

การพัฒนาบทเรียนบนแท็บเล็ต พีซี เรื่องการดำรงชีวิตของพืช
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านบ่อไทย



การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง เสนอเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา

หลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต

สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา

มกราคม 2559

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยราชภัฏ

อาจารย์ที่ปรึกษาและหัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา ได้พิจารณา
การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง เรื่อง "การพัฒนาบทเรียนบนแท็บเล็ต พีซี เรื่องการดำรงชีวิตของพืช
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านบ่อไทย" เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของ
การศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
ของมหาวิทยาลัยนเรศวร



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภาสกร เรืองรอง)

อาจารย์ที่ปรึกษา

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รุจโรจน์ แก้วอุไร)

หัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา

มกราคม 2559

ประกาศคุณูปการ

การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองฉบับนี้ สำเร็จลุล่วงด้วยดี ด้วยความกรุณาอย่างยิ่งจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภาสกร เรืองรอง อาจารย์ที่ปรึกษา ที่ได้ให้คำแนะนำปรึกษาตลอดจนตรวจ แก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ด้วยความเอาใจใส่อย่างยิ่ง จนการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองสำเร็จสมบูรณ์ได้ ผู้ศึกษาค้นคว้าขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

และขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมใจ กงเต็ม ดร.กมลฉัตร กล่อมอ้อม อาจารย์ประจำสาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ นางสาวนิตยา นาคอินทร์ อาจารย์ประจำกลุ่มวิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ นายเอนก แสนยาสมุทร์ นางสาววิชุดา วัจโสม วิทยฐานะครู ชำนาญการพิเศษ โรงเรียนบ้านป่อไทย และ นายไพบุลย์ ทองโคตร วิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนบ้านวังโบสถ์ ที่กรุณาให้คำแนะนำ ตรวจสอบ แก้ไข รวมทั้งข้อเสนอแนะต่าง ๆ จนทำให้ การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้สมบูรณ์ เป็นประโยชน์และมีคุณค่า

สิรินทร์รัตน์ นามปัญญา

ชื่อเรื่อง	การพัฒนาบทเรียนบนแท็บเล็ต พีซี เรื่องการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านบ่อไทย
ผู้ศึกษาค้นคว้า	สิรินทรรัตน์ นามปัญญา
สถานที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภาสกร เรืองรอง
ประเภทสารนิพนธ์	การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง กศ.ม. สาขาวิชาเทคโนโลยี และสื่อสารการศึกษา, มหาวิทยาลัยนเรศวร, 2559
คำสำคัญ	บทเรียนบนแท็บเล็ต พีซี เรื่องการดำรงชีวิตของพืช

บทคัดย่อ

การศึกษาค้นคว้าในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนแท็บเล็ต พีซี เรื่องการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียน ที่เรียนด้วยบทเรียนบนแท็บเล็ต พีซี เรื่องการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียน ที่เรียนด้วยบทเรียนบนแท็บเล็ต พีซี เรื่องการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านบ่อไทย จำนวน 36 คน ซึ่งได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ t-test Dependent

ผลการศึกษาค้นคว้าพบว่า บทเรียนบนแท็บเล็ต พีซี เรื่องการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านบ่อไทย ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 90.32/90.56 สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80/80 ผลการประเมินประสิทธิภาพของบทเรียนบนแท็บเล็ต พีซี เรื่องการดำรงชีวิตของพืช อยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุด ($\bar{x} = 4.80$, S.D. = 0.16) เมื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนพบว่า คะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นักเรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนบนแท็บเล็ต พีซี เรื่องการดำรงชีวิตของพืช อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.57$, S.D. = 0.50)

Title THE DEVELOPMENT OF TABLET BASED LEARNING
IN THE PLANT LIFE FOR PRATHOM 4 STUDENTS
OF BANBROTHAI SCHOOL

Author Sirinrat Nampanya

Adviser Assistant Professor Dr.Passkorn Rungrong

Academic Independent Study M.Ed. in Educational Technology and
Communications, Naresuan University, 2016

Keywords Tablet based learning in The plant life

ABSTRACT

The objective of this studied to created and develop tablet based learning in The plant life for students in prathom 4 to comparison the learning achievement by using the lesson on Tablet PC in The plant life and to study the students' opinions toward the lesson on Tablet PC in The plant life. The samples used in this study are 36 students who are studying in Grade 4 at Brothai School. Which is derived from the selected model. The statistics that using in this study are mean, standard deviation and t-test Dependent.

The results of this study were found that the efficiency of learning used tablet based learning in The plant life was 90.32/90.56 which considered higher than the standard of 80/80, the qualitative level of lesson was very good ($\bar{x} = 4.80$, S.D. = 0.16), The comparison of learning achievement were found that learning achievement after studying was higher than before studying. The statistic significant was at .01 level and the students' opinions was very good ($\bar{x} = 4.57$, S.D. = 0.50)

สารบัญ

บทที่		หน้า
1	บทนำ.....	1
	ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
	จุดมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า.....	4
	ขอบเขตการศึกษาค้นคว้า.....	4
	นิยามศัพท์เฉพาะ.....	5
	ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	6
	สมมติฐานของการศึกษาค้นคว้า.....	6
2	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	7
	กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์.....	8
	ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับสื่อแท็บเล็ต พีซี.....	10
	การออกแบบและพัฒนาบทเรียนบนแท็บเล็ต พีซี.....	19
	การหาประสิทธิภาพ.....	25
	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	28
	ความพึงพอใจ.....	34
	งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	36
3	วิธีดำเนินงานวิจัย.....	39
	ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	39
	เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า.....	39
	ขั้นตอนในการสร้างบทเรียนบนแท็บเล็ต.พีซี.....	40
	การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	45
	การวิเคราะห์ข้อมูล.....	45
	สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	46

สารบัญ(ต่อ)

บทที่		หน้า
4	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	49
	ผลการวิเคราะห์การพัฒนาบทเรียนบนแท็บเล็ต พีซี เรื่องการ ดำรงชีวิตของพีช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียน บ้านบ่อไทย จังหวัดเพชรบูรณ์.....	49
	ผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วย บทเรียนบนแท็บเล็ต พีซี เรื่องการดำรงชีวิตของพีช สำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านบ่อไทย จังหวัดเพชรบูรณ์.....	54
	ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนบนแท็บเล็ต พีซี เรื่องการดำรงชีวิตของพีช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านบ่อไทย จังหวัดเพชรบูรณ์.....	55
5	บทสรุป.....	58
	สรุปผลการศึกษาค้นคว้า.....	58
	อภิปรายผล.....	59
	ข้อเสนอแนะ.....	61
	บรรณานุกรม.....	62
	ภาคผนวก.....	66
	ภาคผนวก ก รายนามผู้เชี่ยวชาญ.....	67
	ภาคผนวก ข เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า.....	69
	ภาคผนวก ค ค่าสถิติที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า.....	92
	ภาคผนวก ง ตัวอย่างบทเรียนบนแท็บเล็ต พีซี เรื่องการดำรงชีวิตของ พีช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4	105
	ประวัติผู้ศึกษาค้นคว้า.....	113

สารบัญตาราง

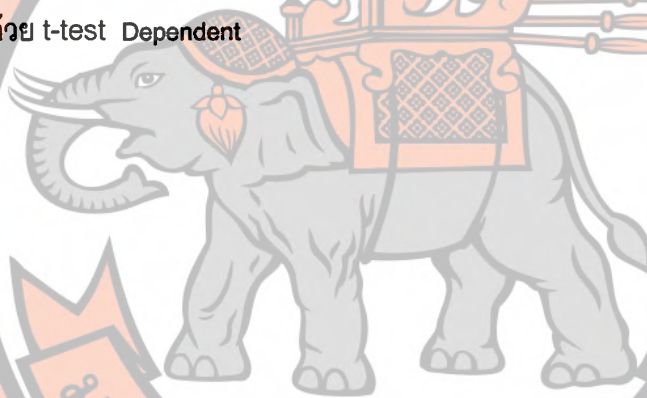
ตาราง		หน้า
1	แสดงผลการประเมินความเหมาะสมของบทเรียนบนแท็บเล็ต พีซี เรื่องการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ด้านเนื้อหา	49
2	แสดงผลการประเมินความเหมาะสมของบทเรียนบนแท็บเล็ต พีซี เรื่องการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ด้านการออกแบบ	50
3	แสดงผลการประเมินความเหมาะสมของบทเรียนบนแท็บเล็ต พีซี เรื่องการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ด้านการวัดผลและประเมินผล	51
4	แสดงข้อมูลภาพรวมของการประเมินความเหมาะสมของบทเรียนบนแท็บเล็ต พีซี เรื่องการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4	52
5	แสดงประสิทธิภาพของบทเรียนบนแท็บเล็ต พีซี เรื่องการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4	52
6	แสดงผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่ได้จากบทเรียนบนแท็บเล็ต พีซี	54
7	แสดงผลการศึกษาค้นคว้าความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนบนแท็บเล็ต พีซี เรื่องการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง	55
8	แสดงผลการศึกษาค้นคว้าความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนบนแท็บเล็ต พีซี เรื่องการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ด้านการออกแบบ	56
9	แสดงผลการศึกษาค้นคว้าความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนบนแท็บเล็ต พีซี เรื่องการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ด้านภาพรวมของบทเรียน	56

สารบัญตาราง

ตาราง		หน้า
10	แสดงภาพรวมของการประเมินความพึงพอใจของผู้เรียน ที่มีต่อบทเรียนบนแท็บเล็ต พีซี เรื่องการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4	57
11	ตัวอย่าง แบบตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์การเรียนรู้กับสาระการเรียนรู้เรื่องการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 สำหรับผู้เชี่ยวชาญ	71
12	ตัวอย่าง แบบตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบการเรียนรู้กับจุดประสงค์การเรียนรู้ เรื่องการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 สำหรับผู้เชี่ยวชาญ	77
13	ตัวอย่าง แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนบนแท็บเล็ต พีซี เรื่องการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 สำหรับผู้เชี่ยวชาญ	83
14	ตัวอย่าง แบบประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนบนแท็บเล็ต พีซี เรื่องการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4	85
15	แสดงการประเมินคุณภาพบทเรียนบนแท็บเล็ต พีซี เรื่องการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4	94
16	แสดงข้อมูลภาพรวมของการประเมินคุณภาพบทเรียนบนแท็บเล็ต พีซี เรื่องการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4	95
17	ผลการทดสอบประสิทธิภาพบทเรียนบนแท็บเล็ต พีซี เรื่องการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 (ทดลองกลุ่มย่อย 9 คน)	96
18	ผลการทดสอบประสิทธิภาพบทเรียนบนแท็บเล็ต พีซี เรื่องการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 (ทดลองกลุ่มใหญ่ 36 คน)	97
19	ผลการพิจารณาความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบการเรียนรู้กับจุดประสงค์การเรียนรู้ เรื่องการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน	99

สารบัญตาราง

ตาราง		หน้า
20	ผลการพิจารณาความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์การเรียนรู้กับสาระการเรียนรู้ เรื่องการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน	100
21	ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างคะแนนก่อนเรียนและคะแนนหลังเรียน	101
22	ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนบนแท็บเล็ต ฟิชชี เรื่องการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4	103
23	ผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วย t-test Dependent	104



มหาวิทยาลัยนครสวรรค์

สารบัญภาพ

ภาพ		หน้า
1	แสดงการออกแบบเนื้อหา	22
2	แสดงการกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้และตอนเรียน	23
3	หน้าแรก	106
4	คำแนะนำการใช้บทเรียน	106
5	นำเข้าสู่บทเรียน	107
6	หน้าหลัก	107
7	แบบทดสอบก่อนเรียน	108
8	แบบทดสอบก่อนเรียน	108
9	เข้าสู่บทเรียน	109
10	นำเข้าสู่บทเรียน	109
11	เนื้อหา	110
12	เนื้อหา	110
13	หน้าหลักของเรื่องย่อย	111
14	แบบทดสอบท้ายบทเรียน	111
15	แบบทดสอบท้ายบทเรียน	112

มหาวิทยาลัยพระนครศรีอยุธยา

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การศึกษาเป็นกระบวนการเรียนรู้เพื่อความเจริญงอกงามของบุคคลและสังคม โดยการถ่ายทอดความรู้ การฝึกอบรม การสืบสานทางวัฒนธรรม การสร้างสรรค์จรรโลงความก้าวหน้าทางวิชาการ การสร้างองค์ความรู้อันเกิดจากการจัดสภาพแวดล้อมสังคมการเรียนรู้และปัจจัยเกื้อหนุนให้บุคคลเรียนรู้ต่อเนื่องตลอดชีวิตและการจัดการศึกษาต้องเป็นไปเพื่อพัฒนาคนไทยให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ ทั้งร่างกาย จิตใจ สติปัญญา ความรู้และคุณธรรม มีจริยธรรมและวัฒนธรรมในการดำรงชีวิต สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข (พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542)

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคน ซึ่งเป็นกำลังของชาติให้เป็นมนุษย์ที่มีความสมดุลทั้งด้านร่างกาย ความรู้คุณธรรม มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและเป็นพลโลก ยึดมั่นในการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข มีความรู้และทักษะพื้นฐาน รวมทั้ง เจตคติ ที่จำเป็นต่อการศึกษา การประกอบอาชีพและการศึกษาตลอดชีวิต โดยมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญบนพื้นฐานความเชื่อว่าทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้เต็มตามศักยภาพ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551)

รัฐต้องจัดสรรคลื่นความถี่ สื่อตัวนำและโครงสร้างพื้นฐานอื่น ที่จำเป็นต่อการส่งวิทยุกระจายเสียง วิทยุโทรทัศน์ วิทยุโทรคมนาคม และการสื่อสารในรูปแบบอื่น เพื่อใช้ประโยชน์สำหรับการศึกษา ส่งเสริมและสนับสนุนให้มีการผลิต และพัฒนาแบบเรียน ตำรา หนังสือทางวิชาการ สื่อสิ่งพิมพ์อื่น วัสดุอุปกรณ์ และเทคโนโลยีเพื่อการศึกษาอื่น มีเงินสนับสนุนการผลิตและมีการให้แรงจูงใจแก่ผู้ผลิต และพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา พัฒนาศูนย์การเรียนรู้และผู้ผลิต และผู้ใช้เทคโนโลยี เพื่อการศึกษา ผู้เรียนมีสิทธิได้รับการพัฒนาขีดความสามารถในการใช้เทคโนโลยี เพื่อการศึกษาในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองได้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต รัฐต้องส่งเสริมให้มีการวิจัยและพัฒนา การผลิตและการพัฒนา เทคโนโลยีเพื่อการศึกษา รวมทั้งการติดตาม ตรวจสอบ และประเมินผลการใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษา (เทคโนโลยีเพื่อการศึกษา พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 หมวด 9)

นโยบายของอดีตคณะรัฐบาล นางสาวยิ่งลักษณ์ ชินวัตร นายกรัฐมนตรี ที่แถลงไว้ต่อรัฐสภาเมื่อวันที่ 23 สิงหาคม 2554 โดยมีนโยบายเร่งด่วนที่จะเริ่มดำเนินการในปีแรกข้อ 1.15 จัดหาเครื่องแท็บเล็ตพีซี (Tablet PC) ให้แก่โรงเรียน โดยเริ่มทดลองดำเนินการในโรงเรียนนำร่องสำหรับระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ปีการศึกษา พ.ศ.2555 ควบคู่กับการเร่งพัฒนาเนื้อหาที่เหมาะสม ตามหลักสูตรบรรจุลงในแท็บเล็ตพีซี รวมทั้งจัดทำระบบอินเทอร์เน็ตไร้สายตามมาตรฐาน โดยจัดทำโครงการแท็บเล็ตพีซีเพื่อการศึกษาไทย (One Tablet Per Child) และพัฒนาการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการศึกษาให้ทัดเทียมกับนานาชาติ เป็นนโยบายที่มีความสำคัญยิ่ง โดยรัฐบาลได้กำหนดแนวนโยบายที่ชัดเจนเพื่อเร่งพัฒนาการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการศึกษาให้เป็นเครื่องมือยกระดับคุณภาพและกระจายโอกาสทางการศึกษาให้มีระบบการเรียนแบบอิเล็กทรอนิกส์แห่งชาติ เป็นกลไกในการปรับเปลี่ยนกระบวนการเรียนรู้ โดยเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางและเชื่อให้เกิดการเรียนรู้ตลอดชีพ พัฒนาเครือข่ายและพัฒนาระบบ “ไซเบอร์โฮม (Cyber Home)” ที่สามารถส่งความรู้มายังผู้เรียนโดยระบบอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง ส่งเสริมให้นักเรียนทุกระดับชั้นใช้อุปกรณ์แท็บเล็ต ขยายระบบโทรทัศน์เพื่อการศึกษาให้กว้างขวาง ปรับปรุงห้องเรียนเพื่อให้ได้มาตรฐานห้องเรียนอิเล็กทรอนิกส์ รวมทั้งเร่งดำเนินการให้กองทุนพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อการศึกษาสามารถดำเนินการได้ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2555)

สถานการณ์ของโลกยุคปัจจุบันเปลี่ยนแปลงไปสู่การนำวิทยาการและเทคโนโลยีใหม่ ๆ เข้ามาช่วยอำนวยความสะดวกแก่มนุษย์ ทุกซอกทุกมุมบนโลกกลายเป็นแหล่งเก็บรวบรวมองค์ความรู้ขนาดใหญ่ ที่หากสนใจอยากรู้ก็สามารถค้นหาได้ผ่านทางอินเทอร์เน็ต เพราะโลกของเราเริ่มเดินไปสู่ศตวรรษที่ 21 ศตวรรษ ที่ “ความรู้” หาได้ง่ายดาย ศตวรรษที่ 21 ที่ไม่ได้เน้นที่ความรู้ แต่เน้นที่ ทักษะ (Skill) การเรียนจึงต้องทำให้เด็กรู้สึก ทำท่าย มีกิจกรรมให้ทำเรียกว่าเป็นการเรียนแบบ Action คือ วิ่งออกไปหาความรู้ ซึ่งจะ让孩子ไม่เบื่อหน่าย (วิจารณ์ พานิช, 2555) คอมพิวเตอร์แท็บเล็ต นับว่าเป็นสื่อเทคโนโลยีที่มีบทบาทสำคัญในการพัฒนาให้ผู้เรียนเกิดทักษะทางการเรียนรู้ โดยใช้ประสาทสัมผัสทั้งการมองเห็น มือสัมผัส และหูได้ยินเสียง ซึ่งสามารถนำสื่อการเรียนการสอนในรูปแบบต่าง ๆ มาใส่ในคอมพิวเตอร์แท็บเล็ตได้ ไม่ว่าจะเป็น สื่อมัลติมีเดีย (Multimedia) ประเภท e-book ที่สามารถแสดงภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียงได้ มีการเชื่อมโยง link ไปยังหน้าต่าง ๆ ของหนังสือรวมถึงข้อมูลต่าง ๆ บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต การพัฒนา Applications บทเรียนช่วยสอนที่สามารถติดตั้งบนระบบปฏิบัติการรูปแบบใหม่ซึ่งได้แก่ระบบปฏิบัติการ iOS หรือ Android เพื่อใช้บนคอมพิวเตอร์แท็บเล็ต นอกจากนั้นบทเรียนหรือ

วิธีการสอนที่ตอบสนองกับการเรียนการสอนของนักเรียนแล้ว นิยมใช้เครือข่ายสังคมออนไลน์โดยใช้โซเชียลเน็ตเวิร์ก (Social Network) ในการจัดการเรียนการสอน เช่น facebook และ twitter เป็นต้น (ไพฑูริย์ ศรีฟ้า : 2555)

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับทุกคนทั้งในชีวิตประจำวันและการงานอาชีพต่าง ๆ ตลอดจนเทคโนโลยี เครื่องมือ เครื่องใช้และผลผลิตต่าง ๆ ที่มนุษย์ได้ใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตและการทำงาน เหล่านี้ล้วนเป็นผลของความรู้วิทยาศาสตร์ ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์และศาสตร์อื่น ๆ วิทยาศาสตร์ช่วยให้มนุษย์ ได้พัฒนาวิธีคิด ทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์คิดวิเคราะห์ วิจัยและมีทักษะสำคัญในการค้นคว้าหาความรู้มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลที่หลากหลายและมีประสิทธิภาพที่ตรวจสอบได้ วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ซึ่งเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ (knowledge-based society) ดังนั้นทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์ เพื่อที่จะมีความรู้ความเข้าใจในธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้น สามารถนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์ และมีคุณธรรม (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551)

จากการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนโรงเรียนบ้านบ่อไทย และผลการทดสอบ O-NET พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและผลการทดสอบ O-NET ค่อนข้างต่ำ ซึ่งวิชาวิทยาศาสตร์เป็นวิชาหลักที่นักเรียนควรจะได้รับความรู้และสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน อาจเกิดจากการเรียนแบบบรรยายที่ใช้เวลานาน และมีเนื้อหามาก บางเรื่องไม่สามารถทำการทดลองได้ ทำให้ผู้เรียนบางส่วนจำเนื้อหาได้ไม่หมด หรือไม่ตั้งใจเรียน และมีการง่วง จึงส่งผลต่อการเรียนรู้ ทำให้มีการเรียนรู้ได้น้อย ไม่มีประสิทธิภาพในการจำ ทางโรงเรียนบ้านบ่อไทยจึงหาวิธีแก้ไขปัญหาดังกล่าว โดยการนำเทคโนโลยีในปัจจุบันมาเป็นตัวกระตุ้นความสนใจของนักเรียน และให้มีเนื้อหาที่สนุกสนาน ภาพสวยงาม ชวนให้นักเรียนตื่นตาตื่นใจ

บทเรียนบนแท็บเล็ต พีซี เป็นสื่อการสอนเพื่อการศึกษา เป็นสื่อที่มีประโยชน์และนำมาใช้ในการเรียนการสอน ผู้ศึกษาค้นคว้าได้เห็นความสำคัญของการที่จะนำบทเรียนบนแท็บเล็ต พีซี มาใช้เพื่อส่งเสริมความสามารถในการเรียนวิทยาศาสตร์ เพื่อใช้ประกอบการเรียนการสอน และนำผลที่ได้มาเป็นแนวทางในการปรับปรุงและพัฒนาการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ให้น่าสนใจและมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ผู้ศึกษาค้นคว้าจึงพัฒนาบทเรียนบนแท็บเล็ต พีซี เรื่องการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านบ่อไทย เพื่อทำการศึกษาค้นคว้าและทดสอบว่า

บทเรียนบนแท็บเล็ต พีซี สามารถเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้จริง และเป็นแนวทางในการพัฒนาบทเรียนบนแท็บเล็ต พีซี ในเรื่องอื่น ๆ ต่อไป

จุดมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนแท็บเล็ต พีซี เรื่องการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียน ที่เรียนด้วยบทเรียนบนแท็บเล็ต พีซี เรื่องการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียน ที่เรียนด้วยบทเรียนบนแท็บเล็ต พีซี เรื่องการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

ขอบเขตการศึกษาค้นคว้า

1. ประชากร
ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านบ่อไทย สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 3
2. กลุ่มตัวอย่าง
กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านบ่อไทย สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 1 ห้องเรียน รวม 36 คน
3. ขอบเขตของเนื้อหา
ขอบเขตของเนื้อหาบทเรียนบนแท็บเล็ต พีซี เรื่องการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ตามหลักสูตรโรงเรียนบ้านบ่อไทย พ.ศ.2552 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ประกอบด้วย
 - เรื่องที่ 1 ท่อลำเลียงและปากใบของพืช
 - เรื่องที่ 2 ปัจจัยบางประการที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืช
 - เรื่องที่ 3 ปัจจัยบางประการที่จำเป็นต่อการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช
 - เรื่องที่ 4 การตอบสนองต่อสิ่งแวดล้อมของพืช

4. ตัวแปรที่ศึกษา ได้แก่

4.1 ตัวแปรต้น ได้แก่ บทเรียนบนแท็บเล็ต พีซี เรื่องการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

4.2 ตัวแปรตาม ได้แก่

4.2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

4.2.2 ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนบนแท็บเล็ต พีซี เรื่องการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. แท็บเล็ต พีซี หมายถึง คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลชนิดหนึ่งที่มีขนาดเล็ก จอสัมผัส ไม่มีแป้นพิมพ์ แต่มีแป้นพิมพ์เสมือนจริงในการใช้งาน สามารถเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตได้
2. บทเรียนบนแท็บเล็ต พีซี เรื่องการดำรงชีวิตของพืช หมายถึง สื่อการสอนเรื่องการดำรงชีวิตของพืช ในรูปของแอปพลิเคชัน บนแท็บเล็ต พีซี
3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ค่าคะแนนเฉลี่ย ความรู้ความเข้าใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนด้วยบทเรียนบนแท็บเล็ต พีซี เรื่องการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งวัดด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซึ่งเป็นแบบทดสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ที่ผู้ศึกษาค้นคว้าสร้างขึ้นตามตารางวิเคราะห์หลักสูตร
4. ความพึงพอใจ หมายถึง การแสดงออกถึงความรู้สึกรู้สึกพอใจ ขอบใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่มีต่อบทเรียนบนแท็บเล็ต พีซี เรื่องการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่วัดได้จากแบบประเมิน ชนิด 5 ระดับ คือมากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย น้อยที่สุด
5. ประสิทธิภาพของบทเรียนบนแท็บเล็ต พีซี หมายถึง คุณภาพของบทเรียนบนแท็บเล็ต พีซี เรื่องการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เมื่อนำไปใช้แล้วทำให้ผู้เรียนบรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้ตามเกณฑ์ 80/80 ซึ่งมีความหมายดังนี้

80 ตัวแรก หมายถึง ประเมินพฤติกรรมย่อย ๆ จากการทำกิจกรรมของผู้เรียนในบทเรียนทุกกิจกรรม (ทุกกรอบ/ข้อ) ซึ่งได้จากการทำแบบทดสอบของนักเรียนทั้งหมด คิดเป็นร้อยละ 80 ของนักเรียนทั้งหมด

80 ตัวหลัง หมายถึง การประเมินผลลัพธ์ (Product) ของนักเรียนโดยพิจารณาจากผลการทดสอบหลังเรียน (Post-test) ซึ่งได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียนของนักเรียนทั้งหมดได้ถูกต้องร้อยละ 80

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

จากการศึกษาค้นคว้าเรื่องการพัฒนาบทเรียนบนแท็บเล็ต พีซี เรื่องการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 นี้ เป็นแนวทางในการพัฒนาบทเรียนบนแท็บเล็ต พีซี ของบทเรียนอื่น ๆ หรือในวิชาอื่น ๆ เป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอนโดยใช้แท็บเล็ต พีซี และเป็นการส่งเสริมการจัดการเรียนการสอนสำหรับนักเรียนต่อไป

สมมุติฐานของการศึกษาค้นคว้า

1. บทเรียนบนแท็บเล็ต พีซี เรื่องการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนด้วยบทเรียนบนแท็บเล็ต พีซี เรื่องการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีผลสัมฤทธิ์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
3. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนด้วยบทเรียนบนแท็บเล็ต พีซี เรื่องการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีความพึงพอใจต่อบทเรียนบนแท็บเล็ต พีซี เรื่องการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ในระดับมากและมากที่สุด ร้อยละ 80

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ผู้ศึกษาค้นคว้าได้ศึกษาเอกสาร ทฤษฎีต่าง ๆ ตลอดจนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อเป็นพื้นฐานสำหรับการวิจัย ดังนี้

1. กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
 - 1.1 หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน
 - 1.2 เนื้อหาเรื่องการดำรงชีวิตของพืช
2. ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับสื่อน้ำเลี้ยง พืช
 - 2.1 ความหมายของสื่อน้ำเลี้ยง พืช
 - 2.2 ระบบปฏิบัติการสำหรับสื่อน้ำเลี้ยงพืช
 - 2.3 บทบาทของสื่อน้ำเลี้ยง พืช กับการศึกษา
3. การออกแบบและพัฒนาบทเรียนบนสื่อน้ำเลี้ยง พืช
 - 3.1 โครงสร้างของบทเรียนบนสื่อน้ำเลี้ยง พืช
 - 3.2 การสร้างบทเรียนบนสื่อน้ำเลี้ยง พืช
4. การหาประสิทธิภาพ
 - 4.1 ความหมายของการหาประสิทธิภาพ
 - 4.2 การหาประสิทธิภาพ
5. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 - 5.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 - 5.2 ประเภทของการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 - 5.3 การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
6. ความพึงพอใจ
 - 6.1 ความหมายความพึงพอใจ
 - 6.2 แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวกับความพึงพอใจ
7. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
 - 7.1 งานวิจัยในประเทศ
 - 7.2 งานวิจัยต่างประเทศ

1. กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

1.1 หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับทุกคนทั้งในชีวิตประจำวันและการงานอาชีพต่าง ๆ ตลอดจนเทคโนโลยี เครื่องมือ เครื่องใช้และผลผลิตต่าง ๆ ที่มนุษย์ได้ใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตและการทำงานเหล่านี้ ล้วนเป็นผลของความรู้วิทยาศาสตร์ ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์และศาสตร์อื่น ๆ วิทยาศาสตร์ช่วยให้มนุษย์ได้พัฒนาวิธีคิด ทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ วิจัย มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลที่หลากหลายและมีประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้ วิทยาศาสตร์เป็น วัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ ซึ่งเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ (knowledge-based society) ดังนั้นทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์ เพื่อที่จะมีความรู้ความเข้าใจในธรรมชาติและ เทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้น สามารถนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์ และมีคุณธรรม

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์มุ่งหวังให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เน้นการ เชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ โดยใช้ กระบวนการในการสืบเสาะหาความรู้ และการแก้ปัญหาที่หลากหลาย ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการ เรียนรู้ทุกขั้นตอน มีการทำกิจกรรมด้วยการลงมือปฏิบัติจริงอย่างหลากหลาย เหมาะสมกับ ระดับชั้น โดยได้กำหนดสาระสำคัญไว้ดังนี้

1. สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต สิ่งมีชีวิต หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต โครงสร้างและ หน้าที่ของระบบต่างๆ ของสิ่งมีชีวิต และกระบวนการดำรงชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพ การถ่ายทอดทางพันธุกรรม การทำงานของระบบต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิต วิวัฒนาการและความ หลากหลายของสิ่งมีชีวิต และเทคโนโลยีชีวภาพ

2. ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม สิ่งมีชีวิตที่หลากหลายรอบตัว ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับ สิ่งแวดล้อมความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ในระบบนิเวศ ความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติ การใช้และจัดการทรัพยากรธรรมชาติ ในระดับท้องถิ่น ประเทศ และโลก ปัจจัยที่มีผลต่อการอยู่ รอดของสิ่งมีชีวิตในสภาพแวดล้อมต่าง ๆ

3. สารและสมบัติของสาร สมบัติของวัสดุและสาร แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค การ เปลี่ยนสถานะ การเกิดสารละลายและการเกิดปฏิกิริยาเคมีของสาร สมการเคมีและการแยกสาร

4. แรงและการเคลื่อนที่ ธรรมชาติของแรงแม่เหล็กไฟฟ้า แรงโน้มถ่วง แรงนิวเคลียร์ การออกแรงกระทำต่อวัตถุ การเคลื่อนที่ของวัตถุ แรงเสียดทาน โมเมนต์การเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน

5. พลังงาน พลังงานกับการดำรงชีวิต การเปลี่ยนรูปพลังงาน สมบัติและปรากฏการณ์ของแสง เสียง และวงจรไฟฟ้า คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า กัมมันตภาพรังสีและปฏิกิริยานิวเคลียร์ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสารและพลังงานการอนุรักษ์พลังงาน ผลของการใช้พลังงานต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม

6. กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก โครงสร้างและองค์ประกอบของโลก ทรัพยากรทางธรณี สมบัติทางกายภาพของดิน หิน น้ำ อากาศ สมบัติของผิวโลก และบรรยากาศ กระบวนการเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลก ปรากฏการณ์ทางธรณี ปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของบรรยากาศ

7. ดาราศาสตร์และอวกาศ วิวัฒนาการของระบบสุริยะ กาแล็กซี เอกภพ ปฏิสัมพันธ์และผลต่อสิ่งมีชีวิตบนโลก ความสัมพันธ์ของดวงอาทิตย์ ดวงจันทร์ และโลก ความสำคัญของเทคโนโลยีอวกาศ

8. ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้การแก้ปัญหา และจิตวิทยาศาสตร์ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551)

1.2 เนื้อหาเรื่องการดำรงชีวิตของพืช

เนื้อหาเรื่องการดำรงชีวิตของพืช ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จัดอยู่ใน รายวิชาวิทยาศาสตร์ สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

มาตรฐาน ว 1.1 เข้าใจหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของโครงสร้าง และหน้าที่ของระบบต่างๆ ของสิ่งมีชีวิตที่ทำงานสัมพันธ์กัน มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตของตนเองและดูแลสิ่งมีชีวิตตัวชีวิตชั้นปี

1. ทดลองและอธิบายหน้าที่ของท่อลำเลียงและปากใบของพืช
2. อธิบาย น้ำ แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ แสง และ คลอโรฟิลล์เป็นปัจจัยที่จำเป็นบางประการต่อการเจริญเติบโตและการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช
3. ทดลองและอธิบาย การตอบสนองของพืชต่อแสง เสียง และการสัมผัส
4. อธิบายพฤติกรรมของสัตว์ที่ตอบสนองต่อแสง อุณหภูมิ การสัมผัส และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551)

จากตัวชี้วัดชั้นปี จึงได้เนื้อหา การดำรงชีวิตของพืช รายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ดังนี้

เรื่องที่ 1 ท่อลำเลียงและปากใบของพืช

เรื่องที่ 2 ปัจจัยบางประการที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืช

เรื่องที่ 3 ปัจจัยบางประการที่จำเป็นต่อการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช

เรื่องที่ 4 การตอบสนองต่อสิ่งเร้าของพืช

2. ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับสื่อแท็บเล็ต พีซี

2.1 ความหมายของแท็บเล็ต พีซี

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2555) ให้ความหมายไว้ว่า แท็บเล็ต (Tablet) คือ คอมพิวเตอร์พกพาเป็นอุปกรณ์สมัยใหม่ที่กำลังได้รับความนิยมอย่างสูงทั่วโลก ด้วยการผสมผสานจุดเด่นจุดด้อย ของอุปกรณ์ 2 ชั้น คือ โทรศัพท์มือถือ และคอมพิวเตอร์ โทรศัพท์มือถือแม้จะเป็นอุปกรณ์ที่ได้รับความนิยมสูงสุดเหมาะสำหรับการทำงานพื้นฐาน เช่น การโทรเข้า/โทรออก การรับส่งข้อความ แต่ด้วยขนาดที่จำเป็นต้องออกแบบ มาเพื่อพกพาทำให้ โทรศัพท์มือถือหลาย ๆ เครื่องยังไม่สามารถรองรับการ ใช้งานของเครื่องคอมพิวเตอร์ได้ทั้งหมด ขณะที่คอมพิวเตอร์ทั้งแบบตั้งโต๊ะ รวมไปถึงโน้ตบุ๊ก แม้จะมีความสามารถหลัก ๆ ในการทำงานต่าง ๆ เช่น การพิมพ์งาน การท่องเว็บไซต์ การรับชมภาพยนตร์ ตลอดจนการฟังเพลง แต่เรื่องของการพกพายังเป็นสิ่งที่ทำให้คอมพิวเตอร์ไม่สามารถตอบสนอง ความต้องการเท่าที่ควร

สำนักเทคโนโลยีเพื่อการเรียนการสอน (2555) ให้ความหมายไว้ว่า แท็บเล็ต หมายถึง คอมพิวเตอร์ขนาดเล็ก รูปร่างเป็นแผ่นบาง มีหน้าจอแบนอยู่ในเครื่องเดียวกัน ออกแบบให้ทำงานได้โดยระบบสัมผัสหน้าจอ (Touch Screen) แป้นพิมพ์เสมือนจริง (Virtual Keypad) และดินสอเขียนบนจอ (Stylus) เพื่อให้สามารถทำงานได้เหมือนกับกระดานชนวนหรือแผ่นจารึกที่อยู่ในรูปแบบหินแผ่นไม้ แผ่นดินเหนียว แผ่นไม้เคลือบซีเมนต์ที่เคยมีใช้ในอดีตที่เรียกเป็นภาษาอังกฤษว่า Tablet (ภาษาอังกฤษ ออกเสียง “แท็บ-หลิต” แต่คนไทยนิยมออกเสียง “แท็บ-เหล็ด)

สุชาติ พลาชัยภิรมย์ศิริ, เยาวภา พรพิริยล้ำเลิศ (2555) ให้ความหมายไว้ว่า Tablet Computer คือ เป็นแผ่นจารึกที่ใช้นับที่ข้อความโดยการเขียน ต่อมาผู้ใช้ร่วมกับคำว่าคอมพิวเตอร์ เป็นคำว่าคอมพิวเตอร์แท็บเล็ต (tablet computer) หรือเรียกสั้น ๆ ว่า แท็บเล็ต (tablet) ซึ่งหมายถึงเครื่องคอมพิวเตอร์ที่สามารถพกพาและใช้ในขณะเคลื่อนที่ได้ ไม่มีคีย์บอร์ด ใช้หน้าจอสัมผัสในการทำงาน มีคีย์บอร์ดเสมือนจริง หรือปากกาดิจิทัลในการทำงานแทน และมีความหมายครอบคลุมถึงคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊กที่มีหน้าจอแบบสัมผัสและมีแป้นพิมพ์คีย์บอร์ดติดมาด้วยไม่ว่าจะ

เป็นแบบหมุนหรือแบบสไลด์ มีระบบการเชื่อมต่อสัญญาณเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเช่น Wi-Fi หรือ 3G เป็นต้น

คณะทันตแพทยศาสตร์ (2556) ให้ความหมายไว้ว่า คอมพิวเตอร์พกพา (Tablet) เป็นคอมพิวเตอร์ที่ออกแบบให้สามารถทำงานทุกอย่างไว้บนจอภาพสั่งงานโดยใช้ปลายนิ้วสัมผัส ปากกาสไตลัส ปากกาจิจิตอล เป็นอุปกรณ์นำเข้าข้อมูล แทนการใช้คีย์บอร์ดและเมาส์ แต่ก็อาจจะ มีคีย์บอร์ดและเมาส์เป็นอุปกรณ์เสริมได้เช่นกัน ส่วนประกอบของคอมพิวเตอร์แท็บเล็ต แต่ละเครื่องจะแตกต่างกันไปตามเทคโนโลยีการออกแบบของแต่ละบริษัท

กิตติภัทท์ ไกรเพชร (2554) ให้ความหมายไว้ว่า แท็บเล็ต เป็นคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล ชนิดหนึ่ง มีขนาดเล็กกว่าคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊กพกพาง่าย น้ำหนักเบา มีคีย์บอร์ดในตัว หน้าจอเป็นระบบสัมผัส ปรับหมุนจอได้อัตโนมัติแบบเดือรี่ใช้งานได้นานกว่าคอมพิวเตอร์พกพาทั่วไป ระบบปฏิบัติการมีทั้งที่เป็น Android IOS และ Windows ระบบการเชื่อมต่อสัญญาณเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีทั้งที่เป็น Wi-Fi และ Wi-Fi + 3G ซอฟต์แวร์ที่ใช้กับแท็บเล็ต นิยมเรียกว่า แอปพลิเคชัน (Applications)

ภาสกร เรืองรอง (2556) ให้ความหมายของ Tablet PC ไว้ว่า Tablet PC หมายถึง อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ที่มีระบบปฏิบัติการที่จัดการให้อุปกรณ์ภายในและภายนอกอื่น ๆ ทำงานร่วมกันอย่างมีประสิทธิภาพ สามารถติดตั้งโปรแกรมประยุกต์ Application เพื่อทำงานต่าง ๆ ตามวัตถุประสงค์ของโปรแกรมนั้น ๆ

จากความหมายของแท็บเล็ต พีซี ข้างต้น จึงขอ สรุปความหมายของแท็บเล็ต พีซี (Tablet PC) ดังนี้ แท็บเล็ต พีซี (Tablet PC) คือ คอมพิวเตอร์พกพาขนาดเล็ก จอภาพสัมผัส ไม่มีคีย์บอร์ด แต่ใช้คีย์บอร์ดเสมือนจริง สั่งงานโดยใช้ปลายนิ้วสัมผัส ปากกาสไตลัส ปากกาจิจิตอล แทนการใช้คีย์บอร์ดและเมาส์ มีระบบการเชื่อมต่อสัญญาณเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเช่น Wi-Fi หรือ 3G ได้

2.2 ระบบปฏิบัติการสำหรับแท็บเล็ต พีซี

ณเดชน์ นันทพฤษภา (2556) คอมพิวเตอร์พกพา (Tablet) ที่นิยมใช้ในปัจจุบันมีระบบปฏิบัติการอยู่ 2 ระบบใหญ่ คือ

1. ไอโอเอส (iOS) ในชื่อเดิมคือไอโฟนโอเอส (iPhone OS) เป็นระบบปฏิบัติการสำหรับสมาร์ทโฟน ของบริษัทแอปเปิล โดยเริ่มต้นพัฒนาสำหรับใช้ในโทรศัพท์ไอโฟน และได้พัฒนาต่อใช้สำหรับ ไอพอดทัช และ ไอแพด

2. แอนดรอยด์ (Android) เป็นระบบปฏิบัติการสำหรับอุปกรณ์แบบพกพา เช่น โทรศัพท์ แท็บเล็ตคอมพิวเตอร์ เน็ตบุ๊ก เป็นระบบปฏิบัติการที่สามารถใช้ได้ฟรี จึงทำให้บริษัทผู้ผลิตแท็บเล็ตคอมพิวเตอร์ นำไปใช้อย่างกว้างขวาง

แอนดรอยด์ (Android) เป็นระบบปฏิบัติการสำหรับอุปกรณ์แบบพกพา เช่น โทรศัพท์ แท็บเล็ตคอมพิวเตอร์ เน็ตบุ๊ก ถูกตั้งชื่อเลียนแบบหุ่นยนต์ในภาพยนตร์เรื่อง สตาร์ วอร์ส ที่ชื่อดรอยด์ เป็นซอฟต์แวร์ระบบปฏิบัติการที่ใช้ลินุกซ์ เคอร์เนล (Linux Kernel) เป็นพื้นฐานของระบบ และใช้ภาษา Java ในการพัฒนา และมี Android SDK เป็นเครื่องมือสำหรับการพัฒนาแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการ Android อีกทีหนึ่ง

แอนดรอยด์ เริ่มพัฒนาโดยบริษัทแอนดรอยด์และได้ร่วมกับ Google จากนั้นเมื่อปี 2550 ได้มีการร่วมมือกันกว่า 30 บริษัทชั้นนำเพื่อพัฒนาระบบ โดยใช้ชื่อกลุ่มว่า OHA (Open Handset Alliance) แอนดรอยด์ เป็นซอฟต์แวร์ระบบเปิด (Open Source) จึงอนุญาตให้นักพัฒนาหรือผู้ที่สนใจสามารถดาวน์โหลด Source Code เพื่อนำไปพัฒนาในแบบฉบับของตน หรือนำไปใส่ไว้ในผลิตภัณฑ์ของตนเอง ซึ่งก็มีหลายบริษัทชั้นนำที่ได้นำแอนดรอยด์ไปเป็นระบบปฏิบัติการบนแท็บเล็ตคอมพิวเตอร์ ของตนเองเช่น SAMSUNG ได้นำ แอนดรอยด์ มาพัฒนาโดยสร้างแอปพลิเคชันเพิ่มเติมที่มีชื่อว่า TouchWiz ซึ่งเป็นระบบติดต่อกับผู้ใช้ที่พัฒนาต่อยอดจาก แอนดรอยด์ ทำให้การใช้งานง่ายต่อผู้ใช้งานขึ้น

ซอฟต์แวร์ (software) หรือ ส่วนชุดคำสั่ง เป็นส่วนของระบบคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการจัดเก็บและประมวลผลข้อมูล ซอฟต์แวร์นั้นนอกจากจะสามารถใช้งานบนคอมพิวเตอร์ได้แล้ว ยังสามารถใช้งานบนเครื่องใช้ หรืออุปกรณ์อื่น เช่น โทรศัพท์มือถือ หรือหุ่นยนต์ในโรงงาน หรือเครื่องใช้ไฟฟ้าต่าง ๆ คำว่า "ซอฟต์แวร์" ใช้ครั้งแรกโดย จอห์น ดับเบิลยู เทอร์กีย์ (John W. Turkey) ในปี พ.ศ. 2500 (ค.ศ. 1957) โดยแนวคิดของซอฟต์แวร์ปรากฏครั้งแรกในเรียงความของแอลัน ทัวริง บิดาของวิทยาการคอมพิวเตอร์ กล่าวกันว่าโปรแกรมคอมพิวเตอร์ชิ้นแรกของโลกเขียนโดยเอดา ไบรอน เป็นโปรแกรมที่ใช้สำหรับเครื่องวิเคราะห์ (Analytical engine) ของชาร์ลส แบบเบจ โปรแกรมประยุกต์ หรือ ซอฟต์แวร์แอปพลิเคชัน (Application software) ในบางครั้งเรียกอ่า

แอปพลิเคชัน หรือในปัจจุบันเรียกสั้น ๆ ว่า แอป (Apps) คือซอฟต์แวร์ประเภทหนึ่งสำหรับใช้งานเฉพาะทาง

สุรศักดิ์ ปาเฮ (2554) เริ่มแรก Tablet PC จะใช้หน่วยประมวลผลกลางหรือ CPU ที่ใช้สถาปัตยกรรม x86 ของ Intel เป็นพื้นฐานและมีการปรับแต่งนำเอาระบบปฏิบัติการหรือ OS ของเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลหรือ 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)" หรือที่เรียกสั้น ๆ ว่า "แท็บเล็ต (Tablet)" ในปัจจุบันนั่นเอง ปัจจุบันบริษัทแอปเปิล (Apple) ได้ผลิต iPad ซึ่งเป็นคอมพิวเตอร์รูปแบบใหม่ (Tablet) ซึ่งมีโครงสร้างรูปลักษณะเป็นแผ่นบาง ๆ ขนาด 9 นิ้ว ไม่มีแป้นคีย์บอร์ด (Keyboard) ไม่มีเมาส์ (Mouse) สามารถสั่งงานด้วยระบบการใช้นิ้วสัมผัสบนจอภาพ (Touch Screen) หรือจะใช้การป้อนข้อมูลด้วยคีย์บอร์ดที่แสดงบนจอภาพได้ มีน้ำหนักเบาเพียง 700 กรัม หรือประมาณ 1 ใน 3 ของโน้ตบุ๊กทั่วไป สามารถปิดเปิดได้ทันที โดยกดปุ่มเดียว ใช้งานได้ต่อเนื่องนานกว่า 10 ชั่วโมง ใช้ระบบปฏิบัติการเฟิร์มแวร์ หรือ iOS

กิตติภัทท์ ไกรเพชร (2554) เริ่มแรก "แท็บเล็ต พีซี - Tablet PC" จะใช้หน่วยประมวลผลกลางหรือ CPU ที่ใช้ สถาปัตยกรรม x86 ของ Intel เป็นพื้นฐานและมีการปรับแต่งนำเอา ระบบปฏิบัติการหรือ OS ของเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลหรือ Personal Computer - PC มาทำให้สามารถใช้การสัมผัสหน้าจอในการทำงานได้ และใช้ระบบปฏิบัติการ Windows 7 หรือ Linux ต่อมาในปี 2010 ได้เกิดแท็บเล็ตที่แตกต่างจาก "แท็บเล็ต พีซี - Tablet PC" ขึ้นมาโดยไม่มีการยึดติดกับระบบปฏิบัติการเดิม แต่ไปใช้ระบบปฏิบัติการของโทรศัพท์เคลื่อนที่ ได้แก่ iOS และ Android แทน นั่นก็คือ "แท็บเล็ต คอมพิวเตอร์ - Tablet Computer หรือเรียกสั้น ๆ ว่า แท็บเล็ต - Tablet"

จากระบบปฏิบัติการสำหรับแท็บเล็ต พีซี ข้างต้น จึงขอ สรุปเกี่ยวกับระบบปฏิบัติการสำหรับแท็บเล็ต พีซี ดังนี้ แท็บเล็ต พีซี จะใช้หน่วยประมวลผลกลางหรือ CPU ที่ใช้ สถาปัตยกรรม x86 ของ Intel เป็นพื้นฐานและมีการปรับแต่งนำเอาระบบปฏิบัติการมาใช้ แท็บเล็ตพีซี มีระบบปฏิบัติการ 2 แบบ คือ

1. ไอโอเอส (iOS) ในชื่อเดิมคือไอโฟนโอเอส (iPhone OS) เป็นระบบปฏิบัติการสำหรับสมาร์ทโฟน ของบริษัทแอปเปิล

2. แอนดรอยด์ (Android) เป็นระบบปฏิบัติการสำหรับอุปกรณ์แบบพกพา เช่น โทรศัพท์ แท็บเล็ตคอมพิวเตอร์ เน็ตบุ๊ก เป็นระบบปฏิบัติการที่สามารถใช้ได้ฟรี

2.3 บทบาทของแท็บเล็ต พีซี กับการศึกษา

ในสังคมยุคปัจจุบันซึ่งเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ (Learning Society) ในปัจจุบันนั้น สื่อและเทคโนโลยีเพื่อการศึกษาจะมีบทบาทสำคัญค่อนข้างมากต่อการนำมาใช้ในการพัฒนาให้เกิดประสิทธิภาพทางการเรียนในสังคมยุคใหม่ในปัจจุบันที่สื่อการศึกษาประเภท "คอมพิวเตอร์ (Computer)" จะมีอิทธิพลค่อนข้างสูงในศักยภาพการปรับใช้ดังกล่าว และโดยเฉพาะอย่างยิ่ง การศึกษาไทยตามนโยบายการแจกแท็บเล็ตเพื่อเด็กนักเรียนในปัจจุบันโดยมุ่งเน้นให้กลุ่มนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ตามโครงการ One Tablet PC Per Child ซึ่งเป็นไปตามนโยบายรัฐบาลที่แถลงไว้ นั้น เป็นการสร้างมิติใหม่ของการศึกษาไทยในการเข้าถึงการปรับใช้สื่อเทคโนโลยีเพื่อการศึกษาในยุคปฏิรูปการศึกษาทศวรรษที่สอง โดยเฉพาะอย่างยิ่งการขับเคลื่อนนโยบายสู่การปฏิบัติที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงศึกษาธิการ (นายวรวัจน์ เอื้ออภิญญกุล) ได้กล่าวไว้ว่าการจัดหาเครื่องคอมพิวเตอร์แท็บเล็ตให้แก่โรงเรียนโดยเริ่มดำเนินการในโรงเรียนนำร่องสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ปีการศึกษา 2555 ควบคู่กับการพัฒนาเนื้อหาสาระที่เหมาะสมตามหลักสูตรบรรจุลงในคอมพิวเตอร์แท็บเล็ต รวมทั้งจัดระบบอินเทอร์เน็ตไร้สายในระดับการใช้ การบริหารและในพื้นที่สาธารณะและสถานศึกษาโดยไม่เสียค่าใช้จ่าย นโยบายของรัฐบาลและกระทรวงศึกษาธิการตามที่กล่าวในเบื้องต้น เป็นแนวคิดที่จะนำเอาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา มาประยุกต์ใช้กับการเรียนรู้ของนักเรียนในรูปแบบใหม่โดยการใช้แท็บเล็ต (Tablet) เป็นเครื่องมือในการเข้าถึงแหล่งเรียนรู้และแสวงหาองค์ความรู้ในรูปแบบต่าง ๆ ที่มีอยู่ในรูปแบบทั้ง Offline และ Online ทำให้ผู้เรียนมีโอกาสศึกษาหาความรู้ ฝึกปฏิบัติ และสร้างองค์ความรู้ต่าง ๆ ได้ด้วยตัวเอง ซึ่งการจัดการเรียนการสอนในลักษณะดังกล่าวนี้ได้เกิดขึ้นแล้วในต่างประเทศ ส่วนในประเทศไทยมีการจัดการเรียนการสอนทั้งประถมศึกษา มัธยมศึกษา และอุดมศึกษาในบางแห่งเท่านั้น ประเด็นที่กล่าวถึงนี้อาจสรุปได้ว่าศักยภาพของสื่อและเทคโนโลยีเพื่อการศึกษาประเภทคอมพิวเตอร์แท็บเล็ต (Tablet PC) ที่เริ่มมีความสำคัญและมีอิทธิพลต่อผู้ใช้ในทุกระดับในสังคมสารสนเทศในปัจจุบัน เนื่องจากในยุคแห่งสังคมออนไลน์หรือยุคเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์นั้น สื่อเทคโนโลยีประเภทแท็บเล็ตเพื่อศึกษานี้จะมีศักยภาพในการปรับใช้ค่อนข้างสูงและปรากฏชัดในหลากหลายปัจจัยที่สนับสนุนเหตุผลดังกล่าวทั้งนี้เนื่องจากสื่อแท็บเล็ต (Tablet PC) จะมีคุณลักษณะสำคัญดังนี้

2.3.1 สนองต่อความเป็นเอกลักษณ์บุคคล (Individualization) เป็นสื่อที่สนองต่อความสามารถในการปรับตัวเข้ากับความต้องการทางการเรียนรู้ของรายบุคคล ซึ่งความเป็นเอกลักษณ์นั้นจะมีความต้องการในการติดตามช่วยเหลือเพื่อให้ผู้เรียนหรือผู้ใช้บรรลุผลและมีความก้าวหน้าทางการเรียนรู้ตามที่เขาต้องการ

2.3.2 เป็นสื่อที่ก่อให้เกิดการสร้างปฏิสัมพันธ์อย่างมีความหมาย (Meaningful Interactivity) ปัจจุบันการเรียนรู้ที่กระบวนการเรียนต้องมีความกระตือรือร้นจากการใช้ระบบข้อมูลสารสนเทศและการประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันจากสภาพทางบริบทของสังคมโลกที่เป็นจริง บางครั้งต้องอาศัยการจำลองสถานการณ์เพื่อการเรียนรู้และการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น ซึ่งสถานการณ์ต่าง ๆ เหล่านี้สื่อที่โต้ตอบได้ดีจะมีศักยภาพสูงในการช่วยผู้เรียนเกิดการเรียนรู้แบบมีปฏิสัมพันธ์ได้

2.3.3 เกิดการแบ่งปันประสบการณ์ (Shared Experience) สื่อที่โต้ตอบจะช่วยให้นักเรียนเกิดการแบ่งปันประสบการณ์ความรู้ซึ่งกันและกันจากช่องทางการสื่อสารเรียนรู้หลากหลายช่องทาง เป็นลักษณะของการประยุกต์การเรียนรู้ร่วมกันของบุคคลในการสื่อสารหรือสื่อความหมายที่มีประสิทธิภาพ

2.3.4 มีการออกแบบหน่วยการเรียนรู้ที่ชัดเจนและยืดหยุ่น (Flexible and Clear Course Design) ในการเรียนรู้จากสื่อที่โต้ตอบดีนี้จะมีการออกแบบเนื้อหา หรือหน่วยการเรียนรู้ที่เสริมสร้างหรืออำนวยความสะดวกให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ และเกิดการพัฒนาทางสติปัญญา อารมณ์ความรู้สึก ซึ่งการสร้างหน่วยการเรียนรู้ต้องอยู่บนพื้นฐานและหลักการที่สามารถปรับยืดหยุ่นได้ ภายใต้วัตถุประสงค์การเรียนรู้ที่ชัดเจนซึ่งตัวอย่างหน่วยการเรียนรู้ในเชิงเนื้อหาได้แก่การเรียนจาก e-Book เป็นต้น

2.3.5 ให้การสะท้อนผลต่อผู้เรียน/ผู้ใช้ได้ดี (Learner Reflection) สื่อที่โต้ตอบดีดังกล่าวจะสามารถช่วยสะท้อนผลความก้าวหน้าทางการเรียนรู้จากเนื้อหาที่เรียน ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถปรับปรุงตนเองในการเรียนรู้เนื้อหาสาระ และสามารถประเมินและประยุกต์เนื้อหาได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด

2.3.6 สนองต่อคุณภาพด้านข้อมูลสารสนเทศ (Quality Information) เนื่องจากสื่อดังกล่าวจะมีประสิทธิภาพค่อนข้างสูงต่อผู้เรียนหรือผู้ใช้ในการเข้าถึงเนื้อหาสาระของข้อมูลสารสนเทศที่มีคุณภาพ ซึ่งข้อมูลเชิงคุณภาพจะเป็นคำตอบที่ชัดเจนถูกต้องในการกำหนดมโนทัศน์ที่ดี อย่างไรก็ตามการได้มาซึ่งข้อมูลเชิงคุณภาพ (Quality) ย่อมต้องอาศัยข้อมูลในเชิงปริมาณ (Quantity) เป็นองค์ประกอบสำคัญที่ต้องมีการจัดเก็บรวบรวมไว้ให้เพียงพอและถูกต้องสมบูรณ์

ได้มีบทสรุปจากการศึกษาวิจัยของ Becta ICT Research ซึ่งได้ศึกษาผลการใช้แท็บเล็ตพีซีประกอบการเรียนการสอนในโรงเรียนระดับประถมศึกษาจำนวน 12 โรงเรียนในประเทศอังกฤษช่วงระหว่าง ค.ศ. 2004-2005 ซึ่งมีผลการศึกษาสำคัญหลายประการที่ควรพิจารณาและสามารถนำมาประยุกต์ใช้ได้กับบริบทด้านการศึกษาของไทยโดยสามารถสรุปผลลัพธ์สำคัญจากการศึกษาดังกล่าวได้ ดังนี้

การใช้แท็บเล็ต (Tablet PC) โดยให้ผู้เรียนและผู้สอนมีแท็บเล็ตพีซีเป็นของตนเองอย่างทั่วถึง เป็นปัจจัยสำคัญที่จะช่วยให้เกิดการใช้งานอย่างมีประสิทธิภาพ โดยพบว่าการใช้แท็บเล็ตพีซีช่วยเพิ่มแรงจูงใจของผู้เรียนและมีผลกระทบในทางบวกต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รวมทั้งสนับสนุนให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง ช่วยส่งเสริมให้เกิดการค้นคว้าและการเข้าถึงองค์ความรู้ในห้องเรียนอย่างกว้างขวาง รวมทั้งส่งเสริมการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมของผู้เรียนสำหรับในด้านหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอนนั้นพบว่า การใช้แท็บเล็ตพีซีนั้นช่วยส่งเสริมให้มีการใช้เทคโนโลยีในการเรียนการสอน และส่งเสริมให้มีการพัฒนาหลักสูตรหรือการจัดการเรียนการสอนที่มีเทคโนโลยีสารสนเทศเป็นส่วนประกอบมากขึ้น อย่างไรก็ตามการสร้างให้เกิดผลสำเร็จดังกล่าว นั้น ต้องอาศัยปัจจัยสนับสนุนและการจัดการในด้านต่าง ๆ จากผู้บริหาร โดยเฉพาะอย่างยิ่งการสนับสนุนให้มีเครือข่ายสื่อสารแบบไร้สาย (Wireless Network) และเครื่องฉายภาพแบบไร้สาย (Wireless Data Projector) ที่มีประสิทธิภาพ เพื่อให้สามารถสร้างและใช้งานให้เกิดประโยชน์สูงสุด รวมทั้งควรจัดให้มีการวางแผนจัดหาทรัพยากรมาสนับสนุนอย่างเป็นระบบ ซึ่งท้ายที่สุดจะพบว่าการใช้แท็บเล็ตพีซีนั้น จะสามารถสร้างให้เกิดประโยชน์ที่หลากหลายและมีความคุ้มค่ามากกว่าการใช้คอมพิวเตอร์เดสก์ทอป (Desktop) และคอมพิวเตอร์แล็ปทอป (Laptop) ประกอบการเรียนการสอนที่มีใช้งานกันอยู่ในสถานศึกษาโดยทั่วไป สำหรับในประเทศไทยนั้น ขณะนี้สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ได้มอบให้มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ทำการศึกษาวิจัยรูปแบบการใช้แท็บเล็ตเพื่อการเรียนการสอน ทั้งนี้เพื่อเตรียมการสำหรับการประกาศใช้จริงในปีการศึกษา 2555 นี้ ผลสรุปจากการวิจัยยังไม่เกิดขึ้นในช่วงนี้ แต่อย่างไรก็ตามก็มีกระแสวิพากษ์วิจารณ์จากสังคมในหลากหลายมุมมองทั้งในเชิงที่เห็นด้วยและไม่เห็นด้วย ซึ่งก็คงต้องติดตามดูผลการนำไปใช้จริงกับผู้เรียนและครูตามจำนวนและตามกลุ่มเป้าหมายที่กำหนดต่อไป (สุรศักดิ์ ปาเฮ, 2554)

ข้อดีของการใช้ Tablet Computer กับการเรียนแบบไฮบริด

(1) พบพาสะดวกเนื่องจากมีลักษณะบางเบาจึงสะดวกสำหรับผู้เรียนที่จะพกพาไปในสถานศึกษา และใช้เรียนออนไลน์ มีระบบสัมผัสหน้าจอเพื่อสั่งงาน (touch screen) การสั่งงานแท็บเล็ตทำผ่านปลายนิ้วสัมผัสซึ่งช่วยให้สะดวกขึ้น

(2) มีให้เลือกมากมายหลายตราสินค้ามีผู้ผลิตให้เลือกจำนวนมากซึ่งแข่งขันกันทั้งด้านคุณภาพและราคาซึ่งจะเป็นผลดีกับผู้บริโภคเชื่อมต่อเข้าเครือข่ายออนไลน์ แท็บเล็ตจะมีอุปกรณ์เชื่อมต่อเข้าระบบอินเทอร์เน็ตหรือไวไฟอยู่ในตัวแล้ว ทำให้ผู้ใช้เข้าเรียนในระบบไฮบริดได้ทุกสถานที่ที่มีสัญญาณระบบการเชื่อมต่อเข้าสู่เครือข่ายอินเทอร์เน็ต

