

การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต  
เรื่อง การใช้โปรแกรมสแครช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

THE DEVELOPMENT OF WEB-BASED INSTRUCTION  
ON SCRATCH PROGRAM FOR GRADE 7 STUDENTS

พรทิพย์ ทองติตรัมย์  
PORNTHIP TONGTIDRAM

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์)  
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
พ.ศ. 2561

KMITL-2018-ED-M-214-075

การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต  
เรื่อง การใช้โปรแกรมสแครช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

THE DEVELOPMENT OF WEB-BASED INSTRUCTION  
ON SCRATCH PROGRAM FOR GRADE 7 STUDENTS

พรทิพย์ ทองติตรัมย์  
PORNTHIP TONGTIDRAM

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์)  
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2561

KMITL-2018-ED-M-214-075



THE DEVELOPMENT OF WEB-BASED INSTRUCTION  
ON SCRATCH PROGRAM FOR GRADE 7 STUDENTS

PORNTHIP TONGTIDRAM

A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT  
OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF  
MASTER OF SCIENCE IN SCIENCE EDUCATION (COMPUTER)  
FACULTY OF INDUSTRIAL EDUCATION AND TECHNOLOGY  
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

2018

KMITL-2018-ED-M-214-075

COPYRIGHT 2018

FACULTY OF INDUSTRIAL EDUCATION AND TECHNOLOGY

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
ใบรับรองวิทยานิพนธ์

หัวข้อวิทยานิพนธ์

การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต  
เรื่อง การใช้โปรแกรมสแครช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1  
THE DEVELOPMENT OF WEB-BASED INSTRUCTION ON SCRATCH  
PROGRAM FOR GRADE 7 STUDENTS

นักศึกษา

นางพรทิพย์ ทองดีรัมย์

รหัสประจำตัว

56603217

ปริญญา

วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชา






การศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

รองศาสตราจารย์ ดร.ไพฑูรย์ พิมดี

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์	ลายมือชื่อ
อาจารย์ ดร.วิไลวรรณ วงศ์จินดา	
รองศาสตราจารย์ ดร.ไพฑูรย์ พิมดี	
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม	
รองศาสตราจารย์ ดร.พรรณี สิกิจวัฒน์นะ	
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฐิยาพร กันตารณวัฒน์	

วัน / เดือน / ปี ที่สอบ

22 กรกฎาคม 2561 เวลา 14.00 น. เป็นต้นไป

สถานที่สอบ ณ

ห้องเรียนปริญญาเอก คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยีรับรองแล้ว



(รองศาสตราจารย์ ดร.กิติยงค์ มะโน)

คณบดี คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี

วันที่ 31 เดือน ๗.๙ พ.ศ. 2561

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การใช้โปรแกรมสแครช สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
นักศึกษา	นางพรทิพย์ ตองติตรมย์
รหัสประจำตัว	56603217
ปริญญา	วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต
สาขาวิชา	การศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์)
พ.ศ.	2561
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์	รองศาสตราจารย์ ดร.ไพฑูริย์ พิมพ์ดี
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม

### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อพัฒนาหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การใช้โปรแกรมสแครช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การใช้โปรแกรมสแครช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ระหว่างหลังเรียนกับก่อนเรียน กลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านนา “นายกพิทยากร” ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 45 คน โดยการสุ่มแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การใช้โปรแกรมสแครช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 30 ข้อ มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ระหว่าง 0.67 – 1.00 ค่าความยากง่าย (p) มีค่าระหว่าง 0.39-0.73 ค่าอำนาจจำแนก (r) มีค่าระหว่าง 0.27-0.64 ค่าความเชื่อมั่นมีค่า 0.83 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าเฉลี่ย ( $\bar{x}$ ) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S) และค่าสถิติ (t-test)

ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การใช้โปรแกรมสแครช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีค่าประสิทธิภาพ  $E1/E2 = 84.81/80.15$  ผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนหลังเรียนมีค่าสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01

<b>Thesis Title</b>	The development of web-based instruction on scratch program for grade 7 students
<b>Student</b>	Mrs.Pornthip Tongtidram
<b>Student ID.</b>	56603217
<b>Degree</b>	Master of Science
<b>Program</b>	Science Education (Computer)
<b>Year</b>	2018
<b>Thesis Advisor</b>	Associate Professor Dr. Paitoon Pimdee
<b>Thesis Co-Advisor</b>	Assistant Professor Dr. Lertlak Klinhom

## **ABSTRACT**

The purposes of this research were to: 1) develop and determine the efficiency of web-based instruction on scratch program for grade 7 students. 2) to compare pretest and posttest achievement score of the students who learned the lesson through network. The samples used in this research were the first semester of academic year 2018 45 grade 7 students of Banna “Nayokpittayakorn” school by cluster random sampling. Research tools include web-based instruction on scratch program for grade 7 students and 30 items achievement test with IOC value between 0.67 – 1.00 , difficulty ( $p$ ) between 0.39 – 0.73 , discriminative power ( $r$ ) between 0.27-0.64 and 0.83 reliability. Statistics used were mean ( $\bar{x}$ ), standard deviation ( $S$ ) and t-test.

The research result found that the efficiency of web-based instruction on scratch program for grade 7 students was  $E1/E2 = 84.81/80.15$  and posttest score higher than pretest score statistically significant at .01

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยดี ด้วยความอนุเคราะห์จาก รศ.ดร.ไพฑูรย์ พิมพ์ดี อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผศ.ดร.เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ซึ่งช่วยให้คำปรึกษา คำแนะนำ ช่วยเหลือ ตรวจสอบ วิทยานิพนธ์ ที่เป็นประโยชน์ต่อการทำวิทยานิพนธ์ในครั้งนี้ จนสำเร็จลุล่วงอย่างสมบูรณ์ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ อาจารย์ ดร.วิไลวรรณ วงศ์จินดา ที่ให้เกียรติเป็นประธานกรรมการ โดยมี รองศาสตราจารย์ ดร.พรรณี ลีกิจวัฒน์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ฐิยาพร กันตาธน์วัฒน์ เป็นกรรมการในการสอบวิทยานิพนธ์ ซึ่งได้กรุณาตรวจแก้ไขวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ให้ถูกต้องสมบูรณ์ยิ่งขึ้น รวมถึงเจ้าหน้าที่บัณฑิตศึกษาทุกท่านที่ให้ความสะดวกด้านอำนวยความสะดวก และประสานงาน ในการทำวิทยานิพนธ์ให้ผู้วิจัยตลอดมา ตลอดจนขอขอบคุณโครงการส่งเสริมผู้มีความสามารถทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ (สควค.) สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ที่ให้ทุนการศึกษาและทุนสนับสนุนการทำวิทยานิพนธ์ในการจัดทำวิทยานิพนธ์ของผู้เขียนครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

สุดท้ายนี้ผู้วิจัยขออำนาจบารมีของคุณพระศรีรัตนตรัย และสิ่งศักดิ์สิทธิ์ทั้งหลายที่อยู่ในสากลโลก อันเป็นที่พึงให้ผู้วิจัยจัดทำวิทยานิพนธ์ให้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี ผู้วิจัยขอให้เป็นกตเวทิตาแต่บิดา มารดา ครอบครัวของผู้วิจัย ตลอดจนผู้เขียนหนังสือ และบทความต่าง ๆ ที่ให้ความรู้แก่ผู้วิจัยจนสามารถให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยดี

พรทิพย์ ทองติตรัมย์

# สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญภาพ.....	VI
สารบัญตาราง.....	VII
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	2
1.3 สมมติฐานของการวิจัย.....	3
1.4 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย.....	3
1.5 ขอบเขตของการวิจัย.....	4
1.6 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย.....	4
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	6
2.1 ประวัติโรงเรียนบ้านนา “นายกพิทยากร” และโครงสร้างหลักสูตร.....	6
2.2 โปรแกรมสแครช (Scratch).....	15
2.3 การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	16
2.4 การหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	22
2.5 การหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	22
2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	23
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	25
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	25
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	25
3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	33
3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	34

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	36
4.1 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	36
4.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ก่อนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	36
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปราย และข้อเสนอแนะ.....	38
5.1 สรุปผลการวิจัย .....	38
5.2 อภิปรายผล.....	39
5.3 ข้อเสนอแนะ.....	40
บรรณานุกรม.....	41
ภาคผนวก.....	43
ภาคผนวก ก หนังสือราชการ.....	44
ภาคผนวก ข ตัวอย่างแบบประเมินคุณภาพของบทเรียน.....	51
ภาคผนวก ค ตัวอย่างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	56
ภาคผนวก ง การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ.....	65
ภาคผนวก จ ตัวอย่างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	70
ประวัติผู้เขียน.....	73

## สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
จ.1 หน้าเว็บไซต์หน้าแรกของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	71
จ.2 หน้าเว็บไซต์วิธีการเข้าเรียนบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	71
จ.3 หน้าเว็บไซต์บทความความรู้และใบงาน Ebook.....	72
จ.4 หน้าเว็บไซต์การสอนโปรแกรมสแครช ในรูปแบบวิดีโอ.....	72

# สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 โครงสร้างหลักสูตร 2551 ฉบับปรับปรุง (2560) รายวิชาวิทยาการคำนวณ 1 รหัสวิชา ว21201.....	7
2.2 โครงสร้างรายวิชา เรื่อง การใช้โปรแกรม สแครช รายวิชาวิทยาการคำนวณ 1 รหัสวิชา ว21201.....	12
2.3 กำหนดการสอน รายวิชา วิทยาการคำนวณ 1 รหัสวิชา ว21201 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1.....	14
3.1 ค่าคุณภาพของบทเรียนด้านเนื้อหา โดยใช้ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน.....	28
3.2 ค่าคุณภาพของบทเรียนด้านเทคนิคการผลิตสื่อ โดยใช้ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน.....	29
3.3 แบบแผนการวิจัยแบบกลุ่มเดียว One Group Pretest-Posttest Design.....	33
4.1 ประสิทธิภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	36
4.2 ผลการเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การใช้โปรแกรมสแครช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1.....	36
ข.1 แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนด้านเนื้อหา.....	53
ข.2 แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนด้านเทคนิคการผลิตสื่อ.....	54
ค.1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การใช้โปรแกรมสแครช.....	57
ง.1 ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างเนื้อหากับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม (IOC).....	66
ง.2 การวิเคราะห์ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ (r).....	68

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

เทคโนโลยีได้เข้ามามีบทบาทมากในปัจจุบัน ในด้านการศึกษาที่เทคโนโลยีได้ มีบทบาทต่อกระบวนการจัดการเรียนการสอนเป็นอย่างมาก โดยเริ่มจากที่มีการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบบออฟไลน์ คือ เป็นโปรแกรมที่ยังไม่มีการเชื่อมต่อกับเครือข่ายอินเทอร์เน็ต พัฒนาปัจจุบันได้มีการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ทุกที่ทุกเวลา ง่ายต่อการเข้าถึงแหล่งความรู้

การพัฒนาแหล่งเรียนรู้บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในปัจจุบันจึงเป็นไปอย่างแพร่หลายการเรียนการสอนผ่านเว็บมีลักษณะการจัดการเรียนการสอนที่แตกต่างจากการเรียนการสอนในชั้นเรียนปกติ นักเรียนจะเรียนผ่านจอคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมโยงกับเครือข่าย โดยนักเรียนแต่ละคนที่เป็นสมาชิกเครือข่าย อินเทอร์เน็ต สามารถเข้าสู่ระบบเครือข่ายเพื่อศึกษาเนื้อหาบทเรียนจากที่ใดก็ได้ในเวลาใดก็ได้ และนักเรียนแต่ละคนยังสามารถติดต่อสื่อสารกับผู้สอนหรือนักเรียนคนอื่นๆได้ทันทีทันใดเหมือนกับได้เผชิญหน้ากันจริง

คณะกรรมการการใช้เทคโนโลยีทางการศึกษาของสหรัฐอเมริกา ได้อธิบายความหมายของเทคโนโลยีทางการศึกษาต่อรัฐสภาว่า “เทคโนโลยีทางการศึกษานั้น ไม่เป็นเพียงการใช้สื่อในรูปแบบของวัสดุอุปกรณ์เท่านั้น ยังรวมถึงการใช้วิธีการสอนอย่างมีระบบด้วยมนุษย์หรือไม่ใช้มนุษย์เพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมายโดยใช้ผลงานวิจัยด้านการเรียนรู้และการสื่อสารของมนุษย์เป็นพื้นฐาน” จากความหมายนี้ วิเคราะห์ได้ว่า การพัฒนาการเรียนการสอนด้วยการนำเทคโนโลยีมาใช้นั้น จะต้องประกอบด้วย การนำเอาวิธีการที่เป็นระบบ และมีประสิทธิภาพพร้อมกับการใช้ผลิตผลของเทคโนโลยีในรูปแบบของสื่อการสอนให้เหมาะสมกับธรรมชาติการเรียนรู้ และการสื่อสารของมนุษย์ โดยสามารถตรวจสอบระบบและผลลัพธ์เพื่อพัฒนาให้มีจุดมุ่งหมายได้ การจัดระบบการเรียนการสอนมีหลายวิธีตามผลงานการวิจัยของนักการศึกษาทั้งภายในประเทศ และต่างประเทศ (กฤษมันต์ วัฒนาณรงค์. 2549 : 186)

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ ได้กล่าวในหมวด 9 มาตรา 64 ระบุเกี่ยวกับเทคโนโลยีเพื่อการศึกษาว่ารัฐต้องจัดสรร ส่งเสริม และสนับสนุนให้มีการผลิต และพัฒนาแบบเรียน สื่อสิ่งพิมพ์ อื่น วัสดุอุปกรณ์ และเทคโนโลยีเพื่อการศึกษาอื่น โดยเร่งรัดพัฒนาขีดความสามารถในการผลิตพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา มีการพัฒนาบุคลากรทั้งด้านผู้ผลิต และผู้ใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษา เพื่อให้มีความรู้ ความสามารถ และทักษะในการผลิต รวมทั้งการใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม มีคุณภาพ และประสิทธิภาพ ซึ่งนักเรียนมีสิทธิได้รับการพัฒนาขีดความสามารถในการใช้เทคโนโลยีเพื่อ

การศึกษา เพื่อให้มีความรู้และทักษะเพียงพอที่จะใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองได้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต นอกจากนี้ยังมีการส่งเสริมให้มีการวิจัยและพัฒนา การผลิตและการพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา รวมทั้งการติดตาม ตรวจสอบ และประเมินผลการใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษา เพื่อให้เกิดการใช้ที่คุ้มค่าและเหมาะสมกับกระบวนการเรียนรู้ของคนไทย (กระทรวงศึกษาธิการ. 2553) [online]

การพัฒนาการเรียนการสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นการจัดการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่ายอย่างมีระบบโดยมีการนำสื่อหลายมิติมาใช้ในการถ่ายทอดเนื้อหาความรู้ให้กับนักเรียนโดยอาศัยเว็บไซต์ เป็นการส่งเสริม สนับสนุนการใช้เทคโนโลยีในการศึกษา ในการเรียนการสอนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจะทำให้ให้นักเรียนเกิดความสะดวกสบาย รวดเร็วรวมถึงสามารถเรียนได้ตลอดเวลาโดยไม่จำกัดสถานที่และเวลา นักเรียนไม่จำเป็นต้องเรียนในห้องเรียนเท่านั้น นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ขอเพียงแค่เชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ตได้ และนักเรียนสามารถแลกเปลี่ยนความรู้กับนักเรียนด้วยกันและแลกเปลี่ยนความรู้กับผู้สอนได้ นอกจากนั้นแล้วการเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตยังเป็นการขยายโอกาสทางการศึกษาให้กับ นักเรียนที่อยู่ห่างไกลได้อีกด้วย ในการเรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนั้นนักเรียนสามารถเลือกเรียนบทเรียนได้ตามความสนใจและความความถนัดของนักเรียน

ในการจัดการเรียนการสอน ของโรงเรียนบ้านนา “นายกพิทยากร” จังหวัดนครนายก ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ได้จัดการเรียนการสอนการเขียนโปรแกรมด้วย Scratch ซึ่งผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผ่านมายังไม่เป็นที่น่าพึงพอใจ และเนื่องจากได้พบปัญหาหลายอย่างเช่น นักเรียนมีโอกาสได้เรียนรู้เฉพาะในห้องเรียน และไม่มีเนื้อหาแพร่หลายให้นักเรียนได้ค้นคว้าเพิ่มเติม รวมถึงเวลาภายในชั้นเรียนจำกัด นักเรียนจึงขาดความต่อเนื่องในการเรียน

จากปัญหาที่พบมา ผู้วิจัยได้เห็นแนวทางที่จะให้นักเรียนได้มีโอกาสเรียนรู้ได้อย่างไม่จำกัด และสามารถแก้ไขปัญหาที่กล่าวมา ผู้วิจัยจึงสนใจสร้างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อช่วยแก้ไขปัญหारे่องผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน อันจะช่วยให้ให้นักเรียนได้เรียนรู้ โดยไม่จำกัดเวลา และสถานที่ ทำให้นักเรียนได้พัฒนาความรู้ได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ

## 1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.2.1 เพื่อพัฒนาหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การใช้โปรแกรม สแครช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

1.2.2 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การใช้โปรแกรม สแครช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ระหว่างหลังเรียนกับก่อนเรียน

### 1.3 สมมติฐานของการวิจัย

นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การใช้โปรแกรม สแครช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สูงกว่าก่อนเรียน

### 1.4 กรอบแนวคิดในการวิจัย

1.4.1 กรอบแนวคิดในการออกแบบบทเรียนได้ประยุกต์ใช้ทฤษฎีการเรียนรู้ของ Gagne ในการพัฒนาบทเรียนมา 8 ชั้น (สุนีย์ ภูพันธ์. 2543: 118-120)

1.4.1.1 การจูงใจ (Motivation Phase) การคาดหวังของนักเรียนเป็นแรงจูงใจในการเรียนรู้

1.4.1.2 การรับรู้ตามเป้าหมายที่ตั้งไว้ (Apprehending Phase) นักเรียนจะรับรู้สิ่งที่สอดคล้องกับความตั้งใจ

1.4.1.3 การปรุงแต่งสิ่งที่รับรู้ไว้เป็นความจำ (Acquisition Phase) เพื่อให้เกิดความจำระยะสั้นและระยะยาว

1.4.1.4 ความสามารถในการจำ (Retention Phase)

