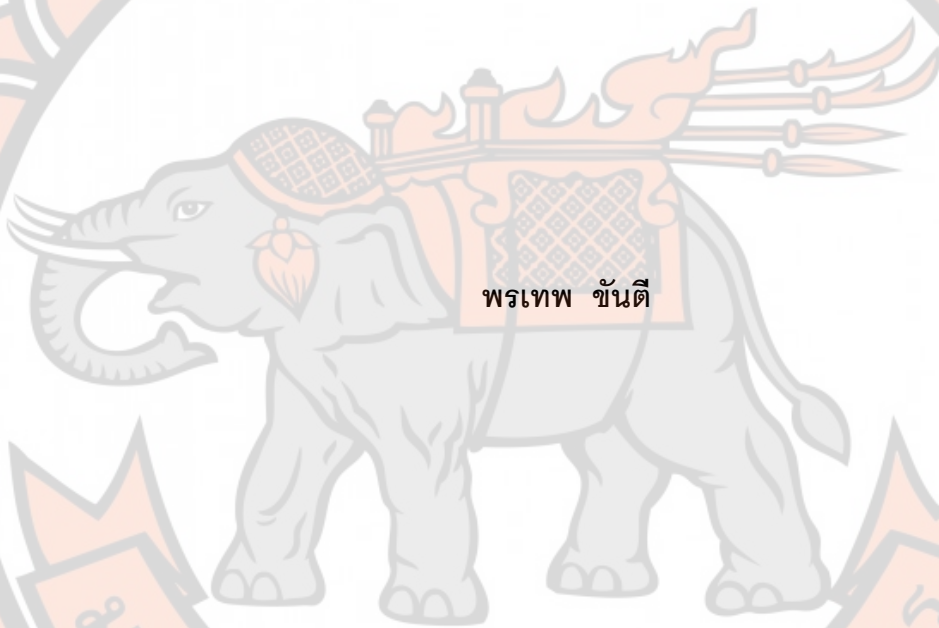


การพัฒนาแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต เรื่อง ทิศและแผนผัง
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6



พรเทพ ชันดี

การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง เสนอเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
หลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา มหาวิทยาลัยนเรศวร
พฤษภาคม 2560
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยนเรศวร

อาจารย์ที่ปรึกษาและหัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา ได้พิจารณา
การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง เรื่อง “การพัฒนาแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต เรื่อง ทิศและแผนผัง
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6” เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา

.....
(ดร.กอบสุข คงมโนัส)

อาจารย์ที่ปรึกษา

.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รุจโรจน์ แก้วอุไร)

หัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา

พฤษภาคม 2560

มหาวิทยาลัยนเรศวร

ประกาศคุณูปการ

การศึกษาค้นคว้าอิสระฉบับนี้ สำเร็จสมบูรณ์ได้ด้วยดีผู้ศึกษาค้นคว้าขอกราบ
ขอบพระคุณเป็นอย่างสูงในความกรุณาของ ดร.กอบสุข คงมนัส อาจารย์ที่ปรึกษา ที่ได้สละเวลา
อันมีค่ามาเป็นทีปรึกษา พร้อมทั้งให้คำแนะนำตรวจสอบปรับปรุงแก้ไข ข้อบกพร่องต่าง ๆ ตลอด
ระยะเวลาในการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง ฉบับนี้

ขอขอบพระคุณ อาจารย์ ว่าที่เรืออากาศตรี ดร.บัญชา ส้ารวรรัตน์ ดร.เสกสรรค์ ศิวาลัย
นายวุฒิพงศ์ คงสืบ นางสุณี ไวกสิกรณ อาจารย์กมลพร ทองธิยะ และอาจารย์ธีรภัทร์
พุ่มพลอย ผู้ทรงคุณวุฒิในการตรวจเครื่องมือการวิจัยฉบับนี้

ขอขอบพระคุณ คณะครูและนักเรียนโรงเรียนวัดสมอสุวรรณราม ที่ให้การช่วยเหลือและ
อำนวยความสะดวกในการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นอย่างดีให้คำแนะนำตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่อง
ของการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง จนทำให้สำเร็จลุล่วงได้อย่างสมบูรณ์

เหนือสิ่งอื่นใดขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา ของผู้ศึกษาค้นคว้าที่ให้กำลังใจและ
ให้การสนับสนุนในทุกๆ ด้านอย่างดีที่สุดเสมอมา

คุณค่าและคุณประโยชน์อันพึงจะมีจากการศึกษาค้นคว้าอิสระฉบับนี้ ผู้ศึกษาค้นคว้า
ของมอบบูชาพระคุณบิดา คุณมารดา คุณครูบาอาจารย์ ผู้มีพระคุณทุกท่าน

พรเทพ ชันดี

ชื่อเรื่อง	การพัฒนาแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับนักเรียนนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
ผู้วิจัย	พรเทพ ชันดี
ที่ปรึกษา	ดร.กอบสุข คงมนัส
ประเภทสารนิพนธ์	การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง กศ.ม. สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสาร การศึกษา, มหาวิทยาลัยนเรศวร, 2560
คำสำคัญ	แอปพลิเคชัน แท็บเล็ต ทิศและแผนผัง

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต เรื่อง ทิศและแผนผัง ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 2) เพื่อเปรียบเทียบคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 และ 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีต่อ แอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดสมอสุวรรณาราม อำเภอพรหมพิราม จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 30 คน ได้มาโดยเลือกแบบเฉพาะเจาะจง เครื่องมือวิจัย ได้แก่ แอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต เรื่อง ทิศและแผนผัง ข้อสอบก่อนเรียนและหลังเรียนเรื่องทิศและแผนผัง แบบประเมินด้านความพึงพอใจของนักเรียนต่อแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต เรื่อง ทิศและแผนผัง สถิติ ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ t-test dependent ผลการศึกษพบว่า

1. แอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต เรื่อง ทิศและแผนผัง ประกอบด้วย 5 ส่วนได้แก่

1.1. ส่วนเนื้อหาบทเรียนเรื่องทิศและแผนผัง

หน่วยที่ 1 ทิศและการบอกตำแหน่งโดยใช้ทิศ

หน่วยที่ 2 มาตราส่วน

หน่วยที่ 3 การอ่านแผนที่และแผนผัง

1.2 ส่วนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ทิศและแผนผัง แบบปรนัย

เป็นแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

1.3 ส่วนแบบทดสอบระหว่างเรียนเรื่อง ทิศและแผนผัง แบบปรนัย

1.4 ส่วนเชื่อมโยงข้อมูลแบบปฏิสัมพันธ์ เป็นส่วนการโต้ตอบระหว่างผู้ใช้

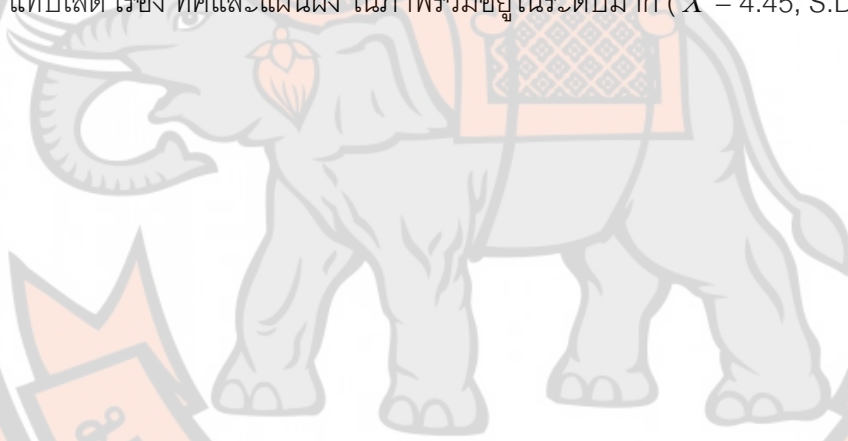
แอปพลิเคชันกับแท็บเล็ต และสร้างปฏิสัมพันธ์โดยผู้ใช้เลือกดูข้อมูล รูปภาพ ฟังเสียง และควบคุมการใช้งานแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต เรื่อง ทิศและแผนผัง ได้ตามต้องการ

1.5 ส่วนบรรยายและเสียงประกอบ เป็นเสียงที่ใช้เพื่ออธิบายเนื้อหาบทเรียนเรื่องทศและแผนผัง พร้อมทั้งวิธีการใช้งานแอปพลิเคชัน ส่วนเสียงดนตรีประกอบเป็นเสียงที่สร้างความมีชีวิตชีวาระหว่างการใช้งานแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต เรื่อง ทศและแผนผัง

2. ประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต เรื่อง ทศและแผนผัง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามเกณฑ์ 80/80 พบว่า มีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.33/80.92 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80

3. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนด้วยแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต เรื่อง ทศและแผนผัง มีคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

4. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต เรื่อง ทศและแผนผัง ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.45$, S.D.= 0.35)



มหาวิทยาลัยนเรศวร

Title	The development of Tablet application on directions and map of Prathomsuksa 6 Students.
Author	Prontep Khuntee
Advisor	Kobsook Kongmanus, Ph.D.
Academic Paper	Independent Study M.Ed. in Educational Technology and Communication (Technology and Communication), Naresuan University, 2017
Keywords	Application, Tablet, Directions and map

ABSTRACT

The purpose of this study to 1) develop application tablet on map and directions of Prathomsuksa 6 Students with efficient criterion set 80/80 2) compare pre-test and post-test with application tablet on map and directions and 3) study satisfaction of Prathomsuksa 6 Students to application tablet on map and directions. The samples in this study were 30 Prathomsuksa 6 Students, which is Watsuwannaram School, Phrompiram District, Phitsanulok, by purposive sampling. The research instruments were application tablet on map and directions, pre-test and post- test achievement and student satisfaction for applications tablet assessment. The statistics to analysis data were percentage, standard deviation and t-test dependent.

The result of this study found:

1. Application tablet on map and directions of Prathomsuksa 6 Students have 5 parts including as followed:

1.1. The lesson of map and directions

Unit 1 Directions and Positions

Unit 2 Scale

Unit 3 Reading map and diagram

1.2 Pre-test and post- test achievement were multiple choice.

1.3 Exercises of 3 units were multiple choice.

1.5 Interactive data link, That's interaction between users and application tablet to interact with the user for view information, view pictures, listen audio and control the application of tablet on direction and map as needed.

1.5 The audio and sound components are sounds to explain lesson and how to use this application. Musical composition work together to cheer up emotional of users during using application tablet on directions and map.

2) Efficiency of 81.33 / 80.92 which is consistent to the determined assumption 80/80

3) Prathomsuksa 6 students that study with application tablet on directions and map had post-test higher than pre-test scores statistically significant at the 0.05 level.

4) Prathomsuksa 6 students have satisfaction of application tablet on directions and map for in overall was high level ($\bar{X} = 4.45$, S.D.= 0.35).



มหาวิทยาลัยพระนคร

สารบัญ

บทที่

หน้า

1	บทนำ.....	1
	ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
	จุดมุ่งหมายของการวิจัย.....	3
	ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	4
	นิยามศัพท์เฉพาะ.....	4
2	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	5
	หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการ เรียนคณิตศาสตร์.....	5
	การออกแบบบทเรียนบท tablet.....	10
	การเรียนรู้ด้วยตนเอง.....	17
	งานวิจัยเกี่ยวข้อง.....	29
3	วิธีดำเนินการวิจัย.....	33
	ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	33
	เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	33
	การสร้างเครื่องมือวิจัย.....	34
	การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	39
	การวิเคราะห์ผลและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ผล.....	40
4	ผลการวิจัย.....	43
	ขั้นตอนที่ 1 ผลการพัฒนาแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับนักเรียนนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6.....	43

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
4 ผลการวิจัย.....	
ชั้นตอนที่ 2 ผลการหาประสิทธิภาพการพัฒนาแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต เรื่อง ทศและแผนผัง สำหรับนักเรียนนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6.....	44
ชั้นตอนที่ 3 ผลการเปรียบเทียบผลการเรียนรู้เรื่อง ทศและแผนผัง สำหรับ นักเรียนนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยการใช้แอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต เรื่อง ทศและแผนผัง.....	45
ชั้นตอนที่ 4 ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วย แอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต เรื่อง ทศและแผนผัง สำหรับนักเรียน นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6.....	45
5 บทสรุป.....	48
สรุปผลการวิจัย.....	48
อภิปรายผลการศึกษา.....	49
ข้อเสนอแนะ.....	52
บรรณานุกรม.....	53
ภาคผนวก.....	57
ประวัติผู้วิจัย.....	100

สารบัญตาราง

ตาราง

หน้า

1	แสดงผลการหาประสิทธิภาพการพัฒนาแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับนักเรียนนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 6 (n=30).....	44
2	แสดงผลการเปรียบเทียบผลการเรียนรู้เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับนักเรียนนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยการใช้ออปพลิเคชันบนแท็บเล็ต.....	45
3	แสดงผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับนักเรียนนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6.....	46
4	แสดงผลประเมินความสอดคล้อง ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สำหรับผู้เชี่ยวชาญ.....	77
5	แสดงค่าความยาก (P) และค่าอำนาจจำแนกรายข้อ (B) ของแบบฝึกหัดระหว่างเรียน เรื่องทิศและแผนผัง จำนวน 30 ข้อ.....	79
6	แสดงค่าความยาก (P) และค่าอำนาจจำแนกรายข้อ (B) ของแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน เรื่องทิศและแผนผัง จำนวน 20 ข้อ.....	81
7	แสดงผลการประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6.....	82

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	แสดงโครงสร้างของแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต เรื่องทศและแผนผัง.....	34
2	การออกแบบหน้าปกของแอปพลิเคชัน.....	95
3	การออกแบบหน้าหลักของแอปพลิเคชัน.....	95
4	การออกแบบหน้าแบบทดสอบก่อนเรียน.....	96
5	การออกแบบหน้าจอแบบฝึกหัดระหว่างบทเรียน.....	96
6	การออกแบบหน้าจอชี้แจงวัตถุประสงค์การเรียนรู้.....	97
7	การออกแบบหน้าจอเนื้อหาบทเรียน.....	97
8	หน้าปกแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต เรื่องทศและแผนผัง.....	98
9	แสดงหน้าหลักของแอปพลิเคชัน.....	98
10	แสดงหน้าจอบทเรียนหน่วยที่ 1 เรื่อง ทศและการบอกตำแหน่งโดยใช้ทศ.....	99
11	หน้าจอของการทำแบบฝึกหัดก่อนเรียน หลังเรียน และแบบทดสอบระหว่างเรียน.....	99

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

เทคโนโลยีและสารสนเทศในปัจจุบันมีความเจริญรุดหน้าอย่างรวดเร็ว ซึ่งในศตวรรษที่ 21 การเรียนการสอนยุคใหม่มีการนำสื่ออิเล็กทรอนิกส์มาใช้เพิ่มมากขึ้น ไม่ว่าจะเป็นอินเทอร์เน็ต วีดิทัศน์ ซีดีรอมไฟล์เสียง สื่อเหล่านี้เป็นมิติหนึ่งในการสร้างองค์ความรู้ให้แก่นักเรียน มีความน่าสนใจและกระตุ้นความต้องการการเรียนรู้ของนักเรียน ช่วยให้นักเรียนได้มีโลกทัศน์ที่กว้างขึ้นนอกเหนือจากการศึกษาในห้องเรียนและการอ่านหนังสือแบบการเรียนการสอนแบบเก่า เทคโนโลยีที่มีหลากหลายประเภทในปัจจุบัน จึงเป็นสื่ออีกประเภทหนึ่งที่เหมาะสมสำหรับการนำมาใช้ในการเรียนการสอน ซึ่งเนื้อหาสาระของ บทเรียนที่อยู่ในรูปแบบของสื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่เป็นข้อความภาพหรือเสียงที่มีขนาดพอเหมาะ มีภาพเคลื่อนไหวสีสันสวยงามสะดุดตา ภาพเคลื่อนไหวจึงช่วยให้นักเรียนมีความเข้าใจในบทเรียนมากยิ่งขึ้น ภาพเคลื่อนไหวจะติดตามนักเรียนไปพร้อมกับตัวอักษร นักเรียนสามารถเลือกได้ตลอดเวลาว่าจะเริ่ม หยุด หรือออกจากบทเรียนตอนไหนก็ได้ตามที่ต้องการ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2549)

รัฐบาลได้ตระหนักถึงความสำคัญของเทคโนโลยีสารสนเทศ จึงได้จากโครงการจัดทำกรอบนโยบายเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของประเทศไทย ระยะ พ.ศ. 2554-2563 (National ICT Policy Framework 2011-2020: ICT 2020) โดยเฉพาะอย่างยิ่งนโยบายการพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศในภาคการศึกษา ยุทธศาสตร์ที่ 5 ยุทธศาสตร์การสร้างความเสมอภาคในการเข้าถึงและใช้ประโยชน์สาระการศึกษาเพื่อการเรียนรู้ จนเกิดโครงการ One Tablet per Child สำหรับจัดหาคอมพิวเตอร์แท็บเล็ตให้กับผู้เรียนชั้นประถมศึกษา เพื่อนำหลักสูตรมาใช้ในคอมพิวเตอร์แท็บเล็ตที่สามารถเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตได้ โดยจะดำเนินการส่งมอบแท็บเล็ตครั้งแรกในเทอม 1 ปีการศึกษา 2555 (ณัฐกานต์ ภาคพรต, 2555) ซึ่งมุ่งเน้นการนำแท็บเล็ตมาใช้เป็นสื่อเสริมให้กับผู้เรียน โดยคุณสมบัติสำคัญของสื่อเสริม คือ ต้องมีสื่อหลักอยู่แล้ว ช่วยเพิ่มความเข้าใจในด้านเนื้อหาความรู้และประสบการณ์ให้แก่ผู้เรียน หนังสืออิเล็กทรอนิกส์เป็นเทคโนโลยีหนึ่งที่สามารถใช้ป็นสื่อเสริมได้อย่างมีประสิทธิภาพทั้งการศึกษาในระบบ คือ ใช้เป็นสื่อการเรียนรู้ในห้องเรียนสำหรับครูผู้สอน และศึกษานอกระบบ คือ ใช้เป็นสื่อเสริมสำหรับอ่านเพิ่มเติมความรู้และประสบการณ์ของผู้เรียนในสภาพแวดล้อมที่ผู้เรียนสะดวกเนื่องจาก

คุณสมบัติของแท็บเล็ตคอมพิวเตอร์ที่มีน้ำหนักเบา มีขนาดเล็ก และสามารถเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตได้

โปรแกรมประยุกต์ หรือ ซอฟต์แวร์แอปพลิเคชัน ที่คนทั่วไปรู้จักกันในชื่อของ “แอปพลิเคชัน” คือ ซอฟต์แวร์ประเภทหนึ่งสำหรับใช้งานสำหรับงานเฉพาะทาง ซึ่งแตกต่างกับซอฟต์แวร์ประเภทอื่น เช่น ระบบปฏิบัติการ ที่ใช้สำหรับรับรองการทำงานหลายด้าน โดยไม่จำเพาะเจาะจง ที่ดำเนินการบนมือถือประเภทสมาร์ทโฟน รวมถึง Tablet ต่างๆ ที่มีให้ดาวน์โหลดและติดตั้งไปยังอุปกรณ์ตามรุ่นต่างๆ ให้เหมาะสมกับอุปกรณ์นั้นๆ อาจเป็นโปรแกรม เกม รูปแบบคำสั่ง หรือสิ่งอำนวยความสะดวกบนสมาร์ทโฟน ต่างๆ เช่น การดูสภาพอากาศ แผนที่ เป็นต้น สื่อการเรียนรู้ด้วยแอปพลิเคชันที่สามารถใช้บน Tablet ออกแบบเพื่อให้ผู้เรียนบรรลุผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง อย่างใดอย่างหนึ่งโดยเฉพาะ โดยแต่ละเรื่อง จะนำเสนอแนวคิดหลักๆอย่างๆ สามารถสร้างความสนใจให้แก่ผู้เรียนมีความเพลิดเพลินไปกับการเรียนรู้ด้วย ผ่านถ่ายทอดแนวคิดแก่ผู้เรียน โดยนำเสนอในรูปแบบที่เข้าใจง่าย

การเรียนการสอนแบบเดิมในประเทศไทย เน้นการท่องจำมากกว่าการทำความเข้าใจในเนื้อหา จึงทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนค่อนข้างต่ำ และเมื่อกลับไปทบทวนบทเรียนด้วยตนเองจึงไม่สามารถจดจำรายละเอียดได้ครบถ้วน ดังนั้น แท็บเล็ตเพื่อการศึกษา (Tablet for Education) จึงกลายเป็นเครื่องมือด้านสื่อเทคโนโลยีเพื่อการศึกษาที่สำคัญและมีอิทธิพลค่อนข้างมากต่อการปรับใช้ในการสร้างมิติแห่งการเปลี่ยนแปลงและพัฒนาการจัดการศึกษาไทยในปัจจุบันในยุคสังคมสารสนเทศและอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง การพัฒนาแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต เรื่อง ทิศและแผนผัง สามารถช่วยให้นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ได้เรียนรู้และทบทวนบทเรียนได้ด้วยตนเองตามเวลาที่ต้องการ สามารถเข้าถึงบทเรียนได้สะดวก การออกแบบบทเรียนตอบสนองธรรมชาติของผู้เรียน สนองความแตกต่างระหว่างบุคคล สามารถใช้งานได้ง่าย ด้วยระบบสัมผัสหน้าจอ การใช้แอปพลิเคชันแท็บเล็ต เรื่องทิศและแผนผังสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีข้อดี คือ นักเรียนรู้สึกสนุกสนาน เพลิดเพลินกับการเรียนรู้ และส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง มีแรงจูงใจในการเรียน และช่วยให้เด็กที่เรียนรู้ช้า มีพัฒนาการที่ดีขึ้น โดยมีข้อจำกัดคือ จะต้องเป็นผู้ชี้แนะและสอนการใช้เทคโนโลยีต่างๆ ให้กับนักเรียนด้วย ซึ่งแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต เป็นการนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาใช้ในการปฏิรูปการเรียนรู้ ถือเป็นนโยบายเชิงรุกรูปแบบหนึ่งในการขับเคลื่อนการปฏิรูปการศึกษา เปิดมุมมองของการพัฒนาคุณภาพการศึกษาในยุคสมัยที่เครื่องมือเทคโนโลยีและการสื่อสารมีอิทธิพลต่อพัฒนาการประชาคมโลกในศตวรรษที่ 21

จากปัจจัยที่ได้กล่าวมาข้างต้น ผู้ศึกษาค้นคว้าจึงสนใจที่จะการพัฒนาแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับนักเรียนนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 และศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รวมไปถึงความพึงพอใจของนักเรียน เพื่อที่จะสามารถเป็นแนวทางในการพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาในรายวิชาอื่นๆ ได้อย่างมีคุณภาพต่อไป

วัตถุประสงค์ของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต เรื่อง ทิศและแผนผัง ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. เพื่อเปรียบเทียบคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนจากการเรียนด้วยแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต เรื่อง ทิศและแผนผัง
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีต่อ แอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต เรื่อง ทิศและแผนผัง

ขอบเขตการวิจัย

1. ขอบเขตด้านประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

- 1.1 ประชากรที่ใช้ในการศึกษา ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
- 1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดสมอสุวรรณาราม อำเภอพรหมพิราม จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 30 คน โดยการเลือกแบบเฉพาะเจาะจง

2. ขอบเขตด้านเนื้อหา

ในการศึกษาเรื่อง การพัฒนาแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับนักเรียนนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผู้ศึกษาค้นคว้าได้ทำการศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องทิศและแผนผังในประเด็นต่อไปนี้

- 2.1 ทิศและการบอกตำแหน่งโดยใช้ทิศ
- 2.2 มาตรฐาน
- 2.3 การอ่านแผนผัง

3. ขอบเขตด้านตัวแปร

- 3.1 ตัวแปรต้น คือ การเรียนรู้ด้วยแอปพลิเคชัน เรื่องทศและแผนผัง
- 3.2 ตัวแปรตาม คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องทศและแผนผัง

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. แอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต เรื่อง ทศและแผนผัง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีประสิทธิภาพ
2. เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต สำหรับเนื้อหาในรายวิชาอื่นๆ

นิยามศัพท์เฉพาะ

แอปพลิเคชัน หมายถึง โปรแกรมประยุกต์ หรือ ซอฟต์แวร์แอปพลิเคชันบนคอมพิวเตอร์พกพาขนาดเล็กที่เป็นสื่อการเรียนการสอนสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง ทศและแผนผัง บนระบบปฏิบัติการ Andriod

แท็บเล็ต หมายถึง คอมพิวเตอร์พกพาขนาดเล็ก บนระบบปฏิบัติการ Andriod ที่เป็นสื่อการเรียนการสอนสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ใช้ในการเรียนเนื้อหาคณิตศาสตร์ เรื่องทศและแผนผัง

ประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต หมายถึง ผลของการใช้งานแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต เรื่อง ทศและแผนผัง ซึ่งทดสอบด้วยค่าสัดส่วนระหว่างคะแนนร้อยละจากการทำแบบทดสอบระหว่างบทเรียนกับคะแนนร้อยละที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียน โดยใช้เกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด 80/80

80 ตัวแรก หมายถึง ค่าร้อยละเฉลี่ยของคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบท้ายบทเรียนของนักเรียน ระหว่างเรียนที่เรียนโดยใช้แอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต เรื่อง ทศและแผนผัง คิดเป็นร้อยละ 80

80 ตัวหลัง หมายถึง ค่าร้อยละเฉลี่ยของคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนที่เรียนโดยใช้แอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต เรื่อง ทศและแผนผัง คิดเป็นร้อยละ 80

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความรู้ของนักเรียนเรื่องทศและแผนผัง ที่วัดได้จากการทำข้อสอบก่อนเรียนและหลังเรียน แล้วนำมาเปรียบเทียบกันด้วยสถิติ t-test dependent

ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกหรือทัศนคติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนด้วยแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต เรื่อง ทศและแผนผัง

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษา เรื่อง การพัฒนาแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับนักเรียนนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผู้ศึกษาค้นคว้าได้ทำการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังต่อไปนี้

1. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
2. การออกแบบบทเรียนบท tablet
3. การเรียนรู้ด้วยตนเอง
4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. แนวคิดเกี่ยวกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

กระทรวงศึกษาธิการ (2552) กล่าวว่า หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 อธิบายว่า คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหา หรือสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหา และนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้องเหมาะสม นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและศาสตร์อื่น ๆ คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิต ช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ได้ระบุเนื้อหาต่างๆ ไว้ ดังนี้

1. สาระสำคัญของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เปิดโอกาสให้เยาวชนทุกคนได้เรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างต่อเนื่อง ตามศักยภาพ โดยกำหนดสาระหลักที่จำเป็นสำหรับผู้เรียนทุกคนดังนี้

- **จำนวนและการดำเนินการ:** ความคิดรวบยอดและความรู้สึกเชิงจำนวน ระบบจำนวนจริง สมบัติเกี่ยวกับจำนวนจริง การดำเนินการของจำนวน อัตราส่วน ร้อยละ การแก้ปัญหเกี่ยวกับจำนวน และการใช้จำนวนในชีวิตจริง

- **การวัด:** ความยาว ระยะทาง น้ำหนัก พื้นที่ ปริมาตรและความจุ เงินและเวลา หน่วยวัดระบบต่าง ๆ การคาดคะเนเกี่ยวกับการวัด อัตราส่วนตรีโกณมิติ การแก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัด และการนำความรู้เกี่ยวกับการวัดไปใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ

- **เรขาคณิต:** รูปเรขาคณิตและสมบัติของรูปเรขาคณิตหนึ่งมิติ สองมิติ และสามมิติ การนิกภาพ แบบจำลองทางเรขาคณิต ทฤษฎีบททางเรขาคณิต การแปลงทางเรขาคณิต (geometric transformation) ในเรื่องการเลื่อนขนาน (translation) การสะท้อน (reflection) และการหมุน (rotation)

- **พีชคณิต:** แบบรูป (pattern) ความสัมพันธ์ ฟังก์ชัน เซตและการดำเนินการของเซต การให้เหตุผล นิพจน์ สมการ ระบบสมการ อสมการ กราฟ ลำดับเลขคณิต ลำดับเรขาคณิต อนุกรมเลขคณิต และอนุกรมเรขาคณิต

- **การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น:** การกำหนดประเด็น การเขียนข้อคำถาม การกำหนดวิธีการศึกษา การเก็บรวบรวมข้อมูล การจัดระบบข้อมูล การนำเสนอข้อมูล ค่ากลางและการกระจายของข้อมูล การวิเคราะห์และการแปลความข้อมูล การสำรวจความคิดเห็น ความน่าจะเป็น การใช้ความรู้เกี่ยวกับสถิติและความน่าจะเป็นในการอธิบายเหตุการณ์ต่างๆ และช่วยในการตัดสินใจในการดำเนินชีวิตประจำวัน

- **ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์:** การแก้ปัญหาด้วยวิธีการที่หลากหลาย การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ทางคณิตศาสตร์ และการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ และความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

2. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน และคุณลักษณะอันพึงประสงค์

หลักสูตรสถานศึกษามุ่งเน้นพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพตามมาตรฐานมีสมรรถนะสำคัญและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ดังนี้

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน สมรรถนะสำคัญ 5 ประการ คือ

2.1 ความสามารถในการสื่อสาร เป็นความสามารถในการรับและส่งสาร มีวัฒนธรรมในการใช้ภาษาถ่ายทอดความคิด ความรู้ความเข้าใจ ความรู้สึก และทัศนะของตนเอง เพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารและประสบการณ์อันจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาตนเองและสังคม รวมทั้งการเจรจาต่อรองเพื่อขจัดและลดปัญหาความขัดแย้งต่าง ๆ การเลือกรับหรือไม่รับข้อมูลข่าวสารด้วยหลักเหตุผลและความถูกต้อง ตลอดจนการเลือกใช้วิธีการสื่อสาร ที่มีประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงผลกระทบที่มีต่อตนเองและสังคม

2.2 ความสามารถในการคิด เป็นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิด อย่างสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการคิดเป็นระบบ เพื่อนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้หรือสารสนเทศเพื่อการตัดสินใจเกี่ยวกับตนเองและสังคมได้อย่างเหมาะสม

2.3 ความสามารถในการแก้ปัญหา เป็นความสามารถในการแก้ปัญหาและอุปสรรคต่าง ๆ ที่เผชิญได้อย่างถูกต้องเหมาะสมบนพื้นฐานของหลักเหตุผล คุณธรรมและข้อมูลสารสนเทศ เข้าใจความสัมพันธ์และการเปลี่ยนแปลงของเหตุการณ์ต่าง ๆ ในสังคม แสวงหาความรู้ประยุกต์ความรู้มาใช้ในการป้องกันและแก้ไขปัญหา และมีการตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงผลกระทบที่เกิดขึ้น ต่อตนเอง สังคมและสิ่งแวดล้อม

2.4 ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต เป็นความสามารถในการนำกระบวนการต่าง ๆ ไปใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวัน การเรียนรู้ด้วยตนเอง การเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง การทำงานและการอยู่ร่วมกันในสังคมด้วยการสร้างเสริมความสัมพันธ์อันดีระหว่างบุคคล การจัดการปัญหาและความขัดแย้งต่าง ๆ อย่างเหมาะสม การปรับตัวให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงของสังคมและสภาพแวดล้อม และการรู้จักหลีกเลี่ยงพฤติกรรมไม่พึงประสงค์ที่ส่งผลกระทบต่อตนเองและผู้อื่น