จากโครงการแจกแท็บเล็ตของอดีตรัฐบาลไทยให้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เพื่อเพิ่มพูนศักยภาพการเรียนรู้ทางด้านการศึกษา ของเด็กไทยเมื่อไม่นานมานี้ และการผสมผสานการเรียนการสอนแบบเดิมกับการเรียนแบบอีเลิร์นนิ่งของสถานศึกษาจำนวนมากที่ได้ใช้ ระบบนี้บ้างแล้วในสถาบันของตน แสดงให้เห็นถึงแนวโน้มที่เพิ่มขึ้นของสถานศึกษาซึ่งจะนำระบบการเรียนการสอนแบบไฮบริดมาใช้ ในสถาบันของตนในอนาคต ซึ่งการเรียนการสอนแบบนี้จะต้องอาศัยเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามามีส่วนร่วมในการเรียนการสอน โดยตัว ผู้เรียนเองจะต้องมีอุปกรณ์สื่อสารเพื่อเข้าเรียนออนไลน์ และจากยอดขายที่เพิ่มมากขึ้นของแท็บเล็ต ประโยชน์การใช้งานที่หลากหลาย และข้อดีอีกหลายประการจากการใช้แท็บเล็ต ประกอบกับความนิยมการใช้แท็บเล็ตซึ่งเพิ่มมากขึ้นทุกขณะรวมทั้งในหมู่นักเรียนนักศึกษาจำนวนมากก็คุ้นเคยกับการใช้แท็บเล็ตกันอยู่บ้างแล้ว ดังนั้นจึงอาจกล่าวได้ว่าในอนาคตอันใกล้นี้ แท็บเล็ตจะกลายเป็นอุปกรณ์สื่อกลางยอดนิยมของผู้เรียนในยุคการเรียนการสอนแบบไฮบริด (สุชาติา พลาชัยภิมยศิริ, เยวภา พรพิริยล้ำเลิศ, 2555)

การใช้แท็บเล็ตเพื่อการศึกษา มี 3 ขอบข่าย คือ การใช้แท็บเล็ตสำหรับงานบริหาร (Administration) งานวิชาการ (Academic) และงานบริการ (Services)

1. การใช้แท็บเล็ตสำหรับงานบริหาร (Administration) เป็นการใช้คอมพิวเตอร์พกพา เพื่อช่วยผู้บริหารให้มีข้อมูลสำหรับการตัดสินใจ กำกับดูแล และประเมินกิจกรรมหรือโครงการต่างๆ ด้วยการบันทึกข้อมูลและเชื่อมต่อข้อมูลกับฐานข้อมูลออนไลน์

2. การใช้แท็บเล็ตสำหรับงานวิชาการ (Academic) เป็นการใช้แท็บเล็ตเพื่อการเรียนการสอนโดยใช้แท็บเล็ตเป็นสื่อหลัก การใช้แท็บเล็ตเป็นสื่อเสริม และการใช้แท็บเล็ตแบบผสมผสาน

2.1 การใช้แท็บเล็ตเป็นสื่อหลัก (Tablets as core media) เป็นการใช้แท็บเล็ตในระบบการเรียนการสอนที่ออกแบบการสอนบนแท็บเล็ต เช่น ระบบการสอนแบบอิงการใช้แท็บเล็ต (Tablet Experience Based Learning Approach-TEBLA)

2.2 การใช้แท็บเล็ตเป็นสื่อเสริม (Tablets as Supplementary) เป็นการใช้แท็บเล็ตในระบบการสอนที่ยึดครูเป็นศูนย์กลาง โดยใช้แท็บเล็ตเป็นสื่อสนับสนุนการเรียนการสอน เช่น ระบบการสอนแบบบูรณาการแท็บเล็ต (Tablet-Integrated Instructional System-TIIS) หรือระบบการเรียนจาก แท็บเล็ต (Tablet Integrated Learning-TIL)

2.3 การใช้แท็บเล็ตแบบผสมผสาน (Tablet-Blended Learning-TBL) เป็นการใช้แท็บเล็ตผสมกับการสอนแบบอื่น โดยใช้เป็นแหล่งความรู้ แหล่งปฏิบัติการ และแหล่งทำงาน ส่งครูอาจารย์ หรือวิธีการสอนแบบอิงประสบการณ์ผ่าน คอมพิวเตอร์พกพา (Tablet Experience-Based Approach-TEBA)

3. การใช้แท็บเล็ตสำหรับงานบริการ (Services) เป็นการใช้แท็บเล็ตสำหรับการบริการความรู้ เช่น ห้องสมุด ศูนย์ความรู้ และบริการถามตอบข้อสงสัย (สำนักเทคโนโลยีเพื่อการเรียนการสอน, 2555)

ในปี พ.ศ.2555 รัฐบาลไทยได้ดำเนินการแจก Tablet PC เพื่อการศึกษาให้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ทั่วประเทศ มีการติดตั้ง Application เพื่อให้ นักเรียนได้ศึกษาเรียนรู้ ในเวลาเดียวกันมหาวิทยาลัยต่าง ๆ เริ่มนำสื่อมาประยุกต์ใช้บน Smartphone และ Tablet PC Tablet PC เพื่อการศึกษานั้นจัดเป็นส่วนหนึ่งของ m-Learning โดยที่ Tablet PC เพื่อการศึกษา เน้นที่การพัฒนา Application เป็นสื่อการศึกษา เพื่อจัดวางบน Tablet PC หรือที่เรียกว่า บทเรียนบน Tablet PC (ภาสกร เรืองรอง, 2556)

จากบทบาทของแท็บเล็ต พีซี กับการศึกษาข้างต้น จึงขอ สรุปเกี่ยวกับบทบาทของแท็บเล็ต พีซี กับการศึกษาดังนี้ ปัจจุบันความก้าวหน้าของเทคโนโลยีได้พัฒนาไปไกลและมีบทบาทสำคัญต่อวิถีชีวิตและสังคมของมนุษย์ จึงมีการนำเทคโนโลยีต่าง ๆ มาใช้ในการจัดการเรียนการสอน เช่น คอมพิวเตอร์ช่วยสอน e-book การเรียนการสอนโดยใช้เว็บ การสอนผ่านสื่อทางอิเล็กทรอนิกส์ (e-learning) เป็นต้น ในหลายประเทศได้มีการนำคอมพิวเตอร์แท็บเล็ต มาใช้ในการจัดการเรียนการสอน เพื่อเป็นการสอดแทรกเทคโนโลยี นำเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนการสอน ซึ่งการใช้คอมพิวเตอร์แท็บเล็ตในการจัดการเรียนการสอน อยู่ในรูปแบบของ m-Learning การที่นำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการศึกษาเพราะคอมพิวเตอร์แท็บเล็ตสามารถพกพาได้สะดวกใช้งานง่าย จับถนัดมือ ทำให้สามารถใช้ประกอบการเรียนการสอนได้ดี การสร้างบทเรียน

บนคอมพิวเตอร์แท็บเล็ตที่ดีก็มีผลต่อการเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งต้องคำนึงถึงองค์ประกอบที่ทำให้ผู้เรียนเกิดความสนใจในบทเรียน สะดวกต่อผู้เรียน ได้แก่ ขนาดตัวอักษร สีตัวอักษร ภาพประกอบ เสียงประกอบ การสร้างบทเรียนบนคอมพิวเตอร์แท็บเล็ตที่ดี จะสามารถเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนได้ ซึ่งจากงานวิจัยหลายฉบับพบว่าแท็บเล็ตสามารถเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและกระตุ้นความสนใจของนักเรียนได้

3. การออกแบบและพัฒนาบทเรียนบนแท็บเล็ต พีซี

3.1 โครงสร้างของบทเรียนบนแท็บเล็ต พีซี

บทนำเรื่อง (Title)

เป็นส่วนแรกของบทเรียน ช่วยกระตุ้น ได้รับความสนใจให้ผู้เรียนอยากติดตามเนื้อหาในส่วนต่อไป

คำชี้แจงบทเรียน (Instruction)

เป็นส่วนแนะนำ อธิบายความคาดหวังของบทเรียน

รายการเมนูหลัก (Main Menu)

เป็นส่วนแสดงหัวเรื่องย่อยของบทเรียนที่จะให้ผู้เรียนศึกษา

แบบทดสอบก่อนเรียน (Pre Test)

เป็นส่วนประเมินความรู้ขั้นต้นของผู้เรียนเพื่อดูว่าผู้เรียนมีความรู้พื้นฐานในระดับใด

เนื้อหาบทเรียน (Information)

เป็นส่วนสำคัญที่สุดของบทเรียน โดยนำเสนอเนื้อหาส่วนที่จะนำเสนอ

แบบทดสอบท้ายบทเรียน (Post Test)

เป็นส่วนที่จะนำเสนอเพื่อทำการตรวจสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน บทสรุปและการนำไปใช้งาน (Summary – Application)

เป็นส่วนที่ใช้สรุปประเด็นสำคัญต่าง ๆ ที่จำเป็นและยกตัวอย่างในการนำไปใช้งาน

(บุญเลิศ อรุณพิบูลย์, 2546)

องค์ประกอบของบทเรียนบน Tablet PC

หากนำวิธีการเชิงระบบมาอ้างอิง สามารถจัดองค์ประกอบของบทเรียน Tablet PC ได้ดังนี้

1. บริบท คือ สภาพแวดล้อมในห้องเรียน สภาพแวดล้อมในชั้นเรียน สภาพแวดล้อมนอกชั้นเรียน การเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต
2. ปัจจัยนำเข้า คือ สิ่งที่เป็นกลไกในการขับเคลื่อนการจัดการเรียนรู้ ได้แก่ ครูผู้สอน ผู้เรียน สื่อการสอนบน Tablet PC กิจกรรม/รูปแบบวิธีสอน
3. การดำเนินการเรียนรู้ คือ การจัดการเรียนรู้ตามแผนการสอนที่ระบุไว้ โดยเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ใช้รูปแบบการสอน รูปแบบการเรียนรู้ เป็นเครื่องมือกำกับกิจกรรมการเรียนรู้
4. ผลลัพธ์ คือ ผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนที่ได้จากการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องตามจุดประสงค์การเรียนรู้ตามเกณฑ์ที่ได้กำหนดไว้
(ภาสกร เรืองรอง, 2556)

3.2 การสร้างบทเรียนบนแท็บเล็ต พีซี

การออกแบบสื่อการสอนที่เป็น App บน Tablet ควรคำนึงถึงความสะดวกในการใช้งานจริงกับอุปกรณ์ Tablet ซึ่งมีข้อแตกต่างหลายอย่างจากสื่อการสอนที่ใช้บนคอมพิวเตอร์ หรือ CAI เช่น หน้าจอที่ขนาดต่างกัน และ Tablet สามารถพลิกหน้าจอแนวตั้งแนวนอน Rotate ได้เป็นต้น ข้อควรคำนึงถึงในการออกแบบ App การศึกษาบน Tablet มีดังนี้

1. เนื้อหาในแต่ละหน้าควรจบใน 1 Page ไม่ควรล้นหน้าจอหากเนื้อหาควรจะเป็นหน้าต่อไป
2. เนื้อหาควรกระชับ ตัวอักษร มีขนาดใหญ่อ่านได้ชัดเจน ในกรณีอ่านบน Tablet ขนาดเล็ก เช่น 7 นิ้ว
3. สื่อที่ออกแบบสำหรับเด็กควร มีตัวหนังสือไม่มาก มีทั้งภาพ เสียง หรือ ภาพเคลื่อนไหว
4. หน้าแรกควรเป็น Title ที่น่าสนใจ ดึงดูดใจ ควรเลือกใช้ภาพเคลื่อนไหว (Animation)
5. ปุ่มกด เมนูต่าง ๆ ใน App ควรออกแบบให้มีขนาดใหญ่กดง่าย
6. เลือกสีที่ใช้เป็นพื้นหลังหรือตัวอักษรที่สบายตาในการเพ่งสายตาใช้งาน

ข้อมูลที่ใช้ในการสร้างสื่อการสอนบน Tablet

1. ตัวอักษร ควรเตรียมข้อมูลเนื้อหาที่แบ่งเป็นเรื่อง ๆ มาทำเป็น 1 app เนื้อหาไม่ยาวเกินไปในการพิมพ์ข้อความภาษาไทยลงในโปรแกรมต้องมี Font ที่ Tablet รองรับด้วย ดังนั้นเทคนิคหนึ่งที่หลีกเลี่ยงกรณีตัวอักษรไทยสระกระโดด คือพิมพ์ข้อมูลแล้วจัดเก็บในรูปแบบรูปภาพตัวอักษรเป็นต้น

2. รูปภาพ ไฟล์รูปภาพสามารถนำเข้ามาได้หลายวิธี เช่น ถ่ายด้วยกล้องดิจิทัล สแกนด้วย scanner หรือ Download จาก Internet หรือตกแต่งในโปรแกรมตกแต่งภาพ เช่น Photoshop แต่หลายท่านยังไม่ทราบว่า เราสามารถใช้เครื่องมือต่าง ๆ ตกแต่งภาพและข้อความใน Microsoft Powerpoint แล้ว Copy มาวางได้เลย

3. เสียง แบ่งเป็น เสียงเพลง และ เสียงพูด

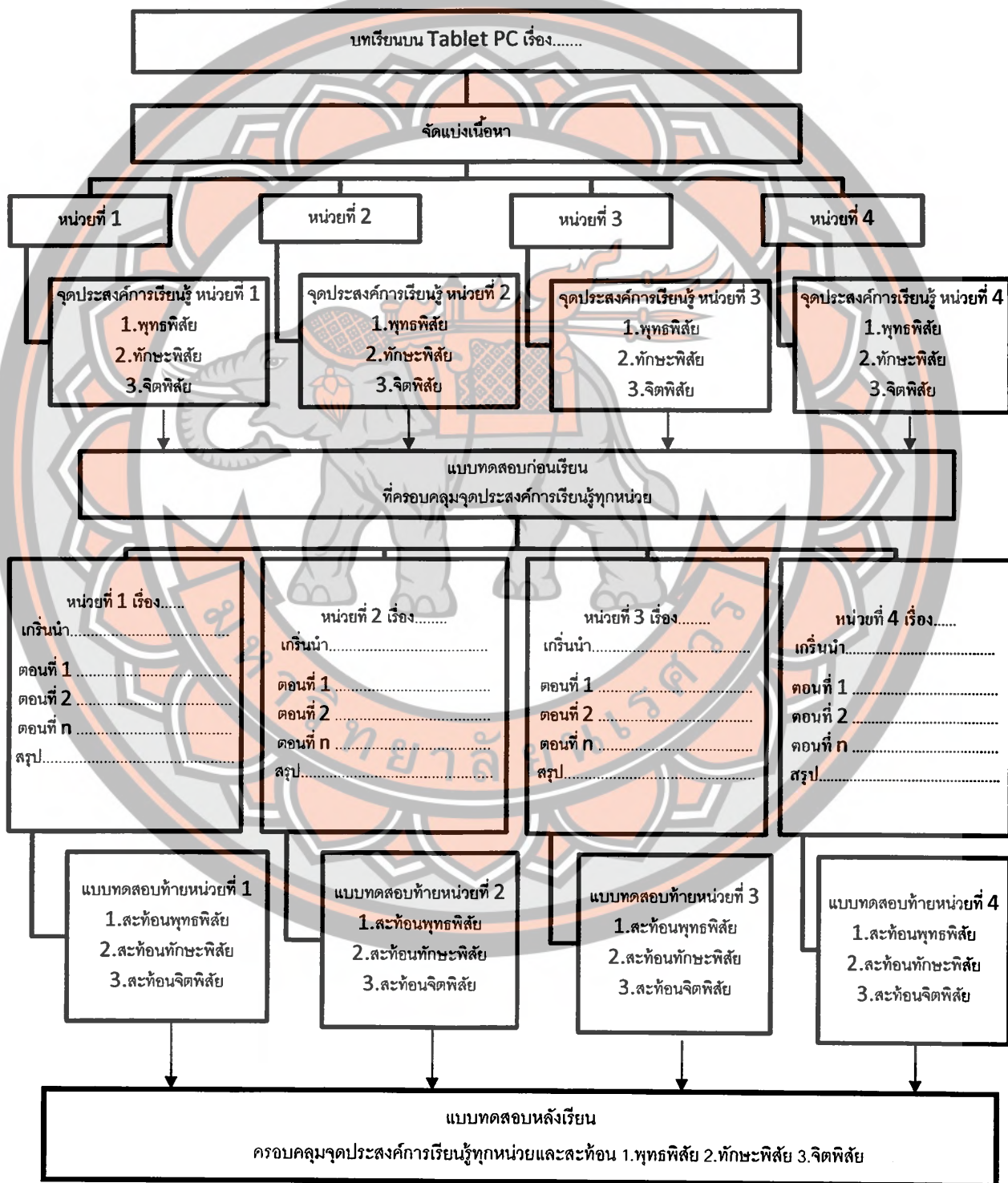
- เสียงเพลง รองรับ MP3 ซึ่ง Download ได้จาก Internet
- เสียงพูด สามารถบันทึกเสียงจาก ไมโครโฟนผ่านคอมพิวเตอร์ โดยใช้โปรแกรม Sound Recorder ซึ่งมีอยู่ใน Windows / หรือ Download เสียงตามคำที่เราต้องการจากเว็บ Google.com โดยใช้ Google Translator

4. VDO ไม่แนะนำให้ใส่ใน Tablet App เพราะจะทำให้มีขนาดใหญ่และทำงานช้า นิยมทำเป็น Link ไปยังวิดีโอใน Youtube

5. ภาพเคลื่อนไหว (Animation) สามารถสร้างในโปรแกรม Flash CS ได้
(ณัชนัน นันทพุกษา, 2556)

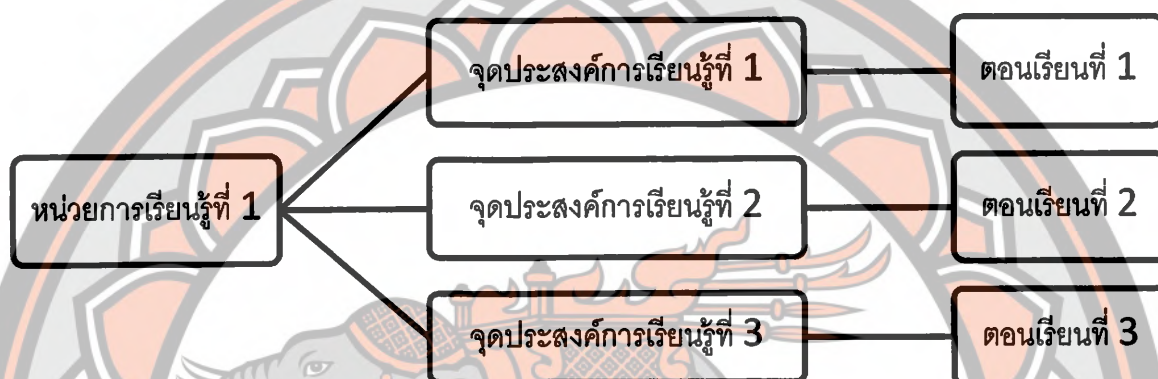
การออกแบบบทเรียนบน Tablet PC ภาสกร เรืองรอง (2556) ได้เสนอไว้ว่า

1. การออกแบบเนื้อหา มีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องนำเนื้อหาที่มีอยู่ มาดำเนินการจัดการเพื่อนำเสนออย่างเป็นระบบ ดังภาพต่อไปนี้



ภาพที่ 1 แสดงการออกแบบเนื้อหา

2. การกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ นิยมกำหนดเป็นเชิงพฤติกรรม ต้องครอบคลุม ทั้งสามทักษะอันได้แก่ พุทธิพิสัย ทักษะพิสัย จิตพิสัย และต้องครอบคลุมเนื้อหาการเรียนรู้ใน หน่วย ที่จะแบ่งออกเป็นตอนเรียนต่าง ๆ และจะจัดเนื้อหาออกเป็นตอนเรียนต่าง ๆ ที่สะท้อนกับ จุดประสงค์การเรียนรู้ด้วย ดังแผนภาพ



ภาพที่ 2 แสดงการกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้และตอนเรียน

จุดประสงค์เรียนรู้จะต้องครอบคลุมทุกหน่วย และจุดประสงค์การเรียนรู้ในแต่ละหน่วย ก็จะสะท้อนกับเนื้อหาในตอนเรียนต่าง ๆ หลังจากนั้นนำจุดประสงค์การเรียนรู้ประจำหน่วยต่าง ๆ มากำหนดแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

3. การกำหนดแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ สำคัญมากเพราะผลจากการทำแบบทดสอบของผู้เรียนหลังทำการศึกษผ่านบทเรียน Tablet PC แล้ว จะบอกได้ว่าผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ตามเกณฑ์ที่กำหนดอย่างมีนัยสำคัญหรือไม่อย่างไร หากผ่านตามเกณฑ์ที่กำหนดได้ ก็จัดได้ว่าการสร้างสื่อบทเรียนบน Tablet PC ประสบความสำเร็จตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้

4. การจัดแบ่งเนื้อหา แบ่งออกเป็นหน่วยต่าง ๆ และทำการกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้เพื่อที่จะสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ จัดแบ่งเนื้อหาจากหน่วยเป็นตอนต่าง ๆ

5. การกำหนดเกริ่นนำและบทสรุป สำคัญอย่างมาก เพราะจะทำให้ผู้เรียนทราบบทเกริ่นนำจะทำให้นักเรียนทราบสังเขปเนื้อหา และบทสรุปจะช่วยให้ผู้เรียนระลึกถึงเนื้อหาที่ถูกล่าวไปแล้ว

การพัฒนาบทเรียนบน Tablet PC

การพัฒนาบทเรียนบน Tablet PC โดยใช้ขั้นตอนการออกแบบสื่อ ADDIE Model ซึ่งประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้

1. การวิเคราะห์ (Analysis)

- วิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ศึกษาหลักสูตร
- วิเคราะห์ผู้เรียน
- วิเคราะห์เทคโนโลยีที่ใช้ในการพัฒนาบทเรียน
- วิเคราะห์เนื้อหา
- วิเคราะห์กิจกรรม
- วิเคราะห์สื่อ

2. การออกแบบ (Design)

- การออกแบบเนื้อหาสำหรับบทเรียนบน Tablet PC
- การออกแบบหน้าจอภาพ

3. การพัฒนา (Development)

- การเตรียมการ
- การสร้างบทเรียน
- การทำเอกสารประกอบบทเรียน

4. การทดลองใช้ (Implementation)

- นำไปทดลองใช้กับกลุ่มเป้าหมาย โดยการทดลองใช้กลุ่มย่อย เป็นการทดลองใช้บทเรียนที่พัฒนาขึ้นกับผู้เรียนกลุ่มเป้าหมายประมาณ 6-10 และแก้ไขปรับปรุงจนเป็นที่พอใจแล้วจึงนำไปใช้

5. การประเมินผล (Evaluation)

- ประเมินคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ 2 ด้าน ได้แก่ ด้านสื่อการศึกษา ด้านเนื้อหา หลักสูตร ด้านละ 3 คน
- การประเมินประสิทธิภาพบทเรียน
- การประเมินความคิดเห็นของผู้เรียน ที่มีต่อสื่อการสอนบทเรียนบน Tablet PC

4. การหาประสิทธิภาพ

4.1 ความหมายของการหาประสิทธิภาพ

แขก มุลเดช (2549) กล่าวว่า ประสิทธิภาพ (efficiency) เครื่องมือวัดที่ดีต้องมีประสิทธิภาพ หมายถึง มีความสะดวกในการใช้ ความสะดวกและเวลาในการสร้าง คุณภาพการใช้ ถ้าเครื่องมือ 2 ชุด วัดตัวแปรเดียวกัน วัดได้ผลอย่างเดียวกันแต่ชุดหนึ่งใช้เวลาในการสร้างน้อยกว่า ใช้สะดวกกว่า นำไปปฏิบัติ/วิเคราะห์ ข้อมูลได้คล่องกว่า รวดเร็วกว่า เครื่องมือชุดนั้นย่อมมีประสิทธิภาพดีกว่าอีกชุดหนึ่ง

ราชบัณฑิตยสถาน (2554) ได้ให้ความหมายว่าประสิทธิภาพ หมายถึงความสามารถที่ทำให้เกิดผลในการทำงาน

วรวรรณ ศรีสงคราม (2544) กล่าวว่า การหาประสิทธิภาพของสื่อ นั้น คือ การตรวจสอบและหาข้อผิดพลาดในการผลิตสื่อ แล้วนำไปทดลองกับกลุ่มทดลองหลายครั้ง จนได้ คุณสมบัติของสื่อตามเกณฑ์ที่กำหนด เพื่อการประกันคุณภาพของสื่อหรือเรียกได้ว่า มีประสิทธิภาพคุ้มค่ากับการศึกษา

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2520) กล่าวว่า ประสิทธิภาพ (Efficiency) หมายถึง สภาวะหรือคุณภาพของสมรรถนะในการดำเนินงานเพื่อให้งานหรือความสำเร็จโดยใช้เวลาความพยายาม และค่าใช้จ่ายคุ้มค่าที่สุดตามจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้เพื่อให้ได้ผลลัพธ์โดยกำหนดเป็นอัตราส่วนหรือร้อยละระหว่างปัจจัยนำเข้ากระบวนการและผลลัพธ์ (Ratio between input, process and output) ประสิทธิภาพเน้นการดำเนินการที่ถูกต้องหรือกระทำสิ่งใดๆ อย่างถูกวิธี (Doing the thing right) คำว่าประสิทธิภาพมักสับสนกับคำว่าประสิทธิผล (Effectiveness) ซึ่งเป็นคำที่คลุมเครือ ไม่เน้นปริมาณ และมุ่งให้บรรลุวัตถุประสงค์และเน้นการทำสิ่งที่ถูกที่ควร (Doing the right thing) ดังนั้น สองคำนี้จึงมักใช้คู่กัน คือ ประสิทธิภาพและประสิทธิผล

จากความหมายการหาประสิทธิภาพข้างต้น จึงขอสรุปความหมายการหาประสิทธิภาพ ดังนี้ การหาประสิทธิภาพ หมายถึง การทดสอบคุณภาพของเครื่องมือ ว่ามีการใช้งานอย่างตรงตามจุดประสงค์ สะดวก รวดเร็ว ได้ผลลัพธ์ที่ดี คุ้มค่ากับการลงทุน

4.2 การหาประสิทธิภาพ

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2520) ได้คิดแนวคิดที่กำหนดขึ้นเพื่อการหาประสิทธิภาพของชุดการสอนโดยเฉพาะการกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพกระทำได้ โดยการประเมินผลพฤติกรรมของผู้เรียน 2 ประเภท คือ พฤติกรรมต่อเนื่อง (กระบวนการ) และพฤติกรรมขั้นสุดท้าย (ผลลัพธ์) โดยกำหนดค่าประสิทธิภาพเป็น E_1 (ประสิทธิภาพของกระบวนการ) E_2 (ประสิทธิภาพของผลลัพธ์)

1. ประเมินพฤติกรรมต่อเนื่อง (Transitional Behavior) คือประเมินผลต่อเนื่องซึ่งประกอบด้วยพฤติกรรมย่อยหลาย ๆ พฤติกรรมเรียกว่า "กระบวนการ" (PROCESS) ของผู้เรียนที่สังเกตจากการประกอบกิจกรรมกลุ่ม (รายงานของกลุ่ม) และรายงานบุคคล ได้แก่ งานที่มอบหมายและกิจกรรมอื่นใดที่ผู้สอนกำหนดไว้

2. ประเมินพฤติกรรมขั้นสุดท้าย (Terminal Behavior) คือ ประเมินผลลัพธ์ (PRODUCTS) ของผู้เรียน โดยพิจารณาจากการสอบหลังเรียนและการสอบไล่ประสิทธิภาพของชุดการสอนจะกำหนดเป็นเกณฑ์ ที่ผู้สอนคาดหวังว่าผู้เรียนจะเปลี่ยนพฤติกรรมเป็นที่พึงพอใจ โดยกำหนดให้เป็นเปอร์เซ็นต์ ของผลเฉลี่ยของคะแนนการทำงานและการประกอบกิจกรรมของผู้เรียนทั้งหมดต่อเปอร์เซ็นต์ของผลทดสอบหลังเรียนของผู้เรียนทั้งหมด นั่นคือ E_1/E_2 คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ/ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

การตรวจสอบคุณภาพของนวัตกรรมการเรียนการสอนทำได้หลายวิธี วิธีหนึ่งคือการหาประสิทธิภาพของนวัตกรรมการเรียนการสอนตามเกณฑ์ E_1/E_2 ที่ตั้งไว้ การหาประสิทธิภาพตามวิธีนี้อยู่บนฐานแนวคิดที่ว่า หากนวัตกรรมการเรียนการสอนนั้นมีประสิทธิภาพจริง เมื่อผู้เรียนได้ดำเนินกิจกรรมตามขั้นตอนต่างๆ ของนวัตกรรมนั้นครบถ้วนทุกขั้นตอนแล้ว คะแนนเฉลี่ยร้อยละที่ได้จากการดำเนินกระบวนการระหว่างเรียนของผู้เรียนทั้งกลุ่มจะมีค่าใกล้เคียงกับคะแนนเฉลี่ยร้อยละที่ได้จากการทดสอบหลังเรียน โดยไม่ควรมีความแตกต่างกันเกินร้อยละ 5

E_1 แทน ประสิทธิภาพของกระบวนการ หมายถึง คะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ ที่ได้จากการทดสอบย่อย ในการทำกิจกรรมในระหว่างเรียนทุกกิจกรรม

E_2 แทน ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ หมายถึง คะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ ที่ได้จากการทดสอบหลังเรียน

การกำหนดเกณฑ์การหาประสิทธิภาพ

การกำหนดเกณฑ์ E_1 / E_2 ให้มีค่าเท่าใด ควรกำหนดโดยยึดเกณฑ์ในการพิจารณาตามเกณฑ์มาตรฐาน ดังนี้

1. เนื้อหาวิชาที่เป็นความรู้ ความจำ ควรตั้งเกณฑ์ให้สูงไว้ คือ 80/80, 85/85, 90/90
2. เนื้อหาวิชาที่เป็นทักษะหรือเจตคติ อาจตั้งเกณฑ์ให้ต่ำลงมาได้เล็กน้อย คือ 70/70, 75/75 หรือตั้งเกณฑ์สูงกว่านี้ก็ได้

การคำนวณหาประสิทธิภาพ

การคำนวณหาประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) มีวิธีการคำนวณ ดังนี้

1. การคำนวณหาประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1)

$$E_1 = \frac{\sum X_1}{N} \times 100$$

เมื่อ E_1 แทน ประสิทธิภาพของกระบวนการ
 $\sum X_1$ แทน คะแนนรวมจากการทำแบบฝึกหัดหรือกิจกรรมในระหว่างเรียนของผู้เรียนทุกคน
 N แทน จำนวนผู้เรียน
 A แทน คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดหรือกิจกรรมในระหว่างเรียน

2. การคำนวณหาประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2)

$$E_2 = \frac{\sum X_2}{N} \times 100$$

เมื่อ E_2 แทน ประสิทธิภาพของผลลัพธ์
 $\sum X_2$ แทน คะแนนรวมจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนของผู้เรียนทุกคน
 N แทน จำนวนผู้เรียน
 B แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน

การยอมรับประสิทธิภาพ

1. ได้ค่าประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ เช่น ตั้งเกณฑ์ไว้ 90/90 แล้วคำนวณค่าประสิทธิภาพได้ 95/92
2. ได้ค่าประสิทธิภาพเท่ากับเกณฑ์ที่ตั้งไว้พอดี เช่น ตั้งเกณฑ์ไว้ 80/80 แล้วคำนวณค่าประสิทธิภาพได้ 80/80
3. ได้ค่าประสิทธิภาพต่ำกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ไม่เกิน 2.5 %

5. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

5.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี (2551) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนตามหลักสูตรเป็นการเปลี่ยนแปลงปริมาณหรือคุณภาพของความรู้ ความสามารถ พฤติกรรม หรือคุณลักษณะไปในทิศทางที่พึงประสงค์ตามจุดมุ่งหมายของหลักสูตร อันเป็นผลมาจากประสบการณ์การเรียนการสอนที่ผู้สอนจัดขึ้น