1.4.1.5 ความสามารถในการระลึกถึงสิ่งที่ได้เรียนรู้ไปแล้ว (Recall Phase)

1.4.1.6 การนำไปประยุกต์ใช้กับสิ่งที่เรียนรู้ไปแล้ว (Generalization Phase)

1.4.1.7 การแสดงออกพฤติกรรมที่เรียนรู้ (Performance Phase)

1.4.1.8 การแสดงผลการเรียนรู้กลับไปยังนักเรียน (Feedback Phase) นักเรียนได้รับทราบผลเร็วจะทำให้มีผลดีและประสิทธิภาพสูง

1.4.2 กรอบแนวคิดประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ผู้วิจัยได้ใช้แนวคิดของซัยยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ (2521 : 136) ในการหาประสิทธิภาพของบทเรียน ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การใช้โปรแกรมสแครช โดยใช้สูตร  $E_1/E_2$  ซึ่ง  $E_1$  เป็นประสิทธิภาพของกระบวนการ และ  $E_2$  เป็นประสิทธิภาพของผลลัพธ์

1.4.3 กรอบแนวคิดในการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การศึกษาค้นคว้าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจะใช้แนวคิดของ Bloom และคณะ (Bloom, B.S. et. Al. 1956 ; อ่างใน เยาวดี วิบูลย์ศรี. 2539 : 205) ซึ่งได้แบ่งวัตถุประสงค์ไว้เป็น 6 ระดับ แต่นำมาใช้เพียง 3 ระดับ เนื่องจากมีความสอดคล้องกับตัวชี้วัด และมาตรฐานการเรียนรู้ ดังนี้

1. ความรู้ – ความจำ (Knowledge)
2. ความเข้าใจ (Comprehension)
3. การนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ (Application)

## 1.5 ขอบเขตของการวิจัย

### 1.5.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 โรงเรียนบ้านนา “นายกพิทยากร” ทั้งหมด 10 ห้องเรียน จำนวน 450 คน กลุ่มตัวอย่างได้จากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Sampling) จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 45 คน

### 1.5.2 ตัวแปรที่ศึกษา

1.5.2.1 ประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การใช้โปรแกรม สแครช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

1.5.2.2 ในกรณีการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ตัวแปรประกอบไปด้วย

(1) ตัวแปรอิสระ

การเรียนรู้ด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การใช้โปรแกรม สแครช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำแนกเป็นก่อนเรียนกับหลังเรียน

(2) ตัวแปรตาม

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การใช้โปรแกรม สแครช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

### 1.5.3 เนื้อหาที่ใช้ในการสร้างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

เป็นเนื้อหา ในรายวิชา วิทยาการคำนวณ 1 เรื่อง การใช้โปรแกรม สแครช ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หน่วยที่ 1 สนุกกับตัวละครเคลื่อนไหว ประกอบด้วย

1.5.3.1 เริ่มต้นกับโปรแกรม Scratch

1.5.3.2 สร้างตัวละครและพื้นหลัง

1.5.3.3 เคลื่อนที่ เคลื่อนไหว กลุ่มบล็อก Motion

1.5.3.4 เปลี่ยนสี แปลงร่าง

1.5.3.5 วนซ้ำกับ repeat และ forever

1.5.3.6 สนุกกับเสียง กลุ่มบล็อก Sound

## 1.6 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย

1.6.1 บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หมายถึง บทเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อนำเสนอผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การใช้โปรแกรม สแครช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งประกอบไปด้วยจุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหาวิชา แบบฝึกหัด ใบงาน และข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

**1.6.2 โปรแกรม สแครช** หมายถึง ซอฟต์แวร์ที่ช่วยสอนการเขียนโปรแกรม โดยมีลักษณะเหมือนการต่อจิ๊กซอว์

**1.6.3 นักเรียน** หมายถึง นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านนา “นายกพิทยากร” ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 ที่เรียนเรื่อง การใช้โปรแกรม สแครช

**1.6.4 ประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต** หมายถึง ความสามารถของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การใช้โปรแกรม สแครช ที่ทำให้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีความสามารถในการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียนให้ได้ตามเกณฑ์ที่กำหนด โดยแบ่งเป็น ประสิทธิภาพของกระบวนการ ( $E_1$ ) และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ( $E_2$ ) ซึ่งกำหนดเกณฑ์ ( $E_1/E_2$ ) ไม่น้อยกว่า 80/80 โดยมีรายละเอียด ดังนี้

ประสิทธิภาพทางกระบวนการคิด ( $E_1$ ) คำนวณจาก ค่าคะแนนเฉลี่ยร้อยละจากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน โดยได้ไม่น้อยกว่าร้อยละ 80

ประสิทธิภาพจากผลลัพธ์ ( $E_2$ ) คำนวณจาก ค่าคะแนนเฉลี่ยร้อยละจากการทำแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน โดยได้ไม่น้อยกว่าร้อยละ 80

**1.6.5 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน** หมายถึง ความสามารถในการเรียนรู้ของนักเรียน ซึ่งวัดจากคะแนนที่นักเรียนได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การใช้โปรแกรม สแครช โดยลักษณะของแบบทดสอบเป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก

**1.6.6 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน** หมายถึง เครื่องมือที่ใช้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การใช้โปรแกรม สแครช สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยมุ่งวัดผลด้านความรู้ ความจำ ความเข้าใจ และการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ ซึ่งใช้ในการทดสอบความรู้ของนักเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการใช้โปรแกรม สแครช สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การใช้โปรแกรม สแครช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องโดยแบ่งเป็นหัวข้อได้ ดังนี้

- 2.1 ประวัติโรงเรียนบ้านนา “นายกพิทยากร” และโครงสร้างหลักสูตรรายวิชา วิทยาการคำนวณ 1 รหัสวิชา ว21201
- 2.2 โปรแกรม สแครช
- 2.3 การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
- 2.4 การหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
- 2.5 การหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
- 2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

**2.1 ประวัติโรงเรียนบ้านนา “นายกพิทยากร”** (โรงเรียนบ้านนา “นายกพิทยากร”. 2555) [online]

โรงเรียนบ้านนา "นายกพิทยากร" เริ่มทำการสอนครั้งแรกเมื่อวันที่ 1 กรกฎาคม พ.ศ. 2479 โดยอาศัยอาคารชั่วคราวโรงเรียนประชาบาล ซึ่งที่ตั้งอยู่ข้างตลาดบ้านนา มีนายเจริญ เจริญส่ง เป็นครูใหญ่ต่อมาอาคารเรียนชำรุดทรุดโทรมลงมาก ในปี พ.ศ. 2482 จึงย้ายโรงเรียนจากที่เดิมมายังบ้านดอนโพธิ์ ซึ่งเป็นที่ตั้งโรงเรียนบ้านนา "นายกพิทยากร" ในปัจจุบัน

ปัจจุบันเป็นโรงเรียนประจำอำเภอบ้านนา เปิดสอนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ถึงมัธยมศึกษาปีที่ 6 ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ระดับชั้นละ 10 ห้อง ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 -5 จำนวน 7 ห้อง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 6 ห้อง รวมทั้งสิ้น 50 ห้อง มีนักเรียนประมาณ 2,031 คน ได้เปิดสอนรายวิชา วิทยาการคำนวณ 1 เรื่อง การเขียนการใช้โปรแกรม สแครช ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งเป็นโปรแกรมที่ง่ายและเริ่มต้นในการเขียนโปรแกรม

ตารางที่ 2.1 โครงสร้างหลักสูตร 2551 ฉบับปรับปรุง (2560) รายวิชา วิทยาการคำนวณ 1  
รหัสวิชา ว21201

สาระ/มาตรฐาน	ตัวชี้วัด/ผลการเรียนรู้	สาระการเรียนรู้
<p>สาระเทคโนโลยี</p> <p>4.1 เข้าใจแนวคิดหลักของเทคโนโลยีเพื่อการดำรงชีวิตในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ใช้ความรู้และทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และศาสตร์อื่น ๆ เพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนางานอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม เลือกใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสมโดยคำนึงถึงผลกระทบต่อชีวิต สังคม และสิ่งแวดล้อม</p>	<p>1. อธิบายแนวคิดหลักของเทคโนโลยีในชีวิตประจำวันและวิเคราะห์สาเหตุหรือปัจจัยที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• เทคโนโลยี เป็นสิ่งที่มนุษย์สร้างหรือพัฒนาขึ้น ซึ่งอาจเป็นได้ทั้งชิ้นงานหรือวิธีการ เพื่อใช้แก้ปัญหา สนองความต้องการ หรือเพิ่มความสามารถในการทำงานของมนุษย์</li> <li>• ระบบทางเทคโนโลยี เป็นกลุ่มของส่วนต่าง ๆ ตั้งแต่สองส่วนขึ้นไป ประกอบเข้าด้วยกันและทำงานร่วมกันเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ โดยในการทำงานของระบบทางเทคโนโลยีจะประกอบไปด้วยตัวป้อน (input) กระบวนการ (process) และผลผลิต (output) ที่สัมพันธ์กัน นอกจากนี้ระบบทางเทคโนโลยีอาจมีข้อมูลย้อนกลับ (feedback) เพื่อใช้ปรับปรุงการทำงานได้ตามวัตถุประสงค์ ซึ่งการวิเคราะห์ระบบทางเทคโนโลยีช่วยให้เข้าใจองค์ประกอบและการทำงานของเทคโนโลยี รวมถึงสามารถปรับปรุงให้เทคโนโลยีทำงานได้ตามต้องการ</li> <li>• เทคโนโลยีมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลาตั้งแต่อดีต จนถึงปัจจุบัน ซึ่งมีสาเหตุหรือปัจจัยมาจากหลายด้าน เช่น ปัญหา ความต้องการ ความก้าวหน้าของศาสตร์ต่าง ๆ เศรษฐกิจ สังคม</li> </ul>

ตารางที่ 2.1 (ต่อ)

สาระ/มาตรฐาน	ตัวชี้วัด/ผลการเรียนรู้	สาระการเรียนรู้
	2. ระบุปัญหาหรือความต้องการในชีวิตประจำวัน รวบรวม วิเคราะห์ ข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหา	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ปัญหาหรือความต้องการในชีวิตประจำวันพบได้จากหลายบริบทขึ้นกับสถานการณ์ที่ประสบ เช่น การเกษตร การอาหาร</li> <li>• การแก้ปัญหาจำเป็นต้องสืบค้น รวบรวมข้อมูล ความรู้จากศาสตร์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำไปสู่การออกแบบแนวทางการแก้ปัญหา</li> </ul>
<p>สาระเทคโนโลยี</p> <p>4.2 เข้าใจและใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนรู้ การทำงาน และการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ รู้เท่าทัน และมีจริยธรรม</p>	3. ออกแบบอัลกอริทึมที่ใช้แนวคิดเชิงนามธรรมเพื่อแก้ปัญหาหรืออธิบายการทำงานที่พบในชีวิตจริง	<ul style="list-style-type: none"> <li>• แนวคิดเชิงนามธรรม เป็นการประเมินความสำคัญของรายละเอียดของปัญหา แยกแยะส่วนที่เป็นสาระสำคัญออกจากส่วนที่ไม่ใช่สาระสำคัญ</li> <li>• ตัวอย่างปัญหา เช่น ต้องการปูหญ้าในสนามตามพื้นที่ที่กำหนด โดยหญ้าหนึ่งผืนมีความกว้าง 50 เซนติเมตร ยาว 50 เซนติเมตร จะใช้หญ้าทั้งหมดกี่ผืน</li> </ul>
	4. ออกแบบและเขียนโปรแกรมอย่างง่ายเพื่อแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หรือวิทยาศาสตร์	<ul style="list-style-type: none"> <li>• การออกแบบและเขียนโปรแกรมที่มีการใช้ตัวแปร เงื่อนไข วนซ้ำ</li> <li>• การออกแบบอัลกอริทึม เพื่อแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์อย่างง่าย อาจใช้แนวคิดเชิงนามธรรมในการออกแบบ เพื่อให้การแก้ปัญหามีประสิทธิภาพ</li> </ul>

ตารางที่ 2.1 (ต่อ)

สาระ/มาตรฐาน	ตัวชี้วัด/ผลการเรียนรู้	สาระการเรียนรู้
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• การแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอนจะช่วยให้แก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ</li> <li>• ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการเขียนโปรแกรม เช่น Scratch,python,java,c</li> <li>• ตัวอย่างโปรแกรม เช่น โปรแกรมสมการการเคลื่อนที่ โปรแกรมคำนวณหาพื้นที่ โปรแกรมคำนวณดัชนีมวลกาย</li> </ul>
	<p>5. รวบรวมข้อมูลปฐมภูมิ ประมวลผล ประเมินผล นำเสนอข้อมูล และสารสนเทศ ตามวัตถุประสงค์ โดยใช้ซอฟต์แวร์ หรือบริการบนอินเทอร์เน็ตที่หลากหลาย</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• การรวบรวมข้อมูลจากแหล่งข้อมูลปฐมภูมิ ประมวลผล สร้างทางเลือก ประเมินผล จะทำให้ได้สารสนเทศ เพื่อใช้ในการแก้ปัญหาหรือการตัดสินใจได้อย่างมีประสิทธิภาพ</li> <li>• การประมวลผลเป็นการกระทำกับข้อมูล เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่มีความหมายและมีประโยชน์ต่อการนำไปใช้งาน สามารถทำได้หลายวิธี เช่น คำนวณอัตราส่วน คำนวณค่าเฉลี่ย</li> <li>• การใช้ซอฟต์แวร์หรือบริการบนอินเทอร์เน็ตที่หลากหลายในการรวบรวม ประมวลผล สร้างทางเลือก ประเมินผล นำเสนอ จะช่วยให้แก้ปัญหาได้อย่างรวดเร็ว ถูกต้อง และแม่นยำ</li> </ul>

ตารางที่ 2.1 (ต่อ)

สาระ/มาตรฐาน	ตัวชี้วัด/ผลการเรียนรู้	สาระการเรียนรู้
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• ตัวอย่างปัญหา เน้นการบูรณาการกับวิชาอื่น เช่น ต้มไข่ให้ตรงกับพฤติกรรมการบริโภค ค่าดัชนีมวลกายของคนในท้องถิ่น การสร้างกราฟ ผลการทดลองและวิเคราะห์แนวโน้ม</li> </ul>
	<p>6. ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย ใช้สื่อและแหล่งข้อมูลตามข้อกำหนดและข้อตกลง</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย เช่น การปกป้องความปลอดภัยเป็นส่วนตัวและอัตลักษณ์</li> <li>• การจัดการอัตลักษณ์ เช่น การตั้งรหัสผ่าน การปกป้องข้อมูลส่วนตัว</li> <li>• การพิจารณาความเหมาะสมของเนื้อหา เช่น ละเมิดความเป็นส่วนตัวผู้อื่น อนาคต วิจารณ์ ผู้อื่นอย่างหยาบคาย</li> <li>• ข้อตกลง ข้อกำหนดในการใช้สื่อหรือแหล่งข้อมูลต่าง ๆ เช่น Creative commons</li> </ul>

## คำอธิบายรายวิชา

รหัสวิชา 21201 วิทยาการคำนวณ 1  
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี  
 เวลาเรียน 40 ชั่วโมง (1.0 หน่วยกิต)

ศึกษา อธิบายความหมายของเทคโนโลยี วิเคราะห์สาเหตุหรือปัจจัยที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี การทำงานของระบบทางเทคโนโลยี แนวคิดเชิงนามธรรม การคัดเลือกคุณลักษณะที่จำเป็นต่อการแก้ปัญหา ขั้นตอนการแก้ปัญหา การเขียนรหัสจำลองและผังงาน การเขียนออกแบบและเขียนโปรแกรมอย่างง่ายที่มีการใช้งานตัวแปร เงื่อนไข และการวนซ้ำ เพื่อแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หรือวิทยาศาสตร์ การรวบรวมข้อมูลปฐมภูมิ การประมวลผลข้อมูล การสร้างทางเลือกและประเมินผลเพื่อตัดสินใจ ซอฟต์แวร์และบริการบนอินเทอร์เน็ตที่ใช้ในการจัดการข้อมูล แนวทางการใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศให้ปลอดภัย การจัดการอัตลักษณ์ การพิจารณาความเหมาะสมของเนื้อหา ข้อตกลงและข้อกำหนดการใช้สื่อและแหล่งข้อมูล

นำแนวคิดเชิงนามธรรมและขั้นตอนการแก้ปัญหา ไปประยุกต์ใช้ในการเขียนโปรแกรมหรือการแก้ปัญหาในชีวิตจริง รวบรวมข้อมูลและสร้างทางเลือก ในการตัดสินใจได้อย่างมีประสิทธิภาพและตระหนักถึงการใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย เกิดประโยชน์ต่อการเรียนรู้ และไม่สร้างความเสียหายให้แก่ผู้อื่น ประยุกต์ใช้ความรู้ ทักษะ และทรัพยากร โดยวิเคราะห์เปรียบเทียบและเลือกข้อมูลที่เป็นเพื่อออกแบบวิธีการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันในด้านการเกษตรและอาหาร

### ผลการเรียนรู้

1. อธิบายแนวคิดหลักของเทคโนโลยีในชีวิตประจำวันและวิเคราะห์สาเหตุหรือปัจจัยที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี
2. ระบุปัญหาหรือความต้องการในชีวิตประจำวัน รวบรวม วิเคราะห์ข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหา
3. ออกแบบอัลกอริทึมที่ใช้แนวคิดเชิงนามธรรมเพื่อแก้ปัญหาหรืออธิบายการทำงานที่พบในชีวิตจริง
4. ออกแบบและเขียนโปรแกรมอย่างง่าย เพื่อแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หรือวิทยาศาสตร์
5. รวบรวมข้อมูลปฐมภูมิ ประมวลผล ประเมินผล นำเสนอข้อมูลและสารสนเทศ ตามวัตถุประสงค์โดยใช้ซอฟต์แวร์หรือบริการบนอินเทอร์เน็ตที่หลากหลาย
6. ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย ใช้สื่อและแหล่งข้อมูลตามข้อกำหนดและข้อตกลง

ผลการเรียนรู้ รวม 6 ผลการเรียนรู้

ตารางที่ 2.2 โครงสร้างรายวิชา เรื่อง การใช้โปรแกรมสแครช วิทยาการคำนวณ 1  
รหัสวิชา ว21201

