พิมพ์ครั้งที่ 10. นนทบุรี  
เอส อาร์ พรินติ้ง แมสโปรดักส์, 2552.
- นิพนธ์ สุขปรีดี. การใช้เครื่องมือเทคโนโลยีทางการศึกษา. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช,  
2528.
- บุญนิรัตน์ ไวสุ์ศึก. เอกสารการสอนวิชาทักษะและเทคนิคการสอน. กรุงเทพฯ: ภาควิชา  
หลักสูตรและการสอน คณะครุศาสตร์ วิทยาลัยครูธนบุรี, 2534.
- บุญชม ศรีสะอาด. การวิจัยเบื้องต้น. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพมหานคร: สุวีริยาสาส์น, 2545.
- เป็รื่อง กุมุท. การวิจัยและนวัตกรรมการสอน. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ  
ประสานมิตร, 2519.
- มนัสวินี จันทะเลิศ. รายงานการศึกษาเรื่องสื่อมวลชนเพื่อการศึกษาและการเรียนรู้. กรุงเทพฯ:  
โครงการยุทธศาสตร์สื่อเด็ก, 2548.
- มานิตา เข้มทอง. "สื่อการเรียนการสอนแห่งศตวรรษที่ 21". ผู้จัดการ 360 องศา, ฉบับเดือน  
เมษายน 2554.

## บรรณานุกรม (ต่อ)

- รุ่งทิวา จิระมงคลชัย. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียสำหรับฝึกอบรมการปฏิบัติงาน  
พนักงานโพลีเทคนิคอุตสาหกรรม. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต (เทคโนโลยีการศึกษา).  
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2550
- วันเพ็ญ สิริโชติบัญญัติ. บทบาทหน้าที่ของสิ่งพิมพ์บนเทงที่สนับสนุนโทรทัศน์. วิทยานิพนธ์  
นิเทศศาสตรมหาบัณฑิต คณะนิเทศศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2533.
- ศิริพงษ์ สุทธิโยธิน. กลยุทธ์ในการนำเสนอรายการโทรทัศน์รูปแบบปกิณกะบันเทิง  
(2532- 2535). วิทยานิพนธ์นิเทศศาสตรมหาบัณฑิต คณะนิเทศศาสตร์ จุฬาลงกรณ์  
มหาวิทยาลัย, 2535.
- สุทธิพร จิตต์มิตรภาพ. “สื่อคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา”. วิทยานิพนธ์. จดหมายข่าว ฝ่ายวิชาการ, 2539.
- สุรัชย์ สิกขาบัณฑิต. ความรู้เบื้องต้น วิทยุโทรทัศน์การศึกษา. กรุงเทพฯ: ภาควิชาครุศาสตร์  
เทคโนโลยี คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ,  
2528.
- เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต. เทคโนโลยีทางการศึกษา. กรุงเทพฯ: สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า  
พระนครเหนือ, 2528.
- วสันต์ อติศัพท์. การผลิตรายการโทรทัศน์เพื่อการศึกษา. สงขลา: มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์,  
2528.
- วิจารณ์ พานิช. การจัดการความรู้.[ออนไลน์].เข้าถึงได้จาก: <http://kmi.trf.or.th>, [สืบค้นเมื่อ  
15 กุมภาพันธ์ 2553].
- อภิภู สิทธิภูมิมงคล. ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการตัดต่อวิดีโอ. [Premiere book.pdf]. เอกสาร  
ออนไลน์ มหาวิทยาลัยมหิดล, 2544.
- อภิษญาณ์ คณัยพิริยะ. [linear\_non\_linear.pdf]. เอกสารออนไลน์. คณะนิเทศศาสตร์ จุฬาลงกรณ์  
มหาวิทยาลัย, 2552.
- “แท็บเล็ต คือ อะไร”. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก: [en.wikipedia.org](http://en.wikipedia.org), [สืบค้นเมื่อ 10 เมษายน 2553].
- “หนังสือคอมพิวเตอร์ เพื่องานอาชีพ 2001-0001”. สำนักพิมพ์สกายบุ๊กส์ จำกัด.[ออนไลน์].  
เข้าถึงได้จาก: วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี, [สืบค้นเมื่อ 21 ตุลาคม 2553].

<http://www.com5dow.com>

<http://www.digitalcenter.org>

<http://www.techmoblog.com>



ภาคผนวก

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี



ภาคผนวก ก

รายนามผู้เชี่ยวชาญ



## รายนามผู้เชี่ยวชาญประเมินเครื่องมือวิจัย

### ด้านเครื่องมือประเมิน

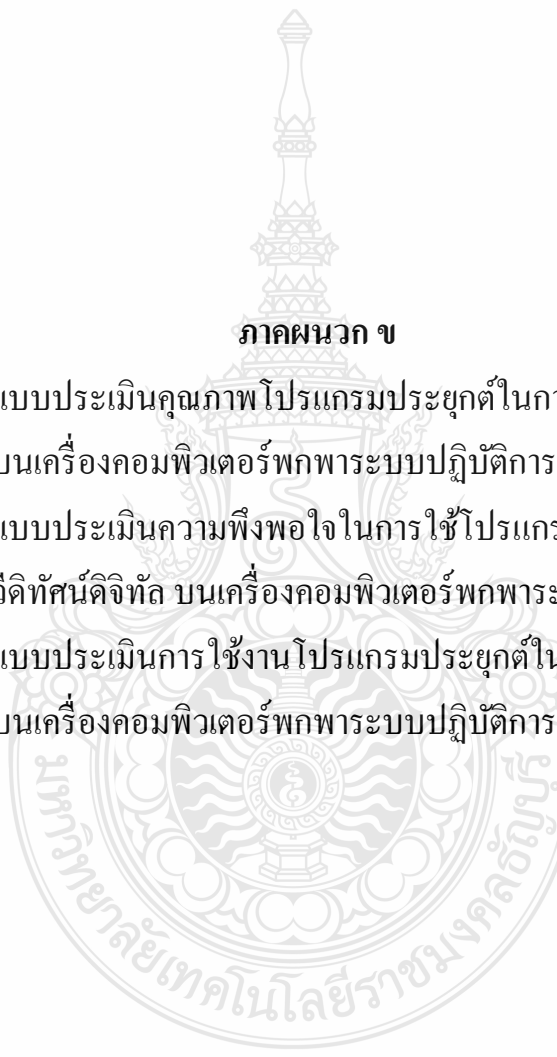
- |   |   |
|---|---|
| 1. ดร.กาญจนภรณ์ อิ่มใจจิตต์               | สำนักงานคณะกรรมการการศึกษา<br>ขั้นพื้นฐาน |
| 2. ดร.ราชันย์ บุญทิมา                     | มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ<br>ประสานมิตร  |
| 3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประนอม พันธุ์ไสว | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี        |