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ (achievement test) เป็นเครื่องมือสำหรับวัดความรู้ ความสามารถ พฤติกรรมหรือคุณลักษณะที่เกิดขึ้นกับผู้เรียนในช่วงเวลาหนึ่ง ว่าเกิดการเรียนรู้ตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้เพียงใด

พิมพันธ์ เดชะคุปต์ และเพยาวี ยินดีสุข (2548) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ขนาดของความสำเร็จที่ได้จากกระบวนการเรียนการสอน

พวงรัตน์ ทวีรัตน์ (2530) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความรู้ ความเข้าใจ ความสามารถและทักษะทางด้านวิชาการรวมทั้งสมรรถภาพทางสมอง และมวลประสบการณ์ทั้งปวงที่เด็กได้รับการเรียนการสอนทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในด้านต่างๆ ซึ่งแสดงให้เห็นได้ด้วยคะแนนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

จากความหมายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนข้างต้น จึงขอสรุปความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ดังนี้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความรู้ ความสามารถ สิ่ง que ผู้เรียนได้รับหลังจากทำการเรียนการสอน ซึ่งเป็นไปตามจุดประสงค์ที่กำหนด แสดงผลโดยการทดสอบด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

5.2 ประเภทของการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี (2551) กล่าวว่า แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ที่ใช้อย่างแพร่หลายในปัจจุบันมีหลายประเภทขึ้นอยู่กับเกณฑ์ที่ใช้สำหรับจำแนก ดังนั้นครูผู้สอนจึงต้องวางแผนและพัฒนาแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ให้มีคุณภาพ เพื่อพัฒนาการเรียนรู้ พัฒนาผู้เรียนและการสอนของผู้สอนให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ (2538) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบ่งประเภท เป็น 2 ประเภท คือ

1. แบบทดสอบของครู หมายถึง ชุดของข้อคำถามที่ครูเป็นผู้สร้างขึ้น เป็นข้อคำถามที่เกี่ยวกับความรู้ที่นักเรียนได้เรียนในห้องเรียน เป็นการทดสอบว่านักเรียนมีความรู้มากแค่ไหน

ไหนบกร่องในส่วนใดจะได้สอนซ่อมเสริม หรือเป็นการวัดเพื่อดูความพร้อมที่จะเรียนในเนื้อหาใหม่ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความต้องการของคุณ

2. แบบทดสอบมาตรฐาน หมายถึง แบบทดสอบที่สร้างขึ้นจากผู้เชี่ยวชาญในแต่ละสาขาวิชา หรือจากครูที่สอนวิชานั้น แต่ผ่านการทดลองหาคุณภาพหลายครั้ง จนมีคุณภาพดีจึงสร้างเกณฑ์ปกติของแบบทดสอบนั้น สามารถใช้หลักและเปรียบเทียบผลเพื่อประเมินค่าของการเรียนการสอนในเรื่องใด ๆ ก็ได้ แบบทดสอบมาตรฐานจะมีคู่มือดำเนินการสอบบอกถึงวิธีการ และยังมีมาตรฐานในด้านการแปลคะแนนด้วยทั้งแบบทดสอบของคุณและแบบทดสอบมาตรฐาน จะมีวิธีการในการสร้างข้อคำถามที่เหมือนกัน เป็นคำถามที่วัดเนื้อหาและพฤติกรรมในด้านต่าง ๆ ทั้ง 4 ด้าน ดังนี้

2.1 วัดด้านการนำไปใช้

2.2 วัดด้านการวิเคราะห์

2.3 วัดด้านการสังเคราะห์

2.4 วัดด้านการประเมินค่า

สมนึก ภักดิ์ทิพย์ (2546) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ แบบทดสอบที่ครูสร้างกับแบบทดสอบมาตรฐาน แต่เนื่องจากครูต้องทำหน้าที่วัดผลนักเรียน คือเขียนข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่ตนได้สอน ซึ่งเกี่ยวข้องโดยตรงกับแบบทดสอบที่ครูสร้างและมีหลายแบบแต่ที่นิยมใช้มี 6 แบบ ดังนี้

1. ข้อสอบแบบอัตนัยหรือความเรียง ลักษณะทั่วไปเป็นข้อสอบที่มีเฉพาะคำถามแล้วให้นักเรียนเขียนตอบอย่างเสรี เขียนบรรยายตามความรู้ และข้อคิดเห็นแต่ละคน

2. ข้อสอบแบบกาถูก-ผิด ลักษณะทั่วไป ถือได้ว่าข้อสอบแบบกาถูก-ผิด คือ ข้อสอบแบบเลือกตอบที่มี 2 ตัวเลือก แต่ตัวเลือกดังกล่าวเป็นแบบคงที่และมีความหมายตรงกันข้าม เช่น ถูก-ผิด ใช่-ไม่ใช่ จริง-ไม่จริง เหมือนกัน-ต่างกัน เป็นต้น

3. ข้อสอบแบบเติมคำ ลักษณะทั่วไปเป็นข้อสอบที่ประกอบด้วยประโยคหรือข้อความที่ยังไม่สมบูรณ์ให้ผู้ตอบเติมคำ หรือประโยค หรือข้อความลงในช่องว่างที่เว้นไว้ นั้น เพื่อให้มีใจความสมบูรณ์และถูกต้อง

4. ข้อสอบแบบตอบสั้น ๆ ลักษณะทั่วไป ข้อสอบประเภทนี้คล้ายกับข้อสอบแบบเติมคำ แต่แตกต่างกันที่ข้อสอบแบบตอบสั้น ๆ เขียนเป็นประโยคคำถามสมบูรณ์ (ข้อสอบเติมคำเป็นประโยคที่ยังไม่สมบูรณ์) แล้วให้ผู้ตอบเป็นคนเขียนตอบ คำตอบที่ต้องการจะสั้นและกะทัดรัดได้ใจความสมบูรณ์ไม่ใช่เป็นการบรรยายแบบข้อสอบอัตนัยหรือความเรียง

5. ข้อสอบแบบจับคู่ ลักษณะทั่วไป เป็นข้อสอบเลือกตอบชนิดหนึ่งโดยมีคำหรือข้อความแยกจากกันเป็น 2 ชุด แล้วให้ผู้ตอบเลือกจับคู่ว่า แต่ละข้อความในชุดหนึ่ง (ตัวยืน) จะคู่กับคำ หรือข้อความใดในอีกชุดหนึ่ง (ตัวเลือก) ซึ่งมีความสัมพันธ์กันอย่างไรอย่างหนึ่งตามที่ถูกข้อสอบกำหนดไว้

6. ข้อสอบแบบเลือกตอบ ลักษณะทั่วไป ข้อสอบแบบเลือกตอบนี้จะประกอบด้วย 2 ตอน ตอนนำหรือคำถามกับตอนเลือก ในตอนเลือกนี้จะประกอบด้วยตัวเลือกที่เป็นคำตอบถูก และตัวเลือกที่เป็นตัวลวง ปกติจะมีคำถามที่กำหนดให้นักเรียนพิจารณาแล้วหาตัวเลือกที่ถูกต้องมากที่สุดเพียงตัวเลือกเดียวจากตัวเลือกอื่น ๆ และคำถามแบบเลือกตอบที่ดีนิยมใช้ตัวเลือกที่ใกล้เคียงกัน ดูเฝิ่น ๆ จะเห็นว่าทุกตัวเลือกถูกหมด แต่ความจริงมีน้ำหนักถูกมากน้อยต่างกัน

จากประเภทของการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนข้างต้น จึงขอสรุปประเภทของการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ดังนี้

แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

1. แบบทดสอบของครู
2. แบบทดสอบมาตรฐาน

ซึ่งมีวิธีการในการสร้างข้อคำถามที่เหมือนกัน เป็นคำถามที่วัดเนื้อหาและพฤติกรรมในด้านต่าง ๆ ทั้ง 4 ด้าน ดังนี้

- (1) วัดด้านการนำไปใช้
- (2) วัดด้านการวิเคราะห์
- (3) วัดด้านการสังเคราะห์
- (4) วัดด้านการประเมินค่า

5.3 การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี (2551) กล่าวถึง การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน ว่า ตั้งอยู่บนข้อตกลงเบื้องต้น 3 ประการ ดังนี้

1) เนื้อเรื่อง หรือทักษะที่เป็นจุดมุ่งหมายของการเรียน สามารถนำมาระบุได้อย่างชัดเจน (well defined) ในเชิงพฤติกรรมหรือกลุ่มพฤติกรรม ดังนั้นผลการเรียนรู้ที่ต้องการให้เกิดแก่ผู้เรียนต้องสามารถนำมาใช้สื่อความหมายและความสำคัญให้เป็นที่เข้าใจกันโดยทั่วไปได้

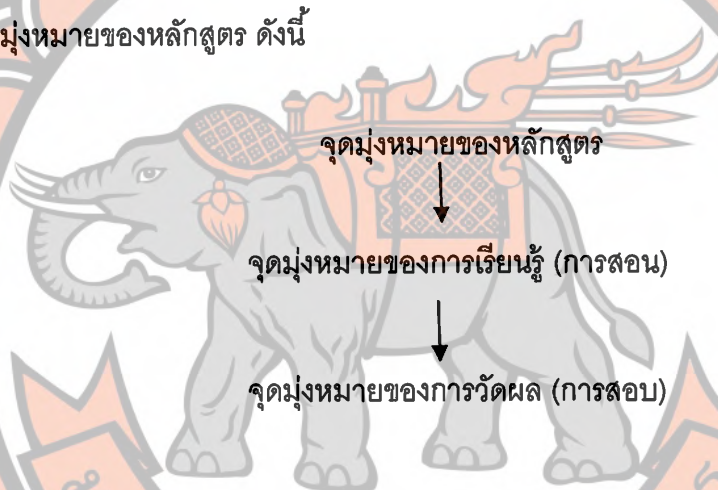
2) แบบทดสอบที่สามารถวัดพฤติกรรมหรือผลการเรียนรู้ที่ต้องการให้เกิดขึ้นกับผู้เรียนได้ เป็นแบบทดสอบที่มีความตรงตามเนื้อหา (content validity)

3) การวัดผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียน จะนำมาแปลผลได้อย่างมีความหมาย เมื่อผู้เรียนได้มีโอกาสเรียนรู้ (opportunity to learn) ครอบคลุมสิ่งที่แบบทดสอบมุ่งวัด

ขั้นตอนการสร้างและพัฒนาแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

1) กำหนดจุดมุ่งหมายของการสอบ (specification of purpose)

จุดมุ่งหมายของการทดสอบมีความสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของการจัดการเรียนรู้ และจุดมุ่งหมายของหลักสูตร ดังนี้



การวิเคราะห์หลักสูตร เป็นการแยกแยะให้เห็นความสัมพันธ์ระหว่างจุดมุ่งหมาย เนื้อหา กิจกรรม/ประสบการณ์ และพฤติกรรมที่เป็นจุดมุ่งหมายปลายทางของหลักสูตรซึ่งจะช่วยให้ผู้สอนมีความเข้าใจว่า สอน/สอบไปทำไม ควรสอน/สอบ อะไรบ้าง และควรดำเนินการสอน/สอบอย่างไร

2) การออกแบบการสร้างแบบทดสอบ (test design)

การออกแบบการสร้างแบบทดสอบ เป็นการกำหนดรูปแบบ ขอบเขต และแนวทางการสร้างแบบทดสอบที่มีคุณภาพ การออกแบบการสร้างแบบทดสอบมีขั้นตอนดังนี้

2.1) วางแผนการทดสอบ (testing plans)

ก่อนการสร้างแบบทดสอบ ผู้สอนจะต้องวางแผนการวัดผลหรือแผนการทดสอบเสียก่อน โดยทั่วไปควรมีการทดสอบอย่างน้อยภาคเรียนละ 2 ครั้ง คือ สอบกลางภาค และสอบปลายภาค

2.2) กำหนดรูปแบบของแบบทดสอบ (test formats)

ผู้สอนควรกำหนดว่าควรเลือกรูปแบบใด น่าจะเหมาะสมกับสมรรถภาพ และเนื้อหาที่มุ่งวัดสำหรับการทดสอบแต่ละครั้ง

2.3) สร้างแผนผังการทดสอบ (testing map)

การสร้างแผนผังการทดสอบมีวัตถุประสงค์ เพื่อให้จุดมุ่งหมายของการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนการสอนมีความสอดคล้องกับการสร้างแบบทดสอบมีความสัมพันธ์

2.4) แผนผังการสร้างข้อสอบ (test blueprint)

ผังการสร้างข้อสอบเป็นตารางที่สร้างขึ้นเพื่อเสนอรายละเอียดของการทดสอบแต่ละครั้งว่าจะวัดเนื้อหา (content) และจะวัดจุดมุ่งหมายของการเรียนรู้ (objectives) อะไร หรือ ผลการเรียนรู้ที่ต้องการเกิดแก่ผู้เรียนนั่นเอง ขอบเขตของเนื้อหาวิชา ซึ่งอาจเป็นหัวข้อย่อยหน่วยการสอน หรือบทก็ได้ ตลอดจนมีการกำหนดน้ำหนักความสำคัญ หรือสัดส่วนของจำนวนข้อสอบ (items) สำหรับวัดพฤติกรรมตามขอบเขตเนื้อหาวิชาที่ต้องการทดสอบแต่ละครั้ง

การกำหนดน้ำหนักความสำคัญของจุดประสงค์การเรียนรู้ควรให้ความสำคัญแก่จุดประสงค์ที่ลักษณะเป็นจุดประสงค์พื้นฐานที่จำเป็นของวิชา จุดประสงค์สำคัญของหน่วยการสอน และเป็นจุดประสงค์หลักหรือปลายทาง

3) เขียนข้อสอบ (item writing)

การเขียนข้อสอบเป็นทักษะอย่างหนึ่งที่คุณเขียนจำเป็นต้องมีความรู้ในเนื้อหาวิชาเป็นอย่างดี และต้องมีความรู้ในเทคนิคการเขียน การเขียนข้อสอบที่ดีควรมีลำดับขั้นตอนการเขียนดังนี้

3.1) กำหนดแบบแผนข้อสอบ (item specification)

กำหนดแบบแผนข้อสอบ ซึ่งเป็นรูปแบบทั่วไปของข้อสอบที่ใช้วัดสมรรถภาพให้ตรงจุดประสงค์การเรียนรู้แต่ละจุดประสงค์ แบบแผนข้อสอบจะช่วยประหยัดเวลาในการเขียนข้อสอบครั้งต่อไป และใช้สร้างแบบทดสอบหลายฉบับ และพัฒนาแบบทดสอบคู่ขนานได้

3.2) ร่างข้อสอบ (test drafting)

การร่างข้อสอบตามแบบแผนข้อสอบควรเขียนแยกเป็นรายข้อในบัตรข้อสอบ ในบัตรข้อสอบควรออกแบบให้มีข้อมูลเกี่ยวกับ ชื่อวิชา จุดประสงค์ที่มุ่งวัด เนื้อเรื่อง ตัวคำถาม และคำตอบ ช่องสถิติสำหรับบันทึกผลการวิเคราะห์ข้อสอบ ความยากค่าอำนาจจำแนก ช่องสำหรับบันทึกการปรับปรุงและคำวิจารณ์

3.3) ทบทวนร่างข้อสอบ (item review)

ทบทวนร่างข้อสอบโดยผู้เขียนข้อสอบ และทบทวนร่างข้อสอบโดยผู้อื่น

3.4) บรรณาธิการข้อสอบ (item editing)

ผู้สอนทำการปรับปรุงข้อบกพร่องตามคำแนะนำที่ได้รับ ชัดเจน ข้อความและภาษาที่ใช้ให้เหมาะสมกับผู้เรียน เรียบเรียงข้อสอบรวมกันเป็นแบบทดสอบที่พร้อม และนำไปทดลองใช้

4) ทดลองใช้ข้อสอบและวิเคราะห์ข้อสอบ (item tryout and analysis)

แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้การสอนโดยทั่วไป เมื่อสร้างและทบทวนอย่างดีแล้ว ก็สามารถนำไปใช้ได้แต่ถ้าเป็นไปได้และต้องการความมั่นใจควรนำข้อสอบไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง ผู้เรียนที่มีลักษณะใกล้เคียงกับกลุ่มผู้สอบที่ตั้งใจจะนำไปใช้จริง ควรมีก่อนกลุ่มตัวอย่าง อย่างน้อย 50 คนเพื่อให้ได้ผลการวิเคราะห์ค่อนข้างคงที่และน่าเชื่อถือ มีขั้นตอนดังนี้

4.1) การวิเคราะห์ข้อสอบ

4.2) การเลือกข้อสอบรวมเป็นแบบทดสอบ

4.3) การวิเคราะห์แบบทดสอบ

5) นำแบบทดสอบไปใช้ (item administration)

การนำแบบทดสอบไปวัดผลการเรียนรู้ของผู้เรียนนั้น ผู้สอนจะต้องคำนึงถึง ปัจจัยรอบด้านต่าง ๆ ที่จะมีอิทธิพลต่อการแสดงความสามารถในการตอบคำถามของผู้เรียน ตั้งแต่ คำสั่ง ระยะเวลาในการตอบ เงื่อนไขการสอบและการตรวจให้คะแนน โดยจะต้องถือหลักว่า “ผู้สอบทุกคนจะต้องได้รับความยุติธรรมเท่าเทียมกันในการแสดงความสามารถจากการเรียนรู้ตามที่แบบทดสอบต้องการวัด” นั่นคือผู้คุมสอบจะต้องจัดสิ่งแวดล้อมทางกายภาพและสิ่งแวดล้อมทางจิตวิทยา ที่ส่งเสริมการแสดงความสามารถที่มีอยู่และควบคุมปัจจัยต่าง ๆ ที่จะมาแทรกแซงต่อความตรงหรือความถูกต้องในการวัด

ของคำนึงถึงปัจจัยดังนี้

5.1) คำชี้แจง

5.2) กำหนดเวลาของการตอบ

5.3) เงื่อนไขการสอบ

5.4) การตรวจให้คะแนน

5.5) การนำผลไปใช้

6) วิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบ (test analysis)

ผู้สอนควรนำคะแนนสอบมาคำนวณหาค่าเฉลี่ย การกระจาย รูปแบบของการแจกแจง จากนั้นจึงควรทำการวิเคราะห์แบบทดสอบเพื่อหาคุณภาพของแบบทดสอบทางด้านความเชื่อมั่น และความเที่ยงตรง

7) ปรับปรุงแบบทดสอบ (test revision)

ปรับปรุงแบบทดสอบตามข้อบกพร่องที่พบเพื่อนำไปใช้กับกลุ่มอื่นๆ ที่มาจากประชากรเป้าหมายเดียวกัน การนำไปใช้ควรเป็นไปตามเงื่อนไขมาตรฐานที่กำหนดไว้ แล้วทำการวิเคราะห์ซ้ำอีก ถ้าผลการวิเคราะห์ยืนยันว่าเป็นแบบทดสอบที่มีคุณภาพ ควรพัฒนาเกณฑ์เพื่อเป็นบรรทัดฐานของการเปรียบเทียบความหมายของคะแนน และเก็บไว้ในคลังข้อสอบไว้ใช้ต่อไป

6. ความพึงพอใจ

6.1 ความหมายความพึงพอใจ

ราชบัณฑิตยสถาน (2542) ได้ให้ความหมายของคำว่า "ความพึงพอใจ" หมายถึง พอใจ ชอบใจ

มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ (2555) ได้อ้างถึง ความหมายของความพึงพอใจ ที่นักวิจัยหลายท่านได้กล่าวไว้ ดังนี้

โวลแมน (Wolman) ได้ให้ความหมายของความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึก (Feeling) มีความสุขเมื่อได้รับผลสำเร็จตามความมุ่งหมายที่ต้องการหรือตามแรงจูงใจ

วรูม (Vroom) ได้กล่าวว่า ทักษะคติและความพึงพอใจในสิ่งหนึ่งสามารถใช้แทนกันได้ เพราะทั้งสองคำนี้หมายถึง ผลที่ได้จากการที่บุคคลเข้าไปมีส่วนร่วมในสิ่งนั้น ทักษะคติด้านบวกจะแสดงให้เห็นถึงสภาพความพึงพอใจในสิ่งนั้นและทักษะคติด้านลบจะแสดงให้เห็นถึงสภาพความไม่พึงพอใจ

มอร์ส (Morse) ได้กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ทุกสิ่งทุกอย่างที่สามารถลดความตึงเครียดของบุคคลให้น้อยลงได้ ถ้าความตึงเครียดมีมากก็จะทำให้เกิดความไม่พอใจ ซึ่งความตึงเครียดนี้มีผลมาจากความต้องการของมนุษย์ หากมนุษย์มีความต้องการมากก็จะเกิดปฏิกิริยาเรียกร้อง แต่ถ้าเมื่อใดความต้องการได้รับการตอบสนอง ก็จะทำให้เกิดความพอใจ

สมยศ นาวิกาน (2524) กล่าวว่า ความพึงพอใจ คือ ความรุนแรงของความต้องการของบุคคล เพื่อผลความพึงพอใจจะเป็นได้ทั้งทางบวกและทางลบ

จากความหมายของความพึงพอใจข้างต้น จึงขอสรุปความหมายของความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกที่แสดงออกต่อสิ่งที่กระทบ ซึ่งเป็นไปตามความต้องการและแรงจูงใจ ทำให้แสดงทัศนคติออกมาทั้งในเชิงบวกและเชิงลบ

6.2 แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวกับความพึงพอใจ

ความพึงพอใจ ถูกอ้างด้วยทฤษฎีที่ได้รับความนิยมมากที่สุด มี 2 ทฤษฎี คือ ทฤษฎีของ อับราฮัม มาสโลว์ และทฤษฎีของซิกมันด์ ฟรอยด์

อับราฮัม มาสโลว์ (A.H.Maslow) ค้นหาวีธีที่จะอธิบายว่าทำไมคนจึงถูกผลักดันโดยความต้องการบางอย่าง ณ เวลาหนึ่ง ทำไมคนหนึ่งจึงทุ่มเทเวลาและพลังงานอย่างมากเพื่อให้ได้มาซึ่งความปลอดภัยของตนเองแต่อีกคนหนึ่งกลับทำสิ่งเหล่านั้น เพื่อให้ได้รับการยกย่องนับถือจากผู้อื่น คำตอบของมาสโลว์ คือ ความต้องการของมนุษย์จะถูกเรียงตามลำดับจากสิ่งที่กดดันมากที่สุดไปถึงน้อยที่สุด ทฤษฎีของมาสโลว์ได้จัดลำดับความต้องการตามความสำคัญ คือ

1.1 ความต้องการทางกาย (physiological needs) เป็นความต้องการพื้นฐาน คือ อาหาร ที่พัก อากาศ ยารักษาโรค

1.2 ความต้องการความปลอดภัย (safety needs) เป็นความต้องการที่เหนือกว่า ความต้องการเพื่อความอยู่รอด เป็นความต้องการในด้านความปลอดภัยจากอันตราย

1.3 ความต้องการทางสังคม (social needs) เป็นการต้องการการยอมรับจากเพื่อน

1.4 ความต้องการการยกย่อง (esteem needs) เป็นความต้องการการยกย่องส่วนตัว ความนับถือและสถานะทางสังคม

1.5 ความต้องการให้ตนประสบความสำเร็จ (self – actualization needs) เป็นความต้องการสูงสุดของแต่ละบุคคล ความต้องการทำทุกสิ่งทุกอย่างได้สำเร็จ

บุคคลพยายามที่สร้างความพึงพอใจให้กับความต้องการที่สำคัญที่สุดเป็นอันดับแรกก่อนเมื่อความต้องการนั้นได้รับความพึงพอใจ ความต้องการนั้นก็จะหมดลงและเป็นตัวกระตุ้นให้บุคคลพยายามสร้างความพึงพอใจให้กับความต้องการที่สำคัญที่สุดลำดับต่อไป ตัวอย่าง เช่น คนที่อดอยาก (ความต้องการทางกาย) จะไม่สนใจต่องานศิลปะชั้นล้ำสุด (ความต้องการสูงสุด) หรือไม่ต้องการยกย่องจากผู้อื่น หรือไม่ต้องการแม้แต่อากาศที่บริสุทธิ์ (ความปลอดภัย) แต่เมื่อความต้องการแต่ละขั้นได้รับความพึงพอใจแล้วก็จะมีความต้องการในขั้นลำดับต่อไป

ซิกมันด์ ฟรอยด์ (S. M. Freud) ตั้งสมมุติฐานว่าบุคคลมักไม่รู้ตัวมากกว่าพลังทางจิตวิทยามีส่วนช่วยสร้างให้เกิดพฤติกรรม ฟรอยด์พบว่าบุคคลเพิ่มและควบคุมสิ่งเร้าหลายอย่าง สิ่งเร้าเหล่านี้อยู่นอกเหนือการควบคุมอย่างสิ้นเชิง บุคคลจึงมีความฝัน พุดคำที่ไม่ตั้งใจพูด มีอารมณ์อยู่เหนือเหตุผลและมีพฤติกรรมหลอกหลอนหรือเกิดอาการวิตกกังวลอย่างมาก

7. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

7.1 งานวิจัยในประเทศ

งานวิจัย เรื่องการศึกษาและพัฒนาสื่อการเรียนรู้แบบเกมบนแท็บเล็ตพีซี สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ตามทฤษฎีของโรเบิร์ต กาเย ของ จิตวดี เคียรอนัน, วัชรวลี ตั้งคุปตานนท์ (2556) เพื่อศึกษาและนำเสนอแนวทางการพัฒนาสื่อการเรียนรู้ผ่านเกมแท็บเล็ตพีซีสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ตามทฤษฎีของโรเบิร์ต กาเย ผลการวิจัยพบว่า เทคโนโลยีและเครื่องมือที่เหมาะสมสามารถพัฒนาการเรียนรู้ของนักเรียนได้ เกมบนแท็บเล็ตสามารถทำให้นักเรียนสนใจ ตื่นเต้น ตั้งใจเรียน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

งานวิจัย เรื่องการพัฒนาแอปพลิเคชันฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์บนเครื่องคอมพิวเตอร์แท็บเล็ตสำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ของ นางสาววิไลพร ไชยสิทธิ์ (2554) เพื่อหาประสิทธิภาพของแอปพลิเคชัน ฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์บนเครื่องคอมพิวเตอร์แท็บเล็ตปฏิบัติการแอนดรอยด์ เพื่อเปรียบเทียบ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ด้วยแอปพลิเคชันฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์ เพื่อศึกษาความพึงพอใจของ นักเรียนที่มีต่อแอปพลิเคชันฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่าผลการประเมิน คุณภาพของแอปพลิเคชันโดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ด้าน คือด้านเนื้อหา ด้านการออกแบบ แอปพลิเคชัน และด้านการวัดผลและประเมินผล ภาพรวมทุกด้านมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ที่ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.79 2) ผลการประเมินประสิทธิภาพของแอปพลิเคชัน มีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.78/95.11 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ก่อนกับหลังเรียนด้วยแอปพลิเคชัน พบว่า คะแนน หลังการเรียนรู้นสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 4) ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อแอปพลิเคชัน อยู่ในระดับมาก ที่ค่าเฉลี่ย 4.28

งานวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนบนแท็บเล็ต พีซี เรื่องการใช้โปรแกรม Paint สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ของ จารึก อัดตะชีวะ เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนแท็บเล็ต พีซี เรื่องการใช้โปรแกรม Paint สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียน ที่เรียนด้วยบทเรียนบนแท็บเล็ต พีซี เรื่องการใช้โปรแกรม Paint สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียน ที่เรียนด้วยบทเรียนบนแท็บเล็ต พีซี เรื่องการใช้โปรแกรม Paint สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยบทเรียนบนแท็บเล็ต

พีซี เรื่องการใช้โปรแกรม Paint ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงขึ้นกว่าก่อนเรียน และนักเรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนบนแท็บเล็ต พีซี เรื่องการใช้โปรแกรม Paint

7.2 งานวิจัยต่างประเทศ

งานวิจัยเรื่อง The Effects of Tablet Computer Assisted Instruction on Students' Attitude toward Science and Technology Course ของ Ismail Kenar, Melek Balci and Muhammed Sait Gokalp เพื่อศึกษาความแตกต่างระหว่างทัศนคติที่มีต่อการเรียนการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์แท็บเล็ตและการเรียนแบบปกติเพื่อศึกษาความแตกต่างระหว่างทัศนคติที่มีต่อการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์โดยใช้คอมพิวเตอร์แท็บเล็ตและการเรียนแบบปกติ เพื่อศึกษาความแตกต่างระหว่างเจตคติที่มีต่อการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์โดยใช้คอมพิวเตอร์แท็บเล็ตและการเรียนแบบปกติ เพื่อศึกษาความแตกต่างระหว่างทัศนคติของนักเรียนชายและนักเรียนหญิง ผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่าแท็บเล็ตคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีผลกระทบทางบวกกับทัศนคติของนักเรียนที่มีต่อเทคโนโลยีและเทคโนโลยีการใช้งาน แต่มันมีผลกระทบทั้งเชิงลบและบวกต่อหลักสูตรวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในแง่มุมที่แตกต่างกัน นอกจากนี้ยังแตกต่างทางเพศที่ไม่ได้ดูเหมือนกันจะมีความสำคัญอย่างมีนัยสำคัญ

งานวิจัยเรื่อง Using Tablet PCs to Enhance Student Performance in an Introductory Circuits Course ของ Amelito G. Enriquez เพื่อศึกษาผลการดำเนินงานที่ดีขึ้นของนักเรียนในหลักสูตรที่เทคโนโลยีจะดำเนินการตามที่ระบุโดย นักเรียนเกรดดีกว่าในแบบทดสอบและการทดสอบเมื่อเทียบกับหลักสูตรที่ไม่ได้ใช้เทคโนโลยีการเก็บรักษา ความรู้เบื้องต้น แนวคิดพื้นฐานและการใช้งานสำหรับนักเรียนในระดับการโต้ตอบ ดีขึ้น นักเรียนมีทัศนคติที่ดีต่อการใช้ ILN ในการเรียนการสอนและต่อการใช้แท็บเล็ตของนักเรียนของเครื่องคอมพิวเตอร์ ผลการวิจัยพบว่าสภาพแวดล้อมในห้องเรียนแบบโต้ตอบการพัฒนาโดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์แท็บเล็ตมีศักยภาพที่จะเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนการสอนมากขึ้นเมื่อเทียบกับสภาพแวดล้อมการเรียนการสอนแบบดั้งเดิม

งานวิจัยเรื่อง Education working group management using digital tablets. ของ Jose Luis Saorin, Jorge de La Torre, Norena Martín, Carlos Carbonell เพื่ออธิบายรูปแบบการจัดการเรียนการสอนแบบกลุ่มโดยใช้แท็บเล็ต เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของการประสานงานการทำงานของระหว่างสมาชิกในกลุ่มรวมทั้งระหว่างพวกเขาและครู เพื่อตรวจสอบการทำงานของแต่ละกลุ่มผ่าน app TeacherKit สำหรับ iPad และปรับปรุงการประสานงานการทำงานร่วมกันและการสื่อสารกับครูโดยใช้ Dropbox เป็นพื้นที่ร่วมกันสำหรับสมาชิกทุกคนของแต่ละกลุ่มและครู