ลำดับ ที่	ชื่อหน่วย การเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
1	สนุกกับตัว ละคร เคลื่อนไหว	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. มีความเข้าใจความคิดรวบยอดของซอฟต์แวร์ Scratch</li> <li>2. สร้างตัวละครและพื้นหลังได้</li> <li>3. สามารถแก้ไขรูปแบบของตัวละครและพื้นหลังได้</li> <li>4. ใช้คำสั่งกลุ่มบล็อก Motion ได้</li> <li>5. ใช้คำสั่งกลุ่มบล็อก Sound ได้</li> <li>6. สามารถสั่งงานแบบวนซ้ำได้</li> </ol>	เรียนรู้โปรแกรม Scratch สร้างตัวละครและพื้นหลัง การแก้ไขตัวละคร การใช้คำสั่ง repeat และ forever การใช้งานคำสั่งกลุ่มบล็อก Motion กลุ่มบล็อก Sound การสั่งงานแบบวนซ้ำ	6	15
2	มหัศจรรย์ งานศิลป์	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. สามารถแทรกเสียงได้</li> <li>2. ใช้คำสั่งกลุ่มบล็อก Operators ได้</li> <li>3. ใช้คำสั่งกลุ่มบล็อก Sensing ได้</li> <li>4. ใช้คำสั่งกลุ่มบล็อก Pen ได้</li> <li>5. ใช้คำสั่งกลุ่มบล็อก Sound ได้</li> <li>6. สามารถใช้ตัวดำเนินการ และเงื่อนไขได้</li> </ol>	การใช้เสียงเข้าในโปรแกรม Scratch การใช้คำสั่งกลุ่มบล็อก Operators , Sensing , Pen และ Sound การรู้จักกับเงื่อนไข การใช้ตัวดำเนินการ	8	15

## ตารางที่ 2.2 (ต่อ)

ลำดับ ที่	ชื่อหน่วย การเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
3	สร้างสรรค์ นิทานตาม จินตนาการ	1. สามารถสร้างบท ละครโต้ตอบได้ 2. สามารถสร้างนิทาน จากโปรแกรมได้	การนำความรู้มา ประยุกต์สร้างเป็นบท ละครโต้ตอบ เปลี่ยน รูปแบบพื้นหลัง และ สร้างนิทาน	6	10
4	สร้างสรรค์ ชิ้นงาน	1. สามารถอธิบายการ ใช้ตัวแปรได้ 2. สามารถอธิบาย องค์ประกอบของเกมได้ 3. สามารถสร้างเกม หรือชิ้นงานได้	การนำความรู้มา ประยุกต์สร้างเป็นเกม โดยศึกษาเรื่องของตัว แปร การใช้ and , or , not เรียนรู้ องค์ประกอบของเกม นำมาสร้างเป็นชิ้นงาน	18	20
			สอบกลางภาค	2	20
			สอบปลายภาค	2	20
			รวม	40	100

ตารางที่ 2.3 กำหนดการสอน รายวิชา วิทยาการคำนวณ 1 รหัสวิชา ว21201 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
1	หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 สนุกกับตัวละครเคลื่อนไหว 1.1 เริ่มต้นกับโปรแกรม Scratch 1.2 สร้างตัวละครและพื้นหลัง	2	15
2	1.3 เคลื่อนที่ เคลื่อนไหว กลุ่มบล็อก Motion 1.4 เปลี่ยนสี แปลงร่าง	2	
3	1.5 วนซ้ำกับ repeat และ forever 1.6 สนุกกับเสียง กลุ่มบล็อก Sound	2	
4	1.7 ดินแดนในฝัน	2	
5	หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 มหัศจรรย์งานศิลป์ 2.1 ลากเส้นเล่นลาย กลุ่มบล็อก Pen 2.2 ตัวปัด	2	15
6	2.3 มารู้อัจฉริยะกันเถอะ กลุ่มบล็อก Sensing 2.4 เงื่อนไข if else	2	
7	2.5 กลุ่มบล็อก Operators	2	
8	2.6 ดินแดนมหัศจรรย์	2	
9	หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 สร้างสรรค์นิทานตาม จินตนาการ 3.1 ตามรอยนิทาน 3.2 สร้างบทละครโต้ตอบ 3.3 กระจายสารและเปลี่ยนพื้นหลัง	2	10
10	3.4 ศึกษาบทบาทจากสคริปต์ 3.5 นักเล่านิทานน้อย	2	
11	หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 สร้างสรรค์ชิ้นงาน 4.1 คิดสร้างสรรค์เกมที่ฉันเล่น 4.2 เรื่องของตัวแปร 4.3 สร้างรายการโปรด	2	20

## ตารางที่ 2.3 (ต่อ)

ลำดับที่	หัวข้อ/รายละเอียด	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
12	4.4 กำหนดเวลาให้กับเกม 4.5 ผีเสื้อน้อย 4.6 and, or, not คืออะไร	2	
13	4.7 เติมความสนุกให้กับผีเสื้อน้อย	2	
14	4.8 สร้างสรรค์ชิ้นงาน	2	
15	4.8 สร้างสรรค์ชิ้นงาน (ต่อ)	2	
16	4.8 สร้างสรรค์ชิ้นงาน (ต่อ)	2	
17	4.8 สร้างสรรค์ชิ้นงาน (ต่อ)	2	
18	4.9 นำเสนอผลงาน	2	
	สอบกลางภาค		20
	สอบปลายภาค		20
		40	100

## 2.2 การใช้โปรแกรม Scratch

สมชาย พัฒนาชวนชม (2555 : 3-5) ได้กล่าวถึง บทบาทของคอมพิวเตอร์ที่มีในชีวิตประจำวันของเรา อีกทั้งเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารยังช่วยส่งเสริมความก้าวหน้าอย่างมาก โดยเฉพาะในศตวรรษที่ 21 ที่มีความต้องการเพิ่มศักยภาพของนักเรียนให้มีความรู้ด้านคอมพิวเตอร์และกระบวนการคิดโดยไม่ใช่เป็นเพียงการนำคอมพิวเตอร์มาใช้งานเพียงอย่างเดียว แต่สามารถนำคอมพิวเตอร์มาใช้สร้างสรรค์ได้

การเขียนโปรแกรมเป็นเครื่องมือสำคัญที่ใช้ส่งเสริมกระบวนการคิด เพื่อให้ นักเรียนมีศักยภาพในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ ด้วยกระบวนการคิดวิเคราะห์ และคิดสร้างสรรค์ โดยผ่านโปรแกรมในการพัฒนาความคิดเหล่านั้นออกมา

ซึ่งในการเขียนโปรแกรมจากหลายประเทศที่ผ่านมา ได้มีการพัฒนาโปรแกรมต่าง ๆ มากมาย และมีความพยายามในการที่จะส่งเสริมการเขียนโปรแกรมให้กับนักเรียน แต่เนื่องจากว่า ภาษาโปรแกรมเป็นภาษาที่ยากแก่การเข้าใจ และซับซ้อนเกินกว่าที่นักเรียนจะคิดและเข้าใจได้ แต่การพัฒนาโปรแกรมก็ยังไม่หยุดนิ่ง ยังคงมีการพัฒนาโปรแกรมที่เหมาะสมกับนักเรียน หรือผู้ที่ไม่มีประสบการณ์ในการเขียนโปรแกรม ซึ่งโปรแกรมภาษา Scratch เป็นโปรแกรมที่ทีมงานวิจัย Media Lab MIT เผยแพร่ และได้รับการยอมรับ เนื่องจากเป็นโปรแกรมที่สามารถเข้าใจได้ง่าย และรูปแบบ

การเขียนโปรแกรมสามารถเขียนผ่านสื่อหลากหลายชนิด จึงทำให้นักเรียนมีความสนใจและเขียนโปรแกรมได้อย่างสนุกสนาน

โปรแกรมนี้อาจทำให้นักเรียนสามารถคิดวิเคราะห์ คิดอย่างเป็นระบบ คิดเชิงตรรกะ และคิดสร้างสรรค์ ในการแก้ปัญหาทางคอมพิวเตอร์ และมีการพัฒนาทางความคิด สามารถที่จะถ่ายทอดความคิดได้อย่างเป็นขั้นตอนผ่านการปฏิบัติ การนำเสนอผลงานของตนเอง จะทำให้นักเรียนได้รับการเสนอแนะ การใช้เหตุผลในการอธิบาย ทำให้สามารถนำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงแก้ไขผลงานของตนเองให้ดียิ่งขึ้น อีกทั้งยังได้รับประสบการณ์ เทคนิคการเขียนโปรแกรม ในการแลกเปลี่ยนผลงานกับผู้อื่น ทำให้นำมาประยุกต์เข้ากับผลงานตัวเองได้ และได้ความรู้ที่เพิ่มมากยิ่งขึ้น

โปรแกรม Scratch เป็นโปรแกรมที่เหมาะสมสำหรับนักเรียนในการฝึกการเขียนโปรแกรม เพราะเป็นการส่งเสริมให้นักเรียนได้ใช้ความคิดสร้างสรรค์ ผ่านทางสื่อต่าง ๆ เช่น ข้อความ ภาพ เสียง ภาพเคลื่อนไหว ได้อย่างไม่ซับซ้อน เนื่องจากการเขียนโปรแกรมสามารถทำได้โดยการต่อบล็อกคำสั่งเพื่อสร้างโปรแกรมสคริปต์ มีการใส่ข้อมูลในบล็อกได้และสามารถตรวจสอบเพื่อตรวจสอบว่าข้อมูลที่ใส่นั้นมีความผิดพลาดหรือไม่ โปรแกรมที่เขียนจึงไม่มีความยากมากเกินไปกว่าความเข้าใจ

การฝึกเขียนโปรแกรมภาษา Scratch ยังใช้แนวคิด หลักการเขียนโปรแกรม และแนวทางปฏิบัติในการพัฒนาโปรแกรม เช่นเดียวกับที่ใช้ในโปรแกรมภาษาอื่นๆ จึงเป็นการปูพื้นฐานและเตรียมความพร้อม ในการเรียนคอมพิวเตอร์ระดับต่อไปที่ซับซ้อนยิ่งขึ้น เราสามารถเพิ่มเติมทักษะและความรู้ให้กับนักเรียน ด้านคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยี ได้จากโปรแกรมสแครช สำหรับเตรียมความพร้อมในระดับที่สูงขึ้น ซึ่งนักเรียนจะต้องมีกระบวนการคิดอย่างสร้างสรรค์ ในการเขียนโปรแกรม

ผลงานของโปรแกรมที่นักเรียนสร้าง จะเป็นการฝึกนักเรียนให้เลือกใช้สื่อที่มีอยู่ได้อย่างเหมาะสม และสามารถที่จะเชื่อมโยงความรู้ในด้านต่าง ๆ ทำให้เป็นการเพิ่มกระบวนการ ทักษะ และความสามารถในการเรียนการสอนได้ดียิ่งขึ้น

## 2.3 การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

### 2.3.1 ความหมายของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (WBI : Web-Based Instruction)

บุปผชาติ ทัพทิกรณ์ (2539 : 41-43) ให้ความหมายว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในลักษณะบทเรียนมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์เป็นอีกปรากฏการณ์หนึ่งจากเครือข่าย World Wide Web ที่สร้างความตื่นตาตื่นใจ และตอบสนองต่อกระบวนการศึกษาได้อย่างน่าสนใจ เป็นการผนวกคุณสมบัติของการเรียนการสอนเป็นรายบุคคลเข้ากับอินเทอร์เน็ตที่เปิดกว้างเพื่อการศึกษาที่ไร้พรมแดน

Khan (1997 : 6) ให้ความหมายว่า WBI คือโปรแกรมไฮเปอร์มีเดียที่ช่วยในการสอน โดยใช้ประโยชน์จากคุณลักษณะ และทรัพยากรของอินเทอร์เน็ต (WWW) มาสร้างให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย โดยส่งเสริมและสนับสนุนการเรียนรู้ในทุกทาง

ถนอมพร เลาจรัสแสง (2544 : 87) ให้ความหมายว่า บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นการผสมผสานกันระหว่างเทคโนโลยีปัจจุบันกับกระบวนการออกแบบการเรียนการสอนเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพทางการเรียนรู้และแก้ปัญหาในเรื่องข้อจำกัดทางด้านสถานที่และเวลา โดยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจะประยุกต์ใช้คุณสมบัติและทรัพยากรของ เวิลด์ ไวด์ เว็บ ในการจัดสภาพแวดล้อมที่ส่งเสริมและสนับสนุนการเรียนการสอนซึ่งการเรียนการสอนที่จัดขึ้นผ่านเว็บนี้อาจเป็นบางส่วนหรือทั้งหมดของกระบวนการเรียนการสอนก็ได้

ใจทิพย์ ณ สงขลา (2553 : 11) ให้ความหมายว่า การสร้างกิจกรรมการเรียนรู้ให้เกิดการเรียนรู้ ผู้สอนไม่จำเป็นต้องอยู่ในสถานที่เดียวกับผู้เรียน แต่ละใช้คุณสมบัติของไฮเปอร์มีเดียและคอมพิวเตอร์ รวมถึงเครื่องมือสื่อสารในการสร้างสรรค์กิจกรรมการเรียนการสอนในรูปแบบต่าง ๆ

ผู้วิจัยจึงสามารถที่จะสรุปได้ว่า การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เป็นการศึกษาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยมีกระบวนการออกแบบการเรียนการสอนให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ทุกที่ทุกเวลา และสามารถศึกษาได้ด้วยตนเอง

### 2.3.2 การพัฒนาบทเรียนโดยใช้ทฤษฎีการเรียนรู้ตามแนวคิดของ Gagne

สุนีย์ ภูพันธ์ (2546 : 118 -120) ได้กล่าวไว้ว่า Gagne เชื่อว่านักเรียนพัฒนาการเรียนรู้ กฎเกณฑ์ที่มีความซับซ้อนได้ตามระดับจากง่ายไปยากขึ้น โดยเริ่มจากระดับง่าย หรือระดับพื้นฐาน มีการตอบสนองต่อคำพูด และสามารถที่จะพัฒนาจำแนกความคิดรวบยอดเป็นกฎง่าย ๆ ไปจนถึงกฎที่ซับซ้อน

แนวคิดเกี่ยวกับการเรียนรู้ที่เป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาหลักสูตรของ Gagne จะใช้หลักการเรียนรู้สะสม โดยนักเรียนมีพัฒนาด้านปัญญาจากการเรียนรู้กฎเกณฑ์ที่ซับซ้อน กฎเกณฑ์ง่าย ๆ ที่เรียนรู้มาก่อนจะเป็นพื้นฐานของการเรียนรู้สิ่งที่ยากขึ้น ดังนั้นถ้าเชื่อตามแนวคิดของ Gagne ผู้พัฒนาหลักสูตรจะวางแผนอย่างดีในการกำหนดลำดับเนื้อหาที่เหมาะสมไปในหลักสูตร มีการพิจารณาอย่างรอบคอบว่าควรจัดเนื้อหาใดก่อนหลัง

#### 2.3.2.1 ทฤษฎีการเรียนรู้ 8 ขั้น ของ Gagne

- (1) การจูงใจ ( Motivation Phase) การคาดหวังของนักเรียนเป็นแรงจูงใจในการเรียนรู้
- (2) การรับรู้ตามเป้าหมายที่ตั้งไว้ (Apprehending Phase) นักเรียนจะรับรู้สิ่งที่สอดคล้องกับความตั้งใจ
- (3) การปรุ้งแต่งสิ่งที่รับรู้ไว้เป็นความจำ ( Acquisition Phase) เพื่อให้เกิดความจำระยะสั้นและระยะยาว

- (4) ความสามารถในการจำ (Retention Phase)
- (5) ความสามารถในการระลึกถึงสิ่งที่ได้เรียนรู้ไปแล้ว (Recall Phase )
- (6) การนำไปประยุกต์ใช้กับสิ่งที่เรียนรู้ไปแล้ว (Generalization Phase)
- (7) การแสดงออกพฤติกรรมที่เรียนรู้ ( Performance Phase)
- (8) การแสดงผลการเรียนรู้กลับไปยังนักเรียน ( Feedback Phase)

นักเรียนได้รับทราบผลเร็วจะทำให้มีผลดีและประสิทธิภาพสูง

### 2.3.2.2 องค์ประกอบที่สำคัญที่ก่อให้เกิดการเรียนรู้ จากแนวคิดนักการศึกษา

Gagne คือ

- (1) นักเรียน ( Learner) มีระบบสัมผัสและ ระบบประสาทในการรับรู้
- (2) สิ่งเร้า ( Stimulus) คือ สถานการณ์ต่างๆ ที่เป็นสิ่งเร้าให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้
- (3) การตอบสนอง (Response) คือ พฤติกรรมที่เกิดขึ้นจากการเรียนรู้
- (4) การสอนด้วยสื่อตามแนวคิดของ Gagne
- (5) เร้าความสนใจ มีโปรแกรมที่กระตุ้นความสนใจของนักเรียน เช่น ใช้การ์ตูน หรือ กราฟิกที่ดึงดูดสายตา ความอยากรู้อยากเห็นจะเป็นแรงจูงใจให้นักเรียนสนใจในบทเรียน การตั้งคำถามก็เป็นอีกสิ่งหนึ่ง
- (6) บอกวัตถุประสงค์ นักเรียนควรทราบถึงวัตถุประสงค์ ให้นักเรียนสนใจในบทเรียนเพื่อให้ทราบว่าบทเรียนเกี่ยวกับอะไร
- (7) กระตุ้นความจำนักเรียน สร้างความสัมพันธ์ในการโยงข้อมูลกับความรู้ที่มีอยู่ก่อน เพราะสิ่งนี้สามารถทำให้เกิดความทรงจำในระยะยาวได้เมื่อได้โยงถึงประสบการณ์นักเรียน โดยการตั้งคำถาม เกี่ยวกับแนวคิด หรือเนื้อหาอื่นๆ
- (8) เสนอเนื้อหา ขั้นตอนนี้จะเป็นการอธิบายเนื้อหาให้กับนักเรียน โดยใช้สื่อชนิดต่างๆ ในรูป กราฟิก หรือ เสียง วิดีโอ
- (9) การยกตัวอย่าง การยกตัวอย่างสามารถทำได้โดยกรณีศึกษา การเปรียบเทียบ เพื่อให้เข้าใจได้ซาบซึ้ง
- (10) การฝึกปฏิบัติ เพื่อให้เกิดทักษะหรือพฤติกรรม เป็นการวัดความเข้าใจว่า นักเรียนได้เรียนถูกต้อง เพื่อให้เกิดการอธิบายซ้ำเมื่อรับสิ่งที่ผิด
- (11) การให้คำแนะนำเพิ่มเติม เช่น การทำแบบฝึกหัด โดยมีคำแนะนำ
- (12) การสอบ เพื่อวัดระดับความเข้าใจ
- (13) การนำไปใช้กับงานที่ทำ ในการทำสื่อควรมี เนื้อหาเพิ่มเติม หรือ หัวข้อต่างๆ ที่ควรจรรู้เพิ่มเติม