### ด้านเทคโนโลยีการศึกษา

- |                           |                                      |
|---------------------------|--------------------------------------|
| 1. อาจารย์ศิเรก อัครชาติ  | มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา |
| 2. ดร.ทับทิมทอง กอบัวแก้ว | โรงเรียนราชวินิตมัธยม                |
| 3. ดร.ณัฐพล ไร่ไฟ         | มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์               |

### ด้านเนื้อหา

- |                             |                                    |
|-----------------------------|------------------------------------|
| 1. อาจารย์เอกญา แววกักดี    | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี |
| 2. อาจารย์ณัฐสุภรณ์ ปะพาน   | มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม         |
| 3. ดร.อรุวิศ ตั้งกิจวิวัฒน์ | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี |



ภาคผนวก ข

- แบบประเมินคุณภาพโปรแกรมประยุกต์ในการตัดต่อวีดิทัศน์ดิจิทัล บนเครื่องคอมพิวเตอร์พกพา ระบบปฏิบัติการ iOS
- แบบประเมินความพึงพอใจในการใช้โปรแกรมประยุกต์ในการตัดต่อวีดิทัศน์ดิจิทัล บนเครื่องคอมพิวเตอร์พกพา ระบบปฏิบัติการ iOS
- แบบประเมินการใช้งานโปรแกรมประยุกต์ในการตัดต่อวีดิทัศน์ดิจิทัล บนเครื่องคอมพิวเตอร์พกพา ระบบปฏิบัติการ iOS

## แบบสอบถามเพื่อประเมินคุณภาพของโปรแกรมประยุกต์

ชื่อวิทยานิพนธ์ การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ในการตัดต่อวีดิทัศน์ระบบดิจิทัล บนระบบปฏิบัติการ (iOS)

### คำชี้แจง

แบบสอบถามความคิดเห็นชุดนี้ จัดทำขึ้นเพื่อใช้สอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับการใช้งาน โปรแกรมคอมพิวเตอร์ มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินหาระดับคุณภาพของ โปรแกรมประยุกต์ในการ ตัดต่อวีดิทัศน์ระบบดิจิทัล บนระบบปฏิบัติการ (iOS) ที่ได้พัฒนาขึ้น ซึ่งแบบสอบถามนี้ ได้แบ่ง ออกเป็น 2 ตอน ประกอบด้วย

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 ข้อมูลความคิดเห็นเกี่ยวกับความคิดเห็นที่มีต่อโปรแกรมประยุกต์

ในฐานะที่ท่านเป็นผู้หนึ่งที่มีความเกี่ยวข้องกับการใช้โปรแกรมประยุกต์ที่พัฒนาขึ้นนี้ ขอได้ โปรดพิจารณาและกรุณาตอบคำถามให้ครบทุกข้อตามความเป็นจริง เพราะคำตอบของท่านจะเป็น ประโยชน์อย่างยิ่งต่อการพัฒนาโปรแกรมในครั้งนี้ เพื่อที่ผู้พัฒนาจะได้นำข้อมูลไปวิเคราะห์และ ประเมินความพึงพอใจของโปรแกรมต่อไป

ขอขอบพระคุณเป็นอย่างยิ่งที่ท่านได้กรุณาให้ความร่วมมือในการตอบแบบสอบถามในครั้งนี้

นายการุณย์ พุดคล้อง

รหัสนักศึกษา 125070201003-4

นักศึกษابริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

อาจารย์ที่ปรึกษา ดร.เทียมยศ ปะสาวะโน

- คำแนะนำ
- ตอนที่ 1 สำหรับเติมคำและเลือกคำตอบ จำนวน 6 ข้อ
- ตอนที่ 2 สำหรับเลือกคำตอบความคิดเห็น จำนวน 10 ข้อ
- ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะอื่นๆ เกี่ยวกับการใช้โปรแกรมประยุกต์ในการตัดต่อวิดีโอทัศนระบบดิจิทัล บนระบบปฏิบัติการ IOS

**ตอนที่ 1** ข้อมูลส่วนตัวของผู้ตอบแบบสอบถาม

โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง  ที่ต้องการ

1. เพศ  1. ชาย  2. หญิง
2. อายุ  1. ต่ำกว่า 21 ปี  2. 21-30 ปี  3. 31-40 ปี  
 4. 41-50 ปี  5. 51-59 ปี  6. 60 ปีขึ้นไป
3. เหตุผลที่ใช้โปรแกรมประยุกต์ ในการตัดต่อวิดีโอทัศนระบบดิจิทัล บนระบบปฏิบัติการ iphone Operating System (iOS) (เลือกได้มากกว่า 1 ข้อ)
- 3.1 ง่ายและสะดวกต่อการเรียนรู้  3.2 ต้องการเรียนรู้เทคโนโลยีใหม่
- 3.3 ราคาประหยัด (ดาวน์โหลดฟรี)  3.4 ต้องการพัฒนาผลการเรียน
- อื่นๆ (ระบุ).....
4. ประสบการณ์ด้านการตัดต่อวิดีโอทัศนด้วยระบบดิจิทัล
- 4.1 ไม่เคยรู้เรื่องการตัดต่อวิดีโอทัศนด้วยระบบดิจิทัล  4.2 ขึ้นเริ่มต้น
- 4.3 ขึ้นกลาง  4.4 ขึ้นสูง
5. ท่านใช้โปรแกรมประยุกต์ในการตัดต่อวิดีโอทัศนระบบดิจิทัล บนระบบปฏิบัติการ iphone Operating System (iOS) (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)
- 5.1 ไม่เคยใช้โปรแกรมประยุกต์ใด  5.2 Page
- 5.3 iBook  5.4 iMovie
- 5.5 Keynote  5.6 อื่นๆ (ระบุ).....

## ตอนที่ 2

### ข้อมูลเกี่ยวกับระดับคุณภาพของโปรแกรมประยุกต์

#### คำชี้แจง

แบบสอบถามความคิดเห็นตอนที่ 2 นี้ เป็นการสอบถามข้อมูลความคิดเห็นของผู้ตอบแบบสอบถามภายหลังจากที่ได้ทดลองใช้โปรแกรมที่พัฒนาขึ้น ซึ่งแบบสอบถามแบ่งออกเป็น 3 ด้าน คือ

- ด้านการตรงตามความต้องการของผู้ใช้โปรแกรมประยุกต์
- ด้านการทำงานได้ตามฟังก์ชันงานของโปรแกรมประยุกต์
- ด้านความง่ายต่อการใช้งานโปรแกรมประยุกต์

ในการตอบแบบสอบถามตอนที่ 2 นี้ ขอความกรุณาให้ท่านดำเนินการดังนี้ ทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องในแบบสอบถามที่ตรงกับระดับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด โดยตัวเลขของระดับความพึงพอใจแต่ละด้านมีความหมายดังนี้

ระดับ	5	หมายถึง	มีระดับความเหมาะสมมากที่สุด
ระดับ	4	หมายถึง	มีระดับความเหมาะสมมาก
ระดับ	3	หมายถึง	มีระดับความเหมาะสมปานกลาง
ระดับ	2	หมายถึง	มีระดับความเหมาะสมน้อย
ระดับ	1	หมายถึง	มีระดับความเหมาะสมน้อยที่สุด

#### ตัวอย่างการประเมิน

รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
การออกแบบหน้าจอมีความเป็นมาตรฐานเดียวกัน	✓				

**แบบสอบถามความคิดเห็นด้านการตรงตามความต้องการของผู้ใช้โปรแกรมประยุกต์  
ในการตัดต่อวิดีโอที่ระบบดิจิทัลบนระบบปฏิบัติการ iphone Operating System (iOS)**

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
1. ความสามารถของโปรแกรมประยุกต์ในด้านการตัดต่อวิดีโอ					
2. ความสามารถของโปรแกรมประยุกต์ในด้านความรวดเร็ว					
3. ความสามารถของโปรแกรมประยุกต์ในด้านความง่ายต่อการใช้					
4. ความสามารถของโปรแกรมในด้านการใช้รูปแบบ Effect					
5. ความสามารถของโปรแกรมในด้านการจัดการข้อมูลในโปรแกรม					
6. ความสามารถของโปรแกรมในส่วนการนำเข้าไฟล์วิดีโอ					
7. ความสามารถโปรแกรมประยุกต์ในส่วนนำออกของไฟล์					

**แบบสอบถามความคิดเห็นด้านการทำงานได้ตามฟังก์ชันงานของโปรแกรมประยุกต์**

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
1. ความถูกต้องในการจัดเก็บข้อมูลนำเข้า					
2. ความถูกต้องในการค้นหาข้อมูล					
3. ความถูกต้องในการปรับปรุงแก้ไขข้อมูล					
4. ความถูกต้องในการลบข้อมูล					
5. ความถูกต้องของผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลผลในโปรแกรม					
6. ความถูกต้องของการผลลัพธ์ในรูปแบบรายงาน					
7. ความรวดเร็วในการประมวลผลของโปรแกรม					
8. ความน่าเชื่อถือได้ของโปรแกรม					
9. ความครอบคลุมของโปรแกรมที่พัฒนากับโปรแกรมการตัดต่อวิดีโอจริง					
10. การป้องกันข้อผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้น					

## แบบสอบถามความคิดเห็นด้านความง่ายต่อการใช้งานโปรแกรม

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
1. ความง่ายต่อการใช้งานของโปรแกรม					
2. ความเหมาะสมในการเลือกใช้นิพจน์ตัวอักษรบนจอภาพ					
3. ความเหมาะสมในการเลือกใช้นิพจน์ขนาดของตัวอักษรบนจอภาพ					
4. ความเหมาะสมในการใช้สีของตัวอักษรและรูปภาพ					
5. ความเหมาะสมในการใช้ข้อความเพื่ออธิบายสื่อความหมาย					
6. ความเหมาะสมในการใช้สัญลักษณ์หรือรูปภาพในการสื่อ- ความหมาย					
7. ความเป็นมาตรฐานเดียวกันในการออกแบบหน้าจอภาพ					
8. ความเหมาะสมในการปฏิสัมพันธ์โต้ตอบกับผู้ใช้					
9. ความเหมาะสมในการวางตำแหน่งของส่วนประกอบบนจอภาพ					
10. คำศัพท์ที่ใช้ผู้ใช้มีความคุ้นเคยและสามารถปฏิบัติตามได้โดยง่าย					
11. ใช้ปุ่ม และ ไอคอน ที่สื่อความหมายชัดเจน และวางในตำแหน่งที่ เหมาะสม					
12. มีการจัดองค์ประกอบโดยรวมอย่างกลมกลืนและมีเอกลักษณ์ที่ ชัดเจน					

## ข้อเสนอแนะ

โปรดแสดงความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ในการตัดต่อ  
วิดีโอด้วยระบบดิจิทัลบนระบบปฏิบัติการ iOS

.....  
.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

ตำแหน่ง.....

ขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงที่ท่านกรุณาให้ข้อมูล และแสดงความคิดเห็นอันเป็นประโยชน์ต่องานวิจัยใน  
ครั้งนี้

นายการุณย์ พุคค่อง  
ผู้วิจัย

**แบบสอบถามพึงพอใจในการใช้โปรแกรมประยุกต์ในการตัดต่อวีดิทัศน์ดิจิทัล  
บนเครื่องคอมพิวเตอร์พกพา ระบบปฏิบัติการ iOS**

แบบสอบถามฉบับนี้จัดทำขึ้นเพื่อขอรับทราบความพึงพอใจเกี่ยวกับการใช้โปรแกรมประยุกต์ในการตัดต่อวีดิทัศน์ดิจิทัล บนเครื่องคอมพิวเตอร์พกพา ระบบปฏิบัติการ iOS เพื่อนำไปใช้เป็นข้อมูลในการประเมินความพึงพอใจในการใช้โปรแกรมประยุกต์ในการตัดต่อวีดิทัศน์ดิจิทัล บนเครื่องคอมพิวเตอร์พกพา ระบบปฏิบัติการ iOS เพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ให้การใช้โปรแกรมประยุกต์ในการตัดต่อวีดิทัศน์ดิจิทัล บนเครื่องคอมพิวเตอร์พกพา ระบบปฏิบัติการ iOS ดียิ่งขึ้น

คำแนะนำ ตอนที่ 1 สำหรับเติมคำและเลือกคำตอบ จำนวน 6 ข้อ

ตอนที่ 2 สำหรับเลือกคำตอบความคิดเห็น จำนวน 19 ข้อ

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะอื่นๆ เกี่ยวกับการใช้โปรแกรมประยุกต์ในการตัดต่อวีดิทัศน์ดิจิทัล บนเครื่องคอมพิวเตอร์พกพา ระบบปฏิบัติการ iOS

ตอนที่ 1 ข้อมูลส่วนตัวของผู้ตอบแบบสอบถาม

โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง  ที่ต้องการ

1. เพศ  1. ชาย  2. หญิง

2. อายุ  1. ต่ำกว่า 21 ปี  2. 21-30 ปี  3. 31-40 ปี  
 4. 41-50 ปี  5. 51-59 ปี  6. 60 ปีขึ้นไป

3. เหตุผลที่ใช้โปรแกรมประยุกต์ ในการตัดต่อวีดิทัศน์ดิจิทัล บนเครื่องคอมพิวเตอร์พกพา ระบบปฏิบัติการ iOS (เลือกได้มากกว่า 1 ข้อ)

- 3.1 ง่ายและสะดวกต่อการเรียนรู้  3.2 ต้องการเรียนรู้เทคโนโลยีใหม่  
 3.3 ราคาประหยัด (ดาวน์โหลดฟรี)  3.4 ต้องการพัฒนาผลการเรียน  
 อื่นๆ (ระบุ).....

4. ประสิทธิภาพด้านการตัดต่อวีดิทัศน์ด้วยระบบดิจิทัล

- 4.1 ไม่เคยรู้เรื่องการตัดต่อวีดิทัศน์ด้วยระบบดิจิทัล  4.2 ขึ้นเริ่มต้น  
 4.3 ขึ้นกลาง  4.4 ขึ้นสูง



5. ท่านใช้โปรแกรมประยุกต์ในการตัดต่อวีดิทัศน์ดิจิทัล บนเครื่องคอมพิวเตอร์พกพาระบบปฏิบัติการ iOS (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- 5.1 ไม่เคยใช้โปรแกรมประยุกต์ใด  5.2 Page  
 5.3 iBook  5.4 iMovie  
 5.5 Keynote  5.6 อื่นๆ (ระบุ).....

6. ท่านคิดว่าควรต้องมีการปรับปรุงหรือพัฒนาทางด้านใด

- 6.1 โปรแกรมประยุกต์  6.2 ด้านการตัดต่อวีดิทัศน์ด้วยระบบดิจิทัล  
 6.3 ด้านอุปกรณ์ (เครื่อง iPad)  6.4 อื่นๆ (ถ้ามี) ระบุ .....

**ตอนที่ 2 ความพึงพอใจจากการใช้โปรแกรมประยุกต์ในการตัดต่อวีดิทัศน์ดิจิทัล บนเครื่องคอมพิวเตอร์พกพา ระบบปฏิบัติการ iOS**

โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ในช่อง  ที่ตรงกับระดับความพึงพอใจของท่านต่อการใช้โปรแกรมประยุกต์เพื่อการเรียนรู้ บนเครื่อง iPad เรื่องการตัดต่อวีดิทัศน์ดิจิทัล

5 = มากที่สุด      4 = มาก      3 = ปานกลาง      2 = น้อย      1 = น้อยที่สุด

รายการข้อความความคิดเห็น	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
<b>ด้านการจัดรูปแบบ</b>					
1. โปรแกรมประยุกต์มีรูปแบบการนำเสนอที่เหมาะสมและมีความน่าสนใจ					
2. โปรแกรมประยุกต์มีรูปแบบการจัดวางในตำแหน่งที่เหมาะสม					
3. โปรแกรมประยุกต์มีรูปแบบการจัดลำดับ ขั้นตอน ของเนื้อหาที่เหมาะสมและ เข้าใจง่าย					
<b>ด้านเนื้อหา</b>					
1. เนื้อหา มีความสอดคล้องและครอบคลุม					
2. เนื้อหา มีการจัดเรียงลำดับขั้นตอน อย่างต่อเนื่อง เข้าใจง่าย					
3. เนื้อหา มีความยาก ง่าย เหมาะสมกับระดับความรู้ของผู้เรียน					
4. ภาษาที่ใช้เหมาะสม ชัดเจน ถูกต้อง สามารถสื่อให้ผู้เข้าใช้ เข้าถึงอารมณ์และบรรยากาศในการเรียน					
5. เนื้อหา มีประโยชน์ต่อการเรียนรู้ และให้ความรู้ทั่วไปในวงกว้าง					
6. เนื้อหา มีการแบ่งหัวข้อที่ถูกต้องเหมาะสม					
7. เนื้อหา มีความน่าสนใจ					



## แบบประเมินการใช้โปรแกรมประยุกต์ในการตัดต่อวีดิทัศน์ดิจิทัล บนเครื่องคอมพิวเตอร์

### พจนาระบบปฏิบัติการ iOS

ชื่อผู้ใช้.....

คำชี้แจง:แบบประเมินผลงานการใช้โปรแกรมประยุกต์ในการตัดต่อวีดิทัศน์ดิจิทัล บนเครื่องคอมพิวเตอร์พจนาระบบปฏิบัติการ iOS มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินระดับคุณภาพของการใช้โปรแกรมประยุกต์ในการตัดต่อวีดิทัศน์ดิจิทัล บนเครื่องคอมพิวเตอร์พจนาระบบปฏิบัติการ iOS ประเมินโดยผู้วิจัย โดยใช้เกณฑ์การให้คะแนนโดยใช้ (Scoring Rubric) ดังต่อไปนี้

ระดับ 3	หมายถึง	ผลงานมีคุณภาพตามเกณฑ์ในระดับดี
ระดับ 2	หมายถึง	ผลงานมีคุณภาพตามเกณฑ์ในระดับพอใช้
ระดับ 1	หมายถึง	ผลงานมีคุณภาพตามเกณฑ์ในระดับควรปรับปรุง

เกณฑ์การประเมิน	ระดับคุณภาพ			
	ระดับ 3	ระดับ 2	ระดับ 1	ผลการประเมิน
1.การตัดต่อวิดีโอด้วยโปรแกรมประยุกต์				
2.การใส่เสียงด้วยโปรแกรมประยุกต์				
3.การใส่ข้อความด้วยโปรแกรมประยุกต์				
4.การใส่ Transition ด้วยโปรแกรมประยุกต์				
5.การบันทึกวิดีโอและนำวิดีโอที่สำเร็จแล้วไปเผยแพร่				

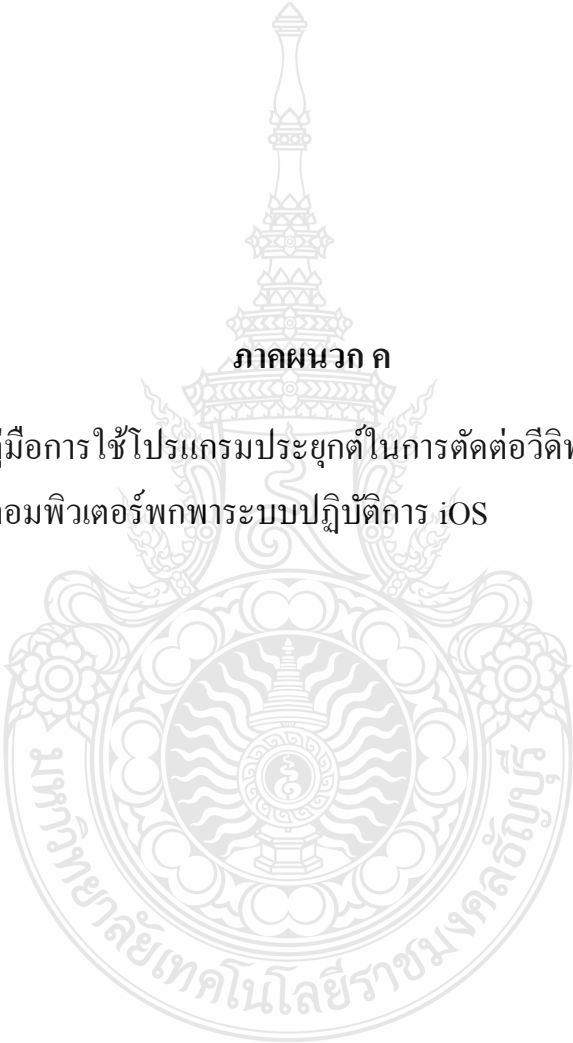
#### ระดับคุณภาพ

คะแนน 11 – 15 หมายถึง ดี

คะแนน 6 – 10 หมายถึง พอใช้

คะแนน 1 - 5 หมายถึง ปรับปรุง

ประเด็นการประเมิน	ระดับ 3 (ดี)	ระดับ 2 (พอใช้)	ระดับ 1 (ควรปรับปรุง)
1. การตัดต่อวิดีโอด้วยโปรแกรมประยุกต์	สามารถนำไฟล์วิดีโอมาใช้ในโปรแกรมประยุกต์ และสามารถทำการตัดต่อไฟล์วิดีโอได้อย่างถูกต้องในเวลาที่เหมาะสม	สามารถนำไฟล์วิดีโอมาใช้ในโปรแกรมประยุกต์ได้ แต่ไม่สามารถตัดต่อไฟล์วิดีโอได้	ไม่สามารถนำไฟล์วิดีโอเข้ามาใช้ในโปรแกรมได้ และไม่สามารถทำการตัดต่อไฟล์วิดีโอได้
2. การใส่เสียงด้วยโปรแกรมประยุกต์	สามารถนำไฟล์เสียงมาใช้ในโปรแกรมประยุกต์ และสามารถทำการตัดต่อไฟล์เสียงได้อย่างถูกต้องในเวลาที่เหมาะสม	สามารถนำไฟล์เสียงมาใช้ในโปรแกรมประยุกต์ได้ แต่ไม่สามารถตัดต่อไฟล์เสียงได้	ไม่สามารถนำไฟล์เสียงเข้ามาใช้ในโปรแกรมได้ และไม่สามารถทำการตัดต่อไฟล์เสียงได้
3. การใส่ข้อความด้วยโปรแกรมประยุกต์	สามารถแทรกข้อความในโปรแกรมประยุกต์ และสามารถแทรกข้อความได้ตรงกับภาพ	สามารถแทรกข้อความในโปรแกรมประยุกต์ได้ ก่อนข้างซ้าย และเลือกแทรกข้อความผิด	ไม่สามารถแทรกข้อความเข้ามาใช้ในโปรแกรมได้
4. การใส่ Transition ด้วยโปรแกรมประยุกต์	สามารถใส่ Transition ในโปรแกรมประยุกต์ และเลือกปุ่มคำสั่งการใช้ได้ถูกต้อง เลือกใช้ได้เหมาะสมกับภาพและเสียง	สามารถใส่ Transition ในโปรแกรมประยุกต์ได้ ก่อนข้างซ้าย และเลือกปุ่มคำสั่งการใช้ใส่ Transition ไม่ต้อง	ไม่สามารถใส่ Transition ในโปรแกรมประยุกต์ได้ และเลือกปุ่มคำสั่งการใช้ใส่ Transition ไม่ต้อง
5. การบันทึกวิดีโอและนำวิดีโอที่สำเร็จแล้วไปเผยแพร่	สามารถบันทึกวิดีโอและนำวิดีโอที่สำเร็จแล้วไปเผยแพร่ได้	สามารถบันทึกวิดีโอได้ ก่อนข้างซ้าย และไม่สามารถนำไฟล์วิดีโอไปเผยแพร่ได้	ไม่สามารถบันทึกวิดีโอและนำวิดีโอที่สำเร็จแล้วไปเผยแพร่ได้



**ภาคผนวก ค**

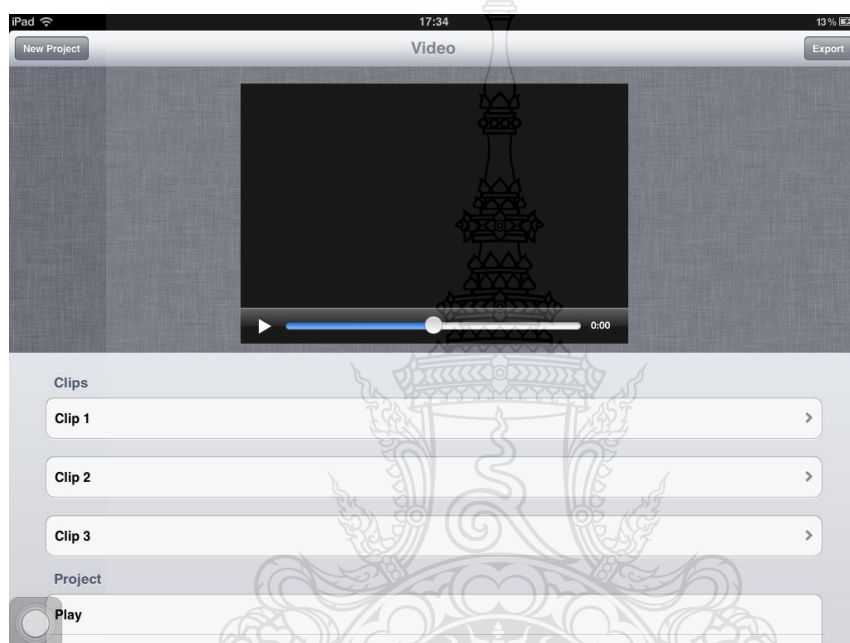
- คู่มือการใช้โปรแกรมประยุกต์ในการตัดต่อวีดิทัศน์ดิจิทัล บนเครื่องคอมพิวเตอร์พกพา ระบบปฏิบัติการ iOS

คู่มือและลำดับการเข้าโปรแกรมประยุกต์ในการตัดต่อวีดิทัศน์ดิจิทัล บนเครื่องคอมพิวเตอร์พกพา  
ระบบปฏิบัติการ iOS

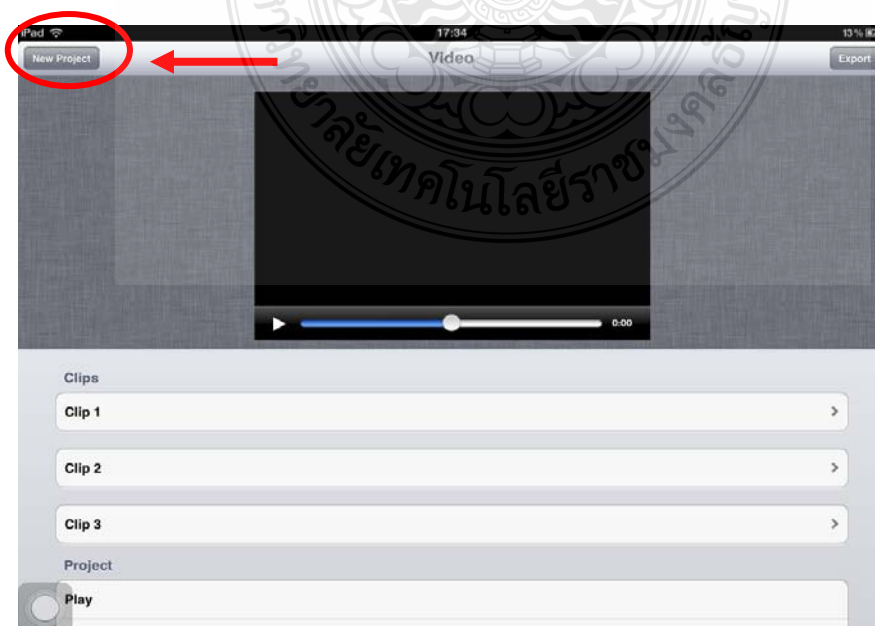
1. ผู้ใช้เข้าสู่โปรแกรมประยุกต์



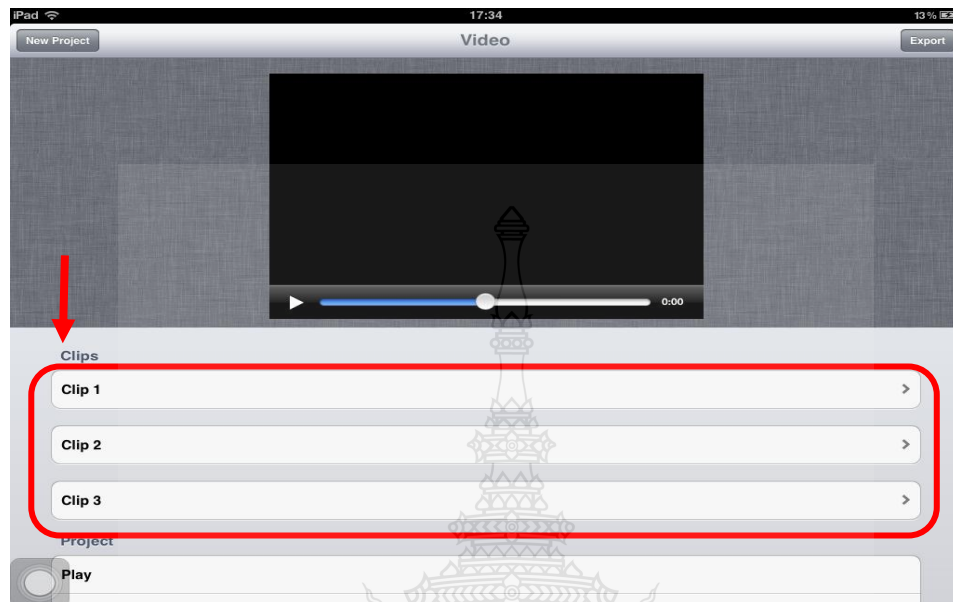
จากเครื่อง iPad



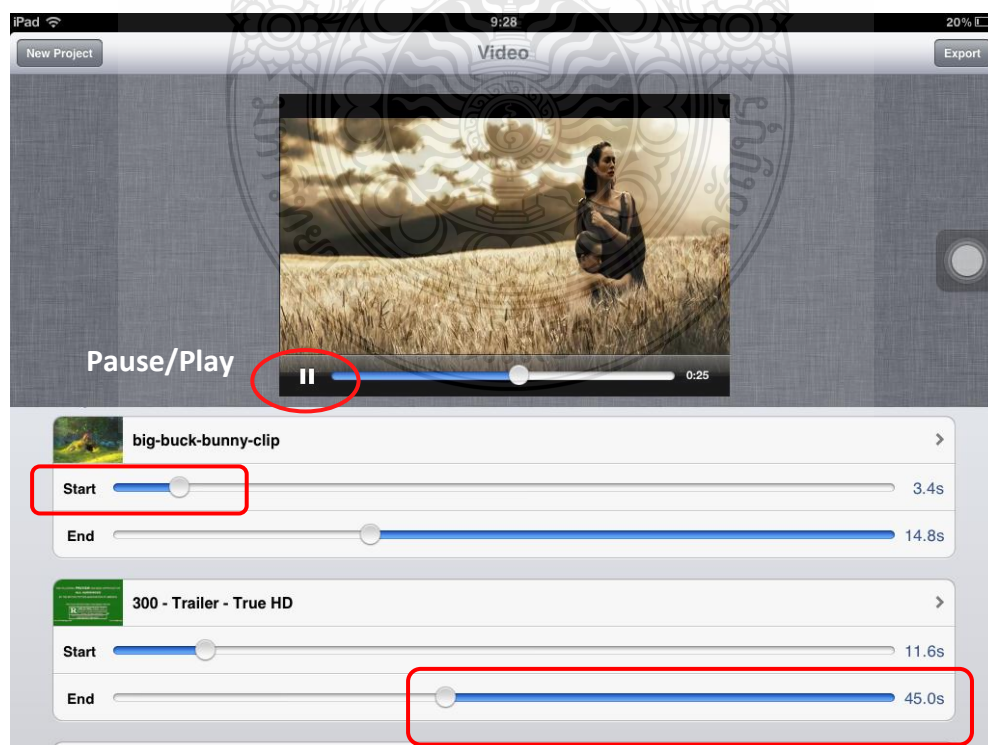
2. ผู้ใช้จะพบหน้าต่างผู้ใช้ ให้กดเริ่ม Project ใหม่ ที่ New Project



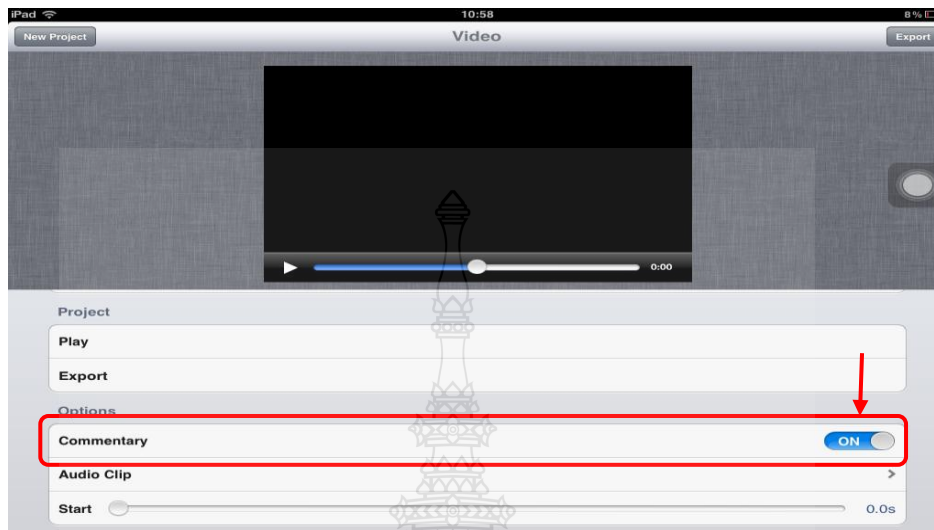
3. เมื่อเปิด New Project แล้วถ้าจะเอา Clip เข้ามาตัดต่อ ให้ผู้ใช้เลือกไปที่ Clip 1 2 และ 3 ในกรณีที่ใช้ Clip หลาย Clip เข้ามาตัดต่อ



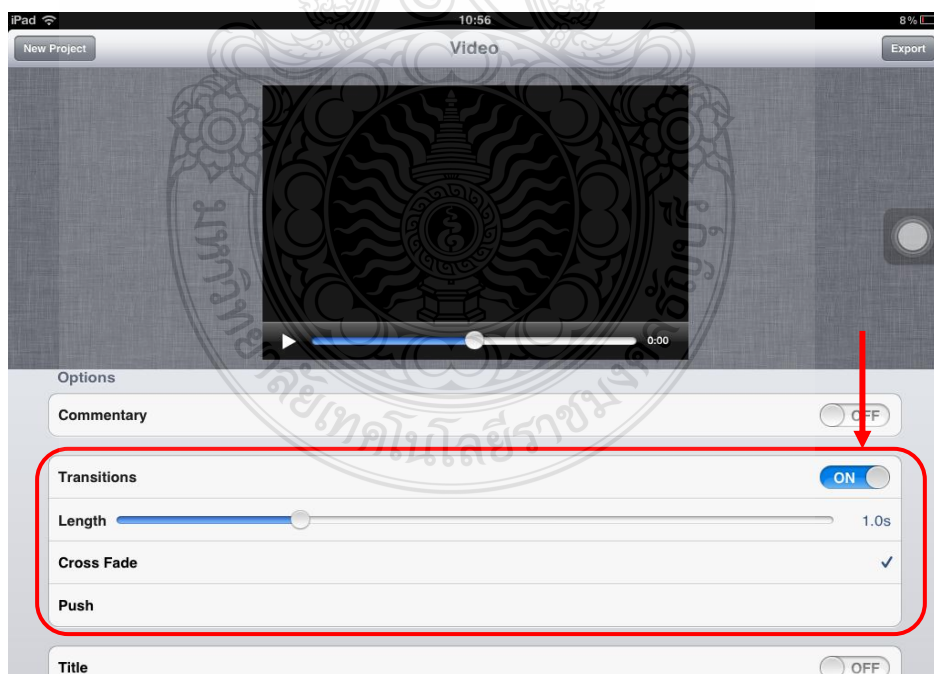
4. เมื่อนำ Clip 1 2 หรือ 3 เข้ามาแล้ว ผู้ใช้สามารถ Play ดูก่อนได้ในแต่ละ Clip ว่าจะใช้เวลาเริ่มต้นที่เวลาเท่าไร จะใช้เวลาดสิ้นสุดที่กี่วินาที โดยกดที่ปุ่ม Play



5. ถ้าผู้ใช้ต้องการใส่ไฟล์เสียง ให้ผู้ใช้ไปที่ Commentary แล้วเลื่อน ปุ่ม OFF เป็น ON แล้วไปเลือกไฟล์เสียงที่มีในเครื่อง โดยเลือกที่ Audio Clip



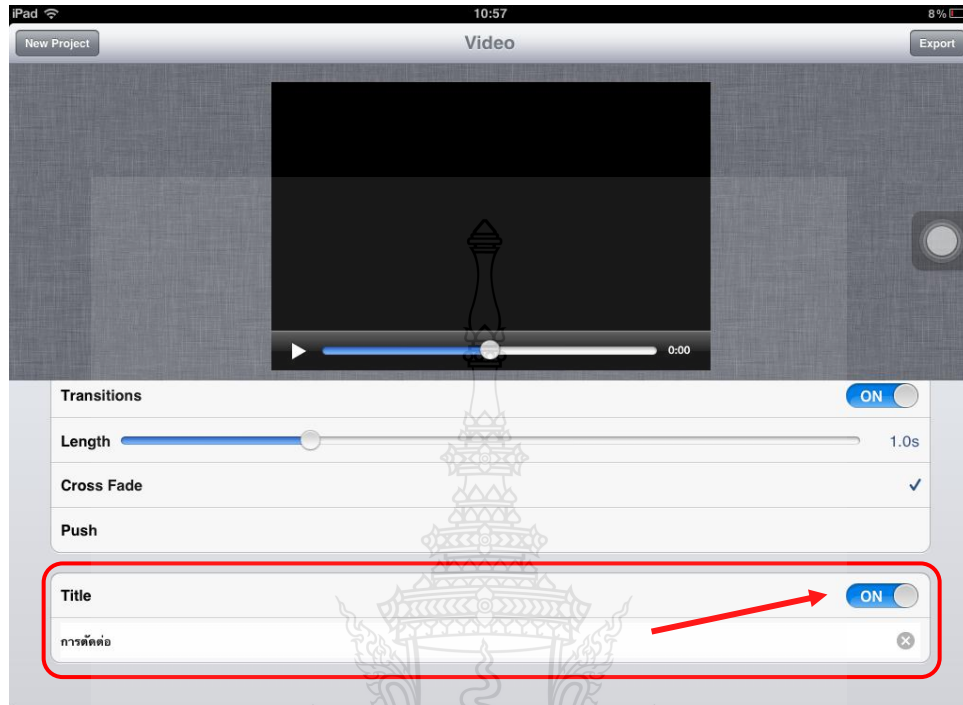
6. การใส่ Transition คือ การเปลี่ยนภาพจากภาพหนึ่งไปสู่ภาพที่สองโดยมี Effect ในการเปลี่ยนภาพ ให้ผู้ใช้เลือก ตรง Transition แล้วเลื่อน ปุ่ม OFF เป็น ON



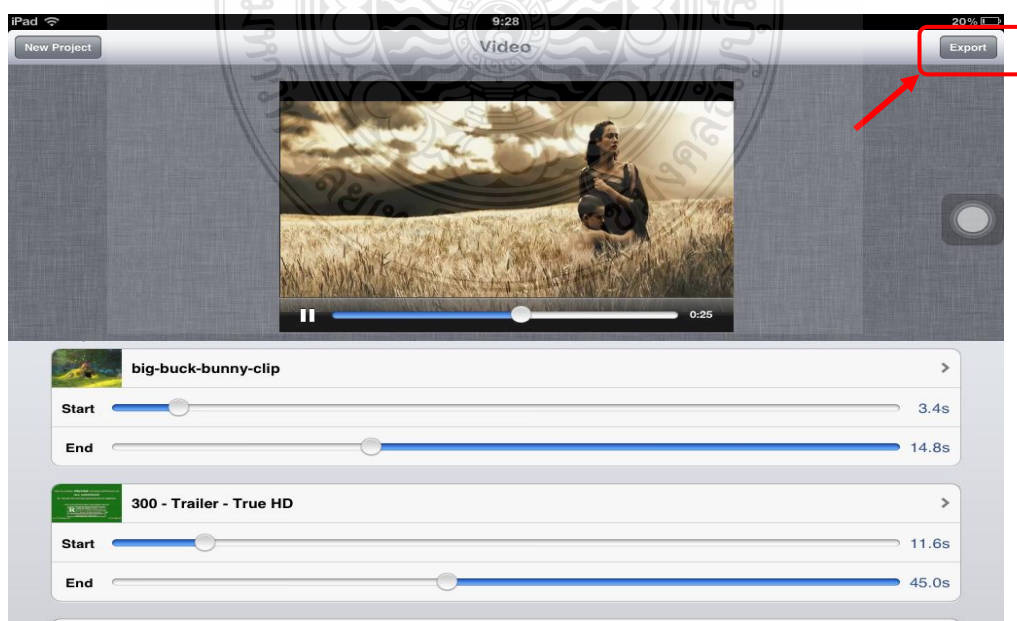
ในโปรแกรมนี้มีให้เลือกให้ 2 Transition คือ Cross Fade (การเปลี่ยนภาพโดยใช้วิธีการ Fade) และ Push คือ การเลื่อนภาพไปทั้งภาพจากขวามาซ้าย Length คือ ช่วงระยะเวลาในการเปลี่ยนภาพ



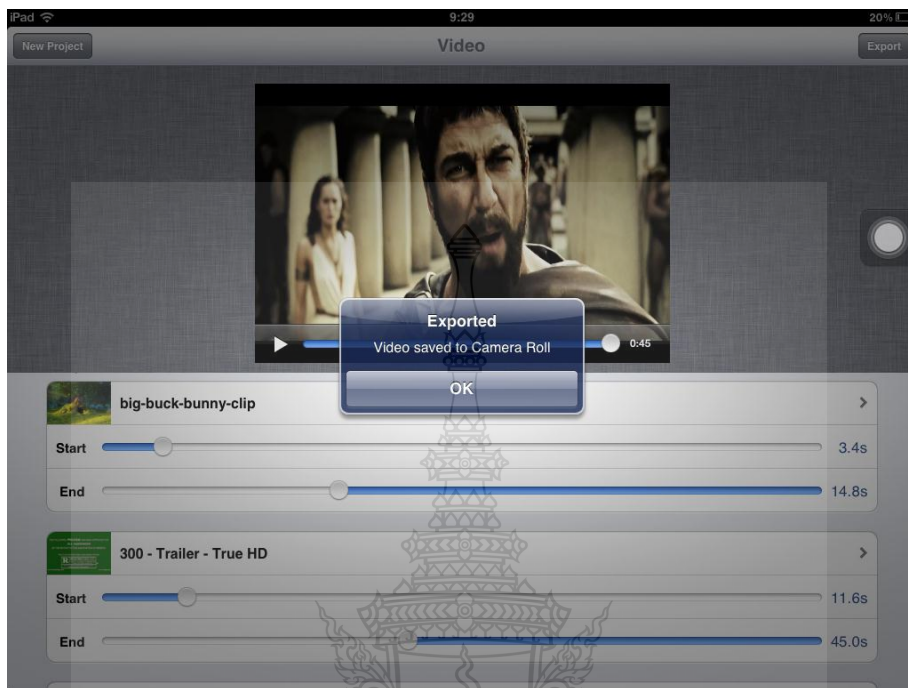
7. การใส่ Title เลื่อน ปุ่ม OFF เป็น ON แล้ว พิมพ์ข้อความที่ต้องการใส่เป็น Title



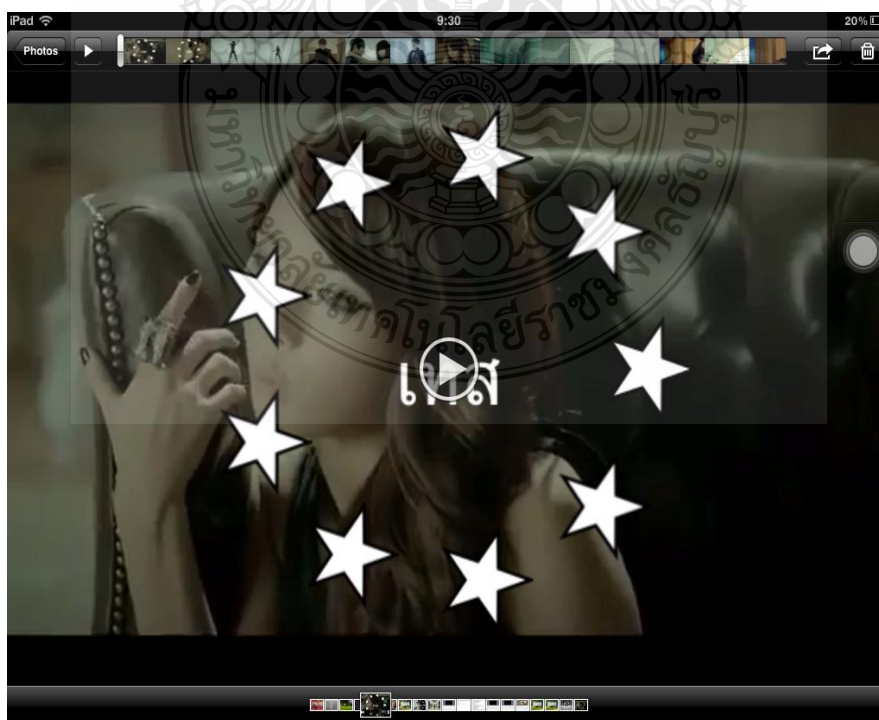
8. เมื่อใส่ Clip, ใส่เสียง, ใส่ Transition ใส่ Title เรียบร้อยแล้ว ให้ Play ดู ถ้าตัดต่อเป็นที่ต้องการแล้ว ให้กดปุ่ม Export



9. จะมีข้อความขึ้นมาว่า Exported Video Save to Camera Roll กดปุ่ม OK



10. เปิดดูไฟล์งานที่ save ใน  Photos ของเครื่อง iPad



## ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล	นายการุณย์ พุดค่อง
วัน เดือน ปีเกิด	28 กรกฎาคม 2526
ที่อยู่ปัจจุบัน	7/13 หมู่ 1 ตำบล ท่าวาสุกรี อำเภอ พระนครศรีอยุธยา จังหวัดพระนครศรีอยุธยา 13000
การศึกษา	สำเร็จการศึกษาศึกษาศาสตรบัณฑิต สาขา เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี พ.ศ.2548
ประสบการณ์การทำงาน	พ.ศ.2548 – ปัจจุบัน บริษัท กันตนา จำกัด (มหาชน) แผนก ตัดต่อลำดับภาพ