ผลการวิจัยพบว่า การดำเนินการตามวิธีการวิจัยนี้ จะเห็นได้ว่า Dropbox เป็นเครื่องมือที่ทำให้ใช้งานง่ายสำหรับทั้งครูผู้สอนและผู้เรียน การจัดการผลงานของนักเรียนที่ได้รับการทดสอบดีกว่าในหลักสูตรที่แล้ว ระบบนี้ได้รับอนุญาตให้ทำงานร่วมกันมากขึ้นระหว่างสมาชิกในกลุ่มและครู ด้วยเหตุนี้การทำงานจึงมีคุณภาพสูงกว่าปีก่อน และสูงกว่าการเรียนแบบเดิม



บทที่ 3

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

การศึกษาค้นคว้า ครั้งนี้ เป็นการวิจัย และพัฒนา (Research & Development) เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพ บทเรียนบนแท็บเล็ต พีซี เรื่องการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการและเก็บรวบรวมข้อมูลในการศึกษาค้นคว้า โดยมีขั้นตอนดำเนินงานดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล
3. ขั้นตอนในการสร้างบทเรียนบนแท็บเล็ต พีซี
4. การเก็บรวบรวมข้อมูล
5. การวิเคราะห์ข้อมูล
6. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านบ่อไทย สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 3

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านบ่อไทย สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 3 ภาคเรียนที่ 1

ปีการศึกษา 2558 จำนวน 1 ห้องเรียน 36 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

1. บทเรียนบนแท็บเล็ต พีซี เรื่องการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
2. แบบประเมินประสิทธิภาพบทเรียนบนแท็บเล็ต พีซี เรื่องการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนหลังเรียน ด้วยบทเรียนบนแท็บเล็ต พีซี เรื่องการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

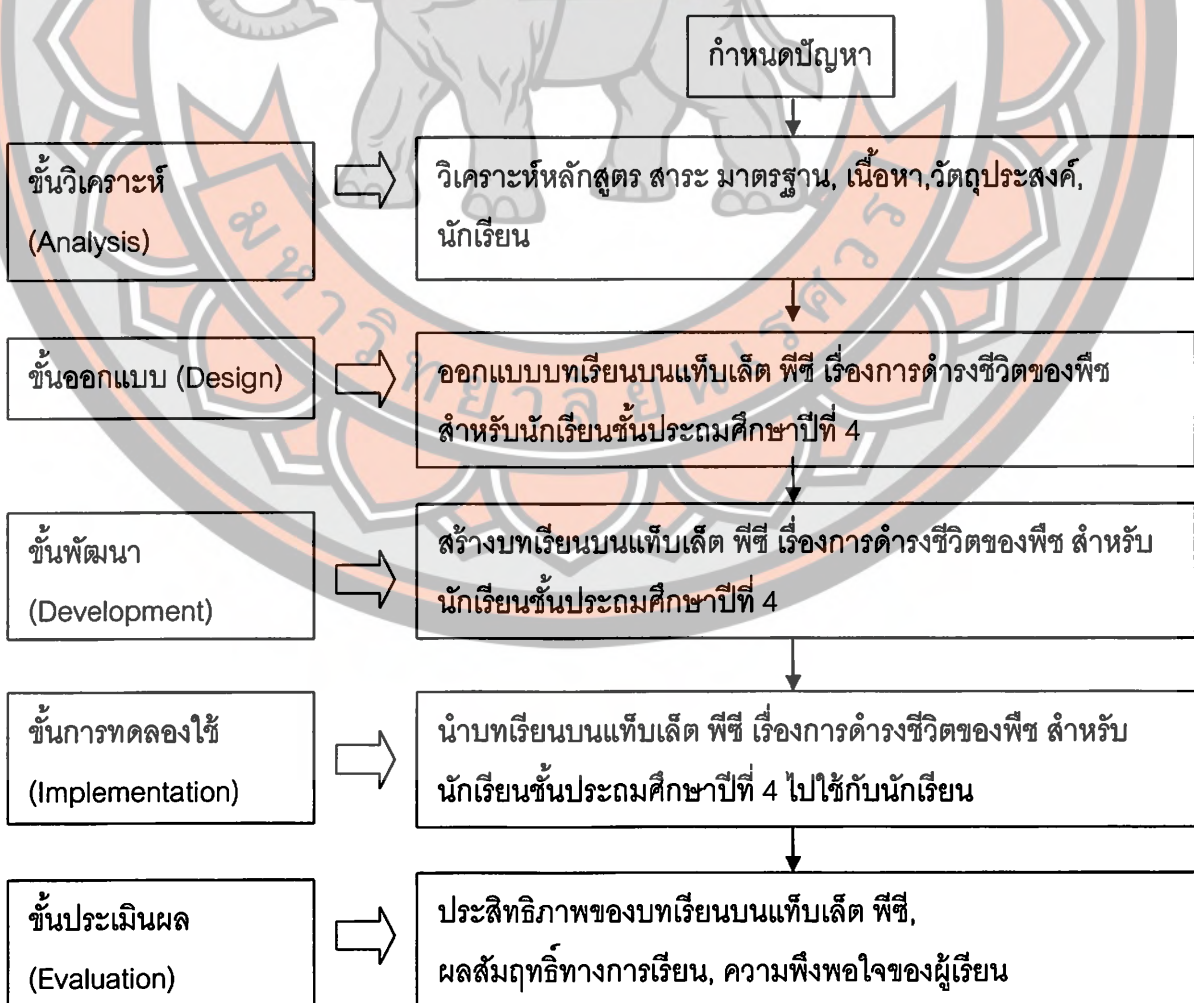
4. แบบประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนบนแท็บเล็ต พีซี เรื่องการดำรงชีวิตของพีช สำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

ขั้นตอนในการสร้างบทเรียนบนแท็บเล็ต พีซี

การสร้างบทเรียนบนแท็บเล็ต พีซี เรื่องการดำรงชีวิตของพีช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผู้วิจัยได้ดำเนินการโดยยึดหลักการออกแบบตามมาตรฐาน ADDIE Model ซึ่งประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นวิเคราะห์ (Analysis)
2. ขั้นตอนออกแบบ (Design)
3. ขั้นพัฒนา (Development)
4. ขั้นการทดลองใช้ (Implementation)
5. ขั้นประเมินผล (Evaluation)

และมีขั้นตอนในการดำเนินงานวิจัย ดังนี้



ขั้นตอนในการสร้างบทเรียนบนแท็บเล็ต พีซี

1. ศึกษาหลักสูตรแกนกลาง ตัวชี้วัด เอกสาร ตำรา ขอบข่าย สาระกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

2. กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ ให้สอดคล้องกับคำอธิบายรายวิชา ตัวชี้วัดในหลักสูตร
และสาระการเรียนรู้

3. สร้างแบบตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์การเรียนรู้กับสาระการเรียนรู้
เรื่องการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 และนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3
คน เพื่อตรวจสอบคุณภาพและความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (IOC : Index of Item Objective
Congruence) โดยกำหนดเกณฑ์การพิจารณา คือ

เห็นว่าสอดคล้อง ให้คะแนน +1

ไม่แน่ใจ ให้คะแนน 0

เห็นว่าเป็นไม่สอดคล้อง ให้คะแนน -1

การวิเคราะห์ข้อมูลความเหมาะสมสอดคล้องโดยใช้ดัชนีความสอดคล้อง (IOC)
คำนวณค่าตามสูตร

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

$\sum R$ = ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

N = จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

5. นำข้อมูลที่รวบรวมจากความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญมาคำนวณหาค่า IOC โดยใช้ดัชนี
ความสอดคล้อง (Index of Item Objective Congruence) ของผู้เชี่ยวชาญมาคำนวณค่าดัชนี
ความสอดคล้อง แล้วเลือกค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป

6. ดำเนินการสร้างบทเรียนบนแท็บเล็ต พีซี เรื่องการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

7. นำบทเรียนบนแท็บเล็ต พีซี เรื่องการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา
ปีที่ 4 ที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบและขอคำแนะนำ

8. ดำเนินการแก้ไขและปรับปรุงบทเรียนบนแท็บเล็ต พีซี เรื่องการดำรงชีวิตของพืช
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ตามที่ได้รับคำแนะนำ

9. นำบทเรียนบนแท็บเล็ต พีซี เรื่องการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ปรับปรุงแล้ว เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 4 คน เพื่อประเมินคุณภาพของบทเรียนบนแท็บเล็ต พีซี และนำมาปรับปรุงแก้ไข

ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียน

1. วิเคราะห์ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง สาระการเรียนรู้ ตัวชี้วัดตามหลักสูตรแกนกลาง การศึกษาขั้นพื้นฐาน 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
2. สร้างแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้เรื่องการดำรงชีวิตของพืช เป็นแบบทดสอบแบบปรนัย จำนวน 20 ข้อ
3. นำแบบตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบการเรียนรู้กับจุดประสงค์การเรียนรู้ เรื่องการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน เพื่อตรวจสอบคุณภาพและความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (IOC : Index of Item Objective Congruence) โดยกำหนดเกณฑ์การพิจารณา คือ

เห็นว่าสอดคล้อง ให้คะแนน +1

ไม่แน่ใจ ให้คะแนน 0

เห็นว่าไม่สอดคล้อง ให้คะแนน -1

การวิเคราะห์ข้อมูลความเหมาะสมสอดคล้องโดยใช้ดัชนีความสอดคล้อง (IOC) คำนวณค่าตามสูตร

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

$\sum R$ = ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

N = จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

5. นำข้อมูลที่รวบรวมจากความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญมาคำนวณหาค่า IOC โดยใช้ดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item Objective Congruence) ของผู้เชี่ยวชาญมาคำนวณค่าดัชนีความสอดคล้อง แล้วเลือกค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป

6. นำแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ เรื่องการดำรงชีวิตของพืช ไปใช้ทดสอบกับนักเรียน เพื่อเก็บรวบรวมคะแนน

ขั้นตอนในการหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนแท็บเล็ต พีซี

การหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนแท็บเล็ต พีซี เรื่องการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผู้ศึกษาค้นคว้าได้นำบทเรียนบนแท็บเล็ต พีซี เรื่องการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ไปทดลองดังนี้

1. การทดลองแบบรายบุคคล ผู้ศึกษาค้นคว้าได้นำบทเรียนบนแท็บเล็ต พีซี ไปทดลองกับนักเรียน 3 คน ในระดับความรู้ ความสามารถในการเรียนอ่อน ปานกลาง เก่ง เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของเนื้อหา ภาพ สี และขนาดตัวอักษร การมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนและแบบทดสอบ เพื่อนำข้อบกพร่องมาทำการแก้ไข

2. การทดลองแบบกลุ่มย่อย ผู้ศึกษาค้นคว้าได้นำบทเรียนบนแท็บเล็ต พีซี ไปทดลองกับนักเรียน 9 คน เพื่อหาข้อบกพร่องในการใช้งาน โดยสังเกตการณ์ใช้บทเรียนทั้งในส่วนที่ทำการปรับปรุงในครั้งแรก และสังเกตปัญหาอุปสรรคในการใช้บทเรียน ระบบการนำทาง ปฏิสัมพันธ์ การทำแบบทดสอบก่อนเรียนหลังเรียน แล้วหาค่า E_1 และ ค่า E_2 เพื่อนำข้อบกพร่องมาแก้ไขและปรับปรุง

3. การทดลองแบบกลุ่มใหญ่ ผู้ศึกษาค้นคว้าได้นำบทเรียนบนแท็บเล็ต พีซี ไปทดลองกับนักเรียนจำนวน 36 คน โดยได้จากวิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purrier sampling) โดยจัดการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ แล้วหาค่า E_1 และ ค่า E_2 เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนแท็บเล็ต พีซี เรื่องการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

80 ตัวแรก (E_1) หมายถึง ค่าเฉลี่ยร้อยละ 80 (ตามเกณฑ์ที่กำหนด) ของคะแนนที่นักเรียนทำได้จากแบบทดสอบระหว่างการใช้บทเรียนบนแท็บเล็ต พีซี เรื่องการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

80 ตัวหลัง (E_2) หมายถึง ค่าเฉลี่ยร้อยละ 80 (ตามเกณฑ์ที่กำหนด) ของคะแนนที่นักศึกษาทำได้จากแบบทดสอบหลังการใช้บทเรียนบนแท็บเล็ต พีซี เรื่องการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

ขั้นตอนการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจ

แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนบนแท็บเล็ต พีซี เรื่องการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีลักษณะเป็นแบบสอบถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ โดยสอบถามความพึงพอใจของนักเรียน จำนวน 1 ฉบับ มีขั้นตอนการสร้างดังนี้

1. ศึกษาหลักการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจจากเอกสารการวัดและประเมินผล

2. สร้างแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อบทเรียนบนแท็บเล็ต พีซี เรื่องการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เป็นมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ข้อคำถามจำนวน 3 ข้อ แบ่งออกเป็นข้อย่อย 15 ข้อ โดยกำหนดค่าระดับความพึงพอใจแต่ละช่วงคะแนนและความหมาย ดังนี้

ระดับ 1	หมายถึง	เหมาะสม / เห็นด้วย / พึงพอใจอยู่ในระดับน้อยที่สุด
ระดับ 2	หมายถึง	เหมาะสม / เห็นด้วย / พึงพอใจอยู่ในระดับน้อย
ระดับ 3	หมายถึง	เหมาะสม / เห็นด้วย / พึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง
ระดับ 4	หมายถึง	เหมาะสม / เห็นด้วย / พึงพอใจอยู่ในระดับมาก
ระดับ 5	หมายถึง	เหมาะสม / เห็นด้วย / พึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด

สำหรับการให้ความหมายของค่าที่วัดได้ ผู้ค้นคว้าได้กำหนดเกณฑ์ที่ใช้ในการให้ความหมาย โดยการให้ค่าเฉลี่ยเป็นรายด้านและรายข้อ ดังนี้

1.00 - 1.50	หมายถึง	เหมาะสม / เห็นด้วย / พึงพอใจอยู่ในระดับน้อยที่สุด
1.51 - 2.50	หมายถึง	เหมาะสม / เห็นด้วย / พึงพอใจอยู่ในระดับน้อย
2.51 - 3.50	หมายถึง	เหมาะสม / เห็นด้วย / พึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง
3.51 - 4.50	หมายถึง	เหมาะสม / เห็นด้วย / พึงพอใจอยู่ในระดับมาก
4.51 - 5.00	หมายถึง	เหมาะสม / เห็นด้วย / พึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด

3. นำแบบสอบถามความพึงพอใจไปสอบถามนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านป่อไทย ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 36 คน ที่เรียนด้วยบทเรียนบนแท็บเล็ต พีซี เรื่องการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้ศึกษาค้นคว้าได้ดำเนินการทดลอง กับกลุ่มตัวอย่างตามลำดับดังนี้

1. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ผู้ศึกษาค้นคว้าสร้างขึ้น ไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างบันทึกคะแนนที่ได้จากการทดลองครั้งนี้เป็นการทดสอบก่อนเรียน

2. ดำเนินการจัดการเรียนการสอนกลุ่มตัวอย่างด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นโดยให้นักเรียนเรียนจาก บทเรียนบนแท็บเล็ต พีซี เรื่องการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 การทดลองครั้งนี้ดำเนินการในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 โดยมีขั้นตอนดังนี้ คือให้นักเรียนอ่านคำชี้แจง ให้เข้าใจศึกษาเนื้อหาในแต่ละเรื่องเรียงลำดับ เมื่อศึกษาเนื้อหาและทำแบบทดสอบท้ายเรื่องครบทุกเรื่องแล้วให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน

3. เมื่อสิ้นสุดการทดลองสอนแล้ว นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการดำรงชีวิตของพืช ประถมศึกษาปีที่ 4 ไปทดสอบนักเรียนอีกครั้ง เป็นการทดสอบหลังเรียน จากนั้นนำผลที่ได้ไปวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติต่อไป

4. ให้นักเรียนทำแบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อบทเรียนบนแท็บเล็ต พีซี เรื่องการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จากนั้นนำผลที่ได้รับไปวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้ศึกษาค้นคว้าวิเคราะห์ข้อมูลการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ โดยใช้บทเรียนบนเครื่องคอมพิวเตอร์แท็บเล็ต เรื่องการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผู้ศึกษาค้นคว้าดำเนินการโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติสำหรับข้อมูลทางสังคมศาสตร์ ตามขั้นตอนดังนี้

1. วิเคราะห์หาค่าประสิทธิภาพของบทเรียนบนแท็บเล็ต พีซี เรื่องการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านบ่อไทย จังหวัดเพชรบูรณ์ ตามเกณฑ์ 80/80 โดยวิเคราะห์ตามสูตรการหาค่า E_1/E_2

2. วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียนโดยใช้บทเรียนบนแท็บเล็ต พีซี เรื่องการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านบ่อไทย ด้วยการทดสอบทีแบบไม่อิสระ (t – test for Dependent Sample)

3. วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนบนแท็บเล็ต พีซี เรื่องการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านบ่อไทย โดยใช้ค่าเฉลี่ย (\bar{x}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ผู้ศึกษาค้นคว้าใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

5.1 สถิติวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนบนแท็บเล็ต พีซี ตามเกณฑ์ 80/80 (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2520)

ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E1)

$$E_1 = \frac{\sum X}{N} \times 100$$

เมื่อ E_1 = ประสิทธิภาพของกระบวนการ

$\sum X$ = คะแนนรวมของแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบย่อยทุกชุดของผู้เรียนทั้งหมด

A = คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบย่อยทุกชุด

N = จำนวนนักเรียนทั้งหมด

ประสิทธิภาพของผลผลิต (E2)

$$E_2 = \frac{\sum Y}{N} \times 100$$

เมื่อ E_2 = ประสิทธิภาพของผลผลิต

$\sum Y$ = คะแนนรวมของแบบทดสอบหลังเรียน

B = คะแนนเต็มของคะแนนสอบหลังเรียน

N = จำนวนผู้เรียนทั้งหมด

5.2 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้อง IOC (Index of Item-Objective Congruence)

ค่าดัชนีความสอดคล้อง (Rovinelli and Hambleton, 1977 อ้างถึงใน ปกรณ์ ประจักษ์บาน, 2552)

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

เมื่อ IOC = ดัชนีความสอดคล้องของเครื่องมือ

$\sum R$ = ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

N = จำนวนของผู้เชี่ยวชาญ

(IOC \geq 0.5)

5.3 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ค่าเฉลี่ย (ปกรณ์ ประจักษ์บาน, 2552)

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

เมื่อ \bar{X} = ค่าเฉลี่ยของคะแนน

$\sum X$ = ผลรวมของคะแนน

N = จำนวนคนทั้งหมด

5.4 การหาค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation :SD) (บุญชม ศรีสะอาด, 2545)

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

เมื่อ S.D. = ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
 $\sum X^2$ = ผลรวมของคะแนนยกกำลังสอง
 $\sum (X)^2$ = กำลังสองของคะแนนผลรวม
 N = จำนวนข้อมูลทั้งหมด

5.5 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียน และหลังเรียน โดยใช้ค่าสถิติทดสอบค่าที แบบ t-pair (เกษม สหราษฎร์ทิพย์, 2540 อ้างถึงใน ปกรณ์ ประจัญบาน, 2552)

$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{n\sum D^2 - (\sum D)^2}{n-1}}} \quad dt = n-1$$

เมื่อ t = ค่าเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียน และหลังเรียน
 D = ผลต่างของคะแนน
 n = จำนวนข้อมูล

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การพัฒนาบทเรียนบนแท็บเล็ต พีซี เรื่องการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 นำเสนอผลการศึกษาค้นคว้าแบ่งเป็น 3 ตอน ดังนี้

1. ผลการวิเคราะห์การพัฒนาบทเรียนบนแท็บเล็ต พีซี เรื่องการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านบ่อไทย

2. ผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยบทเรียนบนแท็บเล็ต พีซี เรื่องการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านบ่อไทย

3. ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนบนแท็บเล็ต พีซี เรื่องการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านบ่อไทย

ผลการวิเคราะห์การพัฒนาบทเรียนบนแท็บเล็ต พีซี เรื่องการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

การพัฒนาบทเรียนบนแท็บเล็ต พีซี เรื่องการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผู้ศึกษาค้นคว้าพิจารณาวิเคราะห์ใน 2 ด้าน คือ ด้านการสร้างบทเรียนวิเคราะห์ด้วยการประเมินคุณภาพภาพบทเรียน และด้านการหาประสิทธิภาพของบทเรียน ผู้ศึกษาค้นคว้าพิจารณาวิเคราะห์การประเมินคุณภาพบทเรียนบนแท็บเล็ต พีซี เรื่องการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

ตารางที่ 1 แสดงผลการประเมินความเหมาะสมของบทเรียนบนแท็บเล็ต พีซี เรื่องการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ด้านเนื้อหา

รายการประเมิน	\bar{x}	SD	ระดับการประเมิน
1. ด้านเนื้อหา			
1.1 การจัดลำดับเนื้อหามีความยากง่ายเหมาะสมกับผู้เรียน	5.00	0.00	มากที่สุด
1.2 เนื้อหามีความถูกต้องชัดเจนตามหลักสูตรแกนกลางและมาตรฐานการเรียนรู้	5.00	0.00	มากที่สุด
1.3 เนื้อหามีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์	5.00	0.00	มากที่สุด
1.4 เนื้อหาครอบคลุมตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้	5.00	0.00	มากที่สุด
1.5 ใช้ภาษาที่เข้าใจง่ายสื่อความหมายชัดเจน	4.67	0.58	มากที่สุด
เฉลี่ย	4.93	0.12	มากที่สุด

จากตาราง 1 พบว่าผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นเกี่ยวกับความเหมาะสมของบทเรียนบนแท็บเล็ต พีซี เรื่องการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านบ่อไทย ด้านเนื้อหา อยู่ในเกณฑ์เหมาะสมระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.93$)

โดยมีระดับการประเมินคุณภาพเหมาะสมมากที่สุด คือ การจัดลำดับเนื้อหาที่มีความยากง่ายเหมาะสมกับผู้เรียน เนื้อหามีความถูกต้องชัดเจนตามหลักสูตรแกนกลางและมาตรฐานการเรียนรู้ เนื้อหาสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ และเนื้อหาครอบคลุมตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้เท่ากัน ($\bar{x} = 5.00$) ใช้ภาษาที่เข้าใจง่ายสื่อความหมายชัดเจน ($\bar{x} = 4.67$) ตามลำดับ

ตารางที่ 2 แสดงผลการประเมินความเหมาะสมของบทเรียนบนแท็บเล็ต พีซี เรื่องการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ด้านการออกแบบ

รายการประเมิน	\bar{x}	SD	ระดับการประเมิน
2. ด้านการออกแบบ			
2.1 รูปแบบ และขนาดของตัวอักษรมีความชัดเจน อ่านง่าย เหมาะสมกับระดับผู้เรียน	4.33	0.58	มาก
2.2 รูปภาพประกอบมีความหมาย และสอดคล้อง กับเนื้อหา เหมาะสมกับระดับผู้เรียน	5.00	0.00	มากที่สุด
2.3 สีพื้นหลัง สีภาพประกอบ สีตัวอักษร สบายตา เหมาะสมกับระดับผู้เรียน	4.33	0.58	มาก
2.4 รูปแบบการนำเสนอของบทเรียน มีความ น่าสนใจ เหมาะสมกับระดับผู้เรียน	5.00	0.00	มากที่สุด
2.5 เสียงบรรยายประกอบบทเรียน ออกเสียงชัดเจน ความหมายชัดเจน เข้าใจง่าย เหมาะสมกับระดับผู้เรียน	4.00	0.00	มาก
เฉลี่ย	4.53	0.23	มากที่สุด

จากตาราง 2 พบว่าผลการวิเคราะห์การประเมินประสิทธิภาพบทเรียนบนแท็บเล็ต พีซี เรื่องการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านบ่อไทย ด้านการออกแบบในบทเรียนบนแท็บเล็ต พีซี ของผู้เชี่ยวชาญ โดยภาพรวมประสิทธิภาพของบทเรียนอยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุด ($\bar{x} = 4.53$)

โดยระดับการประเมินประสิทธิภาพเหมาะสมมากที่สุด คือ รูปภาพประกอบมีความหมายและสอดคล้องกับเนื้อหา เหมาะสมกับระดับผู้เรียน รูปแบบการนำเสนอของบทเรียน มีความน่าสนใจ เหมาะสมกับระดับผู้เรียน เท่ากัน ($\bar{x} = 5.00$)

โดยระดับการประเมินประสิทธิภาพเหมาะสมมาก คือ รูปแบบ และขนาดของตัวอักษรมีความชัดเจน อ่านง่าย เหมาะสมกับระดับผู้เรียน สีพื้นหลัง สีภาพประกอบ สีตัวอักษร สบายตา เหมาะสมกับระดับผู้เรียน เท่ากัน ($\bar{x} = 4.33$) และเสียงบรรยายประกอบบทเรียน ออกเสียงชัดเจนความหมายชัดเจน เข้าใจง่าย เหมาะสมกับระดับผู้เรียน ($\bar{x} = 4.00$) ตามลำดับ

ตารางที่ 3 แสดงผลการประเมินความเหมาะสมของบทเรียนบนแท็บเล็ต พีซี เรื่องการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ด้านการวัดผลและประเมินผล

รายการประเมิน	\bar{x}	SD	ระดับการประเมิน
3. ด้านการวัดผลและประเมินผล			
3.1 ปริมาณงานมีความเหมาะสม	5.00	0.00	มากที่สุด
3.2 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทำให้บรรลุวัตถุประสงค์	5.00	0.00	มากที่สุด
3.3 กิจกรรมมีความยากง่ายเหมาะสม	5.00	0.00	มากที่สุด
3.4 บทเรียนมีความเหมาะสมในการแจ้งผลย้อนกลับ	5.00	0.00	มากที่สุด
3.5 ข้อคำถามครอบคลุมเนื้อหาและเป็นไปตามวัตถุประสงค์	4.67	0.58	มากที่สุด
เฉลี่ย	4.93	0.12	มากที่สุด

จากตาราง 3 พบว่าผลการวิเคราะห์การประเมินประสิทธิภาพบทเรียนบนแท็บเล็ต พีซี เรื่องการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ด้านการวัดผลและประเมินผล ของบนแท็บเล็ต พีซี เรื่องการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ของผู้เชี่ยวชาญ โดยภาพรวมประสิทธิภาพของบทเรียนอยู่ในระดับ เหมาะสมมากที่สุด ($\bar{x} = 4.93$)

โดยระดับการประเมินประสิทธิภาพเหมาะสมมากที่สุด ทุกด้าน คือ ปริมาณงานมีความเหมาะสม การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทำให้บรรลุวัตถุประสงค์ กิจกรรมมีความยากง่ายเหมาะสม และบทเรียนมีความเหมาะสมในการแจ้งผลย้อนกลับ เท่ากัน ($\bar{x} = 5.00$) และข้อคำถามครอบคลุมเนื้อหาและเป็นไปตามวัตถุประสงค์ ($\bar{x} = 4.67$) ตามลำดับ

ตารางที่ 4 แสดงข้อมูลภาพรวมของการประเมินความเหมาะสมของบทเรียนบนแท็บเล็ต พีซี เรื่องการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

รายการประเมิน	\bar{x}	SD	ระดับการประเมิน
1. ด้านเนื้อหา	4.93	0.12	มากที่สุด
2. ด้านการออกแบบ	4.53	0.23	มากที่สุด
3. ด้านการวัดผลและประเมินผล	4.93	0.12	มากที่สุด
เฉลี่ย	4.80	0.16	มากที่สุด

จากตาราง 4 พบว่าการวิเคราะห์การประเมินคุณภาพบทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี เรื่องการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยผู้เชี่ยวชาญพบว่าคุณภาพของบทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี เรื่องการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 อยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ย (\bar{x}) เท่ากับ 4.80 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) เท่ากับ 0.16

ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี เรื่องการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านบ่อไทย ในการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี เรื่องการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านบ่อไทย โดยได้ทดลอง 3 ขั้นตอน ดังนี้

การทดลองแบบรายบุคคล ผู้ศึกษาค้นคว้าได้นำบทเรียนบนแท็บเล็ต พีซี ไปทดลองกับนักเรียน 3 คน ในระดับความรู้ ความสามารถในการเรียนอ่อน ปานกลาง เก่ง โดยการสังเกตพฤติกรรมขณะเรียน พร้อมสัมภาษณ์ความคิดเห็นกลุ่มของนักเรียน พบว่านักเรียนสามารถเรียนรู้ และมีความสนใจในบทเรียนดี แต่มีข้อควรปรับปรุง คือ คำแนะนำไม่ค่อยชัดเจน ทำให้นักเรียนปฏิบัติไม่ถูกต้อง ไม่มีหน้าแนะนำสัญลักษณ์ต่าง ๆ ในบทเรียนบนแท็บเล็ต พีซี และทำการปรับปรุงบทเรียนบนแท็บเล็ต พีซี เรื่องการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

การทดลองแบบกลุ่มย่อย ผู้ศึกษาค้นคว้าได้นำบทเรียนบนแท็บเล็ต พีซี ไปทดลองกับนักเรียน 9 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง โดยคัดเลือกนักเรียนที่ผลการเรียนอยู่ในระดับ เก่ง ปานกลาง อ่อน เพื่อตรวจสอบความชัดเจน ความพร้อมของเนื้อหา ภาพ สี ขนาดตัวอักษร การปฏิสัมพันธ์กับบทเรียน โดยทำการเรียนการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ และหาค่าประสิทธิภาพ E_1/E_2 ได้ผลการทดลอง E_1 เท่ากับ 88.15 และ E_2 เท่ากับ 88.89 แสดงให้เห็นว่าบทเรียนบนแท็บเล็ต พีซี เรื่องการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้

การทดลองแบบกลุ่มใหญ่ ผู้ศึกษาค้นคว้าได้นำบทเรียนบนแท็บเล็ต พีซี ไปทดลองกับนักเรียนจำนวน 36 คน โดยได้จากวิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purser sampling) เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนแท็บเล็ต พีซี เรื่องการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ผู้ศึกษาค้นคว้าสร้างขึ้นให้ได้ตามเกณฑ์ 80/80 โดยทำการเรียนตามขั้นตอนจนจบบทเรียนบนแท็บเล็ต พีซี นักเรียนที่เรียนจบในแต่ละเนื้อหาแล้วนักเรียนต้องทำ แบบทดสอบระหว่างเรียนในเนื้อหา เพื่อนำผลมาหาประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) และเมื่อนักเรียนศึกษาเนื้อหาทั้งหมดเสร็จเรียบร้อยแล้ว ให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน เพื่อนำผลมาหาประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_2) ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนแท็บเล็ต พีซี สามารถแสดงรายละเอียดได้ดังตาราง 5

ตาราง 5 แสดงประสิทธิภาพของบทเรียนบนแท็บเล็ต พีซี เรื่องการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

จำนวนนักเรียน	คะแนนเฉลี่ยระหว่างเรียน		คะแนนเฉลี่ยหลังเรียน		ประสิทธิภาพ (E_1/E_2)
	ร้อยละ(E_1)	ร้อยละ(E_2)	ร้อยละ(E_1)	ร้อยละ(E_2)	
36	54.19	90.32	18.11	90.56	90.32 /90.56

จากตาราง 5 พบว่า คะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบระหว่างเรียนเท่ากับ 54.19 คิดเป็น ร้อยละ 90.32 และคะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบหลังเรียนเท่ากับ 18.11 คิดเป็นร้อยละ 90.56 ดังนั้น ประสิทธิภาพของบทเรียนบนแท็บเล็ต พีซี ที่ผู้ศึกษาค้นคว้าสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 90.32 /90.56 ซึ่งเป็นตามเกณฑ์ 80/80

ผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยบทเรียนบนแท็บเล็ต ฟิช เรื่องการดำรงชีวิตของฟิช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

จากการทดลองเรียนบทเรียนบนแท็บเล็ต ฟิช เรื่องการดำรงชีวิตของฟิช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผลเปรียบเทียบที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน (Pretest) กับผลที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียน (Posttest) รายละเอียดได้ดังตาราง 6

ตาราง 6 แสดงผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่ได้ จากบทเรียนบนแท็บเล็ต ฟิช

การทดลอง	n	\bar{x}	S.D.	t-test	Sig.(2-tailed)
ก่อนเรียน	36	13.92	2.089		
หลังเรียน	36	18.11	0.979	12.42	0.000*

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตาราง 6 แสดงให้เห็นว่า คะแนนเฉลี่ยของนักเรียนก่อนเรียนเท่ากับ 13.92 คะแนนเฉลี่ยของนักเรียนหลังเรียนเท่ากับ 18.11 คะแนน และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานก่อนเรียนเท่ากับ 2.089 หลังเรียนเท่ากับ 0.979 ค่า t เท่ากับ 12.42 แสดงว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลัง เรียนด้วยบทเรียนบนแท็บเล็ต ฟิช เรื่องการดำรงชีวิตของฟิช สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยบทเรียนบนแท็บเล็ต พีซี เรื่อง การดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

ในการวิเคราะห์ความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนบนแท็บเล็ต พีซี เรื่องการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ปรากฏผลดังนี้

ตารางที่ 7 แสดงผลการศึกษาคความพึงพอใจผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนบนแท็บเล็ต พีซี เรื่องการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง

รายการประเมิน	\bar{x}	SD	ระดับการประเมิน
1. ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง			
1.1 เนื้อหามีความชัดเจน อธิบายเข้าใจง่าย	4.56	0.50	มากที่สุด
1.2 เนื้อหามีการเรียงลำดับความง่ายไปยาก	4.42	0.50	มาก
1.3 เนื้อหามีความเหมาะสมกับผู้เรียน	4.33	0.59	มาก
1.4 แบบทดสอบมีความสอดคล้องกับเนื้อหา	4.61	0.49	มากที่สุด
1.5 ใช้ภาษาที่เข้าใจง่าย	4.19	0.62	มาก
เฉลี่ย	4.42	0.54	มาก

จากตารางที่ 7 พบว่าผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนบนแท็บเล็ต พีซี เรื่องการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ด้านเนื้อหาและ การดำเนินเรื่อง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.42$)

และโดย ระดับความพึงพอใจมากที่สุด คือ แบบทดสอบมีความสอดคล้องกับเนื้อหา ($\bar{x} = 4.61$) เนื้อหาที่มีความชัดเจน อธิบายเข้าใจง่าย ($\bar{x} = 4.56$) ตามลำดับ

ระดับความพึงพอใจมาก คือ เนื้อหามีการเรียงลำดับความง่ายไปยาก ($\bar{x} = 4.42$) เนื้อหาที่มีความเหมาะสมกับผู้เรียน ($\bar{x} = 4.33$) และใช้ภาษาที่เข้าใจง่าย ($\bar{x} = 4.19$) ตามลำดับ

ตารางที่ 8 แสดงผลการศึกษาคำพิงพอใจผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนบนแท็บเล็ต พีซี เรื่องการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ด้านการออกแบบ

รายการประเมิน	\bar{x}	SD	ระดับการประเมิน
2. ด้านการออกแบบ			
2.1 รูปแบบ และขนาดของตัวอักษรมีความชัดเจน อ่านง่าย	4.67	0.48	มากที่สุด
2.2 รูปภาพประกอบสวยงาม และสอดคล้องกับ เนื้อหา	4.64	0.49	มากที่สุด
2.3 บทเรียนมีความสวยงาม น่าสนใจ	4.61	0.49	มากที่สุด
2.4 เสียงประกอบชัดเจน ฟังเข้าใจง่าย	4.42	0.50	มาก
2.5 การนำเสนอ การเคลื่อนไหว น่าสนใจ	4.33	0.68	มาก
เฉลี่ย	4.53	0.53	มากที่สุด

จากตารางที่ 8 พบว่าผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนบนแท็บเล็ต พีซี เรื่องการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ด้านการออกแบบมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.53$)

โดย ระดับความพึงพอใจมากที่สุด คือ รูปแบบ และขนาดของตัวอักษรมีความชัดเจน อ่านง่าย ($\bar{x} = 4.67$) รูปภาพประกอบสวยงาม และสอดคล้องกับเนื้อหา ($\bar{x} = 4.64$) บทเรียนมีความสวยงาม น่าสนใจ ($\bar{x} = 4.61$) ตามลำดับ

ระดับความพึงพอใจมาก คือ เสียงประกอบชัดเจน ฟังเข้าใจง่าย ($\bar{x} = 4.42$) การนำเสนอ การเคลื่อนไหว น่าสนใจ ($\bar{x} = 4.33$) ตามลำดับ

ตารางที่ 9 แสดงผลการศึกษาคำพิงพอใจผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนบนแท็บเล็ต พีซี เรื่องการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ด้านภาพรวมของบทเรียน

รายการประเมิน	\bar{x}	SD	ระดับการประเมิน
3. ด้านภาพรวมของบทเรียน			
3.1 เหมาะสมในการใช้เป็นการสอน	4.64	0.49	มากที่สุด
3.2 สามารถเรียนด้วยตนเองได้	4.81	0.40	มากที่สุด
3.3 ขั้นตอน วิธีการเรียน เข้าใจง่าย	4.64	0.49	มากที่สุด
3.4 ผู้เรียนรู้สึกสนุกสนานเมื่อได้เรียนด้วยบทเรียน	4.86	0.35	มากที่สุด
3.5 ผู้เรียนพึงพอใจต่อบทเรียนบนแท็บเล็ต พีซี	4.81	0.40	มากที่สุด
เฉลี่ย	4.75	0.43	มากที่สุด

จากตาราง 9 พบว่าผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนบนแท็บเล็ต พีซี เรื่องการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ด้านภาพรวมของบทเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.75$)

โดย ระดับความพึงพอใจมากที่สุด ทั้งหมด คือ ผู้เรียนรู้สึกสนุกสนานเมื่อได้เรียนด้วยบทเรียน ($\bar{x} = 4.86$) สามารถเรียนด้วยตนเองได้ ($\bar{x} = 4.81$) ผู้เรียนพึงพอใจต่อบทเรียนบนแท็บเล็ต พีซี ($\bar{x} = 4.81$) เหมาะสมในการใช้เป็นสื่อการสอน ($\bar{x} = 4.64$) ขั้นตอน วิธีการเรียน เข้าใจง่าย ($\bar{x} = 4.64$) ตามลำดับ

ตาราง 10 แสดงภาพรวมของการประเมินความพึงพอใจของผู้เรียน ที่มีต่อบทเรียนบนแท็บเล็ต พีซี เรื่องการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

รายการประเมิน	\bar{x}	SD	ระดับการประเมิน
1. ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง	4.42	0.54	มาก
2. ด้านการออกแบบ	4.53	0.53	มากที่สุด
3. ด้านภาพรวมของบทเรียน	4.75	0.43	มากที่สุด
เฉลี่ย	4.57	0.50	มากที่สุด

จากตาราง 10 พบว่าภาพรวมความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนบนแท็บเล็ต พีซี เรื่องการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 พบว่าระดับ ความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ย (\bar{x}) เท่ากับ 4.57 โดยแบ่งเป็น ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง 4.42 ด้านการออกแบบ 4.53 และด้านภาพรวมของบทเรียน 4.75 ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) เท่ากับ 0.50

บทที่ 5

บทสรุป

การศึกษาค้นคว้า เรื่องการพัฒนาบทเรียนบนแท็บเล็ต พีซี เรื่องการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านบ่อไทย จังหวัดเพชรบูรณ์ สามารถสรุปอภิปรายผลและมีข้อเสนอแนะดังนี้

สรุปผลการศึกษาค้นคว้า

จากการดำเนินการศึกษาค้นคว้า สามารถสรุปผลได้ดังนี้

1. ผลการพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนแท็บเล็ต พีซี เรื่องการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านบ่อไทย จังหวัดเพชรบูรณ์ มีดังนี้

1.1 ผลการประเมินความเหมาะสมโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา 3 คน มีความคิดเห็นเกี่ยวกับการพัฒนาความรู้โดยบทเรียนบนแท็บเล็ต พีซี เรื่องการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยรวมมีค่าเฉลี่ย (\bar{x}) เท่ากับ 4.80 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) เท่ากับ 0.16 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ เหมาะสมมากที่สุด จึงสามารถดำเนินการศึกษาค้นคว้าต่อไป

1.2 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนแท็บเล็ต พีซี เรื่องการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 พบว่า คะแนนรวมการทดสอบระหว่างเรียน (E_1) มีค่าเท่ากับ 90.32 และคะแนนทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน (E_2) มีค่าเท่ากับ 90.56 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80/80 ดังนั้นจึงสามารถสรุปได้ว่า บทเรียนบนแท็บเล็ต พีซี มีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ สามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนได้

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่างที่เรียนด้วยบทเรียนบนแท็บเล็ต พีซี เรื่องการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านบ่อไทย จังหวัดเพชรบูรณ์ พบว่า กลุ่มตัวอย่างที่เรียนด้วยบทเรียนบนแท็บเล็ต พีซี เรื่องการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งต่ำกว่า สมมติฐานที่ตั้งไว้

3. ผลการประเมินความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนบนแท็บเล็ต พีซี เรื่องการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านบ่อไทย จังหวัดเพชรบูรณ์

พบว่านักเรียนที่ใช้บทเรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนบนแท็บเล็ต พีซี เรื่องการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 อยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ย (\bar{x}) เท่ากับ 4.57 และ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) เท่ากับ 0.50

อภิปรายผล

จากการศึกษาค้นคว้าบทเรียนบนแท็บเล็ต พีซี เรื่องการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 สามารถอภิปรายผลได้ดังต่อไปนี้

1. ผลจากการพัฒนาบนแท็บเล็ต พีซี เรื่องการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 คะแนนการทดสอบรวมระหว่างเรียน (E_1) มีค่าเท่ากับ 90.32 และ คะแนนทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน (E_2) ที่ค่าเท่ากับ 90.56 แสดงว่าประสิทธิภาพของบนแท็บเล็ต พีซี เรื่องการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 คือ $90.32/90.56$ สูงกว่าเกณฑ์ $80/80$ ที่ตั้งไว้ เป็นเกณฑ์ ที่เป็นเช่นนี้อาจเนื่องมาจากการดำเนินการพัฒนาและการหาประสิทธิภาพได้ทำอย่างเป็นขั้นตอน ตั้งแต่ การศึกษาค้นคว้า เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง วิเคราะห์ปัญหา วิเคราะห์ผู้เรียน วิเคราะห์เนื้อหา การออกแบบ บทเรียนและรูปแบบกระบวนการสอน การสร้างบทเรียนบนแท็บเล็ต พีซี เรื่องการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยได้นำแนวทางการออกแบบบทเรียนบน Tablet PC ของ ภาสกร เรืองรอง (2556) มาเป็นแนวทางในการสร้าง ทำให้ได้บทเรียนบนแท็บเล็ต พีซี เรื่องการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่มีประสิทธิภาพ สามารถเชื่อมโยงไปยังเนื้อหาหลักได้ง่ายและสะดวก การนำเสนอเนื้อหาประกอบด้วยข้อความ รูปภาพ และ ภาพเคลื่อนไหว โดยมีอาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบทุกขั้นตอนและ ได้ปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ ทำให้ได้บทเรียนบนแท็บเล็ต พีซี เรื่องการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่มีประสิทธิภาพสามารถนำไปใช้ในการทดสอบหาประสิทธิภาพของบทเรียนได้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ วิไลพร ไชยสิทธิ์ (2554) ที่ได้พัฒนาแอปพลิเคชันฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์บนเครื่องคอมพิวเตอร์แท็บเล็ตสำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 พบว่า ประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ $80.78/95.11$ ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ที่ระดับ $80/80$

2. จากการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ที่ได้จากบทเรียนบนแท็บเล็ต พีซี เรื่องการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ที่เป็นเช่นนี้อาจเนื่องมาจากการผู้เรียนได้เรียนจากบทเรียนบนแท็บเล็ต พีซี เรื่องการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียน

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 คณะความสามารถในการเรียนรู้ มีการทำกิจกรรมและ ค้นคว้าหาคำตอบร่วมกัน เกิดการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ผู้เรียนที่เรียนเก่งช่วยอธิบายเนื้อหา ที่เรียนให้กับผู้เรียนที่เรียนอ่อน เป็นช่วยเหลือซึ่งกันและกันในขณะเรียน ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ธเนศ ชัยนาม (2555) ที่ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียน แอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต เรื่องข้อมูล สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. การศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนบนแท็บเล็ต พีซี เรื่องการดำรงชีวิต ของพีช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 นั้น จากการที่ผู้ศึกษาค้นคว้าได้นำบทเรียนบนแท็บ เล็ต พีซี เรื่องการดำรงชีวิตของพีช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มาใช้ทำให้ ผู้เรียนเกิด ความพึงพอใจในบทเรียนและวิธีการเรียนรู้ ที่เป็นเช่นนี้อาจเนื่องมาจาก การดำเนินการ วิเคราะห์ผู้เรียน การออกแบบบทเรียนบนแท็บเล็ต พีซี เรื่องการดำรงชีวิตของพีช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 รูปแบบการสอนที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนทำให้ได้ลักษณะ ของบทเรียนที่มีความ สวยงาม น่าสนใจ ผู้เรียนสามารถมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนและผู้เรียนอื่นได้ ทำให้ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยน ความรู้ ความคิดเห็น ความคิดสร้างสรรค์ ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน อีกทั้งแท็บเล็ตมีขนาดเล็กพกพา สะดวก สามารถใช้สืบค้นเนื้อหาทางอินเทอร์เน็ตด้วยระบบไร้สาย สามารถเชื่อมต่ออุปกรณ์ภายนอกได้ดี มีระบบปฏิบัติการที่มีคุณภาพ ประหยัดพลังงานทำให้สามารถใช้งานได้ยาวนานหลายชั่วโมง และแท็บเล็ต พีซี ใช้งานง่าย ไม่มีแป้นพิมพ์ซึ่งเหมาะสำหรับเด็กที่ยังไม่สามารถใช้แป้นพิมพ์ ภาสกร เรืองรอง (2556) ภาสกร เรืองรอง (2557) ภาสกร เรืองรอง (2557) จึงทำ ให้ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนบนแท็บ เล็ต พีซี เรื่องการดำรงชีวิตของพีช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่สร้างขึ้นอยู่ในระดับมาก ที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ จารึก อัดตะชีวะ (2556) ที่ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียน บนแท็บเล็ต พีซี เรื่องการใช้โปรแกรม Paint สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนบนแท็บเล็ต พีซี เรื่องการใช้โปรแกรม Paint อยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.49

ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ผู้ศึกษาค้นคว้ามีข้อเสนอแนะ ดังนี้

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการศึกษาค้นคว้าไปใช้

1.1 บทเรียนบนแท็บเล็ต พีซี เป็นสื่อการเรียนการสอนที่น่าสนใจ เหมาะกับการเข้าสู่การเรียนการสอนในศตวรรษที่ 21 จึงเหมาะสมที่จะทำการวิจัยและพัฒนาให้บทเรียนมีความน่าสนใจมากขึ้นและทำให้เกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

1.2 เพิ่มการ์ตูนและลูกเล่นต่าง ๆ เพื่อเพิ่มการกระตุ้นความสนใจ และดึงดูดความสนใจของผู้เรียนมากยิ่งขึ้น

1.3 การนำบทเรียนบนแท็บเล็ต พีซี ไปพัฒนาใช้กับวิชาอื่น ๆ ให้นักเรียนเกิดความสนใจในการเรียนมากกว่าเดิม และฝึกการใช้เทคโนโลยี

1.4 การใช้บทเรียนแท็บเล็ต พีซี ที่ใช้ระบบออนไลน์ ควรมีความพร้อมในด้านการเชื่อมต่อและเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

2. ข้อเสนอแนะในการศึกษาค้นคว้าต่อไป

2.1 ควรศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาบทเรียนบนแท็บเล็ต พีซี เรื่องการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้กระบวนการคิดอื่น ๆ เช่น กระบวนการคิดแก้ปัญหา กระบวนการคิด วิเคราะห์ กระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เป็นต้น

2.2 ควรมีการพัฒนาบทเรียนบนแท็บเล็ต พีซี เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ระดับชั้นอื่นต่อไป

2.3 ควรมีการพัฒนาบทเรียนบนแท็บเล็ต พีซี วิชาอื่นเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ในสาระการเรียนรู้อื่นต่อไป



บรรณานุกรม

มหาวิทยาลัยพระเชตุвр

บรรณานุกรม

กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). **หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551.**

กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย
กิตติภักดิ์ ไกรเพชร. (2554). **แท็บเล็ต (Tablet) กับการจัดการศึกษาสำหรับนักเรียนยุค**

ศตวรรษที่ 21. สาขาการบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี.

แขก มุลเดช. (2549). **เอกสารประกอบการสอนรายวิชาการวิจัยทางการศึกษา.** คณะครุศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี. (2551). **เอกสารประกอบการสอนการวิจัยและ**
ประเมินผลการศึกษา. คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี. ลพบุรี

จารึก อัดตะชีวะ. (2556). **การพัฒนาบทเรียนบนแท็บเล็ต พีซี เรื่องการใช้โปรแกรม Paint**
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1. คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์

ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2520). **ระบบสื่อการสอน.** สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ณะทนนัน นันทพฤกษา. (2556). **การพัฒนาสื่อการสอนบน Tablet ด้วย Adobe Flash CS 5.5.**
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

ธเนศ ชัยนาม. (2555). **การพัฒนาบทเรียนแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต เรื่องข้อมูล สำหรับ**
นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1. คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์

บุญชม ศรีสะอาด. (2545). **การวิจัยเบื้องต้น.** พิมพ์ครั้งที่ 6 กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.

บุญเลิศ อรุณพิบูลย์. (2546). **การพัฒนาสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และเว็บไซต์เพื่อการ**
เรียนรู้ที่มีคุณภาพ. ฝ่ายบริการความรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สำนักงานพัฒนา
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.). ปทุมธานี

ปกรณ์ ประจันบาน. (2552). **สถิติขั้นสูงสำหรับการวิจัยและประเมิน.** พิษณุโลก : รัตนสุวรรณ
การพิมพ์

พวงรัตน์ ทวีรัตน์. (2540). **การสร้างและพัฒนาแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์.** กรุงเทพฯ:
สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542. (2553). **ราชกิจจานุเบกษา.** เล่มที่ 116
(ตอนที่ 74 ก)

บรรณานุกรม(ต่อ)

- พิมพ์พันธ์ เตชะคุปต์ และ เพียว ยินดีสุข. (2548). การเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง.
กรุงเทพฯ : เดอะมาสเตอร์กรุ๊ป แบนเนจเมนท์.
- ไพฑูริย์ ศรีฟ้า. (2555). แท็บเล็ต (Tablet) กับการจัดการศึกษา สำหรับนักเรียนศตวรรษ
ที่ 21. ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยศิลปากร จังหวัดนครปฐม
- ภาสกร เรืองรอง. (2556). การพัฒนาบทเรียนบน Tablet PC. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์พรทิชา
- ภาสกร เรืองรอง. (2557). การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ
เทคนิค STAD เรื่องการประยุกต์โปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา.
วารสารวิชาการครุศาสตร์อุตสาหกรรม พระจอมเกล้าพระนครเหนือ
- ภาสกร เรืองรอง. กษิรา บุญพันธ์. (2557). การพัฒนาบทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี เพื่อส่งเสริม
การอ่านสะกดคำ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1. วารสารการวิจัยเพื่อพัฒนา
ชุมชน (มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์)
- มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่. (2555). รายงานผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจ
การให้บริการด้านอุปกรณ์การศึกษาและสภาพแวดล้อมการเรียนรู้. เชียงใหม่
ราชบัณฑิตยสถาน. (2546). พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2542. กรุงเทพฯ:
นานมีบุ๊คส์พับลิเคชั่นส์
- ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ. (2538). เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 5.
กรุงเทพมหานคร : สุวีริยาสาส์น.
- วรวรรณ ศรีสงคราม. (2544). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย วิชาออกแบบ 1 ระดับ
มัธยมศึกษาตอนปลาย. วิทยานิพนธ์ปริญญา การศึกษามหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ.
- วิจารณ์ พานิช. (2555). สร้างทักษะให้ผู้เรียนพร้อมสู่ศตวรรษที่ 21. School in focus. กรุงเทพฯ:
อักษรเจริญทัศน์
- วิไลพร ไชยสิทธิ์. (2554). การพัฒนาแอปพลิเคชันฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์บนเครื่อง
คอมพิวเตอร์แท็บเล็ต สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1. มหาวิทยาลัยราชภัฏ
หมู่บ้านจอมบึง
- สมยศ นาวิการ. (2524). การพัฒนาหลักสูตร. กรุงเทพฯ. สหมาการพิมพ์
- สมนึก ภัททิยธนี. (2546). การวัดผลการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 4. กาฬสินธุ์ : ประสานการพิมพ์.

บรรณานุกรม(ต่อ)

สุชาดา พลาชัยภิมรมย์ศิลป์ และ เขียวภา พรพิริยล้าเลิศ. (2555). แท็บเล็ตสื่อยอดนิยมในยุคการเรียนรู้แบบไฮบริด. ExeCutive Journal. กรุงเทพฯ

สุรศักดิ์ ปาเฮ. (2554). แท็บเล็ตเพื่อการศึกษาโอกาสและความท้าทาย. ค้นวันที่ 10 ธันวาคม 2557. จาก <http://www.kan1.go.th/tablet-for-education.pdf>

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2555). คู่มือการใช้แท็บเล็ตฉบับผู้ปกครอง. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.

สำนักเทคโนโลยีเพื่อการเรียนการสอน. (2555). คู่มืออบรมปฏิบัติการ บูรณาการใช้คอมพิวเตอร์พกพา (Tablet) เพื่อยกระดับการเรียนการสอน. กรุงเทพฯ : สำนักเทคโนโลยีเพื่อการเรียนการสอน สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

Amelito G. Enriquez. (2009). Using Tablet PCs to Enhance Student Performance in an Introductory Circuits Course. Cañada College Redwood City, CA

Jose Luis Saorin, Jorge de La Torre, Norena Martín, Carlos Carbonell. (2013). Education working group management using digital tablets. Procedia - Social and Behavioral Sciences 93 (2013)

Ismail Kenar, Melek Balci and Muhammed Sait Gokalp. (2013). The Effects of Tablet Computer Assisted Instruction on Students' Attitude toward Science and Technology Course. Int J Edu Sci, 5(3). Dumlupinar University, Kutahya, Turkey



ภาคผนวก

มหาวิทยาลัยพระเชตุвр



ภาคผนวก ก

รายนามผู้เชี่ยวชาญที่ใช้ในการตรวจเครื่องมือ การพัฒนาบทเรียนบนแท็บเล็ต พีซี
เรื่องการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมใจ กงเดิม
สถานที่ทำงาน คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์
ตำแหน่ง อาจารย์ประจำสาขาวิชาหลักสูตรและการสอน
2. ดร.กมลฉัตร กล่อมอิม
สถานที่ทำงาน คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์
ตำแหน่ง อาจารย์ประจำสาขาวิชาหลักสูตรและการสอน
3. นางสาวนิตยา นาคอินทร์
สถานที่ทำงาน คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์
ตำแหน่ง อาจารย์ประจำกลุ่มวิชาเทคโนโลยีการศึกษา
4. นายเอนก แสนยาสมุทร
สถานที่ทำงาน โรงเรียนบ้านบ่อไทย อำเภอหนองไผ่ จังหวัดเพชรบูรณ์
ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ
5. นางสาววิชุดา วังโสม
สถานที่ทำงาน โรงเรียนบ้านบ่อไทย อำเภอหนองไผ่ จังหวัดเพชรบูรณ์
ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ
6. นายไพบุลย์ ทองโคตร
สถานที่ทำงาน โรงเรียนบ้านวังโบสถ์ อำเภอหนองไผ่ จังหวัดเพชรบูรณ์
ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ



ภาคผนวก ข

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

1. แบบตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์การเรียนรู้กับสาระการเรียนรู้เรื่องการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 สำหรับผู้เชี่ยวชาญ
2. แบบตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบการเรียนรู้กับจุดประสงค์การเรียนรู้เรื่องการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 สำหรับผู้เชี่ยวชาญ
3. แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนบนแท็บเล็ต พีซี เรื่องการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 สำหรับผู้เชี่ยวชาญ
4. แบบประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนบนแท็บเล็ต พีซี เรื่องการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
5. แบบทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียน เรื่องการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

**แบบตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์การเรียนรู้กับสาระการเรียนรู้
เรื่องการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
(สำหรับผู้เชี่ยวชาญ)**

คำชี้แจง

ให้ท่านพิจารณาความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์การเรียนรู้กับสาระการเรียนรู้ เรื่อง การดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ว่าจะมีความเหมาะสมตามที่กำหนดให้หรือไม่ กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน ค่าระดับในแบบประเมินนี้ มีความหมาย ดังนี้

- | | | |
|----|---------|--|
| +1 | หมายถึง | แน่ใจว่าวัตถุประสงค์การเรียนรู้กับเนื้อหาบทเรียนสอดคล้องกัน |
| 0 | หมายถึง | ไม่แน่ใจว่าวัตถุประสงค์การเรียนรู้กับเนื้อหาบทเรียนสอดคล้องกัน |
| -1 | หมายถึง | แน่ใจว่าวัตถุประสงค์การเรียนรู้กับเนื้อหาบทเรียนไม่สอดคล้องกัน |

หน่วยที่ 1 การดำรงชีวิตของพืช

วัตถุประสงค์	สาระการเรียนรู้	คะแนนพิจารณา		
		+1	0	-1
1. ผู้เรียนสามารถบอกโครงสร้างภายนอกของพืชได้	พืชมี่โครงสร้างภายนอก ได้แก่ ราก ลำต้น ใบ ดอก ผล และเมล็ด ซึ่งแต่ละส่วนทำหน้าที่แตกต่างกัน แต่จะทำงานสัมพันธ์กันอย่างเป็นระบบ			
หมายเหตุ.....				
2. ผู้เรียนสามารถบอกความหมายของท่อลำเลียงของพืชได้	<p>ท่อลำเลียง คือ กลุ่มเซลล์ของพืชที่ทำหน้าที่ลำเลียงน้ำและอาหาร</p> <p>ระบบท่อลำเลียงในพืช มีเนื้อเยื่อแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ 1. เนื้อเยื่อลำเลียงน้ำ (ไซเล็ม : xylem) เป็นกลุ่มเซลล์ที่เรียงต่อกันตั้งแต่ราก ลำต้น กิ่ง จนถึงใบ และ 2. เนื้อเยื่อลำเลียงอาหาร (โฟลเอ็ม : phloem) เป็นกลุ่มเซลล์ที่เรียงตัวต่อเนื่องจากใบไปตามกิ่ง ลำต้น และราก</p>			
หมายเหตุ.....				

วัตถุประสงค์	สาระการเรียนรู้	คะแนน พิจารณา		
		+1	0	-1
3. ผู้เรียนสามารถอธิบายหน้าที่ของท่อลำเลียงของพืชได้	รากทำหน้าที่ดูดน้ำแล้วลำเลียงขึ้นไปยังส่วนอื่นของพืชโดยผ่านทางท่อลำเลียงน้ำไปตาม ลำต้น กิ่ง และใบ			
หมายเหตุ.....				
4. ผู้เรียนสามารถอธิบายทิศทางการลำเลียงน้ำและอาหารของพืชได้	พืชมีการลำเลียงน้ำผ่านท่อลำเลียงน้ำ คือ ไซเล็ม และลำเลียงอาหารผ่านท่อลำเลียงอาหาร คือ โฟลเอ็ม โดยมีทิศทางการลำเลียงที่แตกต่างกัน ดังนี้ ทิศทางการลำเลียงน้ำ เริ่มต้นจากราก ลำต้น กิ่งและใบตามลำดับ เพื่อลำเลียงน้ำไปใช้ในการสังเคราะห์ด้วยแสง และทิศทางการลำเลียงอาหาร เริ่มต้นจากใบ กิ่ง ลำต้น และราก ตามลำดับ เพื่อลำเลียงอาหารไปเลี้ยงส่วนต่าง ๆ ทั่วลำต้น			
หมายเหตุ.....				
5. ผู้เรียนสามารถอธิบายการคายน้ำของพืชได้	การคายน้ำของพืช หมายถึง การกำจัดน้ำที่มีปริมาณมากเกินไปออกจากพืชโดยกำจัดออกในรูปของไอน้ำผ่านทางปากใบ การคายน้ำช่วยลดอุณหภูมิที่ใบพืชและทำให้บรรยากาศเกิดความชุ่มชื้น			
หมายเหตุ.....				

วัตถุประสงค์	สาระการเรียนรู้	คะแนนพิจารณา		
		+1	0	-1
6. ผู้เรียนสามารถอธิบาย ความสำคัญของการคายน้ำได้	<p>ความสำคัญของการคายน้ำของพืช คือ ทำให้ รากดูดน้ำและลำเลียงน้ำไปยังลำต้นและใบ ช่วยลด อุณหภูมิที่ใบ และทำให้บรรยากาศเกิดความชุ่มชื้น</p> <p>ถ้าพืชมีการคายน้ำมากกว่าปริมาณที่รากดูด เข้ามา พืชจะมีน้ำไม่พอและทำให้พืช แห้งเหี่ยวตายได้</p> <p>ปัจจัยที่ควบคุมการคายน้ำของพืช ได้แก่</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) แสงสว่าง ทำให้ปากใบพืชเปิดกว้าง ทำให้ พืชมีการคายน้ำมากขึ้น 2) อุณหภูมิ ถ้าอุณหภูมิของพืชสูงมากหรือต่ำ มากจะทำให้ปากใบปิด ไม่มีการคายน้ำ 3) ความชื้นในอากาศ ถ้าความชื้นสูง พืชจะ คายน้ำได้น้อย 4) กระแสลม ลมจะช่วยพาน้ำที่พืชคายออกมา กระจายไปจากปากใบ ทำให้การคายน้ำเกิดขึ้นได้ดี 5) ปริมาณน้ำในดิน ถ้าปริมาณน้ำในดินมาก พืชจะคายน้ำมาก 			
หมายเหตุ.....				

วัตถุประสงค์	สาระการเรียนรู้	คะแนน พิจารณา		
		+1	0	-1
7. ผู้เรียนสามารถอธิบาย ลักษณะของปากใบได้	<p>ปากใบอยู่ที่บริเวณผิวใบพืช ซึ่งอยู่ระหว่างเซลล์ คุม 2 เซลล์ทำหน้าที่แลกเปลี่ยนแก๊สและคายน้ำ เซลล์คุม มีรูปร่างคล้ายเมล็ดถั่วโดยผนังด้านในที่ชิดกับปากใบจะ หนากว่าด้านนอก ภายในเซลล์คุมมีคลอโรพลาสต์จึง สามารถสังเคราะห์ด้วยแสงได้ เซลล์คุมทำหน้าที่ควบคุม การปิด-เปิดของปากใบ</p> <p>วิธีการศึกษาลักษณะของปากใบ มีขั้นตอนดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) พับใบพืช จากนั้นลอกเยื่อผิวใบด้านล่าง บาง ๆ ตั้งแต่บริเวณที่พับใบถึงตัวใบ 2) วางเยื่อผิวใบบนแผ่นกระจกสไลด์ หยดน้ำลง ไป 1 หยด แล้วปิดทับด้วยกระจกปิดสไลด์ 3) สังเกตลักษณะของปากใบพืชด้วยกล้อง จุลทรรศน์ 			
หมายเหตุ.....				
8. ผู้เรียนสามารถอธิบายปัจจัย ที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของ พืชได้	<p>พืชจะเจริญเติบโตได้ต้องอาศัยปัจจัยต่าง ๆ ที่มี ผลต่อการเจริญเติบโตของพืช ได้แก่ อากาศ แสง น้ำ และดิน โดยต้องการแก๊สออกซิเจนสำหรับหายใจ และ แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์สำหรับการสังเคราะห์ด้วยแสง พืชต้องการแสงเพื่อใช้ในการสร้างอาหาร มีน้ำเป็น วัตถุดิบในการสร้างอาหาร และดินเป็นที่อยู่อาศัยและมี ธาตุอาหารที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโต</p>			
หมายเหตุ.....				

วัตถุประสงค์	สาระการเรียนรู้	คะแนน พิจารณา		
		+1	0	-1
9. ผู้เรียนสามารถทดสอบแป้งที่ได้จากพืชได้	พืชสามารถสร้างอาหารเองได้ อาหารที่พืชสร้างได้ คือ แป้ง สามารถทดสอบได้ โดยใช้สารละลายไอโอดีน ถ้าพืชชนิดนั้นมีแป้งสะสมอยู่ สารละลายไอโอดีนจะเปลี่ยนจากสีเหลืองน้ำตาลเป็นสีน้ำเงินเข้มเกือบดำ			
หมายเหตุ.....				
10. ผู้เรียนสามารถระบุปัจจัยที่จำเป็นสำหรับกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงและผลผลิตที่ได้จากการสังเคราะห์ด้วยแสงได้	ปัจจัยที่จำเป็นสำหรับกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง คือ น้ำ แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ แสง คลอโรฟิลล์ และอุณหภูมิที่พอเหมาะ ได้ผลผลิต คือ น้ำตาล น้ำ และแก๊สออกซิเจน เรียกกระบวนการสร้างอาหารของพืชว่า กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช แผนภาพการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช $\text{แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์} + \text{น้ำ} \xrightarrow[\text{คลอโรฟิลล์}]{\text{แสง}} \text{น้ำตาล (กลูโคส)} + \text{น้ำ} + \text{แก๊สออกซิเจน}$			
หมายเหตุ.....				
11. ผู้เรียนสามารถบอกความหมายของสิ่งเร้า และการตอบสนองต่อสิ่งเร้าของพืชได้	การตอบสนองต่อสิ่งเร้าของพืช คือ การที่พืชมีการปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ ได้แก่ แสง เสียง อุณหภูมิ ความชื้น และการสัมผัส เพื่อให้พืชสามารถดำรงชีวิตอยู่ได้			
หมายเหตุ.....				

วัตถุประสงค์	สาระการเรียนรู้	คะแนน พิจารณา		
		+1	0	-1
12. ผู้เรียนสามารถอธิบายการตอบสนองต่อแสงของพืชในสถานการณ์ที่แตกต่างกันได้	พืชมีการตอบสนองต่อแสง โดยการโน้มเอียงลำต้นเข้าหาแสง เพื่อสร้างอาหาร			
หมายเหตุ.....				
13. ผู้เรียนสามารถอธิบายการตอบสนองต่อเสียงของพืชได้	พืชมีการตอบสนองต่อเสียง พืชบางชนิดสามารถเกิดการเคลื่อนไหวได้เมื่อเกิดการตอบสนองต่อเสียง เช่น ต้นช้อยนางรำซึ่งสามารถขยับโคนของยอดใบอ่อนได้เมื่อมีเสียงเกิดขึ้น			
หมายเหตุ.....				
14. ผู้เรียนสามารถยกตัวอย่างพืชที่มีการตอบสนองต่อการสัมผัสได้	พืชมีการตอบสนองต่อการสัมผัส การตอบสนองต่อการสัมผัสของพืชมีหลายรูปแบบ เช่น ใบไมยราบเมื่อถูกสัมผัส ใบจะหุบ เนื่องจากที่โคนของใบมีดต่อมรับสัมผัสเมื่อถูกกระตุ้นจะส่งความรู้สึกไปยังใบ ทำให้ใบหุบได้หรือต้นหม้อข้าวหม้อแกงลิง เมื่อแมลงตกลงไปฝ่าใบจะปิดทันทีหรือต้นกาบหอยแครง เมื่อแมลงมาสัมผัสในส่วนของใบที่มีลักษณะคล้ายฝ่า ฝานั้นจะถูกปิดเข้าหากัน ทำให้แมลงไม่สามารถหลุดรอดออกมาได้			
หมายเหตุ.....				

แบบตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบการเรียนรู้กับจุดประสงค์
การเรียนรู้ เรื่องการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
(สำหรับผู้เชี่ยวชาญ)

คำชี้แจง

ให้ท่านพิจารณาความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบการเรียนรู้กับจุดประสงค์การเรียนรู้
เรื่องการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ว่ามีความเหมาะสมตามที่
กำหนดให้หรือไม่ กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน ค่าระดับ
ในแบบประเมินนี้ มีความหมาย ดังนี้

- +1 หมายถึง แน่ใจว่าแบบทดสอบกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้สอดคล้องกัน
0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าแบบทดสอบกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้สอดคล้องกัน
-1 หมายถึง แน่ใจว่าแบบทดสอบกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้ไม่สอดคล้องกัน

หน่วยที่ 1 การดำรงชีวิตของพืช

วัตถุประสงค์	แบบทดสอบ	คะแนน พิจารณา			ข้อเสนอ แนะ
		+1	0	-1	
1. ผู้เรียนสามารถบอก โครงสร้างภายนอกของพืช ได้	1. ข้อใดคือส่วนประกอบที่สำคัญของพืช ก. ดอก ใบ ลำต้น ราก ข. ใบ และ ลำต้น ค. ลำต้น และ ราก ง. ผล และ เมล็ด				
2. ผู้เรียนสามารถบอก ความหมายของท่อลำเลียง ของพืชได้	2. ข้อใด คือ ความหมายของท่อลำเลียงของ พืช ก. กลุ่มเซลล์ของพืชที่ทำหน้าที่ลำเลียง น้ำ ข. กลุ่มเซลล์ของพืชที่ทำหน้าที่ลำเลียง อาหาร ค. กลุ่มเซลล์ของพืชที่ทำหน้าที่ลำเลียง น้ำและอาหาร ง. กลุ่มเซลล์ของพืชที่ทำหน้าที่ลำเลียง แสง				

วัตถุประสงค์	แบบทดสอบ	คะแนน พิจารณา			ข้อเสนอ แนะ
		+1	0	-1	
3. ผู้เรียนสามารถอธิบายหน้าที่ของท่อลำเลียงของพืชได้	3. หน้าที่หลักของรากคือข้อใด ก. เก็บสะสมอาหาร ข. สร้างอาหารให้พืช ค. ชูใบให้ได้รับแสงแดด ง. ดูดน้ำและธาตุอาหารจากดิน				
4. ผู้เรียนสามารถอธิบายทิศทางการลำเลียงน้ำและอาหารของพืชได้	4. น้ำเคลื่อนที่อย่างไรในพืช ก. จากใบไปสู่ลำต้น ข. จากใบไปสู่ราก ค. จากรากไปสู่ใบ ง. จากลำต้นไปสู่ราก				
5. ผู้เรียนสามารถอธิบายการคายน้ำของพืชได้	5. การคายน้ำเกิดขึ้นที่ส่วนใดของพืช ก. ลำต้น ข. ราก ค. ปากใบ ง. ดอก				
6. ผู้เรียนสามารถอธิบายความสำคัญของการคายน้ำได้	6. ข้อใดไม่ใช่ประโยชน์ของการคายน้ำของพืช ก. ทำให้รากดูดน้ำและลำเลียงน้ำไปยังลำต้นและใบ ข. ช่วยลดอุณหภูมิที่ใบ ค. ทำให้บรรยากาศเกิดความชุ่มชื้น ง. ช่วยให้ต้นพืชเจริญเติบโตได้รวดเร็ว				
	7. ข้อใดไม่ใช่ปัจจัยที่ควบคุมการคายน้ำของพืช ก. แสงสว่าง อุณหภูมิ ข. ความชื้นในอากาศ ปริมาณน้ำในดิน ค. กระแสลม ง. สารอาหารในดิน				

วัตถุประสงค์	แบบทดสอบ	คะแนนพิจารณา			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
7. ผู้เรียนสามารถอธิบายลักษณะของปากใบได้	8. ข้อใด คือ ลักษณะของปากใบ ก. ปากใบอยู่ที่บริเวณผิวใบพืช ข. ปากใบอยู่ระหว่างเซลล์คุม 2 เซลล์ ค. ถูกทั้ง ก และ ข ง. ไม่มีข้อใดถูกต้อง				
8. ผู้เรียนสามารถอธิบายปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของพืชได้	9. ข้อใดคือปัจจัยในการเจริญเติบโตของพืช ก. อากาศ แสง ข. น้ำ ดิน ค. แก๊สออกซิเจน คาร์บอนไดออกไซด์ ง. ถูกทุกข้อ				
	10. แสงจำเป็นต่อพืชอย่างไร ก. ทำให้รากดูดน้ำได้เร็ว ข. ช่วยให้เกิดการสังเคราะห์ ค. ช่วยกำจัดแมลง ง. ช่วยให้พืชเกิดการผสมพันธุ์				
9. ผู้เรียนสามารถทดสอบแป้งที่ได้จากพืชได้	11. สารละลายไอโอดีนเปลี่ยนจากสีน้ำตาลไปเป็นสีใดเมื่อหยดลงบนแป้ง ก. ดำ ข. เหลืองเข้ม ค. เขียวแก่ ง. น้ำเงินเข้ม				

วัตถุประสงค์	แบบทดสอบ	คะแนน พิจารณา			ข้อเสนอแนะ																
		+1	0	-1																	
	<p>12. ตารางต่อไปนี้ แสดงผลการทดสอบแบ่งใน ส่วนต่าง ๆ ของพืช</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>ส่วนของพืช</th> <th>สีของพืช เมื่อต้มในน้ำเดือด</th> <th>สีของพืช เมื่อต้มในเอทิลแอลกอฮอล์</th> <th>ผลการทดสอบกับสารละลายไอโอดีน</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ใบ</td> <td>สีเขียว</td> <td>ใบมีสี</td> <td>น้ำเงินเข้ม</td> </tr> <tr> <td>ลำต้น</td> <td>สีเขียว</td> <td>ใบมีสี</td> <td>น้ำเงินเข้ม</td> </tr> <tr> <td>ราก</td> <td>สีเขียว</td> <td>ใบมีสี</td> <td>น้ำเงินเข้ม</td> </tr> </tbody> </table> <p>จากตาราง ข้อใดสรุปได้ถูกต้องที่สุด</p> <p>ก. ราก ลำต้น ใบ มีแป้ง</p> <p>ข. ส่วนต่าง ๆ ของพืชสร้างแป้งได้หมด</p> <p>ค. ส่วนต่าง ๆ ของพืชที่มีสารสีเขียวสามารถสร้างแป้งได้</p> <p>ง. ส่วนของใบเท่านั้นที่สร้างแป้ง แต่ที่ลำต้นและรากเป็นที่เก็บแป้ง</p>	ส่วนของพืช	สีของพืช เมื่อต้มในน้ำเดือด	สีของพืช เมื่อต้มในเอทิลแอลกอฮอล์	ผลการทดสอบกับสารละลายไอโอดีน	ใบ	สีเขียว	ใบมีสี	น้ำเงินเข้ม	ลำต้น	สีเขียว	ใบมีสี	น้ำเงินเข้ม	ราก	สีเขียว	ใบมีสี	น้ำเงินเข้ม				
ส่วนของพืช	สีของพืช เมื่อต้มในน้ำเดือด	สีของพืช เมื่อต้มในเอทิลแอลกอฮอล์	ผลการทดสอบกับสารละลายไอโอดีน																		
ใบ	สีเขียว	ใบมีสี	น้ำเงินเข้ม																		
ลำต้น	สีเขียว	ใบมีสี	น้ำเงินเข้ม																		
ราก	สีเขียว	ใบมีสี	น้ำเงินเข้ม																		
<p>10. ผู้เรียนสามารถระบุปัจจัยที่จำเป็นสำหรับกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงและผลผลิตที่ได้จากการสังเคราะห์ด้วยแสงได้</p>	<p>13. ข้อใดคือปัจจัยที่จำเป็นสำหรับกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง</p> <p>ก. น้ำ อุณหภูมิที่พอเหมาะ</p> <p>ข. แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์</p> <p>ค. แสง คลอโรฟิลล์</p> <p>ง. ถูกทุกข้อ</p>																				
	<p>14. ข้อใดไม่ใช่ผลผลิตที่ได้จากกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง</p> <p>ก. น้ำตาล</p> <p>ข. น้ำ</p> <p>ค. แก๊สออกซิเจน</p> <p>ง. แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์</p>																				

วัตถุประสงค์	แบบทดสอบ	คะแนน พิจารณา			ข้อเสนอน แนะ
		+1	0	-1	
	<p>15. การสังเคราะห์ด้วยแสงของพืชส่วนใหญ่เกิดขึ้นบริเวณใด</p> <p>ก. ราก ข. ลำต้น ค. ดอก ง. ใบ</p>				
	<p>16. ใบของพืชจะเปลี่ยนเป็นสีเหลืองถ้าครอบต้นพืชด้วยกล่องกระดาษ ทั้งนี้เนื่องจากพืชได้รับสิ่งใด ไม่เพียงพอ</p> <p>ก. ดิน ข. น้ำ ค. อากาศ ง. แสงแดด</p>				
<p>11. ผู้เรียนสามารถบอกความหมายของสิ่งเร้า และการตอบสนองต่อสิ่งเร้าของพืชได้</p>	<p>17. พืชสามารถตอบสนองต่อสิ่งเร้าได้</p> <p>ก. แสง เสียง ข. อุณหภูมิ ความชื้น ค. การสัมผัส ง. ถูกทุกข้อ</p>				
<p>12. ผู้เรียนสามารถอธิบายการตอบสนองต่อแสงของพืชในสถานการณ์ที่แตกต่างกันได้</p>	<p>18. ลำต้นของพืชเจริญเข้าหาสิ่งใด</p> <p>ก. น้ำ ข. แสงแดด ค. ธาตุอาหาร ง. ทั้งน้ำ แสงแดด และธาตุอาหาร</p>				

วัตถุประสงค์	แบบทดสอบ	คะแนน พิจารณา			ข้อเสอ นะ
		+1	0	-1	
13. ผู้เรียนสามารถอธิบาย การตอบสนองต่อเสียงของ พืชได้	19. พืชชนิดใดตอบสนองต่อเสียง ก. ไมยราบ ข. ต้นช้อยนางรำ ค. กาบหอยแครง ง. หม้อข้าวหม้อแกงลิง				
14. ผู้เรียนสามารถ ยกตัวอย่างพืชที่มีการ ตอบสนองต่อการสัมผัสได้	20. พืชชนิดใดตอบสนองต่อการสัมผัส ก. ไมยราบ ข. หม้อข้าวหม้อแกงลิง ค. กาบหอยแครง ง. ถูกทุกข้อ				

แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนบนแท็บเล็ต พีซี เรื่องการดำรงชีวิตของพืช
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
สำหรับผู้เชี่ยวชาญ

คำชี้แจง โปรดพิจารณาประเมินคุณภาพของบทเรียนบนแท็บเล็ต พีซี เรื่องการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับความคิดเห็นของแต่ละข้อ ตามเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

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

รายการ	ระดับคุณภาพ				
	5	4	3	2	1
1. ด้านเนื้อหา					
1.1 การจัดลำดับเนื้อหาที่มีความยากง่ายเหมาะสมกับผู้เรียน					
1.2 เนื้อหาที่มีความถูกต้องชัดเจนตามหลักสูตรแกนกลางและมาตรฐานการเรียนรู้					
1.3 เนื้อหาที่มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์					
1.4 เนื้อหาครอบคลุมตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้					
1.5 ใช้ภาษาที่เข้าใจง่ายสื่อความหมายชัดเจน					
2. ด้านการออกแบบ					
2.1 รูปแบบ และขนาดของตัวอักษรมีความชัดเจน อ่านง่ายเหมาะสมกับระดับผู้เรียน					
2.2 รูปภาพประกอบมีความหมาย และสอดคล้องกับเนื้อหาเหมาะสมกับระดับผู้เรียน					
2.3 สีพื้นหลัง สีภาพประกอบ สีตัวอักษร สบายตา เหมาะสมกับระดับผู้เรียน					
2.4 รูปแบบการนำเสนอของบทเรียน มีความน่าสนใจเหมาะสมกับระดับผู้เรียน					

รายการ	ระดับคุณภาพ				
	5	4	3	2	1
2.5 เสียงบรรยายประกอบบทเรียน ออกเสียงชัดเจน ความหมายชัดเจน เข้าใจง่าย เหมาะสมกับระดับผู้เรียน					
3. ด้านการวัดผลและประเมินผล					
3.1 ปริมาณงานมีความเหมาะสม					
3.2 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทำให้บรรลุวัตถุประสงค์					
3.3 กิจกรรมมีความยากง่ายเหมาะสม					
3.4 บทเรียนมีความเหมาะสมในการแจ้งผลย้อนกลับ					
3.5 ข้อคำถามครอบคลุมเนื้อหาและเป็นไปตามวัตถุประสงค์					

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะอื่นๆ

.....

.....

.....



แบบประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อของบทเรียนบนแท็บเล็ต พีซี
เรื่องการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

คำชี้แจง โปรดแสดงความพึงพอใจของนักเรียนเกี่ยวกับบทเรียนบนแท็บเล็ต พีซี
เรื่องการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยทำเครื่องหมาย ✓
ลงในช่องระดับความพึงพอใจของแต่ละข้อ ตามเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

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

รายการ	ระดับการประเมิน				
	5	4	3	2	1
1. ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง					
1.1 เนื้อหามีความชัดเจน อธิบายเข้าใจง่าย					
1.2 เนื้อหามีการเรียงลำดับความง่ายไปยาก					
1.3 เนื้อหามีความเหมาะสมกับผู้เรียน					
1.4 แบบทดสอบมีความสอดคล้องกับเนื้อหา					
1.5 ใช้ภาษาที่เข้าใจง่าย					
2. ด้านการออกแบบ					
2.1 รูปแบบ และขนาดของตัวอักษรมีความชัดเจน อ่านง่าย					
2.2 รูปภาพประกอบสวยงาม และสอดคล้องกับเนื้อหา					
2.3 บทเรียนมีความสวยงาม น่าสนใจ					
2.4 เสียงประกอบชัดเจน ฟังเข้าใจง่าย					
2.5 การนำเสนอ การเคลื่อนไหว น่าสนใจ					

รายการ	ระดับการประเมิน				
	5	4	3	2	1
3. ด้านภาพรวมของบทเรียน					
3.1 เหมาะสมในการใช้ เป็นสื่อการสอน					
3.2 สามารถเรียนด้วยตนเองได้					
3.3 ขั้นตอน วิธีการเรียน เข้าใจง่าย					
3.4 ผู้เรียนรู้สึกสนุกสนานเมื่อได้เรียนด้วยบทเรียน					
3.5 ผู้เรียนพึงพอใจต่อบทเรียนบนแท็บเล็ต พีซี					

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะอื่นๆ

.....

.....

.....

มหาวิทยาลัยพระนคร

แบบทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียน
เรื่องการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

1. ข้อใดคือส่วนประกอบที่สำคัญของพืช

- ก. ดอก ใบ ลำต้น ราก
- ข. ใบ และ ลำต้น
- ค. ลำต้น และ ราก
- ง. ผล และ เมล็ด

2. ข้อใด คือ ความหมายของท่อลำเลียงของพืช

- ก. กลุ่มเซลล์ของพืชที่ทำหน้าที่ลำเลียงน้ำ
- ข. กลุ่มเซลล์ของพืชที่ทำหน้าที่ลำเลียงอาหาร
- ค. กลุ่มเซลล์ของพืชที่ทำหน้าที่ลำเลียงน้ำและอาหาร
- ง. กลุ่มเซลล์ของพืชที่ทำหน้าที่ลำเลียงแสง

3. หน้าที่หลักของรากคือข้อใด

- ก. เก็บสะสมอาหาร
- ข. สร้างอาหารให้พืช
- ค. ชูใบให้ได้รับแสงแดด
- ง. ดูดน้ำและธาตุอาหารจากดิน

4. น้ำเคลื่อนที่อย่างไรในพืช

- ก. จากใบไปสู่ลำต้น
- ข. จากใบไปสู่ราก
- ค. จากรากไปสู่ใบ
- ง. จากลำต้นไปสู่ราก

5. การคายน้ำเกิดขึ้นที่ส่วนใดของพืช

- ก. ลำต้น
- ข. ราก
- ค. ปากใบ
- ง. ดอก

6. ข้อใดไม่ใช่ประโยชน์ของการคายน้ำของพืช

- ก. ทำให้รากดูดน้ำและลำเลียงน้ำไปยังลำต้นและใบ
- ข. ช่วยลดอุณหภูมิที่ใบ
- ค. ทำให้บรรยากาศเกิดความชุ่มชื้น
- ง. ช่วยให้ต้นพืชเจริญเติบโตได้รวดเร็ว

7. ข้อใดไม่ใช่ปัจจัยที่ควบคุมการคายน้ำของพืช

- ก. แสงสว่าง อุณหภูมิ
- ข. ความชื้นในอากาศ ปริมาณน้ำในดิน
- ค. กระแสลม
- ง. สารอาหารในดิน

8. ข้อใด คือ ลักษณะของปากใบ

- ก. ปากใบอยู่ที่บริเวณผิวใบพืช
- ข. ปากใบอยู่ระหว่างเซลล์คุม 2 เซลล์
- ค. ถูกทั้ง ก และ ข
- ง. ไม่มีข้อใดถูกต้อง

9. ข้อใดคือปัจจัยในการเจริญเติบโตของพืช

- ก. อากาศ แสง
- ข. น้ำ ดิน
- ค. แก๊สออกซิเจน คาร์บอนไดออกไซด์
- ง. ถูกทุกข้อ

10. แสงจำเป็นต่อพืชอย่างไร

- ก. ทำให้รากดูดน้ำได้เร็ว
- ข. ช่วยให้เกิดการสังเคราะห์
- ค. ช่วยกำจัดแมลง
- ง. ช่วยให้พืชเกิดการผสมพันธุ์

11. สารละลายไอโอดีนเปลี่ยนจากสีน้ำตาล ไปเป็นสีใดเมื่อหยดลงบนแป้ง

- ก. ดำ
- ข. เหลืองเข้ม
- ค. เขียวแก่
- ง. น้ำเงินเข้ม

12. ตารางต่อไปนี้ แสดงผลการทดสอบแป้งในส่วนต่างๆ ของพืช

ส่วนของพืช	สีของพืช เมื่อต้ม ในน้ำเคือด	สีของพืช เมื่อต้ม ในเอทิลแอลกอฮอล์	ผลการทดสอบด้วย สารละลายไอโอดีน
ใบ	สีเขียว	ไม่มีสี	น้ำเงินเข้ม
ลำต้น	สีเขียว	ไม่มีสี	น้ำเงินเข้ม
ราก	สีเขียว	ไม่มีสี	น้ำเงินเข้ม

จากตาราง ข้อใดสรุปได้ถูกต้องที่สุด

- ก. ราก ลำต้น ใบ มีแป้ง
- ข. ส่วนต่าง ๆ ของพืชสร้างแป้งได้หมด
- ค. ส่วนต่าง ๆ ของพืชที่มีสารสีเขียวสามารถสร้างแป้งได้
- ง. ส่วนของใบเท่านั้นที่สร้างแป้ง แต่ที่ลำต้นและรากเป็นที่เก็บแป้ง

13. ข้อใดคือปัจจัยที่จำเป็นสำหรับกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง

- ก. น้ำ อุณหภูมิที่เหมาะสม
- ข. แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์
- ค. แสง คลอโรฟิลล์
- ง. ถูกทุกข้อ

14. ข้อใดไม่ใช่ผลผลิตที่ได้จากกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง

- ก. น้ำตาล
- ข. น้ำ
- ค. แก๊สออกซิเจน
- ง. แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์

15. การสังเคราะห์ด้วยแสงของพืชส่วนใหญ่เกิดขึ้นบริเวณใด

- ก. ราก
- ข. ลำต้น
- ค. ดอก
- ง. ใบ

16. ใบของพืชจะเปลี่ยนเป็นสีเหลืองถ้าครอบต้นพืชด้วยกล่องกระดาษ ทั้งนี้เนื่องจากพืชได้รับสิ่งใดไม่เพียงพอ

- ก. ดิน
- ข. น้ำ
- ค. อากาศ
- ง. แสงแดด

17. พืชสามารถตอบสนองต่อสิ่งเร้าได้

- ก. แสง เสียง
- ข. อุณหภูมิ ความชื้น
- ค. การสัมผัส
- ง. ถูกทุกข้อ

18. ลำต้นของพืชเจริญเข้าหาสิ่งใด

- ก. น้ำ
- ข. แสงแดด
- ค. ธาตุอาหาร
- ง. ทั้งน้ำ แสงแดด และธาตุอาหาร

19. พืชชนิดใดตอบสนองต่อเสียง

- ก. ไมยราบ
- ข. ต้นช้อยนางรำ
- ค. กาบหอยแครง
- ง. หม้อข้าวหม้อแกงลิง



20. พิธีเปิดโครงการส่งเสริมผู้
ก. ไชยสถาน
ข. หมอชู้วหมอแกล้ง
ค. กานทอแยแครง
ง. อู่ทักซื่อ



การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ผลการประเมินคุณภาพภาพทเรียนบนแท็บเล็ต พีซี เรื่องการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยผู้เชี่ยวชาญ 3 คน
2. ผลการทดสอบประสิทธิภาพภาพทเรียนบนแท็บเล็ต พีซี เรื่องการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
3. ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก ค่าความเชื่อมั่น ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยผู้เชี่ยวชาญ 3 คน
4. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน
5. ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนบนแท็บเล็ต พีซี เรื่องการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4



ตาราง 15 แสดงการประเมินคุณภาพบทเรียนเครือข่ายบนคอมพิวเตอร์แท็บเล็ต พีซี
เรื่องการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

รายการประเมิน	\bar{x}	SD	ระดับการประเมิน
1. ด้านเนื้อหา			
1.1 การจัดลำดับเนื้อหาที่มีความยากง่ายเหมาะสมกับผู้เรียน	5.00	0.00	มากที่สุด
1.2 เนื้อหามีความถูกต้องชัดเจนตามหลักสูตรแกนกลางและมาตรฐานการเรียนรู้	5.00	0.00	มากที่สุด
1.3 เนื้อหามีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์	5.00	0.00	มากที่สุด
1.4 เนื้อหาครอบคลุมตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้	5.00	0.00	มากที่สุด
1.5 ใช้ภาษาที่เข้าใจง่ายสื่อความหมายชัดเจน	4.67	0.58	มากที่สุด
เฉลี่ย	4.93	0.12	มากที่สุด
รายการประเมิน	\bar{x}	SD	ระดับการประเมิน
2. ด้านการออกแบบ			
2.1 รูปแบบ และขนาดของตัวอักษรมีความชัดเจน อ่านง่าย เหมาะสมกับระดับผู้เรียน	4.33	0.58	มาก
2.2 รูปภาพประกอบมีความหมาย และสอดคล้องกับเนื้อหา เหมาะสมกับระดับผู้เรียน	5.00	0.00	มากที่สุด
2.3 สีพื้นหลัง สีภาพประกอบ สีตัวอักษร สบายตา เหมาะสมกับระดับผู้เรียน	4.33	0.58	มาก
2.4 รูปแบบการนำเสนอของบทเรียน มีความน่าสนใจ เหมาะสมกับระดับผู้เรียน	5.00	0.00	มากที่สุด
2.5 เสียงบรรยายประกอบบทเรียน ออกเสียงชัดเจนความหมายชัดเจน เข้าใจง่าย เหมาะสมกับระดับผู้เรียน	4.00	0.00	มาก
เฉลี่ย	4.53	0.23	มากที่สุด

รายการประเมิน	\bar{x}	SD	ระดับการประเมิน
3. ด้านการวัดผลและประเมินผล			
3.1 ปริมาณงานมีความเหมาะสม	5.00	0.00	มากที่สุด
3.2 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทำให้บรรลุ วัตถุประสงค์	5.00	0.00	มากที่สุด
3.3 กิจกรรมมีความยากง่ายเหมาะสม	5.00	0.00	มากที่สุด
3.4 บทเรียนมีความเหมาะสมในการแจ้งผล ย้อนกลับ	4.67	0.58	มากที่สุด
3.5 ข้อคำถามครอบคลุมเนื้อหาและเป็นไปตาม วัตถุประสงค์			
เฉลี่ย	4.93	0.12	มากที่สุด

ตาราง 16 แสดงข้อมูลภาพรวมของการประเมินคุณภาพบทเรียนบนแท็บเล็ต พีซี เรื่องการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

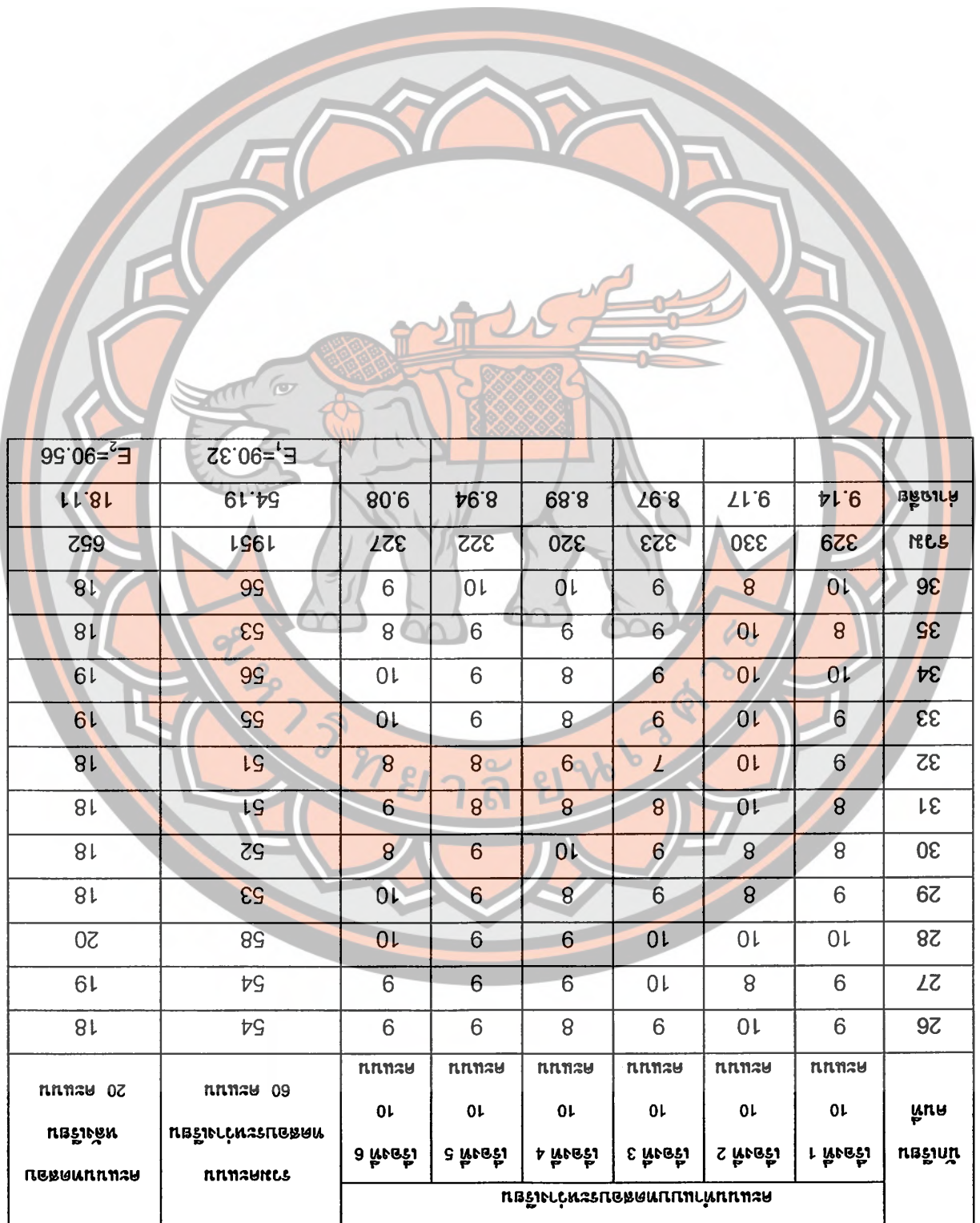
รายการประเมิน	\bar{x}	SD	ระดับการประเมิน
1. ด้านเนื้อหา	4.93	0.12	มากที่สุด
2. ด้านการออกแบบ	4.53	0.23	มากที่สุด
3. ด้านการวัดผลและประเมินผล	4.93	0.12	มากที่สุด
เฉลี่ย	4.80	0.16	มากที่สุด