### 2.3.3 การจัดการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (Web –Based Instruction) (ทศนา เขมมณี. 2550 : 153-155)

#### 2.3.3.1 หลักการ

เทคโนโลยีต่าง ๆ โดยเฉพาะคอมพิวเตอร์ เป็นแหล่งทรัพยากรสารสนเทศที่กว้างขวางมาก บุคคลทั่วทุกมุมโลกสามารถเข้าถึงข้อมูล และใช้ประโยชน์จากข้อมูลได้ การให้นักเรียนควบคุมการเรียนรู้ของตนเองโดยการสืบค้นข้อมูล ความรู้จากเครือข่ายต่าง ๆ ในคอมพิวเตอร์ จะช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้อย่างกว้างขวาง ด้วยค่าใช้จ่ายที่ถูกลง

#### 2.3.3.2 นิยาม

การจัดการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายเว็ลด์ ไรด์ เว็บ (Khan, 1997: 49-52) หมายถึง การออกแบบการเรียนการสอนโดยการจัดห้องเรียนเสมือนจริง (virtual classroom) ที่จำลองสภาพชั้นเรียนปกติเป็นช่องทางในการสื่อสารระหว่างผู้สอนและนักเรียน ผู้สอนจะออกแบบการเรียนรู้ให้นักเรียนสืบค้นข้อมูลความรู้จากเครือข่ายต่าง ๆ ในคอมพิวเตอร์ที่สำคัญ ได้แก่ เครือข่ายอินเทอร์เน็ต และเครือข่ายเว็ลด์ ไรด์ เว็บ (world wide web) โดยอาศัยโปรแกรมไฮเปอร์มีเดีย (hypermedia) ในการสอนจะใช้คุณลักษณะและทรัพยากรของอินเทอร์เน็ตมาสร้างหรือออกแบบการเรียนรู้อย่างมีความหมาย เช่น อาจกำหนดให้นำองค์ประกอบ (เช่น e-mail, listservs, newgroups, conferencing tools ฯลฯ) ที่มีอยู่ในเครือข่ายมาใช้เพียงอย่างเดียว หรือหลายอย่างร่วมกันก็ได้ ทำให้การเกิดรูปแบบการเรียนการสอนที่หลากหลาย ซึ่งขึ้นอยู่กับการจัดระบบระเบียบการใช้เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนทางไกลบน เวิลด์ ไรด์ เว็บ การเรียนการสอนแบบนี้ นักเรียนสามารถกระทำได้ด้วยตนเอง หรืออาจออกแบบให้มีการปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนและผู้สอน หรือระหว่างนักเรียนด้วยกันเองก็ได้ และสามารถประเมินผลการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายได้

#### 2.3.3.3 ตัวบ่งชี้

(1) ผู้สอนมีการออกแบบการเรียนการสอนโดยมีการวิเคราะห์และกำหนดเนื้อหาสาระ แนวคิด วัตถุประสงค์ กิจกรรมการเรียนการสอน รวมทั้งมีการจัดระบบระเบียบการใช้เทคโนโลยีต่าง ๆ และเขียนด้วยภาษา HTML สร้างไว้บนเว็บไซต์ผ่านทางอินเทอร์เน็ต ซึ่งโดยทั่วไปจะมีองค์ประกอบสำคัญ ดังนี้

(1.1) ส่วนของโฮมเพจ (home page) เป็นเว็บเพจแรกของเว็บไซต์ มีเนื้อหาเกี่ยวกับรายวิชา เช่น ชื่อรายวิชา ชื่อผู้สอน สถานที่ติดต่อ รวมทั้งการแนะนำอื่น ๆ ที่จะช่วยให้นักเรียนเข้าใจมากขึ้นเกี่ยวกับรายวิชานั้น

(1.2) ส่วนช่องภาพรวมรายวิชา (course overview) แสดงวัตถุประสงค์ของรายวิชา สังเขปรายวิชา คำอธิบายเกี่ยวกับหัวข้อการเรียนหรือหน่วยการเรียนรู้

(1.3) ส่วนของบทบาทและหน้าที่ของผู้ที่เกี่ยวข้อง

(1.4) ส่วนของกิจกรรมที่มอบหมายให้ทำ การประเมินผล การกำหนดเวลาเรียน การส่งงาน

(1.5) ส่วนของการเสนอแหล่งทรัพยากรที่สนับสนุนการศึกษาค้นคว้า

(1.6) ส่วนของตัวอย่าง เช่น ตัวอย่างรายงาน ตัวอย่างแบบทดสอบ ฯลฯ

(1.7) ส่วนของข้อมูลทั่วไป เช่น การลงทะเบียน ค่าใช้จ่าย การติดต่อผู้สอน สถานศึกษา หรือหน่วยงาน เป็นต้น

(1.8) ส่วนแสดงประวัติของผู้สอนและผู้เกี่ยวข้อง

(1.9) ส่วนของการประกาศข่าว (bulletin board)

(2) ผู้สอนมีการปฐมนิเทศนักเรียน โดยมีการแจ้งวัตถุประสงค์ เนื้อหา และวิธีการเรียนการสอน

(3) ผู้สอนมีการสำรวจความพร้อมของนักเรียน และเตรียมความพร้อมของนักเรียน โดยอาจมีการทดสอบ และสร้างเว็บเพจเพิ่มขึ้นเพื่อให้นักเรียนที่มีความรู้พื้นฐานไม่เพียงพอได้เรียนเสริม หรือให้นักเรียนถ่ายโอนข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ ไปศึกษาเพิ่มเติมด้วยตนเอง

(4) นักเรียนดำเนินการเรียนรู้ด้วยตนเอง ตามระบบระเบียบที่ได้กำหนดไว้ โดยอาศัยเครือข่าย เวิลด์ ไวด์ เว็บ เครือข่ายอินเทอร์เน็ต และอื่น ๆ และอาจมีปฏิสัมพันธ์โต้ตอบติดต่อกันระหว่างนักเรียนและผู้สอน หากกำหนดไว้ในแบบการเรียนหรือแผนการสอน

(5) นักเรียนมีการทำการทดสอบเพื่อประเมินผลการเรียนรู้ผ่านเครือข่าย

### 2.3.4 ข้อดีของการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีข้อดีอยู่หลายประการ ซึ่งเป็นทางเลือกหนึ่งที่ครูผู้สอนสามารถนำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ ดังนี้

ถนนอม เสาศรีแสง (2544 : 87) กล่าวไว้เกี่ยวกับการสอนบนเว็บ ดังนี้

2.3.4.1 การสอนบนเว็บจะเป็นการเพิ่มโอกาสให้นักเรียนนอกชั้นเรียนได้มีโอกาสในการศึกษา ไม่ว่าจะเป็นที่ห่างไกล หรือสถานที่ใดก็ตามที่สามารถใช้อินเทอร์เน็ตได้ ซึ่งเป็นข้อดีที่ช่วยในการแก้ปัญหาด้านข้อจำกัดของเวลา และสถานที่

2.3.4.2 การสอนบนเว็บเป็นการส่งเสริมให้มีความเท่าเทียมกันทางการศึกษา เพราะสามารถที่จะศึกษา อภิปราย ซักถามกับครูผู้สอนซึ่งไม่ว่าจะอยู่ที่สถาบันการศึกษาใดก็ตาม

2.3.4.3 การสอนบนเว็บเป็นการเปิดกว้างให้ผู้เรียน เข้ามาศึกษาได้อย่างต่อเนื่อง และตลอดเวลา เป็นการส่งเสริมในเรื่องของการเรียนรู้ตลอดชีวิต และสามารถที่จะตอบสนองต่อผู้เรียนที่มีความต้องการเรียนรู้ด้วยตนเอง ได้อย่างดี

2.3.4.4 การสอนบนเว็บ เป็นการเพิ่มโอกาสให้ผู้เรียนได้เข้าถึงแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ได้อย่างหลากหลาย

2.3.4.5 การสอนบนเว็บสามารถช่วยแก้ปัญหาการเข้าถึงทรัพยากรและเวลาที่ต้องใช้ในการค้นหาข้อมูล ให้มีความสะดวกรวดเร็วมากยิ่งขึ้น

2.3.4.6 การสอนบนเว็บ เปิดโอกาสให้ครูได้สามารถเพิ่มเติมหลักสูตรเนื้อหาให้เป็นปัจจุบัน สอดคล้องกับการศึกษาที่ต้องให้ทันต่อโลกในยุคปัจจุบัน และยึดหลักความต้องการของผู้เรียนเป็นสำคัญ

### 2.3.5 การออกแบบบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

พรเทพ เมืองแมน (2544 : 46-49) ได้กล่าวถึงแนวคิด และแบบจำลองขั้นตอนการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ซึ่งสรุปขั้นตอนหลักการในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ได้ 4 ขั้นตอน คือ

#### ขั้นตอนที่ 1 การวางแผน

(1.1) การวิเคราะห์หลักสูตร เนื้อหาและนักเรียน เพื่อให้ได้มาซึ่งโครงสร้างเนื้อหา วัตถุประสงค์ของบทเรียน และความต้องการของนักเรียน

(1.2) การกำหนดวัตถุประสงค์ของบทเรียน เป็นการระบุสิ่งที่คาดหวังว่านักเรียนจะได้รับหลังจากการเรียนรู้บทเรียน

(1.3) การกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยเลือกกิจกรรมที่เหมาะสมกับลักษณะของเนื้อหาบทเรียน และความรู้หรือทักษะที่ต้องการจะเกิดขึ้นกับนักเรียน

#### ขั้นตอนที่ 2 การออกแบบบทเรียน

(2.1) การออกแบบบทเรียนขั้นแรก โดยการจัดแบ่งเนื้อหาของบทเรียนออกเป็นหน่วยย่อย ๆ และจัดลำดับของเนื้อหาเพื่อให้สอดคล้องกับหลักการเรียนรู้ตามธรรมชาติของเนื้อหาบทเรียน แล้วจึงกำหนดเป็นโครงสร้างของบทเรียน

(2.2) การเขียนผังงาน โดยการเขียนผังงานแสดงความสัมพันธ์ของเนื้อหาบทเรียน กิจกรรม การฝึก การประเมินผลการเรียน เพื่อแสดงให้เห็นโครงสร้างรวมทั้งความสัมพันธ์ของกิจกรรมที่ต้องนำเสนอในบทเรียน เป็นการอธิบายลำดับขั้นตอนการทำงานของโปรแกรม

(2.3) การสร้างสตอรี่บอร์ด เป็นขั้นตอนการออกแบบการนำเสนอเนื้อหาด้วยข้อความ กราฟิก ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหวและเสียง

#### ขั้นตอนที่ 3 การสร้างบทเรียน โดยใช้ภาษาหรือโปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับสร้างบทเรียน

ขั้นตอนที่ 4 การประเมินผลและแก้ไขบทเรียนจะกระทำเมื่อต้องการทราบประสิทธิภาพของบทเรียนที่ได้จัดทำขึ้น ก่อนจะนำไปใช้งาน

ขั้นตอนที่ 5 การบำรุงรักษาบทเรียนที่ได้สร้างขึ้นเป็นกระบวนการที่ต่อเนื่องทั้งนี้เนื่องจากการปรับปรุงเนื้อหาให้ทันสมัยอยู่ตลอดเวลา และเป็นการสนองต่อคำแนะนำมาใช้ในการปรับปรุงบทเรียนให้ดียิ่งขึ้น

## 2.4 การหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2521 : 49-52) กล่าวถึงการหาประสิทธิภาพของบทเรียน โดยคำนึงถึงหลักการที่ว่า การเรียนรู้เป็นกระบวนการเพื่อช่วยให้การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของนักเรียนบรรลุผล ดังนั้น การกำหนดเกณฑ์ จำต้องคำนึงถึง “กระบวนการ” และ “ผลลัพธ์” โดยกำหนดเป็นตัวเลขร้อยละของคะแนนเฉลี่ย มีค่าเป็น  $E_1/E_2$

ประสิทธิภาพของกระบวนการ  $E_1$  คือ คะแนนที่นักเรียนทำแบบทดสอบระหว่างเรียนได้ถูกต้อง โดยเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ

ประสิทธิภาพของผลลัพธ์  $E_2$  คือ คะแนนของนักเรียนที่ทำแบบทดสอบหลังเรียนได้ถูกต้อง โดยเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละของคะแนนที่นักเรียนได้รับจากการทดสอบหลังเรียน

## 2.5 การหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

### 2.5.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการวัดความรู้ ทักษะ หรือวัดความสามารถของนักเรียนตามจุดมุ่งหมายและเนื้อหาของรายวิชาต่าง ๆ ที่กำหนดไว้ในหลักสูตร โดยมากจะใช้วัดพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัยของรายวิชาต่าง ๆ และความสามารถของบุคคลอันเกิดจากการเรียนการสอน เป็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมและประสบการณ์การเรียนรู้ที่เกิดจากการฝึกฝนอบรม หรือจากการสอน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจึงเป็นการตรวจสอบระดับความสามารถ หรือถามผลสัมฤทธิ์ของบุคคลว่าเรียนแล้วรู้เท่าใด โดยสามารถวัดจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในลักษณะต่าง ๆ และการวัดผลตามสภาพจริงเพื่อบอกคุณภาพการศึกษา (ภัทรา นิคมานนท์. 2543 : 23)

### 2.5.2 การวัดผลสัมฤทธิ์ด้านพุทธิพิสัย (Bloom, B.S. et. Al. 1956 ; อ้างใน เขาวดี วิบูลย์ศรี. 2539 : 205)

2.5.2.1 ด้านความรู้ – ความจำ (Knowledge) หมายถึง ความสามารถที่ระลึกออกมาได้ หรือจำได้นั่นเอง เช่น จำศัพท์ นิยาม สถานที่ ลำดับขั้นการทำงานใดอย่างหนึ่ง แนวโน้มการจัดกลุ่ม เกณฑ์ วิธี หลักการ สามารถขยายความจากสิ่งเหล่านี้

2.5.2.2 ความเข้าใจ (Comprehension) หมายความว่า การมีความเข้าใจในความรู้ที่เรียนมาใช้ในประสบการณ์ชีวิตประจำวันได้

2.5.2.3 การนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ (Application) หมายถึง ความสามารถนำสิ่งที่เรียนรู้มาใช้ในประสบการณ์ชีวิตประจำวันได้

2.5.2.4 การวิเคราะห์ (Analysis) หมายถึง ความสามารถที่จะแบ่งสิ่งที่จะต้องเรียนรู้ออกเป็นส่วนย่อย และแสดงความสัมพันธ์ของส่วนย่อยเหล่านั้น ตัวอย่างเช่น ความสามารถที่จะหยิบยกข้อความจริง (Fact) ต่าง ๆ จากสมมติฐานของข้อความจริงเหล่านั้นได้ ขณะเดียวกันก็จะสามารถชี้ความสัมพันธ์ของข้อความจริงเหล่านั้นได้

2.5.2.5 การสังเคราะห์ (Synthesis) หมายถึง ความสามารถที่จะรวบรวมสิ่งต่าง ๆ ที่เรียนรู้หรือประสบการณ์เข้าด้วยกันเป็นสิ่งใหม่ ตัวอย่างเช่น นักเรียนสามารถจะเรียงเรียงความเรียงเรียงประสบการณ์ที่ได้รับการไปเยี่ยมสถานเลี้ยงดูเด็กกำพร้า หรือประสบการณ์ของตนเองตอนโรงเรียนปิดเทอม หรือการเขียน Term paper เกี่ยวกับวิชาที่เรียน

2.5.2.6 การประเมินค่า (Evaluation) หมายถึง ความสามารถใช้ความรู้ที่เรียนมาในการตัดสินใจวินิจฉัยคุณค่าของสิ่งที่ได้เรียนรู้ หรือประสบการณ์จากการอ่านหรือฟัง ตัวอย่างเช่น หลังจากอ่านหนังสือแล้ว สามารถตัดสินใจได้ว่าหนังสือที่อ่านดีหรือไม่อย่างไร

## 2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

วรัท พุกษาทวิกุล (2547 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การพัฒนาบทเรียนผ่านเว็บ เรื่องการสร้างเว็บเพจ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 4 ซึ่งผลของการศึกษาในครั้งนี้ พบว่า การพัฒนาบทเรียนผ่านเว็บ เรื่อง การสร้างเว็บเพจ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 4 มีประสิทธิภาพ 96.00/93.50 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

ธนภัสร์ อ่อนปรีดา (2549 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การแก้ไขรถยนต์ขัดข้องเบื้องต้น และหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผลการวิจัยพบว่า คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดีมาก ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์  $E_1/E_2$  เท่ากับ 82.50 / 80.16 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

วิสุทธิพงษ์ ยอดเสาศิ (2553 : บทคัดย่อ) การวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ กลุ่มสาระการงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศและคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มตัวอย่างได้แก่นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนพลหลวงวิทยา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาตาก เขต 1 จำนวน 30 คน ผลการวิจัยพบว่าบทเรียนออนไลน์ กลุ่มสาระการงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศและคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพ 77.22/86.78 สูงกว่าเกณฑ์ 75/75 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศและคอมพิวเตอร์หลังเรียนโดยใช้บทเรียนออนไลน์ กลุ่มสาระการงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศและคอมพิวเตอร์

สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ศักดิ์ดา สายโสม (2557 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การจัดการสารสนเทศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งผลของการวิจัยในครั้งนี้พบว่า บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีประสิทธิภาพเท่ากับ 83.11/81.17 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ .01

ธนพงศ์ หมีทอง อรรถพร ฤทธิเกิด และไพฑูรย์ พิมติ (2558 : 166-172) ได้พัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง ภาษาซีชาร์ปเบื้องต้น สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ เป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนวิชา การเขียนโปรแกรม 2 ของโรงเรียนเทพศิรินทร์ ปีการศึกษา 2/2557 จำนวน 36 คน ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง ภาษาซีชาร์ปเบื้องต้น มีค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 84.72/81.48 และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องภาษาซีชาร์ปเบื้องต้น หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