2.5 ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี เป็นความสามารถในการเลือก และใช้เทคโนโลยีด้านต่าง ๆ และมีทักษะกระบวนการทางเทคโนโลยี เพื่อการพัฒนาตนเองและสังคม ในด้านการเรียนรู้ การสื่อสาร การทำงาน การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ถูกต้อง เหมาะสม และมีคุณธรรม

3. คุณภาพผู้เรียน

จบชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

- มีความรู้ความเข้าใจและความรู้สึกเชิงจำนวนเกี่ยวกับจำนวนนับไม่เกินหนึ่งแสน และศูนย์ และการดำเนินการของจำนวน สามารถแก้ปัญหาเกี่ยวกับการบวก การลบ การคูณ และการหาร พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้
- มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับความยาว ระยะเวลา น้ำหนัก ปริมาตร ความจุ เวลา และเงิน สามารถวัดได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม และนำความรู้เกี่ยวกับการวัดไปใช้แก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้
- มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับรูปสามเหลี่ยม รูปสี่เหลี่ยม รูปวงกลม รูปวงรี ทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก ทรงกลม ทรงกระบอก รวมทั้ง จุด ส่วนของเส้นตรง รังสี เส้นตรง และมุม
- มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับแบบรูป และอธิบายความสัมพันธ์ได้

- รวบรวมข้อมูล และจำแนกข้อมูลเกี่ยวกับตนเองและสิ่งแวดล้อมใกล้ตัวที่พบเห็นในชีวิตประจำวัน และอภิปรายประเด็นต่าง ๆ จากแผนภูมิรูปภาพและแผนภูมิแท่งได้

- ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา ใช้ความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจ และสรุปผลได้อย่างเหมาะสม ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอได้อย่างถูกต้อง เชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ในคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

จบชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

- มีความรู้ความเข้าใจและความรู้สึกเชิงจำนวนเกี่ยวกับจำนวนนับและศูนย์เศษส่วน ทศนิยมไม่เกินสามตำแหน่ง ร้อยละ การดำเนินการของจำนวน สมบัติเกี่ยวกับจำนวน สามารถแก้ปัญหาเกี่ยวกับการบวก การลบ การคูณ และการหารจำนวนนับ เศษส่วน ทศนิยมไม่เกินสามตำแหน่ง และร้อยละ พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้ สามารถหาค่าประมาณของจำนวนนับและทศนิยมไม่เกินสามตำแหน่งได้

- มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับความยาว ระยะเวลา น้ำหนัก พื้นที่ ปริมาตร ความจุ เวลา เงิน ทิศ แผนที่ และขนาดของมุม สามารถวัดได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม และนำความรู้เกี่ยวกับการวัดไปใช้แก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้

- มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับลักษณะและสมบัติของรูปสามเหลี่ยม รูปสี่เหลี่ยม รูปวงกลม ทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก ทรงกระบอก กรวย ปริซึม พีระมิด มุม และเส้นขนาน

- มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับแบบรูปและอธิบายความสัมพันธ์ได้ แก้ปัญหาเกี่ยวกับแบบรูป สามารถวิเคราะห์สถานการณ์หรือปัญหาพร้อมทั้งเขียนให้อยู่ในรูปของสมการเชิงเส้นที่มีตัวไม่ทราบค่าหนึ่งตัวและแก้สมการนั้นได้

- รวบรวมข้อมูล อภิปรายประเด็นต่าง ๆ จากแผนภูมิรูปภาพ แผนภูมิแท่ง แผนภูมิแท่งเปรียบเทียบ แผนภูมิรูปวงกลม กราฟเส้น และตาราง และนำเสนอข้อมูลในรูปของแผนภูมิรูปภาพ แผนภูมิแท่ง แผนภูมิแท่งเปรียบเทียบ และกราฟเส้น ใช้ความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นเบื้องต้นในการคาดคะเนการเกิดขึ้นของเหตุการณ์ต่าง ๆ ได้

- ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา ใช้ความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจและสรุปผลได้อย่างเหมาะสม ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ใน

การสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม เชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ในคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

4. มาตรฐาน ตัวชี้วัด และกลุ่มสาระการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่องทศและแผนผัง

4.1 สาระที่ 2 การวัด

4.1.1 มาตรฐาน ค 2.1 เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัด

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ป.6	1. อธิบายเส้นทางหรือบอกตำแหน่งของสิ่งต่าง ๆ โดยระบุทิศทาง และระยะทางจริง จากรูปภาพ แผนที่ และแผนผัง	<ul style="list-style-type: none"> • ทิศ • การบอกตำแหน่งโดยใช้ทิศ • มาตราส่วน • การอ่านแผนผัง
	2. หาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยม	<ul style="list-style-type: none"> • การหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมโดยใช้ความยาวของด้าน • การหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมโดยใช้สมบัติของเส้นทแยงมุม
	3. หาความยาวรอบรูปและพื้นที่ของรูปวงกลม	<ul style="list-style-type: none"> • การหาความยาวรอบรูปวงกลมหรือความยาวรอบวง • การหาพื้นที่ของรูปวงกลม
	4. หาปริมาตรของปริซึม ทรงกระบอก พีระมิด กรวย และทรงกลม	<ul style="list-style-type: none"> • ปริมาตรของปริซึม ทรงกระบอก พีระมิด กรวย และทรงกลม
	5. เปรียบเทียบหน่วยความจุ หรือหน่วยปริมาตรในระบบเดียวกันหรือต่างระบบ และเลือกใช้หน่วยการวัดได้อย่างเหมาะสม	<ul style="list-style-type: none"> • การเปรียบเทียบหน่วยความจุหรือหน่วยปริมาตรในระบบเดียวกันหรือต่างระบบ • การเลือกใช้หน่วยการวัดเกี่ยวกับความจุหรือปริมาตร
	6. ใช้การคาดคะเนเกี่ยวกับการวัดในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม	<ul style="list-style-type: none"> • การคาดคะเนเกี่ยวกับการวัด

4.1.2 มาตรฐาน ค 2.2 แก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัด

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ป.6	1. แก้ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่ ความยาวรอบรูปของรูปสี่เหลี่ยมและรูปวงกลม	<ul style="list-style-type: none"> การคาดคะเนพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยม โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับความยาวรอบรูปและพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยม โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับความยาวรอบรูปและพื้นที่ของรูปวงกลม
	2. แก้ปัญหาเกี่ยวกับปริมาตรและความจุของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก	<ul style="list-style-type: none"> โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับปริมาตรหรือความจุของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก
	3. เขียนแผนผังแสดงตำแหน่งของสิ่งต่าง ๆ และแผนผังแสดงเส้นทางการเดินทาง	<ul style="list-style-type: none"> การเขียนแผนผังแสดงสิ่งต่าง ๆ การเขียนแผนผังแสดงเส้นทางการเดินทาง การเขียนแผนผังโดยสังเขป

2. การออกแบบบทเรียนบท tablet

2.1 ความหมายของแท็บเล็ต

สำนักงานเขตพื้นที่ประถมศึกษาเขต 2 อ่างทอง (2556) อธิบายถึง แท็บเล็ต (Tablet) เป็นคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลชนิดหนึ่งที่มีขนาดเล็กกว่าคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก พกพาได้ง่าย น้ำหนักเบา มีคีย์บอร์ด (keyboard) ในตัว หน้าจอเป็นระบบสัมผัส (Touch-screen) ปรับหมุนจอได้อัตโนมัติ แบตเตอรี่ใช้งานได้นานกว่าคอมพิวเตอร์พกพาทั่วไป ระบบปฏิบัติการมีทั้งที่เป็น Android IOS และ Windows ระบบการเชื่อมต่อสัญญาณเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีทั้งที่เป็น Wi-Fi และ Wi-Fi + 3G อาจสรุปในความหมายที่แท้จริงของแท็บเล็ตหรือคอมพิวเตอร์กระดานชนวนก็คือ แผ่นจารึกที่เอาไว้บันทึกข้อความต่างๆโดยการเขียนซึ่งมีมานานแล้วในอดีต แต่ในปัจจุบันมีการพัฒนาคอมพิวเตอร์ที่มีการปรับใช้แนวคิดนี้ขึ้นมาแทนที่ ซึ่งจะมีหลายบริษัทที่ได้ให้คำนิยามหรือการเรียกชื่อที่ต่างกันไป เช่น แท็บเล็ตพีซี (Tablet PC) ซึ่งมาจากคำว่า Tablet Personal Computer และ แท็บเล็ตคอมพิวเตอร์ (Tablet)

แท็บเล็ตพีซี (Tablet PC : Tablet Personal Computer) คือ เครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลที่สามารถพกพาได้และใช้หน้าจอสัมผัสในการทำงาน ออกแบบให้สามารถทำงานได้ด้วยตัวมันเอง ซึ่งเป็นแนวคิดที่ได้รับความนิยมเป็นอย่างมาก ภายหลังจากทาง Microsoft ได้ทำ

การเปิดตัว Microsoft Tablet PC ในปี 2001 แต่หลังจากนั้นก็เงียบหายไปและไม่เป็นที่นิยมมากนัก

แท็บเล็ตพีซี (Tablet PC) ไม่เหมือนกับคอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะหรือ Laptops ตรงที่จะไม่มีแป้นพิมพ์ในการใช้งาน แต่จะใช้แป้นพิมพ์เสมือนจริงในการใช้งานแทน Tablet PC จะมีอุปกรณ์ไร้สายสำหรับการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตและระบบเครือข่ายภายใน มีระบบปฏิบัติการทั้งที่เป็น Windows และ Android

แท็บเล็ตคอมพิวเตอร์ (Tablet Computer / Tablet) หรือที่เรียกชื่อสั้นๆว่า

“แท็บเล็ต” คือเครื่องคอมพิวเตอร์ที่สามารถใช้ขณะเคลื่อนที่ได้ มีขนาดกลางกะทัดรัด และใช้หน้าจอสัมผัสในการทำงานเป็นลำดับแรก มีคีย์บอร์ดเสมือนจริง หรือปากกาจิจิตอลในการใช้งานแทนที่แป้นพิมพ์หรือคีย์บอร์ด และมีความหมายครอบคลุมไปถึงโน้ตบุ๊กแบบ Convertible ที่มีหน้าจอแบบสัมผัสและมีแป้นพิมพ์คีย์บอร์ดเสมือนจริงติดมาด้วย แท็บเล็ตคอมพิวเตอร์ (Tablet Computer หรือ Tablet) ซึ่งเป็นที่รู้จักกันโดยทั่วไปจะถูกผลิตขึ้นมาโดยบริษัทที่เป็นยักษ์ใหญ่ของเครื่องคอมพิวเตอร์คือ Apple ซึ่งเป็นผู้ผลิต “ไอแพด (iPad)” ขึ้นมาและเรียกอุปกรณ์ของตัวเองว่าเป็น “แท็บเล็ต (Tablet)”

นอกจากบริษัท Apple ซึ่งเป็นค่ายยักษ์ใหญ่ของการผลิตแท็บเล็ตประเภท iPad จนเป็นที่รู้จักกันโดยทั่วไปแล้ว ปัจจุบันแท็บเล็ต (Tablet PC) ได้ผลิตขึ้นมาในหลากหลายบริษัท สำหรับการแข่งขันทางธุรกิจด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ซึ่งมีรูปแบบและมีศักยภาพในการปรับใช้ที่แตกต่างกันออกไปขึ้นอยู่กับจุดประสงค์ความต้องการของผู้ใช้ เช่นบริษัท Samsung , ASUS , Black Berry , Toshiba เหล่านี้เป็นต้น เหตุผลสำคัญที่แท็บเล็ต (Tablet PC) กำลังเป็นที่นิยมในขณะนี้เนื่องมาจากคุณสมบัติอันหลากหลายและรูปแบบที่ทันสมัย พกพาได้สะดวกสบาย ใช้ประโยชน์ได้หลากหลายเช่นใช้ต่ออินเทอร์เน็ตได้ ถ่ายรูปได้ เป็นแหล่งค้นคว้าหาความรู้ ตรวจสอบข้อมูลข่าวสาร อ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (e-Book) ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของการใช้สื่อชนิดนี้เป็นสำคัญ

โดยสรุปจากความหมายของแท็บเล็ต กล่าวคือ แท็บเล็ตเป็นคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลชนิดหนึ่งที่มีขนาดเล็กกว่าคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก พกพาง่าย น้ำหนักเบา มีคีย์บอร์ดในตัว หน้าจอเป็นระบบสัมผัสปรับหมุนจอได้อัตโนมัติ แบตเตอรี่ใช้งานได้นานกว่าคอมพิวเตอร์พกพาทั่วไป

2.2 ความแตกต่างระหว่าง Tablet PC กับ Tablet Computer

สำนักงานเขตพื้นที่ประถมศึกษาเขต 2 อ่างทอง (2556) อธิบายความแตกต่างไว้ว่า เริ่มแรก Tablet PC จะใช้หน่วยประมวลผลกลางหรือ CPU ที่ใช้สถาปัตยกรรม x86 ของ Intel

เป็นพื้นฐานและมีการปรับแต่งนำเอาระบบปฏิบัติการหรือ OS ของเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล หรือ Personal Computer : PC มาทำให้สามารถใช้จากการสัมผัสทางหน้าจอในการทำงานได้ และใช้ระบบปฏิบัติการ Windows 7 หรือ Linux ต่อมาในปี 2010 ได้มีการพัฒนาแท็บเล็ตที่แตกต่างจากแท็บเล็ตพีซี (Tablet PC) ขึ้นมาโดยไม่มีการยึดติดกับระบบปฏิบัติการเดิม แต่ได้พัฒนาปรับใช้ระบบปฏิบัติการของโทรศัพท์เคลื่อนที่ (Mobile Telephone) ได้แก่ iOS และ Android แทน นั่นก็คือ “แท็บเล็ตคอมพิวเตอร์ (Tablet Computer)” หรือที่เรียกสั้นๆว่า “แท็บเล็ต (Tablet)” ในปัจจุบันนั่นเอง ปัจจุบันบริษัทแอปเปิล (Apple) ได้ผลิต iPad ซึ่งเป็นคอมพิวเตอร์รูปแบบใหม่ (Tablet) ซึ่งมีโครงสร้างรูปลักษณะเป็นแผ่นบางๆขนาด 9 นิ้ว ไม่มีแป้นคีย์บอร์ด (Keyboard) ไม่มีเมาส์ (Mouse) สามารถสั่งงานด้วยระบบการใช้นิ้วสัมผัสบนจอภาพ (Touch Screen) หรือจะใช้การป้อนข้อมูลด้วยคีย์บอร์ดที่แสดงบนจอภาพได้ มีน้ำหนักเบาเพียง 700 กรัม หรือประมาณ 1 ใน 3 ของโน้ตบุ๊กทั่วไป สามารถปิดเปิดได้ทันทีโดยกดปุ่มเดียว ใช้งานได้ต่อเนื่องนานกว่า 10 ชั่วโมง ใช้ระบบปฏิบัติการเฟิร์มแวร์ หรือ iOS

กล่าวโดยสรุป คือ ความแตกต่างระหว่าง Tablet กับเครื่องคอมพิวเตอร์ PC และ Notebook ง่ายๆ คือ ความสามารถที่ย่อส่วนลงมา เมื่อ PC และ Notebook มีขนาดใหญ่ทำให้อุปกรณ์มากขึ้น ความสามารถจึงมาก ส่วนแท็บเล็ตมีขนาดเล็กทำให้อุปกรณ์จึงน้อยขึ้นเท่าที่จำเป็นทำให้มีความสามารถที่น้อยลงไปตาม ในพีซีมีโปรแกรมเพื่อใช้งานส่วนในแท็บเล็ตนั้นมี App หรือ Applications ในการทำงานแทนคำสั่งต่างก็ต้องย่อลงไปด้วยทำให้ความสามารถย่อส่วนลงไปตาม

2.3 ขอบข่ายการใช้แท็บเล็ต (Tablet) เพื่อการศึกษา

สำนักงานเขตพื้นที่ประถมศึกษาเขต 2 อ่างทอง (2556) สรุปขอบข่ายการใช้แท็บเล็ตไว้ว่า แท็บเล็ตเพื่อการศึกษา : ศักยภาพและการปรับใช้ในสังคมยุคปัจจุบันซึ่งเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ (Learning Society) สื่อและเทคโนโลยีเพื่อการศึกษาจะมีบทบาทสำคัญค่อนข้างมากต่อการนำมาใช้ในการพัฒนาให้เกิดประสิทธิภาพทางการเรียนในสังคมยุคใหม่ในปัจจุบันที่สื่อการศึกษาประเภท “คอมพิวเตอร์ (Computer)” จะมีอิทธิพลค่อนข้างสูงในศักยภาพการปรับใช้ดังกล่าว และโดยเฉพาะอย่างยิ่งการศึกษาไทยตามนโยบายการแจกแท็บเล็ตเพื่อเด็กนักเรียนในปัจจุบันโดยมุ่งเน้นให้กลุ่มนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ตามโครงการ One Tablet Per Child ซึ่งเป็นไปตามนโยบายรัฐบาลที่แถลงไว้ นั้น เป็นการสร้างมิติใหม่ของการศึกษาไทยในการเข้าถึงการปรับใช้สื่อเทคโนโลยีเพื่อการศึกษาในยุคปฏิรูปการศึกษาทศวรรษที่สอง โดยเฉพาะอย่างยิ่งการขับเคลื่อนนโยบายสู่การปฏิบัติที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงศึกษาธิการ ได้กล่าวไว้ว่า การจัดหาเครื่องคอมพิวเตอร์แท็บเล็ตให้แก่โรงเรียนโดยเริ่มดำเนินการในโรงเรียนนำร่องสำหรับ

นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ปีการศึกษา 2555 ควบคู่กับการพัฒนาเนื้อหาสาระที่เหมาะสมตามหลักสูตรบรรจุลงในคอมพิวเตอร์แท็บเล็ต รวมทั้งจัดระบบอินเทอร์เน็ตไร้สายในระดับการใช้การบริหารและในพื้นที่สาธารณะและสถานศึกษาโดยไม่เสียค่าใช้จ่าย

นโยบายของรัฐบาลและกระทรวงศึกษาธิการตามที่กล่าวในเบื้องต้น เป็นแนวคิดที่จะนำเอาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษามาประยุกต์ใช้กับการเรียนรู้ของนักเรียนในรูปแบบใหม่ โดยการใช้แท็บเล็ต (Tablet) เป็นเครื่องมือในการเข้าถึงแหล่งเรียนรู้และแสวงหาองค์ความรู้ในรูปแบบต่างๆที่มีอยู่ในรูปแบบทั้ง Offline และ Online ทำให้ผู้เรียนมีโอกาสศึกษาหาความรู้ฝึกปฏิบัติ และสร้างองค์ความรู้ต่างๆได้ด้วยตัวเอง ซึ่งการจัดการเรียนการสอนในลักษณะดังกล่าวนี้ได้เกิดขึ้นแล้วในต่างประเทศ ส่วนในประเทศไทยมีการจัดการเรียนการสอนทั้งประถมศึกษา มัธยมศึกษา และอุดมศึกษาในบางแห่งเท่านั้น

สุรศักดิ์ ปาเฮ (2556) กล่าวถึง นโยบายภาครัฐโดยเฉพาะด้านการจัดการศึกษาของรัฐบาลปัจจุบัน (นางสาวยิ่งลักษณ์ ชินวัตร) ที่แถลงไว้ต่อรัฐสภาเมื่อวันที่ 26 สิงหาคม 2554 โดยเฉพาะนโยบายด้านการพัฒนาการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการศึกษาให้ทัดเทียมกับนานาชาตินั้น เป็นนโยบายที่มีความสำคัญยิ่ง โดยรัฐบาลได้กำหนดแนวนโยบายที่ชัดเจนเพื่อเร่งพัฒนาการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการศึกษาให้เป็นเครื่องมือยกระดับคุณภาพและกระจายโอกาสทางการศึกษาให้มีระบบการเรียนแบบอิเล็กทรอนิกส์แห่งชาติเป็นกลไกในการปรับเปลี่ยนกระบวนการเรียนรู้โดยเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางและเอื้อให้เกิดการเรียนรู้ตลอดชีพ พัฒนาเครือข่ายและพัฒนาระบบ “ไซเบอร์โฮม (Cyber Home)” ที่สามารถส่งความรู้มายังผู้เรียน โดยระบบอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง ส่งเสริมให้นักเรียนทุกระดับชั้นใช้อุปกรณ์คอมพิวเตอร์แท็บเล็ตเพื่อการศึกษา (Tablet) ขยายระบบโทรทัศน์เพื่อการศึกษาให้กว้างขวาง ปรับปรุงห้องเรียนเพื่อให้ได้มาตรฐานห้องเรียนอิเล็กทรอนิกส์ รวมทั้งเร่งดำเนินการให้กองทุนพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อการศึกษาสามารถดำเนินการได้

ดังนั้น จะเห็นได้ชัดเจนว่าแนวนโยบายของการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการศึกษาเป็นปัจจัยและเป็นมิติสำคัญในการขับเคลื่อนยุทธศาสตร์การจัดการศึกษาให้ก้าวสู่ประสิทธิภาพการเรียนรู้ของสังคมโดยรวม และจะเป็นมิติของการสร้างกระบวนการเพื่อนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงของระบบการจัดการศึกษาที่มุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญภายใต้การศึกษาในยุคปฏิรูปในทศวรรษที่สองในปัจจุบัน ในขณะที่เดียวกันกับแนวนโยบายของการจัดการศึกษาโดยภาครัฐที่กล่าวในเบื้องต้นนั้น “แท็บเล็ตเพื่อการศึกษา (Tablet for Education)” จึงกลายเป็นเครื่องมือด้านสื่อเทคโนโลยีเพื่อการศึกษาที่สำคัญและมีอิทธิพลค่อนข้างมากต่อการปรับใช้ใน

การสร้างมิติแห่งการเปลี่ยนแปลงและพัฒนาการจัดการศึกษาไทยในปัจจุบันในยุคสังคมสารสนเทศและอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง ซึ่งแนวนโยบายของรัฐบาลมุ่งเน้นที่จะใช้สื่อแท็บเล็ตให้ผู้เรียนทุกคนได้เรียนรู้ตามศักยภาพและความพร้อมที่มีอยู่ โดยที่นโยบายของการปฏิบัติกับนักเรียนช่วงแรกตามโครงการ One Tablet PC Per Child จะมุ่งเน้นไปที่นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 จำนวนประมาณ 539,466 คนเป็นกลุ่มเป้าหมายนำร่องที่สำคัญของการนำสื่อแท็บเล็ตสู่การพัฒนาการเรียนรู้ใน ครั้งนี้

อย่างไรก็ตามการที่จะนำเอานวัตกรรมเทคโนโลยีอะไรมาใช้กับกลุ่มคนในปริมาณหรือจำนวนมากนั้น ย่อมมีประเด็นสำคัญหลากหลายที่บังเกิดขึ้นทั้งในแง่บวกและลบ ซึ่งจะเป็นทฤษฎีหรือเป็นมุมมองหรือผลจากการศึกษาวิจัยที่มีต่อสื่อนวัตกรรมที่นำมาใช้ซึ่งในที่นี้ก็หมายถึงแท็บเล็ตเพื่อการศึกษา นั่นเอง

ในสังคมยุคปัจจุบันซึ่งเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ (Learning Society) ในปัจจุบันนี้ สื่อและเทคโนโลยีเพื่อการศึกษาจะมีบทบาทสำคัญค่อนข้างมากต่อการนำมาใช้ในการพัฒนาให้เกิดประสิทธิภาพทางการเรียนในสังคมยุคใหม่ในปัจจุบันที่สื่อการศึกษาประเภท “คอมพิวเตอร์ (Computer)” จะมีอิทธิพลค่อนข้างสูงในศักยภาพการปรับใช้ดังกล่าว และโดยเฉพาะอย่างยิ่งการศึกษาไทยตามนโยบายการแจกแท็บเล็ตเพื่อเด็กนักเรียนในปัจจุบันโดยมุ่งเน้นให้กลุ่มนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ตามโครงการ One Tablet PC Per Child ซึ่งเป็นไปตามนโยบายรัฐบาลที่แถลงไว้ นั่น เป็นการสร้างมิติใหม่ของการศึกษาไทยในการเข้าถึงการปรับใช้สื่อเทคโนโลยีเพื่อการศึกษาในยุคปฏิรูปการศึกษาทศวรรษที่สอง โดยเฉพาะอย่างยิ่งการขับเคลื่อนนโยบายสู่การปฏิบัติที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงศึกษาธิการ (นายวรวัจน์ เอื้ออภิญญกุล, 2556)

เครื่องคอมพิวเตอร์แท็บเล็ตให้แก่โรงเรียนโดยเริ่มดำเนินการในโรงเรียนนำร่องสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ปีการศึกษา 2555 ควบคู่กับการพัฒนาเนื้อหาสาระที่เหมาะสมตามหลักสูตรบรรจุลงในคอมพิวเตอร์แท็บเล็ต รวมทั้งจัดระบบอินเทอร์เน็ตไร้สายในระดับการใช้การบริหารและในพื้นที่สาธารณะและสถานศึกษาโดยไม่เสียค่าใช้จ่าย นโยบายของรัฐบาลและกระทรวงศึกษาธิการตามที่กล่าวในเบื้องต้น เป็นแนวคิดที่จะนำเอาเทคโนโลยีและสื่อทางการศึกษา มาประยุกต์ใช้กับการเรียนรู้ของนักเรียนในรูปแบบใหม่โดยการใช้แท็บเล็ต (Tablet) เป็นเครื่องมือในการเข้าถึงแหล่งเรียนรู้และแสวงหาองค์ความรู้ในรูปแบบต่างๆที่มีอยู่ในรูปแบบทั้ง Offline และ Online ทำให้ผู้เรียนมีโอกาสศึกษาหาความรู้ ฝึกปฏิบัติ และสร้างองค์ความรู้ต่างๆได้ด้วยตัวเอง ซึ่งการจัดการเรียนการสอนในลักษณะดังกล่าวนี้ได้เกิดขึ้นแล้วในต่างประเทศ ส่วนในประเทศไทยมีการจัดการเรียนการสอนทั้งประถมศึกษา มัธยมศึกษา และอุดมศึกษาในบางแห่งเท่านั้น

ดังนั้น การสนับสนุนให้โรงเรียนใช้แท็บเล็ตจึงเป็นการสนับสนุนนโยบายจากภาครัฐให้นักเรียนมี Tablet แท็บเล็ต ใช้เพื่อการศึกษา โดยวัตถุประสงค์หลักก็คือการเปิดโลกการเรียนรู้ของเด็กๆ ตลอดจนการเข้าถึงข้อมูลต่างๆ ให้เกิดขึ้นอย่างทั่วถึงและเท่าเทียม นอกจากนี้ภายในเครื่องยังสามารถลงแอปพลิเคชัน (Application) ซึ่งเป็นโปรแกรมเสริมทักษะด้านต่างๆ ของนักเรียนได้อีกด้วย

3.3 การออกแบบบทเรียนบท tablet

กนิฐา แสงกระจ่าง และคณะ (2557, หน้า 13) การใช้มัลติมีเดียโดยทั่วไป จะพิจารณาคุณสมบัติหลัก 2 ประการ คือ การควบคุมการใช้งานและความสามารถในการมีปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้

3.1 การควบคุมการใช้งานเป็นคุณสมบัติพื้นฐานของระบบมัลติมีเดีย คือ ผู้ใช้ต้องสามารถควบคุมระบบและขั้นตอนการนำเสนอได้ง่ายไม่ซับซ้อนองค์ประกอบของสื่อมัลติมีเดีย มัลติมีเดียมีความสามารถในการรวบรวมการนำเสนอของสื่อต่างๆ ไว้ด้วยกัน โดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นอุปกรณ์หลักโดยการใช้ซอฟต์แวร์โปรแกรมสร้างสื่อประสมในการนำเสนอ ฉะนั้น คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียจะต้องประกอบด้วยองค์ประกอบที่ดังต่อไปนี้

3.1.1 **ข้อความ (Text)** หมายถึง ตัวหนังสือและข้อความที่สามารถสร้างได้หลายรูปแบบหลายขนาด การออกแบบให้ข้อความเคลื่อนไหวให้สวยงาม แปรกตา และน่าสนใจได้ตามต้องการ อีกทั้งยังสร้างข้อความให้มีการเชื่อมโยงกับคำสำคัญอื่นๆ ซึ่งอาจเน้นคำสำคัญเหล่านั้นด้วยสีหรือขีดเส้นใต้ ที่เรียกว่า ไฮเปอร์เท็กซ์ (Hypertext) ซึ่งสามารถทำได้โดยการเน้นสีตัวอักษร (Heavy Index) เพื่อให้ผู้ใช้ทราบตำแหน่งที่จะเข้าสู่คำอธิบาย ข้อความ ภาพถ่าย ภาพวีดิทัศน์ หรือเสียงต่างๆ ได้

3.1.2 **ภาพกราฟิก (Graphic)** หมายถึง ภาพถ่าย ภาพเขียน หรือนำเสนอในรูปแบบไอคอน ภาพกราฟิกนับว่าเป็นสิ่งสำคัญในสื่อประสม เนื่องจากเป็นสิ่งดึงดูดสายตาและความสนใจของผู้ชม สามารถสร้างความคิดรวบยอดได้ดีกว่าการใช้ข้อความ และใช้เป็นจุดต่อประสานในการเชื่อมโยงหลายมิติได้อย่างน่าสนใจ ภาพกราฟิกที่ใช้ในสื่อประสมนิยมใช้กันมาก 2 รูปแบบ คือ

(ก) ภาพกราฟิกแบบบิตแมป (Bitmap Graphic) หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า Raster Graphic เป็นกราฟิกที่สร้างขึ้นโดยใช้ตารางจุดภาพ (Grid of Pixels) ในการวาดกราฟิกแบบบิตแมป จะเป็นการสร้างกลุ่มของจุดภาพแทนที่จะเป็นการวาดรูปทรงของวัตถุเพื่อเป็นภาพขึ้นมากการแก้ไขหรือปรับแต่งภาพจึงเป็นการแก้ไขครั้งละจุดภาพได้เพื่อความละเอียดในการทำงานข้อได้เปรียบของกราฟิกแบบนี้คือ สามารถแสดงการไล่เฉดสีและเงาอย่างต่อเนื่องจึงเหมาะสำหรับตกแต่งภาพถ่ายและงานศิลป์ ต่างๆ ได้อย่างสวยงาม แต่ภาพแบบบิตแมปมีข้อจำกัดอย่าง

หนึ่งคือจะเห็นเป็นรอยหยักเมื่อขยายภาพใหญ่ขึ้น ภาพกราฟิกแบบนี้จะมีชื่อลงท้ายด้วย .gif, .tiff, .bmp

(ข) ภาพกราฟิกแบบเวกเตอร์ (Vector Graphic) หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า Draw Graphic เป็นกราฟิกเส้นสมมติที่สร้างขึ้นจากรูปทรงโดยขึ้นอยู่กับสูตรคณิตศาสตร์ ภาพกราฟิกแบบนี้จะเป็นเส้นเรียบนุ่มนวล และมีความคมชัดหายขยายใหญ่ขึ้น จึงเหมาะสำหรับงานประเภทที่ต้องการเปลี่ยนแปลงขนาดภาพ เช่น ภาพวาดลายเส้น การสร้างตัวอักษร และการออกแบบตราสัญลักษณ์ ภาพกราฟิกแบบนี้จะมีชื่อลงท้ายด้วย .eps, .wmf, .pict

(ค) ภาพแอนิเมชัน (Animation) เป็นภาพกราฟิกเคลื่อนไหว โดยใช้โปรแกรมแอนิเมชัน (Animation Program) ในการสร้าง เราสามารถใช้ภาพที่วาดจากโปรแกรมวาดภาพ (Draw Programs) หรือภาพจาก Clip Art มาใช้ในการสร้างภาพเคลื่อนไหวได้โดยสะดวก โดยต้องเพิ่มขั้นตอนการเคลื่อนไหวทีละภาพด้วย แล้วใช้สมรรถนะของโปรแกรมในการเรียงภาพเหล่านั้นให้ปรากฏเห็นเป็นภาพเคลื่อนไหว เพื่อใช้ในการนำเสนอ

(ง) ภาพเคลื่อนไหวแบบวีดิทัศน์ (Full-Motion Video) เป็นการนำเสนอภาพเคลื่อนไหวด้วยความเร็ว 30 ภาพต่อวินาทีด้วยความคมชัดสูง (หากให้ 15-24 ภาพต่อวินาทีจะเป็นภาพคมชัดต่ำรูปแบบภาพเคลื่อนไหวแบบวีดิทัศน์จะต้องถ่ายภาพก่อนด้วยกล้องวีดิทัศน์ แล้วจึงตัดต่อด้วยโปรแกรมสร้างภาพเคลื่อนไหว เช่น Adobe Premiere และ Ulead Video Studio ปกติแล้วไฟล์ภาพลักษณะนี้จะมีขนาดใหญ่มาก จึงต้องลดขนาดไฟล์ให้เล็กลงด้วยการใช้เทคนิคการบีบอัดภาพ (Compression) รูปแบบที่ใช้ในการบีบอัดทั่วไป ได้แก่ Quicktime, AVI และ MPEG 1 ใช้กับแผ่นวีซีดี MPEG 2 ใช้กับแผ่นดีวีดี และ MPEG 4 ใช้ในการประชุมทางไกลด้วยวีดิทัศน์ และ Streaming Media

(จ) เสียง (Sound) เสียงที่ใช้ในมัลติมีเดียไม่ว่าจะเป็นเสียงพูด เสียงเพลง หรือเสียงเอฟเฟ็กต์ต่างๆ จะต้องจัดรูปแบบเฉพาะเพื่อให้คอมพิวเตอร์สามารถเข้าใจและใช้งานได้ โดยการบันทึกเสียงคอมพิวเตอร์และแปลงเสียงจากระบบแอนะล็อกให้เป็นดิจิทัล แต่เดิมรูปแบบเสียงที่นิยมใช้ มี 2 รูปแบบ คือ เวฟ (WAV: Waveform) จะบันทึกเสียงจริงดังเช่นเสียงเพลงและเป็นไฟล์ขนาดใหญ่และ มิดี้ (MIDI: Musical Instrument Digital Interface) เป็นการสังเคราะห์เสียงเพื่อสร้างเสียงใหม่ขึ้นมา จึงทำให้มีขนาดเล็กกว่าไฟล์เวฟ แต่คุณภาพเสียงจะด้อยกว่า ในปัจจุบันไฟล์เสียงที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลายอีกรูปแบบหนึ่ง เนื่องจากเป็นไฟล์ขนาดเล็กกว่ามากคือ MP3

(ฉ) การปฏิสัมพันธ์ (Interactive) นับเป็นคุณสมบัติที่มีความโดดเด่นกว่าสื่ออื่นที่ผู้ใช้สามารถโต้ตอบกับสื่อได้ด้วยตนเอง และเลือกที่จะเข้าสู่ส่วนใดส่วนหนึ่งของการ

นำเสนอตามความพึงพอใจได้ ทั้งนี้ การปฏิสัมพันธ์สามารถเชื่อมต่อกับองค์ประกอบของมัลติมีเดียชนิดต่างๆ

3.2 ความสามารถในการมีปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้ เป็นคุณสมบัติที่เพิ่มขึ้นมาพร้อมๆ กับพัฒนาการด้านเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ ซึ่งช่วยให้ผู้เรียนรู้สามารถโต้ตอบกับคอมพิวเตอร์ในรูปแบบต่างๆ โดยคอมพิวเตอร์จะนำ ข้อมูลจากผู้ใช้ไปประมวลผล เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการโต้ตอบหรือการประเมิน ซึ่งจะช่วยให้การเรียนรู้ด้วยตนเองมีประสิทธิภาพและน่าสนใจขึ้น

มัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ เป็นมัลติมีเดียที่เน้นการให้ผู้ใช้เป็นผู้ควบคุมการนำเสนอการเลือกเส้นทางเดิน การโต้ตอบ การให้ความรู้ และกิจกรรมที่มีในบทเรียน วัตถุประสงค์เพื่อการเรียนการสอน และการฝึกอบรมเป็นหลัก หรือสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการพัฒนาการเรียนการสอนทั้งในและนอกระบบโรงเรียน ในการออกแบบโปรแกรม ผู้ออกแบบต้องนำความก้าวหน้าด้านเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์บูรณาการเข้ากับแนวคิด ทฤษฎีการเรียนรู้และจิตวิทยาการเรียนรู้เพื่อส่งทอดไปยังผู้เรียน โดยผู้เรียนสามารถควบคุมลำดับขั้นตอนการเรียนรู้ เลือกเนื้อหาการเรียนกิจกรรมการเรียน ตรวจสอบความก้าวหน้า และทดสอบความรู้ด้วยตนเอง ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับการเรียนการสอนในชั้นเรียนปกติที่มีครูเป็นศูนย์กลางและเป็นผู้ควบคุมกิจกรรมการเรียนการสอนจะเห็นได้ว่าการเรียนการสอนโดยใช้มัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์มีจุดเด่นอยู่ที่การควบคุมกิจกรรมการเรียน การควบคุมเวลาเรียน และการได้มีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนซึ่งจะส่งผลดีต่อการเรียนเป็นรายบุคคล และสอดคล้องกับทฤษฎีการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง

โดยสรุปกล่าวได้ว่า ในปัจจุบันการออกแบบมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ได้รับการพัฒนาบนระบบคอมพิวเตอร์เพียงระบบเดียว เนื่องจากความมีประสิทธิภาพที่เท่าเทียมกับการนำมาต่อพ่วงร่วมกับระบบฮาร์ดแวร์อื่นๆ ทำให้มีความสะดวกในการใช้งานด้านการเรียนการสอนในชั้นเรียนหรือการเรียนการสอนแบบรายบุคคล ในวงการศึกษานี้เรียกชื่อประเภทนี้ว่า มัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์เพื่อการเรียนการสอน

4. การเรียนรู้ด้วยตนเอง

สายสุดา ชันธเวช (2559) อธิบายถึงการเรียนรู้ด้วยตนเองว่าในสังคมแห่งการเปลี่ยนแปลงที่ทั่วโลกเต็มไปด้วยข่าวสารและข้อมูลต่างๆ ที่ล้นวงส่ง ผลกระทบต่อการดำเนินชีวิตและการตัดสินใจของผู้คนอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ ผู้ที่สามารถเข้าถึง และมีความแม่นยำตรงของข่าวสารและข้อมูลมากกว่า ย่อมตัดสินใจในสิ่งต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม สมและถูกต้อง การรับรู้ข่าวสารและข้อมูลเหล่านี้เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ตลอดชีวิตบน พื้นฐานของการเรียนรู้ด้วยตนเอง

การเรียนรู้ด้วยตนเอง คือ กระบวนการเรียนรู้ที่ผู้เรียนริเริ่มการเรียนรู้ด้วยตนเอง ตามความสนใจ ความต้องการ และความถนัดมีเป้าหมาย รู้จักแสวงหาแหล่งทรัพยากรของการเรียนรู้ เลือกวิธีการเรียนรู้ จนถึงประเมินความก้าวหน้าของการเรียนรู้ของตนเอง โดยจะดำเนินการด้วยตนเองหรือร่วมมือช่วยเหลือกับผู้อื่นหรือไม่ก็ได้

4.1 วัตถุประสงค์การเรียนรู้ด้วยตนเอง

การเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นคุณลักษณะที่สำคัญต่อการดำเนินชีวิตที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งมีความจำเป็นอย่างยิ่งสำหรับการศึกษาในปัจจุบันที่จะต้องส่งเสริมให้บุคคลมีคุณลักษณะของการชี้นำตนเองในการเรียนรู้เพื่อให้บุคคลมีประสบการณ์ และมีศักยภาพในการแสวงหาความรู้ เพื่อเป็นพื้นฐานในการศึกษาตลอดชีวิตต่อไป

การเรียนรู้ด้วยตนเองมีแนวคิดพื้นฐานมาจากทฤษฎีกลุ่มมานุษยนิยม (Humanism) ซึ่งมีความเชื่อเรื่องความเป็นอิสระ และความเป็นตัวของตัวเองของมนุษย์ ดังที่มีผู้กล่าวไว้ว่ามนุษย์ทุกคนเกิดมาพร้อมกับความดีมีความเป็นอิสระเป็นตัวของตัวเองสามารถหาทางเลือกของตนเองมีศักยภาพและพัฒนาศักยภาพของตนเองอย่างไม่มีขีดจำกัดมีความรับผิดชอบต่อตนเองและต่อผู้อื่น ซึ่งเป็นแนวคิดที่สอดคล้องกับนักจิตวิทยามานุษยนิยม (Humanistic Psychology) ที่ให้ความสำคัญในฐานะที่ผู้เรียนเป็นปัจเจกบุคคล และมีแนวคิดที่ มนุษย์ทุกคนมีศักยภาพ และมีความโน้มเอียงที่จะใส่ใจ ใฝ่รู้ ขวนขวายเรียนรู้ด้วยตนเอง มนุษย์สามารถรับผิดชอบต่อพฤติกรรมของตนเองและถือว่าตนเองเป็นคนที่มีความ

การเรียนรู้ด้วยตนเอง มีกระบวนการ ดังต่อไปนี้

- การประเมินความต้องการของตนเอง (Assessing Needs)
- การกำหนดจุดมุ่งหมาย (Setting goals)
- การกำหนดสิ่งที่ต้องการเรียนรู้ (Specifying learning content) โดยกำหนดระดับความยากง่าย ชนิดของสิ่งที่ต้องการเรียน พิจารณาเกี่ยวกับค่าใช้จ่ายที่ต้องใช้ในการเรียน ความต้องการความช่วยเหลือ แหล่งทรัพยากร ประสบการณ์ ที่จำเป็นในการเรียน
- การจัดการในการเรียน โดยกำหนดปริมาณเวลาที่ต้องการให้อาจารย์สอน ปริมาณเวลาที่ต้องการให้มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างอาจารย์กับผู้เรียน ปริมาณเวลาที่ต้องการให้มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน ปริมาณเวลาที่ต้องการให้กับกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเองของแต่ละคน โดยกำหนดกิจกรรมการเรียนตามประสบการณ์ที่ผ่านมา พร้อมทั้งกำหนดว่ากิจกรรมควรสิ้นสุดเมื่อใด
- การเลือกวิธีการเรียนและสื่อการเรียนการสอน อุปกรณ์การสอน เทคนิคการสอน ทรัพยากรการเรียนรู้ที่ต้องใช้

- การกำหนดวิธีการควบคุมสิ่งแวดล้อมในการเรียนรู้ ทั้งสิ่งแวดล้อมทางกายภาพ และทางด้านอารมณ์

- การกำหนดวิธีการตรวจสอบตนเอง โดยกำหนดวิธีการรายงาน/บันทึกการสะท้อนตนเอง จะใช้ reflective practitioner techniques แบบไหน การให้โอกาสได้ฝึกตัดสินใจ การแก้ปัญหา และการกำหนดนโยบาย การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถ clarify ideas ให้ชัดเจนขึ้น

- การกำหนดขอบเขตบทบาทของผู้ช่วยเหลือ

การกำหนดวิธีการประเมินผลการเรียนโดยเลือกประเภทของการทดสอบลักษณะของกาFeedbackที่จะใช้วิธีการประเมินความถูกต้องของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการติดตามประเมินผล

4.2 รูปแบบการเรียนรู้ด้วยตนเอง

1. การทำสมุดบันทึกส่วนตัวเพื่อใช้บันทึกข้อมูลความคิดเรื่องราวต่างๆที่เราได้เรียนรู้หรือเกิดขึ้นในสมองของเราสมุดนี้จะช่วยเก็บสะสมความคิดที่ละน้อยเข้าไว้ด้วยกันเพื่อเป็นแนวทางในการศึกษาเพิ่มเติมให้กว้างไกลออกไป

2. การกำหนดโครงการเรียนรู้รายบุคคลที่มีการวางแผนไว้ล่วงหน้าว่าจะเรียนรู้อย่างไรโดยพิจารณาว่าความรู้ที่เราจะแสวงหานั้นช่วยให้เราถึงจุดประสงค์ที่ตั้งไว้หรือไม่ทำให้เกิดความพึงพอใจ ความสนุกสนานที่จะเรียนหรือไม่ ประหยัดเงินและเวลามากน้อยเพียงใด การทำสัญญาการเรียน เป็นข้อตกลงระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน โดยอยู่บนพื้นฐานความต้องการของผู้เรียนที่สอดคล้องกับเป้าหมายและหลักการของสถาบันการศึกษาโดยกำหนดกิจกรรมการเรียนที่เหมาะสม

3. การสร้างห้องสมุดของตนเอง หมายถึง การรวบรวมรายชื่อ ข้อมูล แหล่งความรู้ต่างๆ ที่คิดว่าจะเป็นประโยชน์ตรงกับความสนใจเพื่อใช้ในการศึกษาค้นคว้าต่อไป

4. การหาแหล่งความรู้ในชุมชนเช่นผู้รู้ผู้ชำนาญในอาชีพต่างๆ ห้องสมุด สมาคม สถานที่ราชการ ฯลฯ ซึ่งแหล่งความรู้เหล่านี้จะเป็นแหล่งสำคัญในการค้นคว้า

5. การหาเพื่อนร่วมเรียน เพื่อแลกเปลี่ยนความรู้กัน

6. การเรียนรู้จากการฝึกและปฏิบัติ ซึ่งจะก่อให้เกิดความรู้และประสบการณ์ที่เป็นประโยชน์

4.3 ลักษณะของผู้ที่มีการเรียนรู้ด้วยตนเอง

1. มีความสมัครใจที่จะเรียนรู้ด้วยตนเอง (Voluntarily to Learn) มิได้เกิดจากการบังคับ แต่มีเจตนาที่จะเรียนด้วยความอยากรู้
2. ใช้ตนเองเป็นแหล่งข้อมูลของตนเอง (Self Resourceful) นั่นคือผู้เรียนสามารถบอกได้ว่าสิ่งที่ตนจะเรียนคืออะไร รู้ว่าทักษะและข้อมูลที่ต้องการหรือจำเป็นต้องใช้มีอะไรบ้าง สามารถกำหนดเป้าหมาย วิธีการรวบรวมข้อมูลที่ต้องการ และวิธีการประเมินผลการเรียนรู้ ผู้เรียนต้องเป็นผู้จัดการการเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ ด้วยตนเอง (Manage of Change) ผู้เรียนมีความตระหนักในความสามารถ สามารถตัดสินใจได้ มีการรับผิดชอบต่อหน้าที่และบทบาทในการเป็นผู้เรียนรู้ที่ดี
3. รู้ "วิธีการที่จะเรียน" (Know how to Learn) นั่นคือ ผู้เรียนควรทราบขั้นตอนการเรียนรู้ของตนเอง รู้ว่าเขาจะไปสู่จุดที่ทำให้เกิดการเรียนรู้ได้อย่างไร
4. มีบุคลิกภาพเชิงบวก มีแรงจูงใจ และการเรียนแบบร่วมมือกับเพื่อนหรือบุคคลอื่น ตลอดจนการให้ข้อมูล (ปฐมนิเทศ) ในเชิงบวกเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมในการเรียน (Charismatic Organizational Player)
5. มีระบบการเรียนและการประยุกต์การเรียนรู้และการชื่นชมและสนุกสนานกับกระบวนการเรียน (Responsible Consumption)
6. มีการเรียนจากข้อผิดพลาดและความสำเร็จ การประเมินตนเองและความเข้าใจถึงศักยภาพของตน (Feedback and Reflection)
7. มีความพยายามในการหาวิธีการใหม่ๆ ในการหาคำตอบ การประยุกต์ความรู้ที่ได้จากการเรียนไปใช้กับสถานการณ์ของแต่ละบุคคล การหาโอกาสในการพัฒนาและค้นหาข้อมูลเพื่อแก้ปัญหา (Seeking and Applying)
8. มีการชี้แนะการอภิปรายในห้องเรียน การแสดงความคิดเห็นส่วนตัวและการพยายามมีความเห็นที่แตกต่างไปจากผู้สอน (Assertive Learning Behavior)
9. มีการรวบรวมข้อมูลจากการได้ปฏิสัมพันธ์กับบุคคลและมีวิธีการนำข้อมูลที่ได้ไปใช้ (Information Gathering)

สิ่งที่เป็นตัวกำหนดศักยภาพของการเรียนแบบ Self-Directed Learning คือ ความสามารถและความตั้งใจของ

บุคคล นั่นคือ ผู้เรียนมีทางเลือกเกี่ยวกับทิศทางที่ต้องการไปแต่สิ่งที่จะต้องมีความคู่กันไปด้วยคือความรับผิดชอบและการยอมรับต่อสิ่งที่จะตามมาจากความคิดและการกระทำของตนเอง

ผู้เรียนแบบ Self-Directed จะประสบความสำเร็จได้มักจะมีลักษณะที่มี Self-concept ทางบวก พร้อมทั้งจะเรียนแบบ self-direction มีประสบการณ์ และมี styles การเรียนเป็นของตนเอง โดยการเรียนแบบนี้จะเน้นที่ลักษณะของผู้เรียน(ปัจเจกภายใน)ที่จะช่วยสร้างให้ผู้เรียนยอมรับความรับผิดชอบต่อความคิดและกระทำของตนและจะให้ความสำคัญกับปัจเจกภายนอกที่ช่วยให้ผู้เรียนสามารถรับผิดชอบต่อการเรียนได้ปัจจัยทั้งภายในและภายนอกนี้ จะสามารถเห็นได้จากความต่อเนื่องในการเรียนรู้และสถานการณ์การเรียนที่เหมาะสม

ขณะที่ลักษณะบุคลิกของบุคคล การสอน กระบวนการเรียนรู้ เป็นจุดเริ่มต้นของการทำความเข้าใจนั้น การเรียนแบบ Self-Directed บริบททางสังคมจะเป็นตัวกำหนดกิจกรรมการเรียนหรือผลที่จะได้ เพื่อจะเข้าใจกิจกรรมการเรียนแบบ Self-Directed อย่างแท้จริงทั้งนี้เราจะต้องตระหนักถึงปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียน ผู้สอน แหล่งทรัพยากร และมิติทางสังคมด้วย

นอกจากนี้ Hiemstra ผู้ศึกษาถึงการเรียนรู้ด้วยตนเองมานานหลายทศวรรษ ได้ให้ข้อคิดเห็นว่า ควรมีการทำงานวิจัยเพื่อศึกษาหารูปแบบของการเรียนรู้ด้วยตนเองให้ละเอียดยิ่งขึ้นหาวิธีในการนำ และหาวิธีการวัดคุณภาพของการเรียนด้วยวิธีนี้ให้ชัดเจนขึ้นและศึกษาว่าควรจะทำหนดบทบาทของผู้สอนและหน่วยงานที่รับผิดชอบอย่างไรบ้าง

4.4 วิธีการแสวงหาความรู้ของมนุษย์(Methods of acquiring knowledge)

ความรู้ต่างๆของมนุษย์ประกอบด้วยข้อเท็จจริงและทฤษฎีต่างๆ ซึ่งเมื่อมนุษย์มีความรู้ความเข้าใจ สามารถที่จะอธิบาย ควบคุมหรือพยากรณ์เหตุการณ์ต่างๆในสถานการณ์ที่กำหนดให้ได้ การแสวงหาความรู้ของมนุษย์เป็นกระบวนการที่ต้องอาศัยสติปัญญาและการฝึกฝนต่างๆ วิธีแสวงหาความรู้ของมนุษย์ จำแนกได้ดังนี้

1. การสอบถามจากผู้รู้ (Authority) เช่นในสมัยโบราณ เมื่อเกิดน้ำท่วมหรือโรคระบาด ผู้คนก็จะ ถามผู้ที่เกิดก่อนว่าจะทำอย่างไร ซึ่งในสมัยนั้นผู้ที่เกิดก่อนก็จะแนะนำให้ทำพิธีสวดมนต์อ้อนวอนสิ่งศักดิ์สิทธิ์ต่างๆ ปัจจุบันก็มีการแสวงหาความรู้ที่ใช้วิธีการสอบถามจากผู้รู้ เช่น ผู้พิพากษาในศาลเวลาดัดสินคดีเกี่ยวกับการปลอมแปลงลายมือยังต้องอาศัยผู้เชี่ยวชาญทางด้านลายมือให้ช่วยตรวจสอบให้ ข้อควรระมัดระวังในการแสวงหาความรู้โดยการสอบถามจากผู้รู้คือต้องมั่นใจว่าผู้รู้เป็นผู้รู้ในเรื่องที่จะสอบถามอย่างแท้จริง

2. การศึกษาจากขนบธรรมเนียมประเพณี (Tradition) วิธีการแสวงหาความรู้ของมนุษย์อีก วิธีหนึ่งที่ใกล้เคียงกันกับการสอบถามจากผู้รู้ก็คือการศึกษาจากขนบธรรมเนียมประเพณีหรือวัฒนธรรมต่างๆ เช่น ในการศึกษาหาความรู้เกี่ยวกับการแต่งกายประจำชาติต่างๆ ซึ่งผู้ใช้วิธีการแสวงหาความรู้แบบนี้ต้องตระหนักว่า สิ่งต่างๆที่เกิดขึ้นในอดีตจนเป็นขนบธรรมเนียมนั้น ไม่ใช่จะเป็นสิ่งที่ถูกต้องและเที่ยงตรงเสมอไป ถ้าศึกษาเหตุการณ์ต่างๆทางด้านประวัติศาสตร์จะ

พบว่า มีข้อปฏิบัติหรือทฤษฎีต่างๆ ที่เป็นผลสืบเนื่องมาจากวัฒนธรรมหรือขนบธรรมเนียมประเพณี นั้นซึ่งได้ยึดถือปฏิบัติกันมาหลายปี และพบข้อเท็จจริงในภายหลังถึงความผิดพลาดข้อปฏิบัติหรือทฤษฎีเหล่านั้นก็ต้องยกเลิกไป ดังนั้นผู้ที่ใช้วิธีการเสาะแสวงหาความรู้โดยการศึกษาจากขนบธรรมเนียมประเพณีนั้น ควรจะได้นำมาประเมินอย่างรอบคอบเสียก่อนที่จะยอมรับว่าเป็นข้อเท็จจริง

3. การใช้ประสบการณ์ (Experience) วิธีการเสาะแสวงหาความรู้ที่มนุษย์การใช้กันอยู่บ่อยๆคือ การใช้ประสบการณ์ตรงของตนเอง เมื่อเผชิญปัญหามนุษย์พยายามที่จะค้นคว้าหาคำตอบในการแก้ปัญหาโดยใช้ประสบการณ์ตรงของตนเองที่เคยประสบมา เช่น เด็กมักจะมีคำถามมาถามครู บิดามารดา ญาติผู้ที่มีอายุโสมมากกว่า บุคคลเหล่านั้นมักจะใช้ประสบการณ์ตรงของตนเองในการตอบคำถามหรือแก้ปัญหาให้กับเด็ก การใช้ประสบการณ์ตรงนั้นเป็นวิธีการเสาะแสวงหาความรู้ แต่ถ้าใช้ไม่ถูกวิธีอาจทำให้ได้ข้อสรุปที่ไม่ถูกต้องได้

4. วิธีการอนุมาน (Deductive method) การเสาะแสวงหาความรู้โดยใช้วิธีการอนุมานนี้เป็นกระบวนการคิดค้นจากเรื่องทั่วๆไป ไปสู่เรื่องเฉพาะเจาะจง หรือคิดจากส่วนใหญ่ไปสู่ส่วนย่อย จากสิ่งที่รู้ไปสู่สิ่งที่ไม่รู้ วิธีการอนุมานนี้ประกอบด้วย

4.1 ข้อเท็จจริงใหญ่ ซึ่งเป็นเหตุการณ์ที่เป็นจริงอยู่แล้วในตัวมันเอง

4.2 ข้อเท็จจริงย่อย ซึ่งมีความสัมพันธ์กับกรณีของข้อเท็จจริงย่อย และ

4.3 ข้อสรุป (Conclusion) ถ้าข้อเท็จจริงใหญ่และข้อเท็จจริงย่อยเป็นจริง ข้อสรุปก็จะต้องเป็นจริง เช่น สัตว์ทุกชนิดต้องตาย สุนัขเป็นสัตว์ชนิดหนึ่ง ข้อสรุป สุนัขต้องตาย

5. วิธีการอุปมาน (Inductive method) จะเริ่มจากส่วนย่อยไปหาส่วนใหญ่ วิธีการอุปมานนี้อาจ จะจัดแยกเป็น 2 ชนิด คือ

วิธีการอุปมานแบบสมบูรณ์ (perfect inductive method) เป็นวิธีการเสาะแสวงหาความรู้โดยรวบรวมข้อเท็จจริงย่อยๆจากทุกหน่วยของกลุ่มประชากร จึงสรุปไปสู่ส่วนใหญ่ เช่น ต้องการทราบว่าผู้ที่อาศัยอยู่ในเขตกรุงเทพมหานครนับถือศาสนาอะไร ก็ต้องมาถามจากผู้ที่อาศัยอยู่ในกรุงเทพมหานครว่าทุกคนนับถือศาสนาอะไร แล้วจึงนำมาสรุปรวมว่าผู้ที่อาศัยในกรุงเทพมหานครนับถือศาสนาอะไรบ้าง

วิธีการอุปมานแบบไม่สมบูรณ์ (Imperfect inductive method) เป็นวิธีการเสาะแสวงหาความรู้โดยรวบรวมข้อเท็จจริงย่อยๆจากบางส่วนของกลุ่มประชากรแล้วสรุปรวมไปสู่ส่วนใหญ่ ในทางปฏิบัติเป็นไปได้ยากที่จะรวบรวมข้อเท็จจริงย่อยๆจากทุกๆหน่วยของกลุ่มประชากร จึงใช้วิธีรวบรวมข้อเท็จจริงย่อยๆจากกลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของกลุ่มประชากร

6. วิธีการทางวิทยาศาสตร์ (Scientific method) เป็นวิธีการแสวงหาความรู้โดยใช้หลักการของ

วิธีการอุปมานและวิธีการอนุมานมาผสมผสานกัน โดยมีขั้นตอนการเสาะแสวงหาความรู้โดยเริ่มจากการที่มนุษย์เริ่มเรียนรู้ที่ละเล็กทีละน้อยจากประสบการณ์ตรง ความรู้เก่าๆและการสังเกตเป็นต้น จนกระทั่งรวบรวมแนวความคิดเป็นแนวความรู้ต่างๆที่สมมติขึ้นมา ซึ่งเป็นวิธีการอุปมานและหลังจากนั้นก็ใช้วิธีการอนุมานในการแสวงหาความรู้ทั่วไป โดยเริ่มจากสมมติฐานซึ่งเป็นส่วนรวม แล้วศึกษาไปถึงส่วนย่อยๆเพื่อที่จะศึกษาถึงการหาความสัมพันธ์ระหว่างส่วนย่อยกับส่วนรวม เพื่อให้ได้ข้อสรุปของความรู้ต่างๆ

วิธีการทางวิทยาศาสตร์ (Scientific method) เป็นวิธีการเสาะแสวงหาความรู้ที่ดีในการแก้ ปัญหาต่างๆ ไม่เพียงแต่ปัญหาที่เกิดขึ้นในห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์เท่านั้น แต่ยังสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาทางการศึกษาได้ด้วย

4.5 ทักษะการสร้างปัญญา

ทักษะการสร้างปัญญาให้กับผู้เรียน เพื่อนำไปสู่การแสวงหาความรู้ด้วยตนเองมี 10 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ทักษะการสังเกต คือ การสังเกตสิ่งที่เราเห็น สิ่งแวดล้อม หรือสิ่งที่เราจะศึกษา โดยสังเกตเกี่ยวกับแหล่งที่มาความเหมือน ความแตกต่าง สาเหตุของความแตกต่าง ประโยชน์ และผลกระทบ วิธีฝึกการสังเกต คือ การฝึกสมาธิ เพื่อให้มีสติ และทำให้เกิดปัญญามีโลกทรรศน์ มีวิจิต

ขั้นตอนที่ 2 ทักษะการบันทึก คือ การบันทึกสิ่งที่ต้องจำหรือต้องศึกษามีหลายวิธี ได้แก่ การทำสรุปย่อ การเขียนเค้าโครงเรื่อง การขีดเส้นใต้ การเขียนแผนภูมิ การทำเป็นแผนภาพ หรือทำเป็นตาราง เป็นต้น วิธีฝึกการบันทึกคือ การบันทึกทุกครั้งที่มีการสังเกต มีการฟัง หรือมีการอ่านเป็นการพัฒนาปัญญา

ขั้นตอนที่ 3 ทักษะการนำเสนอ คือ การทำความเข้าใจในเรื่องที่จะนำเสนอให้ผู้อื่นรับรู้ได้โดยจดจำในสิ่งที่จะนำเสนอออกมาอย่างเป็นระบบ ซึ่งสามารถทำได้หลายรูปแบบ เช่น การทำรายงานเป็นรูปเล่ม การรายงานปากเปล่า การรายงานด้วยเทคโนโลยี เป็นต้น วิธีฝึกการนำเสนอ คือ การฝึกตามหลักการของการนำเสนอในรูปแบบต่าง ๆ ดังกล่าวอย่างสม่ำเสมอจนสามารถนำเสนอ ได้ดีซึ่งเป็นการพัฒนาปัญญา

ขั้นตอนที่ 4 ทักษะการฟัง คือ การจับประเด็นสำคัญของผู้พูด สามารถตั้งคำถามเรื่องที่ฟังได้รู้จุดประสงค์ในการฟัง ผู้เรียนจะต้องค้นหาเรื่องสำคัญในการฟังให้ได้ วิธีฝึกการฟัง คือการทำเค้าโครงเรื่องที่ฟัง จดบันทึกความคิดหลัก หรือถ้อยคำสำคัญลงในกระดาษบันทึกที่

เตรียมไว้ อาจตั้งคำถามในใจ เช่น ใคร อะไร ที่ไหน เมื่อไร เพราะเหตุใด อย่างไร เพราะจะทำให้ การฟัง มีความหมายและมีประสิทธิภาพมากขึ้น

ขั้นตอนที่ 5 ทักษะการถาม คือ การถามเรื่องสำคัญ ๆ การตั้งคำถามสั้น ๆ เพื่อนำคำตอบมา เชื่อมต่อให้สัมพันธ์กับสิ่งที่เรารู้แล้วมาเป็นหลักฐานสำหรับประเด็นที่กล่าวถึง สิ่งที่ทำให้เราฟัง ได้อย่างมีประสิทธิภาพ คือ การถามเกี่ยวกับตัวเราเอง การฝึกถาม-ตอบ เป็นการ ฝึกการใช้เหตุผลวิเคราะห์ สังเคราะห์ ทำให้เข้าใจในเรื่องนั้น ๆ อย่างชัดเจน ถ้าเราฟังโดยไม่ถาม-ตอบ ก็จะไม่เข้าใจในเรื่องนั้น ๆ ไม่ชัดเจน

ขั้นตอนที่ 6 ทักษะการตั้งสมมติฐานและตั้งคำถาม คือ การตั้งสมมติฐาน และ ตั้งคำถาม สิ่งที่เราเรียนรู้ไปแล้วได้ว่า คืออะไร มีประโยชน์อย่างไร ทำอย่างไรจึงจะสำเร็จได้ การฝึกตั้ง คำถาม ที่มีคุณค่าและมีความสำคัญ ทำให้อยากได้คำตอบ

ขั้นตอนที่ 7 ทักษะการค้นหาคำตอบจากแหล่งการเรียนรู้ต่าง ๆ เช่น จาก หนังสือ อินเทอร์เน็ต คุยกับคนแก่ แล้วแต่ธรรมชาติของคำถาม การค้นหาคำตอบต่อคำถามที่ สำคัญจะสนุก และทำให้ได้ความรู้มาก บางคำถามหาคำตอบทุกวิถีทางแล้วไม่พบ ต้องหาคำตอบ ต่อไปด้วยการวิจัย

ขั้นตอนที่ 8 ทักษะการทำวิจัยสร้างความรู้ การวิจัยเพื่อหาคำตอบเป็นส่วน หนึ่งของ กระบวนการเรียนรู้ทุกระดับ การวิจัยจะทำให้ค้นพบความรู้ใหม่ ทำให้เกิดความภูมิใจ สนุก และมีประโยชน์มาก

ขั้นตอนที่ 9 ทักษะการเชื่อมโยงบูรณาการ คือ การเชื่อมโยงเรื่องที่เรารู้มา ให้เห็นภาพรวมทั้งหมด มองเห็นความงดงาม มองให้เห็นตัวเอง ไม่ควรให้ความรู้นั้นแยกออกเป็น ส่วน ๆ

ขั้นตอนที่ 10 ทักษะการเขียนเรียบเรียง คือ การเรียบเรียงความคิดให้ประเด็น ขึ้น โดยการค้นคว้า หาหลักฐานอ้างอิงความรู้ให้ถี่ถ้วน แม่นยำขึ้นการเรียบเรียงทางวิชาการจึงเป็น การพัฒนาปัญญาอย่างสำคัญ และเป็นประโยชน์ในการเรียนรู้ของผู้อื่นในวงกว้างออกไป

การพัฒนาทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง (กรมสามัญศึกษา, 2545, หน้า 12-20)

การศึกษาหาความรู้มีขั้นตอน ดังนี้

1. การกำหนดประเด็นค้นคว้า ประกอบด้วย
 - 1.1 การตั้งประเด็นค้นคว้า
 - 1.2 การกำหนดขอบเขตของประเด็นค้นคว้า

- 1.3 การอธิบายประเด็นคั่นคว้าซึ่งเป็นการนำเสนอรายละเอียดเกี่ยวกับประเด็นคั่นคว้า
- 1.4 การแสดงความคิดเห็นต่อประเด็นคั่นคว้า
2. การคาดคะเน ประกอบด้วย
 - 2.1 การตั้งประเด็นคาดคะเน
 - 2.2 การอธิบายรายละเอียดเกี่ยวกับประเด็นคาดคะเนผล
 - 2.3 การแสดงความคิดเห็นต่อประเด็นคาดคะเนผล
3. การกำหนดวิธีการคั่นคว้าและการดำเนินการ ประกอบด้วย
 - 3.1 จำแนกวิธีการคั่นคว้า คือ การระบุแนวทางต่าง ๆ
 - 3.2 เลือกวิธีการคั่นคว้าพร้อมระบุเหตุผล
 - 3.3 วางแผนคั่นคว้าตามแนวทางที่ได้แสดงขั้นตอนการดำเนินการคั่นคว้า
 - 3.4 การคาดคะเนสิ่งที่จะเป็นอุปสรรคในการคั่นคว้า
 - 3.5 ดำเนินการคั่นคว้า
4. การวิเคราะห์ผลการคั่นคว้า ประกอบด้วย
 - 4.1 การจำแนก จัดกลุ่ม และจัดลำดับข้อมูล
 - 4.2 การพิจารณาองค์ประกอบและความสัมพันธ์ของข้อมูล โดยจัดลำดับความสำคัญ
5. การสรุปผลการคั่นคว้า ประกอบด้วย
 - 5.1 การสังเคราะห์ข้อมูล คือ การเรียบเรียงข้อมูลที่ค้นพบจากการคั่นคว้าและสรุปเป็นประเด็น
 - 5.2 การอภิปรายผลการคั่นคว้า คือ การแสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุผล เกี่ยวกับประเด็นที่พบจากการคั่นคว้า พร้อมทั้งแสดงให้เห็นความสัมพันธ์ของข้อมูลที่ค้นพบ ที่สามารถเรียบเรียงไปถึงประเด็นคั่นคว้าใหม่
 - 5.3 การสรุปกระบวนการในการคั่นคว้า คือ การระบุขั้นตอนหลักของกระบวนการคั่นคว้า
 - 5.4 การประเมินกระบวนการที่ใช้ในการคั่นคว้า คือ การวิเคราะห์ จุดอ่อน จุดแข็ง และแนวทางแก้ไขกระบวนการคั่นคว้าที่กำหนดในการประเมินทักษะการแสวงหาความรู้

4.6 ทฤษฎีสร้างความรู้ใหม่โดยผู้เรียนเอง (Constructivism)

เป็นทฤษฎีการเรียนรู้ที่มีพื้นฐานทางจิตวิทยา ปรัชญา และมนุษยวิทยา โดยเฉพาะอย่างยิ่งจากจิตวิทยาด้านปัญญา เป็นทฤษฎี ที่อธิบายถึง การได้มาซึ่งความรู้ และนำความรู้ขึ้นมาเป็นของตนเองได้อย่างไร ซึ่งเพอร์กิน ได้อธิบายว่า Constructivism คือ การ ที่ผู้เรียน ไม่ได้รับเอาข้อมูล และเก็บข้อมูลความรู้ขึ้นมาเป็นของตนเองทันที แต่จะแปลความหมาย ของข้อมูลความรู้

เหล่านั้น โดย ประสบการณ์ของตน และเสริมขยาย และทดสอบการแปลความหมายของตนด้วย ซึ่งสัมพันธ์กับทฤษฎีพัฒนาการทางปัญญา ของพือาเจย์ การเรียนรู้เกิดจาก การค้นพบและ ประสบการณ์ ทฤษฎีนี้เกิดจาก ความคิดที่ว่า การเรียนรู้เกิดขึ้นได้จากการที่ แต่ละบุคคลได้สร้าง ความรู้ขึ้นและ ทำให้สำเร็จ โดยผ่านกระบวนการ ของความสมดุล ซึ่งกลไกของความสมดุล เป็นการปรับตัว ของตนเอง ให้เข้ากับ สิ่งแวดล้อม เพื่อให้อยู่ใน สภาพสมดุล ประกอบด้วย กระบวนการ 2 อย่าง คือ

1. การซึมซาบหรือดูดซึม (Assimilation) เป็นกระบวนการที่มนุษย์มีปฏิสัมพันธ์กับ สิ่งแวดล้อมและซึมซาบหรือดูดซึมเอา ประสบการณ์ใหม่ เข้าสู่ประสบการณ์เดิม ที่เหมือนหรือ คล้ายคลึงกัน โดยสมองจะปรับเอาประสบการณ์ใหม่เข้ากับความคิด ความรู้ในโครงสร้างที่เกิดจาก การเรียนรู้เดิมที่มีอยู่

2. การปรับโครงสร้างทางปัญญา (Accomodation) เป็นกระบวนการที่ต่อเนื่องมาจาก กระบวนการซึมซาบหรือดูดซึม คือ เมื่อได้ซึมซาบ หรือดูดซึม เอาประสบการณ์ใหม่ เข้าไปใน โครงสร้างเดิมแล้ว ก็จะทำให้การปรับประสบการณ์ใหม่ ให้เข้ากับ โครงสร้างของความรู้เดิมที่มีอยู่ใน สมองก่อนแล้ว แต่ถ้าไม่เข้ากันได้ก็จะทำการสร้างโครงสร้างใหม่ขึ้นมาเพื่อรับประสบการณ์ ใหม่ นั้น

ทฤษฎีการสร้างความรู้ใหม่โดยผู้เรียนเอง ผู้เรียนจะปะทะสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมและ วัฒนธรรม การเรียนรู้ของแต่ละบุคคล จะมีระดับแตกต่างกันไป เรียกได้ว่าสิ่งแวดล้อมมีอิทธิพล มากขึ้นเป็นลำดับ และผู้เรียน จะควบคุมการเรียนรู้ด้วยตนเอง ทฤษฎีสร้างความรู้ใหม่ โดยผู้เรียน เองมีหลักการว่า การเรียนรู้ คือ การแก้ปัญหา ซึ่งขึ้นอยู่กับ การค้นพบ ของแต่ละบุคคล และ ผู้เรียน จะมีแรงจูงใจจากภายใน ผู้เรียนจะเป็นผู้กระตือรือร้น มีการควบคุมตนเองและเป็นผู้ที่มีการ ตอบสนองด้วยจุดมุ่งหมาย ของการสอนจะมีการ ยึดหยุ่นโดยยึดหลักว่า ไม่มีวิธีการสอนใดที่ดีที่สุด ดังนั้นเป้าหมายของการออกแบบการสอนก็ควรจะต้อง พิจารณาเกี่ยวกับ การสร้างความคิดหรือ ปัญญาให้เป็นเครื่องมือ สำหรับนำเอาสิ่งแวดล้อมของการเรียนที่มีประโยชน์มา ช่วยให้ เกิดการสร้างความรู้ให้แก่ผู้เรียน การนำเอาทฤษฎีการเรียนรู้การสร้างความรู้ใหม่โดยผู้เรียนเองมา ใช้ จะต้องคำนึงถึง เครื่องมืออุปกรณ์การสอนด้วย เพราะทฤษฎีนี้เหมาะสำหรับเครื่องมืออุปกรณ์ที่ ผู้เรียนสามารถนำมาใช้เป็นเครื่องมือหาความรู้ ด้วยตนเอง เช่น คอมพิวเตอร์ ดังนั้นเครื่องมือทั้ง Hardware และ Software จะต้องเหมาะสมเพื่อสนับสนุนทฤษฎีนี้ แนวคิด ของทฤษฎีนี้ได้แก่

1. ผู้เรียนจะมีการปะทะสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม บุคคล เหตุการณ์ และสิ่งอื่นๆ และผู้เรียน จะปรับตนเองโดยการดูดซึม สร้าง โครงสร้างทางปัญญาใหม่ และการบวนการของความสมดุล เพื่อให้รับสิ่งแวดล้อมหรือความจริงใหม่เข้าสู่ความคิดของตนเองได้

2. ในการนำเสนอหรืออธิบายความจริงที่ผู้เรียนสร้างขึ้นนั้น ผู้เรียนจะสร้างรูปแบบหรือตัวแทนของสิ่งของ ปรัชญาการณ์ และ เหตุการณ์ขึ้นในสมองของผู้เรียนเอง ซึ่งอาจแตกต่างกันไปในแต่ละบุคคล

3. ผู้เรียนอาจมีผู้ให้คำปรึกษา (Mentor) เช่น ครูผู้สอนหรือบุคคลที่เกี่ยวข้อง เพื่อช่วยให้ได้สร้างความหมายต่อความจริงหรือ ความรู้ที่ผู้เรียนได้รับเอาไว้ แต่อย่างไรก็ตาม ความหมายเหล่านั้นจะเกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อผู้เรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้

4. ผู้เรียนจะควบคุมการเรียนรู้ด้วยตนเอง (Self-regulated Learning)

4.7 การออกแบบการสอนตามทฤษฎีการสร้างความรู้ใหม่โดยผู้เรียนเอง

1. ผู้สอนต้องให้บริบทการเรียนรู้ที่มีความหมาย เพื่อสนับสนุน แรงจูงใจภายในของผู้เรียนและ การควบคุมการเรียนรู้ด้วยตนเอง ของผู้เรียน

2. สร้างรูปแบบการเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ จากสิ่งที่รู้แล้วไปสู่สิ่งที่ไม่รู้ รูปแบบนี้คล้ายกับ ทฤษฎีการเรียนรู้ อย่างมีความหมาย ของออสซูเบล คือให้เรียนรู้จากสิ่งที่มีประสบการณ์ มาก่อนไปสู่สิ่งที่เป็นเรื่องใหม่

3. ให้เกิดความสมดุลระหว่างการเรียนรู้แบบอนุมาน (Deductive) และอุปมาน (Inductive) คือ เรียนจากเรื่องทั่วไปไปสู่เรื่อง เฉพาะเจาะจง และเรียนจากเรื่องเฉพาะหรือตัวอย่าง ต่างๆ ไปสู่หลักการ ให้มีอย่างสมดุลไม่มากน้อยกว่ากัน เพื่อให้รู้วิธีการเรียน ในการแก้ปัญหาทั้ง 2 แนวทาง

4. เน้นประโยชน์ของความผิดพลาด แต่ทั้งนี้การผิดพลาดนั้นจะเกิดประโยชน์ก็ต่อเมื่อ ใ้ไป ประสงค์ของกิจกรรมนั้น ชัดเจน เพื่อผู้เรียนจะได้หาวิธีแก้ไขข้อผิดพลาดใ้ไปประสงค์นั้นได้ ถูกต้อง

5. ให้ผู้เรียนคาดการณ์ล่วงหน้า และรักษาไว้ซึ่งการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นตามโอกาสอันววย เนื่องจาก

ทฤษฎีการเรียนรู้ไม่ได้มี การกำหนดแนวทาง ความคิดอย่างแน่นอนตายตัว ดังนั้น ผู้เรียนอาจ แสวงประสบการณ์การเรียนรู้ได้ ตามสภาพแวดล้อม หรือเหตุการณ์ที่อำนวยความสะดวกให้ หลักการนี้เหมาะสม สำหรับการออกแบบ การสอนที่ให้ผู้เรียนเรียนรู้ ผ่านคอมพิวเตอร์

4.8 รูปแบบกิจกรรมที่ส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเอง

วัฒนาพร ระงับทุกข์ (2545, หน้า 50-51) ได้เสนอหลักการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริม การเรียนรู้ด้วยตนเอง ดังนี้ คือ

1. ศึกษาผู้เรียนเป็นรายบุคคล เนื่องจากผู้เรียนแต่ละคนมีความแตกต่างกันทั้งใน ด้านความสามารถในการเรียนรู้ วิธีการเรียนรู้เจตคติ ฯลฯ ดังนั้น การจัดการเรียนรู้จึงต้องคำนึงถึง

ความแตกต่างระหว่างบุคคล โดยเฉพาะอย่างยิ่งด้านความสามารถในการเรียนรู้ และวิธีการเรียนรู้ โดยจัดการเรียนรู้ เนื้อหา และสื่อที่เชื่อมต่อการเรียนรู้รายบุคคล รวมทั้งเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้นำเอา ประสบการณ์ของตนมาใช้ในการเรียนรู้ด้วย

2. จัดให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมรับผิดชอบในการเรียน การเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้ดีเมื่อผู้เรียน มีส่วนร่วมรับผิดชอบการเรียนรู้ของตนเอง ดังนั้น การจัดการเรียนรู้จึงควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียน มีบทบาทตั้งแต่ การวางแผน

กำหนดเป้าหมายการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับความต้องการของตน หรือกลุ่ม การ กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ สื่อการเรียน การเลือก ใช้วิธีการเรียนรู้ การใช้แหล่งข้อมูล ตลอดจนจนถึง การประเมินผลการเรียนของตน

3. พัฒนาทักษะการเรียนรู้ของผู้เรียน การจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการ เรียนรู้ด้วยตนเองจำเป็นอย่างยิ่งที่ผู้เรียนจะต้องได้รับการฝึกให้ มีทักษะและยุทธศาสตร์การเรียนรู้ที่ จำเป็นต่อการเรียนรู้ด้วยตนเอง เช่น การบันทึกข้อความ การจัดประเภทหมวดหมู่ การสังเกตการ แสวงหาและใช้แหล่งความรู้ เทคโนโลยีและสื่อที่สนับสนุนการเรียนรวมทั้งเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มี ประสบการณ์ในการตัดสินใจ แก้ปัญหำกำหนดแนวทางการเรียนรู้ และเลือกวิธีการเรียนรู้ที่ เหมาะสมกับตนเอง

4. พัฒนาทักษะการเรียนรู้ร่วมกับผู้อื่น การเรียนรู้ด้วยตนเอง ไม่ได้หมายความว่า ผู้เรียนตั้งเรียนคนเดียวหรือไม่มีชั้นเรียนเพื่อนเรียน ยกเว้นการเรียนแบบรายบุคคลโดยทั่วไปแล้ว ในการเรียนรู้ด้วยตนเองผู้เรียนจะได้ทำงานร่วมกับเพื่อน กับครูและบุคคลอื่นที่เกี่ยวข้อง ดังนั้นจึง ต้องพัฒนาทักษะการเรียนรู้ร่วมกับผู้อื่นให้กับผู้เรียนเพื่อให้รู้จักการทำงานเป็นทีม โดยเฉพาะอย่างยิ่งการทำกิจกรรมกลุ่ม ร่วมกับเพื่อนที่มีความรู้ความสามารถ ทักษะเจตคติที่แตกต่างกัน เพื่อให้ สามารถแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และแบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบในกระบวนการเรียนรู้ 5. พัฒนาทักษะ การประเมินตนเอง และการร่วมมือกันประเมิน ในการเรียนรู้ด้วยตนเอง ผู้เรียนเป็นผู้มีบทบาท สำคัญในการประเมินการ เรียนรู้ ดังนั้น จึงต้องพัฒนาทักษะการประเมินให้แก่ผู้เรียน และสร้าง ความเข้าใจให้แก่ผู้เรียนว่า การประเมินตนเองเป็นส่วนหนึ่งของระบบ ประเมินผล รวมทั้งยอมรับ ผลการประเมินจากผู้อื่นด้วย นอกจากนี้ต้อง จัดให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์การประเมินผลหลาย ๆ รูปแบบ

6. จัดปัจจัยสนับสนุนการเรียนรู้ด้วยตนเองของผู้เรียน สภาพแวดล้อมเป็นปัจจัย สำคัญอย่างหนึ่งในการเรียนรู้ด้วยตนเอง ดังนั้น บริเวณในโรงเรียนจึงต้องจัดให้เป็นแหล่งความรู้ที่ นักเรียนจะค้นคว้าด้วย ตนเองได้ เช่น ศูนย์วิทยากร บทเรียนสำเร็จรูป ชุดการสอน ฯลฯ รวมทั้ง

บุคลากร เช่น ครูประจำศูนย์วิทยบริการที่ช่วยอำนวยความสะดวกและ แนะนำเมื่อผู้เรียนต้องการ ดังนั้น หลักการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเอง ผู้จัดกิจกรรมต้องศึกษาผู้เรียน เป็นรายบุคคล จัดให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมรับผิดชอบ ในการเรียน พัฒนาทักษะการเรียนรู้ของผู้เรียน พัฒนาทักษะการเรียนรู้ ร่วมกับผู้อื่น พัฒนาทักษะการประเมินตนเอง และการร่วมมือกันประเมิน และจัดปัจจัยสนับสนุนการเรียนรู้ด้วยตนเองของผู้เรียน

สรุปได้ว่า แนวคิดการเรียนรู้ด้วยตนเองมีแนวโน้มที่จะเป็นแนวคิดที่สำคัญของวงการ การศึกษาในอนาคต นอกจากนั้นคาดว่าจะ เป็นแนวคิดที่มีพลังขับเคลื่อนให้วงการการศึกษาผู้ใหญ่ ก้าวหน้าอย่างมาก อย่างไรก็ตามก็ยังคงควรคำนึงถึงการชี้แนะตนเองในการเรียนรู้ หรือการเรียนรู้ด้วย ตนเองจะเน้นถึงความรับผิดชอบต่อบุคคลและเชื่อในศักยภาพที่ไม่สิ้นสุดของ มนุษย์ (never-ending potential of human) ในการเรียนรู้ด้วยตนเอง ที่ประสบผลสำเร็จผู้อำนวยความสะดวก ต้องมีบทบาทในการร่วมปรึกษา แลกเปลี่ยนความคิด เป็นแหล่งความรู้ตาม ที่ผู้เรียนต้องการ มีความสัมพันธ์ อันดีกับผู้เรียน มีส่วนร่วมในการถ่ายโอนบทบาทการเรียนการสอนและ สนับสนุน ให้ผู้เรียนคิดอย่างแตกฉาน (critical thinking)

5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ประกายรัตน์ สุวรรณ (2555) ได้ศึกษาและพัฒนาแอปพลิเคชันสื่อการสอนบน โทรศัพท์เคลื่อนที่ เป็นสื่อการเรียนการสอนรูปแบบใหม่ ซึ่งผู้เรียนสามารถเรียนรู้ และติดต่อสื่อสาร กับผู้สอนผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่ ที่เชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ตได้ เช่น Smart phone, iPad หรือ Android tablet เป็นต้น โดยปัจจุบันเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีประสิทธิภาพมากขึ้น ในขณะที่อัตรา ค่าบริการถูกลง ผู้เรียนสามารถเข้าถึงได้ง่ายขึ้น แอปพลิเคชัน “สื่อการสอนบนโทรศัพท์เคลื่อนที่ ” รองรับระบบปฏิบัติการ iOS และ Android ภายในแอปพลิเคชัน ประกอบด้วย แนะนำรายวิชา เนื้อหาเรียน การวัดผล ผลงานนักศึกษา รวมทั้งเชื่อมโยงกับเว็บไซต์ต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง Google Map การส่งงานและการติดต่ออาจารย์ไปยังเครือข่ายสังคมออนไลน์ และ e-Mail ผลการประเมินพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ที่ระดับนัยสำคัญ .05 และระดับ ความพึงพอใจของผู้ใช้งานในภาพรวมอยู่ในระดับดี

อมรรัตน์ หาญวิชาชัย (2556) ได้ศึกษาเกี่ยวกับรายงานการพัฒนาแอปพลิเคชัน รายวิชาการ งานงานอาชีพและเทคโนโลยี หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ข้อมูลน่ารู้ สำหรับระบบปฏิบัติการ แอนดรอยด์บนอุปกรณ์แท็บเล็ต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสุนทรวัฒนา จังหวัดชัยภูมิ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการพัฒนาแอปพลิเคชัน รายวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี หน่วยการ

เรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ข้อมูลน่ารู้ สำหรับระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ บนอุปกรณ์แท็บเล็ต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสุนทรวัฒนา อำเภอเมืองชัยภูมิ จังหวัดชัยภูมิและ เพื่อเปรียบเทียบผลการพัฒนาแอปพลิเคชัน รายวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี หน่วย การเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ข้อมูลน่ารู้ สำหรับระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ บนอุปกรณ์แท็บเล็ตชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสุนทรวัฒนา อำเภอเมืองชัยภูมิ จังหวัดชัยภูมิ ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสุนทรวัฒนา อำเภอเมืองชัยภูมิ จังหวัดชัยภูมิ มีการพัฒนาการจากการเรียนด้วยอุปกรณ์แท็บเล็ต ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80 ได้ทุกคน คิดเป็นร้อยละ 100 และผลการเปรียบเทียบผลการพัฒนา ก่อนเรียนและหลังเรียนพบว่า หลังการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบแอปพลิเคชัน รายวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ข้อมูลน่ารู้ สำหรับระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ บนอุปกรณ์แท็บเล็ต สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

วรรษฐา เสรีวัฒนา (2555) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาแอปพลิเคชัน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องรูปสี่เหลี่ยม สำหรับระบบปฏิบัติการไอโอเอส บนอุปกรณ์แท็บเล็ต ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัยพบว่า 1) แอปพลิเคชัน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องรูปสี่เหลี่ยม สำหรับระบบปฏิบัติการไอโอเอส บนอุปกรณ์แท็บเล็ต ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีคุณภาพเฉลี่ยทุกด้านอยู่ในระดับดี และมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 ที่กำหนดไว้ 2) ผลสัมฤทธิ์หลังการเรียนด้วยแอปพลิเคชัน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องรูปสี่เหลี่ยม สูงกว่าคะแนนก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อแอปพลิเคชัน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องรูปสี่เหลี่ยม สำหรับระบบ ปฏิบัติการไอโอเอส บนอุปกรณ์แท็บเล็ต อยู่ในระดับมาก

กรณิการ์ ชุตระกุลธรรม (2555) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาโปรแกรมเล่นดนตรีไทยบนแท็บเล็ตระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ โดยโปรแกรมประกอบด้วยเครื่องดนตรี 3 ชนิด คือ ระนาดเอก ระนาดทุ้ม และฆ้องวงใหญ่ ซึ่งผู้ใช้สามารถเล่นพร้อมกับเสียงเครื่องประกอบจังหวะ มีโน้ตเพลงดนตรีไทยที่ผู้ใช้งานสามารถฟังเพลงตัวอย่างได้และประวัติของเครื่องดนตรีแต่ละชนิด จากการประเมินความพึงพอใจของโปรแกรมของผู้เชี่ยวชาญและผู้ใช้งาน พบว่าอยู่ในระดับมาก

จิราพร กตารัตน์ (2555) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การศึกษาการใช้แท็บเล็ตเพื่อการเรียนการสอนของข้าราชการผู้สอนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาหนองคาย เขต 1 พบว่า ในภาพรวมการใช้แท็บเล็ตเพื่อการเรียนการสอนของข้าราชการผู้สอนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาหนองคาย เขต 1 จัดอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ ด้านการใช้แท็บเล็ตเพื่อ การบริหารจัดการเรียนรู้

ณัฐพร ทองศรี (2555) ได้ทำการวิจัยเรื่องการศึกษาความตั้งใจใช้แท็บเล็ตของผู้สอนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครศรีธรรมราชเขต 3 การประยุกต์ใช้ตัวแบบการยอมรับเทคโนโลยี ผลการศึกษาพบว่าผู้สอนมีความตั้งใจใช้แท็บเล็ตในการเรียนการสอนในปีการศึกษา 2555 อยู่ในระดับปานกลาง ปัจจัยภายนอกที่มีอิทธิพลต่อระดับความตั้งใจใช้แท็บเล็ตมากที่สุดคือ อิทธิพลทางสังคม

Loch and Donovan (2006) ได้ทำการศึกษาเรื่องกระบวนการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ด้วยเทคโนโลยีของแท็บเล็ต คือ การศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับประโยชน์ ข้อดี ข้อเสียของการนำเทคโนโลยีจากแท็บเล็ตมาใช้ในการเรียนการสอนสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรีหลักสูตรคณิตศาสตร์ ใช้เวลา 3 ภาคเรียน ได้มีการจัดบทเรียนต่างๆ ตามแบบแผนที่หลักสูตรได้กำหนดไว้ โดยแท็บเล็ตนั้นช่วยให้ผู้เรียนได้เกิดกระบวนการเรียนรู้ เข้าใจในบทเรียน นอกจากนี้ผู้เรียนยังสามารถโต้ตอบกันผ่านอุปกรณ์แท็บเล็ตได้อีกด้วย การใช้แท็บเล็ตจึงส่งผลให้การเรียนรู้อมีประสิทธิภาพมากขึ้น

Chen Fang (2008) ได้ทำการศึกษาถึงผลของการใช้แท็บเล็ตในกระบวนการเรียนการสอนคือ การวิจัยในครั้งนี้ เป็นการเปรียบเทียบการใช้แท็บเล็ตกับสื่อทัศนูปกรณ์ต่างๆ เช่น เครื่องฉายภาพ กระดานดำ และสื่อในการนำเสนอ ที่เป็นสภาพแวดล้อมในการเรียนการสอนแบบดั้งเดิม โดยการนำแท็บเล็ตเข้ามาใช้ในการเรียนการสอนนั้นเพื่อเป็นการอำนวยความสะดวกให้กับผู้เรียนใน 3 ด้าน คือ 1. การแสดงให้เห็นถึงกระบวนการในการแก้ปัญหา 2. การใช้สื่อทัศนูปกรณ์ต่างๆ 3. การใช้เนื้อหาเดิมแต่เปลี่ยนอุปกรณ์การนำเสนอ ซึ่งผลปรากฏว่า แท็บเล็ตนั้นสามารถรองรับรูปแบบการเรียนการสอนและการอำนวยความสะดวกให้กับผู้เรียนได้เป็นอย่างดี และถ้าเราทราบถึงวิธีการใช้ที่ถูกต้องก็จะทำให้การเรียนการสอนด้วยอุปกรณ์แท็บเล็ตนั้นยังมีประสิทธิภาพมากขึ้น

Petty and Gunawardena (n.d.) ได้ทำการศึกษาผลของการใช้แท็บเล็ตในการสอนคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา โดยใช้แท็บเล็ตเป็นอุปกรณ์เสริมจากการเรียนปกติ ระยะเวลา 6 สัปดาห์ พบว่า ผลการเรียนด้วยแท็บเล็ตนั้น ทำให้ผู้เรียนมีผลการเรียนเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง จะเห็นได้ว่าแท็บเล็ตมีส่วนช่วยในการกระตุ้นพัฒนาการของผู้เรียนให้มีผลการเรียนทางคณิตศาสตร์ดีขึ้น

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษา เรื่อง การพัฒนาแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต เรื่อง ทิศและแผนผัง ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 2) เพื่อเปรียบเทียบคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนจากการเรียนด้วย แอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต เรื่อง ทิศและแผนผัง 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีต่อ แอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต เรื่อง ทิศและแผนผัง ซึ่งมีขั้นตอนการวิจัยดังนี้

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการศึกษา ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดสมอสุวรรณาราม อำเภอพรหมพิราม จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 30 คน โดยการเลือกแบบเจาะจง คัดเลือกกลุ่มตัวอย่างที่มีระดับการเรียนรู้เก่ง กลาง อ่อน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องทิศและแผนผัง ได้แก่ แผนจัดการเรียนรู้ที่ใช้แท็บเล็ตพีซีในรายวิชาคณิตศาสตร์ จำนวน 3 แผน เวลาเรียน 3 ชั่วโมง
2. แอปพลิเคชันบนแท็บเล็ตพีซี จำนวน 1 เรื่อง โดยมีองค์ประกอบของแอปพลิเคชัน ดังนี้
 - 2.1 ส่วนเนื้อหาบทเรียนเรื่องทิศและแผนผัง
 - หน่วยที่ 1 ทิศและการบอกตำแหน่งโดยใช้ทิศ
 - หน่วยที่ 2 มาตราส่วน
 - หน่วยที่ 3 การอ่านแผนที่และแผนผัง
 - 2.2 ส่วนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ทิศและแผนผัง แบบปรนัย เป็นแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน
 - 2.3 ส่วนแบบทดสอบระหว่างเรียนเรื่อง ทิศและแผนผัง แบบปรนัย

2.4 ส่วนเชื่อมโยงข้อมูลแบบปฏิสัมพันธ์ เป็นส่วนการโต้ตอบระหว่างผู้ใช้ แอปพลิเคชันกับแท็บเล็ต และสร้างปฏิสัมพันธ์โดยผู้ใช้เลือกดูข้อมูล รูปภาพ ฟังเสียง และควบคุมการใช้งานแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต เรื่อง ทิศและแผนผัง ได้ตามต้องการ

2.5 ส่วนบรรยายและเสียงประกอบ เป็นเสียงที่ใช้เพื่ออธิบายเนื้อหาบทเรียน เรื่องทิศและแผนผัง รวมถึงวิธีการใช้งานแอปพลิเคชัน ส่วนเสียงดนตรีประกอบเป็นเสียงที่สร้างความมีชีวิตชีวาระหว่างการใช้งานแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต เรื่อง ทิศและแผนผัง

3. แบบทดสอบวัดความรู้ก่อนเรียนและหลังเรียน เรื่อง ทิศและแผนผัง

4. แบบสอบถามความพึงพอใจในการใช้แอปพลิเคชันบนแท็บเล็ตพีซี ต่อการเรียนรู้เรื่อง ทิศและแผนผัง เป็นแบบสอบถาม ชนิดปลายปิด แบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ

การสร้างเครื่องมือวิจัย

1. การพัฒนาแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต

1.1 กำหนดเนื้อหาและวัตถุประสงค์

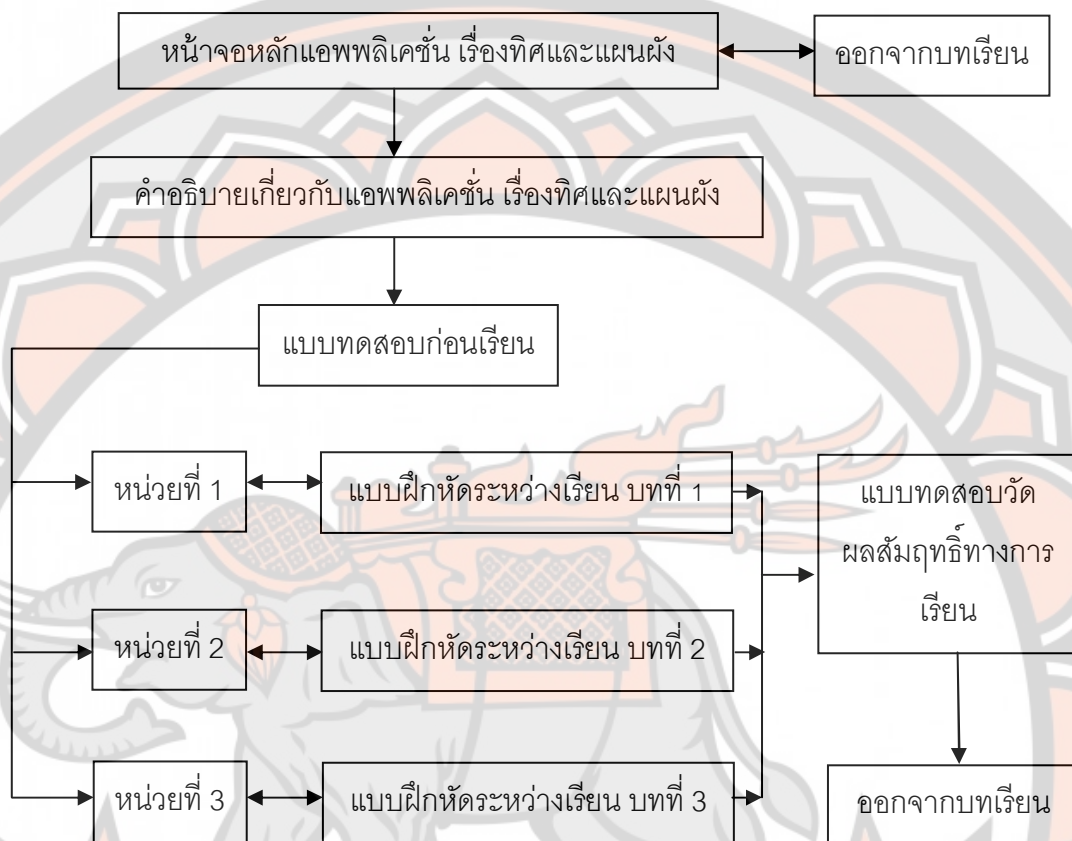
1.1.1 พิจารณาเลือกวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทิศและแผนผังสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เนื้อหาที่ใช้ในการสร้างและพัฒนาเครื่องมือสำหรับการวิจัยครั้งนี้คือ เนื้อหาในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง ทิศและแผนผัง ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน 2551 สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน นำมาเรียงลำดับให้มีความต่อเนื่อง และนำเนื้อหาให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาตรวจสอบและปรับปรุงแก้ไข

1.1.2 ตั้งวัตถุประสงค์ทั่วไปและวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์แท็บเล็ต ทิศและแผนผังสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 แล้วนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาจำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความถูกต้องแล้ว นำมาแก้ไขปรับปรุงตามคำแนะนำ

1.2 การออกแบบแอปพลิเคชัน

1.2.1. ศึกษาวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทิศและแผนผังสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จากเอกสารที่เกี่ยวข้องและแหล่งค้นคว้าข้อมูลต่างๆ และจากหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

1.2.2. นำเนื้อหา มาจัดทำ ออกแบบ Flowchart และ Storyboard โดยมีการเขียนบรรยายลักษณะภาพ เสียง การเคลื่อนไหวที่ต้องการในแต่ละลำดับการนำเสนอ แล้วนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคจำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความถูกต้อง นำมาแก้ไขปรับปรุงตามคำแนะนำ โดยผู้วิจัยสามารถแสดง Flowchart ได้ดังนี้



ภาพ 1 แสดงโครงสร้างของแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต เรื่องทศและแผนผัง

1.2.3 การออกแบบระบบ โดยการนำข้อมูลที่ผ่านการประเมินความเที่ยงตรงของเนื้อหา มาดำเนินการออกแบบแอปพลิเคชัน รูปแบบของแอปพลิเคชัน โครงสร้างของแอปพลิเคชัน โดยการวาดผังงาน (Data Flow Diagram) ลำดับขั้นตอนการประมวลผลของแอปพลิเคชันเพื่อสามารถเรียบเรียงขั้นตอนการประมวลผลของแอปพลิเคชันได้ถูกต้อง และดำเนินการตรวจสอบและปรับปรุง Storyboard (ภาคผนวก)

1.2.4 นำโครงสร้างแอปพลิเคชันให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนาและออกแบบแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ตตรวจ และสร้างแบบประเมินความถูกต้องของเนื้อหาสำหรับผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ซึ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนวิชาคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษา เพื่อตรวจสอบความแม่นยำของเนื้อหาโดยใช้หาดัชนีความสอดคล้อง (Index of Consistency : IOC) พิจารณาว่าแบบทดสอบฉบับนั้นมีข้อสอบแต่ละข้อตรงตามจุดประสงค์ โดยกำหนดคะแนนความคิดเห็นไว้ดังนี้ (ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ, 2539, หน้า 247 - 248)

- 1 แทน วัดได้ตรงตามจุดประสงค์และเนื้อหาที่ต้องการวัด
- 0 แทน ไม่แน่ใจว่าวัดได้ตรงตามจุดประสงค์และเนื้อหาที่ต้องการวัด
- 1 แทน วัดได้ไม่ตรงตามจุดประสงค์และเนื้อหาที่ต้องการวัด

1.2.5. นำเนื้อหาที่ผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา มาดำเนินการตรวจสอบความถูกต้อง นำมาแก้ไขปรับปรุงตามคำแนะนำ

1.2.6. ให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนาและออกแบบแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต ตรวจสอบอีกครั้งหนึ่งและสร้างแบบประเมินความถูกต้องของการออกแบบแอปพลิเคชันเสนอผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของการออกแบบแอปพลิเคชัน

1.3 การพัฒนาแอปพลิเคชัน

1.3.1 นำ Storyboard ที่ผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษาแล้วมาสร้างและพัฒนาแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์แท็บเล็ต เรื่อง ทิศและแผนผังสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับการสร้างแอปพลิเคชัน ดังต่อไปนี้

1.3.2 ผู้วิจัยใช้โปรแกรม Adobe Illustrator และ Adobe Photoshop ในการสร้างกราฟิก ภาพพื้นหลัง กรอบภาพ กรอบข้อความ ตัวอักษรและข้อความและรูปภาพต่างๆ

1.3.3 โปรแกรม Adobe Flash ในการนำเอาไฟล์ต่างๆจากหัวข้อ 3.1 มาสร้างสื่อมัลติมีเดีย ภาพเคลื่อนไหว (Animation) ในรูปแบบสื่อการสอนเชิงโต้ตอบ (Interactive) โดยการทำงานร่วมกับโปรแกรม Flash Develop ในการพัฒนาแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์แท็บเล็ต เรื่อง ทิศและแผนผังสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

1.3.4 โปรแกรม Adobe Air ใช้เขียนโปรแกรมแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์แท็บเล็ต เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้ทำการพัฒนาแล้วเข้าไปยังแท็บเล็ตของระบบปฏิบัติการ

1.3.5. นำแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์แท็บเล็ต เรื่อง ทิศและแผนผังสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่สร้างไปเสนออาจารย์ที่ปรึกษา และผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาจำนวน 3 ท่านซึ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนวิชาคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษา และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิค จำนวน 3 ท่าน ซึ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการสอน ทำการตรวจสอบแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์แท็บเล็ต เรื่อง ทิศและแผนผังสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้แบบประเมินคุณภาพแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์แท็บเล็ต เรื่อง ทิศและแผนผังสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่

6 ให้อยู่ในระดับคุณภาพ ดี จึงจะนำแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์แท็บเล็ต เรื่อง ทิศและแผนผังสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างได้

1.4. การหาประสิทธิภาพของแอปพลิเคชัน

นำแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์แท็บเล็ต เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ไปทดลองใช้กับกลุ่มผู้เรียนที่มีลักษณะใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่างในการหาประสิทธิภาพของแอปพลิเคชัน คือ นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสมอสุวรรณาราม เพื่อตรวจสอบความเข้าใจของเนื้อหาและความเข้าใจในการใช้แอปพลิเคชันบนอุปกรณ์แท็บเล็ต เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1.4.1 การทดลองครั้งที่ 1 การทดลองรายบุคคลโดยนำไปทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดสมอสุวรรณาราม ซึ่งมีลักษณะใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่างแต่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 3 คนให้นักเรียนแต่ละคนทดลองใช้แอปพลิเคชันบนอุปกรณ์แท็บเล็ต เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เพื่อหาข้อบกพร่องของแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์ แท็บเล็ต เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการสังเกตและซักถามจากนักเรียนที่เข้ารับการทดลอง หลังจากนั้นนำมาปรับปรุงแก้ไข

1.4.2 การทดลองครั้งที่ 2 การทดลองรายกลุ่มโดยนำไปทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดสมอสุวรรณาราม ซึ่งมีลักษณะใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่างแต่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 15 คน ทดลองใช้แอปพลิเคชันบนอุปกรณ์แท็บเล็ต เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขแล้วในการทดลองครั้งที่ 1 โดยนักเรียนจะได้ทำแบบทดสอบหลังเรียน แล้วนำผลที่ได้มาวิเคราะห์เพื่อหาแนวโน้มประสิทธิภาพของบทเรียน เพื่อเป็นแนวทางในการแก้ไขปรับปรุงบทเรียน

1.4.3 การทดลองครั้งที่ 3 การทดลองกลุ่มใหญ่ โดยนำไปทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดสมอสุวรรณาราม ซึ่งมีลักษณะใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่างแต่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน ทดลองใช้แอปพลิเคชันบนอุปกรณ์แท็บเล็ต เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขแล้วในการทดลองครั้งที่ 2 โดยนักเรียนจะได้แบบทดสอบหลังเรียนแล้วนำผลที่ได้มาวิเคราะห์เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียน ตามเกณฑ์ 80/80 ซึ่งต้องไม่ต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ จึงจะนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองจริง โดยมีแบบแผนการวิจัยกึ่งทดลอง แล้วนำผลที่ได้มาทำการวิเคราะห์และรายงานผลการศึกษาวิจัยต่อไป

2. การสร้างแบบทดสอบก่อนและหลังเรียน

การสร้างแบบประเมินคุณภาพของแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์แท็บเล็ต เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ทำการประเมินทางด้านเนื้อหา เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างเนื้อหากับจุดประสงค์การเรียนรู้ และ ความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับจุดประสงค์การเรียนรู้ แล้วนำมาหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) และกำหนดค่าดัชนีความสอดคล้องไม่ต่ำกว่า 0.50 ซึ่งกำหนดคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญดังนี้

+1 หมายความว่า แบบวัดผลสัมฤทธิ์นั้นสอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

0 หมายความว่า แบบวัดผลสัมฤทธิ์นั้นสอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

-1 หมายความว่า แบบวัดผลสัมฤทธิ์นั้นไม่สอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

จากนั้นนำแบบทดสอบมาปรับปรุงและแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ และนำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่แก้ไขและปรับปรุงแล้ว ไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 3 คน ที่เคยเรียนเรื่องนี้มาแล้ว ทดสอบในการทดลองเพื่อหาความยาก (P) และหาค่าอำนาจจำแนก (R) เป็นรายชื่อ ใช้ข้อสอบที่มีค่าความยากตั้งแต่ .20 ถึง .80 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .20 ขึ้นไป คัดเลือกข้อสอบเพื่อมาสร้างเป็นแบบทดสอบฉบับจริง จำนวน 20 ข้อ

2.2 การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นแบบทดสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก สร้างขึ้นเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามจุดมุ่งหมายของบทเรียน จนครอบคลุมทุกข้อและทุกเนื้อหาของบทเรียน การสร้างและพัฒนาแบบทดสอบมีขั้นตอนดังนี้

2.2.1 ศึกษาหลักสูตรจากหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เพื่อทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดมุ่งหมายของหลักสูตรและเนื้อหาวิชาที่สอน ตลอดถึงพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 เพื่อให้ทราบถึงหลักการและแนวการจัดการศึกษาให้ทันต่อสภาพการเปลี่ยนแปลงของสังคมและความต้องการของผู้เรียน

2.2.2 ศึกษาการสร้างเอกสารแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างๆ

2.2.3 ศึกษาเนื้อหาและวัตถุประสงค์ที่ได้กำหนดไว้จากการศึกษา แอปพลิเคชันบนอุปกรณ์แท็บเล็ต เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เพื่อสร้างแบบทดสอบให้มีความเที่ยงตรงตามเนื้อหา

2.2.4 สร้างแบบทดสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก ตามตารางวิเคราะห์ข้อสอบ โดยให้มีจำนวนข้อสอบครอบคลุมทุกจุดประสงค์

2.2.5 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 5 ท่าน เพื่อตรวจสอบความแม่นยำตรงเชิงเนื้อหาโดยใช้หาดัชนีความสอดคล้อง (Index of Consistency : IOC) พิจารณาว่าแบบทดสอบฉบับนี้มีข้อสอบแต่ละข้อตรงตามจุดประสงค์ โดยกำหนดคะแนนความคิดเห็นไว้ดังนี้ (ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ, 2539, หน้า 247 - 248)

1 แทน วัดได้ตรงตามจุดประสงค์และเนื้อหาที่ต้องการวัด

0 แทน ไม่แน่ใจ

-1 แทน วัดได้ไม่ตรงตามจุดประสงค์และเนื้อหาที่ต้องการวัด

แล้วเลือกข้อสอบที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป และพิจารณาแก้ไขปรับปรุงโจทย์และตัวเลือกตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

2.2.6 นำแบบทดสอบที่ได้สร้างขึ้นไปทดลองใช้กับนักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 30 คน ที่เคยผ่านการเรียน เรื่อง ทิศและแผนผัง มาแล้วนำผลการทดลองมาหาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบเป็นรายข้อ แล้วดำเนินการวิเคราะห์หาคุณภาพของข้อสอบ โดยการหาดัชนี ความยากง่าย (p) ที่มีค่าอยู่ระหว่าง 0.20 – 0.80 ถือว่าผ่านเกณฑ์ และค่าอำนาจจำแนก (r) ผลที่มีค่า 0.20 ขึ้นไป ถือว่าผ่านเกณฑ์

2.2.7 นำแบบทดสอบข้อที่เลือกไว้ในข้อ 6.5 มาคำนวณหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยใช้สูตร หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยใช้สูตร KR – 20 ของ คูเดอร์ ริชาร์ดสัน (พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2540, หน้า 123) ที่มีค่า 0.60 ขึ้นไป ข้อสอบที่ผู้วิจัยคัดเลือกมาใช้ จำนวน 30 ข้อ เป็นข้อสอบที่มีค่าความยากง่าย (p) อยู่ระหว่าง 0.20 - 0.80 และค่าอำนาจจำแนก (r) มีค่าตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป และแบบทดสอบชุดนี้มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.84 ซึ่งถือว่าผ่านเกณฑ์สามารถนำไปใช้ในการวิจัยได้

3. การสร้างแบบประเมินความพึงพอใจ

ขั้นตอนการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจในการเรียนรู้ดำเนินการสร้างโดยวิธีการ ดังนี้

3.1 ศึกษาทฤษฎีเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับวิธีการสร้างแบบวัดความพึงพอใจ

3.2 สร้างแบบสอบถามความพึงพอใจในการใช้แอปพลิเคชันบนอุปกรณ์แท็บเล็ต เรื่อง ทิศและแผนผัง มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ตามแบบของลิเคิร์ต (Likert Scale) (ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ, 2538, หน้า 157) แบ่งออกเป็น 5 ระดับ ให้เลือกตอบจำนวน 40 ข้อ และมีเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

ความพึงพอใจมากที่สุด	เท่ากับ	5	คะแนน
ความพึงพอใจมาก	เท่ากับ	4	คะแนน
ความพึงพอใจปานกลาง	เท่ากับ	3	คะแนน
ความพึงพอใจน้อย	เท่ากับ	2	คะแนน
ความพึงพอใจน้อยที่สุด	เท่ากับ	1	คะแนน

โดยกำหนดเกณฑ์ที่ใช้ในการแปลความหมายของค่าเฉลี่ย (กองวิจัยทางการศึกษากระทรวงศึกษาธิการ, 2538) ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.51 – 5.00	หมายถึง	พึงพอใจมากที่สุด
ค่าเฉลี่ย 3.51 – 4.50	หมายถึง	พึงพอใจมาก
ค่าเฉลี่ย 2.51 – 3.50	หมายถึง	พึงพอใจปานกลาง
ค่าเฉลี่ย 1.51 – 2.50	หมายถึง	พึงพอใจน้อย
ค่าเฉลี่ย 1.00 – 1.50	หมายถึง	พึงพอใจน้อยที่สุด

3.3 นำแบบสอบถามความพึงพอใจที่สร้างขึ้นไปเสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และผู้เชี่ยวชาญด้านวัดและประเมินผลตรวจสอบ เพื่อพิจารณาความเหมาะสมของภาษา ความชัดเจน ความเหมาะสม แล้วนำคำแนะนำที่ได้มาปรับปรุงก่อนนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง เกณฑ์ในการยอมรับว่าแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์แท็บเล็ต เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่สร้างขึ้นมีคุณภาพผู้วิจัยกำหนดให้มีค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 3.50

การเก็บรวบรวมข้อมูล

จากการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้ศึกษาค้นคว้าได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

4.1 เขียนแผนจัดการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับการเรียนการสอนโดยใช้สื่อทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี เรื่อง ทิศและแผนผัง โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ จำนวน 3 ชั่วโมง

4.2 ดำเนินการสอนในรายชั่วโมง ดังนี้

4.2.1 ดำเนินการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน (Pre-test) ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องทิศและแผนผัง ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 30 ข้อ ที่ผู้ศึกษาค้นคว้าสร้างขึ้น

4.2.2 ดำเนินการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้สื่อทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 3 ชั่วโมง

4.2.3 ดำเนินการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน (Post-test) ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชุดเดียวที่ใช้ทดสอบก่อนเรียน จำนวน 10 ข้อ 10 คะแนน (ข้อละ 1 คะแนน)

4.2.4 เปรียบเทียบคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน โดยการวิเคราะห์ด้วยสถิติทดสอบ

4.2.5 ให้นักเรียนทำแบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี เรื่อง ทิศและแผนผัง หลังจากที่ยื่นด้วยบทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี เสร็จสิ้นแล้ว

การวิเคราะห์ผลและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ผล

1. การวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับด้านการพัฒนาและออกแบบแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต

การประเมินด้านการความถูกต้องของแอปพลิเคชันทำโดยใช้แบบประเมินให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องของการออกแบบ และใช้ข้อมูลที่ได้รับจากแบบสอบถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) โดยแบ่งเป็น 5 ระดับ ตามแบบของลิเคอร์ท (Likert Rating Scale) ซึ่งมีเกณฑ์ในการแปลผล ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2545)

คะแนนเฉลี่ยระหว่าง	1.00 - 1.49	หมายถึง	ควรปรับปรุง
คะแนนเฉลี่ยระหว่าง	1.50 - 2.49	หมายถึง	มีความถูกต้องน้อย
คะแนนเฉลี่ยระหว่าง	2.50 - 3.49	หมายถึง	มีความถูกต้องปานกลาง
คะแนนเฉลี่ยระหว่าง	3.50 - 4.49	หมายถึง	มีความถูกต้องมาก
คะแนนเฉลี่ยระหว่าง	4.50 - 5.00	หมายถึง	มีความถูกต้องมากที่สุด

โดยสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ คือ สถิติสำหรับหาค่าคะแนนเฉลี่ยใช้สถิติ ดังนี้

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

โดยที่ \bar{X}	หมายถึง	ค่าเฉลี่ย
n	หมายถึง	จำนวนข้อมูล
X	หมายถึง	คะแนนแต่ละจำนวน

$$\sum_{i=1}^n x_i$$

หมายถึง ผลรวมของคะแนน

2. การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของแอปพลิเคชัน

การประเมินประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันทำโดยใช้แบบประเมินให้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 9 คน ประเมินประสิทธิภาพของแอปพลิเคชัน โดยใช้สถิติดังนี้

สถิติที่ใช้คำนวณค่าร้อยละ (Percentage)

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

โดยที่ \bar{x} หมายถึง ค่าเฉลี่ยของข้อมูล

$\sum x$ หมายถึง ผลรวมข้อมูลทั้งหมด

N หมายถึง จำนวนข้อมูลทั้งหมด

สถิติที่ใช้ในคำนวณค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

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

โดยที่ S	หมายถึง	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
x	หมายถึง	คะแนนของข้อมูลแต่ละตัว
\bar{x}	หมายถึง	ค่าเฉลี่ยของข้อมูล
N	หมายถึง	จำนวนข้อมูลทั้งหมด
\sum	หมายถึง	ผลรวม

3. การวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับความพึงพอใจที่มีต่อ

แอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต ผู้ศึกษาค้นคว้าใช้วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ข้อมูลที่ได้รับจากแบบสอบถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) โดยแบ่งเป็น 5 ระดับ ตามแบบของลิเคอร์ท (Likert Rating Scale) คือมีความพึงพอใจอยู่ในระดับดีมาก ดี ปานกลาง พอใช้ และควรปรับปรุง ซึ่งมีเกณฑ์ในการแปลผลดังนี้

คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 1.00 - 1.49 หมายถึง ความพึงพอใจอยู่ในระดับควรปรับปรุง

คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 1.50 - 2.49 หมายถึง ความพึงพอใจอยู่ในระดับพอใช้

คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 2.50 - 3.49 หมายถึง ความพึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง

คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 3.50 - 4.49 หมายถึง ความพึงพอใจอยู่ในระดับดี

คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 4.50 - 5.00 หมายถึง ความพึงพอใจอยู่ในระดับดีมาก

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ คือ สถิติสำหรับหาค่าคะแนนเฉลี่ย

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

โดยที่	\bar{X}	หมายถึง	ค่าเฉลี่ย
	n	หมายถึง	จำนวนข้อมูล
	X	หมายถึง	คะแนนแต่ละจำนวน
	$\sum_{i=1}^n x_i$	หมายถึง	ผลรวมของคะแนน

สถิติที่ใช้ในคำนวณค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

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

โดยที่	S	หมายถึง	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	x	หมายถึง	คะแนนของข้อมูลแต่ละตัว
	\bar{x}	หมายถึง	ค่าเฉลี่ยของข้อมูล
	N	หมายถึง	จำนวนข้อมูลทั้งหมด
	Σ	หมายถึง	ผลรวม

บทที่ 4

ผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นกระบวนการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) เรื่อง การพัฒนาแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีขั้นตอน และผลการวิจัย สรุปได้ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ผลการพัฒนาแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ขั้นตอนที่ 2 ผลการหาประสิทธิภาพการพัฒนาแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ขั้นตอนที่ 3 ผลการเปรียบเทียบผลการเรียนรู้เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยการใช้แอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต เรื่อง ทิศและแผนผัง

ขั้นตอนที่ 4 ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ขั้นตอนที่ 1 ผลการพัฒนาแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

1. แอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่พัฒนาขึ้น พบว่า

1.1 แอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ติดตั้งบนระบบปฏิบัติการ Android ประกอบด้วย 5 ส่วน ได้แก่

1.1.1 ส่วนเนื้อหาบทเรียนเรื่องทิศและแผนผัง

หน่วยที่ 1 ทิศและการบอกตำแหน่งโดยใช้ทิศ

หน่วยที่ 2 มาตราส่วน

หน่วยที่ 3 การอ่านแผนที่และแผนผัง

1.1.2 ส่วนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ทิศและแผนผัง แบบปรนัย เป็นแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

1.1.3 ส่วนแบบทดสอบระหว่างเรียนเรื่อง ทิศและแผนผัง แบบปรนัย

1.1.4 ส่วนเชื่อมโยงข้อมูลแบบปฏิสัมพันธ์ เป็นส่วนการโต้ตอบระหว่างผู้ใช้แอปพลิเคชันกับแท็บเล็ต และสร้างปฏิสัมพันธ์โดยผู้ใช้เลือกดูข้อมูล รูปภาพ ฟังเสียง และควบคุมการใช้งานแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต เรื่อง ทิศและแผนผัง ได้ตามต้องการ

1.1.5 ส่วนบรรยายและเสียงประกอบ เป็นเสียงที่ใช้เพื่ออธิบายเนื้อหาบทเรียนเรื่องทิศและแผนผัง พร้อมทั้งวิธีการใช้งานแอปพลิเคชัน ส่วนเสียงดนตรีประกอบเป็นเสียงที่สร้างความมีชีวิตชีวาระหว่างการใช้งานแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต เรื่อง ทิศและแผนผัง

1.2 แอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต เรื่อง ทิศและแผนผัง มีคุณภาพโดยรวมด้านภาพรวมของแอปพลิเคชัน อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.52$, S.D.= 0.46)

ขั้นที่ 2 ผลการหาประสิทธิภาพการพัฒนาแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับนักเรียนนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ตาราง 1 ผลการหาประสิทธิภาพการพัฒนาแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับนักเรียนนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 (n=30)

จำนวน	คะแนนแบบทดสอบระหว่างเรียน			ประสิทธิภาพระหว่างเรียน (E ₁)	ประสิทธิภาพหลังเรียน (E ₂)
	หน่วยที่ 1	หน่วยที่ 2	หน่วยที่ 3		
คะแนนเต็ม	10	10	10	30	40
คะแนนเฉลี่ย	8.13	8.17	8.10	24.40	32.37
เฉลี่ยร้อยละ	81.33	81.67	81.00	81.33	80.92

จากตาราง 1 แสดงผลการหาประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับนักเรียนนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามเกณฑ์ 80/80 พบว่า มีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.33/80.92 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80

ขั้นตอนที่ 3 ผลการเปรียบเทียบผลการเรียนรู้เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับนักเรียน
นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยการใช้แอปพลิเคชันบน
แท็บเล็ต

ตาราง 2 แสดงผลการเปรียบเทียบผลการเรียนรู้เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับนักเรียน
นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยการใช้แอปพลิเคชัน
บนแท็บเล็ต

คะแนน	จำนวน (คน)	คะแนน เต็ม	คะแนน เฉลี่ย (\bar{X})	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน (S.D.)	t-test	df	Sig.
ก่อนเรียน	30	10	5.07	1.98	-18.47*	19	.00
หลังเรียน	30	10	8.47	1.17			

*P<0.05

จากตาราง 2 ผลการเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยการใช้แอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต เรื่อง ทิศและ
แผนผัง พบว่า นักเรียนมีผลการเรียนรู้หลังเรียนและก่อนเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
ที่ระดับ 0.05

ขั้นตอนที่ 4 ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วย
แอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับนักเรียนนักเรียนชั้นประถมศึกษา
ปีที่ 6

ตาราง 3 แสดงผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับนักเรียนนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ข้อที่	รายการประเมิน	n = 30		
		\bar{X}	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
ด้านกระบวนการติดตั้งและความเข้าใจในการใช้งานแอปพลิเคชัน				
1	กระบวนการในการติดตั้งแอปพลิเคชัน ง่ายและเหมาะสม	4.25	0.78	มาก
2	ท่านสามารถเข้าใจและใช้งานแอปพลิเคชัน ได้อย่างรวดเร็ว	4.68	0.62	มากที่สุด
3	ท่านคิดว่าผู้ใช้งานทั่วไปสามารถเรียนรู้และใช้ งาน ได้อย่างรวดเร็ว	4.75	0.54	มากที่สุด
รวมเฉลี่ย		4.56	0.34	มากที่สุด
ด้านภาพรวมของแอปพลิเคชัน				
4	ความน่าสนใจในแอปพลิเคชัน	4.20	0.79	มาก
5	โปรแกรมสามารถใช้งานและเข้าใจได้ง่ายระดับ	4.60	0.67	มากที่สุด
6	ความทันสมัยของรูปแบบแอปพลิเคชัน	4.68	0.57	มากที่สุด
7	แอปพลิเคชัน สามารถแสดงผลได้อย่างถูกต้อง	4.58	0.68	มากที่สุด
รวมเฉลี่ย		4.52	0.46	มากที่สุด
ด้านรูปแบบและภาพลักษณ์				
8	ขนาดของตัวอักษรภายในแอปพลิเคชัน มีความเหมาะสม	4.38	0.70	มาก
9	รูปแบบของตัวอักษรภายในแอปพลิเคชัน มีความเหมาะสม	4.25	0.81	มาก
10	สีสันทันของตัวอักษรภายในแอปพลิเคชัน มีความเหมาะสม	4.33	0.76	มาก
รวมเฉลี่ย		4.32	0.55	มาก

ตาราง 3 (ต่อ)

ข้อที่	รายการประเมิน	n = 30		
		\bar{X}	S.D.	ระดับ ความพึงพอใจ
ด้านการใช้งาน				
11	แอปพลิเคชันสามารถทำงานได้ถูกต้อง ผู้ใช้มีความพึงพอใจในระดับใด	4.28	0.68	มาก
12	แอปพลิเคชันสามารถให้ความรู้ได้อย่าง ละเอียดและเข้าใจง่าย	4.38	0.81	มาก
13	ความเร็วของในการตอบสนองของ แอปพลิเคชัน	4.15	0.62	มาก
14	แอปพลิเคชันนี้มีประโยชน์ต่อท่าน	4.65	0.62	มากที่สุด
15	โดยรวมท่านมีความพึงพอใจในการใช้ แอปพลิเคชัน	4.68	0.62	มากที่สุด
รวมเฉลี่ย		4.42	0.67	มาก
รวมเฉลี่ยทั้งหมด		4.45	0.35	มาก

จากตาราง 3 พบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับนักเรียนนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยภาพรวมอยู่ในระดับ มาก ($\bar{X} = 4.45$, S.D.= 0.35) เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า ด้านกระบวนการติดตั้งและความเข้าใจในการใช้งานแอปพลิเคชัน อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.56$, S.D.= 0.34) ด้านภาพรวมของแอปพลิเคชัน อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.52$, S.D.= 0.46) ด้านการใช้งานอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.42$, S.D.= 0.67) ด้านรูปแบบและภาพลักษณ์ ($\bar{X} = 4.32$, S.D.= 0.55) อยู่ในระดับมาก ตามลำดับ

บทที่ 5

บทสรุป

การศึกษา เรื่อง การพัฒนาแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต เรื่อง ทิศและแผนผัง ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 2) เพื่อเปรียบเทียบคะแนนทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียนจากการเรียนด้วย แอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต เรื่อง ทิศและแผนผัง 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีต่อ แอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต เรื่อง ทิศและแผนผัง ซึ่งสรุปผลการศึกษา และสามารถอภิปรายได้ ดังนี้

สรุปผลการศึกษา

1. แอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่พัฒนาขึ้น พบว่า

1.1 แอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ติดตั้งบนระบบปฏิบัติการ Android ประกอบด้วย 5 ส่วน ได้แก่

1.1.1 ส่วนเนื้อหาบทเรียนเรื่องทิศและแผนผัง

หน่วยที่ 1 ทิศและการบอกตำแหน่งโดยใช้ทิศ

หน่วยที่ 2 มาตราส่วน

หน่วยที่ 3 การอ่านแผนที่และแผนผัง

1.1.2 ส่วนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ทิศและแผนผัง แบบปรนัย เป็นแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

1.1.3 ส่วนแบบทดสอบระหว่างเรียนเรื่อง ทิศและแผนผัง แบบปรนัย

1.1.4 ส่วนเชื่อมโยงข้อมูลแบบปฏิสัมพันธ์ เป็นส่วนการโต้ตอบระหว่างผู้ใช้แอปพลิเคชันกับแท็บเล็ต และสร้างปฏิสัมพันธ์โดยผู้ใช้เลือกดูข้อมูล รูปภาพ ฟังเสียง และควบคุมการใช้งานแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต เรื่อง ทิศและแผนผัง ได้ตามต้องการ

1.1.5 ส่วนบรรยายและเสียงประกอบ เป็นเสียงที่ใช้เพื่ออธิบายเนื้อหาบทเรียนเรื่องทิศและแผนผัง พร้อมทั้งวิธีการใช้งานแอปพลิเคชัน ส่วนเสียงดนตรีประกอบเป็นเสียงที่สร้างความมีชีวิตชีวาระหว่างการใช้งานแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต เรื่อง ทิศและแผนผัง

1.2 แอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต เรื่อง ทิศและแผนผัง มีคุณภาพโดยรวมด้านภาพรวมของแอปพลิเคชัน อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.52$, S.D.= 0.46)

2. ผลการหาประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับนักเรียนนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามเกณฑ์ 80/80 กับนักเรียน จำนวน 30 คน ตามเกณฑ์ 80/80 พบว่า มีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.33/80.92 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80

3. ผลการเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยการใช้แอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต เรื่อง ทิศและแผนผัง พบว่า นักเรียนมีผลการเรียนรู้หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05

4. ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยแอปพลิเคชันบน แท็บเล็ต เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับนักเรียนนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.45$, S.D.= 0.35) เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า ด้านกระบวนการติดตั้งและความเข้าใจในการใช้งานแอปพลิเคชัน อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.56$, S.D.= 0.34) ด้านภาพรวมของแอปพลิเคชัน อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.52$, S.D.= 0.46) ด้านการใช้งาน อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.42$, S.D.= 0.67) ด้านรูปแบบและภาพลักษณ์ ($\bar{X} = 4.32$, S.D.= 0.55) อยู่ในระดับมากตามลำดับ

อภิปรายผลการศึกษา

1. การพัฒนาแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต เรื่อง ทิศและแผนผัง ประกอบด้วย เนื้อหาวัตถุประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหาการเรียนรู้ ประกอบด้วย และแบบฝึกหัดระหว่างเรียน แบบทดสอบก่อนเรียนหลังเรียน มีการพัฒนาให้มัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์กัน ซึ่งมัลติมีเดียที่เน้นการให้ผู้ใช้เป็นผู้ควบคุมการนำเสนอการเลือกเส้นทางเดิน การได้ตอบ การให้ความรู้ และกิจกรรมที่มีในบทเรียน วัตถุประสงค์เพื่อการเรียนการสอน และการฝึกอบรมเป็นหลัก หน้าจอหลักของแอปพลิเคชันองค์ประกอบสามารถเคลื่อนไหวได้ เพื่อแสดงถึงเรื่องของทิศทางและดึงดูดความสนใจผู้เรียน มีเสียงดนตรีประกอบเพิ่มความเข้าใจในเตรียมความพร้อมที่จะการศึกษา นำเข้าสู่สื่อการสอนเรื่อง ทิศและแผนผังสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งนักเรียนสามารถเลือกหน้าหลักเพื่อออกจากโปรแกรมได้ สำหรับหน้าจอบทเรียน ประกอบด้วย บทเรียน เรื่องทิศและแผนผัง 3 หน่วย ได้แก่ ทิศและการบอกตำแหน่งโดยใช้ทิศ มาตราส่วน การอ่านแผนที่และแผนผัง พร้อมการเข้าสู่การทำแบบฝึกหัดก่อนเรียน หลังเรียน และแบบฝึกหัดระหว่างบท โดยพื้นหลังบ่งบอกถึงการเดินทาง ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญในการเรียนรู้ทิศและการอ่านแผนที่ เสียงบรรยายให้ผู้เรียนเลือกบทเรียนที่ต้องการเรียนรู้ พร้อมเสียงดนตรีสนุกสนานประกอบ เนื้อหาการเรียนรู้เรื่องทิศและแผนผังจากการ

พัฒนาแอปพลิเคชัน ตลอดจนการเรียนรู้ในเรื่องนั้นจะมีเสียงอธิบายบทเรียนประกอบ พื้นหลังสีสดใส ผู้เรียนสามารถเปิดหน้าต่างไปเมื่อสิ้นสุดการเรียนรู้ในหน้าหรือสามารถกลับไปยังหน้าหน้ากันได้ ในส่วนของหน้าจอของการทำแบบฝึกหัดจะเป็นพื้นหลังสีขาวเพื่อให้สามารถมองเห็นข้อความได้ชัดเจน สามารถส่งคำตอบเพื่อคำตอบที่ถูกต้อง ระบบจะประมวลผลแสดงแถบว่าคำตอบถูกต้องหรือไม่ถูกต้อง เมื่อทำแบบทดสอบข้อนั้นเสร็จแล้วผู้เรียนต้องสัมผัสที่ปุ่มข้อถัดไปทั้งนี้ระบบจะไม่อนุญาตให้กลับไปยังหน้าหลัก แต่เมื่อทำแบบทดสอบเสร็จแล้วจะสรุปผลคะแนนให้เมื่อสิ้นสุด การทำแบบฝึกหัดข้อสุดท้าย ทำให้ผู้เรียนเกิดความสะดวกในการเลือกใช้งานตามความต้องการ ในการเรียนรู้ อีกทั้งแอปพลิเคชันที่มีสีสันสดใส ดึงดูดใจผู้เรียน และสามารถเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยสนองนโยบายการแจกแท็บเล็ตเพื่อการศึกษาของรัฐบาล เพื่อให้เด็กเกิดปฏิสัมพันธ์กับสื่อและส่งผลต่อการเรียนรู้ด้วยตนเอง สอดคล้องกับแนวคิดของกนิษฐา แสงกระจ่าง และคณะ (2557, หน้า 13) อธิบายถึง ความสามารถในการมีปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้ เป็นคุณสมบัติที่เพิ่มขึ้นมาพร้อมๆ กับพัฒนาการด้านเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ ซึ่งช่วยให้ผู้เรียนสามารถโต้ตอบกับคอมพิวเตอร์ ในรูปแบบต่างๆ โดยคอมพิวเตอร์จะนำ ข้อมูลจากผู้ใช้ไปประมวลผล เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการโต้ตอบหรือการประเมิน ซึ่งจะช่วยให้การเรียนรู้ด้วยตนเองมีประสิทธิภาพและน่าสนใจขึ้น

2. การหาประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า การหาประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามเกณฑ์ 80/80 ซึ่งสื่อการสอนที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ มีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.33/80.92 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 ทั้งนี้เป็นเพราะจากการทดสอบแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต เรื่อง ทิศและแผนผัง บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ สามารถสรุปได้ว่าแอปพลิเคชันสามารถสร้างประโยชน์ให้แก่ผู้ใช้ในหลายด้าน อาทิ ช่วยให้ผู้ใช้งานสามารถเข้าใจถึงการเรียนรู้อุปกรณ์ที่ใช้ในการประกอบคอมพิวเตอร์ ช่วยให้ผู้ใช้งานได้ฝึกทักษะการประกอบคอมพิวเตอร์ ช่วยเสริมทักษะการเรียนรู้ ความคิด และความรวดเร็วของผู้ใช้ในการประกอบคอมพิวเตอร์ รวมทั้งช่วยประหยัดงบประมาณในการทดลองหรือทดสอบการประกอบอุปกรณ์เนื่องจากอุปกรณ์ที่ใช้มีราคาค่อนข้างสูง นอกจากนี้ เนื้อหาสาระของแอปพลิเคชันเหมาะสม ง่ายแก่การเข้าใจ มีวิธีใช้ที่ง่ายและชัดเจน อันจะช่วยให้นักเรียนมีความชำนาญในเรื่องทิศและแผนผังสูงขึ้น รวมไปถึงรูปภาพที่สวยงามสามารถดึงดูดผู้เรียนในสนใจในบทเรียนได้อย่างดี พร้อมกับมีเสียงบรรยายและบทเรียนมีปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้ ทำให้ผู้เรียนเพลิดเพลินไปกับการเรียนรู้ด้วยตนเองได้ตลอดเวลา ประกอบกับเนื้อหาไม่ซับซ้อนหรือไม่ยากเกินไป เนื่องจากเรื่องทิศ

และแผนผังเป็นเรื่องที่ใกล้ตัวนักเรียน ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของกนิฐา แสงกระจ่าง และคณะ (2557, หน้า 13) การใช้มัลติมีเดียโดยทั่วไป ควบคุมการใช้งานเป็นคุณสมบัติพื้นฐานของระบบมัลติมีเดีย คือ ผู้ใช้ต้องสามารถควบคุมระบบและขั้นตอนการนำเสนอได้ง่ายไม่ซับซ้อนองค์ประกอบของสื่อมัลติมีเดีย มัลติมีเดียมีความสามารถในการรวบรวมการนำเสนอของสื่อต่างๆไว้ด้วยกัน โดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นอุปกรณ์หลักโดยการใช้ซอฟต์แวร์โปรแกรมสร้างสื่อประสมในการนำเสนอ

3. ผลการเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยการใช้แอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต เรื่อง ทิศและแผนผัง พบว่า การทดสอบหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อาจเนื่องมาจากการออกแบบเนื้อหา กิจกรรมและการเชื่อมโยงเนื้อหา สามารถช่วยให้นักเรียนเห็นความสัมพันธ์ระหว่างคำถามกับคำตอบ และช่วยให้นักเรียนได้แนวคิดจากคำถามและพยายามหาคำตอบได้ ตัวแอปพลิเคชันเองสามารถกระตุ้นให้ผู้อ่านเกิดความอยากรู้อยากเห็น สามารถอ่านเรื่องได้เข้าใจรวดเร็วขึ้นได้ด้วยตนเอง และจดจำเรื่องได้อย่างแม่นยำ ทำให้ผู้เรียนไม่เบื่อหน่าย ผนวกกับการใช้แท็บเล็ตเป็นสื่อใหม่ที่ได้รับความสนใจและกระตุ้นการเรียนรู้ได้เป็นอย่างดี สอดคล้องกับแนวคิดของสำนักงานเขตพื้นที่ประถมศึกษาเขต 2 อ่างทอง (2556) สรุปขอขอบข่ายการใช้แท็บเล็ต ไว้ว่า แท็บเล็ตเพื่อการศึกษา ศักยภาพและการปรับใช้ในสังคมยุคปัจจุบันซึ่งเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ (Learning Society) สื่อและเทคโนโลยีเพื่อการศึกษาจะมีบทบาทสำคัญค่อนข้างมากต่อการนำมาใช้ในการพัฒนาให้เกิดประสิทธิภาพทางการเรียนในสังคมยุคใหม่ เช่นเดียวกับแนวคิดของกนิฐา แสงกระจ่าง และคณะ (2557, หน้า 13) อธิบายถึงความก้าวหน้าด้านเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ บูรณาการเข้ากับแนวคิด ทฤษฎีการเรียนรู้และจิตวิทยาการเรียนรู้เพื่อส่งทอดไปยังผู้เรียน โดยผู้เรียนสามารถควบคุมลำดับขั้นตอนการเรียนรู้ เลือกรูปแบบการเรียนกิจกรรมการเรียน ตรวจสอบความก้าวหน้า และทดสอบความรู้ด้วยตนเอง ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับการเรียนการสอนในชั้นเรียนปกติที่มีครูเป็นศูนย์กลางและเป็นผู้ควบคุมกิจกรรมการเรียนการสอนจะเห็นได้ว่าการเรียนการสอนโดยใช้มัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์มีจุดเด่นอยู่ที่การควบคุมกิจกรรมการเรียน การควบคุมเวลาเรียน และการได้มีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนซึ่งจะส่งผลดีต่อการเรียนเป็นรายบุคคล และสอดคล้องกับทฤษฎีการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง

4. ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนการสอนด้วยแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ทั้งนี้เป็นเพราะกระบวนการในการติดตั้งแอปพลิเคชัน ง่าย และเหมาะสม ทำความเข้าใจและใช้งาน

แอปพลิเคชัน ได้อย่างรวดเร็ว อีกทั้งนักเรียนที่ใช้งานครั้งแรกสามารถเรียนรู้และใช้งาน ได้อย่างรวดเร็วและคล่องแคล่ว อีกทั้งผู้เรียนยังตื่นตัวไปกับการเรียนรู้ด้วยสื่อใหม่ สอดคล้องกับแนวคิดของ สายสุดา ชันธเวช (2559) อธิบายว่า กระบวนการเรียนรู้ที่ผู้เรียนริเริ่มการเรียนรู้ด้วยตนเอง ตามความสนใจ ความต้องการ และความถนัดมีเป้าหมาย รู้จักแสวงหาแหล่งทรัพยากรของการเรียนรู้ เลือกรูปแบบการเรียนรู้ จนถึงประเมินความก้าวหน้าของการเรียนรู้ของตนเอง โดยจะดำเนินการด้วยตนเองหรือร่วมมือช่วยเหลือกับผู้อื่นหรือไม่ก็ได้ ผู้เรียน จะประสบความสำเร็จได้ มักจะมีลักษณะที่มี Self-concept ทางบวก พร้อมทั้งจะเรียนแบบ self-direction มีประสบการณ์ และมี styles การเรียนเป็นของตนเอง โดยการเรียนแบบนี้จะเน้นที่ลักษณะของผู้เรียน(ปัจจัยภายใน)ที่จะช่วยสร้างให้ผู้เรียนยอมรับความรับผิดชอบต่อความคิดและกระทำของตนเองและจะให้ความสำคัญกับปัจจัยภายนอกที่ช่วยให้ผู้เรียนสามารถรับผิดชอบต่อการเรียนได้ปัจจัยทั้งภายในและภายนอกนี้ จะสามารถเห็นได้จากความต่อเนื่องในการเรียนรู้และสถานการณ์การเรียนรู้ที่เหมาะสม ขณะที่ลักษณะบุคลิกของบุคคล การสอน กระบวนการเรียนรู้ เป็นจุดเริ่มต้นของการทำความเข้าใจนั้น การเรียนแบบ Self-Directed บริบททางสังคมจะเป็นตัวกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ หรือผลที่จะได้ เพื่อจะเข้าใจกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Self-Directed อย่างแท้จริงทั้งนี้เราจะต้องตระหนักถึงปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียน ผู้สอน แหล่งทรัพยากร และมีทิศทางสังคมด้วย

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 ก่อนนำแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ตไปใช้สอน ควรศึกษาให้เข้าใจและควรมีการเตรียมการให้เป็นระบบ มีขั้นตอน เพื่อมิให้เกิดข้อผิดพลาดขึ้น และการจัดการเรียนรู้ต้องให้เวลากับผู้เรียนได้ทำความเข้าใจกับวิธีสอน

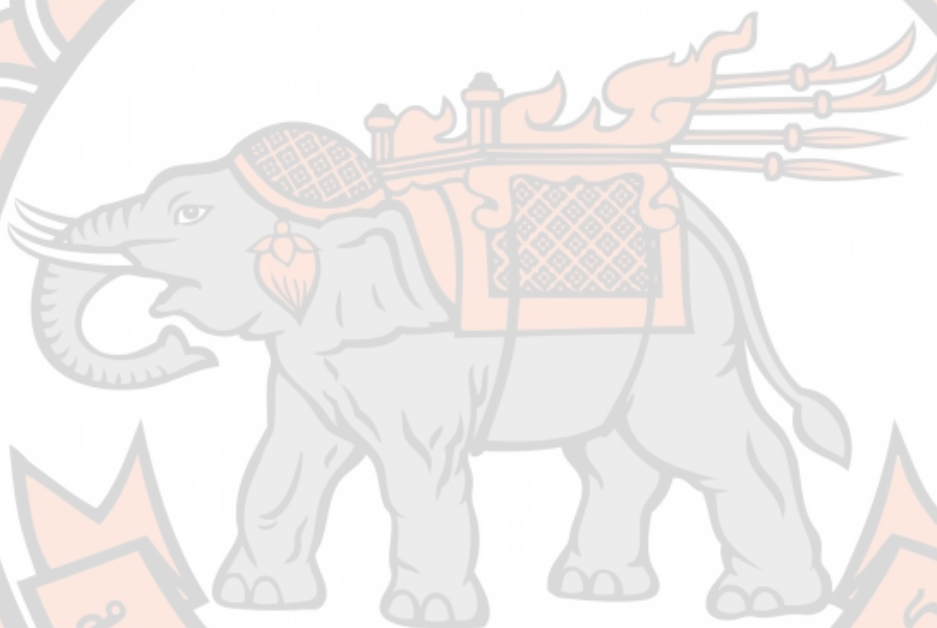
1.2 การสะท้อนผลการประเมินหรือการบอกคะแนนหลังการเรียนให้แก่ผู้เรียนทราบ ผู้สอนจะต้องกระทำโดยทันทีหลังจากการสอนสิ้นสุดลง เพื่อให้ผู้เรียนได้รับการกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้และยอมรับตนเองได้ทันที อันจะส่งผลให้การจัดการเรียนการสอนน่าสนใจ เพราะผู้เรียนจะมีความรู้สึกที่ผู้สอนสนใจในผลการจัดการเรียนการสอนนี้ให้แก่ผู้เรียนอย่างจริงจัง ซึ่งเป็นตัวกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนุกและตั้งใจปฏิบัติตามขั้นตอนในกิจกรรมต่างๆ ที่ผู้สอนจัดให้

1.3 ครูควรแนะนำ ติดตามการปฏิบัติงานเพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจเกี่ยวกับการใช้แอปพลิเคชันบนแท็บเล็ตที่ถูกต้อง เพื่อการพัฒนาผู้เรียนอย่างมีประสิทธิภาพ

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรนำแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต เรื่อง ทิศและแผนผังไปใช้ร่วมกับการเรียนการสอนในแบบต่างๆ

2.2 ควรมีการสร้างแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ตเพื่อพัฒนาทักษะทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ทิศและแผนผัง ในนักเรียนระดับชั้นอื่นๆ



มหาวิทยาลัยนเรศวร



บรรณานุกรม

มหาวิทยาลัยพระเวศวรร

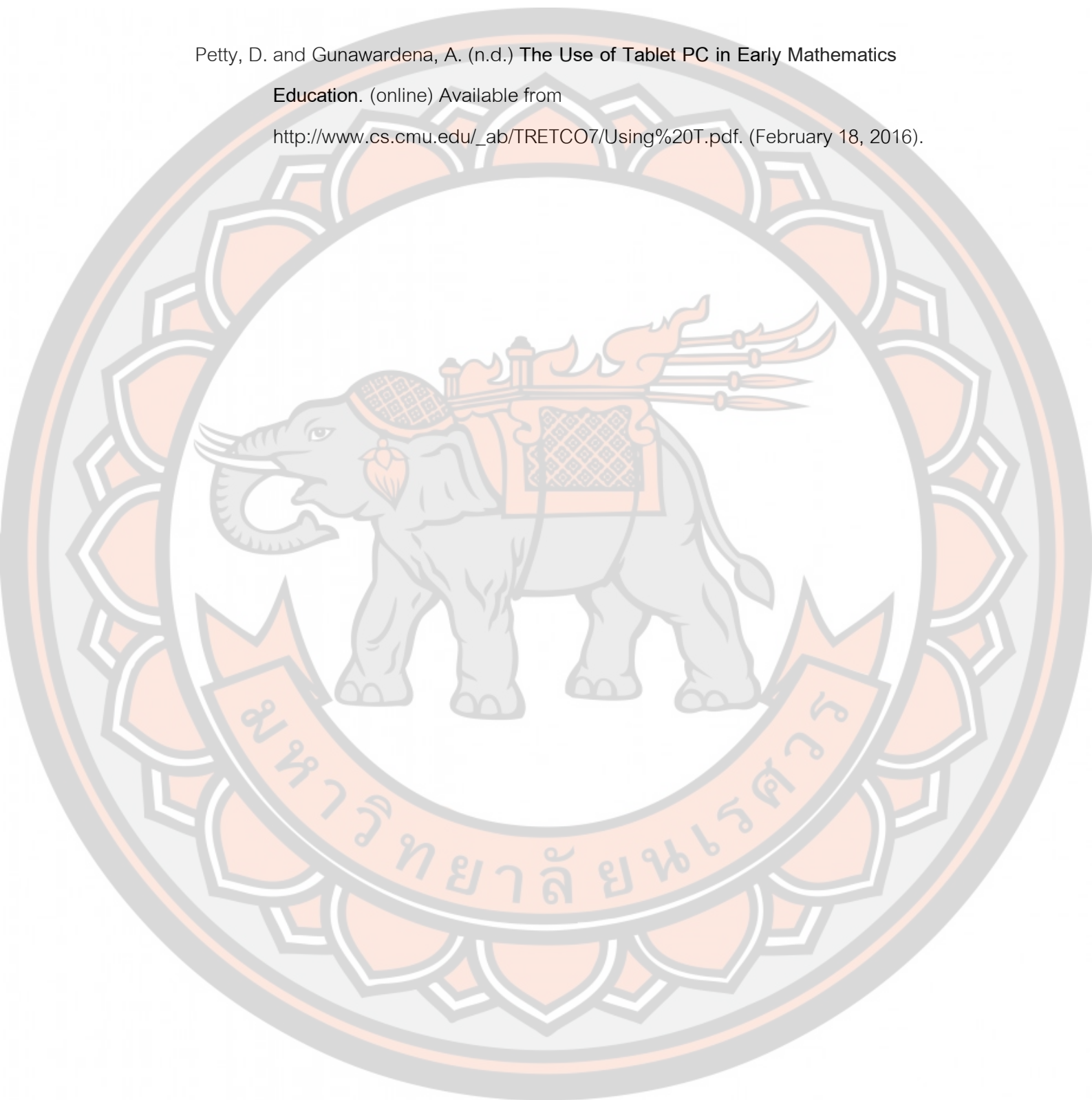
บรรณานุกรม

- กนิษฐา แสงกระจ่าง และพณณา ตังวรณวิทย์ . (2557). **การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เพื่อ
การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ชุมชนท้องถิ่นโดยใช้แท็บเล็ต**. กรุงเทพมหานคร: ระบบ
บริหารจัดการงานวิจัยแห่งชาติ (NRMS)
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2552). **หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**.
กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- เฉลิมชัย บุญยะลีพรรณ. (17 พฤษภาคม 2555). **มศว แนะ รม. โอนแท็บเล็ตครึ่งหนึ่งแจก ป.4
เกิดประโยชน์กว่า**. สืบค้นเมื่อ 10 กุมภาพันธ์ 2557, จาก <http://www.manager.co.th>.
- ณัฐกานต์ ภาคพรต. (2555). **หนังสือเรียน รายวิชาพื้นฐาน เทคโนโลยีสารสนเทศ ม. 1
ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**. กรุงเทพฯ :
ไทยวัฒนาพานิช.
- ณัฐพร ทองศรี. (2555). **ความตั้งใจใช้แท็บเล็ตของครูผู้สอนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่
การศึกษาประถมศึกษานครศรีธรรมราช เขต 3 การประยุกต์ใช้ตัวแบบการ
ยอมรับเทคโนโลยี**. วิทยานิพนธ์ วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (วิทยาการคอมพิวเตอร์และ
ระบบสารสนเทศ). สถาบันบัณฑิต พัฒนบริหารศาสตร์. สืบค้นข้อมูลจาก
<http://libdcms.nida.ac.th/thesis6/2555/b175688.pdf>. เข้าถึงเมื่อวันที่ 14
พฤศจิกายน 2559.
- ประกายรัตน์ สุวรรณ. (2555). **การพัฒนาแอปพลิเคชันการสอนบนโทรศัพท์เคลื่อนที่**.
มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ประหยัด จิระวรพงศ์. (2553). **การบูรณาการไอซีทีสำหรับครู**. **วารสารศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยนเรศวร**. 12, 157-167.
- พนม บุญญ์ไพร. **การจัดการเรียนรู้**. สืบค้นเมื่อ 1 กุมภาพันธ์ 2556, จาก
<http://lms.thaicyperu.go.th>
- ภาสกร เรืองรอง. (2556). **การพัฒนาบทเรียนบน TABLET PC**. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ พรทิชา.
- วิชัย พานิชย์สวย. (2545). **คณิตศาสตร์พื้นฐาน**. กรุงเทพฯ : สุานบัณฑิต.
- สุรศักดิ์ ปาเฮ. (28 สิงหาคม 2555). **COMPUTER LITERACY ความสามารถในการใช้
แท็บเล็ตเพื่อการเรียนรู้**. สืบค้นเมื่อ 3 ตุลาคม 2556, จาก
(<http://www.addkute3.com/>).

- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.(2549). Learning Object. สืบค้นเมื่อ 3 ตุลาคม 2556. จาก <http://203.146.15.109/lms/content/learningobject/main.html>.
- สายสุดา ชันธเวช. (2557). **การเรียนรู้ด้วยตนเอง (Self-directed learning)** . มป.ป.
- สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอ่างทอง เขต 2. (2556). **คู่มือการใช้งานแท็บเล็ตฉบับผู้ปกครอง**. อ่างทอง : สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอ่างทอง เขต 2.
- สำนักงานปลัด กระทรวงศึกษาธิการกระทรวงศึกษาธิการ. (2554). **แผนแม่บทเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษากระทรวงศึกษาธิการพ.ศ. 2554 – 2556**. กรุงเทพฯ : กระทรวงศึกษาธิการกระทรวงศึกษาธิการ.
- สำนักเทคโนโลยีเพื่อการเรียนรู้ สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน.(2555). **คู่มืออบรมปฏิบัติการบูรณาการใช้คอมพิวเตอร์พกพา (Tablet) เพื่อยกระดับการเรียนการสอน**. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน.
- อมรรัตน์ หาญวิชาชัย. (2556). **รายงานการพัฒนาแอปพลิเคชัน รายวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ข้อมูลน่ารู้ สำหรับระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์บนอุปกรณ์แท็บเล็ต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสุนทรวัฒนาจังหวัดชัยภูมิ**. ชัยภูมิ : สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาชัยภูมิ เขต 1.
- Amelito G. Enriquez. (2009). Using Tablet PCs to Enhance Student Performance in an Introductory Circuits Course, Cañada College Redwood City, CA.
- Becta ICT Research.(2004). Tablet PCs in schools: Case Study Report . British Educational Communications and Technology Agency. Science Park, Coventry.
- Chen, F. F., & West, S. G. (2008). Measuring individualism and collectivism: The importance of considering differential components, reference groups, and measurement invariance. *Journal of Research in Personality*, 42(2), 259-294.
- Darrell M. West. (2013). **Mobile Learning: Transforming Education, Engaging Students, and Improving Outcomes**. Center for Technology Innovation at BROOKINGS.
- Georgiev, Georgieva, and Smrikarov.(2004). M-Learning - a New Stage of E-Learning. International Conference on Computer Systems and Technologies. IV 28(1-5).
- Loch, B.I., & Donovan, D. (2006). Progressive teaching of mathematics with tablet technology. *Australasian Journal of Educational Technology*, 9(2), 1-6.

Petty, D. and Gunawardena, A. (n.d.) **The Use of Tablet PC in Early Mathematics Education.** (online) Available from

<http://www.cs.cmu.edu/~ab/TRETCO7/Using%20T.pdf>. (February 18, 2016).





ภาคผนวก

มหาวิทยาลัยพระนคร

ภาคผนวก ก รายชื่อผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือ

1. ว่าที่เรืออากาศตรี ดร.บัญชา สัมพรรัตน์ ตำแหน่ง รองคณบดีคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม
2. ดร.เสกสรรค์ ศิวาลัย ตำแหน่ง อาจารย์ประจำคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม
3. อาจารย์กมลพร ทองธิยะ ตำแหน่ง อาจารย์ประจำคณะครุศาสตร์ สาขาวิชาคณิตศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม
4. อาจารย์ธีรภัทร์ พุ่มพลอย ตำแหน่ง อาจารย์ประจำคณะครุศาสตร์ สาขาวิชาคณิตศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม
5. นางสุณี ไวกสิกรณ์ ตำแหน่ง ผู้อำนวยการโรงเรียนวัดจอมทอง วิทญฐานะชำนาญการพิเศษ
6. นายวุฒิพงศ์ คงสืบ ตำแหน่ง นักวิชาการคอมพิวเตอร์ โครงการจัดตั้งศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม

ภาคผนวก ข เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูล

แบบประเมินความสอดคล้อง

ระหว่างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง
เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
(สำหรับผู้เชี่ยวชาญ)

คำชี้แจง ให้ท่านพิจารณาว่า แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนี้มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์
การเรียนรู้หรือไม่ แล้วเขียนผลการพิจารณาของท่านโดยใส่เครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง

“คะแนนการพิจารณา” ตามความเห็นของท่านดังนี้

- + 1 ถ้าแน่ใจว่าแบบวัดผลสัมฤทธิ์นั้นสอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง
- 0 ถ้าไม่แน่ใจว่าแบบวัดผลสัมฤทธิ์นั้นสอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง
- 1 ถ้าแน่ใจว่าแบบวัดผลสัมฤทธิ์นั้นไม่สอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

หน่วย การเรียนรู้	จุดประสงค์ การเรียนรู้	แบบทดสอบ	คะแนน พิจารณา			ข้อเสนอ แนะ
			+1	0	-1	
หน่วยการ เรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ทิศและการ บอกตำแหน่ง โดยใช้ทิศ	1. สามารถบอกทิศ หลักและทิศที่ทำมุม 45° กับทิศหลักได้ 2. สามารถบอก ตำแหน่งโดยใช้ทิศ ได้	1. ทิศตะวันออกเฉียงเหนืออยู่ ระหว่างทิศใด ก. ทิศตะวันออก กับ ทิศใต้ ข. ทิศตะวันตก กับ ทิศเหนือ ค. ทิศตะวันออก กับ ทิศเหนือ ง. ทิศตะวันออก กับ ทิศ ตะวันตก				

หน่วย การเรียนรู้	จุดประสงค์ การเรียนรู้	แบบทดสอบ	คะแนน พิจารณา			ข้อเสนา แนะ
			+1	0	-1	
หน่วยการเรียนรู้ ที่ 1 เรื่อง ทิศและการบอก ตำแหน่งโดยใช้ ทิศ	1. สามารถบอกทิศ หลักและทิศที่ทำมุม 45° กับทิศหลักได้ 2. สามารถบอก ตำแหน่งโดยใช้ทิศ ได้	2. ทิศเหนือ เป็นชื่อเรียกของทิศใด ก. ทิศตะวันออกเฉียงเหนือ ข. ทิศตะวันตกเฉียงเหนือ ค. ทิศตะวันออกเฉียงใต้ ง. ทิศตะวันตกเฉียงใต้				
		3. ทิศใดทำมุม 180 องศา กับทิศ เหนือ ก. ทิศใต้ ข. ทิศตะวันตก ค. ทิศตะวันออก ง. ทิศตะวันตกเฉียงเหนือ				
		4. บ้านของ A อยู่ทางทิศใต้ของ บ้าน B และอยู่ห่างกัน 400 เมตร บ้านของ C อยู่ทางทิศ ตะวันออกเฉียงเหนือของบ้าน A และอยู่ห่างกัน 500 เมตร บ้าน ของ D อยู่ทางทิศตะวันตกเฉียง เหนือ ของบ้าน C และอยู่ห่างกัน 500 เมตร บ้านของ D อยู่ทางทิศ ใดของบ้าน B ก. ทิศเหนือ ข. ทิศใต้ ค. ทิศตะวันออกเฉียงเหนือ ง. ทิศตะวันตกเฉียงใต้				

หน่วย การเรียนรู้	จุดประสงค์ การเรียนรู้	แบบทดสอบ	คะแนน พิจารณา			ข้อเสนอ แนะ
			+1	0	-1	
หน่วยการเรียนรู้ ที่ 1 เรื่อง ทิศและการบอก ตำแหน่งโดยใช้ ทิศ	1. สามารถบอกทิศ หลักและทิศที่ทำมุม 45° กับทิศหลักได้ 2. สามารถบอก ตำแหน่งโดยใช้ทิศ ได้	5. ธนาวิ้งออกกำลังกาย โดยออก จากจุดเริ่มต้นไปทางทิศเหนือ 300 เมตร เลี้ยวไปทางทิศ ตะวันออก 200 เมตร แล้ววิ่งไป ทางทิศใต้ 300 เมตร ธนาอยู่ทาง ทิศใดของจุดเริ่มต้น ก. ทิศใต้ ข. ทิศเหนือ ค. ทิศตะวันตก ง. ทิศตะวันออก				
		6. ทิศตะวันออกเฉียงใต้เรียกแบบ ไทยว่าทิศอะไร ก. พายัพ ข. ประจิม ค. อากเนย์ ง. หรดี				
		7. ถ้าโรงเรียนอยู่ทางทิศตะวันออก ของที่ว่าการอำเภอ ที่ว่าการอำเภอ อยู่ทางทิศใต้ของตลาด สถานี ตำรวจอยู่ทางทิศตะวันตกเฉียงใต้ ของตลาด อยากทราบว่าโรงเรียน อยู่ทางทิศใดของสถานีตำรวจ ก. ทิศเหนือ ข. ทิศตะวันออก				

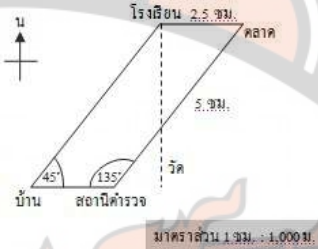
หน่วย การเรียนรู้	จุดประสงค์ การเรียนรู้	แบบทดสอบ	คะแนน พิจารณา			ข้อเสนอ แนะ
			+1	0	-1	
หน่วยการเรียนรู้ ที่ 1 เรื่อง ทิศและการบอก ตำแหน่งโดยใช้ ทิศ	1. สามารถบอกทิศ หลักและทิศที่ทำมุม 45° กับทิศหลักได้ 2. สามารถบอก ตำแหน่งโดยใช้ทิศ ได้	ค. ทิศตะวันออกเฉียงใต้ ง. ทิศตะวันตกเฉียงใต้				
		8. ทินกรวิ่งออกกำลังกาย โดยออก จากจุดเริ่มต้นไปทางทิศใต้ 300 เมตร เลี้ยวไปทางทิศตะวันตก 200 เมตร แล้ววิ่งไปทางทิศเหนือ 300 เมตร ทินกรอยู่ที่ทิศใดจากจุดเริ่มต้น ก. ทิศเหนือ ข. ทิศใต้ ค. ทิศตะวันออกเฉียง ง. ทิศตะวันตก				
		9. ทิศตะวันตกเฉียงเหนืออยู่ ระหว่างทิศอะไรกับอะไร ก. ทิศตะวันออกเฉียงกับทิศใต้ ข. ทิศตะวันตกกับทิศใต้ ค. ทิศตะวันตกกับทิศเหนือ ง. ทิศตะวันออกเฉียงกับทิศเหนือ				

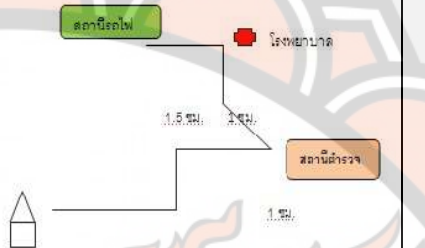
หน่วย การเรียนรู้	จุดประสงค์ การเรียนรู้	แบบทดสอบ	คะแนน พิจารณา			ข้อเสนอ แนะ
			+1	0	-1	
หน่วยการเรียนรู้ ที่ 1 เรื่อง ทิศและการบอก ตำแหน่งโดยใช้ ทิศ	1. สามารถบอกทิศ หลักและทิศที่ทำมุม 45° กับทิศหลักได้ 2. สามารถบอก ตำแหน่งโดยใช้ทิศ ได้	10. ถ้าหันหน้าไปทางทิศตะวันออก ทิศที่อยู่ทางซ้ายคือทิศใด ก. ทิศใต้ ข. ทิศเหนือ ค. ทิศเหนือ ง. ทิศตะวันตก				
หน่วยการเรียนรู้ ที่ 2 เรื่อง มาตรา ส่วน	1. บอกความหมาย ของมาตราส่วนที่ กำหนดให้ได้ 2. หาความยาวจริง จากภาพหรือข้อมูล โดยใช้มาตราส่วนที่ กำหนดให้ได้	1. รูปเสาธงวัดความยาวจากพื้นถึง ยอดเสาได้ 800 เมตร วาดแผนผัง โดยใช้มาตราส่วนใดจึงจะเหมาะสม ก. 1 ซม. : 20 ม. ข. 1 ซม. : 50 ม. ค. 1 ซม. : 350 ม. ง. 1 ซม. : 400 ม.				
		2. มาตราส่วนใด เป็นมาตราส่วน เดียวกับ 1 ซม. : 10 ม. ก. 1 : 10,000 ข. 1 : 1,000 ค. 1 : 100 ง. 1 : 10				

หน่วย การเรียนรู้	จุดประสงค์ การเรียนรู้	แบบทดสอบ	คะแนน พิจารณา			ข้อเสนอ แนะ
			+1	0	-1	
หน่วยการเรียนรู้ ที่ 2 เรื่อง มาตรา ส่วน	1. บอกความหมาย ของมาตราส่วนที่ กำหนดให้ได้ 2. หาความยาวจริง จากภาพหรือข้อมูล โดยใช้มาตราส่วนที่ กำหนดให้ได้	3. ถนนสายหนึ่งยาว 24 กิโลเมตร เมื่อนำมาเขียนในแผนผังแทนด้วย ส่วนของเส้นตรงยาว 4.8 เซนติเมตร ข้อใดคือมาตราส่วนที่ ใช้ในการเขียนแผนผังนี้ ก. 1 : 5 ข. 1 ซม. : 5 กม. ค. 1 ซม. : 6 กม. ง. 1 ซม. : 8 กม.				
		4. สนามกีฬารูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า กว้าง 90 เมตร ยาว 135 เมตร ต้องการเขียนแผนผังให้สนาม กีฬากว้าง 6 เซนติเมตร ยาว 9 เซนติเมตร แผนผังนี้ใช้มาตรา ส่วนเท่าไร ก. 1 ซม. : 10 ม. ข. 1 ซม. : 15 ม. ค. 1 ซม. : 20 ม. ง. 1 ซม. : 25 ม.				

หน่วย การเรียนรู้	จุดประสงค์ การเรียนรู้	แบบทดสอบ	คะแนน พิจารณา			ข้อเสนอ แนะ
			+1	0	-1	
หน่วยการเรียนรู้ ที่ 2 เรื่อง มาตรา ส่วน	1. บอกความหมาย ของมาตราส่วนที่ กำหนดให้ได้ 2. หาความยาวจริง จากภาพหรือข้อมูล โดยใช้มาตราส่วนที่ กำหนดให้ได้	5. ถนนสายหนึ่งยาว 24 กิโลเมตร ถ้าเขียนส่วนของเส้นตรงยาว 6 เซนติเมตร แทนความยาวจริงของ ถนน แสดงว่าใช้มาตราส่วนเท่าใด ก. 4 เซนติเมตร : 12 กิโลเมตร ข. 4 เซนติเมตร : 1 กิโลเมตร ค. 1 เซนติเมตร : 3 กิโลเมตร ง. 1 เซนติเมตร : 4 กิโลเมตร				
		6. 1 : 200 หมายความว่าอย่างไร ก. ความยาวในรูป 1 เซนติเมตร ความยาวจริง 200 เมตร ข. ความยาวในรูป 200 เซนติเมตร ความยาวจริง 1 เมตร ค. ความยาวในรูป 1 หน่วย ความ ยาวจริง 200 หน่วย ง. ความยาวในรูป 200 หน่วย ความยาวจริง 1 หน่วย				
		7. สนามแห่งหนึ่งยาว 25 เมตร ถ้าเขียนส่วนของเส้นตรงยาว 5 เซนติเมตร แทนความยาวของ สนาม แสดงว่าใช้มาตราส่วนเท่าใด ก. 5 : 5 ข. 1 : 5 ค. 5 ซม. : 5 ม. ง. 1 ซม. : 5 ม.				

หน่วย การเรียนรู้	จุดประสงค์ การเรียนรู้	แบบทดสอบ	คะแนน พิจารณา			ข้อเสนอ แนะ
			+1	0	-1	
หน่วยการเรียนรู้ ที่ 2 เรื่อง มาตรา ส่วน	1. บอกความหมาย ของมาตราส่วนที่ กำหนดให้ได้	8.สนามกีฬารูปสี่เหลี่ยมผืนผ้ากว้าง 150 เมตร ยาว 220 เมตร ต้องการ เขียนแผนผังให้สนามกีฬากว้าง 6 เซนติเมตร ยาว 8.8 เซนติเมตร แผนผังนี้ใช้มาตราส่วนเท่าไร ก. 1 เซนติเมตร : 10 เมตร ข. 1 เซนติเมตร : 15 เมตร ค. 1 เซนติเมตร : 20 เมตร ง. 1 เซนติเมตร : 25 เมตร				
	2. หาความยาวจริง จากภาพหรือข้อมูล โดยใช้มาตราส่วนที่ กำหนดให้ได้	9. สระว่ายน้ำแห่งหนึ่งกว้าง 350 เมตร ยาว 800 เมตร วาดแผนผัง โดยใช้มาตราส่วนใดจึงเหมาะสม ก. 1 เซนติเมตร : 20 เมตร ข. 1 เซนติเมตร : 50 เมตร ค. 1 เซนติเมตร : 350 เมตร ง. 1 เซนติเมตร : 400 เมตร				
		10. ห้องประชุมกว้าง 15 เมตร ยาว 20 เมตร วาดแผนผังโดยใช้มาตรา ส่วนใดจึงเหมาะสม ก. 1 เซนติเมตร : 1 เมตร ข. 1 เซนติเมตร : 3 เมตร ค. 1 เซนติเมตร : 5 เมตร ง. 1 เซนติเมตร : 10 เมตร				

หน่วย การเรียนรู้	จุดประสงค์ การเรียนรู้	แบบทดสอบ	คะแนน พิจารณา			ข้อเสนอน แนะ
			+1	0	-1	
หน่วยการเรียนรู้ ที่ 4 เรื่อง การ อ่านแผนผัง	1. อธิบายเส้นทาง หรือบอกตำแหน่ง ของสิ่งต่างๆ โดย ระบุทิศทางและ ระยะทางจริงจาก แผนที่ที่กำหนดให้ ได้	 <p>1. จากสถานีตำรวจถึงตลาด มีระยะเท่าไร ก. 5,000 ม. ข. 500 ม. ค. 50 ม. ง. 5 ม.</p>				
		<p>2. โรงเรียนอยู่ทางทิศใดของบ้าน</p> <p>ก. ทิศใต้ ข. ทิศเหนือ ค. ทิศตะวันตกเฉียงเหนือ ง. ทิศตะวันออกเฉียงเหนือ</p>				
		<p>3. วัดกับสถานีตำรวจอยู่ห่างกันเป็น ระยะทางเท่าไร</p> <p>ก. 50 เมตร ข. 100 เมตร ค. 500 เมตร ง. 1,000 เมตร</p>				

หน่วยการเรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	แบบทดสอบ	คะแนนพิจารณา			ข้อเสนอนะ
			+1	0	-1	
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การอ่านแผนผัง	1. อธิบายเส้นทางหรือบอกตำแหน่งของสิ่งต่างๆ โดยระบุทิศทางและระยะทางจริงจากแผนผังที่กำหนดให้ได้	 <p>4. บ้านอยู่ทางทิศใดของสถานีรถไฟ</p> <p>ก. ทิศเหนือ ข. ทิศตะวันตกเฉียงใต้ ค. ทิศตะวันออกเฉียงเหนือ ง. ทิศตะวันออกเฉียงใต้</p>				
		<p>5. บ้านกับสถานีรถไฟ สถานที่ใดอยู่ไกลจากสถานีตำรวจมากกว่าและไกลกว่ากี่กิโลเมตร</p> <p>ก. บ้านไกลกว่า 2 กิโลเมตร ข. บ้านไกลกว่า 8 กิโลเมตร ค. สถานีรถไฟไกลกว่า 3.5 กิโลเมตร ง. สถานีรถไฟไกลกว่า 14 กิโลเมตร</p>				
		<p>6. หากจะเดินทางจากบ้านไปยังโรงพยาบาลด้วยรถประจำทาง จะต้องจ่ายค่าโดยสารประมาณกี่บาทถ้าคิดค่าโดยสาร กิโลเมตรละ 2.5 บาท</p> <p>ก. 16 บาท ข. 19 บาท ค. 21 บาท ง. 25 บาท</p>				

หน่วย การเรียนรู้	จุดประสงค์ การเรียนรู้	แบบทดสอบ	คะแนน พิจารณา			ข้อเสนอน แนะ
			+1	0	-1	
หน่วยการเรียนรู้ ที่ 4 เรื่อง การ อ่านแผนผัง	1. อธิบายเส้นทาง หรือบอกตำแหน่ง ของสิ่งต่างๆ โดย ระบุทิศทางและ ระยะทางจริงจาก แผนที่ที่กำหนดให้ ได้	<p>บ้าน 3 ชม. วัด 4.5 ชม. ตลาด 5 ชม. โรงเรียน</p> <p>มาตราส่วน 1 ซม. : 100 ม.</p> <p>7. ถ้าต้องการเดินทางจากบ้านไปโรงเรียนควรเลือกเดินทางอย่างไร เพราะอะไร</p> <p>ก. เดินทางผ่านวัด เพราะใกล้กว่าผ่านตลาด 100 เมตร</p> <p>ข. เดินทางผ่านวัด เพราะใกล้กว่าผ่านตลาด 150 เมตร</p> <p>ค. เดินทางผ่านตลาด เพราะใกล้กว่าผ่านวัด 100 เมตร</p> <p>ง. เดินทางผ่านตลาด เพราะใกล้กว่าผ่านวัด 150 เมตร</p>				
		<p>แผนผังแสดงการเดินทางจากบ้านพักไปโรงเรียนของลัดดา</p> <p>โรงเรียน วัด ตลาด บ้านพัก</p> <p>3 ชม. 2 ชม. 4 ชม.</p> <p>มาตรา 1 ซม. : 200 ม.</p>				

หน่วย การเรียนรู้	จุดประสงค์ การเรียนรู้	แบบทดสอบ	คะแนน พิจารณา			ข้อเสนอ แนะ
			+1	0	-1	
หน่วยการเรียนรู้ ที่ 4 เรื่อง การ อ่านแผนผัง	1. อธิบายเส้นทาง หรือบอกตำแหน่ง ของสิ่งต่างๆ โดย ระบุทิศทางและ ระยะทางจริงจาก แผนที่ที่กำหนดให้ ได้	8. โรงเรียนตั้งอยู่ทางทิศใดของ บ้านพัก ก. ทิศตะวันตกเฉียงเหนือ ข. ทิศตะวันออกเฉียงใต้ ค. ทิศตะวันออก ง. ทิศเหนือ				
		9. สถานที่ใดตั้งอยู่ทางทิศ ตะวันออกของโรงเรียน ก. วัด ข. ตลาด ค. บ้านพัก ง. โรงเรียน				
		10. ลัดดาเดินทางไป-กลับจาก บ้านพักไปตลาดเป็นระยะทางเท่าไร ก. 400 ม. ข. 800 ม. ค. 1,000 ม. ง. 1,600 ม.				

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ ผู้ประเมิน
(.....)

**แบบประเมินสื่อการสอนสำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา
การพัฒนาแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต เรื่อง ทิศและแผนผัง
สำหรับนักเรียนนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6**

คำชี้แจง

1. วัตถุประสงค์ของการศึกษาค้นคว้า ได้แก่
 - 1.1 เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต เรื่อง ทิศและแผนผัง ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
 - 1.2 เพื่อเปรียบเทียบคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนจากการเรียนด้วย แอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต เรื่อง ทิศและแผนผัง
 - 1.3 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีต่อ แอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต เรื่อง ทิศและแผนผัง
2. ขอให้ท่านพิจารณาว่า ข้อคำถามที่กำหนดให้ สามารถวัดความสอดคล้องตรงตามวัตถุประสงค์การศึกษาหรือไม่ โดยให้ท่านทำเครื่องหมาย ลงบนระดับความสอดคล้องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน กรณีที่ท่านมีความเห็นในการปรับปรุงข้อคำถามให้มีความสอดคล้องกับประเด็นที่ต้องการวัดมากที่สุด กรุณาเขียนข้อเสนอแนะของท่านลงในช่องข้อเสนอแนะในการปรับปรุง

ประเด็นการพิจารณา	เหมาะสม +1	ไม่แน่ใจ 0	ไม่ เหมาะสม -1	ข้อเสนอแนะ
เนื้อหาและการดำเนินเรื่อง				
1. ความสอดคล้องของเนื้อหากับวัตถุประสงค์				
2. ลำดับขั้นตอนในการนำเสนอเนื้อหา				
3. ความถูกต้องของเนื้อหา				
4. ความสอดคล้องของเนื้อหาในแต่ละหัวข้อ				
5. ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหาของบทเรียน				
6. ความน่าสนใจในการดำเนินเรื่อง				
7. ความเหมาะสมของเวลาเรียนโปรแกรมบทเรียน				
รูปภาพ ภาษา สี และเทคนิค				

ประเด็นการพิจารณา	เหมาะสม +1	ไม่แน่ใจ 0	ไม่ เหมาะสม -1	ข้อเสนอแนะ
1.ความเหมาะสมของรูปภาพต่อเนื้อหาของเรื่อง				
2.ความถูกต้องของภาพกราฟิกที่ใช้ประกอบ บทเรียน				
3.ความสอดคล้องของรูปภาพกับคำบรรยายใน เนื้อหา				
4.ภาษาที่ใช้มีความเหมาะสมถูกต้อง				
5.การนำเสนอชื่อเรื่องของบทเรียน				
6.ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา				
7.ความชัดเจนในการชี้แจงและการแนะนำบทเรียน				
8.การใช้สีในเนื้อหามีความเหมาะสมกับเนื้อหา				

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ ผู้ประเมิน
(.....)

แบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้
เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับนักเรียนนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ระดับการประเมิน 5 หมายถึง มีความสอดคล้อง/เชื่อมโยง/ครอบคลุม/เหมาะสมมากที่สุด
 ระดับการประเมิน 4 หมายถึง มีความสอดคล้อง/เชื่อมโยง/ครอบคลุม/เหมาะสมมาก
 ระดับการประเมิน 3 หมายถึง มีความสอดคล้อง/เชื่อมโยง/ครอบคลุม/เหมาะสมปานกลาง
 ระดับการประเมิน 2 หมายถึง มีความสอดคล้อง/เชื่อมโยง/ครอบคลุม/เหมาะสมน้อย
 ระดับการประเมิน 1 หมายถึง มีความสอดคล้อง/เชื่อมโยง/ครอบคลุม/เหมาะสมน้อยมาก

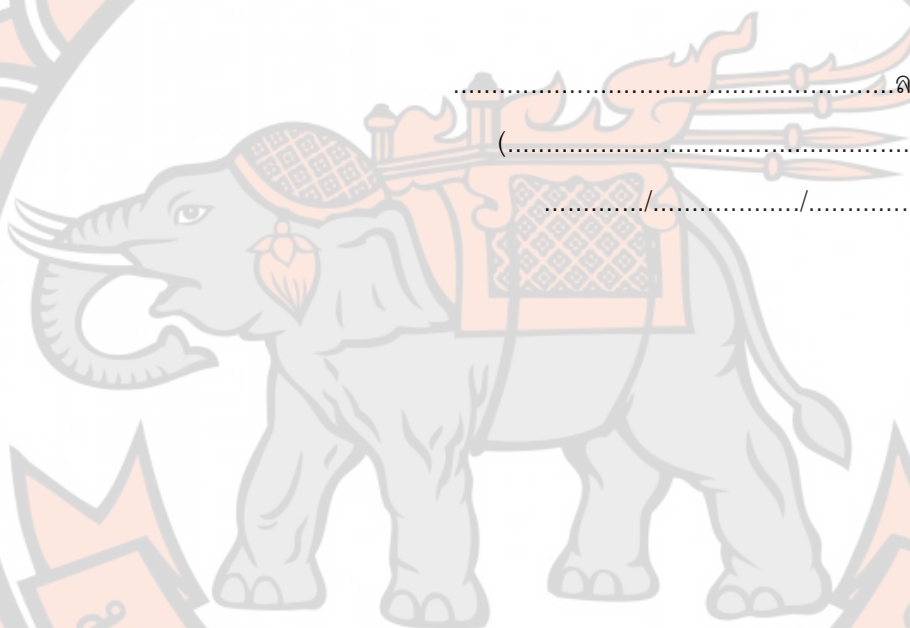
รายการประเมิน	ระดับการประเมิน				
	5	4	3	2	1
1. แผนการจัดการเรียนรู้สอดคล้องสัมพันธ์กับหน่วยการเรียนรู้ที่กำหนดไว้					
2. แผนการจัดการเรียนรู้มีองค์ประกอบสำคัญครบถ้วน (ตามที่กำหนด)					
3. ความสอดคล้องของสาระสำคัญ/ความคิดรวบยอดกับมาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัดหรือผลการเรียนรู้					
4. สาระการเรียนรู้ เหมาะสมกับเวลาและตัวชี้วัดหรือผลการเรียนรู้					
5. กิจกรรมการเรียนรู้แบ่งเป็นขั้นตอนตามความเหมาะสม					
6 กิจกรรมการเรียนรู้เหมาะสมกับสาระการเรียนรู้และระดับชั้นนักเรียน					
7. กิจกรรมการเรียนรู้มีความหลากหลายและสามารถปฏิบัติได้จริง					
8. กิจกรรมการเรียนรู้สามารถพัฒนาครอบคลุมด้านองค์ความรู้ กระบวนการและเจตคติ					
9. กิจกรรมการเรียนรู้เป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมกระบวนการคิดของนักเรียน					
10. กิจกรรมการเรียนรู้สอดแทรกคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์					
11. กิจกรรมการเรียนรู้เน้นให้นักเรียนปฏิบัติจริง					
12. แผนการจัดการเรียนรู้กำหนดวัสดุอุปกรณ์ สื่อและแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลายเหมาะสม					
13. แผนการจัดการเรียนรู้ สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้และกิจกรรมการเรียนรู้					

รายการประเมิน	ระดับการประเมิน				
	5	4	3	2	1
14. ใช้สื่อและแหล่งเรียนรู้ที่เหมาะสม					
15. การวัดและประเมินผลระบุเครื่องมือวัดและประเมินได้อย่างชัดเจน					
16. การวัดและประเมินผลสอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัดหรือผลการเรียนรู้					

.....ลงชื่อผู้ประเมิน

(.....)

...../...../.....



มหาวิทยาลัยนเรศวร

ภาคผนวก ค ผลการพิจารณาความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียนกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับ
นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สำหรับผู้เชี่ยวชาญ

ตาราง 4 แสดงผลประเมินความสอดคล้อง ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
กับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับนักเรียนชั้น
ประถมศึกษาปีที่ 6 สำหรับผู้เชี่ยวชาญ

จุดประสงค์ ที่	ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			IOC	แปลผล
		1	2	3		
1	1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
1	2	0	+1	+1	0.66	ใช้ได้
1	3	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
1	4	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
1	5	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
1	6	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
1	7	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
1	8	0	+1	+1	0.66	ใช้ได้
1	9	0	+1	+1	0.66	ใช้ได้
1	10	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
2	11	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
2	12	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
2	13	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
2	14	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
2	15	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
2	16	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
2	17	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
2	18	0	+1	+1	0.66	ใช้ได้

ตาราง 4 (ต่อ)

จุดประสงค์ ที่	ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			IOC	แปลผล
		1	2	3		
2	19	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
2	20	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
3	21	0	+1	+1	0.66	ใช้ได้
3	22	0	+1	+1	0.66	ใช้ได้
3	23	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
3	24	0	+1	+1	0.66	ใช้ได้
3	25	0	+1	+1	0.66	ใช้ได้
3	29	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
3	27	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
3	28	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
3	29	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
3	30	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้

ภาคผนวก ง ผลการวิเคราะห์แบบฝึกหัดระหว่างเรียน เรื่องทศและแผนผัง จำนวน 30 ข้อ

ตาราง 5 แสดงค่าความยาก (P) และค่าอำนาจจำแนกรายข้อ (B) ของแบบฝึกหัดระหว่างเรียน เรื่องทศและแผนผัง จำนวน 30 ข้อ

แบบทดสอบ ข้อที่	ค่าความยาก (P)	ค่าอำนาจจำแนก (B)	คุณภาพ ของข้อสอบ
1	0.38	0.73	ใช้ได้
2	0.33	0.60	ใช้ได้
3	0.40	0.60	ใช้ได้
4	0.78	0.33	ใช้ได้
5	0.71	0.23	ใช้ได้
6	0.22	0.67	ใช้ได้
7	0.56	0.47	ใช้ได้
8	0.47	0.40	ใช้ได้
9	0.62	0.27	ใช้ได้
10	0.36	0.57	ใช้ได้
11	0.42	0.37	ใช้ได้
12	0.38	0.43	ใช้ได้
13	0.39	0.57	ใช้ได้
14	0.22	0.57	ใช้ได้
15	0.33	0.40	ใช้ได้
16	0.22	0.43	ใช้ได้
17	0.33	0.40	ใช้ได้
18	0.44	0.27	ใช้ได้
19	0.40	0.50	ใช้ได้
20	0.49	0.43	ใช้ได้

ตาราง 5 (ต่อ)

แบบทดสอบ ข้อที่	ค่าความยาก (P)	ค่าอำนาจจำแนก (B)	คุณภาพ ของข้อสอบ
21	0.31	0.63	ใช้ได้
22	0.20	0.50	ใช้ได้
23	0.27	0.70	ใช้ได้
24	0.60	0.50	ใช้ได้
25	0.62	0.47	ใช้ได้
26	0.76	0.27	ใช้ได้
27	0.44	0.53	ใช้ได้
28	0.22	0.37	ใช้ได้
29	0.31	0.23	ใช้ได้
30	0.40	0.20	ใช้ได้

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบระหว่างเรียน เท่ากับ 0.84

ภาคผนวก จ ผลการวิเคราะห์แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน เรื่อง ทิศและแผนผัง
จำนวน 20 ข้อ

ตาราง 6 แสดงค่าความยาก (P) และค่าอำนาจจำแนกรายข้อ (B) ของแบบทดสอบ
ก่อนเรียนและหลังเรียน เรื่องทิศและแผนผัง จำนวน 20 ข้อ

แบบทดสอบ ข้อที่	ค่าความยาก (P)	ค่าอำนาจจำแนก (B)	คุณภาพ ของข้อสอบ
1	0.38	0.70	ใช้ได้
2	0.40	0.67	ใช้ได้
3	0.22	0.67	ใช้ได้
4	0.56	0.35	ใช้ได้
5	0.47	0.40	ใช้ได้
6	0.42	0.46	ใช้ได้
7	0.38	0.46	ใช้ได้
8	0.29	0.67	ใช้ได้
9	0.22	0.50	ใช้ได้
10	0.44	0.80	ใช้ได้
11	0.31	0.49	ใช้ได้
12	0.18	0.72	ใช้ได้
13	0.27	0.53	ใช้ได้
14	0.60	0.38	ใช้ได้
15	0.62	0.37	ใช้ได้
16	0.44	0.40	ใช้ได้
17	0.33	0.34	ใช้ได้
18	0.56	0.76	ใช้ได้
19	0.42	0.46	ใช้ได้
20	0.20	0.70	ใช้ได้

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดทักษะในการอ่านอังกฤษทั้งฉบับ เท่ากับ 0.96

ภาคผนวก จ แบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับนักเรียน
นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ตาราง 7 แสดงผลการประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับ
นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.
1. แผนการจัดการเรียนรู้สอดคล้องสัมพันธ์กับหน่วยการเรียนรู้ที่กำหนดไว้	4.80	0.45
2. แผนการจัดการเรียนรู้มีองค์ประกอบสำคัญครบถ้วน (ตามที่กำหนด)	4.80	0.45
3. ความสอดคล้องของสาระสำคัญ/ความคิดรวบยอดกับมาตรฐานการ เรียนรู้/ตัวชี้วัดหรือผลการเรียนรู้	4.80	0.45
4. สาระการเรียนรู้ เหมาะสมกับเวลาและตัวชี้วัดหรือผลการเรียนรู้	4.60	0.55
5. กิจกรรมการเรียนรู้แบ่งเป็นขั้นตอนตามความเหมาะสม	4.75	0.55
6 กิจกรรมการเรียนรู้เหมาะสมกับสาระการเรียนรู้และระดับชั้นนักเรียน	4.60	0.55
7. กิจกรรมการเรียนรู้มีความหลากหลายและสามารถปฏิบัติได้จริง	4.40	0.89
8. กิจกรรมการเรียนรู้สามารถพัฒนาครอบคลุมด้านองค์ความรู้ กระบวนการและเจตคติ	4.20	0.84
9. กิจกรรมการเรียนรู้เป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมกระบวนการคิดของนักเรียน	3.80	0.84
10. กิจกรรมการเรียนรู้สอดแทรกคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึง ประสงค์	4.25	0.64
11. กิจกรรมการเรียนรู้เน้นให้นักเรียนปฏิบัติจริง	4.20	0.84
12. แผนการจัดการเรียนรู้กำหนดวัสดุอุปกรณ์ สื่อและแหล่งเรียนรู้ที่ หลากหลายเหมาะสม	4.20	0.84
13. แผนการจัดการเรียนรู้ สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้และกิจกรรมการ เรียนรู้	4.20	0.84
14. ใช้สื่อและแหล่งเรียนรู้ที่เหมาะสม	4.20	0.77
15. การวัดและประเมินผลระบุเครื่องมือวัดและประเมินไว้อย่างชัดเจน	4.60	0.89
16. การวัดและประเมินผลสอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัดหรือผล การเรียนรู้	4.20	0.84
รวมเฉลี่ยทุกด้าน	4.41	0.65

ภาคผนวก ช แผนการสอนเรื่องทิสและแผนผัง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

กลุ่มสาระคณิตศาสตร์

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ทิสและแผนผัง

หน่วยย่อยที่ 6.1 ทิสและการบอกตำแหน่งโดยใช้ทิส

จำนวน 1 ชั่วโมง

1. มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด

ค 2.1 : ป.6/1 อธิบายเส้นทางหรือบอกตำแหน่งของสิ่งต่างๆ โดยระบุทิศทางและระยะทางจริง จากรูปภาพ แผนที่ และแผนผัง

ค 6.1 : ป.4-6/4 ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม

2. จุดประสงค์การเรียนรู้

- 2.1 สามารถบอกทิสหลักและทิสที่ทำมุม 45° กับทิสหลักได้
- 2.2 สามารถบอกตำแหน่งโดยใช้ทิสได้

3. สมรรถนะนักเรียน

- 3.1 ความสามารถในการคิด
 1. ทักษะการให้เหตุผล
 2. ทักษะการแปลความ
- 3.2 ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต

4. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

- 4.1 ใฝ่เรียนรู้
- 4.2 มุ่งมั่นในการทำงาน

5. กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นที่ 1 นำเข้าสู่บทเรียน

สื่อ/แหล่งการเรียนรู้ : —

1. ครูให้นักเรียนทุกคนยืนหันหน้าไปทางทิศที่พระอาทิตย์ขึ้น พร้อมกับถามนักเรียนว่าเป็นทิศใด และทิศที่อยู่ด้านหลังคือทิศใด ทิศที่อยู่ทางซ้ายมือและขวามือจะเป็นทิศใด

2. ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบ

ขั้นที่ 2 จัดการเรียนรู้

สื่อการเรียนรู้ : หนังสือเรียน คณิตศาสตร์ ป.6

1. ครูแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 4 คน คละกันตามความสามารถ (เก่ง ปานกลาง ค่อนข้างเก่ง ปานกลางค่อนข้างอ่อน และอ่อน) จากนั้นให้นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาความรู้ เรื่อง ทิศและการบอกตำแหน่งโดยใช้ทิศ จากหนังสือเรียน

2. นักเรียนแต่ละกลุ่มแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกันว่า ทิศมีทั้งหมดกี่ทิศและเราใช้ทิศเพื่อทำอะไร จงหาข้อสรุปเป็นมติของกลุ่มได้ จากนั้น ครูสุ่มเรียกนักเรียน 2-3 กลุ่ม ออกมานำเสนอผลการอภิปรายที่หน้า ชั้นเรียน โดยมีครูคอยตรวจสอบความถูกต้อง และอธิบายเพิ่มเติมในส่วนที่ยังมีข้อบกพร่องอยู่

3. ครูยกตัวอย่างการบอกตำแหน่งโดยใช้ทิศ จนนักเรียนเกิดความเข้าใจ

4. ครูถามกระตุ้นความคิด "ทำไมเราจึงต้องมีการกำหนดทิศเหนือ" เพื่อให้นักเรียนตอบ

คำถาม

ขั้นที่ 3 สรุปและนำหลักการไปประยุกต์ใช้

สื่อการเรียนรู้ : แบบฝึกหัดที่ 1

1. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันสรุปความรู้เกี่ยวกับทิศทั้งแปดทิศ และการบอกตำแหน่งโดยใช้ทิศ

2. นักเรียนทุกคนทำแบบฝึกหัดที่ 1 เรื่อง ทิศและการบอกตำแหน่งโดยใช้ทิศ บนแท็บเล็ต เมื่อนักเรียนแต่ละคนในกลุ่มคิดหาคำตอบเสร็จเรียบร้อยแล้ว ให้สมาชิกกลุ่มผลัดกันอธิบาย คำตอบที่ตนคิดไว้

3. ครูสุ่มเรียกตัวแทนกลุ่ม 3-5 กลุ่ม ออกมานำเสนอคำตอบของแบบฝึกหัดที่ 1 ที่หน้าชั้นเรียน โดยครูคอยตรวจสอบความถูกต้อง

ขั้นที่ 4 วัดและประเมินผล

สื่อการเรียนรู้ : แบบฝึกหัดที่ 1

1. ครูประเมินความรู้ความเข้าใจของนักเรียนโดยสังเกตจากการทำกิจกรรมต่างๆ ที่ผ่านมา และพิจารณาจากการทำแบบฝึกหัดที่ 1

2. นักเรียนตอบคำถามกระตุ้นความคิด "ในการบอกตำแหน่งต่างๆ นอกจากอาศัยทิศในการบอกเพื่อให้เข้าใจตรงกัน ยังสามารถใช้สิ่งใดได้อีก" (พิจารณาตามคำตอบของนักเรียน โดยให้อยู่ในดุลยพินิจของครูผู้สอน)

6. แหล่งเรียนรู้ / สื่อ

- 6.1 แอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
- 6.2 หนังสือเรียน คณิตศาสตร์ ป.6
- 6.3 แบบฝึกหัดที่ 1 เรื่อง ทิศและการบอกตำแหน่งโดยใช้ทิศ

7. การวัดและประเมินผล

ภาระงาน/ชิ้นงาน	วิธีวัด	เครื่องมือ
1. แบบฝึกหัดที่ 1	1. ตรวจสอบแบบฝึกหัด 2. สังเกตด้านทักษะและกระบวนการ 3. สังเกตด้านคุณธรรม จริยธรรม / ค่านิยม	1. แบบฝึกหัดที่ 1 2. แบบสังเกตการทำงาน 3. แบบสังเกตการทำงาน

8. บันทึกหลังการเรียนรู้

ผลการเรียนรู้

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

9. กิจกรรมเสนอแนะเพิ่มเติม

.....
.....
.....

10. ความคิดเห็นผู้บริหาร

.....
.....
.....

ลงชื่อ
(.....)
(ครูผู้สอน



แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2

กลุ่มสาระคณิตศาสตร์

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ทิศและแผนผัง

หน่วยย่อยที่ 6.2 มาตราส่วน

จำนวน 1 ชั่วโมง

1. มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด

ค 2.1 : ป.6/1 อธิบายเส้นทางหรือบอกตำแหน่งของสิ่งต่างๆ โดยระบุทิศทางและระยะทางจริง จากรูปภาพ แผนที่ และแผนผัง

ค 6.1 : ป.4-6/4 ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม

2. จุดประสงค์การเรียนรู้

2.1 บอกความหมายของมาตราส่วนที่กำหนดให้ได้

2.2 หาความยาวจริงจากภาพหรือข้อมูลโดยใช้มาตราส่วนที่กำหนดให้ได้

3. สมรรถนะนักเรียน

3.1 ความสามารถในการคิด

1. ทักษะการให้เหตุผล

2. ทักษะการแปลความ

3.2 ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต

4. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

4.1 ใฝ่เรียนรู้

4.2 มุ่งมั่นในการทำงาน

5. กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นที่ 1 นำเข้าสู่บทเรียน

- สื่อการเรียนรู้ : 1. แอปพลิเคชันการสอนบนแท็บเล็ต
2. หนังสือเรียน คณิตศาสตร์ ป.6

1. นักเรียนตอบคำถามกระตุ้นความคิดว่า "ทำอย่างไรนักเรียนจึงจะวาดภาพสิ่งของชิ้นใหญ่ๆ ลงในกระดาษ A4 ได้"
2. ครูวาดภาพสนามของโรงเรียนบนกระดาน แล้วให้นักเรียนสังเกตว่า มีขนาดเล็กกว่าขนาดจริงหรือไม่ ครูอธิบายต่อว่า ภาพที่ครูวาดเป็นการเขียนภาพโดยใช้การย่อส่วนให้มีสัดส่วนตามขนาดจริง ซึ่งเรียกสัดส่วนที่ใช้ย่อส่วนว่า มาตรฐาน
3. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม (กลุ่มเดิมจากแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1) สังเกตมาตรฐานที่ครูกำหนดให้ ตามเอกสารประกอบการสอน แล้วให้นักเรียนแต่ละกลุ่มสังเกตและร่วมกันอภิปราย
4. นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาความรู้ เรื่อง การเขียนมาตรฐาน จากหนังสือเรียน

ขั้นที่ 2 จัดการเรียนรู้

- สื่อการเรียนรู้ : -

1. ครูให้แต่ละกลุ่มร่วมกันหาข้อแตกต่างของมาตรฐานแต่ละข้อที่ครูกำหนดให้
2. นักเรียนแต่ละกลุ่มจำแนกความแตกต่างของมาตรฐานออกเป็น 2 กลุ่ม ตามข้อตกลงของกลุ่ม แล้วบันทึกผล
3. ครูสุ่มเรียกตัวแทนกลุ่มออกมานำเสนอผลการจำแนกความแตกต่างของมาตรฐาน พร้อมอธิบายเหตุผลที่หน้าชั้นเรียน โดยมีครูคอยตรวจสอบความถูกต้อง

ขั้นที่ 3 หาลักษณะร่วม

- สื่อการเรียนรู้ : -

1. นักเรียนแต่ละกลุ่มเปรียบเทียบข้อมูลที่ได้จากการศึกษา สังเกต และอภิปรายกลุ่มว่า มาตรฐานที่จำแนกได้แต่ละกลุ่มเหมือนกันอย่างไร และทั้งสองกลุ่มต่างกันอย่างไร

ขั้นที่ 4 ระบุชื่อความคิดรวบยอด

- สื่อการเรียนรู้ : -

1. นักเรียนตอบคำถามกระตุ้นความคิด "การเขียนมาตรฐานที่ใช้หน่วยต่างกันกับใช้หน่วยเดียวกัน มีความหมายต่างกันอย่างไร"(มาตรฐานที่ใช้หน่วยต่างกัน หน่วยความยาวในรูปต่างจากหน่วยความยาวจริง แต่มาตรฐานที่ใช้หน่วยเดียวกัน หน่วยความยาวในรูปเหมือนกับหน่วยความยาวจริง)

2. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายข้อมูลที่ได้จากการจำแนกความแตกต่าง และการหา ลักษณะร่วม จนสามารถสรุปเกี่ยวกับการเขียนมาตราส่วนได้ว่า การเขียนมาตราส่วนมี 2 แบบ คือ การเขียนมาตราส่วนที่ใช้หน่วยต่างกัน และการเขียนมาตราส่วนที่ใช้หน่วยเดียวกัน

3. นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกนำเสนอผลที่สรุปได้ โดยครูคอยตรวจสอบความถูกต้อง

ขั้นที่ 5 ทดสอบและนำไปใช้

สื่อการเรียนรู้ : แบบฝึกหัดที่ 2

1. ครูให้นักเรียนทุกคนทำใบงานที่ 2 เรื่อง มาตราส่วน
2. ครูสุ่มเรียกนักเรียนออกนำเสนอคำตอบที่หน้าชั้นเรียน โดยครูและนักเรียนที่เหลือคอย ตรวจสอบความถูกต้อง

6. แหล่งเรียนรู้ / สื่อ

- 6.1 แอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
- 6.2 หนังสือเรียน คณิตศาสตร์ ป.6
- 6.3 แบบฝึกหัดที่ 2 เรื่อง การเขียนมาตราส่วน

7. การวัดและประเมินผล

ภาระงาน/ชิ้นงาน	วิธีวัด	เครื่องมือ
1. แบบฝึกหัดที่ 2	<ol style="list-style-type: none"> 1. ตรวจแบบฝึกหัด 2. สังเกตด้านทักษะและกระบวนการ 3. สังเกตด้านคุณธรรม จริยธรรม / ค่านิยม 	<ol style="list-style-type: none"> 1. แบบฝึกหัดที่ 2 2. แบบสังเกตการทำงาน 3. แบบสังเกตการทำงาน

8. บันทึกหลังการเรียนรู้

ผลการเรียนรู้

.....
.....
.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....
.....
.....

9. กิจกรรมเสนอแนะเพิ่มเติม

.....
.....
.....

10. ความคิดเห็นผู้บริหาร

.....
.....
.....

ลงชื่อ

(.....)

(ครูผู้สอน)

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3

กลุ่มสาระคณิตศาสตร์

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ทิศและแผนผัง

หน่วยย่อยที่ 6.3 การอ่านแผนผัง

จำนวน 1 ชั่วโมง

1. มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด

ค 2.1 : ป.6/1 อธิบายเส้นทางหรือบอกตำแหน่งของสิ่งต่างๆ โดยระบุทิศทางและระยะทางจริง จากรูปภาพ แผนที่ และแผนผัง

ค 6.1 : ป.4-6/4 ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม

2. จุดประสงค์การเรียนรู้

2.1 อธิบายเส้นทางหรือบอกตำแหน่งของสิ่งต่างๆ โดยระบุทิศทางและระยะทางจริงจากแผนผังที่กำหนดให้ได้

3. สมรรถนะนักเรียน

3.1 ความสามารถในการคิด

1. ทักษะการแปลความ

3.2 ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต

4. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

4.1 ใฝ่เรียนรู้

4.2 มุ่งมั่นในการทำงาน

5. กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นที่ 1 เตรียม

สื่อการเรียนรู้ : -

1. ครูทบทวนความรู้เกี่ยวกับการบอกความหมายของมาตราส่วน และการคำนวณมาตราส่วน โดยครูสุ่มเรียกนักเรียนออกมาเขียนมาตราส่วนแบบใช้หน่วยต่างกันและแบบใช้หน่วยเดียวกันบนกระดาน

แล้วให้นักเรียนที่เหลือช่วยกันบอกความหมายของมาตราส่วน

2. ครูกำหนดสถานการณ์เกี่ยวกับความยาวจริง แล้วให้นักเรียนหาความยาวในรูป หรือกำหนดความยาวในรูปให้หาความยาวจริงจากมาตราส่วนที่นักเรียนออกมาเขียนไว้บนกระดาน

3. นักเรียนตอบคำถามกระตุ้นความคิด "ทำไมจึงต้องมีการเขียนแผนผัง" (พิจารณาตามคำตอบของนักเรียน โดยให้อยู่ในดุลยพินิจของครูผู้สอน)

ขั้นที่ 2 สอนหรือแสดง

สื่อการเรียนรู้ : 1. หนังสือเรียน คณิตศาสตร์ ป.6

1. ครูอธิบายให้นักเรียนฟังเกี่ยวกับลักษณะของแผนผังว่า เป็นรูปย่อส่วนจากของจริงที่แสดงขนาดและทิศทางที่ถูกต้อง โดยมีสัญลักษณ์บอกทิศเหนือ และมาตราส่วนกำกับไว้ จากนั้นครูยกตัวอย่างการอ่านแผนผังหลายๆ แบบ พร้อมทั้งอธิบายไปที่ละขั้นตอน

2. นักเรียนแต่ละกลุ่ม (กลุ่มเดิมจากแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1) ร่วมกันศึกษาความรู้ เรื่อง การอ่านแผนผัง จากหนังสือเรียน

ขั้นที่ 3 เปรียบเทียบและรวบรวม

สื่อการเรียนรู้ : -

1. นักเรียนแต่ละกลุ่มรวบรวมข้อมูลที่ได้จากการศึกษาและอภิปรายร่วมกันว่า การอ่านแผนผังจะต้องรู้อะไรบ้างจึงจะสามารถอ่านข้อมูลได้ถูกต้องตรงกับความเป็นจริง

ขั้นที่ 4 สรุป

สื่อการเรียนรู้ : -

1. นักเรียนตอบคำถามกระตุ้นความคิด "สิ่งสำคัญในการอ่านแผนผังคืออะไร" (แผนผังที่ต้องการอ่าน จะต้องระบุทิศเหนือ และมีมาตราส่วนกำกับและผู้อ่านจะต้องมีความรู้เรื่องทิศและมาตราส่วน)

2. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายข้อมูลที่ได้จากการศึกษามา แล้วร่วมกันสรุปเกี่ยวกับการอ่านแผนผัง

3. นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกนำเสนอเกี่ยวกับการอ่านแผนผังตามที่สรุปได้ โดยครูคอยตรวจสอบความถูกต้อง

ขั้นที่ 5 นำไปใช้

สื่อการเรียนรู้ : 1. แบบฝึกหัดที่ 4

1. ครูให้นักเรียนทุกคนทำกิจกรรมฝึกทักษะ เรื่อง การอ่านแผนผัง ข้อ 1-3 จากหนังสือเรียน
2. ครูสุ่มเรียกนักเรียนออกนำเสนอคำตอบที่หน้าชั้นเรียน โดยครูและนักเรียนที่เหลือคอย

ตรวจสอบความถูกต้อง

3. ครูมอบหมายให้นักเรียนเขียนอธิบายเส้นทางหรือตำแหน่งของสิ่งต่างๆ จากแผนผัง ให้นักเรียนสืบค้นหาแผนผังจากหนังสือต่างๆ หรือจากอินเทอร์เน็ต จากนั้นอ่านข้อมูลจากแผนผังดังกล่าว โดยให้ครอบคลุมตามประเด็นที่กำหนดให้ ดังนี้

1. การบอกตำแหน่งของสิ่งต่างๆ
2. การอ่านข้อมูลระยะทาง ความกว้าง ความยาวจากแผนผังโดยใช้มาตราส่วน

นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง ทิศและแผนผัง

6. แหล่งเรียนรู้ / สื่อ

- 6.1 แอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
- 6.2 หนังสือเรียน คณิตศาสตร์ ป.6
- 6.3 แบบฝึกหัดที่ 4 เรื่อง การอ่านแผนผัง

7. การวัดและประเมินผล

ภาระงาน/ชิ้นงาน	วิธีวัด	เครื่องมือ
1. แบบฝึกหัดที่ 4	1. ตรวจแบบฝึกหัด 2. สังเกตด้านทักษะและกระบวนการ 3. สังเกตด้านคุณธรรม จริยธรรม / ค่านิยม	1. แบบฝึกหัดที่ 4 2. แบบสังเกตการทำงาน 3. แบบสังเกตการทำงาน

8. บันทึกหลังการเรียนรู้

ผลการเรียนรู้

.....
.....
.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....
.....
.....

9. กิจกรรมเสนอแนะเพิ่มเติม

.....
.....
.....

10. ความคิดเห็นผู้บริหาร

.....
.....
.....


ลงชื่อ
(.....)

(ครูผู้สอน)

ภาคผนวก ช การออกแบบ Story Board แอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต เรื่องทศและแผนผัง

Subject ทศและแผนผัง	Frame No. 1
Screen Layout	Media
	Background: ภาพรูปถนน องค์ประกอบสามารถเคลื่อนไหวได้ เพื่อแสดงถึงเรื่องของทิศทางและดึงดูดความสนใจผู้เรียน Text: ตามปรากฏใน layout ตัวอักษรสีเหลือง Image/Graphic: - Animation: - Video: - Sound: เสียงดนตรีประกอบเพิ่มความเข้าใจในการศึกษา พร้อมนำเข้าสู่สื่อการสอนเรื่องทศและแผนผังสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
Presentation Technique	Navigation/Link
ภาพพื้นหลังเคลื่อนไหวได้เพื่อสร้างความน่าสนใจและดึงดูดการเรียนรู้ สามารถสัมผัสหน้าจอเพื่อเข้าสู่บทเรียนหรือออกจาก Application	❶ ออกจาก Application ❷ Frame No. 2

ภาพ 2 การออกแบบหน้าปกของแอปพลิเคชัน

Subject ทศและแผนผัง	Frame No. 2
Screen Layout	Media
	Background: พื้นหลังสถานที่ต่างๆ ที่บ่งบอกถึงการเดินทาง Text: ตัวอักษรสีดำเข้มและทวนตาม Layout Image/Graphic: - Animation: - Video: - Sound: โปรดเลือกบทเรียนที่ต้องการเรียนรู้ พร้อมเสียงดนตรีสนุกสนานประกอบ
Presentation Technique	Navigation/Link
เมื่อสัมผัสที่รูปเด็กกอดเข็มทิศจะเข้าสู่บทเรียนที่ต้องการทันที	❶ Frame No. 5 ❷ Frame No. ❸ Frame No. ❹ ❺ Frame No. 3 ❻ Frame No. 4 ❼ ออกจาก Application


ภาพ 3 การออกแบบหน้าหลักของแอปพลิเคชัน

Subject ทิศและแผนผัง	Frame No. 3
Screen Layout	Media
	Background: พื้นหลังสีเป็นรูปภาพที่บ่งบอกถึงการทิศในการเดินทาง เป็นรูปถนน Text: ตัวอักษรสีดำเข้มและหนาตาม Layout Image/Graphic: - Animation: - Video: - Sound: เสียงดนตรีบรรเลงเบาๆ เพื่อไม่ให้รบกวนสมาธิผู้เรียนในการทำแบบฝึกหัด
Presentation Technique	Navigation/Link
เมื่อตอบคำถามถูกก็จะมีเสียงปรบมือ เมื่อตอบผิดก็จะมีเสียงวิว แล้วเมื่อกดคลิกคำตอบแล้วเฉลยจะขึ้นมาทันทีเป็นอักษรตัวสีแดง	❶ Frame No. 2 ❷ Frame No.

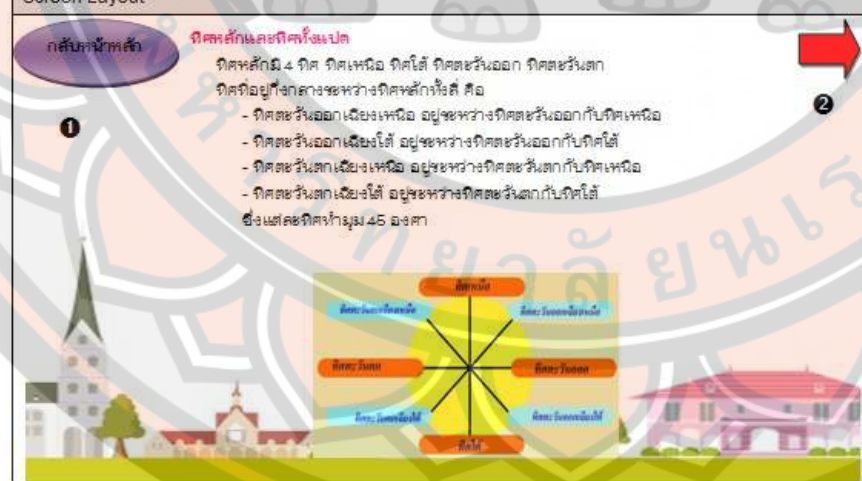
ภาพ 4 การออกแบบหน้าแบบทดสอบก่อนเรียน

Subject ทิศและแผนผัง	Frame No. 4
Screen Layout	Media
	Background: พื้นหลังสีเข้มรูปถนนและรถ มีเข็มทิศประดับ เพื่อดึงดูดตัวอักษรให้เด่นชัด Text: ตัวอักษรขาวและหนาตาม Layout Image/Graphic: - Animation: - Video: - Sound: เสียงดนตรีบรรเลงเบาๆ เพื่อไม่ให้รบกวนสมาธิผู้เรียนในการทำแบบฝึกหัด
Presentation Technique	Navigation/Link
เมื่อตอบคำถามถูกก็จะมีเสียงปรบมือ เมื่อตอบผิดก็จะมีเสียงวิว แล้วเมื่อกดคลิกคำตอบแล้วเฉลยจะขึ้นมาทันทีเป็นอักษรตัวสีแดง	❶ Frame No. 2 ❷ Frame No.

ภาพ 5 การออกแบบหน้าจอแบบฝึกหัดระหว่างบทเรียน

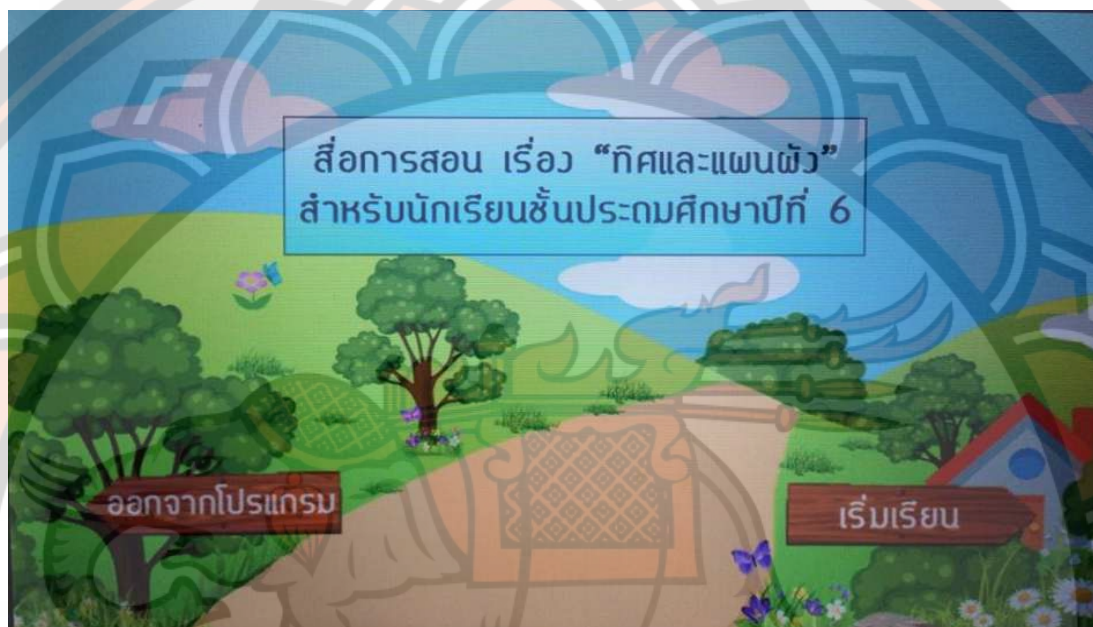
Subject ทิศและแผนผัง	Frame No. 5
<p>Screen Layout</p> 	<p>Media</p> <p>Background: พื้นหลังสีเข้มรูปถนนและรถ มีเข็มทิศประดับ เพื่อดึงดูดตัวอักษรให้เด่นชัด</p> <p>Text: ตัวอักษรสีเหลืองเพื่อตัดกับสีน้ำเงิน ตาม Layout</p> <p>Image/Graphic: -</p> <p>Animation: -</p> <p>Video: -</p> <p>Sound: คำบรรยายตาม Layout เสียงดนตรีบรรเลงเบาๆ เพื่อไม่ให้รบกวนสมาธิผู้เรียนในการทำแบบฝึกหัด</p>
<p>Presentation Technique</p> <p>เมื่อสัมผัสที่หน้าจอ ตัวอักษรจะขึ้นมาตามคำบรรยายเสียง ทำให้เด็ก ๆ ใจจดจ่อกับการฟังวัตถุประสงค์เพื่อเตรียมตัวเข้าบทเรียน อาจเพิ่มตัวละครดำเนินเรื่องเพื่อให้เกิดความตื่นตัวในการเรียนรู้</p>	<p>Navigation/Link</p> <p>1 Frame No. 2 2 Frame No.6</p>

ภาพ 6 การออกแบบหน้าจอชี้แจงวัตถุประสงค์การเรียนรู้

Subject ทิศและแผนผัง	Frame No. 6
<p>Screen Layout</p>  <p>ทิศหลักและทิศทั้งแปด</p> <p>ทิศหลักมี 4 ทิศ ทิศเหนือ ทิศใต้ ทิศตะวันออก ทิศตะวันตก</p> <p>ทิศที่อยู่กึ่งกลางระหว่างทิศหลักทั้งสี่ คือ</p> <ul style="list-style-type: none"> - ทิศตะวันออกเฉียงเหนือ อยู่ระหว่างทิศตะวันออกกับทิศเหนือ - ทิศตะวันออกเฉียงใต้ อยู่ระหว่างทิศตะวันออกกับทิศใต้ - ทิศตะวันตกเฉียงเหนือ อยู่ระหว่างทิศตะวันตกกับทิศเหนือ - ทิศตะวันตกเฉียงใต้ อยู่ระหว่างทิศตะวันตกกับทิศใต้ <p>ซึ่งแต่ละทิศทำมุม 45 องศา</p>	<p>Media</p> <p>Background: พื้นหลังสีขาว มีรูปเมืองเพื่อแสดงถึงประโยชน์ของการใช้ทิศในการเดินทาง</p> <p>Text: ตัวอักษรหัวข้อสีชมพูเข้ม ตัวอักษรทั่วไปสีดำหนา ตาม Layout</p> <p>Image/Graphic: -</p> <p>Animation: -</p> <p>Video: -</p> <p>Sound: คำบรรยายตาม Layout เสียงดนตรีบรรเลงเบาๆ เพื่อไม่ให้รบกวนสมาธิผู้เรียนในการทำแบบฝึกหัด</p>
<p>Presentation Technique</p> <p>เมื่อสัมผัสที่หน้าจอ ตัวอักษรจะขึ้นมาตามคำบรรยายเสียงเนื้อหา อีกทั้งยังมีรูปภาพของทิศประกอบ สัมผัสลูกกลอนเพื่อเลื่อนไปหน้าถัดไปหรือกลับสู่เมนูหลักเพื่อเลือกเรียนในบทเรียนอื่นๆ</p>	<p>Navigation/Link</p> <p>1 Frame No. 2 2 Frame No. 7.</p>

ภาพ 7 การออกแบบหน้าจอเนื้อหาบทเรียน

ภาคผนวก ฅ ภาพแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต เรื่องทิศและแผนผัง



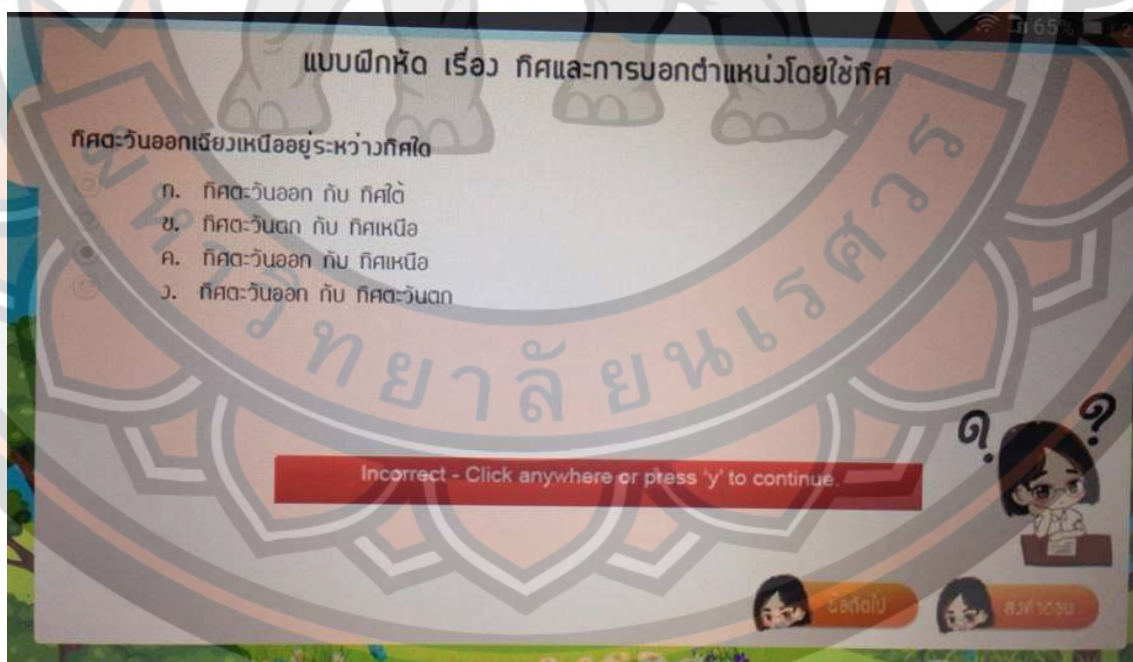
ภาพ 8 หน้าปกแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต เรื่องทิศและแผนผัง



ภาพ 9 แสดงหน้าหลักของแอปพลิเคชัน



ภาพ 10 แสดงหน้าจอบทเรียนหน่วยที่ 1 เรื่อง ทิศและการบอกตำแหน่งโดยใช้ทิศ



ภาพ 11 หน้าจอของการทำแบบฝึกหัดก่อนเรียน หลังเรียน และแบบทดสอบระหว่างเรียน



ประวัติผู้วิจัย

มหาวิทยาลัยพระเวศวรร

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ-ชื่อสกุล	นายพรเทพ ชันดี
วัน เดือน ปี เกิด	4 กันยายน 2525
ที่อยู่ปัจจุบัน	81/24 หมู่ 8 ต.หัวรอ อ.เมือง จ.พิษณุโลก
ที่ทำงานปัจจุบัน	โรงเรียนวัดสมอสุวรรณาราม ต.ดงประจำ อ.พหลโยธิน จ.พิษณุโลก
ตำแหน่งหน้าที่ปัจจุบัน	ครู คศ.1
ประวัติการศึกษา	วท.บ. (วิทยาการคอมพิวเตอร์) มหาวิทยาลัยนเรศวร



มหาวิทยาลัยนเรศวร