ผู้เรียน	คน	คะแนนท่านแบบทดสอบระหว่างเรียน							E ₁ =88.15	E ₂ =88.89
		1	2	3	4	5	6	7		
1	10	9	10	9	10	9	10	9	18	
2	10	9	10	8	9	8	10	9	19	
3	10	8	8	9	10	9	8	52	18	
4	2	7	8	9	8	9	8	50	17	
5	1	9	10	8	9	9	10	53	18	
6	2	9	8	9	9	8	9	54	18	
7	1	9	9	9	9	9	9	54	17	
8	1	9	10	8	9	8	9	53	16	
9	1	9	9	9	9	9	9	53	19	
รวม	78	80	79	79	80	80	80	476	160	
ค่าเฉลี่ย	8.67	8.89	8.78	8.78	8.89	8.89	8.89	52.89	17.78	

ตาราง 17 ผลการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบทดสอบข้อปฏิบัติ เรื่อง การจัดการค้าระหว่างของพืช สำหรับผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 (ทดลองกลุ่มย่อย 9 คน)

ตาราง 18 ผลการทดสอบประสิทธิภาพบทเรียนบนแท็บเล็ต พีซี เรื่องการดำรงชีวิตของพืช
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 (ทดลองกลุ่มใหญ่ 36 คน)

นักเรียน คนที่	คะแนนทำแบบทดสอบระหว่างเรียน						รวมคะแนน ทดสอบระหว่างเรียน 60 คะแนน	คะแนนทดสอบ หลังเรียน 20 คะแนน
	เรื่องที่ 1 10 คะแนน	เรื่องที่ 2 10 คะแนน	เรื่องที่ 3 10 คะแนน	เรื่องที่ 4 10 คะแนน	เรื่องที่ 5 10 คะแนน	เรื่องที่ 6 10 คะแนน		
1	10	10	9	8	9	9	55	18
2	9	10	9	9	8	9	54	18
3	9	8	9	9	8	8	51	17
4	8	10	10	8	9	9	54	18
5	10	10	9	10	8	10	57	19
6	9	8	9	9	10	7	52	17
7	10	10	9	10	10	9	58	20
8	10	10	10	9	9	10	58	19
9	9	8	10	9	10	10	56	18
10	8	8	9	10	9	9	53	17
11	10	10	9	10	10	9	58	17
12	10	8	9	10	8	9	54	18
13	10	10	8	9	10	9	56	18
14	10	10	10	10	9	10	59	20
15	9	8	8	9	9	10	53	16
16	9	8	9	8	8	9	51	17
17	9	10	8	7	8	9	51	18
18	9	10	10	9	9	9	56	18
19	8	10	9	10	9	10	56	18
20	9	10	8	9	9	9	54	19
21	10	10	9	9	10	9	57	19
22	9	8	10	8	8	8	51	18
23	9	8	9	8	9	8	51	17
24	7	6	8	8	8	9	46	16
25	10	10	8	9	10	10	57	19



ชั้นเรียน	กลุ่ม	คณะนันทนาการและนันทศึกษา						รวม	ค่าเฉลี่ย
		ห้องที่ 1	ห้องที่ 2	ห้องที่ 3	ห้องที่ 4	ห้องที่ 5	ห้องที่ 6		
26	9	10	9	8	9	9	54	18	
27	9	8	10	9	9	9	54	19	
28	10	10	10	9	9	10	58	20	
29	9	8	8	9	8	10	53	18	
30	8	8	9	10	9	8	52	18	
31	8	10	8	8	8	9	51	18	
32	9	10	7	9	8	8	51	18	
33	9	10	9	8	9	10	55	19	
34	10	10	9	8	9	10	56	19	
35	8	10	9	9	8	53	18		
36	10	8	9	10	9	56	18		
รวม	329	330	323	320	322	327	1951	652	
ค่าเฉลี่ย	9.14	9.17	8.97	8.89	8.94	9.08	54.19	18.11	
							$E_1=90.32$	$E_2=90.56$	

ตาราง 19 ผลการพิจารณาความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบการเรียนรู้กับจุดประสงค์
การเรียนรู้ เรื่องการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
โดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน

หน่วยที่ 1 การดำรงชีวิตของพืช

ข้อสอบ	คะแนนการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ			IOC	ผลการพิจารณา
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
ข้อที่ 1	1	1	1	1	สอดคล้อง
ข้อที่ 2	1	1	1	1	สอดคล้อง
ข้อที่ 3	1	1	1	1	สอดคล้อง
ข้อที่ 4	1	1	1	1	สอดคล้อง
ข้อที่ 5	1	1	1	1	สอดคล้อง
ข้อที่ 6	1	1	1	1	สอดคล้อง
ข้อที่ 7	1	1	1	1	สอดคล้อง
ข้อที่ 8	1	1	1	1	สอดคล้อง
ข้อที่ 9	1	1	1	1	สอดคล้อง
ข้อที่ 10	1	1	1	1	สอดคล้อง
ข้อที่ 11	1	1	1	1	สอดคล้อง
ข้อที่ 12	1	1	1	1	สอดคล้อง
ข้อที่ 13	1	1	1	1	สอดคล้อง
ข้อที่ 14	1	1	1	1	สอดคล้อง
ข้อที่ 15	1	1	1	1	สอดคล้อง
ข้อที่ 16	1	1	1	1	สอดคล้อง
ข้อที่ 17	1	1	1	1	สอดคล้อง
ข้อที่ 18	1	1	1	1	สอดคล้อง
ข้อที่ 19	1	1	1	1	สอดคล้อง
ข้อที่ 20	1	1	1	1	สอดคล้อง

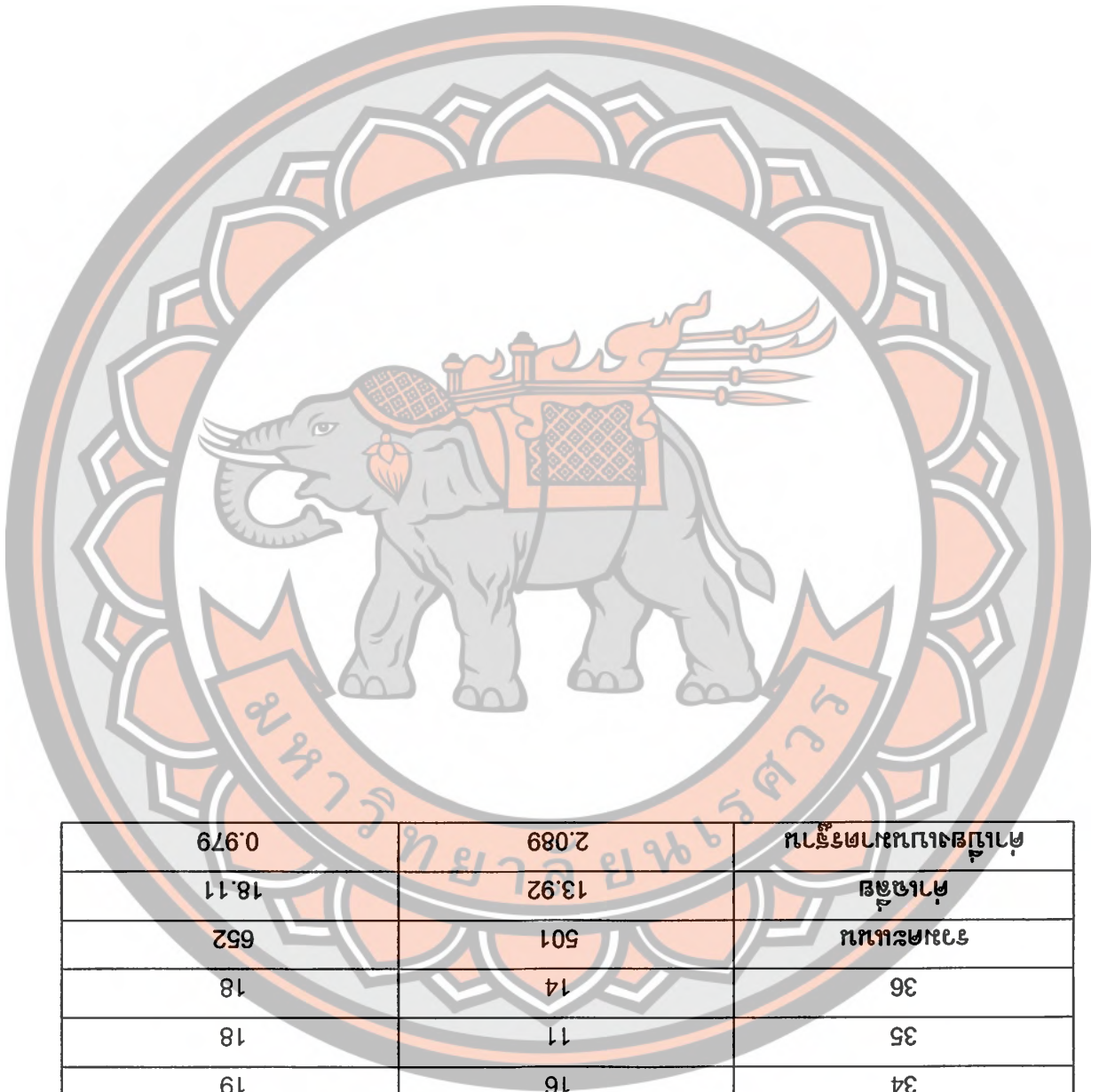
ตาราง 20 ผลการพิจารณาความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์การเรียนรู้กับสาระการเรียนรู้
เรื่องการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
โดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน

หน่วยที่ 1 การดำรงชีวิตของพืช

ข้อสอบ	คะแนนการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ			IOC	ผลการพิจารณา
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
ข้อที่ 1	1	1	1	1	สอดคล้อง
ข้อที่ 2	1	1	1	1	สอดคล้อง
ข้อที่ 3	1	1	1	1	สอดคล้อง
ข้อที่ 4	1	1	1	1	สอดคล้อง
ข้อที่ 5	1	1	1	1	สอดคล้อง
ข้อที่ 6	1	1	1	1	สอดคล้อง
ข้อที่ 7	1	1	1	1	สอดคล้อง
ข้อที่ 8	1	1	1	1	สอดคล้อง
ข้อที่ 9	1	1	1	1	สอดคล้อง
ข้อที่ 10	1	1	1	1	สอดคล้อง
ข้อที่ 11	1	1	1	1	สอดคล้อง
ข้อที่ 12	1	1	1	1	สอดคล้อง
ข้อที่ 13	1	1	1	1	สอดคล้อง
ข้อที่ 14	1	1	1	1	สอดคล้อง

ตาราง 21 ผลการประเมินสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างคะแนนก่อนเรียนและ
คะแนนหลังเรียน

นักเรียนคนที่	คะแนนก่อนเรียน	คะแนนหลังเรียน
1	15	18
2	16	18
3	15	17
4	14	18
5	16	19
6	15	17
7	17	20
8	14	19
9	15	18
10	13	17
11	15	17
12	13	18
13	14	18
14	15	20
15	15	16
16	10	17
17	12	18
18	16	18
19	13	18
20	15	19
21	15	19
22	14	18
23	16	17
24	9	16
25	12	19
26	15	18
27	12	19
28	17	20



ค่าเฉลี่ยงบประมาณรายปี	ค่าเฉลี่ย	จำนวนแผน
0.979	2.089	18
18.11	13.92	18
652	501	18
18	14	18
18	11	19
19	16	19
19	11	18
18	15	18
18	12	18
18	9	18
18	15	18

ตาราง 22 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนบนแท็บเล็ต พีซี เรื่องการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

รายการประเมิน	\bar{x}	SD	ระดับการประเมิน
1. ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง			
1.1 เนื้อหามีความชัดเจน อธิบายเข้าใจง่าย	4.56	0.50	มากที่สุด
1.2 เนื้อหามีการเรียงลำดับความง่ายไปยาก	4.42	0.50	มาก
1.3 เนื้อหามีความเหมาะสมกับผู้เรียน	4.33	0.59	มาก
1.4 แบบทดสอบมีความสอดคล้องกับเนื้อหา	4.61	0.49	มากที่สุด
1.5 ใช้ภาษาที่เข้าใจง่าย	4.19	0.62	มาก
เฉลี่ย	4.42	0.54	มาก
2. ด้านการออกแบบ			
2.1 รูปแบบ และขนาดของตัวอักษรมีความชัดเจน อ่านง่าย	4.67	0.48	มากที่สุด
2.2 รูปภาพประกอบสวยงาม และสอดคล้องกับเนื้อหา	4.64	0.49	มากที่สุด
2.3 บทเรียนมีความสวยงาม น่าสนใจ	4.61	0.49	มากที่สุด
2.4 เสียงประกอบชัดเจน ฟังเข้าใจง่าย	4.42	0.50	มาก
2.5 การนำเสนอ การเคลื่อนไหว น่าสนใจ	4.33	0.68	มาก
เฉลี่ย	4.53	0.53	มากที่สุด
3. ด้านภาพรวมของบทเรียน			
3.1 เหมาะสมในการใช้เป็นการสอน	4.64	0.49	มากที่สุด
3.2 สามารถเรียนด้วยตนเองได้	4.81	0.40	มากที่สุด
3.3 ขั้นตอน วิธีการเรียน เข้าใจง่าย	4.64	0.49	มากที่สุด
3.4 ผู้เรียนรู้สึกสนุกสนานเมื่อได้เรียนด้วยบทเรียน	4.86	0.35	มากที่สุด
3.5 ผู้เรียนพึงพอใจต่อบทเรียนบนแท็บเล็ต พีซี	4.81	0.40	มากที่สุด
เฉลี่ย	4.75	0.43	มากที่สุด
เฉลี่ยรวม	4.57	0.50	มากที่สุด

ตารางที่ 23 แสดงการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วย t-test

Dependent

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	Posttest	18.11	36	.979	.163
	Pretest	13.92	36	2.089	.348

Paired Samples Correlations

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	Posttest & Pretest	36	.298	.078

Paired Samples Test

		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	Posttest - Pretest	4.194	2.026	.338	3.509	4.880	12.423	35	.000



มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี
ศูนย์บริการและพัฒนาราชาภัฏอุดรธานี
ภาค ๑

บทเรียนบน Tablet PC
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1
เรื่อง การดำรงชีวิตของพืช
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
พัฒนาโดย นางสาวสิรินทรรัตน์ นามปัญญา

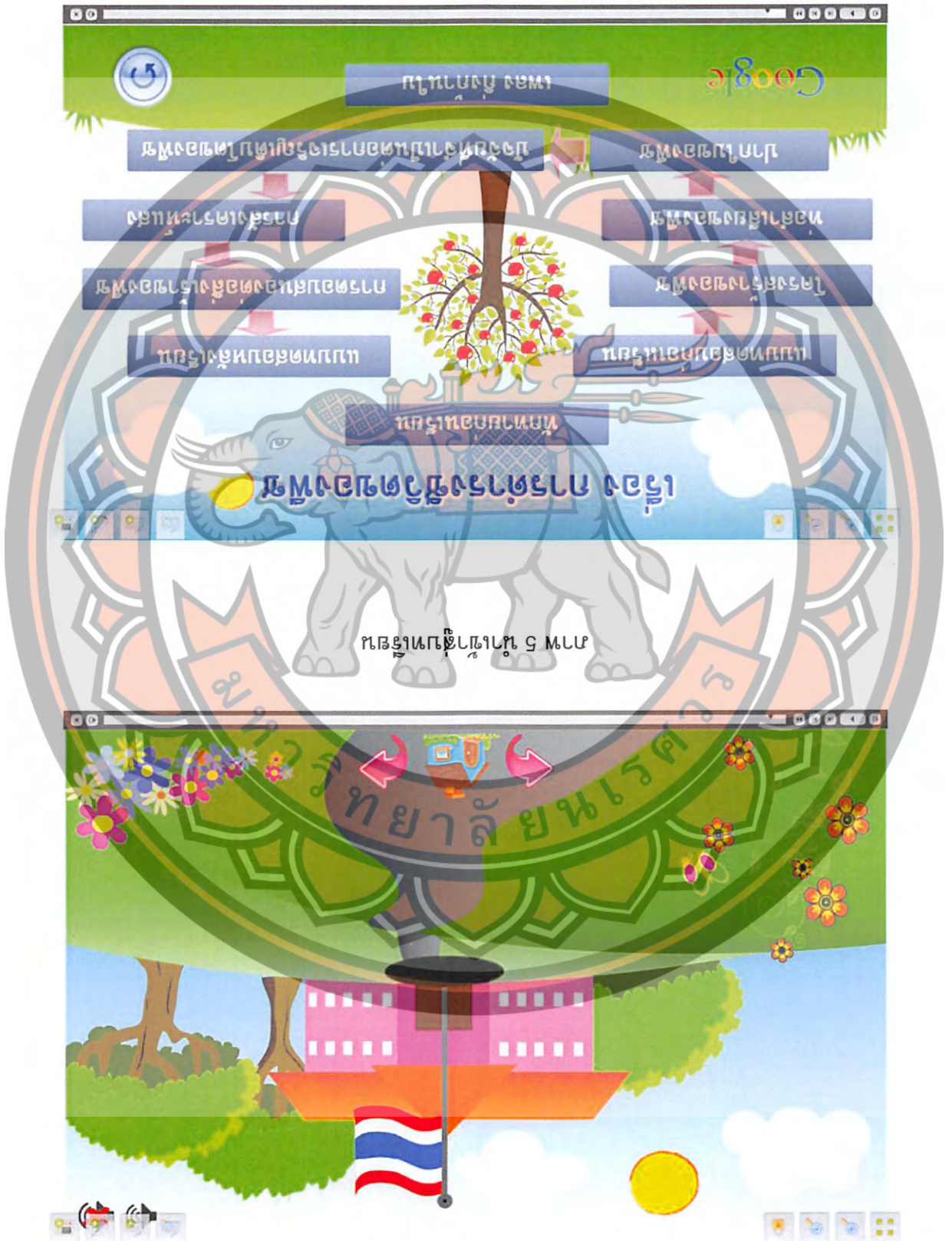
ภาพ 3 หน้าแรก

คำแนะนำการใช้บทเรียน

ทำแบบทดสอบก่อนเรียน
เข้าสู่บทเรียนศึกษาจุดประสงค์การเรียนรู้
ก่อนศึกษาบทเรียน และทำแบบทดสอบ
ท้ายเรื่อง เมื่อศึกษาครบทุกเรื่องแล้ว
ทำแบบทดสอบหลังเรียน

ภาพ 4 คำแนะนำการใช้บทเรียน

ပစ္စည်း ၉ မလ္လ



ภาพ 7 แผนภูมิแสดงขั้นตอน

1. ข้อใดกล่าวถึงลักษณะของพืช

- A) ดอก ใบ ลำต้น ราก
- B) ใบ และ ลำต้น
- C) ลำต้น และ ราก
- D) ผล และ เมล็ด

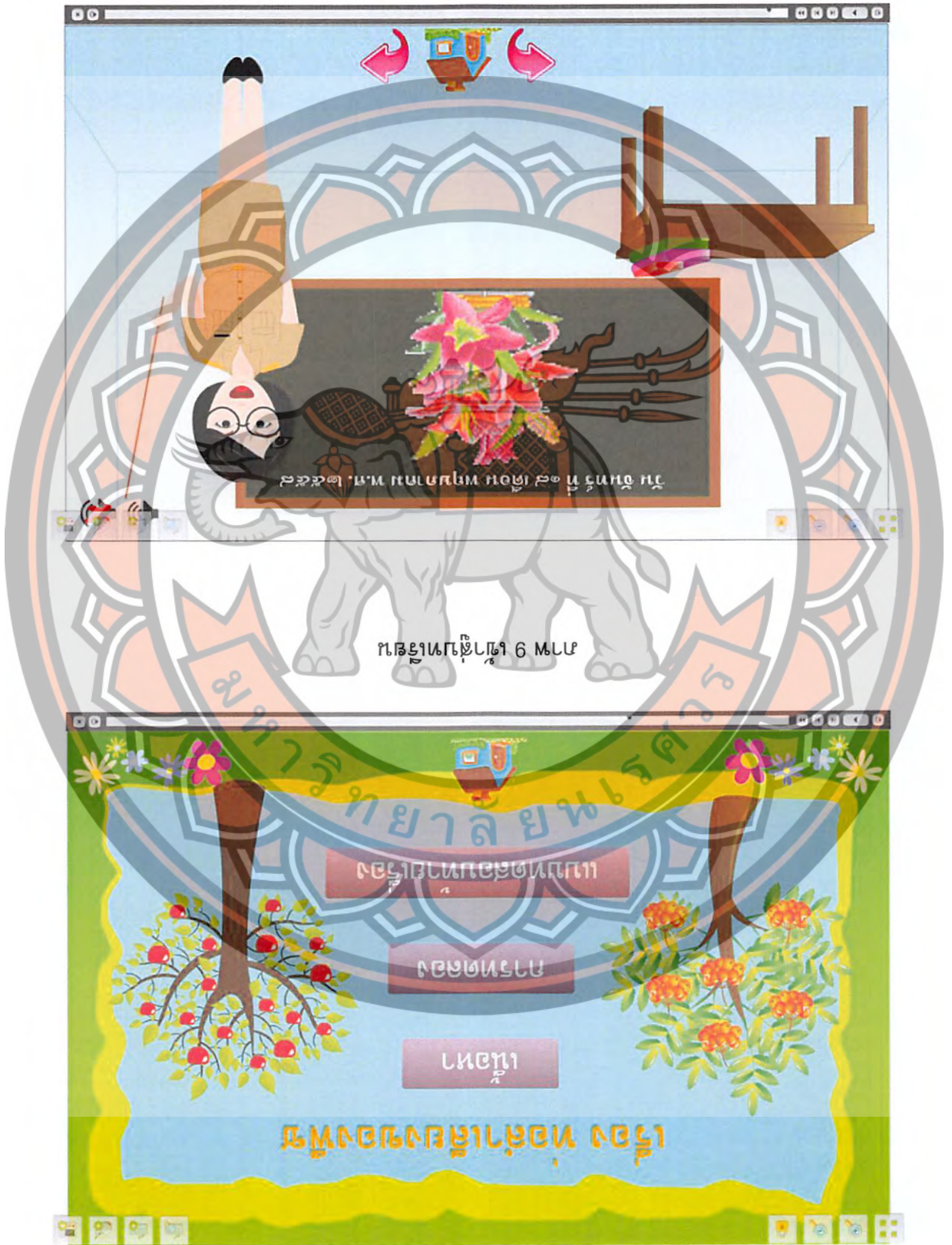
ตอบ

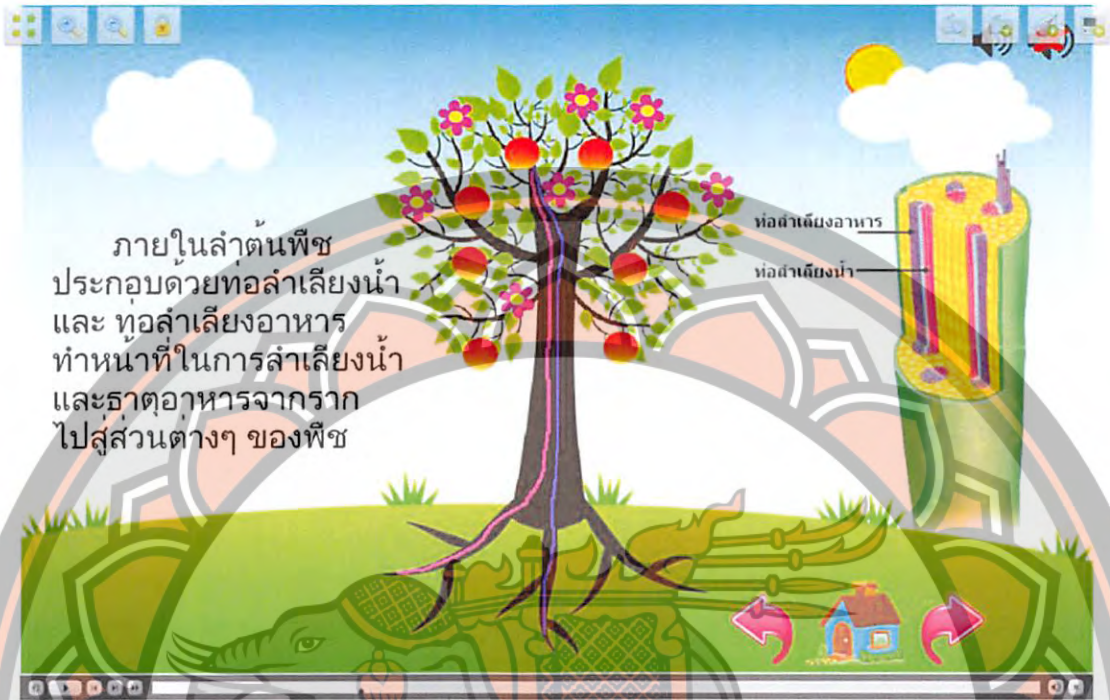
หน่วยที่ 1 การดำรงชีวิตของพืช

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

แผนภูมิแสดงขั้นตอน

កម្មវិធីសិក្សាស្រាវជ្រាវ ០១ អង្គ

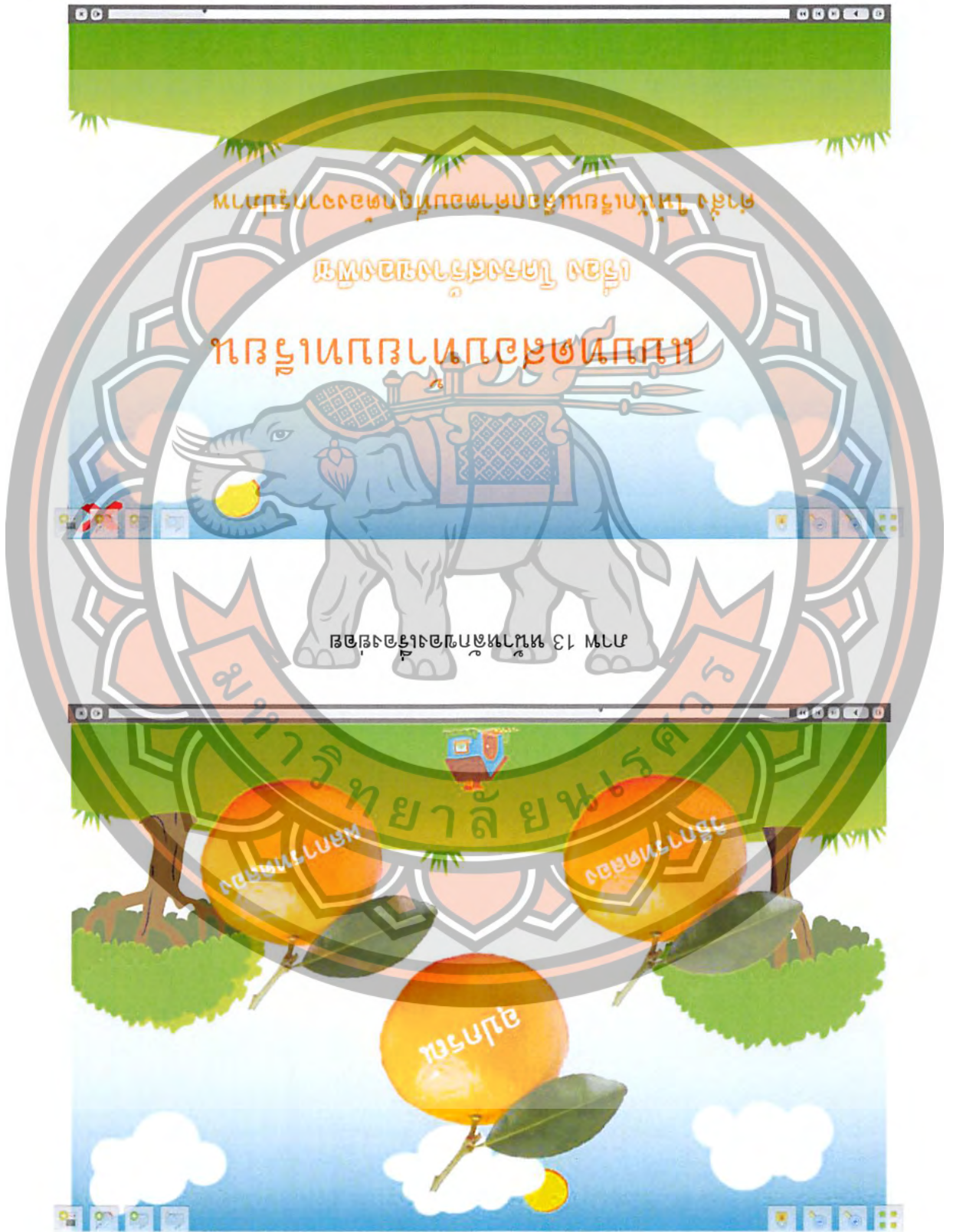




ภาพ 11 เนื้อหา



ภาพ 12 เนื้อหา







ศูนย์ส่งเสริมศิลปวัฒนธรรม

มหาวิทยาลัยพระนคร

ประวัติผู้ศึกษาค้นคว้า

ชื่อ - สกุล	สิรินทรรัตน์ นามปัญญา
วันเดือนปีเกิด	5 สิงหาคม 2530
ที่อยู่ปัจจุบัน	16/1 หมู่ 10 ตำบลวังโบสถ์ อำเภอหนองไผ่ จังหวัดเพชรบูรณ์
ที่ทำงานปัจจุบัน	โรงเรียนบ้านบ่อไทย
ตำแหน่งปัจจุบัน	ครูการ
ประวัติการศึกษา	วิทยาศาสตรบัณฑิต (ชีววิทยา) มหาวิทยาลัยนเรศวร