วัลลวร พิสิษฐกุลธรกิจ (2558 : 237-243) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ วิชา การเขียนโปรแกรม เรื่อง คำสั่งวนซ้ำ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ เป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนวิชา การเขียนโปรแกรม โรงเรียนชนกันยานุกูล ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนออนไลน์ วิชา การเรียนโปรแกรมภาษาซี เรื่อง คำสั่งวนซ้ำ มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 90.25/87.20 และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชา การเขียนโปรแกรม เรื่อง คำสั่งวนซ้ำ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

อาทิตย ینگสวัสดิ์ (2558 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง ความรู้พื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์กราฟิก โดยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบใช้ภาษาอังกฤษเพื่อบูรณาการ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 โรงเรียนดัดดรุณี ผลการวิจัยพบว่า ประสิทธิภาพเท่ากับ 82.33/81.88 และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน หลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากการศึกษาค้นคว้างานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยได้พบว่าบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สามารถที่จะทำให้นักเรียนมีความสนใจ กระตือรือร้น และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ผู้วิจัยจึงได้พัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การใช้โปรแกรมสแครช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านนา “นายกพิทยากร”

## บทที่ 3

# วิธีดำเนินการวิจัย

การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การใช้โปรแกรม สแควช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีรายละเอียดขั้นตอนและวิธีการดำเนินการวิจัยดังต่อไปนี้

- 3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
- 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 3.3 การดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล
- 3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

### 3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

#### 3.1.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านนา “นายกพิทยากร” ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 ที่เรียนวิชา วิทยาการคำนวณ 1 เรื่อง การเขียนโปรแกรม สแควช ทั้งหมด 10 ห้องเรียน จำนวน 450 คน

#### 3.1.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านนา “นายกพิทยากร” ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 ได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Sampling) จำนวน 1 ห้องเรียน 45 คน

### 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

#### 3.2.1 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

- 3.2.1.1 บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การใช้โปรแกรมสแควช
- 3.2.1.2 แบบประเมินคุณภาพของบทเรียน เรื่อง การใช้โปรแกรมสแควช
- 3.2.1.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การใช้โปรแกรมสแควช

#### 3.2.2 การสร้างเครื่องมือ

3.2.2.1 การสร้างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การใช้โปรแกรมสแควช ผู้วิจัยดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

### ขั้นตอนที่ 1 ชั้นเตรียมการ

อินเทอร์เน็ต

(1.1) ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับวิธีการสร้างบทเรียนผ่านเครือข่าย

(1.2) ศึกษาเนื้อหาโดยทำการศึกษาเนื้อหาที่จะสร้างบทเรียนทั้งหมด

(1.3) กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ในแต่ละหน่วยการเรียนรู้

### ขั้นตอนที่ 2 ชั้นการออกแบบบทเรียน

ด้วยเนื้อหา ดังนี้

(2.1) จัดแบ่งเนื้อหา เรื่อง สนุกกับตัวละครเคลื่อนไหว ซึ่งประกอบไป

(2.1.1) เริ่มต้นกับโปรแกรม Scratch

(2.1.2) สร้างตัวละครและพื้นหลัง

(2.1.3) เคลื่อนที่ เคลื่อนไหว กลุ่มบล็อก Motion

(2.1.4) เปลี่ยนสี แปลงร่าง

(2.1.5) วงซ้ำกับ repeat และ forever

(2.1.6) สนุกกับเสียง กลุ่มบล็อก Sound

(2.2) แต่ละหน่วยการเรียนรู้จะต้องมีการทดสอบเพื่อจะได้ทราบความสามารถหรือความรู้เดิมของนักเรียน จำนวน 10 ข้อ ให้นักเรียนทำก่อนที่จะเรียนเนื้อหาในหน่วยนั้น ๆ

(2.3) นำเข้าสู่บทเรียน เป็นการเตรียมตัวนักเรียนให้มีความพร้อมนักเรียนได้ทราบจุดประสงค์การเรียนรู้ของบทเรียนนั้น ๆ

(2.4) เสนอเนื้อหาหลักในแต่ละหน่วยนำเสนอให้น่าสนใจ

(2.5) สรุปเนื้อหา เพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ตามจุดประสงค์อย่างชัดเจน

(2.6) ทดสอบหลังเรียน โดยการนำแบบทดสอบก่อนเรียนมาเรียงข้อใหม่ให้นักเรียนทำหลังการเรียนรู้เนื้อหาของบทเรียน

### ขั้นตอนที่ 3 การเขียนผังงาน (Flow Chart Lesson)

อินเทอร์เน็ต

จัดทำผังงานอธิบายขั้นตอนการทำงานของบทเรียนผ่านเครือข่าย

### ขั้นตอนที่ 4 การเขียนบทดำเนินเรื่อง (Create Storyboard)

จัดทำบทดำเนินเรื่อง แสดงรายละเอียดของหน้าจอและขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

### ขั้นตอนที่ 5 การสร้าง/เขียนโปรแกรม (Program Lesson)

(5.1) สร้างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ตามโครงร่างเนื้อหาที่กำหนดไว้โดยใช้โปรแกรม Moodle

(5.2) นำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วมตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหาและการนำเสนอบทเรียน แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขเมื่อมีข้อบกพร่อง

(5.3) นำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน คือ

1. ดร.สมเกียรติ ตันติวังศ์วานิช

อาจารย์ประจำภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

2. นายจิระศักดิ์ สุวรรณโณ

ที่ปรึกษาโครงการเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการศึกษา

ของโรงเรียนในชนบท (ทสรช.) ภายใต้มูลนิธิเทคโนโลยี

สารสนเทศตามพระราชดำริสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดา ฯ

สยามบรมราชกุมารี

3. นายพงษ์ศักดิ์ ทองใส

ตำแหน่ง ครู คศ.2

โรงเรียนวังน้ำเย็นวิทยาคม อ.วังน้ำเย็น จ.สระแก้ว

และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคการผลิตสื่อ จำนวน 3 ท่าน คือ

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิริรัตน์ เพ็ชรแสงศรี

หัวหน้าภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

2. ดร.สมเกียรติ ตันติวังศ์วานิช

อาจารย์ประจำภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

3. นายไพฑูล อยู่เกตุ

ผู้อำนวยการโรงเรียนจิตใจขึ้น

โรงเรียนจิตใจขึ้น อ.บ้านสร้าง จ.ปราจีนบุรี

ผลการหาคุณภาพของบทเรียน มีรายละเอียด ดังในตารางที่ 3.1 และ 3.2

ตารางที่ 3.1 ค่าคุณภาพของบทเรียนด้านเนื้อหา โดยใช้ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ข้อ	รายการประเมิน	$\bar{X}$	S	ระดับคุณภาพ
1	เนื้อหาสอดคล้องกับผลการเรียนรู้	4.67	0.58	ดีมาก
2	ความถูกต้องของเนื้อหา	4.67	0.58	ดีมาก
3	ความเหมาะสมในการจัดเรียงลำดับเนื้อหา	4.67	0.58	ดีมาก
4	ความเหมาะสมของคำถามในแบบทดสอบ	3.67	0.58	ดี
5	ความเหมาะสมของภาษาที่ใช้ในการถ่ายทอดเนื้อหา	3.67	0.58	ดี
6	ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา	4.00	0.00	ดี
7	ความเหมาะสมของแบบฝึกหัดในการทบทวนเนื้อหา	3.67	0.58	ดี
8	ภาพประกอบสื่อสารความหมายได้ตรงกับเนื้อหา	4.67	0.58	ดีมาก
9	สื่อมัลติมีเดียสื่อสารความหมายได้ตรงกับเนื้อหา	3.67	0.58	ดี
10	บทเรียนนี้มีความเหมาะสมในการนำไปเผยแพร่เพื่อจัดการเรียนรู้ได้	4.67	0.58	ดีมาก
	<b>รวม</b>	<b>4.20</b>	<b>0.52</b>	<b>ดี</b>

จากตารางที่ 3.1 คุณภาพของบทเรียนทางด้านเนื้อหาโดยรวมอยู่ในระดับดี ( $\bar{X} = 4.20$ ,  $S = 0.52$ ) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า รายการที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด ได้แก่ เนื้อหาที่มีความสอดคล้องกับผลการเรียนรู้ ความถูกต้องของเนื้อหา ความเหมาะสมในการจัดเรียงลำดับเนื้อหา ภาพประกอบสื่อสารความหมายได้ตรงกับเนื้อหา และบทเรียนนี้มีความเหมาะสมในการนำไปเผยแพร่เพื่อจัดการเรียนรู้ได้ อยู่ในระดับดี ( $\bar{X} = 4.67$ ,  $S = 0.58$ )

ตารางที่ 3.2 ค่าคุณภาพของบทเรียนด้านเทคนิคการผลิตสื่อ โดยใช้ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบน  
มาตรฐาน

ข้อ	รายการประเมิน	$\bar{X}$	S	ระดับ คุณภาพ
	<b>ด้านตัวอักษร</b>			
1	ความเหมาะสมของรูปแบบตัวอักษร	4.67	0.58	ดีมาก
2	ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร	3.67	0.58	ดี
3	ความเหมาะสมของสีตัวอักษร	4.00	0.00	ดี
	<b>รวม</b>	<b>4.11</b>	<b>0.39</b>	<b>ดี</b>
	<b>ด้านองค์ประกอบภาพ</b>			
4	ขนาดของภาพมีความเหมาะสม	3.67	0.58	ดี
5	สีและความชัดเจนของภาพ	4.67	0.58	ดีมาก
6	การจัดวางภาพมีความสมดุล	4.67	0.58	ดีมาก
7	ใช้สื่อได้อย่างหลากหลาย น่าสนใจ	3.67	0.58	ดี
8	ความเหมาะสมของการใช้สีพื้นหลัง	4.00	0.00	ดี
	<b>รวม</b>	<b>4.14</b>	<b>0.46</b>	<b>ดี</b>
	<b>ด้านภาพเคลื่อนไหว</b>			
9	ขนาดการจัดวางของภาพเคลื่อนไหว	3.67	0.58	ดี
10	ความชัดเจนของภาพเคลื่อนไหว	3.67	0.58	ดี
	<b>รวม</b>	<b>3.67</b>	<b>0.58</b>	<b>ดี</b>
	<b>ด้านเสียง</b>			
11	คุณภาพของเสียงที่ใช้ในการบรรยาย	3.67	0.58	ดี
	<b>รวม</b>	<b>3.67</b>	<b>0.58</b>	<b>ดี</b>
	<b>ด้านปฏิสัมพันธ์</b>			
12	การเรียงลำดับบทเรียนมีความเหมาะสม เข้าใจง่าย	4.67	0.58	ดีมาก
13	รูปแบบการโต้ตอบกับบทเรียนเป็นมาตรฐาน เดียวกัน	4.67	0.58	ดีมาก
14	ปุ่มการใช้งานออกแบบให้ใช้งานได้ง่าย	4.33	0.58	ดี
15	การเชื่อมโยงกันของส่วนต่าง ๆ มีความสะดวก	4.67	0.58	ดีมาก
	<b>รวม</b>	<b>4.59</b>	<b>0.58</b>	<b>ดี</b>
	<b>รวมทั้งหมด</b>	<b>4.16</b>	<b>0.50</b>	<b>ดี</b>

จากตารางที่ 3.2 คุณภาพของบทเรียนทางด้านเทคนิคการผลิตสื่อโดยรวมอยู่ในระดับดี ( $\bar{X} = 4.16, S = 0.50$ ) เมื่อพิจารณาแต่ละรายการ พบว่า ความเหมาะสมของรูปแบบตัวอักษร สี และความชัดเจนของภาพ การจัดวางภาพมีความสมดุล การเรียงลำดับบทเรียนมีความเหมาะสม เข้าใจง่าย รูปแบบและการโต้ตอบกับบทเรียนเป็นมาตรฐานเดียวกัน การเชื่อมโยงกันของส่วนต่าง ๆ มีความสะดวก มีคุณภาพ อยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{X} = 4.67, S = 0.58$ )

#### ขั้นตอนที่ 6 การตรวจสอบปรับปรุง

นำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ไปทดลองหาประสิทธิภาพ

(6.1) การตรวจสอบประสิทธิภาพรายบุคคล โดยแบ่งนักเรียนเป็น 3 กลุ่ม คือ เก่ง ปานกลาง อ่อน จำนวน 3 คน ให้นักเรียนศึกษาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่สร้างขึ้น ผู้วิจัยทำการสังเกตแล้วบันทึกข้อบกพร่องของบทเรียนที่ต้องนำไปปรับปรุงแก้ไข โดยการปรับให้ข้อความน้อยลง และเพิ่มรูปภาพให้มากขึ้น

(6.2) การตรวจสอบหาประสิทธิภาพกลุ่มเล็ก โดยนำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ที่ปรับปรุงแล้ว ไปทดลองกับนักเรียน จำนวน 9 คน แบ่งเป็นเด็กเก่ง 3 คน ปานกลาง 3 คน อ่อน 3 คน ผู้วิจัยสังเกตแล้วบันทึกข้อบกพร่องของบทเรียนที่ต้องนำไปปรับปรุงแก้ไข พบว่ามีข้อบกพร่องในเรื่องของเสียง ผู้วิจัยจึงได้ปรับปรุงแก้ไขโดยเพิ่มระดับเสียงให้ชัดเจนมากยิ่งขึ้น

(6.3) การตรวจสอบหาประสิทธิภาพโดยการทดลองภาคสนาม โดยการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างที่ได้กำหนดไว้ จำนวน 45 คน

3.2.2.2 การสร้างแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การใช้โปรแกรมสแครช

ดำเนินการสร้างแบบประเมินคุณภาพที่มีต่อบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การใช้โปรแกรม Scratch ดังนี้

1. ศึกษาเอกสาร ตำราและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบประเมินคุณภาพ  
2. สร้างแบบประเมินคุณภาพ แบ่งออกเป็นด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ โดยกำหนดค่าคะแนนแบบประเมินเป็นมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) โดยกำหนดระดับคะแนนไว้ 5 ระดับ โดยมีการให้คะแนนเป็นดังนี้

5 คะแนน หมายถึง มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก

4 คะแนน หมายถึง มีคุณภาพอยู่ในระดับมาก

3 คะแนน หมายถึง มีคุณภาพอยู่ในระดับปานกลาง

2 คะแนน หมายถึง มีคุณภาพอยู่ในระดับพอใช้

1 คะแนน หมายถึง มีคุณภาพอยู่ในระดับควรปรับปรุง

3. นำแบบประเมินที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วมเพื่อชี้แนะข้อควรปรับปรุง

4. ปรับปรุงและแก้ไขบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตคำแนะนำของอาจารย์ที่  
 ปรึกษาวิทยานิพนธ์และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

3.2.2.3 การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของบทเรียนผ่าน  
 เครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การใช้โปรแกรม Scratch

ผู้วิจัย ดำเนินการ ดังนี้

1. ศึกษา ค้นคว้าเอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบทดสอบวัด  
 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2. วิเคราะห์เนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้ของเนื้อหา

3. สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4  
 ตัวเลือก จำนวน 50 ข้อ

4. นำแบบทดสอบที่สร้างเสร็จแล้วเสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และอาจารย์ที่  
 ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม เพื่อพิจารณาความตรงตามเนื้อหา ความเหมาะสมของภาษาที่ใช้ แล้วนำมา  
 ปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

5. นำไปให้อาจารย์ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความถูก  
 ต้อง และความเหมาะสมของข้อสอบ

จากนั้นนำคะแนนผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญมาหาค่าดัชนีความสอดคล้อง  
 ระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์ (IOC) และเลือกใช้ข้อสอบที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป โดยใช้  
 สูตรค่าดัชนีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ (IOC) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ (ไชยยศ  
 เรื่องสุวรรณ. 2533 : 138)

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

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องของข้อสอบ

$\sum R$  แทน ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นในแต่ละข้อความของ  
 ผู้เชี่ยวชาญ

N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

ผลการวิเคราะห์ดัชนีความสอดคล้อง พบว่ามีข้อที่ไม่ผ่านเกณฑ์ คือ มีค่า IOC ไม่  
 ถึงเกณฑ์ 0.5 อยู่ 5 ข้อ ผู้วิจัยได้ทำการตัดทิ้ง เหลือข้อสอบที่ใช้ได้อยู่ 45 ข้อ โดยมีค่า IOC 0.67 –  
 1.00

6. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่คัดเลือกไปทดลองใช้กับนักเรียน  
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เคยเรียนเนื้อหานี้แล้ว จำนวน 44 คน มาวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย โดย  
 ใช้สูตร วิเคราะห์หาความยากง่ายของแบบทดสอบ (รวีวรรณ ชินะตระกูล. 2542 : 237)

$$p = \frac{f_H + f_L}{N_H + N_L}$$

เมื่อ	$P = \frac{R}{N}$	หมายถึง	ดัชนีความยากง่ายของแบบทดสอบ
	$f_H$	หมายถึง	จำนวนผู้ตอบถูกในกลุ่มสูง
	$f_L$	หมายถึง	จำนวนผู้ตอบถูกในกลุ่มต่ำ
	$N_H$	หมายถึง	จำนวนผู้เรียนทั้งหมดในกลุ่มสูง
	$N_L$	หมายถึง	จำนวนผู้เรียนทั้งหมดในกลุ่มต่ำ

สูตรในการหา ค่าอำนาจจำแนก ของแบบทดสอบ (รวิวรรณ ชินะตระกูล.

2542 : 237)

$$r = \frac{f_H - f_L}{N_H}$$

เมื่อ	$r$	หมายถึง	ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ
	$f_H$	หมายถึง	จำนวนผู้ตอบถูกในกลุ่มสูง
	$f_L$	หมายถึง	จำนวนผู้ตอบถูกในกลุ่มต่ำ
	$N_H$	หมายถึง	จำนวนผู้เรียนทั้งหมดในกลุ่มสูง

ค่า  $r$  ที่ใช้ได้ ควรอยู่ระหว่าง +.2 ถึง + 1.00

จากนั้นทำการคัดเลือกข้อที่มีค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนกเหมาะสม จำนวน 30 ข้อ โดยมีค่าความยากง่ายระหว่าง 0.39 – 0.73 และค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.27 – 0.64 จากนั้นนำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจำนวน 30 ข้อ ไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ผ่านการเรียนเรื่องโปรแกรมสแครช มาแล้ว จำนวน 44 คน เพื่อหาค่าความเชื่อมั่น โดยใช้สูตร KR20 ของ Kuder-Richardson ใช้สูตร (รวิวรรณ ชินะตระกูล. 2542 : 145 - 146)

$$r_{tt} = \frac{K}{K-1} \left\{ 1 - \frac{\sum pq}{S^2} \right\}$$

เมื่อ	$r_{tt}$	หมายถึง	ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
	$K$	หมายถึง	จำนวนข้อสอบทั้งหมด
	$p$	หมายถึง	สัดส่วนของผู้ตอบถูกในแต่ละข้อ
	$q$	หมายถึง	สัดส่วนของผู้ตอบผิดในแต่ละข้อ (1 - p)
	$S^2$	หมายถึง	ความแปรปรวนของคะแนนทั้งหมด

7. นำคะแนนการทดสอบ มาคำนวณค่าความเชื่อมั่น ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.83
8. จัดพิมพ์แบบทดสอบเพื่อใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลต่อไป

### 3.3 การดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล

#### 3.3.1 แบบแผนการวิจัย

แบบแผนการวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัย แบบกลุ่มเดียวมีการวัดก่อนและหลังให้สิ่งทดลอง (One Group Pretest-Posttest Design) ดังแสดงในตาราง

ตารางที่ 3.3 ตารางแสดงแบบแผนการวิจัยแบบกลุ่มเดียว One Group Pretest-Posttest Design

กลุ่ม	วัดก่อน	สิ่งทดลอง	วัดหลัง
<i>E</i>	$T_1$	X	$T_2$

E คือ กลุ่มตัวอย่างที่เป็นกลุ่มทดลอง หรือเรียกสั้น ๆ ว่ากลุ่มทดลอง

T คือ การวัดตัวแปรตาม

X คือ การให้สิ่งทดลอง

ดำเนินการทดลอง เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตและเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียน โดย

1. แนะนำขั้นตอนการเรียนรู้ โดยให้นักเรียนทำการศึกษาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นด้วยตนเอง นักเรียน 1 คน ต่อคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง ใช้เวลาประมาณ 2 ชั่วโมง และทำแบบทดสอบก่อนเรียน เพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน เรื่อง การใช้โปรแกรมสแครช ที่สร้างขึ้นและผ่านการตรวจสอบแล้ว จำนวน 30 ข้อ

2. หลังจากนักเรียนได้ทำการศึกษาบทเรียนจบในแต่ละหน่วย ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดท้ายหน่วยการเรียนรู้ โดยนักเรียนจะทราบผลคำตอบในแต่ละข้อ และทราบผลคะแนนรวมที่นักเรียนทำได้ในแต่ละแบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้

3. เมื่อนักเรียนทำการศึกษาจนครบทุกหน่วยการเรียนรู้ ให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน ทั้งหมด 30 ข้อ เมื่อทำแบบทดสอบแล้ว นักเรียนจะทราบผลคะแนนทันที ซึ่งผู้วิจัยจะนำข้อมูลที่ได้จากผลการทดลองมาทำการวิเคราะห์ทางสถิติเพื่อสรุปผลการวิจัยต่อไป

### 3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

1. การหาคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยการหาค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) (พรรรณี ลีกิจวัฒน์. 2555 : 245)

โดยใช้สูตรในการคำนวณ ดังนี้

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

$\bar{X}$  คือ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต

$\sum X$  คือ ผลรวมของคะแนนในชุดข้อมูล

$n$  คือ จำนวนข้อมูลทั้งหมด

และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ( $S$ ) (พรรรณี ลีกิจวัฒน์. 2555 : 248)

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

เมื่อ

$S$  คือ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$\sum x$  คือ ผลรวมทั้งหมดของคะแนนในแต่ละคน

$\sum x^2$  คือ ผลรวมทั้งหมดของคะแนนในแต่ละคนยกกำลังสอง

$n$  คือ จำนวนคะแนนทั้งหมด

จากผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน โดยกำหนด 5 ระดับ แล้วนำไปเทียบกับเกณฑ์ ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.50 - 5.00 หมายถึง ระดับดีมาก

ค่าเฉลี่ย 3.50 - 4.49 หมายถึง ระดับดี

ค่าเฉลี่ย 2.50 - 3.49 หมายถึง ระดับปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.50 - 2.49 หมายถึง ระดับน้อย

ค่าเฉลี่ย 1.00 - 1.49 หมายถึง ระดับควรปรับปรุง

โดยกำหนดเกณฑ์การผ่านอยู่ที่ระดับ 3.50 - ขึ้นไป

2. หาประสิทธิภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต  $E_1/E_2$  ตามเกณฑ์ 80/80 ตามสูตรของชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2520 : 136)

$$E_1 = \frac{\left(\frac{\sum X}{N}\right)}{A} \times 100$$

เมื่อ	$E_1$	= ประสิทธิภาพของกระบวนการ
	$\sum X$	= คะแนนรวมของแบบฝึกหัดหรืองาน
	A	= คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดทุกชิ้นรวมกัน
	N	= จำนวนนักเรียน

$$E_2 = \frac{\left(\frac{\sum F}{N}\right)}{B} \times 100$$

เมื่อ	$E_2$	= ประสิทธิภาพของผลลัพธ์
	$\sum F$	= คะแนนรวมของผลลัพธ์หลังเรียน
	B	= คะแนนเต็มของการสอบหลังเรียน
	N	= จำนวนนักเรียน

3. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนและหลังการใช้บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยใช้สูตร t-test แบบ Dependent Samples (พรรรณี ลีกิจวัฒน์. 2541 : 138) ดังนี้

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

เมื่อ	D	แทน	ความแตกต่างระหว่างคะแนนแต่ละคู่
	$\sum D$	แทน	ผลรวมของผลต่างคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน
	$\sum D^2$	แทน	ผลรวมของผลต่างคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนยกกำลังสอง
	n	แทน	จำนวนผู้ทำข้อสอบ
		ให้	df = n-1 และ $\alpha = .05$

## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้หาคุณภาพของบทเรียน และหาประสิทธิภาพและการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน และหลังเรียนของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การใช้โปรแกรม สแครช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

#### 4.1 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์จากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายละเอียด ดังแสดงในตาราง

ตารางที่ 4.1 ประสิทธิภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

คะแนน	จำนวน นักเรียน	คะแนน เต็ม	ค่าเฉลี่ย	ร้อยละ
การทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน	45	60	50.89	84.81 (E <sub>1</sub> )
การทดสอบหลังเรียน	45	30	24.04	80.15 (E <sub>2</sub> )

จากตารางที่ 4.1 จะได้ประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีประสิทธิภาพของกระบวนการ/ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ เท่ากับ 84.81/80.15

#### 4.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ตารางที่ 4.2 ผลการเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการใช้โปรแกรมสแครช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

การทดสอบ	n	$\Sigma D$	$\Sigma D^2$	คะแนนเต็ม	$\bar{x}$	s	t	Sig.
ก่อนเรียน	45	166	908	30	20.36	2.55	-9.55**	.00
หลังเรียน					24.04	1.78		

\*\*p ≤ .01

จากตารางที่ 4.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การใช้โปรแกรมสแครช ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านนา “นายกพิทยากร” หลังเรียน สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01

## บทที่ 5

# สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

### 5.1 สรุปผลการวิจัย

#### 5.1.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การใช้โปรแกรม สแครช
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การใช้โปรแกรม สแครช ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียน

#### 5.1.2 สมมติฐานของการวิจัย

นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การใช้โปรแกรม สแครช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สูงกว่าก่อนเรียน

#### 5.1.3 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของโรงเรียนบ้านนา “นายกพิทยากร” ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 10 ห้องเรียน มีนักเรียนทั้งสิ้น 450 คน กลุ่มตัวอย่างได้จากการสุ่มแบบกลุ่ม จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 45 คน

#### 5.1.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การใช้โปรแกรมสแครช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งมีส่วนของแบบทดสอบก่อนเรียน เนื้อหา ใบงาน แบบฝึกหัด และแบบทดสอบหลังเรียน
2. แบบประเมินคุณภาพของบทเรียน ประกอบไปด้วย แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนด้านเนื้อหา และแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนด้านเทคนิคการผลิตสื่อ
3. แบบทดสอบเพื่อหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การใช้โปรแกรมสแครช เป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบ จำนวน 30 ข้อ มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) อยู่ที่ 0.67 - 1.00 ค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.39 - 0.73 ค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 0.27 - 0.64 และค่าความเชื่อมั่นมีค่าเท่ากับ 0.83

### 5.1.5 ขั้นตอนการดำเนินงาน

1. ทำการทดลองใช้กับนักเรียน จำนวน 3 คน โดยให้นักเรียนศึกษาบทเรียน เพื่อตรวจสอบข้อบกพร่องของบทเรียน
2. ทำการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างที่ได้กำหนดไว้ จำนวน 45 คน เพื่อนำผลการทดสอบมาทำการวิเคราะห์เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

### 5.1.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยได้ดำเนินการวิจัย และวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. ทำการหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยการวัดจากคะแนนการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน จากสูตรการหาค่าประสิทธิภาพของบทเรียน E1/E2
2. ทำการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สถิติ t-test dependent samples

### 5.1.7 สรุปผลการวิจัย

1. ประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีประสิทธิภาพของกระบวนการ (E1)/ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E2) เท่ากับ 84.81/80.15
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนมีค่าสูงกว่าก่อนเรียน

## 5.2 อภิปรายผล

การวิจัยเรื่องการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เรื่อง การใช้โปรแกรมสแครช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

1. ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การใช้โปรแกรมสแครช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีค่า E1/E2 เท่ากับ 84.81/80.15 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด เนื่องจากนักเรียนได้ทำการเรียนจนเกิดความเข้าใจ และสามารถเรียนรู้ได้ทุกสถานที่ ตามความต้องการของนักเรียน และบทเรียนที่พัฒนาขึ้น ได้รับการตรวจสอบคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญและทำการปรับปรุงแก้ไข และได้มีการทดลองใช้ จึงทำให้บทเรียนมีประสิทธิภาพสอดคล้องกับงานวิจัยของ วรลลวร พิสิฐกุลธกรกิจ (2558 : 237-243) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ วิชา การเขียนโปรแกรม เรื่อง คำสั่งวนซ้ำ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 พบว่าค่าประสิทธิภาพ E1/E2 เท่ากับ 90.25/87.20 และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ ศักดิ์ดีดา สายโสม (2557 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การจัดการสารสนเทศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่าค่าประสิทธิภาพ E1/E2 เท่ากับ 83.11/81.17

2. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนและหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การใช้โปรแกรม สแครช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้เนื่องจาก บทเรียนที่นำมาใช้เป็นบทเรียนที่มีประสิทธิภาพ ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้เพิ่มขึ้น ดังนั้นเมื่อทำการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จึงพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน สอดคล้องกับงานวิจัยของวัลลวร พิสิษฐกุลธกรกิจ (2558 : 237-243) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ วิชา การเขียนโปรแกรม เรื่อง คำสั่งวนซ้ำ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ ศักดิ์ดีดา สายโสม (2557 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การจัดการสารสนเทศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

### 5.3 ข้อเสนอแนะ

#### 5.3.1 ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลวิจัยไปใช้

1. ครูผู้สอนควรเป็นผู้แนะนำในการใช้บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และชี้แจงให้นักเรียนทราบขั้นตอน รวมถึงการเปิดโอกาสให้นักเรียนสามารถศึกษาบทเรียนได้หลายครั้งเพื่อเป็นการฝึกฝนและทบทวนให้เกิดความรู้ความเข้าใจได้มากยิ่งขึ้น
2. นักเรียนทั่วไปสามารถเข้าไปศึกษาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การใช้โปรแกรม สแครช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยทำการสมัครเข้าเรียนในบทเรียน

#### 5.3.2 ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรเพิ่มเติมการหาความพึงพอใจของนักเรียนในการศึกษาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อจะได้ทราบว่านักเรียนมีความต้องการในการเรียนรู้ในรูปแบบใด จะได้จัดกิจกรรมให้เหมาะสมกับความต้องการและปรับใช้ในแต่ละบทเรียน
2. เพิ่มเติมการศึกษาพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ในรูปแบบสมัยใหม่ เช่น การพัฒนาบทเรียนในรูปแบบแอปพลิเคชันบนมือถือ หรือแท็บเล็ต ซึ่งในปัจจุบันมีการใช้โปรแกรมสร้างสื่อการเรียนรู้ใหม่ ๆ ซึ่งจะทำให้นักเรียนได้เรียนรู้และเข้าถึงบทเรียนได้ง่ายยิ่งขึ้นกว่าเดิม

## บรรณานุกรม

- กฤษมันต์ วัฒนานรงค์. 2549. **เทคโนโลยีการศึกษาวิชาชีพ**. กรุงเทพฯ : สินทวี.
- ทิตนา แชมมณี. 2550. **ศาสตร์การสอน : องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ**. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ธนพงศ์ หมีทอง อรรถพร ฤทธิเกิด และไพฑูรย์ พิมพ์ดี. 2558. “การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง ภาษาซีชาร์ปเบื้องต้น สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ” **วารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม**. 14(3) : 166-172.
- ธนภัสน์ อ่อนปรีดา. 2549. “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การแก้ไขรถยนต์ขับเคลื่อน” วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์) บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- ปรียา นาคเงินทอง. 2553. “บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การอ่านและเขียนสูตรสารประกอบไฮโดรคาร์บอนและอนุพันธ์ของไฮโดรคาร์บอน” **ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวศึกษาและเทคนิคศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง**.
- พรรณณี ลีกิจวัณณะ. 2555. **วิธีการวิจัยทางการศึกษา**. กรุงเทพฯ : คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- พรเทพ เมืองแมน. 2544. **การออกแบบและพัฒนา CAI Multimedia ด้วย Authorware**. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น.
- รวีวรรณ ชินะตระกูล. 2542. **การทำวิจัยทางการศึกษา**. กรุงเทพฯ : ภาพพิมพ์
- วรัท พกษาทวีกุล. 2547. “การพัฒนาบทเรียนผ่านเว็บ เรื่องการสร้างเว็บเพจ กลุ่มสาระการเรียนรู้ การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 4” **ปริญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ**.
- วัลลวร พิสิฐกุลธกรกิจ กาญจนา บุญภักดิ์ และศิริรัตน์ เพ็ชรแสงศรี. 2558. “การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ วิชา การเขียนโปรแกรม เรื่อง คำสั่งวนซ้ำ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5” **วารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม**. 14(3) : 237-243.
- วิสุทธิพงษ์ ยอดเสาศิ. 2553. “การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศและคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1” **ครุศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร**.

- ศักดิ์ดา สายโสม. 2557. “การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การจัดการสารสนเทศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1” วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์) บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- สมชาย พัฒนาชวนชม. 2555. “สอนเด็กให้คิด สอนศิษย์ให้ Scratch” [Online]. Available : [kidsangsan.com/การเขียนโปรแกรม-scratch/](http://kidsangsan.com/การเขียนโปรแกรม-scratch/) .
- สำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ. 2560. “พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2553” [Online]. Available : [http://www.moe.go.th/moe/nipa/ed\\_law/p.r.g.edu38.pdf](http://www.moe.go.th/moe/nipa/ed_law/p.r.g.edu38.pdf).
- สำนักโรคเอดส์ วัณโรค และโรคติดต่อทางเพศสัมพันธ์ กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข. 2550. “ข้อดี ข้อเสีย และข้อคำนึงในการจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บ” [Online]. Available : <http://e-learning.aidsthai.org/ewl.html>.
- สุนีย์ ภูพันธ์. 2546. แนวคิดพื้นฐานการสร้างและการพัฒนาหลักสูตร. เชียงใหม่ : The Knowledge Center.
- อาทิตย์ ยงสวัสดิ์. 2558. “การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง ความรู้พื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์กราฟิก โดยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบใช้ภาษาอังกฤษเพื่อบุณาการ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2” วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์) บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

## ภาคผนวก

- ภาคผนวก ก หนังสือราชการ
- ภาคผนวก ข ตัวอย่างแบบประเมินคุณภาพของบทเรียน
- ภาคผนวก ค ตัวอย่างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- ภาคผนวก ง การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ
- ภาคผนวก จ ตัวอย่างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ภาคผนวก ก

หนังสือราชการ



ที่ ศธ 0524.04/ 1987

คณะกรรมการอุตสาหกรรมและเทคโนโลยี  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณ  
ทหารลาดกระบัง ถนนฉลองกรุง  
เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

19 มิถุนายน 2561

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินด้านเนื้อหา

เรียน

สิ่งที่ส่งมาด้วย บทเรียนด้านเนื้อหา

ด้วย นางพรทิพย์ ตองศิริรัมย์ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชา  
การศึกษาวិทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำ  
วิทยานิพนธ์ เรื่อง “ การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การใช้โปรแกรมสแควช  
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1” โดยมี รศ.ดร.ไพฑูริย์ พิมพ์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ  
ผศ.ดร.เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะกรรมการอุตสาหกรรมและเทคโนโลยี พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถ  
เกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินด้านเนื้อหาว่าเนื้อหา  
ถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจและประเมินของท่านจะช่วยให้งานวิจัย ของ นาง  
พรทิพย์ ตองศิริรัมย์ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็น  
อย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

*Sirrat Sirin*

(ดร.ราตรี ศิริพันธุ์)

รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา  
ปฏิบัติกรแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02- 329-8436

ติดต่อนักศึกษา โทร. 092-597-4411



ที่ ศธ 0524.04/ 1๒๘7

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณ  
ทหารลาดกระบัง ถนนฉลอมกรุง  
เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

19 มิถุนายน 2561

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินด้านการผลิตสื่อ

เรียน

สิ่งที่ส่งมาด้วย บทเรียนด้านการผลิตสื่อ

ด้วย นางพรทิพย์ ตองศิริรัมย์ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชา  
การศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำ  
วิทยานิพนธ์ เรื่อง “ การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การใช้โปรแกรมสแควช  
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ” โดยมี รศ.ดร.ไพฑูริย์ พิมพ์ดี เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ  
ผศ.ดร.เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถ  
เกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินด้านการผลิตสื่อนี้ว่าเนื้อหา  
ถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจและประเมินของท่านจะช่วยให้งานวิจัย ของ นาง  
พรทิพย์ ตองศิริรัมย์ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็น  
อย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ดร.ราตรี ศิริพันธ์)

รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา  
ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ  
โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692  
โทรสาร. 02- 329-8436  
ติดต่อนักศึกษา โทร. 092-597-4411



ที่ ศบ 0524.04/ 1987

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณ  
ทหารลาดกระบัง ถนนฉลองกรุง  
เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

19 มิถุนายน 2561

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินด้านแบบทดสอบ

เรียน

สิ่งที่ส่งมาด้วย บทเรียนด้านแบบทดสอบ

ด้วย นางพรทิพย์ ตองศิริรัมย์ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชา  
การศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำ  
วิทยานิพนธ์ เรื่อง “ การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การใช้โปรแกรมสแควร์  
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1” โดยมี รศ.ดร.ไพฑูริย์ พิมพ์ดี เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ  
ผศ.ดร.เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถ  
เกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินด้านแบบทดสอบนี้ว่า  
เนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจและประเมินของท่านจะช่วยให้งานวิจัย ของ  
นางพรทิพย์ ตองศิริรัมย์ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็น  
อย่างสูงมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

*Smr atr*

(ดร.ราตรี ศิริพันธุ์)

รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02- 329-8436

ติดต่อนักศึกษา โทร. 092-597-4411



ที่ ศธ ๐๕๒๔.๐๔/ 1991

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณ  
ทหารลาดกระบัง ถนนฉลองกรุง  
เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ ๑๐๕๒๐

19 มิถุนายน ๒๕๖๑

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ให้นักศึกษาทดลองใช้เครื่องมือและเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านนา “นายกพิทยากร”

สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. ประกาศผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ จำนวน ๑ ฉบับ

๒. บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ด้วย นางพรทิพย์ ตองติรัมย์ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชา  
การศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำ  
วิทยานิพนธ์ เรื่อง “ การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การใช้โปรแกรมสแครช  
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1” โดยมี รศ.ดร.ไพฑูริย์ ทิมดี เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ  
ผศ.ดร.เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม และได้รับอนุมัติหัวข้อและเค้าโครง  
วิทยานิพนธ์ เมื่อวันที่ ๒๗ เมษายน ๒๕๖๑ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี จึงขอความ  
อนุเคราะห์จากท่านให้ นางพรทิพย์ ตองติรัมย์ ทดลองใช้เครื่องมือและเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้บทเรียนผ่าน  
เครือข่ายอินเทอร์เน็ต ภายในสถานศึกษาของท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาตและขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่านมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

*Simr Atm*

(ดร.ราตรี ศิริพันธ์)

รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร. ๐๒-๓๒๔๔ ๘๐๐๐ ต่อ ๓๖๙๒

โทรสาร. ๐๒- ๓๒๔๔-๘๔๓๖

ติดต่อนักศึกษา โทร.๐๙๒-๕๕๗-๔๔๑๑



ประกาศคณะกรรมการอุตสาหกรรมและเทคโนโลยี  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
เรื่อง ผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์

คณะกรรมการอุตสาหกรรมและเทคโนโลยี โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ ขอประกาศรายชื่อหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์) ซึ่งได้รับอนุมัติเมื่อวันที่ 27 เมษายน 2561 ให้ดำเนินการดังนี้

นางพรทิพย์ ดองดีรัมย์ รหัสประจำตัว 56603217 ให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การใช้โปรแกรมสแครช (Development of Web-based Instruction on Scratch Program)” โดยมี รศ.ดร.ไพฑูริย์ พิมพ์ดี เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผศ.ดร.เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ทั้งนี้ให้นักศึกษาค้นคว้าและเขียนวิทยานิพนธ์ โดยปรึกษากับอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ให้เสร็จสิ้นภายในเวลาที่กำหนดในระเบียบของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ประกาศ ณ วันที่ 30 เมษายน พ.ศ. 2561

(รองศาสตราจารย์ ดร. กิติพงศ์ มะโน)

คณบดี



คำสั่งคณะกรรมการอุตสาหกรรม  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
ที่ ๒๕๖ / 2557

เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ คณะกรรมการพิจารณาหัวข้อและ  
เค้าโครงวิทยานิพนธ์และคณะกรรมการสอบสำรอง ของนางพรทิพย์ ตองติธรรมย์

เพื่อให้การเรียบเรียงวิทยานิพนธ์ของ นางพรทิพย์ ตองติธรรมย์ รหัสประจำตัว 56603217 หลักสูตร  
วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ เป็นไปด้วยความเรียบร้อยและมีประสิทธิภาพ จึงแต่งตั้ง  
คณะกรรมการเพื่อปรึกษาและพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ ดังต่อไปนี้

1. คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ผศ.ดร.ไพฑูรย์	พิมพ์ดี	อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์
ผศ.ดร.เลิศลักษณ์	กลิ่นหอม	อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

2. คณะกรรมการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์

ผศ.ดร.กาญจนา	บุญภักดี	ประธานกรรมการ
ผศ.ดร.ไพฑูรย์	พิมพ์ดี	กรรมการ
ผศ.ดร.เลิศลักษณ์	กลิ่นหอม	กรรมการ
ดร.อัครพงศ์	สุขมาตย์	กรรมการ
ดร.เลิศลักษณ์	โอทกานนท์	กรรมการ (กรรมการภายนอก)

3. คณะกรรมการสอบสำรอง

ดร.ราชันย์	บุญธิมา	กรรมการ (อาจารย์บัณฑิตพิเศษ)
ดร.บุญจันทร์	สีสันต์	กรรมการ (อาจารย์บัณฑิตประจำ)

ทั้งนี้ ตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไป

สั่ง ณ วันที่ 12 พฤษภาคม พ.ศ. 2557

(รองศาสตราจารย์ ดร.พีระวุฒิ สุวรรณจันทร์)  
คณบดี

## ภาคผนวก ข

ตัวอย่างแบบประเมินคุณภาพของบทเรียน

**แบบประเมินคุณภาพบทเรียนด้านเนื้อหา**  
**การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การใช้โปรแกรมสแครช**  
**สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1**  
**THE DEVELOPMENT OF WEB-BASED INSTRUCTION**  
**ON SCRATCH PROGRAM OF GRADE 7 STUDENTS**

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยใคร่ขอความอนุเคราะห์จากผ่านผู้ทรงคุณวุฒิในการประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การใช้โปรแกรมสแครช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในด้านเนื้อหา

**คำชี้แจง** กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ท่านเห็นว่าตรงกับความคิดเห็นของท่านดังต่อไปนี้

- ระดับ 5 คุณภาพของบทเรียนด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก
- ระดับ 4 คุณภาพของบทเรียนด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดี
- ระดับ 3 คุณภาพของบทเรียนด้านเนื้อหาอยู่ในระดับปานกลาง
- ระดับ 2 คุณภาพของบทเรียนด้านเนื้อหาอยู่ในระดับน้อย
- ระดับ 1 คุณภาพของบทเรียนด้านเนื้อหาอยู่ในระดับควรปรับปรุง

## แบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา

การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การใช้โปรแกรมสแครช  
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง ให้ท่านทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความคิดเห็นของท่าน

ระดับคะแนนมีดังนี้ 5 หมายถึง ดีมาก 4 หมายถึง ดี 3 หมายถึง ปานกลาง  
2 หมายถึง น้อย 1 หมายถึง ควรปรับปรุง

ตาราง ข.1 แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนด้านเนื้อหา

ข้อ	รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น					ข้อเสนอแนะ
		5	4	3	2	1	
1	เนื้อหาสอดคล้องกับผลการเรียนรู้						
2	ความถูกต้องของเนื้อหา						
3	ความเหมาะสมในการจัดเรียงลำดับเนื้อหา						
4	ความเหมาะสมของคำถามในแบบทดสอบ						
5	ความเหมาะสมของภาษาที่ใช้ในการ ถ่ายทอดเนื้อหา						
6	ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา						
7	ความเหมาะสมของแบบฝึกหัดในการ ทบทวนเนื้อหา						
8	ภาพประกอบสื่อสารความหมายได้ตรงกับ เนื้อหา						
9	สื่อมัลติมีเดียสื่อสารความหมายได้ตรงกับ เนื้อหา						
10	บทเรียนนี้มีความเหมาะสมในการนำไป เผยแพร่เพื่อจัดการเรียนรู้ได้						

ความคิดเห็น ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

แบบประเมิน ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่าย (.....)

สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง ให้ท่านทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความคิดเห็นของท่าน

ระดับคะแนนมีดังนี้ 5 หมายถึง ดีมาก 4 หมายถึง ดี 3 หมายถึง ปานกลาง

2 หมายถึง น้อย 1 หมายถึง ควรปรับปรุง

ตาราง ข.2 แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

ข้อ	รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น					ข้อเสนอแนะ
		5	4	3	2	1	
	<b>ด้านตัวอักษร</b>						
1	ความเหมาะสมของรูปแบบตัวอักษร						
2	ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร						
3	ความเหมาะสมของสีตัวอักษร						
	<b>ด้านองค์ประกอบภาพ</b>						
4	ขนาดของภาพมีความเหมาะสม						
5	สีและความชัดเจนของภาพ						
6	การจัดวางภาพมีความสมดุล						
7	ใช้สื่อได้อย่างหลากหลาย น่าสนใจ						
8	ความเหมาะสมของการใช้สีพื้นหลัง						
	<b>ด้านภาพเคลื่อนไหว</b>						
9	ขนาดการจัดวางของภาพเคลื่อนไหว						
10	ความชัดเจนของภาพเคลื่อนไหว						
	<b>ด้านเสียง</b>						
11	คุณภาพของเสียงที่ใช้ในการบรรยาย						

## ตาราง ข.2 (ต่อ)

ข้อ	รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น					ข้อเสนอแนะ
	ด้านปฏิสัมพันธ์						
12	การเรียงลำดับบทเรียนมีความเหมาะสม เข้าใจง่าย						
13	รูปแบบการโต้ตอบกับบทเรียนเป็นมาตรฐานเดียวกัน						
14	ปุ่มการใช้งานออกแบบให้ใช้งานได้ง่าย						
15	การเชื่อมโยงกันของส่วนต่าง ๆ มีความสะดวก						

ความคิดเห็น ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....  
 .....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน  
 (.....)





## ภาคผนวก ค

ตัวอย่างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

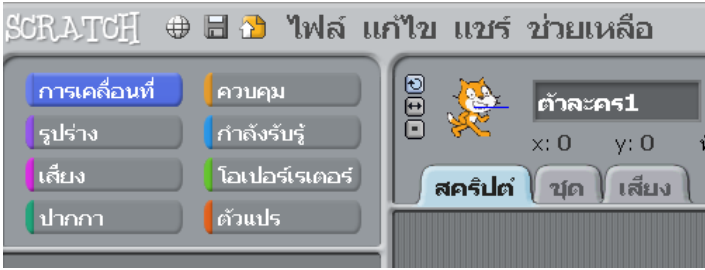
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

วิชา วิทยาการคำนวณ 1 รหัสวิชา ว21201 เรื่อง การใช้โปรแกรม สแครช



ตาราง ค.1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การใช้โปรแกรมสแครช

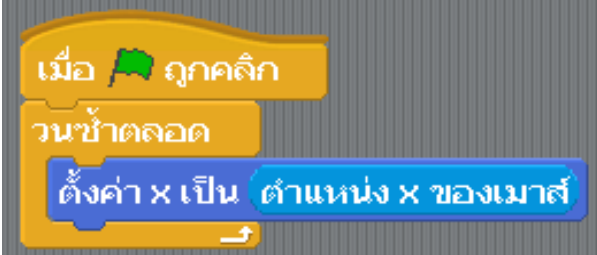
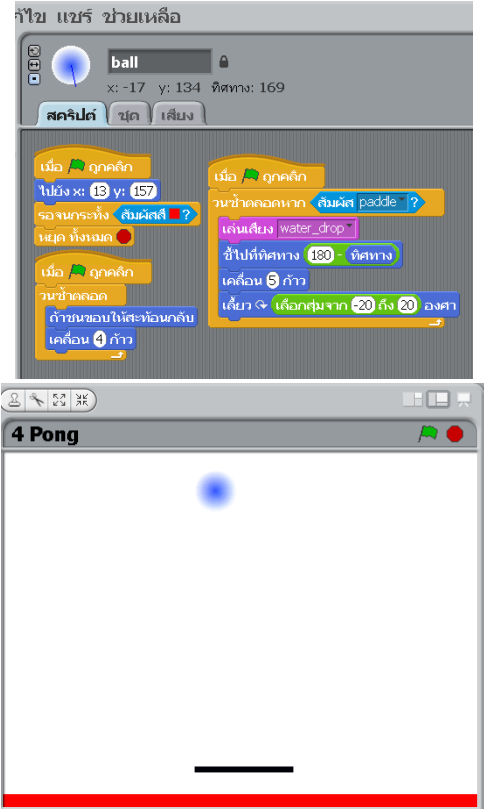
ข้อที่	ข้อสอบ
1.	<p>ข้อใดกล่าวถึงโปรแกรม Scratch ได้อย่างถูกต้อง</p> <p>ก. เป็นโปรแกรมที่ส่งเสริม การคิดวิเคราะห์ คิดอย่างเป็นระบบ คิดเชิงตรรกะ และคิดสร้างสรรค์</p> <p>ข. การส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ ผ่านการใช้สื่อต่างๆ ไม่ว่าจะเป็น ภาพ เสียง หรือภาพเคลื่อนไหว</p> <p>ค. เป็นการต่อบล็อกคำสั่ง เพื่อสร้างโปรแกรมสคริปต์ เหมาะสำหรับผู้เริ่มต้น การเขียนโปรแกรม</p> <p>ง. โปรแกรมสำหรับตกแต่ง</p>
2.	<p>โลโก้ของโปรแกรม Scratch เป็นรูปใด</p> <p>ก. </p> <p>ข. </p> <p>ค. </p> <p>ง. </p>
3.	<p>ส่วนประกอบหลักของหน้าต่างการทำงานของโปรแกรม Scratch มีอะไรบ้าง</p> <p>ก. เวที พื้นหลัง พื้นหน้า</p> <p>ข. เวที ตัวละคร สคริปต์</p> <p>ค. เวที สคริปต์ พื้นหลัง</p> <p>ง. เวที พื้นหลัง ตัวละคร</p>
4.	<p>ชิ้นงานในโปรแกรม Scratch จะประกอบด้วย 3 ส่วนสำคัญ ได้แก่อะไรบ้าง</p> <p>ก. โปรแกรม สคริปต์ บล็อก</p> <p>ข. การเคลื่อนที่ การควบคุม เสียง</p> <p>ค. เวที ตัวละคร สคริปต์</p> <p>ง. ฉาก สคริปต์ เสียง</p>

ข้อที่	ข้อสอบ
5.	<p>การสร้างโปรเจกต์โดยการเขียนสคริปต์ ใช้วิธีการอย่างไร</p> <p>ก. การใส่ตัวละครบนเวที</p> <p>ข. การลากวางบล็อกเรียงต่อกัน</p> <p>ค. การกำหนดตำแหน่งต่าง ๆ บนเวที</p> <p>ง. การใช้คำสั่งพื้นฐานเบื้องต้น</p>
6.	<p>ข้อใดเป็นคำสั่งพื้นฐานเบื้องต้น เพื่อสั่งให้ตัวละครเคลื่อนไหว</p> <p>ก. วนซ้ำตลอด</p> <p>ข. เคลื่อนที่ 10 ก้าว</p> <p>ค. เล่นเสียง</p> <p>ง. เปลี่ยนสี</p>
7.	<p>ถ้าเราต้องการให้แมวเคลื่อนที่ต่อเนื่องไปเรื่อย ๆ จะต้องมีสคริปต์ให้ตัวละครแมวในข้อใด</p> <p>ก. เคลื่อนที่ 100 ก้าว</p> <p>ข. ถ้าชนขอบให้สะท้อนกลับ</p> <p>ค. วนซ้ำตลอด</p> <p>ง. พื้นหลังถัดไป</p>
8.	<p>หากต้องการให้ตัวละครเปลี่ยนรูปร่าง จะต้องไปที่แท็บเมนูใด</p> <p>ก. สคริปต์</p> <p>ข. ชุด</p> <p>ค. เสียง</p> <p>ง. ตัวละคร</p>
9	<p>ข้อใดกล่าวถึง เวที (Stage) ได้ถูกต้อง</p> <p>ก. การบอกตำแหน่งบนเวทีจะใช้ค่า (x,y)</p> <p>ข. ตำแหน่งตรงกลางจะอยู่ที่ (0,1)</p> <p>ค. เวทีมีขนาดกว้าง 480 หน่วย สูง 320 หน่วย</p> <p>ง. ถ้าพื้นหลังที่ใช้มีขนาดใหญ่กว่าโปรแกรม Scratch จะปรับให้พอดีกับพื้นหลัง</p>
.10.	<p>การหมุนของตัวละครมีกี่ลักษณะ อะไรบ้าง</p> <p>ก. 1 ทิศทางตรง</p> <p>ข. 2 ทิศทางซ้าย ขวา</p> <p>ค. 3 ลักษณะหมุนรอบทิศ</p>

ข้อที่	ข้อสอบ
	ง. 3 ลักษณะ หมุนได้รอบทิศ หันได้ซ้ายขวา และห้ามหมุน
11.	<p>ชุดตัวละคร ข้อใดถูกต้องที่สุด</p> <p>ก. สามารถเปลี่ยนแปลง</p> <p>ข. เคลื่อนไหวในรูปแบบต่าง ๆ ได้</p> <p>ค. มีลักษณะสีขาว</p> <p>ง. กลุ่มบล็อก</p>
12.	<p>สคริปต์ หมายถึง</p> <p>ก. กลุ่มบล็อก</p> <p>ข. ชุดคำสั่งสำหรับตัวละครหรือเวที</p> <p>ค. การเขียนโปรแกรม</p> <p>ง. ถูกทุกข้อ</p>
13.	<p>การสั่งให้โปรเจกต์ทำงานหรือหยุดทำงานต้องทำอะไร</p> <p>ก. คลิกปุ่มรูปร่างสีเขียว มุมขวาของเวทีเมื่อต้องการให้โปรเจกต์ทำงาน</p> <p>ข. คลิกปุ่มสีแดง มุมขวามือของเวทีเมื่อต้องการให้โปรเจกต์หยุดทำงาน</p> <p>ค. กดปุ่ม end บนแป้นคีย์บอร์ด</p> <p>ง. ข้อ 1 กับข้อ 2 ถูกต้อง</p>
14.	<p>บล็อก เคลื่อน 10 ก้าว หมายถึง</p> <p>ก. ตัวละครเคลื่อนที่ไปด้านข้าง 10 ก้าว</p> <p>ข. ตัวละครเคลื่อนที่ไปข้างบนในแนวเส้นตรง 10 ก้าว</p> <p>ค. ตัวละครเคลื่อนที่ไปข้างหน้า 10 ก้าว</p> <p>ง. ตัวละครเคลื่อนที่ไปข้างหน้าในแนวเส้นตรง 10 ก้าว</p>
15.	<p>จงดูรูปต่อไปนี้แล้วตอบคำถามข้อ 15 – ข้อ 21</p> 

ข้อที่	ข้อสอบ
	<p>ข้อใดเป็นสคริปต์ที่อยู่ในบล็อก การเคลื่อนที่</p> <p>ก. เคลื่อน 10 ก้าว</p> <p>ข. วางปากกา</p> <p>ค. หมุนวน</p> <p>ง. วนซ้ำตลอด</p>
16.	<p>ข้อใดเป็นสคริปต์ที่อยู่ในบล็อก รูปร่าง</p> <p>ก. เคลื่อน 10 ก้าว</p> <p>ข. วางปากกา</p> <p>ค. หมุนวน</p> <p>ง. วนซ้ำตลอด</p>
17.	<p>ข้อใดเป็นสคริปต์ที่อยู่ในบล็อก ควบคุม</p> <p>ก. เคลื่อน 10 ก้าว</p> <p>ข. วางปากกา</p> <p>ค. หมุนวน</p> <p>ง. วนซ้ำตลอด</p>
18.	<p>ข้อใดเป็นสคริปต์ที่อยู่ในบล็อก ควบคุม</p> <p>ก. รอ 1 วินาที</p> <p>ข. เลี้ยว 15 องศา</p> <p>ค. ล้าง</p> <p>ง. สั่งให้ทำงาน</p>
19.	<p>ข้อใดเป็นสคริปต์ที่อยู่ในบล็อก เสียง</p> <p>ก. เลี้ยว 15 องศา</p> <p>ข. เล่นโน้ต 47 เป็น 0.5 จังหวะ</p> <p>ค. ชุดถัดไป</p> <p>ง. วนซ้ำตลอด</p>
20.	<p>ถ้าหากต้องการให้ตัวละครเปลี่ยนรูปร่าง จะต้องไปเพิ่มตัวละครที่ใด</p> <p>ก. สคริปต์</p> <p>ข. ชุด</p> <p>ค. เสียง</p> <p>ง. ฉาก</p>

ข้อที่	ข้อสอบ
21.	<p>สัญลักษณ์นี้  ทำงานอย่างไร</p> <p>ก. เปลี่ยนรูปร่างตัวละคร</p> <p>ข. ทำให้ตัวละครเคลื่อนไหว</p> <p>ค. กลับตัวละครจากซ้าย - ขวา</p> <p>ง. หมุนตัวละครรอบทิศทาง</p>
22.	<p>จตุรูปต่อไปนี้แล้วตอบคำถามข้อ 22 - ข้อ 25</p>  <p>ข้อใดอธิบายความหมายของสคริปต์ได้ถูกต้อง</p> <p>ก. ชุดคำสั่งสำหรับตัวละครหรือเวทีเพื่อให้ทำงานตามที่ออกแบบโปรแกรมไว้</p> <p>ข. บล็อกคำสั่งในหมวดต่างๆ นำมาประกอบเรียงกันเข้าเป็นกลุ่มๆ</p> <p>ค. ตัวละคร 1 ตัวละครสามารถเขียนโปรแกรมสคริปต์ได้เพียงสคริปต์เดียว</p> <p>ง. ถูกทั้งข้อ ก. และ ข้อ ข.</p>

ข้อที่	ข้อสอบ
24.	จากรูปมีสคริปต์เขียนสั่งให้แมงกะพรุนทำงานทั้งหมดกี่สคริปต์ ก. 3 สคริปต์ ข. 5 สคริปต์ ค. 7 สคริปต์ ง. 11 สคริปต์
25.	 <p>จากสคริปต์ข้างบน เม้าคลิกที่ เม้าจะถูกคลิก จะเกิดผลลัพธ์อย่างไร</p> <p>ก. จะมีการวนซ้ำของเสียงตลอดเวลา            ข. ตัวละครจะขยับตามเม้าส์ไปทางแนวนอน            ค. ตัวละครจะขยับตามเม้าส์ไปทางแนวตั้ง            ง. ตัวละครจะขยับตามเม้าส์ตามแนวขึ้นลง  ๆ</p>
26.	<p>จงดูรูปต่อไปนี้แล้วตอบคำถามข้อ 26. – ข้อ 30.</p> 

ข้อที่	ข้อสอบ
	<p>จากสคริปต์ด้านบน เป็นสคริปต์ของตัวละครใด</p> <p>ก. paddle</p> <p>ข. ball</p> <p>ค. water_drop</p> <p>ง. ทั้งหมด</p>
27.	<p>จากสคริปต์ด้านบน เมื่อคลิก เมื่อธงถูกคลิก ลูกบอลจะไปเริ่มต้นที่ตำแหน่งใด</p> <p>ก. ตำแหน่ง <math>x = 13</math> <math>y = 157</math></p> <p>ข. ตำแหน่ง <math>x = 4</math> <math>y = 0</math></p> <p>ค. ตำแหน่ง <math>x = 180</math> <math>y =</math> ทิศทาง</p> <p>ง. ตำแหน่ง <math>x = -20</math> <math>y = 20</math></p>
28.	<p>จากสคริปต์ เมื่อ ball สัมผัสกับ paddle จะเกิดผลอย่างไรเป็นอันดับแรก</p> <p>ก. เกมหยุดทั้งหมด</p> <p>ข. มีเสียง water_drop</p> <p>ค. Ball เคลื่อนที่ 4 ก้าว</p> <p>ง. Ball ชนขอบแล้วสะท้อนกลับ</p>
29.	<p>จากสคริปต์ หากต้องการให้ ball เคลื่อนที่ได้เร็วขึ้น จะต้องแก้ไขที่สคริปต์ใด</p> <div data-bbox="534 1379 1068 1681" style="text-align: center;"> </div> <p>ก. มีเสียง water_drop</p> <p>ข. Ball เคลื่อนที่ 4 ก้าว</p> <p>ค. Ball ชนขอบแล้วสะท้อนกลับ</p> <p>ง. เกมหยุดทั้งหมด</p>

ข้อที่	ข้อสอบ
30.	<p>จากสคริปต์ เมื่อ ball สัมผัสสีแดง จะเกิดผลอย่างไร</p> <ul style="list-style-type: none"><li>ก. Ball เคลื่อนที่ 4 ก้าว</li><li>ข. มีเสียง water_drop</li><li>ค. เกมหยุดทั้งหมด</li><li>ง. Ball ชนขอบแล้วสะท้อนกลับ</li></ul>

## ภาคผนวก ง

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

การหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างเนื้อหาเกี่ยวกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

ตาราง ง.1 ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างเนื้อหาเกี่ยวกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม (IOC).

ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			ค่า IOC	การแปลความหมาย
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
1	+1	+1	+1	1.00	สามารถนำไปใช้ได้
2	0	+1	+1	0.67	สามารถนำไปใช้ได้
3	+1	+1	+1	1.00	สามารถนำไปใช้ได้
4	+1	+1	+1	1.00	สามารถนำไปใช้ได้
5	+1	0	0	0.33	ไม่สามารถนำไปใช้ได้
6	+1	+1	+1	1.00	สามารถนำไปใช้ได้
7	+1	+1	+1	1.00	สามารถนำไปใช้ได้
8	+1	+1	+1	1.00	สามารถนำไปใช้ได้
9	0	+1	+1	0.67	สามารถนำไปใช้ได้
10	+1	+1	+1	1.00	สามารถนำไปใช้ได้
11	+1	+1	+1	1.00	สามารถนำไปใช้ได้
12	+1	+1	+1	1.00	สามารถนำไปใช้ได้
13	+1	0	+1	0.67	สามารถนำไปใช้ได้
14	+1	+1	+1	1.00	สามารถนำไปใช้ได้
15	0	0	+1	0.33	ไม่สามารถนำไปใช้ได้
16	+1	+1	+1	1.00	สามารถนำไปใช้ได้
17	+1	+1	+1	1.00	สามารถนำไปใช้ได้
18	0	+1	0	0.33	ไม่สามารถนำไปใช้ได้
19	+1	+1	+1	1.00	สามารถนำไปใช้ได้
20	0	+1	+1	0.67	สามารถนำไปใช้ได้
21	+1	+1	+1	1.00	สามารถนำไปใช้ได้
22	+1	+1	+1	1.00	สามารถนำไปใช้ได้
23	+1	+1	+1	1.00	สามารถนำไปใช้ได้
24	+1	0	+1	0.67	สามารถนำไปใช้ได้
25	+1	+1	+1	1.00	สามารถนำไปใช้ได้
26	+1	+1	+1	1.00	สามารถนำไปใช้ได้
27	1	1	1	1.00	สามารถนำไปใช้ได้

ตาราง ง.1 (ต่อ)

ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			ค่า IOC	การแปลความหมาย
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
28	+1	+1	+1	1.00	สามารถนำไปใช้ได้
29	+1	+1	+1	1.00	สามารถนำไปใช้ได้
30	+1	+1	+1	1.00	สามารถนำไปใช้ได้
31	+1	+1	+1	1.00	สามารถนำไปใช้ได้
32	+1	+1	+1	1.00	สามารถนำไปใช้ได้
33	0	+1	+1	0.67	สามารถนำไปใช้ได้
34	+1	+1	+1	1.00	สามารถนำไปใช้ได้
35	+1	0	0	0.33	ไม่สามารถนำไปใช้ได้
36	+1	+1	+1	1.00	สามารถนำไปใช้ได้
37	+1	0	+1	0.67	สามารถนำไปใช้ได้
38	+1	+1	+1	1.00	สามารถนำไปใช้ได้
39	+1	+1	+1	1.00	สามารถนำไปใช้ได้
40	+1	+1	+1	1.00	สามารถนำไปใช้ได้
41	+1	+1	+1	1.00	สามารถนำไปใช้ได้
42	+1	+1	+1	1.00	สามารถนำไปใช้ได้
43	0	0	+1	0.33	ไม่สามารถนำไปใช้ได้
44	+1	+1	+1	1.00	สามารถนำไปใช้ได้
45	+1	+1	+1	1.00	สามารถนำไปใช้ได้
46	+1	+1	+1	1.00	สามารถนำไปใช้ได้
47	+1	+1	+1	1.00	สามารถนำไปใช้ได้
48	0	+1	+1	0.67	สามารถนำไปใช้ได้
49	+1	+1	+1	1.00	สามารถนำไปใช้ได้
50	+1	+1	+1	1.00	สามารถนำไปใช้ได้

ค่า IOC ที่นำไปใช้ได้ มีค่า 0.50 ขึ้นไป

## การวิเคราะห์ค่าความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ (r)

ตาราง ง.2 การวิเคราะห์ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ (r)

ข้อ	ค่าความ ยากง่าย (P)	ความหมาย	ค่าอำนาจ จำแนก (r)	ความหมาย	การแปลผล
1	0.73	ค่อนข้างง่าย	0.45	จำแนกได้ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์
2	0.61	ค่อนข้างง่าย	0.50	จำแนกได้ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์
3	0.59	ปานกลาง	0.27	จำแนกได้บ้าง	ไม่ผ่านเกณฑ์
4	0.61	ค่อนข้างง่าย	0.59	จำแนกได้ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์
5	0.61	ค่อนข้างง่าย	0.50	จำแนกได้ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์
6	0.61	ค่อนข้างง่าย	0.50	จำแนกได้ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์
7	0.64	ค่อนข้างง่าย	0.64	จำแนกดี	ผ่านเกณฑ์
8	0.61	ค่อนข้างง่าย	0.50	จำแนกได้ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์
9	0.59	ปานกลาง	0.64	จำแนกดี	ผ่านเกณฑ์
10	0.68	ค่อนข้างง่าย	0.55	จำแนกได้ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์
11	0.64	ค่อนข้างง่าย	0.64	จำแนกดี	ผ่านเกณฑ์
12	0.66	ค่อนข้างง่าย	0.59	จำแนกได้ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์
13	0.39	ค่อนข้างยาก	0.41	จำแนกได้ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์
14	0.59	ปานกลาง	0.64	จำแนกดี	ผ่านเกณฑ์
15	0.61	ค่อนข้างง่าย	0.59	จำแนกได้ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์
16	0.43	ปานกลาง	0.50	จำแนกได้ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์
17	0.59	ปานกลาง	0.55	จำแนกได้ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์
18	0.61	ค่อนข้างง่าย	0.59	จำแนกได้ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์
19	0.45	ปานกลาง	0.36	จำแนกได้บ้าง	ไม่ผ่านเกณฑ์
20	0.57	ปานกลาง	0.50	จำแนกได้ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์
21	0.50	ปานกลาง	0.55	จำแนกได้ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์
22	0.52	ปานกลาง	0.41	จำแนกได้ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์
23	0.55	ปานกลาง	0.45	จำแนกได้ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์
24	0.59	ปานกลาง	0.55	จำแนกได้ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์
25	0.59	ปานกลาง	0.64	จำแนกดี	ผ่านเกณฑ์
26	0.57	ปานกลาง	0.50	จำแนกได้ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์
27	0.59	ปานกลาง	0.55	จำแนกได้ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์

ตาราง ง.2 (ต่อ)

ข้อ	ค่าความยากง่าย (P)	ความหมาย	ค่าอำนาจจำแนก (r)	ความหมาย	การแปลผล
28	0.52	ปานกลาง	0.50	จำแนกได้ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์
29	0.61	ค่อนข้างง่าย	0.45	จำแนกได้ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์
30	0.48	ปานกลาง	0.50	จำแนกได้ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์
31	0.59	ปานกลาง	0.27	จำแนกได้บ้าง	ไม่ผ่านเกณฑ์
32	0.59	ปานกลาง	0.59	จำแนกได้ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์
33	0.66	ค่อนข้างง่าย	0.50	จำแนกได้ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์
34	0.61	ค่อนข้างง่าย	0.50	จำแนกได้ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์
35	0.64	ค่อนข้างง่าย	0.64	จำแนกดี	ผ่านเกณฑ์
36	0.59	ปานกลาง	0.50	จำแนกได้ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์
37	0.64	ค่อนข้างง่าย	0.64	จำแนกดี	ผ่านเกณฑ์
38	0.61	ค่อนข้างง่าย	0.55	จำแนกได้ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์
39	0.52	ปานกลาง	0.64	จำแนกดี	ผ่านเกณฑ์
40	0.59	ปานกลาง	0.59	จำแนกได้ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์
41	0.66	ค่อนข้างง่าย	0.41	จำแนกได้ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์
42	0.59	ปานกลาง	0.64	จำแนกดี	ผ่านเกณฑ์
43	0.68	ค่อนข้างง่าย	0.59	จำแนกได้ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์
44	0.59	ปานกลาง	0.50	จำแนกได้ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์
45	0.73	ค่อนข้างง่าย	0.55	จำแนกได้ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์

## ภาคผนวก จ

ตัวอย่างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต



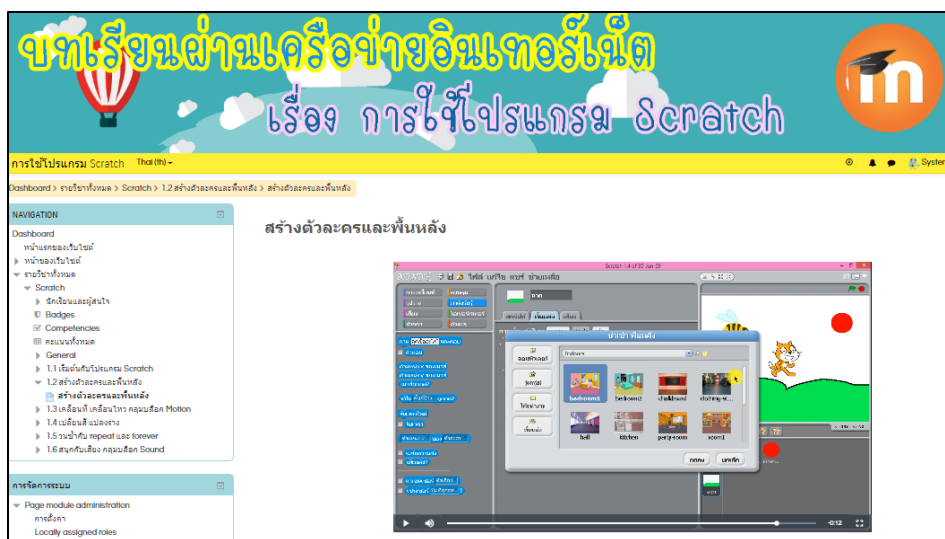
ภาพที่ จ.1 หน้าเว็บไซต์หน้าแรกของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต



ภาพที่ จ.2 หน้าเว็บไซต์วิธีการเข้าเรียนบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต



ภาพที่ จ.3 หน้าเว็บไซต์ใบบความรู้และใบงานผ่าน ebook



ภาพที่ จ.4 หน้าเว็บไซต์การสอนโปรแกรมสแครช ในรูปแบบวิดีโอของบทเรียนผ่าน เครือข่ายอินเทอร์เน็ต

## ประวัติผู้เขียน

ชื่อ - นามสกุล	นางพรทิพย์ ทองดีรัมย์
วัน เดือน ปี เกิด	1 ธันวาคม พ.ศ. 2522
สถานที่เกิด	จังหวัดนครนายก
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	โรงเรียนบ้านนา “นายกพิทยากร” 112 หมู่ 4 ตำบลบ้านนา อำเภอบ้านนา จังหวัดนครนายก 26110
สถานที่ทำงาน	โรงเรียนบ้านนา “นายกพิทยากร” 112 หมู่ 4 ตำบลบ้านนา อำเภอบ้านนา จังหวัดนครนายก 26110
ตำแหน่ง	ครู
ประวัติการศึกษา	พ.ศ. 2545 สำเร็จการศึกษา วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พ.ศ. 2546 สำเร็จการศึกษา ประกาศนียบัตรวิชาชีพครู คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พ.ศ. 2561 สำเร็จการศึกษา วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์) คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง