

การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต  
เรื่อง การสร้างผลงานด้วยโปรแกรมเพ้นท์

A DEVELOPMENT OF WEB-BASED INSTRUCTION  
TO THE WORK PROGRAM PAINT

ปาริชาติ สอนเขียว  
PARICHAT SONKEAW

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม (เทคโนโลยีทางการศึกษา)  
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
พ.ศ. 2558  
KMITL-2015-ED-M-219-109

A DEVELOPMENT OF WEB-BASED INSTRUCTION  
TO THE WORK PROGRAM PAINT

PARICHAT SONKEAW

A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT  
OF THE REQUIREMENTS FOR THE DEGREE OF  
MASTER OF INDUSTRIAL EDUCATION (EDUCATIONAL TECHNOLOGY)  
FACULTY OF INDUSTRIAL EDUCATION  
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG  
2015

KMITL-2015-ED-M-219-109

COPYRIGHT 2015

FACULTY OF INDUSTRIAL EDUCATION

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
ใบรับรองวิทยานิพนธ์

หัวข้อวิทยานิพนธ์

การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต  
เรื่องการสร้างผลงานด้วยโปรแกรมเพ้นท์  
A Development of Web-Based Instruction to the Work  
Program Paint

นักศึกษา

นางปาริชาติ สอนเขียว

รหัสประจำตัว

56603055

ปริญญา

ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต

สาขาวิชา






ครุศาสตร์อุตสาหกรรม (เทคโนโลยีทางการศึกษา)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

รองศาสตราจารย์ ดร.ฉันทนา วิริยเวชกุล

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไพฑูรย์ พิมพ์ดี

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์		ลายมือชื่อ
รศ.อรรถพร	ฤทธิเกิด	
รศ.ดร.ฉันทนา	วิริยเวชกุล	
ผศ.ดร.ไพฑูรย์	พิมพ์ดี	
ดร.สมเกียรติ	ตันติวงศ์วานิช	
รศ.ดร.สุพิทย์	กาญจนพันธุ์	

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

KING MONKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

วัน / เดือน / ปี ที่สอบ

13 กรกฎาคม 2558 เวลา 10.00 น. เป็นต้นไป

สถานที่สอบ

ณ ห้องเรียนปริญญาเอก คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมรับรองแล้ว



(รองศาสตราจารย์ ดร.พีระวุฒิ สุวรรณจันทร์)

คณบดี คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

วันที่.....เดือน.....พ.ศ. 2558

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การสร้างผลงานด้วยโปรแกรมเพ้นท์
นักศึกษา	นางปาริชาติ สอนเขียว
รหัสประจำตัว	56603055
ปริญญา	ครุศาสตรบัณฑิต สาขาการศึกษา
สาขาวิชา	ครุศาสตรบัณฑิต สาขาการศึกษา (เทคโนโลยีทางการศึกษา)
พ.ศ.	2558
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์	รองศาสตราจารย์ ดร.ฉันทนา วิริยะเวชกุล
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไพฑูริย์ พิมพ์ดี

### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การสร้างผลงานด้วยโปรแกรมเพ้นท์ 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของ นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่องการสร้างผลงานด้วยโปรแกรมเพ้นท์กับ นักเรียนที่เรียนแบบปกติ 3) เพื่อศึกษาทักษะการปฏิบัติของนักเรียนที่ด้วยบทเรียนบนเครือข่าย อินเทอร์เน็ตเรื่องการสร้างผลงานด้วยโปรแกรมเพ้นท์ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสวนรัษฎวิทยาจำนวน 50 คน โดยใช้วิธีสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) จำนวน 2 กลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ บทเรียนบนเครือข่าย อินเทอร์เน็ต เรื่อง การสร้างผลงานด้วยโปรแกรมเพ้นท์แบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านสื่อ การสอน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นแบบเลือกตอบที่มีค่าความเที่ยงตรงระหว่าง 0.67 – 1.00 ความยากง่ายระหว่าง 0.45–0.80 ค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 0.20-0.50 และค่าความ เชื่อมั่นเท่ากับ 0.87 แบบประเมินทักษะการปฏิบัติ มีค่าความเที่ยงตรงระหว่าง 0.67 – 1.00 และมีค่าความเชื่อถือมั่นของผู้ประเมิน เท่ากับ 0.84 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติทดสอบที่ t-test (Independent Sample)

ผลการวิจัยพบว่า 1) การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การสร้างผลงาน ด้วยโปรแกรมเพ้นท์มีประสิทธิภาพ  $E_1/E_2 = 85.60/80.20$  2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียน บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การสร้างผลงานด้วยโปรแกรมเพ้นท์ สูงกว่าการเรียนแบบปกติอย่างมี นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 3) ทักษะการปฏิบัติของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่าย อินเทอร์เน็ตเรื่องการสร้างผลงานด้วยโปรแกรมเพ้นท์อยู่ในเกณฑ์ดี มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 84.32

<b>Thesis Title</b>	A Development of Web-Based Instruction to the Work Program Paint
<b>Student</b>	Mrs. Parichat Sonkeaw
<b>Student No.</b>	56603055
<b>Degree</b>	Master of Industrial Education
<b>Program</b>	Industrial Education (Educational Technology)
<b>Year</b>	2015
<b>Thesis Advisor</b>	Associate Professor Dr.Chantana Viriyavejakul
<b>Thesis Co-advisor</b>	Assistant Professor Dr.Paitoon Pimdee

## ABSTRACT

The purposes of this research were 1) to develop of Web-Based Instruction on the work program paint . 2) to compare the achievement of students learning by Web-Based Instruction to the work program paint with students learning by traditional method . 3) to studied the students skills who learning by Web-Based Instruction to the work program paint . The sample used in this research were 50 students in the second year of the primary education of Suanrathvittaya school selected by cluster random sampling. The instrument used in this research were Web-Based Instruction to the work program paint ,the assessment of the content and production of Web-Based Instruction to the work program paint, achievement test a multiple choice with the validity = 0.67 - 1.00, the difficulty between 0.45 - 0.80 , the discrimination= 0.20 -0.50 and the reliability = 0.87, and the assessment of performance skills with validity = 0.67 – 1.00 and inter-rater reliability = 0.84 The statistics utilized for data analysis were mean, standard deviation and t-test for Independent Sample.

The results were: 1)The development of Web-Based Instruction on the work program paint was  $E_1/E_2 = 85.60/80.20$ , it not less than 80/80 2) The achievement of students learning by Web-Based Instruction on the work program paint higher than the achievement of students learning by traditional method at the level of statistical significance  $\alpha = 0.5$  and 3) The performance skills of students learning by Web-Based Instruction on the work program paint at a good criterion, the mean percentage = 84.32

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์นี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี เนื่องจากได้รับความอนุเคราะห์และความกรุณาช่วยเหลือเป็นอย่างดีจาก รองศาสตราจารย์ ดร.ฉันทนา วิริยเวชกุล อาจารย์ที่ปรึกษา วิทยานิพนธ์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไพฑูริย์ พิมดี อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ที่กรุณาให้ คำปรึกษาและคำแนะนำที่ดี ให้ความช่วยเหลือ ให้กำลังใจ และช่วยตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการ วิจัย ตลอดจนปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ จนวิทยานิพนธ์นี้สำเร็จได้อย่างสมบูรณ์ ผู้วิจัยรู้สึก ซาบซึ้งในความกรุณา และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอขอบพระคุณ คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ที่กรุณาให้คำแนะนำในการแก้ไข ข้อบกพร่องตลอดจนข้อคิดเห็นต่าง ๆ เพื่อให้วิทยานิพนธ์นี้สมบูรณ์ และประสบความสำเร็จลุล่วงไป ด้วยดี

ขอขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่าน ที่กรุณาให้ความช่วยเหลือในการตรวจสอบเครื่องมือที่ ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ส่งผลให้วิทยานิพนธ์นี้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณ ผู้บริหาร คณาจารย์และนักเรียนโรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัย ที่ได้โปรดเอื้อเพื่อ สถานที่ และให้ความร่วมมือในการดำเนินการวิจัยครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ขอขอบพระคุณผู้มีพระคุณ และครอบครัวอันเป็นที่รัก ที่ได้ให้กำลังใจ ให้การสนับสนุน และให้ความช่วยเหลือทุกด้านด้วยดีตลอดมา

ปาริชาติ สอนเขียว

# สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญตาราง.....	VI
สารบัญภาพ.....	VIII
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย.....	2
1.3 สมมติฐานการวิจัย.....	3
1.4 กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	3
1.5 ขอบเขตของการวิจัย.....	4
1.6 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย.....	5
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	6
2.1 ขอบข่ายและเนื้อหาโปรแกรมพื้นที่.....	6
2.2 ทฤษฎีการเรียนรู้.....	8
2.3 ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการเรียนรู้ทักษะและการสอนทักษะ.....	11
2.4 บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	14
2.5 การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	18
2.6 แนวทางการประเมินสื่อการเรียนการสอน.....	19
2.7 แนวทางการประเมินจากการปฏิบัติ.....	22
2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	27
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	32
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	32
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	32
3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	44
3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	45

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	48
4.1 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การสร้างผลงานด้วยโปรแกรมเพ้นท์.....	48
4.2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียน บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การสร้างผลงานด้วยโปรแกรมเพ้นท์ กับนักเรียนที่เรียนแบบปกติ.....	49
4.3 ผลการศึกษาทักษะการปฏิบัติของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียน บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การสร้างผลงานด้วยโปรแกรมเพ้นท์.....	49
บทที่ 5 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	50
5.1 สรุปผลการวิจัย.....	50
5.2 อภิปรายผล.....	52
5.3 ข้อเสนอแนะ.....	53
บรรณานุกรม.....	55
ภาคผนวก.....	57
ภาคผนวก ก การประเมินคุณภาพบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	58
ภาคผนวก ข การหาคุณภาพของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และคุณภาพของแบบประเมินทักษะการปฏิบัติ.....	63
ภาคผนวก ค การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ.....	77
ภาคผนวก ง ตัวอย่างบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การสร้างผลงานด้วยโปรแกรมเพ้นท์.....	87
ภาคผนวก จ ตัวอย่างแบบทดสอบและแบบประเมินทักษะการปฏิบัติ.....	92
ประวัติผู้เขียน.....	100

# สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
3.1 การออกแบบบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และกระบวนการเรียนการสอน.....	35
4.1 แสดงประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การสร้างผลงานด้วยโปรแกรมเพ้นท์.....	48
4.2 แสดงผลการเปรียบเทียบ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียน ด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การสร้างผลงานด้วยโปรแกรมเพ้นท์ กับนักเรียนที่เรียนแบบปกติ.....	49
4.3 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าร้อยละของการประเมินทักษะการปฏิบัติ ของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การสร้างผลงานด้วยโปรแกรมเพ้นท์.....	49
ก.1 แสดงคะแนนการวิเคราะห์แบบประเมินบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้านเนื้อหา.....	59
ก.2 แสดงคะแนนการวิเคราะห์แบบประเมินบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้านสื่อการสอน.....	61
ข.1 แสดงการวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างเนื้อหากับวัตถุประสงค์ ด้านพุทธิพิสัย IOC .....	64
ข.2 แสดงการวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย(P) และค่าอำนาจจำแนก (r).....	66
ข.3 แสดงแบบทดสอบที่มีค่าความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (r) .....	68
ข.4 แสดงคะแนนที่ใช้ในการคำนวณหาค่าความแปรปรวน.....	70
ข.5 แสดงการวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่น ( $r_{tt}$ ) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนจากแบบทดสอบที่ผ่านการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง .....	71
ข.6 แสดงการวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างแบบประเมินทักษะปฏิบัติกับ วัตถุประสงค์ด้านทักษะพิสัย (IOC).....	73
ข.7 แสดงคะแนนทักษะการปฏิบัติที่ใช้ในการคำนวณหาค่าความแปรปรวนทั้งฉบับ .....	74
ค.8 แสดงการวิเคราะห์หาค่าความเชื่อถือได้ ของแบบประเมินทักษะการปฏิบัติจากแบบ ประเมินที่ผ่านการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง .....	75
ข.9 แสดงการหาความเชื่อมั่นของผู้ประเมิน (Inter-rater reliability).....	76

## สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
ค.1 แสดงคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การสร้างผลงานด้วย โปรแกรมเพ้นท์.....	78
ค.2 แสดงคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วย บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างผลงานด้วยโปรแกรมเพ้นท์ และนักเรียนที่เรียนแบบปกติ .....	80
ค.3 แสดงผลการประเมินทักษะการปฏิบัติของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่าย อินเทอร์เน็ต เรื่อง การสร้างผลงานด้วยโปรแกรมเพ้นท์.....	85
จ.1 แสดงเกณฑ์การประเมินทักษะการปฏิบัติ ตามเกณฑ์ให้คะแนนแบบมิติคุณภาพ.....	99

## สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
3.1 ขั้นตอนการการสร้างบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การสร้างผลงานโปรแกรมเพ้นท์.....	38
ง.1 แสดงหน้าแรกของการเข้าสู่บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต การสร้างผลงานด้วยโปรแกรมเพ้นท์.....	88
ง.2 แสดงหน้าวัตถุประสงค์ของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การสร้างผลงานด้วยโปรแกรมเพ้นท์.....	88
ง.3 แสดงหน้าเมนูบทเรียนของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การสร้างผลงานด้วย โปรแกรมเพ้นท์.....	89
ง.4 แสดงหน้าเนื้อหาของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การสร้างผลงานด้วยโปรแกรมเพ้นท์.....	89
ง.5 แสดงหน้าตัวอย่างภาพเคลื่อนไหวในการสาธิตบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง สร้างผลงานด้วยโปรแกรมเพ้นท์.....	90
ง.6 แสดงหน้าแบบฝึกหัดของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การสร้างผลงานด้วยโปรแกรมเพ้นท์.....	90
ง.7 แสดงหน้าแบบทดสอบของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การสร้างผลงาน ด้วยโปรแกรมเพ้นท์.....	91
ง.8 แสดงหน้าที่มาของข้อมูล และแหล่งเรียนรู้เพิ่มเติมของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การสร้างผลงานด้วยโปรแกรมเพ้นท์.....	91

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

พัฒนาการทางเทคโนโลยีในปัจจุบัน ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงด้านการศึกษา ซึ่งแนวทางการจัดการศึกษาตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 หมวด 9 เทคโนโลยีการศึกษา มาตรา 66 ระบุไว้ว่า “ผู้เรียนมีสิทธิได้รับการพัฒนาขีดความสามารถในการใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองได้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต” (กระทรวงศึกษาธิการ .2554) รัฐบาลได้ปฏิรูปการศึกษาในโรงเรียนไทยให้ก้าวสู่สังคมแห่งการเรียนรู้ คำนึงถึงการนำเทคโนโลยีมาใช้ในการศึกษาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและประสิทธิผลในการจัดการศึกษา ทำให้มีรูปแบบการเรียนการสอนที่ทันสมัยตามพระราชบัญญัติการศึกษา ดังนั้น ปัจจัยในการพัฒนาและผลักดันเทคโนโลยีในการศึกษา คือปัจจัยด้านบุคคล อันได้แก่ ผู้สอน ผู้เรียน และผู้บริหาร เพราะความรู้มีมากมายและเกิดขึ้นได้ตลอดเวลา ซึ่งผู้สอนไม่สามารถสอนความรู้ได้หมด จึงต้องปรับเปลี่ยนกลวิธีการสอนจากผู้สอนเป็นศูนย์กลาง เป็นผู้ชี้แนะและเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีโอกาสแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง เพื่อให้เกิดประสบการณ์ตรง และผู้บริหารสถานศึกษาก็ควรสนับสนุนด้านทรัพยากรที่จำเป็นในการใช้เทคโนโลยีในการเรียนการสอน

อินเทอร์เน็ตเป็นโครงสร้างพื้นฐานของเครือข่ายขนาดใหญ่ ที่รวมและเชื่อมต่อเครือข่ายทั่วโลกเข้าด้วยกัน เพื่อสร้างเป็นเครือข่ายให้คอมพิวเตอร์ในที่ต่าง ๆ สามารถติดต่อกันโดยเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต การใช้อินเทอร์เน็ตได้รับความนิยมอย่างมากเมื่อมีการพัฒนาโครงการเว็บไซต์ไว้บนเว็บขึ้นมา ซึ่งเว็บไซต์ไว้บนเว็บหรือเว็บ เป็นเทคโนโลยีช่วยในการต่อประสานกับส่วนต่อประสานอื่น ๆ เพื่อให้ผู้ใช้สามารถทำงานและเข้าถึงสารสนเทศบนอินเทอร์เน็ตได้อย่างสะดวกรวดเร็ว

บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เป็นรูปแบบหนึ่งของการสอนใช้เว็บเป็นฐาน โดยมาจากความหมายของภาษาอังกฤษว่า Web-Based Instruction คือ การสอนโดยใช้เว็บเป็นสื่อ โดยบรรจุเนื้อหาวิชาทั้งหมดบนเว็บหรือเป็นวิชาที่ใช้เว็บเสริมการเรียนรู้ หรือการใช้ทรัพยากรบนเว็บมาใช้ในการเรียนการสอน การสอนบนเว็บเป็นการใช้เว็บในการเรียนการสอนโดยอาจใช้เว็บเพื่อนำเสนอบทเรียนในลักษณะสื่อหลายมิติของวิชาทั้งหมดตามหลักสูตร หรือใช้เป็นเพียงการเสนอข้อมูลบางอย่างเพื่อประกอบการสอนก็ได้ รวมทั้งใช้ประโยชน์จากคุณลักษณะต่าง ๆ ของการสื่อสารที่มีอยู่ในระบบอินเทอร์เน็ต (กิดานันท์ มลิทอง . 2548 : 273)

โปรแกรมพื้นที่เป็น ซอฟต์แวร์พื้นฐานที่มีมากับระบบปฏิบัติการวินโดวส์ ใช้สำหรับวาดภาพและระบายสีด้วยเครื่องมือต่าง ๆ ในซอฟต์แวร์ได้แก่ ดินสอ แปรงทาสี พู่กัน และอื่น ๆ โดยภาพที่ได้จะเป็นภาพบิตแมป ซึ่งเป็นการที่คอมพิวเตอร์สร้างภาพขึ้นมาด้วยการรวมจุดภาพเข้าด้วยกัน ทำให้สามารถแก้ไขแต่ละจุดภาพได้โดยสะดวก สามารถลบ ลงสี แรเงา รวมถึงการเพิ่มตัวอักษรด้วยแบบอักษร สีและลวดลายต่าง ๆ ได้อย่างสวยงาม สามารถส่งเสริมทักษะการใช้เมาส์และคีย์บอร์ด รวมถึงการสร้างสรรคและจินตนาการได้โดยโรงเรียนสวนรัษฎวิทยาได้กำหนดผลการเรียนรู้เกี่ยวกับโปรแกรมพื้นที่ ไว้ในหลักสูตรสถานศึกษา ในรายวิชาคอมพิวเตอร์ ซึ่งเป็นรายวิชาเพิ่มเติมสาระการเรียนรู้

การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งการจัดการเรียนการสอนใช้โปรแกรมพื้นที่ เป็นการสอนโดยเน้นทักษะกระบวนการปฏิบัติ

ทิตานา แชมมณี (2557: 10) ได้ให้ความหมายของทักษะกระบวนการปฏิบัติ (performance skills) ว่าเป็นความสามารถในการกระทำ หรือการปฏิบัติงานใด ๆ อย่างเป็นลำดับขั้นตอน เพื่อให้งานนั้นสำเร็จตามวัตถุประสงค์ของการกระทำ ทักษะนี้สามารถสังเกตเห็นได้โดยตรงจากพฤติกรรมการแสดงออกของผู้กระทำ และการเรียนการสอนทักษะกระบวนการปฏิบัติ ได้ถูกกำหนดไว้ในหลักสูตรว่าผู้เรียนต้องปฏิบัติได้

การที่ผู้เรียนจะเกิดทักษะกระบวนการปฏิบัติได้ ต้องเกิดจากการรับรู้ก่อน ซึ่งผู้เรียนแต่ละคนมีความแตกต่างทางด้านรูปแบบการเรียนรู้ รูปแบบการคิด สติปัญญา ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และทักษะปฏิบัติหลังเรียนแตกต่างกัน อีกทั้งสภาพแวดล้อมทางการเรียน เป็นห้องเรียนคอมพิวเตอร์ ซึ่งผู้เรียนให้ความสนใจเครื่องคอมพิวเตอร์มากกว่าผู้สอน ทำให้พบว่า ขณะที่ผู้สอนกำลังสาธิตขั้นตอน หรือให้เทคนิควิธีการ ผู้เรียนมักไม่สนใจ จึงไม่สามารถบรรลุตามผลการเรียนรู้ได้ ผู้วิจัยจึงได้พัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่องการสร้างผลงานด้วยโปรแกรมพื้นที่ ประกอบกับการเรียนในชั้นเรียน เพื่อช่วยเหลือนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ในการเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านเทคโนโลยี เพราะผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ซ้ำ โดยไม่จำกัดสถานที่และเวลา หากมีการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต และสามารถศึกษาบทเรียน พร้อมกับฝึกทักษะด้วยตนเองภายนอกห้องเรียนได้

ผู้วิจัยมีความเห็นว่า การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การสร้างผลงานด้วยโปรแกรมพื้นที่ เป็นรูปแบบเทคโนโลยีที่สามารถเข้าถึงข้อมูลได้ง่าย ผ่านทางเว็บไซต์ของโรงเรียน เป็นการส่งเสริมการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะการใช้เทคโนโลยี และผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองรายบุคคลตามความแตกต่างระหว่างบุคคล และเป็นการพัฒนาทรัพยากรบนเว็บ เพื่อเป็นประโยชน์ต่อบุคคลทั่วไปที่สนใจ สามารถศึกษาบทเรียนได้โดยไม่จำกัดเพศและวัย เพราะบทเรียนดังกล่าวเป็นพื้นฐานในการสร้างงานกราฟิก เป็นการใช้เทคโนโลยีในการสร้างสรรค์ชิ้นงาน ซึ่งผู้เรียนสามารถนำทักษะกระบวนการปฏิบัติไปประยุกต์ใช้กับโปรแกรมกราฟิกอื่น ๆ ได้

## 1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย

1.2.1 เพื่อพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การสร้างผลงานด้วยโปรแกรมพื้นที่สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสวนรัฐวิทยาให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์  $E1/E2 = 80/80$

1.2.2 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การสร้างผลงานด้วยโปรแกรมพื้นที่กับการเรียนแบบปกติ

1.2.3 เพื่อศึกษาทักษะการปฏิบัติของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การสร้างผลงานด้วยโปรแกรมพื้นที่

### 1.3 สมมติฐานการวิจัย

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การสร้างผลงานด้วยโปรแกรมพื้นที่สูงกว่าการเรียนแบบปกติ

### 1.4 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

#### 1.4.1 กรอบแนวคิดการพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ผู้วิจัยได้นำกรอบแนวคิดการพัฒนาบทเรียนแบบ ADDIE Model มาใช้ในการพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่องการสร้างผลงานด้วยโปรแกรมพื้นที่ ซึ่งมี 5 ขั้นตอน (วัชรพล วิบูลยศรีน . 2557 : 34-35)ดังนี้

- ขั้นที่ 1 การวิเคราะห์
- ขั้นที่ 2 การออกแบบ
- ขั้นที่ 3 การพัฒนา
- ขั้นที่ 4 การนำไปใช้
- ขั้นที่ 5 การประเมินผล

#### 1.4.2 กรอบแนวคิดการออกแบบบทเรียน

ผู้วิจัยได้นำกรอบแนวคิดการออกแบบบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของ Dick & Reiser (อ้างในศิริรัตน์ เพ็ชรแสงศรี . 2546 :1-6) มีดังนี้

1. การให้แรงจูงใจ
2. การบอกผู้เรียนให้ทราบว่าเขาจะเรียนรู้อะไรบ้าง
3. การเชื่อมโยงความรู้เก่ากับความรู้ใหม่
4. การนำเสนอเนื้อหาใหม่
5. การให้ข้อเสนอแนะและข้อมูลตอบกลับ
6. การทดสอบ
7. การให้ข้อมูลเกี่ยวข้องเพิ่มเติม

#### 1.4.3 กรอบแนวคิดการหาประสิทธิภาพของบทเรียน

ผู้วิจัยได้นำกรอบแนวคิดการหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การสร้างผลงานด้วยโปรแกรมพื้นที่ของ ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2556 : 7-14) มีดังนี้

- (1) ประสิทธิภาพของกระบวนการ ( $E_1$ )
- (2) ประสิทธิภาพของผลสัมฤทธิ์( $E_2$ )

#### 1.4.4 กรอบแนวคิดการประเมินผลการเรียน

ผู้วิจัยได้นำกรอบแนวคิดประเมินผลการเรียนด้านพุทธิพิสัย 6 ระดับ ของ Bloom, et.al. (อ้างในวัชรพล วิบูลยศรีน .2557: 48) โดยผู้วิจัยนำมาใช้วัดพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย 3 ระดับ คือ

1. ความรู้-ความจำ
2. ความเข้าใจ
3. การนำไปใช้

ในการศึกษาทักษะการปฏิบัติของนักเรียน ผู้วิจัยนำแนวคิดด้านทักษะพิสัย 7 ระดับ ของ Bloom, et.al. 1956 (อ้างใน วัชรพล วิบูลยศรีน .2557: 48) โดยผู้วิจัยนำมาใช้ในการประเมินทักษะการปฏิบัติ 2 ระดับคือ

1. การรับรู้
2. การปฏิบัติ

### 1.5 ขอบเขตของการวิจัย

ผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตของการวิจัย ดังนี้

**1.5.1 ประชากร** คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสวนรัฐวิทยา ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 จำนวน 75 คน

**1.5.2 กลุ่มตัวอย่าง** คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 จำนวน 50 คน โดยใช้วิธีสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) จำนวน 2 กลุ่ม คือ

1. นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่องการสร้างผลงานด้วยโปรแกรมเพ้นท์จำนวน 25 คน
2. นักเรียนที่เรียนแบบปกติ เรื่อง การสร้างผลงานด้วยโปรแกรมเพ้นท์ 25 คน

#### 1.5.3 ตัวแปรที่ศึกษา

1. ตัวแปรต้น คือ วิธีการเรียน ประกอบด้วย
  - 1.1. วิธีการเรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การสร้างผลงานด้วยโปรแกรมเพ้นท์
  - 1.2. วิธีการเรียนแบบปกติ เรื่อง การสร้างผลงานด้วยโปรแกรมเพ้นท์
2. ตัวแปรตาม คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การสร้างผลงานด้วยโปรแกรมเพ้นท์

#### 1.5.4 เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาในบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การสร้างผลงานด้วยโปรแกรมเพ้นท์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสวนรัฐวิทยา ที่นำมาใช้ในการวิจัย มีดังนี้

1. การใช้คำสั่งและเครื่องมือโปรแกรมเพ้นท์
2. การใช้คำสั่งคัดลอกรูปภาพ
3. การใช้คำสั่งหมุนภาพ
4. การใช้คำสั่งปรับขนาดภาพ
5. การใช้คำสั่งเพิ่มสี

## 1.6 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย

**1.6.1** บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หมายถึง การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การสร้างผลงานด้วยโปรแกรมเพ้นท์ โดยมีการจัดสภาพทางการเรียนการสอนที่มีการออกแบบอย่างเป็นระบบ โดยอาศัยคุณสมบัติและทรัพยากรของเว็ลด์ไวด์เว็บมาเป็นสื่อกลางในการถ่ายทอดเพื่อส่งเสริมและสนับสนุนการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพ

**1.6.2** ประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หมายถึง ผลการใช้บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การสร้างผลงานด้วยโปรแกรมเพ้นท์ โดยคิดจากคะแนนผลการเรียนของนักเรียนตามเกณฑ์  $E_1/E_2 = 80/80$  โดย

ประสิทธิภาพของกระบวนการ ( $E_1$ ) หมายถึง ค่าร้อยละของคะแนนเฉลี่ยจากคะแนนแบบฝึกหัดระหว่างเรียนของผู้เรียนคิดเป็นร้อยละของคะแนนรวม

ประสิทธิภาพของผลสัมฤทธิ์ ( $E_2$ ) หมายถึง ค่าร้อยละของคะแนนเฉลี่ยจากคะแนนแบบทดสอบหลังเรียนของผู้เรียนคิดเป็นร้อยละของคะแนนรวม

**1.6.3** ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสามารถหรือผลสำเร็จที่ได้รับจากกิจกรรมการเรียนการสอนเป็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมและประสบการณ์เรียนรู้ด้านพุทธิพิสัย 3 ระดับ คือ ความรู้-ความจำ ความเข้าใจ และการนำไปใช้

**1.6.4** ทักษะการปฏิบัติ หมายถึง ความสามารถด้านทักษะพิสัย ในการใช้คำสั่งและเครื่องมือในโปรแกรมเพ้นท์ การวาดรูปและสร้างผลงานด้วยโปรแกรมเพ้นท์ ครอบคลุมทักษะการปฏิบัติ 2 ระดับ คือ การรับรู้ และการปฏิบัติ

**1.6.5** ผลการศึกษาทักษะการปฏิบัติ หมายถึง การประเมินด้านทักษะการปฏิบัติ ในของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การสร้างผลงานด้วยโปรแกรมเพ้นท์

**1.6.6** โปรแกรมเพ้นท์ หมายถึง ซอฟต์แวร์พื้นฐานสำหรับวาดภาพและระบายสีด้วยเครื่องมือต่าง ๆ ในซอฟต์แวร์

**1.6.7** นักเรียน หมายถึง ผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสวนรัฐวิทยา ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 ที่เรียนรายวิชาคอมพิวเตอร์ เป็นรายวิชาเพิ่มเติมสาระการงานอาชีพและเทคโนโลยี โดยแบ่งเป็น 2 กลุ่ม ดังนี้

1. นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การสร้างผลงานด้วยโปรแกรมเพ้นท์
2. นักเรียนที่เรียนแบบปกติ เรื่อง การสร้างผลงานด้วยโปรแกรมเพ้นท์

**1.6.8** วิธีการเรียน หมายถึง วิธีการเรียนเรื่องการสร้างผลงานด้วยโปรแกรมเพ้นท์ โดยประกอบด้วย 2 วิธี คือ

1. วิธีการเรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การสร้างผลงานด้วยโปรแกรมเพ้นท์
2. วิธีการเรียนแบบปกติ เรื่อง การสร้างผลงานด้วยโปรแกรมเพ้นท์

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ เป็นงานวิจัยเพื่อสร้างและพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างผลงานด้วยโปรแกรมเพ้นท์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสวนรัฐวิทยา ผู้วิจัยได้ศึกษาและค้นคว้าจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังต่อไปนี้

- 2.1. ขอบข่ายและเนื้อหาโปรแกรมเพ้นท์
- 2.2. ทฤษฎีการเรียนรู้
- 2.3. ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการเรียนรู้ทักษะและการสอนทักษะ
- 2.4. บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
- 2.5. การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- 2.6. แนวทางการประเมินสื่อการเรียนการสอน
- 2.7. แนวทางการประเมินจากการปฏิบัติ
- 2.8. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### 2.1 ขอบข่ายและเนื้อหาโปรแกรมเพ้นท์

##### 2.1.1 ซอฟต์แวร์กราฟิก

กิดานันท์ มลิทอง (2548 : 232 – 233) ซอฟต์แวร์กราฟิก สามารถแบ่งออกเป็นหลายประเภทเพื่อการสร้างสรรค์ ตัดต่อหรือปรับแต่งภาพดิจิทัล โปรแกรมกราฟิกแต่ละอย่างมีสมรรถนะการทำงานต่างรูปแบบกันไป และส่วนมากมีคลังภาพทั้งภาพวาดลายเส้น ภาพระบายสี ภาพถ่าย แม้แต่ภาพแอนิเมชันให้เลือกใช้ด้วยซอฟต์แวร์กราฟิกที่ใช้ในการเรียนการสอนสามารถแบ่งออกได้ดังนี้

1. Print graphics เป็นซอฟต์แวร์ที่ให้ผู้สร้างสรรค์งานง่าย ๆ ได้อย่างรวดเร็วโดยใช้ต้นแบบ (templates) ที่มีให้ เช่น แผ่นป้าย โปสเตอร์ บัตรอวยพร ฯลฯ ผู้ใช้เพียงแค่เลือกลักษณะต้นแบบภาพจากคลังภาพคลิปปาร์ตที่มีอยู่ในซอฟต์แวร์ และพิมพ์ข้อความสั้น ๆ ประกอบก็จะได้งานศิลปะชิ้นหนึ่งตามต้องการ ซอฟต์แวร์ประเภทนี้ใช้กันทั่วไป ได้แก่ PrintShop Deluxe และ SuperPrint ซึ่งเหมาะสำหรับผู้เรียนระดับต้นเพื่อใช้ในการสร้างสรรค์ผลงานตามจินตนาการ

2. Paint Programs เป็นซอฟต์แวร์วาดภาพและระบายสีด้วยเครื่องมือต่าง ๆ ในซอฟต์แวร์ เช่น ดินสอ แปรงทาสี พู่กันลม (airbrush) ฯลฯ โดยภาพที่ได้จะเป็นภาพบิตแมป หรือเรียกว่า raster ซึ่งเป็นการทำงานที่คอมพิวเตอร์สร้างภาพขึ้นมาด้วยการรวมจุดภาพเข้าด้วยกัน ทำให้สามารถแก้ไขแต่ละจุดภาพได้โดยสะดวกไม่ว่าจะเป็นการลบ ลงสี แรเงา รวมถึงการเพิ่มตัวอักษรด้วยแบบอักษร สี และลวดลายต่าง ๆ ได้อย่างสวยงาม นอกจากการวาดและระบายสีภาพแล้ว paint programs ยังใช้ได้ดีในการตกแต่งภาพถ่ายเพื่อแก้ไขให้ภาพมีความคมชัดขึ้น หรือตกแต่งให้มีลักษณะแปลกแตกต่างไปจากเดิม โดยใช้ตัวกรอง (filters) เช่น ตกแต่งให้เป็นภาพลายเส้น ภาพลายผิว ตกแต่งขอบภาพให้ดูนุ่มนวล ฯลฯ รวมถึงใช้เทคนิควิธีซ้อนภาพ โดยรวมภาพตั้งแต่ 2 ภาพขึ้นไปให้เป็นภาพใหม่ขึ้นมา

3. Draw programs เป็นซอฟต์แวร์วาดภาพโดยภาพที่วาดด้วยเครื่องมือต่าง ๆ ในซอฟต์แวร์นี้เป็นลักษณะภาพเส้นสมมติ (vector) หรือภาพเชิงวัตถุ (object-oriented) ซึ่งเป็นภาพที่สร้างขึ้นตามสูตรคณิตศาสตร์เพื่อให้ภาพมีขนาดและตำแหน่งที่แน่นอน แต่ละส่วนภายในภาพเป็นส่วนที่แยกออกจากกันเพื่อสามารถปรับแต่งใหม่ได้ง่ายโดยไม่กระทบต่อส่วนอื่น ๆ ของภาพนั้นแต่ภาพที่วาดด้วยซอฟต์แวร์นี้ไม่สามารถลบได้นอกจากใช้การตัดหรือเพิ่มบางส่วนลงไป ในภาพเดิม การวาดภาพจะเป็นการสร้างวัตถุ (object) รูปทรงต่าง ๆ เช่น เส้นโค้ง วงกลม สีเหลี่ยม ฯลฯ และนำวัตถุเหล่านั้นมารวมกันเป็นภาพใหม่ที่ซับซ้อนกว่าเดิม นอกจากใช้วาดภาพแล้ว ซอฟต์แวร์ประเภทนี้ยังมีการแต่งสีภาพทั้งแบบเติมเต็มสีธรรมดาและแบบไล่โทนสีทำให้แลดูมีมิติภาพได้ด้วย รวมถึงการพิมพ์ข้อความประกอบภาพ ซึ่งสามารถเปลี่ยนแบบอักษร สี และขนาดได้ตามต้องการ ซอฟต์แวร์วาดภาพที่ใช้กันทั่วไป ได้แก่ Illustrator ซึ่งเหมาะสำหรับผู้เรียนระดับสูง เพื่อใช้ในการวาดภาพที่ต้องการความถูกต้องของลายเส้นในภาพมากกว่าซอฟต์แวร์กราฟิกธรรมดา

### 2.1.2 หลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนสวนรัษฎาวิทยา พุทธศักราช 2551

รายวิชาคอมพิวเตอร์ สาระเพิ่มเติมกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีในสาระที่ 3 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มาตรฐาน ง 3.1 คือ เข้าใจ เห็นคุณค่า และใช้กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูล การเรียนรู้ การสื่อสาร การแก้ปัญหา การทำงานและอาชีพอย่างมีประสิทธิภาพ ประสิทธิผลและมีคุณธรรมมีคำอธิบายรายวิชา ดังนี้

ศึกษาการใช้กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูล การเรียนรู้ การสื่อสาร การแก้ปัญหการทำงานและอาชีพอย่างมีประสิทธิภาพ ประสิทธิผล มีคุณธรรม บอกประโยชน์ของข้อมูลและรวบรวมข้อมูลที่สนใจจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ที่เชื่อถือได้ บอกประโยชน์และการรักษาแหล่งข้อมูล

บอกชื่อและหน้าที่ของอุปกรณ์พื้นฐานที่เป็นส่วนประกอบหลักของคอมพิวเตอร์ เมาส์ จอภาพ ซีพียู แป้นพิมพ์ ลำโพง เครื่องพิมพ์ การประยุกต์ใช้คำสั่งบนโปรแกรม Paint เพื่อการสร้างผลงาน รู้จักส่วนประกอบและหน้าที่การใช้งานของโปรแกรม Notepad สร้างเอกสารจากโปรแกรม Notepad การเปลี่ยนภาษา การใช้แป้นพิมพ์ และกลุ่มแป้นพิมพ์ต่าง ๆ ปุ่มที่สำคัญในการใช้งานพื้นฐาน การพิมพ์ตัวเลข ตัวอักษรภาษาไทย บรรทัดบน บรรทัดล่าง เพื่อความเข้าใจ เห็นคุณค่าและใช้ประโยชน์จากคอมพิวเตอร์ในการศึกษาในชีวิตประจำวันได้อย่างคุ้มค่า ปลอดภัย มีคุณธรรม จริยธรรมและรับผิดชอบต่อสังคม บอกวิธีการดูแลรักษาอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ภายนอกได้ตามคำแนะนำ

#### ผลการเรียนรู้

1. บอกประโยชน์ของข้อมูล และรวบรวมข้อมูลที่สนใจจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ที่น่าเชื่อถือ
2. บอกประโยชน์และการรักษาแหล่งข้อมูล
3. บอกชื่อและหน้าที่ของอุปกรณ์พื้นฐานที่เป็นส่วนประกอบหลักของคอมพิวเตอร์
4. บอกประโยชน์ การทำงานและการประยุกต์ใช้คำสั่งบนโปรแกรม Paint เพื่อการสร้างผลงาน
5. บอกประโยชน์ วิธีการและการทำงานเกี่ยวกับโปรแกรม Notepad
6. บอกวิธีการดูแลรักษาอุปกรณ์คอมพิวเตอร์เบื้องต้น มีความคิดที่ดีในการทำงานด้วยคอมพิวเตอร์

จากคำอธิบายรายวิชาดังกล่าว เป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียนมีสมรรถนะสำคัญ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 คือ ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี เป็นความสามารถในการเลือกและใช้เทคโนโลยีด้านต่าง ๆ และมีทักษะกระบวนการทางเทคโนโลยี เพื่อการพัฒนาตนเองและสังคม ในด้านการเรียนรู้ การสื่อสาร การทำงาน การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ถูกต้อง เหมาะสม และมีคุณธรรม

### 2.1.3 เนื้อหาโปรแกรมเพ้นท์

โปรแกรมเพ้นท์เป็นซอฟต์แวร์พื้นฐานที่มีมากับระบบปฏิบัติการวินโดวส์ ใช้สำหรับวาดภาพและระบายสีด้วยเครื่องมือต่าง ๆ ในซอฟต์แวร์ได้แก่ ดินสอ แปรงทาสี พู่กัน และอื่น ๆ ให้สามารถแก้ไขแต่ละจุดภาพได้โดยสะดวก สามารถลบ ลงสี แรเงา รวมถึงการเพิ่มตัวอักษรด้วยแบบอักษร สีและลวดลายต่าง ๆ ได้อย่างสวยงาม สามารถส่งเสริมทักษะการใช้เมาส์และคีย์บอร์ด รวมถึงการสร้างสรรค์และจินตนาการได้เป็นอย่างดี โดยมีเนื้อหา ดังนี้

เรื่องที่ 1 ความหมายและประโยชน์ของโปรแกรมเพ้นท์

เรื่องที่ 2 การทำงานหรือการวาดภาพโดยใช้เครื่องมือในโปรแกรมเพ้นท์

เรื่องที่ 3 การสร้างผลงานด้วยโปรแกรมเพ้นท์

## 2.2 ทฤษฎีการเรียนรู้

### 2.2.1 ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญา

ฌ็องฌัก ปิอาเจต์ ( 1896 : 1980 ) ได้กล่าวว่า พัฒนาการทางสติปัญญาของบุคคลเป็นไปตามวัยต่างๆ ตามลำดับขั้นตอน ตามทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของ(Jean Piaget ,1980) มีรายละเอียด ดังนี้

1. ขั้นรับรู้ด้วยประสาทสัมผัสและการเคลื่อนไหว (Sensory Motor Operation Stage)

เป็นขั้นพัฒนาการตั้งแต่แรกเกิดจนถึง 2 ปี เป็นวัยที่เด็กเริ่มเรียนรู้โดยการอาศัยประสาทสัมผัสและการเคลื่อนไหวของร่างกายเพื่อตอบสนองสิ่งแวดล้อม ยิ่งเด็กใช้ประสาทสัมผัสกับสิ่งแวดล้อมมากเท่าใดก็จะช่วยพัฒนาสติปัญญาของเด็กได้มากขึ้นไปด้วย เด็กในวัยนี้จะยึดตัวเองเป็นศูนย์กลางและยังไม่เข้าใจความคิดของผู้อื่น

2. ขั้นก่อนปฏิบัติการคิด(Preoperation Stage)

ขั้นการพัฒนาการในช่วงอายุ 2 – 7 ปี ความคิดของเด็กวัยนี้ยังขึ้นอยู่กับความรู้เป็นส่วนใหญ่ ยังไม่สามารถที่จะใช้เหตุผลอย่างลึกซึ้ง แต่สามารถเรียนรู้และใช้สัญลักษณ์ได้ เริ่มมีพัฒนาการด้านการใช้ภาษาเป็นรูปประโยค รู้จักคำเพิ่มขึ้น คิดสิ่งต่าง ๆ ในใจได้

3. ขั้นการคิดอย่างมีเหตุผลและเป็นรูปธรรม(Concrete Operation Stage)

ขั้นการพัฒนาการในช่วงอายุ 7 – 11 ปี เด็กในวัยนี้มีพัฒนาการทางสติปัญญาที่สูงกว่าขั้นที่ 2 มาก เพราะสามารถใช้เหตุผลในการตัดสินใจในปัญหาต่าง ๆ ได้ดี มีความเข้าใจเกี่ยวกับการคงสภาพปริมาณของสสาร สามารถสร้างจินตนาการในความคิดของตน สามารถเปรียบเทียบหรือจัดสิ่งต่าง ๆ รอบตัวให้เป็นหมวดหมู่ได้ สามารถเรียงลำดับสิ่งที่มีคุณสมบัติที่แตกต่างกันได้ รวมทั้งสามารถคิดย้อนกลับไปได้

#### 4. ขั้นการคิดอย่างมีเหตุผลและเป็นนามธรรม(Formal Operation Stage)

ขั้นการพัฒนาการตั้งแต่ 12 ปี จนถึงวัยรุ่นผู้ใหญ่ เป็นระยะที่พัฒนาการทางสติปัญญาถึงจุดสูงสุด เด็กจะเริ่มคิดได้แบบผู้ใหญ่ สามารถเข้าใจสิ่งที่เป็นนามธรรมได้ คิดตั้งสมมติฐานและสร้างทฤษฎีแบบนักวิทยาศาสตร์ได้ เป็นตัวของตัวเอง ต้องการความอิสระ ไม่ยึดตนเองเป็นศูนย์กลาง รู้จักการใช้เหตุผลของตนในการทำความเข้าใจและตัดสินใจต่าง ๆ และคิดย้อนกลับไปมาได้อย่างมีประสิทธิภาพ

จากทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญา เพียเจต์ ได้นำเสนอหลักการเรียนรู้สำหรับเด็ก ดังนี้

1. การจัดการศึกษาสำหรับเด็ก ควรคำนึงถึงพัฒนาการทางสติปัญญาของเด็กและจัดประสบการณ์ให้เด็กอย่างเหมาะสมกับพัฒนาการนั้น ไม่ควรบังคับให้เด็กเรียนในสิ่งที่ยังไม่พร้อมหรือยากเกินพัฒนาการตามวัยของตน เพราะจะก่อให้เกิดเจตคติที่ไม่ดีได้
2. การเปิดโอกาสให้เด็กได้รับประสบการณ์และมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมมาก ๆ เป็นการส่งเสริมพัฒนาการทางสติปัญญาของเด็ก
3. การให้ความสนใจและสังเกตเด็กอย่างใกล้ชิด จะช่วยให้ได้ทราบลักษณะเฉพาะตัวของเด็ก
4. การสอนเด็กควรเริ่มจากสิ่งที่เด็กคุ้นเคยหรือมีประสบการณ์มาก่อน แล้วจึงเสนอสิ่งใหม่ที่มีความสัมพันธ์กับสิ่งเก่า การกระทำเช่นนี้ช่วยให้กระบวนการเรียนรู้ของเด็กเป็นไปด้วยดี
5. เด็กจะรับรู้ส่วนรวม ได้ดีกว่าส่วนย่อย ดังนั้น ครูจึงควรสอนภาพรวมก่อนแล้วจึงแยกสอนทีละส่วน

#### 2.2.2 ทฤษฎีการประมวลสารสนเทศ

ณัฐกร สงคราม (2553 : 58-59) ได้กล่าวถึง เฮอ์เบอร์ท จอห์น คลอสเมียร์ (Herbert John Klausmeier) นักจิตวิทยากลุ่มปัญญานิยมได้อธิบายการเรียนรู้ของมนุษย์โดยเปรียบเทียบการทำงานของสองกับการทำงานของคอมพิวเตอร์ ซึ่งมีขั้นตอน คือ การรับข้อมูล การเข้ารหัส การส่งออกข้อมูล ซึ่งสามารถแบ่งกระบวนการประมวลสารสนเทศของมนุษย์ออกเป็น 3 ขั้นตอนคือ

1. การรับรู้ (Sensory Register) เมื่อสิ่งเร้าเข้ามากระทบกับประสาทสัมผัสทั้ง 5 ของมนุษย์ ข้อมูลหรือประสบการณ์ที่รับเข้ามาจะถูกบันทึกไว้ในเวลาไม่กี่วินาที เพื่อให้ได้ตัดสินใจว่าควรให้ความสนใจและบันทึกไว้ในความจำระยะสั้นต่อไปหรือไม่ ซึ่งมีเพียงสิ่งเร้าที่ผู้เรียนใส่ใจที่จะรับรู้เท่านั้นที่จะคงอยู่ นำไปบันทึกหรือแปรรูปเก็บไว้ในความจำระยะสั้นและความจำระยะยาวต่อไป
2. ความจำระยะสั้น (Short-term Memory) การรับรู้มีความสำคัญหรือนานในใจก็จะถ่ายโยงจากส่วนรับรู้ไปยังส่วนของความจำระยะสั้นหรือความจำชั่วคราว ซึ่งความจำที่ถูกบันทึกไว้ในความจำระยะสั้นนั้นมีความจำกัดทั้งด้านปริมาณและระยะเวลา ซึ่งวิธีการที่ช่วยเพิ่มความจำได้นานขึ้น คือ การทำซ้ำ
3. ความจำระยะยาว (Long-term Memory) คือข้อมูลที่ถูกบันทึกไว้ในความจำระยะสั้น ถ้าต้องการดึงออกมาใช้ในภายหลัง ข้อมูลดังกล่าวต้องผ่านกระบวนการประมวลผลและเปลี่ยนแปลงจากความจำระยะสั้นไปสู่ความจำระยะยาวหรือความจำถาวร ซึ่งแนวทางที่ใช้ได้แก่
4. การทำหรือการท่องซ้ำ ๆ เป็นแนวทางของการสร้างความจำระยะสั้นแต่ก็สามารถใช้กับการสร้างความจำระยะยาวได้

5. กระบวนการขยายความคิด คือ การสร้างความสัมพันธ์หรือการเชื่อมโยงระหว่างสิ่งที่จะเรียนรู้ใหม่หรือข้อมูลใหม่ กับความรู้เดิมของผู้เรียนที่เก็บไว้ในความจำระยะยาว ซึ่งช่วยในการเรียนรู้ อย่างมีความหมาย

ณัฐกร สงคราม (2553 : 59) ได้สรุปกระบวนการประมวลสารสนเทศ การจัดการเรียนการสอนควรเน้นการให้ผู้เรียนสามารถเก็บบันทึกความรู้ต่างๆ ที่ได้เรียนรู้ไว้ในความจำระยะยาวและสามารถเรียกกลับมาใช้ได้ โดยผู้สอนควรพยายามหาวิธีการที่จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงระหว่างสิ่งที่ผู้เรียนเคยรู้มาก่อนกับสิ่งที่จะเรียนรู้ใหม่ เช่น การทบทวนหรือการทำซ้ำ ๆ การเรียบเรียง และการรวบรวม การขยายความหรือขยายความคิด

### 2.2.3 ทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้โดยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน (Constructionism)

ทิตานา แชมมณี ( 2557 : 96-98) ได้กล่าวถึง ผู้พัฒนาทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้โดยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน มีพื้นฐานมาจากทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของ (Piaget) โดย (Seymour Papert ) แห่งสถาบันเทคโนโลยีแมสซาชูเซตส์ เพเพอร์ท(Massachuserr's Institute of Technology ) ได้มีโอกาสร่วมงานกับเพียเจต์ และได้พัฒนาทฤษฎีนี้ขึ้นมาใช้ในวงการศึกษ

แนวคิดทฤษฎีนี้คือ การเรียนรู้ที่เกิดจากการสร้างพลังความรู้ในตนเองและด้วยตนเองของผู้เรียน หากผู้เรียนมีโอกาสได้สร้างความคิดและนำความคิดของตนเอง ไปสร้างสรรค์ชิ้นงานโดยอาศัยสื่อและเทคโนโลยีที่เหมาะสม จะทำให้เห็นความคิดนั้นเป็นรูปธรรมชัดเจน และเมื่อผู้เรียนสร้างสิ่งใดสิ่งหนึ่งขึ้นมาในโลก ก็หมายถึงการสร้างความรู้ขึ้นในตนเองนั่นเอง ความรู้ที่ผู้เรียนสร้างขึ้นในตนเองนี้ จะมีความหมายต่อผู้เรียน จะอยู่คงทน ผู้เรียนจะไม่ลืมง่าย และจะสามารถถ่ายทอดให้ผู้อื่นเข้าใจ ความคิดของตนได้ดี นอกจากนั้นความรู้ที่สร้างขึ้น ยังเป็นฐานให้ผู้เรียนสามารถสร้างความรู้ใหม่ต่อไปอย่างไม่มีที่สิ้นสุด

การประยุกต์ใช้ทฤษฎี constructionism ซึ่งมีเอกลักษณ์ในด้านการใช้สื่อ เทคโนโลยี วัสดุ และอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่เหมาะสมในการให้ผู้เรียนสร้างสาระการเรียนรู้และผลงานต่าง ๆ ด้วยตนเอง เพเพอร์ทและคณะวิจัยแห่ง M.I.T ได้ออกแบบวัสดุและการจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่สามารถช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดี รวมทั้งได้นำเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นเครื่องมือในการให้ผู้เรียนได้มีโอกาสสร้างความรู้ในการเรียนวิชาต่าง ๆ เพเพอร์ทและคณะ ได้ออกแบบสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์โลโก้ขึ้น เพื่อให้เด็กใช้คณิตศาสตร์ในการสร้างรูปภาพ ภาพเคลื่อนไหว ดนตรี เกม ฯลฯ และได้พัฒนา “LEGO TC Logo” ซึ่งเชื่อมโยงภาษาโลโก้กับเลโก้ ผู้เรียนยังเรียนรู้การบูรณาการความรู้ในหลาย ๆ ด้าน ให้เป็นประโยชน์ต่อการสร้างสรรค์ผลงาน นอกจากนี้สื่อธรรมชาติและวัสดุทางศิลปะสามารถนำมาใช้เป็นวัสดุในการสร้างความรู้ได้ดี เช่น กระดาษ กระดาษแข็ง ดินเหนียว ไม้ โลหะ พลาสติก สบู่และของเหลือใช้ต่าง ๆ และปัจจัยสำคัญอีกประการหนึ่งสำหรับการเรียนรู้ที่ดี คือ บรรยากาศและสภาพแวดล้อมที่ดี ซึ่งมีส่วนประกอบ 3 ประการ คือ

1. บรรยากาศที่มีทางเลือกหลายหลาย เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เลือกตามความสนใจ เนื่องจากผู้เรียนแต่ละคนมีความชอบไม่เหมือนกัน ทำให้ผู้เรียนมีแรงจูงใจในการคิดกระทำ และการเรียนรู้ต่อไป
2. สภาพแวดล้อมที่มีความแตกต่างกัน อันเป็นประโยชน์ต่อการสร้างความรู้ เช่น วัย ความถนัด ความสามารถและประสบการณ์แตกต่างกัน จะเอื้อให้มีการช่วยเหลือซึ่งกันและกัน
3. บรรยากาศที่มีความเป็นมิตร บรรยากาศที่ทำให้ผู้เรียนรู้สึกอบอุ่น ปลอดภัย

การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้สร้างความรู้ด้วยตนเองนี้จะประสบผลสำเร็จได้ขึ้นอยู่กับบทบาทของครู ซึ่งต้องปรับเปลี่ยนบทบาทให้สอดคล้องกับแนวคิด ครูต้องทำหน้าที่อำนวยความสะดวกในการเรียนรู้แก่ผู้เรียน ให้คำปรึกษา ชี้แนะ เกื้อหนุน และในด้านการประเมินผลการเรียนรู้ จำเป็นต้องมีการประเมินทั้งทางด้านผลงาน และกระบวนการ ซึ่งสามารถใช้วิธีการที่หลากหลาย เช่น การประเมินตนเอง ประเมินโดยครูและเพื่อน

## 2.3 ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการเรียนรู้ทักษะและการสอนทักษะ

### 2.3.1 ความหมายและประเภทของทักษะ

ทิสนา แคมมณี (2557 : 10) ได้ให้ความหมายของคำว่า ทักษะ (Skills) หมายถึง ความสามารถในการกระทำที่มีลักษณะเป็นขั้นตอน คือ มีการดำเนินการอย่างเป็นลำดับขั้นตอน หรือเป็นกระบวนการประเภทของทักษะกระบวนการที่สำคัญและเกี่ยวข้องกับทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 มี 3 ประเภท ดังนี้

1. ทักษะกระบวนการปฏิบัติ (Performance Skills) หมายถึง ความสามารถในการกระทำ หรือการปฏิบัติงานใด ๆ อย่างเป็นลำดับขั้นตอน เพื่อให้งานนั้นสำเร็จตามวัตถุประสงค์ของการกระทำ ทักษะนี้สามารถสังเกตเห็นได้โดยตรงจากพฤติกรรมการแสดงออกของผู้กระทำ เช่น ทักษะการพูด ทักษะการวาดรูป ทักษะการใช้สื่อและเทคโนโลยี

2. ทักษะกระบวนการทางปัญญา (Cognitive Skills) หมายถึง ความสามารถในการใช้สมอง ดำเนินการคิดให้บรรลุวัตถุประสงค์ ซึ่งเป็นกระบวนการภายในสมองของบุคคลที่มองไม่เห็น เช่น ทักษะการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ คิดวิพากษ์ คิดแก้ปัญหา คิดสร้างสรรค์ และคิดอย่างมีวิจารณญาณ

3. ทักษะกระบวนการทางสังคม (Social Skills) หมายถึง ความสามารถในการปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น เป็นทักษะที่จำเป็นต่อการอยู่ร่วมกันและทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ เช่น ทักษะการรู้จักตนเอง การมีสติรับรู้สิ่งต่าง ๆ การยอมรับตนเอง

### 2.3.2 แนวการสอนทักษะกระบวนการ

ทิสนา แคมมณี (2557 : 337-340) แนวการสอนทักษะกระบวนการที่นิยมโดยทั่วไปมี 2 แนว ดังนี้

1. แนวการสอนทักษะกระบวนการแบบนิรนัย (Deductive approach) หมายถึง การจัดการเรียนรู้จากหลักการไปสู่การปฏิบัติ คือ กระบวนการที่ผู้สอนช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด โดยให้ผู้เรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับทฤษฎี หลักการ กฎ แล้วจึงให้ผู้เรียนฝึกนำทฤษฎี หลักการ หรือกฎไปในสถานการณ์ใหม่

2. แนวการสอนทักษะกระบวนการแบบอุปนัย (Inductive approach) หมายถึง การจัดการเรียนรู้จากการปฏิบัติไปสู่หลักการ คือ กระบวนการสอนที่ผู้สอนใช้ในการช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด โดยการนำตัวอย่าง ข้อมูล ที่ต้องสอนให้แก่ผู้เรียน ทำการศึกษาวิเคราะห์ จนสามารถดึงหลักการ หรือทฤษฎีที่แฝงอยู่ออกมา

### 2.3.3 รูปแบบการเรียนการสอนที่เน้นการพัฒนาทักษะพิสัย

ทิสนา เขมมณี (2557 : 243) รูปแบบการเรียนการสอนที่เน้นการพัฒนาด้านทักษะพิสัย เป็นรูปแบบที่มุ่งช่วยพัฒนาความสามารถของผู้เรียนในด้านการปฏิบัติ การกระทำ หรือการแสดงออกต่าง ๆ ซึ่งจำเป็นต้องใช้หลักการวิธีการ ที่แตกต่างไปจากการพัฒนาทางด้านจิตพิสัยหรือพุทธิพิสัย

#### 1. รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการพัฒนาทักษะปฏิบัติของซิมพ์สัน

##### 1.1. ทฤษฎี หลักการและแนวคิดของรูปแบบ

ทิสนา เขมมณี (2557 : 244-245) ได้กล่าวถึงแนวคิดการพัฒนาทักษะปฏิบัติของซิมพ์สัน Simson (1972) ที่ได้กล่าวว่า ทักษะปฏิบัติสามารถพัฒนาได้ด้วยการฝึกฝน ซึ่งหากได้รับการฝึกฝนที่ดีแล้ว จะเกิดความถูกต้อง ความคล่องแคล่ว ความเชี่ยวชาญชำนาญการ และความคงทน ผลของพฤติกรรมหรือการกระทำสามารถสังเกตได้จากความรวดเร็ว ความแม่นยำ ความแรงหรือความราบรื่นในการจัดการ

##### 1.2. วัตถุประสงค์ของรูปแบบ

เพื่อช่วยให้ผู้เรียนสามารถปฏิบัติหรือทำงานที่ต้องอาศัยการเคลื่อนไหวหรือการประสานงานของกล้ามเนื้อทั้งหลายได้อย่างดี มีความถูกต้อง และมีความชำนาญ

##### 1.3. กระบวนการเรียนการสอนของรูปแบบ

1.3.1. ขั้นการรับรู้ (Perception) เป็นขั้นการให้ผู้เรียนรับรู้ในสิ่งที่จะทำ โดยการให้ผู้เรียนสังเกตการทำงานนั้นอย่างตั้งใจ

1.3.2. ขั้นเตรียมความพร้อม (Set) เป็นขั้นการปรับตัวให้พร้อมเพื่อการทำงานหรือแสดงพฤติกรรมนั้น ทางด้านร่างกาย จิตใจ และอารมณ์ โดยการปรับตัวให้พร้อมกับการแสดงทักษะนั้น ๆ และมีจิตใจและสภาวะอารมณ์ที่ดีต่อการแสดงทักษะ

1.3.3. ขั้นตอบสนองภายใต้การควบคุม (Guided response) เป็นขั้นที่ให้โอกาสแก่ผู้เรียนในการตอบสนองต่อสิ่งที่รับรู้ ซึ่งอาจใช้วิธีการให้ผู้เรียนเลียนแบบการกระทำหรือการแสดงทักษะนั้น หรืออาจใช้วิธีลองผิดลองถูก จนกระทั่งตอบสนองได้อย่างถูกต้อง

1.3.4. ขั้นการให้ลงมือกระทำ (Mechanism) เป็นขั้นที่ช่วยให้ผู้เรียนประสบผลสำเร็จในการปฏิบัติ และเกิดความเชื่อมั่นในการทำสิ่งนั้น ๆ

1.3.5. ขั้นการกระทำอย่างสมบูรณ์แบบ (complex overt response) เป็นขั้นที่ช่วยให้ผู้เรียนได้ฝึกฝนการกระทำนั้น ๆ จนผู้เรียนสามารถกระทำทุกขั้นตอนของทักษะนั้นอย่างถูกต้องสมบูรณ์แบบ และด้วยความมั่นใจ

1.3.6. ขั้นปรับปรุงหรือประยุกต์ (adaptation) เป็นขั้นที่ช่วยให้ผู้เรียนปรับปรุงทักษะหรือการปฏิบัติของตนให้ดียิ่งขึ้น และประยุกต์ทักษะที่ตนได้รับการพัฒนาในสถานการณ์ต่าง ๆ

1.3.7. ขั้นการคิดริเริ่ม (origination) เป็นขั้นที่ผู้เรียนสามารถปฏิบัติหรือกระทำสิ่งใดสิ่งหนึ่งอย่างชำนาญและสามารถประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ที่หลากหลายจนเริ่มเกิดความคิดใหม่ ๆ ในการกระทำหรือปรับการกระทำนั้นให้เป็นไปตามที่ตนต้องการ

## 2. รูปแบบการเรียนการสอนที่เน้นทักษะปฏิบัติสำหรับครูวิชาชีพ

### 2.1. ทฤษฎี หลักการ และแนวคิดของรูปแบบ

ทิสนา แชมมณี (2557 : 296) ได้กล่าวถึง การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนที่เน้นทักษะปฏิบัติสำหรับครูวิชาชีพของ นวลจิตต์ เขาวีระติพงศ์ (2535) ที่ได้กล่าวว่า การพัฒนาผู้เรียนให้เกิดทักษะปฏิบัติที่ดีนั้น ผู้สอนควรเริ่มตั้งแต่การวิเคราะห์งานที่จะให้ผู้เรียนทำ โดยแบ่งงานออกเป็น ส่วนย่อย ๆ และลำดับงานจากง่ายไปสู่ยาก แล้วให้ผู้เรียนได้ฝึกทำงานย่อย ๆ แต่ละส่วนให้ได้ ก่อนที่จะลงมือทำงาน ควรให้ผู้เรียนมีความรู้ในงานชิ้นนั้นเข้าใจในงานนั้นเป็นอย่างดีน้อย รวมทั้งได้เรียนรู้ ลักษณะนิสัยที่ดีในการทำงานด้วย แล้วจึงให้ผู้เรียนฝึกทำงานด้วยตนเองในสถานการณ์ที่ใกล้เคียงกับการทำงานจริง โดยจัดลำดับการเรียนรู้ตามลำดับตั้งแต่ง่ายไปยาก คือเริ่มจากการให้รับรู้งาน ปรับตัวให้พร้อม ลงมือโดยการเลียนแบบ ลองผิดลองถูก แล้วให้ฝึกทำเอง และทำหลาย ๆ ครั้งจนกระทั่งชำนาญ สามารถทำได้เป็นอัตโนมัติ ขณะฝึกผู้เรียนควรได้รับข้อมูลย้อนกลับเพื่อการปรับปรุงงานเป็นระยะ ๆ และผู้เรียนควรได้รับการประเมินทั้งทางด้านความถูกต้องของผลงาน ความชำนาญในงาน (ทักษะ) และลักษณะนิสัยในการทำงาน

### 2.2. วัตถุประสงค์ของรูปแบบ

รูปแบบนี้มุ่งพัฒนาความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับงานที่ทำและเกิดทักษะสามารถที่จะทำงานนั้นได้อย่างชำนาญตามเกณฑ์รวมทั้งมีเจตคติที่ดีและลักษณะนิสัยที่ดีในการทำงาน

### 2.3. กระบวนการเรียนการสอน

#### 2.3.1. รูปแบบการเรียนการสอนทฤษฎีและปฏิบัติไปพร้อมๆ กัน

2.3.2. ชี้นำเป็นขั้นแนะนำงาน การกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ และเห็นคุณค่าในงานนั้น

#### 2.3.3. ชี้นำให้ความรู้ ให้ปฏิบัติและให้ข้อมูลย้อนกลับ

#### 2.3.4. ชี้นำให้ปฏิบัติงาน

#### 2.3.5. ชี้นำประเมินผลการเรียนรู้

#### 2.3.6. ชี้นำประเมินผลความคงทนของการเรียนรู้งานปฏิบัติ

## 3. กระบวนการปฏิบัติ

ทิสนา แชมมณี (2557 : 308 – 314) ได้กล่าวถึง กรมวิชาการ (2534) ที่ได้ให้ความหมายของการสอนที่เน้นกระบวนการปฏิบัติไว้ว่า เป็นการสอนที่ให้ผู้เรียนสามารถทำตามขั้นตอนได้และรับรู้ขั้นตอนทั้งหมดจนสามารถนำไปใช้ได้จริงในสถานการณ์ใหม่ ๆ เป็นการสอนที่ให้ผู้เรียนฝึกฝนจนเกิดทักษะ สามารถนำไปใช้ได้อย่างอัตโนมัติ การสอนกระบวนการเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ โดยครูมีความเข้าใจและใช้กระบวนการนั้น สามารถนำผู้เรียนผ่านขั้นตอนต่าง ๆ ของกระบวนการที่ละขั้นอย่างเข้าใจครบถ้วน ผู้เรียนเกิดความเข้าใจและรับรู้ขั้นตอนของกระบวนการนั้นสามารถนำกระบวนการนั้นไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ได้ และใช้กระบวนการนั้นในชีวิตประจำวันจนเป็นนิสัยซึ่งกระบวนการเหล่านี้ผู้สอนต้องเป็นผู้วางแผน นำให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการเรียนรู้จนบรรลุตามเป้าหมายที่วางไว้ ขึ้นอยู่กับจุดประสงค์การเรียนรู้เป็นสำคัญ

กระบวนการปฏิบัติ เป็นกระบวนการที่มุ่งให้ผู้เรียนปฏิบัติจนเกิดทักษะมีขั้นตอนดังนี้

1. สังเกตรับรู้ ให้ผู้เรียนได้เห็นตัวอย่างหลากหลายจนเกิดความเข้าใจและสรุปความคิดรวบยอด
2. ทำตามแบบ ทำตามตัวอย่างที่แสดงให้เห็นที่ละขั้นตอน จากขั้นพื้นฐานไปสู่งานที่ซับซ้อนขึ้น
3. ทำเองโดยไม่มีแบบ เป็นการให้ฝึกปฏิบัติตามขั้นตอนตั้งแต่ต้นจนจบด้วยตนเอง
4. ฝึกให้ชำนาญ ให้ผู้เรียนปฏิบัติด้วยตนเองจนเกิดความชำนาญหรือทำได้โดยอัตโนมัติ ซึ่งอาจเป็นชิ้นงานเดิมหรืองานที่คิดค้นใหม่

## 2.4 บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

### 2.4.1 การสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หรือ การสอนบนเว็บ มาจากคำภาษาอังกฤษว่า Web-based instruction โดยนักการศึกษาได้ให้ความหมายไว้ดังนี้

กิดานันท์ มลิทอง (2548 : 273) การสอนบนเว็บเป็นการใช้เว็บในการเรียนการสอนโดยอาจใช้เว็บเพื่อนำเสนอบทเรียนในลักษณะสื่อหลายมิติของวิชาทั้งหมดตามหลักสูตร หรือใช้เป็นเพียงการเสนอข้อมูลบางอย่างเพื่อประกอบการเรียนการสอนก็ได้ รวมทั้งใช้ประโยชน์จากคุณลักษณะต่างๆ ของการสื่อสารที่มีอยู่ในระบบอินเทอร์เน็ต มาใช้ประกอบด้วยเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด

ธีระวงศ์ สายนาโก (2556 : 27) ได้กล่าวว่า “การจัดสภาพการเรียนรู้ โดยใช้เว็บเพื่อนำเสนอบทเรียนในลักษณะสื่อหลายมิติ โดยการส่งเสริมให้สภาพแวดล้อมทางการเรียนมีความหมายต่อผู้เรียนและทำให้การเรียนรู้เป็นการสนับสนุนให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้”

วัชรพล วิบูลยศรีน (2557 : 132) ได้สรุปว่าการสอนบนเว็บ หมายถึง การเรียนการสอนที่บูรณาการกับเทคโนโลยีเว็บหรือเวปไซด์เวป โดยจัดสถานการณ์ให้ผู้เรียนและผู้สอนซึ่งอยู่กันคนละที่สามารถเชื่อมต่อเข้าหากันด้วยเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เนื้อหาของบทเรียนประกอบไปด้วยข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง วิดีโอและสื่อมัลติมีเดียต่าง ๆ ซึ่งส่งผ่านเว็บเบราว์เซอร์ไปยังผู้เรียน

### 2.4.2 องค์ประกอบของการสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

องค์ประกอบในการสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีหลายอย่าง โดยอาจใช้เพียงอย่างเดียวอย่างหนึ่งหรือทั้งหมดในการสอนก็ได้

กิดานันท์ มลิทอง ( 2548 : 274-275) ได้นำเสนอองค์ประกอบของการสอนบนเว็บ ไว้ดังนี้

1. ข้อความหลายมิติ (hypertext) เป็นการเสนอเนื้อหาตัวอักษร ภาพกราฟิก และเสียงในลักษณะไม่เรียงลำดับกันเป็นเส้นตรง ในสภาพแวดล้อมของเว็บนี้ การใช้ข้อความหลายมิติจะให้ผู้คลิกส่วนที่เป็น จุดพร้อมโยง โดยอาจเป็นภาพ ข้อความสี ข้อความขีดเส้นใต้ เพื่อเข้าถึงไฟล์ที่เชื่อมโยงกับจุดพร้อมโยงนั้น ไฟล์นี้อาจอยู่ในเอกสารเดียวกันหรือเชื่อมโยงกับเอกสารอื่น

2. สื่อหลายมิติ(hypermedia) เป็นพัฒนาการของข้อความหลายมิติเป็นวิธีการในการรวบรวมและเสนอข้อความ ภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว และเสียง เพื่อนำเสนอในเว็บเพจบทเรียน การใช้สื่อหลายมิติในเว็บเพจ

3. บทเรียนซีเอไอ การใช้บทเรียนซีเอไอบนเว็บเป็นรูปแบบพื้นฐานสำคัญในการสอนบนเว็บ เนื่องจากบทเรียนซีเอไอมีกิจกรรมเพื่อให้ผู้เรียนมีการโต้ตอบกับโปรแกรมบทเรียน

4. การสื่อสารผ่านคอมพิวเตอร์ (Computer-Mediated Communication : CMC) เป็นวิธีการที่ข้อมูลหรือข้อความถูกส่งหรือได้รับทางคอมพิวเตอร์ การใช้อินเทอร์เน็ตทำให้สามารถใช้สมรรถนะทางด้านนี้ได้อย่างหลากหลายเพื่อจุดประสงค์ด้านการเรียนการสอน

### 2.4.3 ประเภทของการสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

วัชรพล วิบูลยศรีน (2557 : 134) ได้แบ่งการเรียนการสอนบนเว็บ ตามปริมาณของการเรียนการสอนและวิธีการส่งผ่าน เป็น 3 ประเภท ดังนี้

1. การสอนแบบใช้เว็บเป็นหลัก (Web-Based Instruction) เป็นรูปแบบของการศึกษาทางไกลที่การเรียนการสอนทั้งหมดส่งผ่านออนไลน์ ผู้เรียนและผู้สอนไม่มีการโต้ตอบแบบเผชิญหน้ากันหรือพบปะกัน สื่อการเรียนการสอนและการส่งงานทั้งหมดจะส่งผ่านเว็บ

2. การสอนแบบใช้เว็บช่วย (Web-Enhanced Instruction) ในเนื้อหาบางบทจำเป็นต้องให้ผู้สอนและผู้เรียนมาเจอกันในชั้นเรียน หรือบทเรียนทั้งหมดส่งผ่านบนเว็บ ส่วนกิจกรรมการเรียนการสอนอื่น ๆ ส่งผ่านแบบเผชิญหน้าหรือมาเจอกันในชั้นเรียน

3. การสอนแบบใช้เว็บสนับสนุน (Web-Supported Instruction) เมื่อผู้เรียนเข้าชั้นเรียนมาพบกันตามปกติ แต่ส่งงานหรือจัดกิจกรรมเพื่อสนับสนุนกิจกรรมในชั้นเรียนบนเว็บ ซึ่งการส่งงานอาจรวมถึงการทำงานกลุ่ม เช่น การอภิปราย การทำโครงงานร่วมกัน หรือสื่อสารกับผู้เรียนคนอื่นและผู้สอนผ่านอีเมล การค้นหาทรัพยากรบนเว็บ การใช้ห้องสมุดออนไลน์

### 2.4.4 การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

วัชรพล วิบูลยศรีน (2557 : 34-35) ได้กล่าวถึง รูปแบบการเรียนการสอน ADDIE Model เป็นขั้นตอนการออกแบบการเรียนการสอนและทำซ้ำ ซึ่งผลการประเมินระหว่างทางของแต่ละขั้น จะทำให้นักออกแบบการเรียนการสอนสามารถย้อนกลับไปพิจารณาขั้นก่อนหน้า และผลที่ได้จากขั้นก่อนหน้าจะเป็นข้อมูลเบื้องต้นสำหรับขั้นถัดไป ดังนี้

**ขั้นที่ 1 การวิเคราะห์**เป็นพื้นฐานของการออกแบบการเรียนการสอน โดยผู้สอนกำหนดปัญหา ระบุสาเหตุของปัญหา กำหนดแนวทางแก้ปัญหา วิเคราะห์ความต้องการจำเป็น กิจกรรมและภาระงาน ผลที่ได้จากการดำเนินการในขั้นนี้จะนำไปสู่การกำหนดเป้าหมายของการเรียนการสอนและกิจกรรมที่ผู้เรียนจะต้องปฏิบัติ

**ขั้นที่ 2 การออกแบบ**เป็นการนำผลจากขั้นที่ 1 มาใช้เพื่อวางแผนกลยุทธ์สำหรับ การพัฒนาการเรียนการสอน ในขั้นนี้ผู้สอนต้องกำหนดวิธีการบรรลุเป้าหมายของการเรียนการสอน อธิบายลักษณะของกลุ่มผู้เรียน วิเคราะห์แบบการเรียนรู้ เขียนวัตถุประสงค์และแบบทดสอบเลือกระบบการส่งผ่าน และเรียงลำดับเนื้อหาของการเรียนการสอน

**ขั้นที่ 3 การพัฒนา**เป็นการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้และเลือกสื่อตามเนื้อหาบทเรียน ในขั้นนี้ผู้สอนจะพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อทั้งหมดที่ใช้ในการเรียนการสอนและเอกสารประกอบการสอน รวมถึงอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์ สำหรับการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นหลัก

**ขั้นที่ 4 การนำไปใช้** ในการเรียนการสอนจริง โดยมีวัตถุประสงค์ คือการส่งผ่านการเรียนรู้ การสอนที่มีประสิทธิภาพและประสิทธิผล โดยสร้างความเข้าใจให้กับผู้เรียนจนเกิดความเชี่ยวชาญตามวัตถุประสงค์และผู้เรียนเกิดการถ่ายโยงความรู้ที่ได้รับจากการเรียนการสอนไปสู่ชีวิตจริง

**ขั้นที่ 5 การประเมินผล** เป็นการวัดประสิทธิผลและประสิทธิภาพของการเรียนการสอน การประเมินผลควรเกิดขึ้นตลอดกระบวนการออกแบบการเรียนการสอนทั้งภายใน ระหว่างและหลังการนำไปใช้ การประเมินผลอาจเกิดขึ้นระหว่างทางหรือปลายทางก็ได้

การประเมินผลระหว่างทาง ควรดำเนินการอย่างต่อเนื่องทุกขั้นตอน โดยมีวัตถุประสงค์ของการประเมิน เพื่อปรับปรุงการเรียนการสอนก่อนนำไปใช้จริง

การประเมินผลปลายทางเกิดขึ้นเมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอน การประเมินผลประเภทนี้เป็นการประเมินประสิทธิภาพโดยรวมของการเรียนการสอน ซึ่งข้อมูลจากการประเมินผลปลายทางจะนำไปใช้เพื่อให้ผู้สอนหรือผู้เกี่ยวข้องได้ตัดสินใจว่าจะใช้ชุดการสอนหรือไม่

#### 2.4.5 การจัดการเรียนการสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ทิตินา แชมมณี (2557 : 153-155) อธิบายการจัดการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ดังนี้

##### 1. หลักการ

1.1. เทคโนโลยีต่างๆ โดยเฉพาะคอมพิวเตอร์ เป็นแหล่งทรัพยากรสารสนเทศที่กว้างขวางมาก บุคคลทั่วไปทุกมุมโลกสามารถเข้าถึงข้อมูล และใช้ประโยชน์จากข้อมูลได้ การให้ผู้เรียนควบคุมการเรียนรู้ของตนเองโดยการสืบค้นข้อมูล ความรู้จากเครือข่ายต่าง ๆ ในคอมพิวเตอร์ จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างกว้างขวาง ด้วยค่าใช้จ่ายที่ถูกลง

##### 2. ตัวอย่าง

2.1. ผู้สอนมีการออกแบบการเรียนการสอน โดยมีการวิเคราะห์และกำหนดเนื้อหาสาระแนวคิด วัตถุประสงค์ กิจกรรมการเรียนการสอน รวมทั้งมีการจัดระบบระเบียบการใช้เทคโนโลยีต่างๆ และเขียนด้วยภาษา HTML สร้างไว้บนเว็บไซต์ผ่านทางอินเทอร์เน็ต

2.2. ผู้สอนมีการปฐมนิเทศผู้เรียน โดยมีการแจ้งวัตถุประสงค์ เนื้อหา และวิธีการเรียนการสอน

2.3. ผู้สอนมีการสำรวจความพร้อมของผู้เรียน และเตรียมความพร้อมของผู้เรียนโดยอาจมีการทดสอบและสร้างเว็บเพจ เพิ่มขึ้น เพื่อให้ผู้เรียนที่มีความรู้พื้นฐานไม่เพียงพอได้เรียนเสริม หรือให้ผู้เรียนถ่ายโอนข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ ไปศึกษาเพิ่มเติมด้วยตัวเอง

2.4. ผู้เรียนดำเนินการเรียนรู้ด้วยตนเอง ตามระบบระเบียบที่ได้กำหนดไว้ โดยอาศัยเครือข่าย เวิลด์ ไวด์ เว็บ เครือข่ายอินเทอร์เน็ต และอื่น ๆ และอาจมีปฏิสัมพันธ์โต้ตอบติดต่อกันระหว่างผู้เรียนและผู้สอน หากกำหนดไว้ในแบบการเรียนหรือแผนการสอน

2.5. ผู้เรียนมีการทำการทดสอบเพื่อประเมินผลการเรียนรู้ผ่านเครือข่าย

#### 2.4.6 การออกแบบบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ผู้วิจัย ได้นำแนวคิดในการออกแบบบทเรียนผ่านเครือข่ายตามของ Dick & Reiser ได้บัญญัติไว้ 7 ประการ ดังนี้ (อ้างใน ศิริรัตน์ เพ็ชรแสงศรี . 2546 :1-6 )

##### 1. ให้แรงจูงใจแก่ผู้เรียน

1.1. การใช้การออกแบบบทเรียน โดยการวาง Layout ที่น่าสนใจและการใส่ภาพกราฟิกที่สวยงาม การเลือกใช้สีที่ไม่มากเกินไป

1.2. การใช้ภาพเคลื่อนไหวในบางครั้ง แต่ควรระวังไม่ใช้มากเกินไปที่ราคาสูญเสียตาของผู้อื่น

1.3. แรงจูงใจอีกด้านหนึ่ง คือ การใช้คำถามนำก่อนเข้าบทเรียน ที่น่าติดตามการนำเสนอข้อมูลที่มีความโต้แย้งอยู่ในตัว(Contradictory information) เพื่อจูงใจให้ผู้เรียนอยากทราบคำตอบโดยการเข้าเรียนในบทเรียนของเรา

2. บอกผู้เรียนให้ทราบว่าเขาจะเรียนรู้อะไรบ้างเราสามารถบอกได้ในลักษณะของจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมของบทเรียน เพื่อให้เขาทราบได้ว่าจะต้องเรียนรู้ หรือทำกิจกรรมอะไรบ้างหลังจากจบบทเรียน

##### 3. การเชื่อมโยงความรู้เก่า กับความรู้ใหม่

3.1. นักจิตวิทยากลุ่ม Cognitive มีความเชื่อว่าผู้เรียนจะสามารถจดจำข้อมูลต่าง ๆ ได้ง่ายและนานยิ่งขึ้น ถ้าเรานำเสนอเนื้อหาโดยการเชื่อมโยงความรู้เก่ากับข้อความใหม่อย่างมีความหมาย เช่น การยกตัวอย่างโดยการเปรียบเทียบกับสิ่งที่นักเรียนรู้มาแล้ว หรือการนำเข้าสู่บทเรียนโดยการเชื่อมโยงสิ่งที่เรียนมาแล้วกับสิ่งที่เขาจะเรียน

3.2. ในการออกแบบบทเรียนบนเครือข่าย เราสามารถใช้ลิงค์ข้อมูลที่มีความเกี่ยวข้องกับสิ่งที่ได้เรียนรู้อีกแล้ว เพื่อการทบทวน หรือการเปรียบเทียบกับเนื้อหาที่เขากำลังเรียนอยู่

##### 4. นำเสนอเนื้อหาใหม่

4.1. การนำเนื้อหาของบทเรียน ในการนำเสนอบทเรียนออนไลน์นั้น จำเป็นต้องออกแบบอย่างรอบคอบ โดยพิจารณาคุณลักษณะของเว็บไซต์ และตัวผู้เรียน

4.2. การให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นระหว่างเรียน โดยการให้ผู้เรียนทำกิจกรรมอย่างใดอย่างหนึ่ง ระหว่างเรียนหรือจบบทเรียน

##### 5. การให้ข้อเสนอแนะ และข้อมูลตอบกลับ

5.1. การให้ข้อมูลตอบกลับของโปรแกรมต่อผู้ใช้ ค่อนข้างทำได้ยากในบทเรียนบนเว็บเมื่อเปรียบเทียบกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

5.2. สามารถทำได้โดยใช้โปรแกรมภาษาที่ซับซ้อนยิ่งขึ้น

5.3. เราสามารถให้คำแนะนำและการตอบกลับในการใช้งานของการตั้งกระทู้ในหน้าเว็บหรือ e-mail ก็ได้

##### 6. การทดสอบ

6.1. การทดสอบว่า ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามจุดมุ่งหมายหรือไม่

6.2. การทำแบบทดสอบ สามารถทำได้จากในบทเรียนออนไลน์ แต่อย่างไรก็ตามมีข้อวิพากษ์วิจารณ์ในเรื่องของผู้ทำข้อสอบว่าเป็นตัวจริงกับผู้เรียนหรือไม่

6.3. ถ้าเป็นการทดสอบเพื่อให้ทราบว่าผู้เรียนเกิดการเรียนรู้หรือไม่โดยไม่เก็บคะแนนเพื่อการประเมินผลจริง ก็สามารถทำออนไลน์ได้

## 7. ให้ข้อมูลที่เกี่ยวข้องเพิ่มเติม หรือการซ่อมเสริม (Supplying enrichment or remediation)

7.1. การให้แหล่งข้อมูลเพิ่มเติม สามารถทำได้โดยง่ายได้โดยการทำการลิงค์ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาบทเรียนที่ผู้เรียนต้องการศึกษาเพิ่มเติมต่อไป

7.2. ส่วนการให้ข้อมูลซ่อมเสริมก็สามารถทำได้เช่นกัน โดยการสร้างขึ้นเองหรือการลิงค์ไปยังเว็บไซต์ที่เกี่ยวข้องที่มีเนื้อหาจ่ายตาย ไม่ซับซ้อนจนเกินไปสำหรับผู้เรียนที่เรียนอ่อน

## 2.5 การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

### 2.5.1 จุดมุ่งหมายของการวัดและประเมินผลการเรียนรู้

อารีรัตน์ วัฒนสิน และบัญชา แสนทวี(2552 : 78) ได้กล่าวถึง การวัดและประเมินผล การเรียนรู้ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 มีจุดมุ่งหมาย 2 ประการ คือ

1. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้เพื่อพัฒนานักเรียน ครูต้องทำการเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับผลการเรียนรู้ของนักเรียนในระหว่างการเรียนการสอนอย่างต่อเนื่อง มีการบันทึก วิเคราะห์ แปลความหมายของข้อมูล นำผลที่ได้ไปใช้เพื่อส่งเสริมหรือปรับปรุงแก้ไขการเรียนรู้นักเรียนและการสอนของครู เรียกว่า ฟอर्मเมทีฟ แอสซิสมেন্ট ( Formative Assessment )

2. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้เพื่อตัดสินผลการเรียนรู้ ครูและสถานศึกษาต้องทำการประเมินผลการเรียนรู้ของนักเรียนเมื่อจบหน่วยการเรียนรู้หรือเมื่อจบรายวิชา โดยทำการตัดสินให้คะแนนหรือให้ระดับผลการเรียน หรือให้การรับรองความรู้ความสามารถของนักเรียนว่าผ่านรายวิชานั้น ๆ หรือไม่ ควรได้รับการเลื่อนชั้นหรือไม่ หรือควรจบหลักสูตรหรือไม่ เรียกว่า ซัมเมทีฟ แอสซิสมেন্ট ( Summative Assessment )

### 2.5.2 วัดดูประสงค์เชิงพฤติกรรม

วัชรพล วิบูลยศรีน (2557 : 47-49) ได้กล่าวถึง การเขียนวัตถุประสงค์การเรียนโดยระบุวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมตามแนวคิดของบลูมและคณะ (Bloom , et al. 1956) แยกออกตามพิสัย 3 ด้าน ได้แก่ พุทธิพิสัย เจตพิสัย และทักษะพิสัย

1. พุทธิพิสัย (Cognitive domain) เป็นวัตถุประสงค์ที่เกี่ยวกับความรู้ ความเข้าใจ การใช้ความคิด เป็นการเรียนรู้ด้านสติปัญญา โดยแบ่งเป็น 6 ชั้น คือ

- 1.1 ความเข้าใจ (Comprehension)
- 1.2 การนำไปใช้ (Application)
- 1.3 การวิเคราะห์ (Analysis)
- 1.4 การสังเคราะห์ (Synthesis)
- 1.5 การประเมินค่า (Evaluation)

2. จิตพิสัย (Affective domain) เป็นวัตถุประสงค์ที่เกี่ยวกับเจตคติ ทศนคติ มุมมอง ความซาบซึ้ง คุณค่า การปรับตัว เป็นการเรียนรู้ด้านความรู้สึก โดยแบ่งเป็น 5 ชั้น คือ

- 2.1 การรับรู้สิ่งเร้า
- 2.2 การตอบสนอง
- 2.3 การสร้างค่านิยม

2.4 การจัดระบบค่านิยม

2.5 การแสดงลักษณะตามค่านิยม

3. ทักษะพิสัย (Psychomotor domain) เป็นวัตถุประสงค์ที่เกี่ยวกับการกระทำ การแสดงออกอย่างมีทักษะในการดำเนินการเกี่ยวกับเรื่องต่าง ๆ เป็นการเรียนรู้ด้านการปฏิบัติ โดยแบ่งเป็น 7 ชั้น คือ

3.1 การรับรู้

3.2 การเตรียมความพร้อม

3.3 การตอบสนองตามคำแนะนำ

3.4 การปฏิบัติ

3.5 การตอบสนองซับซ้อน

3.6 การดัดแปลงตามความเหมาะสม

3.7 การริเริ่ม

## 2.6 แนวทางการประเมินสื่อการเรียนการสอน

วัชรพล วิบูลยศรีน (2557 : 210-211) ได้สรุปแนวทางการประเมินนวัตกรรมและสื่อการเรียนการสอนดังนี้

1. การประเมินโดยผู้สอน คือผู้ที่มีประสบการณ์ในการใช้หรือเข้าใจกระบวนการออกแบบหรือพัฒนานวัตกรรมและสื่อการเรียนการสอน ถ้าผู้สอนเป็นผู้ออกแบบและพัฒนา ก็ถือว่ามีความเชี่ยวชาญ

2. การประเมินโดยผู้ชำนาญ ได้แก่ ผู้ชำนาญด้านสื่อการเรียนการสอน และมีประสบการณ์ด้านการประเมิน เช่น ผู้สอน อาจารย์ในสาขาเทคโนโลยีการศึกษา อาจารย์ในสาขาการวัดและประเมินผลที่มีความรู้ความสามารถด้านการประเมินสื่อการเรียนการสอน

ณัฐกร สงคราม (2553 : 141) การประเมินคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ เป็นการนำบทเรียนให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและด้านสื่อ มากกว่า 1 คน ตรวจสอบ ซึ่งแนวทางการประเมิน มีดังนี้

2.1 การประเมินด้านเนื้อหา ควรให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาประเมินครอบคลุมในหลายประเด็น เช่น ความถูกต้อง ความทันสมัย ปริมาณเนื้อหา โครงสร้างและแบ่งหมวดหมู่เนื้อหา การใช้ภาษา ความยากง่าย รวมทั้งข้อคำถามในแบบทดสอบ

2.2 การประเมินด้านสื่อควรให้ผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อประเมินคุณภาพสื่อใน 3 ด้าน คือ ด้านการออกแบบการเรียนการสอน ด้านการออกแบบหน้าจอ และด้านการใช้งาน

3. การประเมินโดยคณะกรรมการเฉพาะ คือ คณะกรรมการที่สถานศึกษาตั้งขึ้นเพื่อเป็นผู้ประเมินสื่อการเรียนการสอน ซึ่งมุ่งประเมินเฉพาะบริบทด้านกายภาพที่กำหนด

4. ประเมินโดยผู้เรียน มีข้อดี คือ ผู้สอนสามารถนำแนวทางปรับปรุงสื่อการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับผู้เรียน แต่มีข้อจำกัดคือ ผู้เรียนมีประสบการณ์น้อย ผู้สอนต้องชี้แจงเกณฑ์หรือหัวข้อการประเมินโดยละเอียดให้ผู้เรียนเข้าใจ

5. การประเมินประสิทธิภาพของสื่อ คือ การตรวจสอบคุณภาพของสื่อด้วยการคำนวณ โดยคำนึงถึงวัตถุประสงค์ของการใช้สื่อการเรียนการสอนควบคู่กับการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน ภายหลังจากเรียน วิธีการประเมินสื่อการเรียนการสอน ทำได้ 2 วิธี คือ

5.1 ประเมินโดยอาศัยเกณฑ์เป็นการประเมินประสิทธิภาพของกระบวนการ  $E_1$  และ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ( $E_2$ ) โดย ผู้พัฒนาเป็นผู้พิจารณาเกณฑ์ประสิทธิภาพ  $E_1/ E_2$  ตามความเหมาะสม

5.2 ประเมินโดยไม่ได้ตั้งเกณฑ์ไว้ล่วงหน้าเป็นการประเมินประสิทธิภาพด้วยการเปรียบเทียบผลสอบของผู้เรียนภายหลังการเรียนจากสื่อ นั้น ว่าสูงกว่าผลสอบก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญหรือไม่ โดยมีข้อจำกัดโดยเฉพาะข้อบกพร่องในด้านการกำหนดปัญหาหรือข้อคำถามในการวิจัยและการควบคุมตัวแปร

### 2.6.1 เครื่องมือประเมินสื่อการเรียนการสอน

เครื่องมือประเมินสื่อการเรียนการสอนที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล ได้แก่

1. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นเครื่องมือวัดความรู้ของผู้เรียนภายหลังการเรียนด้วยนวัตกรรมและสื่อการเรียนการสอนแล้ว
2. แบบทดสอบวัดความถนัด เพื่อวัดสมรรถนะของผู้เรียนภายหลังการเรียนด้วยสื่อการเรียนการสอนแล้ว
3. แบบสอบถาม เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการสำรวจ ประกอบด้วยข้อความหรือคำถามต่าง ๆ

### 2.6.2 การตรวจสอบคุณภาพของสื่อการเรียนการสอน

1. การตรวจสอบคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ

วัชรพล วิบูลยศรีน (2557 : 216 – 217 ) การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือประเมินคุณภาพ โดยใช้สถิติ เป็นการตรวจสอบความตรง โดยการหาค่าความสอดคล้องแบบ IOC (Item Objective Congruence) โดยให้ผู้เชี่ยวชาญ 3 คนขึ้นไปพิจารณา 3 ประเด็น คือ เหมาะสม ไม่เหมาะสม และไม่แน่ใจว่าข้อคำถามวัดได้ตรงหรือสอดคล้องกับวัตถุประสงค์หรือไม่ โดยกำหนดคะแนนดังนี้ เหมาะสมให้ 1 ไม่เหมาะสมให้ -1 และ ไม่แน่ใจให้ 0 นำผลที่ได้มาคำนวณหาค่า IOC ตามเกณฑ์ที่กำหนด ใช้สูตร ดังนี้ ( พรรณี สิกิจวัฒน์นะ . 2557:110)

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

เมื่อ	IOC	แทน	ดัชนีความสอดคล้อง
	R	แทน	คะแนนของผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนในข้อนั้น
	$\sum R$	แทน	ผลรวมคะแนนของผู้เชี่ยวชาญทุกคนในข้อนั้น
	N	แทน	จำนวนผู้เชี่ยวชาญที่คะแนนในข้อนั้น

2. ขั้นตอนการทดสอบประสิทธิภาพของบทเรียน

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2556 : 7-14) ได้กล่าวไว้ว่า เมื่อผลิตสื่อหรือชุดการสอนขึ้น เป็นต้นแบบแล้ว ต้องนำสื่อหรือชุดการสอนไปหาประสิทธิภาพ ตามขั้นตอนต่อไปนี้

2.1. การทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว (1:1) เป็นการทดสอบประสิทธิภาพที่ผู้สอน 1 คน ทดสอบประสิทธิภาพสื่อหรือชุดการสอนกับผู้เรียน 1 – 3 คน โดยใช้เด็กอ่อน ปานกลาง และเด็กเก่ง

2.2. การประสิทธิภาพแบบกลุ่ม (1:10) เป็นการทดสอบประสิทธิภาพที่ผู้สอน 1 คน ทดสอบประสิทธิภาพสื่อหรือชุดการสอนกับผู้เรียน 6 – 10 คน คละผู้เรียนที่เก่ง ปานกลางกับอ่อน

2.3. การประสิทธิภาพแบบภาคสนาม (1:100) เป็นการทดสอบประสิทธิภาพที่ผู้สอน 1 คน ทดสอบประสิทธิภาพสื่อหรือชุดการสอนกับผู้เรียนทั้งชั้น ผลลัพธ์ที่ได้จากการทดสอบประสิทธิภาพแบบภาคสนามต้องใกล้เคียงกัน

เกณฑ์ที่ตั้งไว้ หากต่ำกว่าเกณฑ์ไม่เกิน 2.5 % ก็ยอมรับว่าประสิทธิภาพของชุดการสอนเป็นไปตามเกณฑ์ หากค่าที่ได้ต่ำกว่าเกณฑ์มากกว่า -2.5% ให้ปรับปรุงและทดสอบประสิทธิภาพซ้ำจนกว่าจะถึงเกณฑ์

เกณฑ์ที่ตั้งไว้ หากสูงไม่เกิน 2.5 % ก็ยอมรับว่าประสิทธิภาพของชุดการสอนเป็นไปตามเกณฑ์ หากค่าที่ได้สูงกว่าเกณฑ์มากกว่า 2.5% ก็ให้เกณฑ์ขึ้นไปอีกหนึ่งชั้น

3. วิธีการคำนวณหาประสิทธิภาพของ ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2556 : 7-14) โดยมีสูตรดังนี้

สูตรที่ 1

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

เมื่อ  $E_1$  แทน ประสิทธิภาพของกระบวนการ  
 $\sum x$  แทน คะแนนรวมของแบบฝึกปฏิบัติหรือกิจกรรมระหว่างเรียน  
 $A$  แทน คะแนนเต็มของแบบฝึกปฏิบัติ ทุกชั้นรวมกัน  
 $N$  แทน จำนวนผู้เรียน

สูตรที่ 2

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

$E_2$  แทน ประสิทธิภาพของผลสัมฤทธิ์  
 $\sum F$  แทน คะแนนรวมของผลลัพธ์ของการประเมินหลังเรียน  
 $B$  แทน คะแนนเต็มของการประเมินครั้งสุดท้ายของแต่ละหน่วย  
 $N$  แทน จำนวนผู้เรียน

## 2.7 แนวทางการประเมินจากการปฏิบัติ (Performance Assessment)

อารีรัตน์ วัฒนสิน และ บัญชา แสหนทวี ( 2552 : 81) ได้กล่าวถึงแนวทางการประเมินจากการปฏิบัติของศิริชัย กาญจนวาสี (2546) ดังนี้

การประเมินจากการปฏิบัติ (Performance Assessment) เป็นวิธีการประเมินที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยผู้สอนมอบหมายงานหรือกิจกรรมให้นักเรียนปฏิบัติเพื่อให้ได้ข้อมูลสารสนเทศว่านักเรียนเกิดการเรียนรู้มากน้อยเพียงใด ซึ่งประกอบด้วยสิ่งสำคัญ 2 ประการ คือ

1. งานหรือกิจกรรมที่ให้นักเรียนปฏิบัติ (Tasks)
2. เกณฑ์การให้คะแนนแบบมิติคคุณภาพ (Rubrics)

วิธีการประเมินการปฏิบัติเป็นไปตามลักษณะงาน ดังนี้

1. ภาระงานหรือกิจกรรมที่ ผู้สอนกำหนดให้นักเรียนปฏิบัติเป็นรายบุคคล หรือรายกลุ่ม ประเมินวิธีการปฏิบัติงานตามขั้นตอนและผลงานของนักเรียน

2. ภาระงานหรือกิจกรรมที่นักเรียนปฏิบัติเป็นปกติในชีวิตประจำวัน ประเมินด้วยวิธีการสังเกต จดบันทึกเหตุการณ์เกี่ยวกับนักเรียน

3. การสาธิต ได้แก่ การให้นักเรียนแสดงหรือปฏิบัติกิจกรรมตามที่กำหนด เช่น การใช้เครื่องมือปฏิบัติงาน การทำกายบริหาร การเล่นดนตรี โดยประเมินวิธีการและขั้นตอนในการสาธิตของผู้เรียนด้วยวิธีการสังเกต

4. การทำโครงการ เป็นวิธีการจัดการเรียนรู้วิธีการหนึ่งตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ผู้สอนสามารถให้นักเรียนทำโครงการในรูปแบบที่ผู้เรียนสนใจได้

การประเมินการปฏิบัติ ครูต้องสร้างเครื่องมือเพื่อใช้ประกอบการประเมิน ได้แก่ แบบวัดภาคปฏิบัติ แบบสังเกตพฤติกรรม แบบตรวจสอบรายการ รวมทั้งเกณฑ์การให้คะแนนแบบมิติคคุณภาพ (Rubrics)

### 2.7.1 เครื่องมือการประเมินการปฏิบัติ

การประเมินการปฏิบัติ ผู้สอนต้องสร้างเครื่องมือเพื่อใช้ประกอบการประเมิน ดังนี้

1. แบบวัดภาคปฏิบัติ ได้แก่ แบบทดสอบภาคปฏิบัติ (Performance test) เป็นแบบทดสอบที่แสดงพฤติกรรมเป็นการกระทำหรือลงมือปฏิบัติจริง เช่น การทดสอบความสามารถทางกีฬา การทดสอบความสามารถในการใช้เครื่องมือเฉพาะอย่าง

2. แบบสังเกตพฤติกรรมเป็นวิธีการที่ใช้เครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย โดยการใช้ประสาทสัมผัสของผู้สังเกต ประกอบด้วย ข้อความเกี่ยวกับสิ่งที่สังเกต และเงื่อนไขในการสังเกต อาจอยู่ในรูปของแบบตรวจสอบรายการ มาตรฐานประมาณค่า แบบบันทึก อาจบันทึกเป็นคำ ข้อความ

### 2.7.2 การสร้างเครื่องมือวัด

1. การกำหนดสิ่งที่ต้องการวัด เป็นการกำหนดสาระสำคัญของสิ่งที่ต้องการวัด หรือเป็นการนิยามตัวแปรที่ต้องการวัด อาจกำหนดเป็นขอบเขตและโครงสร้างที่ต้องการวัด เช่น ขอบเขตโครงสร้างของเนื้อหา เจตคติ พฤติกรรม ปัญหาในการปฏิบัติงาน หรืออาจกำหนดเป็นตัวบ่งชี้สิ่งที่ต้องการวัด

2. การเลือกประเภทของเครื่องมือวัด ผู้วิจัยต้องเลือกเครื่องมือที่เหมาะสมกับลักษณะข้อมูลของสิ่งที่ต้องการวัดและแหล่งที่จะให้ข้อมูลในการวิจัยเรื่องหนึ่งอาจใช้เครื่องมือเดียวหรือหลายชนิดตามความเหมาะสม

3. การเขียนข้อคำถามและจัดฉบับ เมื่อเลือกประเภทของเครื่องมือวัดแล้ว ดำเนินการเขียนข้อคำถามที่จะใช้วัด ตามลักษณะของเครื่องมือ นั้น ๆ เขียนรายละเอียดของส่วนประกอบอื่น ๆ ของเครื่องมือ เช่น คำสั่ง คำชี้แจง ตัวอย่างในการตอบ ตลอดจนกรจัดฉบับเครื่องมือ

#### 4. การตรวจสอบคุณภาพ

เครื่องมือวัดต้องได้รับการตรวจสอบคุณภาพด้านความเที่ยงตรง ส่วนการตรวจสอบเพิ่มเติม เช่น ตรวจสอบความน่าเชื่อถือ ความยากง่าย อำนาจจำแนก ขึ้นอยู่กับชนิดของเครื่องมือ

4.1 การตรวจสอบคุณภาพด้านความเที่ยงตรง เป็นการตรวจสอบความถูกต้องของเครื่องมือ หมายถึง สามารถวัดในสิ่งที่ต้องการวัดได้อย่างถูกต้อง ความเที่ยงตรงจึงเป็นคุณสมบัติที่สำคัญ ได้แก่ ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา เชิงพยากรณ์ เชิงโครงสร้าง และความเที่ยงตรงตามสภาพ

4.2 การตรวจสอบคุณภาพด้านอื่น ๆ ได้แก่ ความเชื่อถือได้ ความยากง่าย และอำนาจจำแนก การดำเนินงานโดยนำเครื่องมือที่ผ่านการตรวจสอบความเที่ยงตรงแล้ว ไปทดลองใช้เก็บรวบรวมข้อมูลจากแหล่งข้อมูลที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง แต่มีลักษณะคล้ายคลึงกับกลุ่มตัวอย่าง แล้วนำข้อมูลมาวิเคราะห์เพื่อหาคุณภาพเพิ่มเติม

5. การปรับปรุงแก้ไขฉบับใช้จริงเป็นการปรับปรุงแก้ไขเครื่องมือวัดให้มีคุณภาพสูงขึ้น โดยพิจารณาจากผลการวิเคราะห์คุณภาพของเครื่องมือวัด ถ้าคุณภาพสูงก็สามารถนำไปใช้ได้เลย หรืออาจปรับปรุงเล็กน้อย แต่หากพบว่าคุณภาพต่ำ ก็ควรปรับปรุงแล้วนำไปทดลองใช้อีกจนกว่าจะมีคุณภาพดีพอสมควร (พรรณี ลีกิจวัฒน์ . 2557 : 102 -105)

### 2.7.3 เกณฑ์มิติคุณภาพ (Rubrics)

ในการประเมินการปฏิบัติ ผู้สอนต้องกำหนดเกณฑ์การให้คะแนนแบบมิติคุณภาพ (Rubrics)

อารีรัตน์ วัฒนสิน และ บัญชา แสนทวิ (2552 : 88-92) ได้ให้ความหมายของมิติคุณภาพไว้ว่า เป็นการประเมินที่จะให้ได้ข้อมูลที่ตีความจะมีคำอธิบายคุณภาพของข้อมูลที่มีลำดับจากคุณภาพต่ำเพิ่มขึ้นจนเป็นคำอธิบายคุณภาพที่สูงขึ้น จนกระทั่งถึงสูงที่สุดตามลักษณะที่พึงประสงค์ เมื่อเรากำหนดทิศทางที่เรียกว่า มิติ ซึ่งมีสมบัติแบบเรียงลำดับและจัดทำเป็นคำอธิบายลักษณะคุณภาพจากต่ำไปสูงตามมิติที่ต้องการจะวัดนี้เรียกว่า มิติคุณภาพ

มิติคุณภาพ จึงเป็นเครื่องมือวัด มาตราวัด หรือเครื่องมือประเมินที่มีการระบุเกณฑ์ประเมินชิ้นงานและคุณภาพของชิ้นงานในแต่ละเกณฑ์ ตัวอย่างเกณฑ์การประเมินชิ้นงานเขียน ได้แก่ จุดประสงค์การเขียนส่วนต่าง ๆ ของงานเขียน การวิพากษ์วิจารณ์งานเขียน และความต่อเนื่องของงาน โดยที่คุณภาพของงานเขียนแต่ละเกณฑ์อาจแบ่งเป็นยอดเยี่ยมจนถึงไม่ดี

มิติคุณภาพ มีความเกี่ยวข้องกับครูและนักเรียน ดังนี้

1. มิติคุณภาพเป็นเครื่องมือที่ใช้ได้กับทั้งการสอนและการประเมิน เราสามารถใช้มิติคุณภาพเพื่อพัฒนาหรือปรับปรุงการทำงานของนักเรียนได้ และช่วยให้ครูสามารถตั้งความคาดหวังกับการทำงานของนักเรียนได้อย่างชัดเจน นอกจากนี้ยังสามารถแสดงให้เห็นได้ว่า ทำอย่างไรจึงจะทำงานได้ตามความคาดหวัง ผลลัพธ์ที่ได้ช่วยให้มีการพัฒนาหรือปรับปรุงทั้งคุณภาพของชิ้นงาน

และการเรียนรู้ของนักเรียนควบคู่กันไป ดังนั้นจึงกล่าวได้ว่า การใช้มิติคุณภาพจะช่วยให้ความหมายของคำว่า คุณภาพมีความชัดเจนมากยิ่งขึ้น

2. มิติคุณภาพเป็นเครื่องมือที่มีประโยชน์ในการช่วยเหลือนักเรียนให้เป็นผู้ที่สามารถคุณภาพของชิ้นงานได้อย่างมีเหตุผล ทั้งที่เป็นงานของตนเองและผู้อื่น ซึ่งทำให้นักเรียนรู้ข้อผิดพลาดของตนเองและผู้อื่น หากทำเช่นนี้เป็นประจำก็จะช่วยให้นักเรียนเกิดความรับผิดชอบในงานของตนเองมากยิ่งขึ้น

3. มิติคุณภาพเป็นเครื่องมือที่ช่วยลดจำนวนเวลาที่ครูใช้ในการประเมินผลงานของนักเรียน เพราะโดยปกติครูมักประเมินผลงานของนักเรียนทีละชิ้น แต่ถ้าใช้มิติคุณภาพในการประเมินผลงานแล้วนักเรียนสามารถประเมินผลงานตนเองและของเพื่อน ๆ ได้ นอกจากนี้มิติคุณภาพยังช่วยให้นักเรียนได้ข้อมูลย้อนกลับเกี่ยวกับจุดเด่นและสิ่งที่ควรปรับปรุงแก้ไขในชิ้นงานของตนเองได้

4. ครูจะชอบใช้มิติคุณภาพเพราะมีลักษณะยืดหยุ่นและสามารถทำให้ครูสอนนักเรียนที่มีความแตกต่างกันได้เป็นอย่างดี ครูสามารถขยายระดับคุณภาพให้มากกว่านี้ เพื่อใช้วัดเด็กที่มีปัญญาเลิศและเด็กที่มีปัญหาทางการเรียนได้

5. มิติคุณภาพใช้ได้ง่ายและอธิบายได้ง่าย การใช้มิติคุณภาพช่วยให้นักเรียนทราบว่านักเรียนได้เรียนรู้อะไร หากนักเรียนต้องการได้ผลการเรียนตามที่ตนเองสามารถปฏิบัติได้นั้น เขาจะต้องปฏิบัติอะไรบ้าง และปฏิบัติอย่างไร รวมทั้งเมื่อมีการประชุมผู้ปกครอง ครูอาจใช้มิติคุณภาพอธิบายให้ผู้ปกครองเข้าใจได้ง่าย โดยผู้ปกครองจะได้ทราบว่าบุตรหลานของตนต้องปฏิบัติอย่างไรบ้าง จึงจะประสบผลสำเร็จในการเรียน

มิติคุณภาพมีประโยชน์ต่อครูและนักเรียน ดังนี้

1. ช่วยให้ความคาดหวังของครูที่มีต่อผลงานของนักเรียนบรรลุผลสำเร็จได้ โดยนักเรียนจะเกิดความเข้าใจและสามารถใช้มิติคุณภาพต่อการประเมินและพัฒนาชิ้นงานของตน
2. ช่วยครูมีความชัดเจนขึ้นว่าต้องการให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้หรือมีพัฒนาการอะไรบ้าง
3. ช่วยให้นักเรียนสามารถระบุคุณลักษณะจากงานตัวอย่างได้โดยใช้มิติคุณภาพตรวจสอบ
4. ช่วยให้นักเรียนสามารถควบคุมตนเองในการทำงาน เพื่อนำไปสู่ความสำเร็จได้
5. ใช้เป็นเครื่องมือในการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างกิจกรรมการปฏิบัติงานต่าง ๆ ของนักเรียนได้เป็นอย่างดี
6. ช่วยให้ผู้เกี่ยวข้อง เช่น ผู้ปกครอง ผู้สนับสนุน ศึกษานิเทศก์ มีความเข้าใจเรื่องของเกณฑ์ที่ครูใช้ตัดสินผลงานของนักเรียน

#### 2.7.4 จุดประสงค์ของการสร้างมิติคุณภาพ

1. เพื่อประเมินการปฏิบัติ (Performance) ของนักเรียน เช่น ประเมินการนำเสนอปากเปล่า การอภิปราย การสาธิต
2. เพื่อประเมินกระบวนการ (Process) การปฏิบัติงานของนักเรียน เช่น ประเมินการเรียนรู้เป็นทีม การปฏิบัติงานกลุ่ม
3. เพื่อประเมินผลผลิต (Product) ของนักเรียน เช่น ผลงานศิลปะ โครงการ รายงาน การศึกษา ค้นคว้า การเขียน แฟ้มสะสมงาน

### 2.7.5 ลักษณะของมิตินคุณภาพ

เนื่องจากมิตินคุณภาพเป็นเครื่องมือวัด มาตราวัด หรือเครื่องมือประเมินที่มีการระบุเกณฑ์การประเมินชิ้นงานและคุณภาพของชิ้นงานในแต่ละเกณฑ์ การให้คะแนนระดับคุณภาพการปฏิบัติงานสามารถทำได้ 3 ลักษณะ คือ

1. การให้คะแนนแบบแยกส่วน (Analytic scoring rubrics) เป็นการให้คะแนนคุณภาพการปฏิบัติงานที่มีการวิเคราะห์เป็นส่วนย่อย ๆ ว่า คุณภาพการปฏิบัติงานนั้นจะพิจารณาอะไรบ้าง ถ้าเป็นผลงานของนักเรียนจะพิจารณาเกี่ยวกับอะไร ถ้าเป็นกระบวนการจะพิจารณาเกี่ยวกับอะไร และแต่ละส่วนยังจำแนกออกเป็นระดับคุณภาพต่าง ๆ ขึ้นอยู่กับความซับซ้อนหรือความแตกต่างของคุณภาพการปฏิบัติงานนั้น แล้วให้คะแนนแต่ละส่วนของงานที่ปฏิบัติให้นักเรียนปฏิบัติ ดังนั้นงานหนึ่ง ๆ อาจจำเป็นต้องใช้ชุดของระดับคุณภาพหลาย ๆ ชุด เพื่อประเมินแต่ละส่วน การให้คะแนนแบบนี้ใช้เวลา

จุดเด่นของการให้คะแนนแบบแยกส่วน คือ มีความเป็นปรนัย มีความเชื่อถือได้สูงสำหรับวินิจฉัยนักเรียนและช่วยพัฒนานักเรียนในบางคุณลักษณะ แต่มีจุดอ่อนที่การให้คะแนนจำกัดเฉพาะประเด็นที่กำหนดไว้เท่านั้น ถ้ามีประเด็นอื่นที่มีความสร้างสรรค์นอกจากความคาดหวังที่ได้กำหนดประเด็นไว้ก็จะไม่สามารถให้คะแนนได้ นอกจากนี้ยังไม่สามารถอธิบายนักเรียนโดยภาพรวมได้ ว่ามีกระบวนการพัฒนาที่มีลักษณะเป็นองค์รวมในระดับใด เพราะตามข้อเท็จจริงบุคคลต้องผสมผสานส่วนต่าง ๆ และแสดงผลของกระบวนการพัฒนาโดยภาพรวม การให้คะแนนแบบนี้เหมาะกับคนที่มีความรอบคอบเจาะจงและสามารถแยกแยะประเด็นย่อย ๆ ได้

2. การให้คะแนนแบบองค์รวม (Holistic scoring rubrics) เป็นการพิจารณาคุณภาพการปฏิบัติงานโดยภาพรวมแล้วจัดคุณภาพการปฏิบัติงานออกเป็นกลุ่ม ๆ ได้แก่ กลุ่มคุณภาพสูง คุณภาพปานกลางและคุณภาพต่ำ วิธีนี้ทำให้การประเมินทำได้รวดเร็ว แต่มีความเชื่อถือได้ต่ำ จึงมักทำการประเมินซ้ำโดยใช้ผู้ประเมินหลายคน แล้วนำคะแนนผลการประเมินมาหาค่าเฉลี่ย นอกจากนี้ อาจหางานที่แสดงคุณภาพการปฏิบัติงานในแต่ละระดับคุณภาพ มาใช้เป็นตัวอย่างเพื่อเทียบการให้คะแนนก็ได้ การให้คะแนนวิธีนี้เหมาะกับที่มีความซับซ้อนน้อย ไม่มีคำตอบเฉพาะเจาะจง มีความยืดหยุ่นสูง โดยเฉพาะงานที่อยู่นอกเหนือบทเรียนและเป็นสถานการณ์จริง

3. การให้คะแนนแบบองค์รวมแยกส่วน (Annotated holistic rubrics) เป็นการประเมินคุณภาพการปฏิบัติงานในภาพรวมก่อนแล้วจึงประเมินแบบแยกส่วนอีกครั้ง โดยพิจารณาเฉพาะคุณลักษณะที่โดดเด่นเพียงบางประการ เพื่อให้สามารถวินิจฉัยนักเรียนได้ หากพบข้อบกพร่องก็จะทำให้สามารถหาแนวทางพัฒนาการเรียนรู้ของนักเรียนต่อไปได้ เช่น คุณภาพการอ่านออกเสียงของนักเรียน พิจารณาในภาพรวมแล้วแบ่งเป็นกลุ่ม ๆ และแต่ละกลุ่มจึงพิจารณาแต่ละส่วนย่อยของคุณภาพ

### 2.7.6 การสร้างมิตินคุณภาพ

มิตินคุณภาพสามารถสร้างได้หลายรูปแบบ วิธีที่ง่ายที่สุด ได้แก่ การเก็บตัวอย่างของผลงานที่ต้องการประเมิน เช่น การคัดลายมือ การเขียนเรียงความ วาดรูป เมื่อครูเก็บตัวอย่างได้จำนวนที่มากพอแล้วก็นำมาแจกแจงคุณภาพ โดยให้ผู้เชี่ยวชาญจำแนกงานลงในช่องระดับคุณภาพที่จัดทำขึ้น ซึ่งอาจเป็น 5 7 หรือ 9 ระดับคุณภาพ แล้วเลือกงานที่ถูกจัดลงในช่องที่มีค่าการกระจาย ค่าความเบี่ยงเบนน้อยที่สุดมาเป็นลักษณะหลักหรือมิตินหลัก เมื่อได้ชิ้นงานที่เป็นตัวอย่างของแต่ละระดับคุณภาพแล้วจึงนำลักษณะคุณภาพที่ปรากฏในงานนั้น ๆ มาเขียนอธิบาย ก็จะได้ตารางคำอธิบาย

คุณภาพของงานในระดับต่าง ๆ อย่างไรก็ตาม จำนวนระดับคุณภาพขึ้นอยู่กับความชำนาญของผู้จัดทำ ชำนาญมากหรือรู้เรื่องนั้นมากก็ทำได้ละเอียดมาก แต่ถ้ารู้เรื่องนั้นน้อยก็จะจัดทำได้ละเอียดน้อย

ครูสามารถจัดทำมิติคุณภาพได้ 2 แบบ ดังนี้

**แบบที่ 1** ครูนำเกณฑ์การให้คะแนนที่เคยใช้อยู่ในการประเมินงานของนักเรียนมาเขียนอธิบายให้ชัดเจนว่าจะประเมินในด้านใดบ้างที่เรียกว่า มิติ และจะให้คะแนนเป็น 1 2 หรือ 3 มีความละเอียดเพียงใด เมื่ออธิบายได้ชัดเจนแล้ว ก็ทำการตรวจสอบความเป็นขั้นบันไดเรียงลำดับให้เกิดความเชื่อมั่นว่า ลำดับที่สูงกว่ามีคุณภาพสูงกว่าจริง ๆ ไม่สลับสับสนกัน ในงานหนึ่ง ๆ ครูอาจเขียนคำอธิบายคุณภาพ 2-3 มิติ หรือจะอธิบายในภาพรวมเป็นมิติเดียวก็ได้ ซึ่งขึ้นอยู่กับว่าครูจะจำแนกได้ละเอียดเพียงใดการใช้เกณฑ์คุณภาพที่กำหนดขึ้นนี้ครูต้องใช้โดยไม่ให้ความชอบส่วนตัว อารมณ์ของตนเองเข้ามาเกี่ยวข้องกับการประเมิน

**แบบที่ 2** ครูนำผลงานของนักเรียนชิ้นหนึ่งมาพิจารณาว่าจะเพิ่มคุณภาพในทิศทางใดได้บ้าง ซึ่งถือเป็นการกำหนดมิติ จากนั้นอธิบายลักษณะคุณภาพที่เพิ่มขึ้นหรือความละเอียดของข้อมูล ครูสามารถขยายคุณภาพงานของนักเรียนได้ โดยพิจารณาว่า

“ถ้านักเรียนเก่งขึ้นกว่าเดิมแล้วผลงานนี้จะเปลี่ยนเป็นลักษณะใดได้บ้าง”

“ถ้านักเรียนมีความชำนาญคล่องแคล่วมากกว่านี้แล้วผลงานนี้จะเปลี่ยนเป็นลักษณะใดได้บ้าง”

“ถ้านักเรียนมีจิตสาธารณะมากกว่านี้แล้วผลงานนี้จะเปลี่ยนเป็นลักษณะใดได้บ้าง”

เมื่อครูได้มิติและความเข้มข้นแล้วก็นำมาเขียนคำอธิบายลงในระดับตามความละเอียดที่ครูคิดได้ก็จะได้มิติคุณภาพที่ต้องการ

การออกแบบมิติคุณภาพที่สัมพันธ์กับการเรียนรู้จำเป็นต้องให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการพัฒนาซึ่งสามารถดำเนินการได้ ดังนี้

1. นำเสนอรูปแบบต่าง ๆ ให้นักเรียน ครูนำชิ้นงานที่ดีและไม่ดีมาให้นักเรียนดู โดยให้นักเรียนช่วยกันระบุลักษณะของชิ้นงานที่ดีและไม่ดี
2. ระบุรายการที่ใช้เป็นเกณฑ์ครูให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายชิ้นงาน แล้วสรุปความคิดเห็นเป็นเกณฑ์ที่บ่งชี้ว่าชิ้นงานที่ดีมีลักษณะอะไรบ้าง
3. ระบุระดับคุณภาพ ครูให้นักเรียนบรรยายลักษณะของชิ้นงานที่จัดว่ามีคุณภาพดีที่สุด และบรรยายลักษณะของชิ้นงานที่มีคุณภาพต่ำที่สุด จากนั้นจึงบรรยายลักษณะของชิ้นงานที่มีคุณภาพกลาง ๆ
4. ฝึกใช้เกณฑ์ นักเรียนฝึกใช้มิติคุณภาพที่สร้างขึ้นในการประเมินชิ้นงานที่นำเสนอในชั้นที่ 1
5. ประเมินตนเองและเพื่อน ให้นักเรียนผลิตชิ้นงาน ขณะปฏิบัติงานนักเรียนใช้เวลาบางช่วงใช้มิติคุณภาพประเมินชิ้นงานตนเองและเพื่อน
6. แก้ไข ปรับปรุง ให้นักเรียนแก้ไข ปรับปรุงชิ้นงานของตนเองจากข้อเสนอแนะที่ได้จากการประเมิน
7. ครูใช้มิติคุณภาพที่นักเรียนร่วมกันพัฒนาขึ้นในการประเมิน ครูนำมิติคุณภาพที่ร่วมกันสร้างกับนักเรียน ประเมินชิ้นงาน

มิติคุณภาพต้องนำไปใช้ทั้งในการจัดการเรียนการสอนและการวัดและประเมินผลจึงจะเกิดผลสมบูรณ์ ครุณามิติคุณภาพไปใช้อธิบายว่า ความคาดหวังในการเรียนรู้ ผลงานที่ต้องการจะเป็นอย่างไร มีลักษณะคุณภาพแบบใด และได้คะแนนเท่าใด ผ่านหรือไม่ผ่าน อย่างไรก็ตาม เมื่อครูนำเสนอหรือให้นักเรียนกำหนดเป้าหมายและจุดประสงค์การเรียนรู้ ครูจึงต้องอธิบายลักษณะของผลงาน ระดับคุณภาพและประโยชน์ที่นักเรียนได้รับจากการเรียนเรื่องนี้อย่างชัดเจน นักเรียนจึงจะเรียนได้ดีและปฏิบัติกิจกรรมได้นาน ๆ

## 2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสร้างบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ได้แก่

กรองจิตต์ เนื่องเฉลิม (2557 : 65-67) ได้ศึกษาวิจัยเรื่องการพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามแนวการจัดการเรียนรู้คอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง การประยุกต์ใช้ชุดโปรแกรมโอเพ่นออฟฟิศ โดยมีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพการพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามแนวการจัดการเรียนรู้คอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง การประยุกต์ใช้ชุดโปรแกรมโอเพ่นออฟฟิศ 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การประยุกต์ใช้ชุดโปรแกรมโอเพ่นออฟฟิศ และนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติกลุ่ม กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเทศบาล 2 วิชาศึกษา จังหวัดสุรินทร์ จำนวน 40 คน จากประชากรจำนวน 90 คน ได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยวิธีจับฉลาก เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามแนวการจัดการเรียนรู้คอนสตรัคติวิสต์ แบบประเมินคุณภาพของการพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามแนวการจัดการเรียนรู้คอนสตรัคติวิสต์ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามแนวการจัดการเรียนรู้คอนสตรัคติวิสต์ ประสิทธิภาพของบทเรียนของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หากจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างเรียนกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน โดยเปรียบเทียบไม่ต่ำกว่าเกณฑ์ 80 :80 และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามแนวการจัดการเรียนรู้คอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง การประยุกต์ใช้ชุดโปรแกรมโอเพ่นออฟฟิศ และนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ โดยวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ t-test (Independent Sample) ผลการวิจัยพบว่า

(1) การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามแนวการจัดการเรียนรู้คอนสตรัคติวิสต์ มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดี ( $\bar{x}=4.35$ ) และด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดี( $\bar{x}=4.43$ )

(2) การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามแนวการจัดการเรียนรู้คอนสตรัคติวิสต์มีประสิทธิภาพเท่ากับ 83.75 : 81.75 ไม่ต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 80 : 80

(3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยใช้ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่องการประยุกต์ใช้ชุดโปรแกรมโอเพ่นออฟฟิศ สูงกว่ากลุ่มที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

กัลยา คำยอด (2554 : 53-55 ) ได้ทำการวิจัยเรื่องบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อ ทบทวน เรื่องการสร้างและใช้งานตาราง โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนา หาคคุณภาพ ประสิทธิภาพและ เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้าง และใช้งานตาราง โดยตั้งสมมติฐานไว้ว่า บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนนี้มีคุณภาพ อยู่ในระดับดีขึ้นไป และมีประสิทธิภาพไม่ต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนด คือ 80:80 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการ วิจัยเป็นนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาการบัญชี ชั้นปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปี การศึกษา 2553 วิทยาลัยเทคนิคปราจีนบุรี โดยสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม จำนวน 1 ห้อง ได้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 40 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อทบทวน เรื่อง การสร้างและใช้งานตาราง ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน มี คุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{x}=4.65$  ) และด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดี ( $\bar{x}=4.30$  ) บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ เท่ากับ 81.25/ 80.63 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดคือ 80/80 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.5

ชนิษฐา สิทธิเทียมจันทร์ (2555 : 33 - 39) ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาบทเรียนผ่าน เครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง เคเบิ้ลโมเด็มเบื้องต้น โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาบทเรียน ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนเรื่อง เคเบิ้ลโมเด็มเบื้องต้น สำหรับพนักงานบริษัท ทูรคอร์ ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน) ที่มีคุณภาพ หาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการ ทบทวนและเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียน ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง เคเบิ้ลโมเด็มเบื้องต้น กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย เป็นพนักงานบริการลูกค้าสัมพันธ์ที่มีทักษะด้านเทคนิคสำหรับเทคโนโลยีเคเบิ้ลโมเด็มเบื้องต้น กลุ่มที่ สอบเป็นกลุ่มทดลองเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน เครื่องมือที่ใช้ ในการวิจัยในครั้งนี้ ประกอบด้วย บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน แบบประเมิน คุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน และแบบทดสอบเพื่อหาผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียน วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติทดสอบที (t-test) แบบ dependent ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดี ( $\bar{x}=4.29$  ) และ ด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดี( $\bar{x}=4.40$  ) บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนมี ประสิทธิภาพเท่ากับ 89.80/ 88.80 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของพนักงานหลังเรียนด้วยบทเรียน ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

ชนิดดา ธนตรีโรจน์ (2550 : 227 - 235) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การออกแบบเว็บเพจฝึก ทักษะการอ่านจับใจความ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ออกแบบเว็บเพจฝึกทักษะการอ่านจับใจความสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่มีประสิทธิภาพ ตามเกณฑ์ 80 / 80 และ 2) เปรียบเทียบคะแนนทดสอบก่อนเรียนกับคะแนนทดสอบหลังเรียนบน เว็บเพจฝึกทักษะการอ่านจับใจความสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

กลุ่มตัวอย่างได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2549 โรงเรียนตั้งพิรุฬห์ธรรม สำนักงานเขตทวีวัฒนา กรุงเทพมหานคร จำนวน 30 คน โดยใช้วิธีการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multistage Random Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ เว็บเพจที่กักขะการอ่านจับใจความ แบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ t-test ผลการวิจัยพบว่า 1) เว็บเพจที่กักขะการอ่านจับใจความ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพ 82.10 / 81.35 สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ และ 2) คะแนนทดสอบหลังเรียนบนเว็บเพจที่กักขะการอ่านจับใจความสูงกว่าคะแนนทดสอบก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ 0.05

ฐิติมา ศรีมา (2552 : บทคัดย่อ) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง ระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่ผ่านดาวเทียมสำหรับพนักงานบริษัทเอเชียส รีเอนแนล เซอร์วิส จำกัด ให้มีคุณภาพอยู่ในระดับดีขึ้นไป มีประสิทธิภาพ E1/E2 ไม่ต่ำกว่า 80/80 และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ พนักงานบริษัทเอเชียส รีเอนแนล เซอร์วิส จำกัด จำนวน 20 คน โดยใช้วิธีสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้น จำแนกตามฝ่าย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่ผ่านดาวเทียม แบบประเมินคุณภาพบทเรียนและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ซึ่งมีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.27 – 0.83 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.23-0.75 และค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.91 ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก(  $\bar{x}=4.63$  (  $s=4.49$  ) ) และคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดีมาก(  $\bar{x}=4.73$   $s=0.45$  ) ) มีประสิทธิภาพ E1/E2 เท่ากับ 86.16 /80.33 และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของพนักงานบริษัท เอเชียสรีเอนแนล เซอร์วิส จำกัด หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ธณัฐกรณ์ สนิทมาก (2555 : 146-152 ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง นิพจน์และตัวดำเนินการ ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนแก่งคอย จังหวัดสระบุรี มีวัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตและเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่มตัวอย่างของการวิจัย เป็นนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนแก่งคอย ซึ่งได้มาจากการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม จำนวน 40 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง นิพจน์และตัวดำเนินการ แบบประเมินคุณภาพและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีลักษณะเป็นแบบเลือกตอบซึ่งมีค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับวัตถุประสงค์ (IOC) อยู่ระหว่าง 0.67-1.00 ค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.20-0.66 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.38-0.60 และค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.74 ผลการวิจัยพบว่า (1) บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดี (  $\bar{x}=4.02$  ) และคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดี (  $\bar{x}=4.18$  ) (2) บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีประสิทธิภาพ  $E_1:E_2$  เท่ากับ 81.50:82.25 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง นิพจน์และตัวดำเนินการ หลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สุนันทา สร้อยสวัสดิ์ (2556 : 233-240) ได้พัฒนาบทเรียนมัลติมีเดียที่ออกแบบตามแนวการสอนแบบบูรณาการ เรื่องวิธีการวาดภาพด้วยโปรแกรม Paintbrush วิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยีชั้น ประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดสระแก้ว เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง คือ บทเรียนมัลติมีเดีย แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ และแบบประเมินทักษะการวาดภาพ การวิเคราะห์ข้อมูลใช้ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที ผลการศึกษาพบว่า ประสิทธิภาพของบทเรียนมัลติมีเดียออกแบบแนวการสอนแบบบูรณาการ สูงกว่ากลุ่มที่เรียนด้วยวิธีการเรียนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

โสภัทร นาสวัสดิ์ (2552 : 63-85 ) ได้วิจัยการพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการฝึกทักษะปฏิบัติเรื่องการดำเนินรายการวิทยุกระจายเสียงสำหรับนักศึกษาสาขาวิทยุกระจายเสียงและโทรทัศน์ในสถาบันอุดมศึกษา โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการฝึกทักษะปฏิบัติเรื่องการดำเนินรายการวิทยุกระจายเสียงสำหรับนักศึกษาสาขาวิทยุกระจายเสียงและโทรทัศน์ สำหรับนักศึกษาในสถาบันอุดมศึกษา 2) ศึกษาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการฝึกทักษะปฏิบัติเรื่องการดำเนินรายการวิทยุกระจายเสียงสำหรับนักศึกษาสาขาวิทยุกระจายเสียงและโทรทัศน์ สำหรับนักศึกษาในสถาบันอุดมศึกษา 3) ศึกษาประสิทธิผลของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการฝึกทักษะปฏิบัติเรื่องการดำเนินรายการวิทยุกระจายเสียงสำหรับนักศึกษาสาขาวิทยุกระจายเสียงและโทรทัศน์ สำหรับนักศึกษาในสถาบันอุดมศึกษา โดยใช้รูปแบบการสอนทักษะปฏิบัติ (MIAP) ซึ่งมีกระบวนการเรียนรู้ 4 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน ขั้นให้เนื้อหาความรู้ ขั้นให้แบบฝึกและการฝึก และขั้นตรวจผลการฝึกหัด กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักศึกษาชั้นปีที่ 2 สาขาวิทยุกระจายเสียงและโทรทัศน์ คณะนิเทศศาสตร์ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต จำนวน 40 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย สถิติที่ใช้ในการวิจัย คือ t-test dependent ผลการวิจัยพบว่า

(1) บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการฝึกทักษะปฏิบัติเรื่องการดำเนินรายการวิทยุกระจายเสียงสำหรับนักศึกษาสาขาวิทยุกระจายเสียงและโทรทัศน์ สำหรับนักศึกษาในสถาบันอุดมศึกษา ที่พัฒนาขึ้นประกอบด้วย 5 องค์ประกอบหลัก ได้แก่ 1) ปัจจัยนำเข้า (Input) 2) กระบวนการเรียนการสอนฝึกปฏิบัติทางเทคนิคบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (process) 3) การควบคุม (control) 4) ผลผลิต (output) 5) ข้อมูลป้อนกลับ (feedback) มีผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญในระดับเหมาะสมมาก

(2) ประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการฝึกทักษะปฏิบัติเรื่องการดำเนินรายการวิทยุกระจายเสียงสำหรับนักศึกษาสาขาวิทยุกระจายเสียงและโทรทัศน์ สำหรับนักศึกษาในสถาบันอุดมศึกษา เท่ากับ 87.00 / 86.25 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์

(3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการฝึกทักษะปฏิบัติเรื่องการดำเนินรายการวิทยุกระจายเสียงสำหรับนักศึกษาสาขาวิทยุกระจายเสียงและโทรทัศน์ สำหรับนักศึกษาในสถาบันอุดมศึกษา สูงกว่าก่อนเรียน มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

(4) ทักษะปฏิบัติของนักเรียนที่เรียนจากบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการฝึกทักษะปฏิบัติเรื่องการดำเนินรายการวิทยุกระจายเสียงสำหรับนักศึกษาสาขาวิทยุกระจายเสียงและโทรทัศน์ สำหรับนักศึกษาในสถาบันอุดมศึกษา มีคะแนนเฉลี่ยของทักษะปฏิบัติเท่ากับ 88.48 อยู่ในระดับดี

(5) ความคงทนของทักษะปฏิบัติของนักศึกษาที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการฝึกทักษะปฏิบัติเรื่องการดำเนินรายการวิทยุกระจายเสียงสำหรับนักศึกษาสาขาวิทยุกระจายเสียงและโทรทัศน์ สำหรับนักศึกษาในสถาบันอุดมศึกษา ผ่านไปแล้ว 2 สัปดาห์เท่ากับ 88.48 อยู่ในเกณฑ์ดี

(6) ความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อการเรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการฝึกทักษะปฏิบัติเรื่องการดำเนินรายการวิทยุกระจายเสียงสำหรับนักศึกษาสาขาวิทยุกระจายเสียงและโทรทัศน์ สำหรับนักศึกษาในสถาบันอุดมศึกษา มีค่าความคิดเห็นเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.45 อยู่ในระดับเหมาะสมมาก

## บทที่ 3

# วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การสร้างผลงานด้วยโปรแกรมเพ้นท์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสวนรัฐวิทยา ผู้วิจัยได้แบ่งขั้นตอนของวิธีดำเนินการวิจัยออกเป็นลำดับขั้นตอน ดังนี้

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

### 3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.1.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ของโรงเรียนสวนรัฐวิทยา ที่เรียนรายวิชาเพิ่มเติมคอมพิวเตอร์ เรื่อง การสร้างผลงานด้วยโปรแกรมเพ้นท์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 จำนวน 75 คน 3 ห้องเรียน

3.1.2 กลุ่มตัวอย่าง ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ของโรงเรียนสวนรัฐวิทยา ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 จำนวน 50 คน ที่ได้มาจากวิธีสุ่มแบบกลุ่ม ( Cluster RandomSampling ) จำนวน 2 กลุ่มได้ดังนี้

1. กลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การสร้างผลงานด้วยโปรแกรมเพ้นท์ จำนวน 25 คน
2. กลุ่มที่เรียนแบบปกติ เรื่อง การสร้างผลงานด้วยโปรแกรมเพ้นท์ จำนวน 25 คน

### 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

#### 3.2.1 ลักษณะของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยหัวข้อ การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การสร้างผลงานด้วยโปรแกรมเพ้นท์ ประกอบด้วย

1. บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การสร้างผลงานด้วยโปรแกรมเพ้นท์
2. แบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านสื่อของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างผลงานด้วยโปรแกรมเพ้นท์
3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การสร้างผลงานด้วยโปรแกรมเพ้นท์
4. แบบประเมินทักษะการปฏิบัติ เรื่อง การสร้างผลงานด้วยโปรแกรมเพ้นท์

### 3.2.2 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การสร้างผลงานด้วยโปรแกรมเพินท์ ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างเครื่องมือ ดังนี้

#### 1. การสร้างบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การสร้างผลงานด้วยโปรแกรมเพินท์

การสร้างบทเรียน ผู้วิจัยได้ใช้แนวความคิดการออกแบบการเรียนการสอนแบบ ADDIE Model (วัชรพล วิบูลยศรีน .2557 : 34-35) ซึ่งได้ใช้รูปแบบการออกแบบการเรียนการสอน ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่ การวิเคราะห์ การออกแบบ การพัฒนา การนำไปใช้ และการประเมินผล ผู้วิจัยได้นำมาประยุกต์ใช้ในการสร้างบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การสร้างผลงานด้วยโปรแกรมเพินท์ดังนี้

##### 1. การวิเคราะห์ (Analysis)

ขั้นตอนนี้เป็นการกำหนดสิ่งที่เรียน โดยผู้วิจัยได้ทำการประเมินความต้องการจำเป็น การวิเคราะห์สภาพปัจจุบัน ปัญหา การวิเคราะห์ผู้เรียน การวิเคราะห์งาน ดังนี้

##### 1.1. การวิเคราะห์ความต้องการจำเป็น

##### 1.1.1. ศึกษาหลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนสวนรัฐวิทยาและผลการเรียนรู้

1.1.2. ศึกษาเนื้อหาเกี่ยวกับโปรแกรมเพินท์เพื่อออกแบบเนื้อหาในบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างผลงานด้วยโปรแกรมเพินท์ ประกอบด้วยเนื้อหา คือ การใช้คำสั่งและเครื่องมือวาดรูป่างในโปรแกรมเพินท์ได้แก่ การคัดลอกรูปภาพ การหมุนรูปวาดการปรับขนาดรูปวาดและการไล่ระดับสี

##### 1.2. การวิเคราะห์นักเรียน

1.2.1. ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญา ทฤษฎีการเรียนรู้ ได้แก่ ทฤษฎีการประมวลสารสนเทศ และทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้โดยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน

1.2.2. วิเคราะห์นักเรียน ด้านอายุ ระดับชั้นที่กำลังศึกษา ซึ่งนักเรียนอยู่ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 และมีอายุประมาณ 7 – 8 ปี

##### 1.3. การวิเคราะห์งาน

1.3.1. ศึกษาสมรรถนะที่สำคัญของนักเรียน ด้านการใช้เทคโนโลยีตามหลักสูตรแกนกลาง

1.3.2. วิเคราะห์ทักษะใช้เทคโนโลยีที่จำเป็นสำหรับนักเรียนสำหรับเรื่อง การสร้างผลงานด้วยโปรแกรมเพินท์ ซึ่งเกี่ยวข้องกับทักษะการใช้คอมพิวเตอร์ในการสร้างสรรค์ผลงาน

##### 2. การออกแบบ ( Design)

การออกแบบบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผู้วิจัยได้นำแนวคิดของ Dick & Reiser (อ้างใน ศิริรัตน์ เพ็ชรแสงศรี .2546 : 1-6) ได้บัญญัติไว้ 7 ประการ มีดังนี้

1. การให้แรงจูงใจ โดยเร้าความสนใจโดยการใช้การออกแบบบทเรียน โดยการวาง Layout ที่น่าสนใจและการใส่ภาพกราฟิกที่สวยงาม การใช้ภาพเคลื่อนไหวในบางครั้ง

2. บอกผู้เรียนให้ทราบว่าเขาจะเรียนรู้อะไรบ้าง โดยแจ้งวัตถุประสงค์การเรียนรู้ และผลการเรียนรู้

3. การเชื่อมโยงความรู้เก่ากับความรู้ใหม่ การเชื่อมโยงความรู้เดิมและเชื่อมโยงความรู้ใหม่ โดยทบทวนความรู้เดิมเกี่ยวกับคำสั่งและเครื่องมือวาดรูปในโปรแกรมเพ้นท์และนำเสนอการวาดรูปเลียนแบบสิ่งใกล้ตัว ที่นักเรียนคุ้นเคย เช่น สัตว์ อาหาร ภาชนะ

4. การนำเสนอเนื้อหาใหม่ โดยนำการวาดรูปที่นำเสนอในขั้นตอนการเชื่อมโยงความรู้เดิมมาใช้ในขั้นนี้ เพื่อนำเสนอเนื้อหาใหม่ เกี่ยวกับเทคนิค วิธีการ และขั้นตอน ได้แก่ ขั้นตอนการคัดลอก ขั้นตอนการหมุนภาพ ขั้นตอนการปรับขนาดรูปภาพ และขั้นตอนการไล่ระดับสี

5. การให้ข้อเสนอแนะและข้อมูลตอบกลับ โดยการให้ข้อเสนอแนะด้านเทคนิควิธีการ และให้ผู้เรียนฝึกปฏิบัติตามในบทเรียน เช่น ให้ตัวอย่างหรือเทคนิคขั้นตอนการวาดรูป พร้อมทั้งให้ข้อมูลตอบกลับโดยให้ฝึกปฏิบัติตามคำสั่งในแบบฝึกหัดในบทเรียน และให้ผลตอบกลับว่าปฏิบัติได้ถูกต้องหรือไม่

6. การทดสอบ โดยประเมินผลการเรียนรู้จากแบบทดสอบแบบเลือกตอบ หรืออาจใช้ข้อสอบแบบถูกผิด และประเมินผลความคงทนของการเรียนรู้ โดยการกำหนดภาระงานให้นักเรียนฝึกปฏิบัติจริง และประเมินทักษะกระบวนการปฏิบัติของนักเรียน

7. การให้ข้อมูลเกี่ยวข้องเพิ่มเติม การให้แหล่งข้อมูลเพิ่มเติม สามารถทำได้อย่างง่ายได้ โดยการทำการลิงค์ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาบทเรียนที่ผู้เรียนต้องการศึกษาเพิ่มเติมต่อไป

2.1. กำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้โดยผู้วิจัยได้กำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้สำหรับบทเรียนบนเครือข่าย เรื่อง การสร้างผลงานด้วยโปรแกรมเพ้นท์ มีวัตถุประสงค์ด้านพุทธิพิสัย ดังนี้

1. นักเรียนมีความรู้ความจำ คำสั่งและเครื่องมือวาดรูปร่างในโปรแกรมเพ้นท์
2. นักเรียนมีความเข้าใจคำสั่ง และเครื่องมือวาดรูปร่างในโปรแกรมเพ้นท์
3. นักเรียนสามารถนำคำสั่ง และเครื่องมือวาดรูปร่างในโปรแกรมเพ้นท์ ไปประยุกต์ใช้ได้

2.2. การกำหนดเนื้อหาการลำดับเนื้อหาบทเรียนที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ ตามหัวข้อของบทเรียนจากง่ายไปยาก หรือจากซับซ้อนน้อยไปซับซ้อนมาก โดยเนื้อหาเรื่อง การสร้างผลงานด้วยโปรแกรมเพ้นท์ ประกอบด้วยเนื้อหาตามลำดับดังนี้

1. การใช้คำสั่งและเครื่องมือโปรแกรมเพ้นท์
2. การใช้คำสั่งคัดลอกรูปภาพ
3. การใช้คำสั่งหมุนภาพ
4. การใช้คำสั่งปรับขนาดภาพ
5. การใช้คำสั่งเพิ่มสี

2.3. กำหนดรูปแบบ กระบวนการเรียนการสอน และกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การสร้างผลงานด้วยโปรแกรมเพ้นท์

ผู้วิจัยได้นำกระบวนการสอนตามรูปแบบการเรียนการสอนที่เน้นทักษะปฏิบัติสำหรับครูวิชาอาชีพของนวลจิตต์ เขาวีร์ติพงศ์ (2535) (อ้างใน ทิศนา ขัมมณี .2557:296) ดังนี้

1. ชี้นำ เป็นขั้นแนะนำงาน และกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจและเห็นคุณค่าในงาน
2. ชี้นำให้ความรู้ เป็นขั้นให้ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับงาน โดยใช้วิธีการเชื่อมโยงความรู้เดิมของผู้เรียน อาจใช้กิจกรรมกระตุ้นความรู้เดิม หลังจากนั้นจึงนำเสนอเนื้อหาใหม่เป็นเนื้อหาทักษะกระบวนการปฏิบัติอย่างเป็นขั้นตอน โดยนำความรู้เดิมมาใช้ในสถานการณ์ใหม่

3. ขั้นฝึกปฏิบัติ โดยให้ผู้เรียนทำกิจกรรมแบบฝึกทักษะในบทเรียน โดยเริ่มจากให้ผู้เรียนทำตามหรือเลียนแบบ ต่อไปอาจให้ลองทำเอง และให้ข้อมูลป้อนกลับเป็นระยะ ๆ

4. ขั้นประเมินผลการเรียนรู้ เป็นการทดสอบความรู้ของผู้เรียน โดยใช้แบบทดสอบแบบเลือกตอบ หรืออาจใช้ข้อสอบแบบถูกผิด สำหรับแนวทางการนำไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์อื่น

5. ขั้นประเมินผลความคงทนของการเรียนรู้ เป็นขั้นที่ผู้สอน ประเมินผู้เรียนด้านทักษะปฏิบัติตามภาระงานที่ครูกำหนดให้ผู้เรียนฝึกปฏิบัติจริง และประเมินทักษะกระบวนการปฏิบัติของผู้เรียนโดยมีวัตถุประสงค์ด้านทักษะพิสัย ดังนี้

1. นักเรียนสามารถรับรู้ขั้นตอนการใช้คำสั่งและเครื่องมือในโปรแกรมพื้นที่ได้
2. นักเรียนสามารถปฏิบัติตามขั้นตอนการใช้คำสั่งและเครื่องมือในโปรแกรมพื้นที่ได้

ถูกต้อง

การออกแบบบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างผลงานด้วยโปรแกรมพื้นที่ และกระบวนการเรียนการสอน ตามตารางที่ 3.1

**ตารางที่ 3.1** การออกแบบบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และกระบวนการเรียนการสอน

การออกแบบบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต	กระบวนการเรียนการสอนแบบเน้นทักษะปฏิบัติ
1. การให้แรงจูงใจโดยสร้างความสนใจ	<b>ขั้นนำ</b> 1.เป็นขั้นแนะนำงาน และกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจและเห็นคุณค่าในงานนั้น
2. การบอกผู้เรียนให้ทราบว่า เขาจะเรียนรู้อะไรบ้าง	2. แจ้งวัตถุประสงค์การเรียนรู้ และผลการเรียนรู้ให้ผู้เรียนทราบ
3. การเชื่อมโยงความรู้เก่ากับความรู้ใหม่	<b>ขั้นให้ความรู้</b> 1. เชื่อมโยงความรู้เดิมกับความรู้ใหม่ โดยทบทวนความรู้เดิมเกี่ยวกับคำสั่งและเครื่องมือวาดรูปในโปรแกรมพื้นที่ ต่อจากนั้นนำเสนอการวาดรูปเลียนแบบสิ่งใกล้ตัว เช่น สัตว์ อาหาร ภาชนะ
4. การนำเสนอเนื้อหาใหม่	2. นำเสนอเนื้อหาใหม่ โดยนำเสนอเทคนิค และขั้นตอนใหม่ ได้แก่ ขั้นตอนการใช้คำสั่งคัดลอก คำสั่งการหมุนภาพ คำสั่งการปรับขนาดรูปภาพ และคำสั่งเพิ่มสี
5. การให้ข้อเสนอแนะและข้อมูลตอบกลับ	<b>ขั้นฝึกปฏิบัติ</b> การฝึกปฏิบัติในบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีขั้นตอนดังนี้ 1. การให้ข้อเสนอแนะ และให้ผู้เรียนฝึกปฏิบัติตามในบทเรียน เช่น ให้ตัวอย่างหรือเทคนิคขั้นตอนการวาดรูป และให้ผู้เรียนปฏิบัติตามขั้นตอนนั้น 2. ให้ข้อมูลตอบกลับโดยให้ฝึกปฏิบัติตามคำสั่งในแบบฝึกหัดในบทเรียน และให้ผลตอบกลับว่าปฏิบัติได้ถูกต้องหรือไม่ อาจฝึกปฏิบัติในรูปแบบ จับคู่ เต็มคำ

ตารางที่ 3.1 (ต่อ)

การออกแบบบทเรียนบน เครือข่ายอินเทอร์เน็ต	กระบวนการเรียนการสอนแบบเน้นทักษะปฏิบัติ
6. การทดสอบ	<p><b>ขั้นประเมินผลการเรียนรู้</b> การทดสอบความรู้ของผู้เรียน โดยใช้แบบทดสอบแบบเลือกตอบ หรืออาจใช้ข้อสอบแบบถูกผิด</p> <p><b>ขั้นประเมินผลความคืบหน้าของการเรียนรู้</b> กำหนดภาระงานให้ผู้เรียนฝึกปฏิบัติจริง และประเมินทักษะกระบวนการปฏิบัติของผู้เรียน</p>
7. การให้ข้อมูลเกี่ยวข้อง เพิ่มเติม	การเชื่อมโยงเว็บไซต์อื่นที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การสร้างผลงานด้วยโปรแกรมเพ้นท์

2.4. กำหนดสื่อและทรัพยากรที่ใช้สำหรับบทเรียนบนเครือข่ายเรื่องการสร้างผลงานด้วยโปรแกรมเพ้นท์ ได้แก่ คอมพิวเตอร์ อินเทอร์เน็ต แหล่งเรียนรู้อื่นบนเครือข่าย

2.5. กำหนดเกณฑ์การประเมินผลที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของบทเรียน กิจกรรม และเนื้อหาของบทเรียน

### 3. การพัฒนา (Develop)

การพัฒนา เป็นการดำเนินการผลิตตามกระบวนการที่กำหนดไว้ ได้แก่

3.1. สร้างเนื้อหาบทเรียนโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์จัดการ ตามที่ออกแบบไว้ให้กลายเป็นบทเรียนบนเครือข่าย

3.2. สร้างแบบฝึกหัดตามที่ได้ทำการวิเคราะห์หลักสูตร เนื้อหาและวัตถุประสงค์การเรียนรู้ และผลการเรียนรู้

3.3. สร้างแบบทดสอบตามที่ได้ทำการวิเคราะห์หลักสูตร วัตถุประสงค์การเรียนรู้ และผลการเรียนรู้

### 4. การนำไปใช้ (Implement)

การนำบทเรียนบนเครือข่ายเรื่องการสร้างผลงานด้วยโปรแกรมเพ้นท์ ไปใช้ แบ่งเป็น 2 ขั้นตอน คือ

4.1. ขั้นการทดลองใช้ เพื่อนำผลการใช้งานมาประเมินเพื่อปรับปรุงและพัฒนาโดยนำบทเรียนบนเครือข่ายเรื่องการสร้างผลงานด้วยโปรแกรมเพ้นท์ ไปทดลองกับผู้เรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง แบบกลุ่มย่อย ซึ่งเป็นนักเรียนที่มีผลการเรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อน

4.2. **ขั้นการนำไปใช้จริง** โดยนำบทเรียนบนเครือข่ายเรื่องการสร้างผลงานด้วยโปรแกรมเพ้นท์ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปใช้กับนักเรียนที่เคยเรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายเรื่องการสร้างผลงานด้วยโปรแกรมเพ้นท์เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การสร้างผลงานด้วยโปรแกรมเพ้นท์ตามเกณฑ์  $E_1/E_2 = 80 / 80$

## 5. การประเมินผล (Evaluate)

เป็นการนำบทเรียนบนเครือข่ายที่ได้รับการพัฒนาแล้ว ไปผ่านกระบวนการประเมินคุณภาพ ประกอบด้วยขั้นตอนการประเมินและปรับปรุง ดังนี้

5.1. การประเมินคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ (Expert Evaluation) เป็นการให้ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบและทำแบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านสื่อ บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยมีดังนี้

ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา มีรายนามดังนี้

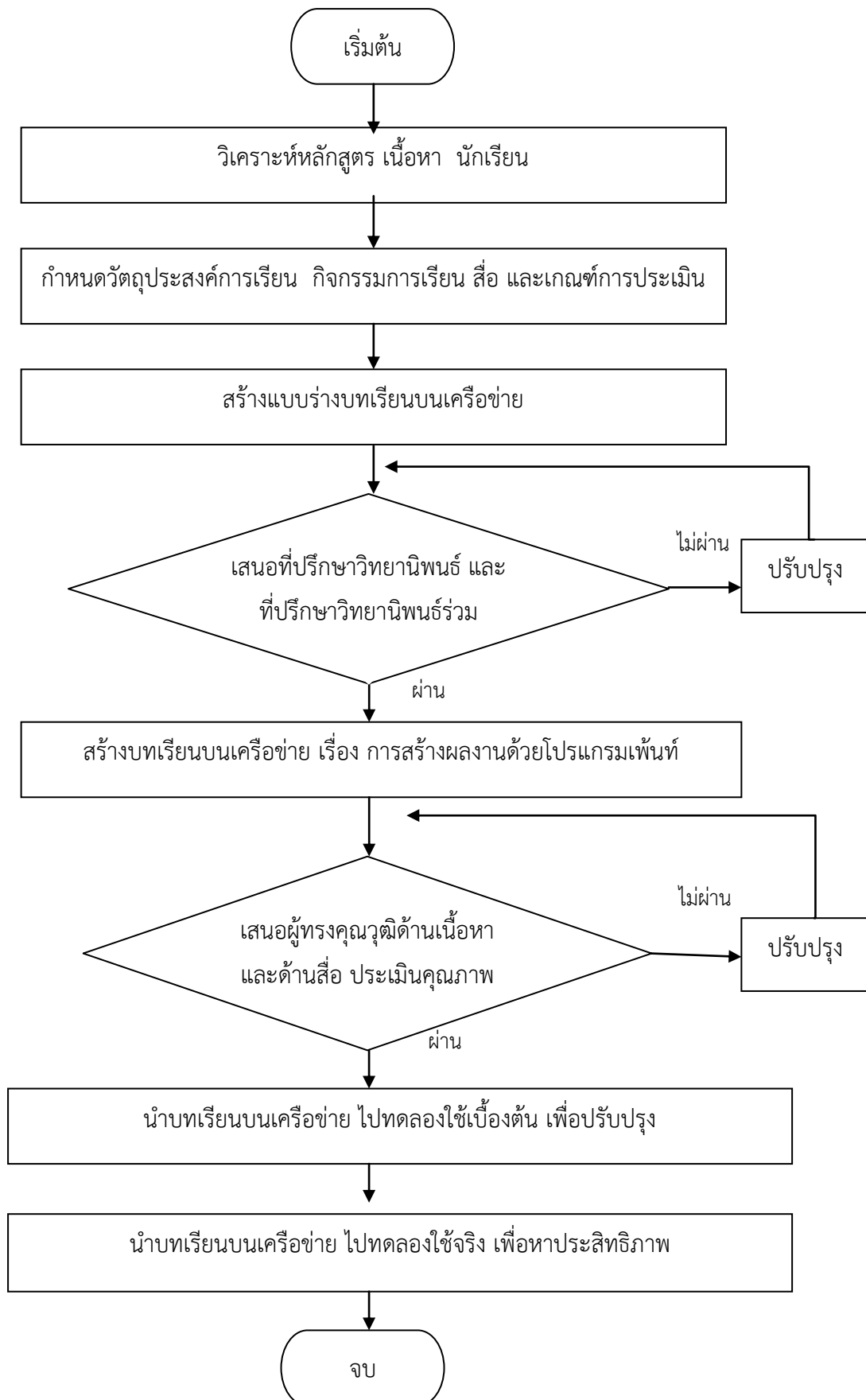
1. อาจารย์ฉันทิสา ทรัพย์พจน์ ตำแหน่ง ผู้ช่วยผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ อาจารย์ประจำสาระคอมพิวเตอร์ โรงเรียนสวนรั้ววิทยา
2. อาจารย์สมชาย สายบุตร ตำแหน่ง อาจารย์และหัวหน้าศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ โรงเรียนเทคนิคบริหารธุรกิจกรุงเทพ
3. ดร. อภิชาติ อนุกุลเวช ตำแหน่ง ครูวิทยฐานะชำนาญการ และอาจารย์ประจำแผนกอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคชลบุรี

ผู้ทรงคุณวุฒิด้านสื่อ มีรายนามดังนี้

1. อาจารย์ภูวนัย สุวรรณธารา ตำแหน่ง รองผู้อำนวยการโรงเรียนเทคนิคบริหารธุรกิจกรุงเทพ
2. อาจารย์สันติ เต็มผล ตำแหน่ง อาจารย์ประจำคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี วิทยาลัยกรุงเทพสุวรรณภูมิ
3. อาจารย์รตอร ธนะสิริ ตำแหน่ง ผู้ช่วยผู้อำนวยการฝ่ายบริหารสารสนเทศโรงเรียนเทคนิคบริหารธุรกิจกรุงเทพ

5.2. การประเมินประสิทธิภาพของบทเรียน โดยนำบทเรียนไปทดลองใช้กับนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างจำนวน 25 คน โดยใช้วิธีการหาประสิทธิภาพของบทเรียน ( $E_1$ ) และ ( $E_2$ )

5.3. การประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยนำบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การสร้างผลงานด้วยโปรแกรมเพ้นท์ ไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างจริง และนำผลคะแนนการทำแบบทดสอบไปเปรียบเทียบคะแนนกับกลุ่มที่เรียนแบบปกติ



ภาพที่ 3.1 ขั้นตอนการสร้างบทเรียนบนเครือข่าย เรื่อง การสร้างผลงานด้วยโปรแกรมเพ้นท์

## 2. การสร้างแบบประเมินคุณภาพของบทเรียน

การประเมินคุณภาพ เป็นการนำบทเรียนบนเครือข่ายเรื่องการสร้างผลงานด้วยโปรแกรมพื้นที่ที่ได้รับการพัฒนาแล้วไปผ่านกระบวนการประเมินคุณภาพ จากผู้เชี่ยวชาญ ด้านเนื้อหา และด้านสื่อ

### 1. วิเคราะห์เนื้อหาและวัตถุประสงค์การเรียนรู้

1.1. ศึกษาวิธีการสร้างแบบประเมินด้านเนื้อหา และแบบประเมินด้านสื่อจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1.2. กำหนดเกณฑ์การประเมินเพื่อสอบถามความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญ สำหรับบทเรียนบนเครือข่ายเรื่องการสร้างผลงานด้วยโปรแกรมพื้นที่ ดังนี้

1.2.1. เกณฑ์การประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา ครอบคลุมประเด็นเนื้อหาบทเรียน ปริมาณเนื้อหา การนำเสนอเนื้อหา การใช้ภาษาถูกต้อง แบบฝึกหัด และแบบทดสอบ

1.2.2. เกณฑ์การประเมินคุณภาพด้านสื่อ ครอบคลุมประเด็นการออกแบบบทเรียน การใช้ตัวอักษร การใช้ภาพประกอบ การใช้ภาพเคลื่อนไหว ด้านเสียง สี การเชื่อมโยง

### 2. สร้างแบบประเมินดังนี้

2.1. สร้างแบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาให้มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ ครอบคลุมประเด็น ได้แก่ ความถูกต้องสมบูรณ์ ความทันสมัย ปริมาณเนื้อหา โครงสร้างและการแบ่งหมวดหมู่เนื้อหา การใช้ภาษา ความยากง่าย และข้อคำถามในแบบทดสอบ

2.2. สร้างแบบประเมินคุณภาพด้านสื่อ ให้ผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อ ประเมินคุณภาพสื่อใน 3 ด้าน คือ ด้านการออกแบบการเรียนการสอน การออกแบบหน้าจอ การใช้งาน

3. นำบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การสร้างผลงานด้วยโปรแกรมพื้นที่ ที่พัฒนาแล้วไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา และด้านสื่อ ทำการประเมินคุณภาพ เพื่อปรับปรุงแก้ไข

### 4. นำบทเรียนไปทดสอบประสิทธิภาพ

## 3. การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการสร้างผลงานด้วยโปรแกรมพื้นที่

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นแบบทดสอบวัดด้านพุทธิพิสัย เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระหว่างกลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่าย กับกลุ่มที่เรียนแบบปกติ ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

1. กำหนดสิ่งที่ต้องการวัด โดยวิเคราะห์หลักสูตร วัตถุประสงค์การเรียนรู้ ผลการเรียนรู้ และเนื้อหาโปรแกรมพื้นที่ ในวิชาคอมพิวเตอร์ ในรายวิชาเพิ่มเติม กลุ่มสาระการเรียนรู้ และเทคโนโลยี ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสวนรัฐวิทยา

2. สร้างแบบทดสอบ เรื่อง การสร้างผลงานด้วยโปรแกรมพื้นที่ ให้ครอบคลุมด้านพุทธิพิสัย 3 ระดับ คือ ความรู้-ความจำ ความเข้าใจ และการนำไปใช้ โดยให้ประเมินแบบทดสอบแบบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือกให้มีคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

### 3. ตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบ

3.1. ตรวจสอบคุณภาพด้านความเที่ยงตรง ของแบบทดสอบที่สร้างขึ้นมาหาคุณภาพIOC โดยให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา ตรวจสอบความสอดคล้องของข้อคำถาม กับวัตถุประสงค์ด้านพุทธิพิสัย และผลการตรวจสอบจากผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 3 ท่าน มาวิเคราะห์ค่าดัชนีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา IOCแล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข โดยมีเกณฑ์การตรวจสอบที่ครอบคลุมเนื้อหาตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ดังนี้

คะแนน 1 หมายถึง ข้อคำถามสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

คะแนน 0 หมายถึง ข้อคำถามที่ไม่แน่ใจว่าสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

คะแนน -1 หมายถึง ข้อคำถามที่ไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

การหาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา หรือดัชนีความสอดคล้อง (Index Of Congruency : IOC) สำหรับข้อคำถามเป็นรายข้อ ( พรรรณี ลีกิจวัฒน์ . 2557:110) ใช้สูตร ดังนี้

สูตร	IOC	=	$\frac{\sum R}{N}$
เมื่อ	IOC	แทน	ดัชนีความสอดคล้อง
	R	แทน	คะแนนของผู้ทรงคุณวุฒิแต่ละคนในข้อนั้น
	$\sum R$	แทน	ผลรวมคะแนนของผู้ทรงคุณวุฒิทุกคนในข้อนั้น
	N	แทน	จำนวนผู้ทรงคุณวุฒิที่ให้คะแนนในข้อนั้น

การเลือกข้อคำถามไว้ใช้ ควรมีค่า IOC เป็นบวก ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป ถ้าข้อคำถามที่มีค่า IOC ต่ำกว่า 0.50 หรือมีค่าเป็นลบ ถือว่าเป็นข้อที่ใช้ไม่ได้

ซึ่งผลจากการหาค่า IOC คุณภาพของแบบทดสอบ โดยผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา ทั้ง 3 ท่าน พบว่า มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.67 – 1.00 จำนวน 45 ข้อ

นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิไปเสนออาจารย์ที่ปรึกษา และ นำแบบทดสอบไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 22 คน

### 3.2. นำแบบทดสอบมาวิเคราะห์หาค่าดัชนีค่าความยากง่าย

การหาค่าดัชนีค่าความยากง่าย คือ ค่าร้อยละ หรือสัดส่วนที่แสดงว่าแบบทดสอบมีคนที่ถูกมากหรือน้อย โดยใช้สูตรการหาความยากง่ายโดยใช้เทคนิค 50 % ใช้กับข้อสอบที่มีการให้คะแนนแบบ 0 , 1 คือ ผิดให้ 0 ถูกให้ 1 ซึ่งการหาความยากง่ายโดยใช้เทคนิค 50 % มีสูตรในการคำนวณค่าความยากง่ายของข้อสอบแต่ละข้อได้ ดังนี้ ( พรรรณี ลีกิจวัฒน์ . 2557:117)

สูตร	p	=	$\frac{R_H + R_L}{2n}$
เมื่อ	p	แทน	ค่าความยากง่าย
	R <sub>H</sub>	แทน	จำนวนผู้ตอบถูกของข้อนั้นในกลุ่มสูง
	R <sub>L</sub>	แทน	จำนวนผู้ตอบถูกของข้อนั้นในกลุ่มต่ำ
	n	แทน	จำนวนผู้ตอบในแต่ละกลุ่ม (ซึ่งมีจำนวนเท่ากัน)

การคัดเลือกข้อสอบที่สามารถนำมาใช้ได้ ควรเป็นข้อที่มีความยากง่ายอยู่ในระดับยากปานกลาง และง่าย คือ มีค่า  $p$  ตั้งแต่ 0.20 - 0.80 ซึ่งผลจากการหาค่าความยากง่ายของแบบทดสอบได้ค่าความยากง่าย อยู่ระหว่าง 0.45 – 0.80

3.3. ค่าอำนาจจำแนก คือ ค่าที่จำแนกบุคคลออกเป็น 2 กลุ่มที่ต่างกัน คือ กลุ่มเก่งและกลุ่มอ่อน ค่าอำนาจจำแนกอยู่ในรูปของสัดส่วน โดยใช้สูตรการหาอำนาจจำแนกโดยใช้เทคนิค 50 % ใช้กับข้อสอบที่มีการให้คะแนนแบบ 0 , 1 คือ ผิดให้ 0 ถูกให้ 1

การหาอำนาจจำแนก โดยใช้เทคนิค 50 % โดยใช้สูตรในการคำนวณค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบแต่ละข้อได้ดังนี้ ( พรรณี ลีกิจวัฒน์ . 2557:118)

สูตร	$r$	=	$\frac{R_H - R_L}{n}$
เมื่อ	$r$	แทน	ค่าอำนาจจำแนก
	$R_H$	แทน	จำนวนผู้ตอบถูกของข้อนั้นในกลุ่มสูง
	$R_L$	แทน	จำนวนผู้ตอบถูกของข้อนั้นในกลุ่มต่ำ
	$n$	แทน	จำนวนผู้ตอบในแต่ละกลุ่ม (ซึ่งมีจำนวนเท่ากัน)

การคัดเลือกข้อสอบควรเป็นข้อที่มีอำนาจจำแนกอยู่ในระดับปานกลางขึ้นไปจนถึงระดับสูงมาก คือ มีค่า  $r$  ตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป ซึ่งผลจากการหาค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ อยู่ระหว่าง 0.20 – 0.50

3.4. ค่าความเชื่อถือได้ คือ วิธีการหาความเชื่อถือได้แบบความสอดคล้องภายใน ทำการวัดเพียงครั้งเดียว แล้วนำคะแนนมาวิเคราะห์โดยใช้สูตร Kuder Richardson หรือ KR20 ใช้กับเครื่องมือที่มีการให้คะแนนแบบ 0 , 1 คือ ผิดให้ 0 ถูกให้ 1

การหาความเชื่อถือได้แบบสอดคล้องภายใน (internal consistency) โดยใช้สูตรของ Kuder-Richardson KR 20 มีสูตรดังนี้( พรรณี ลีกิจวัฒน์ . 2557:110)

สูตร	$r_{tt}$	=	$\frac{k}{k-1} \left\{ 1 - \frac{\sum pq}{s^2} \right\}$
เมื่อ	$r_{tt}$	แทน	ค่าความเชื่อถือได้
	$k$	แทน	จำนวนข้อของเครื่องมือวัด
	$p$	แทน	สัดส่วนของผู้ตอบถูกในแต่ละข้อ
	$q$	แทน	สัดส่วนของผู้ตอบผิดในแต่ละข้อ
	$s^2$	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนทั้งฉบับ

ความเชื่อถือได้ที่พึงประสงค์คือค่าสูง ๆ ที่ใกล้ 1.00 คือประมาณ 0.80 ขึ้นไป ซึ่งผลการหาความเชื่อถือได้ของแบบทดสอบ มีค่าเท่ากับ 0.87

4. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพ และปรับปรุงแก้ไขเรียบร้อยแล้วไปใช้ทดสอบจริง

#### 4. การสร้างแบบประเมินทักษะการปฏิบัติ

1. กำหนดสิ่งที่ต้องการวัด โดยการวิเคราะห์ เป็นการวิเคราะห์เนื้อหา วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ผลการเรียนรู้และกิจกรรมหรือภาระงานที่ให้นักเรียนปฏิบัติ

2. เลือกประเภทของเครื่องมือวัด

3. เลือกใช้แบบประเมินทักษะการปฏิบัติ เป็นการประเมินความสามารถในการปฏิบัติงาน สร้างผลงานด้วยโปรแกรมพีชคณิตของนักเรียน และใช้เกณฑ์การให้คะแนนแบบ (Rubric) ในลักษณะการให้คะแนนแบบแยกส่วน เป็นการให้คะแนนคุณภาพการปฏิบัติงานที่มีการวิเคราะห์เป็นส่วนย่อยๆ ซึ่งมีความเป็นปรนัย มีความเชื่อถือได้สูงสำหรับวินิจฉัยนักเรียนและช่วยพัฒนานักเรียนในบางคุณลักษณะ

4. สร้างแบบประเมิน โดยเป็นแบบประเมินจากการปฏิบัติ ที่ครอบคลุมทักษะการปฏิบัติ 2 ด้าน คือ การรับรู้ และการปฏิบัติ ซึ่งนำเกณฑ์การให้คะแนนแบบมิติคุณภาพ (Rubric) มาใช้ในการประเมินงานของนักเรียนตามเกณฑ์การวัด 5 ระดับ คือ 5 4 3 2 และ 1 โดยเขียนอธิบายและระบุให้ชัดเจนว่าจะประเมินทักษะการปฏิบัติอย่างไร และได้คะแนนอย่างไร แล้วนำผลคะแนนรวมมาหาค่าร้อยละ เพื่อประเมินโดยใช้วิธีแจกแจงปกติ โดยกำหนดเกณฑ์ร้อยละ ดังนี้

ระดับคะแนนร้อยละ	0 - 49	เกณฑ์ที่ได้คือ	ปรับปรุง
ระดับคะแนนร้อยละ	50 - 69	เกณฑ์ที่ได้คือ	พอใช้
ระดับคะแนนร้อยละ	70 - 89	เกณฑ์ที่ได้คือ	ดี
ระดับคะแนนร้อยละ	90 - 100	เกณฑ์ที่ได้คือ	ดีมาก

#### 5. ตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือวัด

5.1. ตรวจสอบคุณภาพความเที่ยงตรงโดยนำแบบประเมินทักษะการปฏิบัติ ไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา ตรวจสอบความถูกต้อง ความเหมาะสม เพื่อนำผลการตรวจสอบจากผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 3 ท่าน มาวิเคราะห์ค่าดัชนีความเที่ยงตรงของแบบประเมินทักษะการปฏิบัติ โดยใช้สูตรหาค่า IOC (พรรณี ลีกิจวัฒน์ . 2557:110)

สูตร	$IOC = \frac{\sum R}{N}$		
เมื่อ	IOC	แทน	ดัชนีความสอดคล้อง
	R	แทน	คะแนนของผู้ทรงคุณวุฒิแต่ละคนในข้อนั้น
	$\sum R$	แทน	ผลรวมคะแนนของผู้ทรงคุณวุฒิทุกคนในข้อนั้น
	N	แทน	จำนวนผู้ทรงคุณวุฒิที่ให้คะแนนในข้อนั้น

ซึ่งผลจากการหาค่าความเที่ยงตรงของแบบประเมินทักษะการปฏิบัติ โดยให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา ทั้ง 3 ท่าน ตรวจสอบ พบว่า มีค่า IOC เท่ากับ 0.67 – 1.00 จำนวน 5 ข้อ

5.2. ตรวจสอบความเชื่อถือได้ของแบบประเมินทักษะการปฏิบัติ โดยวิธีของ Cronbach หาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (พรณี ลีกิจวัฒน์ . 2557 : 113- 114) มีสูตร ดังนี้

สูตร	$\alpha$	=	$\frac{k}{k-1} \left\{ 1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right\}$
เมื่อ	$\alpha$	แทน	ค่าความเชื่อถือได้
	k	แทน	จำนวนข้อของเครื่องมือวัด
	$\sum S_i^2$	แทน	ผลรวมความแปรปรวนของคะแนนแต่ละข้อ
	$S_t^2$	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนทั้งฉบับ

ซึ่งผลการหาความเชื่อถือได้ ของแบบประเมินทักษะการปฏิบัติ มีค่าเท่ากับ 0.81

5.3. ตรวจสอบความเชื่อมั่นของผู้ประเมิน (Inter- rater reliability) จากผู้ประเมิน จำนวน 2 ท่าน โดยคะแนนที่ได้ไปคำนวณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน (พรณี ลีกิจวัฒน์ . 255 : 146) มีสูตร ดังนี้

สูตร	$r_{xy}$	=	$\frac{N \sum XY - \sum X \sum Y}{\sqrt{[(N \sum X^2) - (\sum X)^2][N \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$
เมื่อ	$r_{xy}$	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบ Pearson
	$\sum X$	แทน	ผลรวมของคะแนนชุดตัวแปร X
	$\sum Y$	แทน	ผลรวมของคะแนนชุดตัวแปร Y
	$\sum XY$	แทน	ผลรวมความแปรปรวนของคะแนนแต่ละข้อ

ซึ่งผลการหาความเชื่อมั่นของผู้ประเมิน 2 ท่าน มีค่าเท่ากับ 0.84

6. ปรับปรุงแก้ไขแบบประเมินทักษะการปฏิบัติ แล้วนำไปใช้จริง

### 3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูลกลุ่มตัวอย่าง คือนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสวนรัฐวิทยา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการศึกษาเอกชน สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากรุงเทพมหานคร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 ดังนี้

3.3.1 ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลในการหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กับนักเรียนจำนวน 25 คน โดยให้ศึกษาบทเรียน ทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน และเมื่อเรียนครบทุกบทแล้วให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน หลังจากนั้นนำผลคะแนนจากแบบฝึกหัดระหว่างเรียน และคะแนนแบบทดสอบหลังเรียนไปหาประสิทธิภาพ

3.3.2 ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองกับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ของโรงเรียนสวนรัฐวิทยา จำนวน 50 คน โดยแบ่งเป็น 2 กลุ่ม ดังนี้

1. กลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จำนวน 25 คน โดยให้ศึกษาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การสร้างผลงานด้วยโปรแกรมเพ้นท์ และทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน และฝึกทักษะการปฏิบัติจริง

2. กลุ่มที่เรียนแบบปกติ จำนวน 25 คน โดยผู้วิจัยนำเนื้อหา เรื่อง การสร้างผลงานด้วยโปรแกรมเพ้นท์ ไปสอนนักเรียน โดยให้ทำแบบทดสอบระหว่างเรียน และฝึกทักษะการปฏิบัติจริง

3.3.3 ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยให้นักเรียนทั้ง 2 กลุ่ม คือนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การสร้างผลงานด้วยโปรแกรมเพ้นท์ และนักเรียนที่เรียนแบบปกติ ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน เรื่อง การสร้างผลงานด้วยโปรแกรมเพ้นท์แบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ และบันทึกผลคะแนนของนักเรียนทั้ง 2 กลุ่ม เพื่อนำไปวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน

3.3.4 ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลการศึกษาทักษะการปฏิบัติ โดยนำแบบประเมินทักษะการปฏิบัติ ไปประเมินทักษะการปฏิบัติ การสร้างผลงานด้วยโปรแกรมเพ้นท์ของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยให้คะแนนตามเกณฑ์ (Rubric)

3.3.5 ทำการสรุปผลการวิจัยดังนี้

1. ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การสร้างผลงานด้วยโปรแกรมเพ้นท์

2. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การสร้างผลงานด้วยโปรแกรมเพ้นท์ระหว่างนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และนักเรียนที่เรียนแบบปกติ

3. ผลการประเมินทักษะการปฏิบัติของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การสร้างผลงานด้วยโปรแกรมเพ้นท์

### 3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ใช้วิธีการทางสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูลต่าง ๆ สำหรับบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การสร้างผลงานด้วยโปรแกรมเพ้นท์ เพื่อใช้ในการหาคุณภาพ ประสิทธิภาพของบทเรียน การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการประเมินด้านทักษะปฏิบัติ การวิเคราะห์ข้อมูลมีดังนี้

#### 3.4.1 การวิเคราะห์คุณภาพของบทเรียน

การวิเคราะห์แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การสร้างผลงานด้วยโปรแกรมเพ้นท์ โดยประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านสื่อ ซึ่งใช้สูตรในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. การหาค่าเฉลี่ย (พรณี ลีกิจวัฒน์ . 2557 :137)

$$\text{สูตร} \quad \bar{x} = \frac{\sum x}{n}$$

เมื่อ  $\bar{x}$  แทน ค่าเฉลี่ย  
 $\sum x$  แทน ผลรวมของคะแนนในชุดข้อมูล  
 $n$  แทน จำนวนข้อมูลทั้งหมด

2. การหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (พรณี ลีกิจวัฒน์ . 2557 :142)

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

เมื่อ  $S$  แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน  
 $\sum x$  แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด  
 $n$  แทน จำนวนข้อมูล

#### 3.4.2 สถิติการหาประสิทธิภาพของบทเรียน

การหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การสร้างผลงานด้วยโปรแกรมเพ้นท์ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์. 2556 :7-14)

สูตรที่ 1

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

เมื่อ  $E_1$  แทน ประสิทธิภาพของกระบวนการ

$\sum x$  แทน คะแนนรวมของแบบฝึกปฏิบัติหรือกิจกรรมระหว่างเรียน  
 $A$  แทน คะแนนเต็มของแบบฝึกปฏิบัติ ทุกชิ้นรวมกัน  
 $N$  แทน จำนวนนักเรียน

สูตรที่ 2

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

$E_2$	แทน	ประสิทธิภาพของผลสัมฤทธิ์
$\sum F$	แทน	คะแนนรวมของผลลัพธ์ของการประเมินหลังเรียน
$B$	แทน	คะแนนเต็มของการประเมินครั้งสุดท้ายของแต่ละหน่วย
$N$	แทน	จำนวนนักเรียน

### 3.4.3 สถิติที่ใช้เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 2 กลุ่ม คือ นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การสร้างผลงานด้วยโปรแกรมพินท์ กับนักเรียนที่เรียนแบบปกติ โดยกลุ่มตัวอย่างสองกลุ่มมีขนาดเท่ากันหรือมีความแปรปรวนเท่ากัน คือ มีจำนวนกลุ่มละ 25 คน จึงใช้วิธีทางสถิติทดสอบค่า t- test สำหรับสองกลุ่มที่เป็นอิสระต่อกัน และมีขนาดเล็ก โดยใช้สูตร t-test for independent samples (พรรรณี ลีกิจวัฒนา .2557 : 148-149)

$$\text{สูตร } t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left\{ \frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right\}}}$$

$$df = n_1 + n_2 - 2, \quad \alpha = .05$$

เมื่อ	$\bar{x}_1$	แทน	ค่าเฉลี่ยของคะแนนกลุ่มทดลอง
	$\bar{x}_2$	แทน	ค่าเฉลี่ยของคะแนนกลุ่มควบคุม
	$S_1^2$	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนกลุ่มทดลอง
	$S_2^2$	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนกลุ่มควบคุม
	$n_1$	แทน	ขนาดของกลุ่มตัวอย่างทดลอง
	$n_2$	แทน	ขนาดของกลุ่มตัวอย่างควบคุม

3.4.4 สถิติที่ใช้ประเมินทักษะการปฏิบัติของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การสร้างผลงานด้วยโปรแกรมเพ้นท์ มีดังนี้

1. การหาค่าเฉลี่ย (พรรณี ลีกิจวัฒน์ . 2557 :137)

$$\text{สูตร } \bar{x} = \frac{\sum x}{n}$$

เมื่อ  $\bar{x}$  แทน ค่าเฉลี่ย  
 $\sum x$  แทน ผลรวมของคะแนนในชุดข้อมูล  
 $n$  แทน จำนวนข้อมูลทั้งหมด

2. การหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (พรรณี ลีกิจวัฒน์ . 2557 :142)

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

เมื่อ  $S$  แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน  
 $\sum x$  แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด  
 $n$  แทน จำนวนข้อมูล

3. การหาค่าร้อยละ (พรรณี ลีกิจวัฒน์ . 2557 :132)

$$\text{สูตร } \text{pct} = \frac{n_i}{n_t} \times 100$$

เมื่อ  $\text{pct}$  แทน ร้อยละของสิ่งที่ศึกษา  
 $n_i$  แทน จำนวนส่วนย่อยที่ศึกษา  
 $n_t$  แทน จำนวนส่วนใหญ่ทั้งหมด

## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การสร้างผลงานด้วยโปรแกรมเพ้นท์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสวนรัษฎวิทยา ซึ่งผู้วิจัยได้ใช้วิธีการทางสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูลต่าง ๆ ซึ่งได้ผลการวิจัย ดังนี้

4.1 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การสร้างผลงานด้วยโปรแกรมเพ้นท์

4.2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การสร้างผลงานด้วยโปรแกรมเพ้นท์ กับนักเรียนที่เรียนแบบปกติ

4.3 ผลการศึกษาทักษะการปฏิบัติของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การสร้างผลงานด้วยโปรแกรมเพ้นท์

#### 4.1 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การสร้างผลงานด้วยโปรแกรมเพ้นท์

เมื่อผู้วิจัยได้นำบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การสร้างผลงานด้วยโปรแกรมเพ้นท์ ที่สร้างขึ้น ไปทดสอบกับนักเรียนจำนวน 25 คน เพื่อหาประสิทธิภาพของกระบวนการ ( $E_1$ ) และ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ( $E_2$ ) ซึ่งผลลัพธ์ที่ได้จากการทดสอบประสิทธิภาพแบบภาคสนาม ได้ผลตามตารางที่ 4.1 ดังนี้

ตารางที่ 4.1 แสดงประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การสร้างผลงานด้วยโปรแกรมเพ้นท์

การทดสอบ	คะแนนเต็ม	$\bar{x}$	ร้อยละ
ระหว่างเรียน	20	17.12	85.60 ( $E_1$ )
หลังเรียน	20	16.04	80.20 ( $E_2$ )

จากตารางที่ 4.1 พบว่า บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การสร้างผลงานด้วยโปรแกรมเพ้นท์ ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพของกระบวนการ กับประสิทธิภาพของผลลัพธ์  $E_1/E_2 = 85.60/80.20$  ซึ่งไม่น้อยกว่าเกณฑ์  $80/80$  เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

#### 4.2 ผลการเปรียบเทียบ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การสร้างผลงานด้วยโปรแกรมเพ้นท์ กับนักเรียนที่เรียนแบบปกติ

การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การสร้างผลงานด้วยโปรแกรมเพ้นท์ จำนวน 25 คน กับนักเรียนที่เรียนแบบปกติ จำนวน 25 คน ได้ผลดังตารางที่ 4.2

**ตารางที่ 4.2** แสดงผลการเปรียบเทียบ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การสร้างผลงานด้วยโปรแกรมเพ้นท์ กับนักเรียนที่เรียนแบบปกติ

กลุ่มผู้เรียน	n	$\bar{x}$	S	t-test	Sig.
เรียนด้วย Web-Base Instruction	25	16.04	1.54	5.52	.000
เรียนแบบปกติ	25	13.56	1.64		

จากตารางที่ 4.2 พบว่า ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การสร้างผลงานด้วยโปรแกรมเพ้นท์ สูงกว่ากับการเรียนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

#### 4.3 ผลการศึกษาทักษะการปฏิบัติของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การสร้างผลงานด้วยโปรแกรมเพ้นท์

การประเมินทักษะการปฏิบัติของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การสร้างผลงานด้วยโปรแกรมเพ้นท์ จำนวน 25 คน ซึ่งผู้วิจัยได้นำแบบประเมินทักษะการปฏิบัติ ไปประเมินทักษะการปฏิบัติ ในการสร้างผลงานด้วยโปรแกรมเพ้นท์ และให้คะแนนตามเกณฑ์การให้คะแนนแบบมิติคคุณภาพ (Rubric) ซึ่งได้ผลดังตารางที่ 4.5

**ตารางที่ 4.3** แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าร้อยละของผลการประเมินทักษะการปฏิบัติของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างผลงานด้วยโปรแกรมเพ้นท์

กลุ่มผู้เรียน	n	$\bar{x}$	S	ร้อยละ
กลุ่มที่เรียนด้วย WBI	25	22.08	2.22	84.32

จากตารางที่ 4.3 ผลการศึกษาทักษะการปฏิบัติของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การสร้างผลงานด้วยโปรแกรมเพ้นท์ พบว่า ทักษะการปฏิบัติของนักเรียนอยู่ในเกณฑ์ดี โดยมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 84.32

## บทที่ 5

### สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การสร้างผลงานด้วยโปรแกรมเพ้นท์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสวนรัฐวิทยา ซึ่งผู้วิจัยได้สรุปสาระสำคัญ ดังนี้

- 5.1 สรุปผลการวิจัย
- 5.2 อภิปรายผล
- 5.3 ข้อเสนอแนะ

#### 5.1 สรุปผลการวิจัย

##### 5.1.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การสร้างผลงานด้วยโปรแกรมเพ้นท์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสวนรัฐวิทยาให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์  $E_1/E_2 = 80/80$
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การสร้างผลงานด้วยโปรแกรมเพ้นท์กับการเรียนแบบปกติ
3. เพื่อศึกษาทักษะการปฏิบัติของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การสร้างผลงานด้วยโปรแกรมเพ้นท์

##### 5.1.2 สมมติฐานการวิจัย

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การสร้างผลงานด้วยโปรแกรมเพ้นท์สูงกว่าการเรียนแบบปกติ

##### 5.1.3 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสวนรัฐวิทยาจำนวน 75 คน 3 ห้องเรียน
2. กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 จำนวน 50 คน โดยใช้วิธีสุ่มแบบกลุ่ม ( Cluster Random Sampling ) จำนวน 2 ห้องเรียน ดังนี้
  - 2.1. นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การสร้างผลงานด้วยโปรแกรมเพ้นท์ จำนวน 25 คน
  - 2.2. นักเรียนที่เรียนแบบปกติ เรื่อง การสร้างผลงานด้วยโปรแกรมเพ้นท์ จำนวน 25 คน

#### 5.1.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย

1. บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การสร้างผลงานด้วยโปรแกรมเพ้นท์
2. แบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านสื่อการสอนของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การสร้างผลงานด้วยโปรแกรมเพ้นท์
3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การสร้างผลงานด้วยโปรแกรมเพ้นท์ มีลักษณะเป็นแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ ได้ค่าความยากง่ายระหว่าง 0.45 – 0.80 ค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 0.20 - 0.50 และค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.87
4. แบบประเมินทักษะการปฏิบัติ เรื่อง การสร้างผลงานด้วยโปรแกรมเพ้นท์ จำนวน 5 ข้อ ที่มีการกำหนดเกณฑ์การให้คะแนนแบบ Rubric มีความเที่ยงตรงระหว่าง 0.67-1.00 จำนวน 5 ข้อ มีค่าความเชื่อถือได้ของแบบประเมินทักษะการปฏิบัติเท่ากับ 0.81 และค่าความเชื่อมั่นของผู้ประเมินเท่ากับ 0.84

#### 5.1.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลในการหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การสร้างผลงานด้วยโปรแกรมเพ้นท์ โดยให้นักเรียนศึกษาบทเรียน ทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน และเมื่อเรียนครบทุกบทแล้วให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน หลังจากนั้นนำผลคะแนนจากแบบฝึกหัดระหว่างเรียน และคะแนนแบบทดสอบหลังเรียนไปหาประสิทธิภาพ
  2. ผู้วิจัยดำเนินการทดลอง กับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ของโรงเรียนสวนรัษฎวิทยา จำนวน 50 คน แบ่งเป็น 2 กลุ่ม ดังนี้
    - 2.1. กลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จำนวน 25 คน โดยให้ศึกษาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การสร้างผลงานด้วยโปรแกรมเพ้นท์ และทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน และฝึกทักษะการปฏิบัติจริง
    - 2.2. กลุ่มที่เรียนแบบปกติ จำนวน 25 คน โดยผู้วิจัยนำเนื้อหา เรื่อง การสร้างผลงานด้วยโปรแกรมเพ้นท์ ไปสอนนักเรียน โดยให้ทำแบบทดสอบระหว่างเรียน และฝึกทักษะการปฏิบัติจริง
  3. ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยให้นักเรียนทั้ง 2 กลุ่ม คือนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การสร้างผลงานด้วยโปรแกรมเพ้นท์ กับนักเรียนที่เรียนแบบปกติ ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน เรื่อง การสร้างผลงานด้วยโปรแกรมเพ้นท์ แบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ และบันทึกผลคะแนนของนักเรียนทั้ง 2 กลุ่ม เพื่อนำไปวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน
  4. ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลการศึกษาทักษะการปฏิบัติ โดยนำแบบประเมินทักษะการปฏิบัติ ไปประเมินนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การสร้างผลงานด้วยโปรแกรมเพ้นท์ และให้คะแนนตามเกณฑ์การให้คะแนนแบบรูบรีค (Rubric)

### 5.1.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

1. การหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การสร้างผลงานด้วยโปรแกรมเพ้นท์ โดยใช้สูตร  $E_1/E_2$
2. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การสร้างผลงานด้วยโปรแกรมเพ้นท์ กับนักเรียนที่เรียนแบบปกติ โดยใช้วิธีทางสถิติทดสอบค่า t-test independent samples
3. การประเมินทักษะการปฏิบัติของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การสร้างผลงานด้วยโปรแกรมเพ้นท์ โดยใช้สถิติค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าร้อยละ

### 5.1.7 สรุปผลการวิจัย

1. บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การสร้างผลงานด้วยโปรแกรมเพ้นท์ มีประสิทธิภาพของกระบวนการต่อประสิทธิภาพของผลลัพธ์เท่ากับ  $E_1/E_2 = 85.60/80.20$  ซึ่งไม่น้อยกว่าเกณฑ์ 80/80 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด
2. นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การสร้างผลงานด้วยโปรแกรมเพ้นท์ สูงกว่าการเรียนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. นักเรียนมีทักษะการปฏิบัติจากการเรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การสร้างผลงานด้วยโปรแกรมเพ้นท์ อยู่ในเกณฑ์ดี โดยมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 84.32

## 5.2 อภิปรายผล

ในการวิจัยเรื่องการพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การสร้างผลงานด้วยโปรแกรมเพ้นท์สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

1. การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การสร้างผลงานด้วยโปรแกรมเพ้นท์มีประสิทธิภาพของกระบวนการต่อประสิทธิภาพของผลลัพธ์เท่ากับ  $E_1/E_2 = 85.60/80.20$  ซึ่งไม่น้อยกว่าเกณฑ์ 80/80 เป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ทั้งนี้ เนื่องมาจากบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การสร้างผลงานด้วยโปรแกรมเพ้นท์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นนั้น ได้ยึดหลักการพัฒนาและออกแบบบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ตามกรอบแนวคิดของรูปแบบ ADDIE Model (วัชรพล วิบูลยศรีน .2557 : 34-35) นำมาใช้ในการพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การสร้างผลงานด้วยโปรแกรมเพ้นท์ มี 5 ขั้นตอน ได้แก่ การวิเคราะห์ การออกแบบ การพัฒนา การนำไปใช้ และการประเมินผล ประกอบกับผู้วิจัยได้ออกแบบบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การสร้างผลงานด้วยโปรแกรมเพ้นท์ ตามกรอบแนวคิดของ Dick & Reiser ( อ่างในศิริรัตน์ เพ็ชรแสงศรี. 2546 :1-6) มาใช้ในการออกแบบบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มี 7 ประการ ได้แก่ ให้ความสำคัญ บอกผู้เรียนให้ทราบว่าเขาจะเรียนรู้อะไรบ้าง การเชื่อมโยงความรู้เก่ากับความรู้ใหม่ การนำเสนอเนื้อหาใหม่ การให้ข้อเสนอแนะและข้อมูลตอบกลับ การทดสอบและการให้ข้อมูลเกี่ยวข้องเพิ่มเติม จึงส่งผลให้บทเรียนมีประสิทธิภาพ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ กัลยา คำยอด (2554 : 53-55) ได้พัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง การสร้างและใช้งานตาราง ซึ่งมีประสิทธิภาพ  $E_1/E_2 = 81.25/80.63$  และสอดคล้องกับงานวิจัยของ ธรรมนูญ สนิทมาก (2555 : 146-152) ที่พัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง นิพจน์และ

ตัวดำเนินการ ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนแก่งคอย จังหวัดสระบุรีซึ่งมีประสิทธิภาพ  $E_1/E_2 = 81.50/82.25$

2. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การสร้างผลงานด้วยโปรแกรมเพ้นท์ สูงกว่านักเรียนที่เรียนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้เนื่องมาจากบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การสร้างผลงานด้วยโปรแกรมเพ้นท์ ได้ผ่านขั้นตอนกระบวนการสร้างและพัฒนาให้มีคุณภาพอย่างมีระบบ ส่งผลให้บทเรียนมีคุณภาพและประสิทธิภาพ สามารถนำมาใช้ในการจัดการเรียนรู้และส่งเสริมให้นักเรียนสามารถใช้เทคโนโลยีในการศึกษาหาความรู้ ทบทวนบทเรียนได้ด้วยตนเอง ทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของสุนันทา สร้อยสวัสดิ์ (2556 : ออนไลน์) ที่ได้พัฒนาบทเรียนมัลติมีเดียที่ออกแบบตามแนวการสอนบูรณาการ เรื่อง วิจิตรภาพด้วยโปรแกรมเพ้นท์ วิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการวาดภาพด้วยโปรแกรมเพ้นท์ ของนักเรียนกลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดียที่ออกแบบตามแนวการสอนบูรณาการ เรื่อง วิจิตรภาพด้วยโปรแกรมเพ้นท์สูงกว่ากลุ่มที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ผลการศึกษาทักษะการปฏิบัติของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การสร้างผลงานด้วยโปรแกรมเพ้นท์ พบว่า ทักษะการปฏิบัติของนักเรียนอยู่ในเกณฑ์ดี มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 84.32 ทั้งนี้เนื่องมาจาก บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การสร้างผลงานด้วยโปรแกรมเพ้นท์ ที่สร้างขึ้นมีการนำเสนอเนื้อหาใหม่ เป็นขั้นตอนการปฏิบัติ นักเรียนจึงสามารถนำขั้นตอนการปฏิบัติจากบทเรียนไปฝึกฝนได้ตลอดเวลา เพราะเป็นบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้วยเหตุนี้จึงส่งผลให้ทักษะการปฏิบัติของนักเรียนมีคะแนนค่าเฉลี่ยที่สูง ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของโสภัทร นาสวัสดิ์ (2552 : 63-85 ) ที่ได้ศึกษาทักษะปฏิบัติของนักเรียนที่เรียนจากบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการฝึกทักษะปฏิบัติ เรื่อง การดำเนินรายการวิทยุ กระจายเสียง สำหรับนักศึกษาสาขา วิทยุกระจายเสียงและโทรทัศน์ สำหรับนักศึกษาในสถาบันอุดมศึกษา มีคะแนนเฉลี่ยของทักษะปฏิบัติเท่ากับ 88.48 อยู่ในระดับดี

ดังนั้น บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การสร้างผลงานด้วยโปรแกรมเพ้นท์ ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นจึงมีคุณภาพและประสิทธิภาพ สามารถนำบทเรียนไปใช้กับนักเรียนที่เรียนในสาระเพิ่มเติมคอมพิวเตอร์ เรื่อง การสร้างผลงานด้วยโปรแกรมเพ้นท์ เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และทักษะการปฏิบัติได้

### 5.3 ข้อเสนอแนะ

#### 5.3.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. ผู้สอนสามารถนำบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การสร้างผลงานด้วยโปรแกรมเพ้นท์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสวนรัฐวิทยา เขตสวนหลวง กรุงเทพมหานคร สังกัดสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการศึกษาเอกชน เขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากรุงเทพมหานคร ไปสอนในห้องเรียนปกติ ซึ่งจะทำให้ให้นักเรียนมีความรู้และความเข้าใจในเนื้อหาได้ดียิ่งขึ้น ทำให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นมีความสนใจและจะช่วยเสริมสร้างบรรยากาศในการเรียนการสอนได้ดียิ่งขึ้น

2. ผู้เรียนสามารถศึกษาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การสร้างผลงานด้วยโปรแกรมพันทได้ด้วยตนเองเพื่อทบทวนความรู้โดยไม่จำกัดเวลาและสถานที่ ผู้เรียนอาจจะเรียนจากที่บ้านหรือสถานที่อื่นนอกจากภายในโรงเรียนก็ได้ ซึ่งจะส่งผลให้ผู้เรียนมีความรู้ และความเข้าใจมากยิ่งขึ้น

3. ผู้ที่มีความสนใจสามารถเข้าศึกษาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การสร้างผลงานด้วยโปรแกรมพันท เพื่อนำไปเป็นความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์กราฟิกได้

### 5.3.2 ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการวิจัยเพื่อพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ในการเปรียบเทียบทักษะการปฏิบัติของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กับนักเรียนที่เรียนโดยวิธีการเรียนแบบปกติ เพื่อให้เกิดการวิจัยที่สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

2. ควรมีการศึกษาวิจัยความคงทนในการเรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การสร้างผลงานด้วยโปรแกรมพันท หรือเรื่องที่เกี่ยวข้อง

3. ควรมีการสร้างและพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตร่วมกับกระบวนการสอนอื่น ๆ เพื่อส่งเสริมให้ม้งานวิจัยในด้านการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีแก่นักเรียน

## บรรณานุกรม

- กรองจิตต์ เนื่องเฉลิม. 2557. “การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามแนวการจัดการเรียนรู้คอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง การประยุกต์ใช้โปรแกรมโอเพนออฟฟิศ.” วิทยานิพนธ์ ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม (เทคโนโลยีการศึกษา) คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม , สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. กระทรวงศึกษาธิการ . 2554 . พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 หมวด 9 คั่นเมื่อ 12 สิงหาคม 2557 <http://www.moe.go.th/main2/plan/p-r-b42-01.htm>
- กัลยา ค่ายอด. 2554. “บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องการสร้างและใช้งานตาราง.” วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์) คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม , สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- กิดานันท์ มลิทอง. 2548. **เทคโนโลยีและการสื่อสารเพื่อการศึกษา**. กรุงเทพฯ : อรุณการพิมพ์.
- ชนิษฐา สิทธิเทียมจันทร์. 2555. การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง เคเบิลโมเด็มเบื้องต้น. **วารสารคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม** 11(3) , น. 33-39
- ชนิดดา ธนตรีโรจน์. 2550.การออกแบบเว็บเพจฝึกทักษะการอ่านจับใจความสำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 .**วารสารศึกษาศาสตร์ปริทัศน์**. 24(2) , น.227-235.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์ . 2556. การทดสอบประสิทธิภาพสื่อหรือชุดการสอน. **วารสารศิลปการศึกษาศาสตร์**.5(1), น. 7-14
- จิตติมา ศรีมา. 2555. “บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่ผ่านดาวเทียมสำหรับพนักงานบริษัท เอเชียส รีเอนแนล เซอร์วิส จำกัด” วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์) คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม , สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- ณัฐกร สงคราม. 2553. การออกแบบและพัฒนามัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ทศนา แคมมณี. 2557. **ศาสตร์การสอน: องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ**.พิมพ์ครั้งที่ 18. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ณัฐภรณ์ สนิทมาก. 2555. การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่องนิพจน์และตัวดำเนินการสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนแก่งคอย จังหวัดสระบุรี. **วารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม**.11(2),น. 146-152.
- ธีระวงศ์ สายนาโก. 2556. “การพัฒนารูปแบบการเรียนแบบผสมผสาน เพื่อฝึกทักษะปฏิบัติงานแอนิเมชันเบื้องต้น สำหรับนิสิตปริญญาตรี สาขาวิชาเทคโนโลยีสื่อสารการศึกษา.” ปริญญาโทศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- พรธณี ลีกิจวัฒน์. 2557. **การวิจัยทางการศึกษา** . พิมพ์ครั้งที่ 9 . กรุงเทพฯ : คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

- วัชรพล วิบูลยศรีน. 2557. **นวัตกรรมและสื่อการเรียนการสอนภาษาไทย**. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ศิริรัตน์ เพ็ชรแสงศรี. 2546. **หลักการออกแบบบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต**. กรุงเทพฯ : คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. (เอกสารประกอบการเรียน)
- สุนันทา สร้อยสวัสดิ์. 2556. ผลการใช้บทเรียนมัลติมีเดียที่ออกแบบตามแนวการสอนแบบบูรณาการ วิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 . **การประชุมวิชาการและนำเสนอผลการวิจัยระดับชาติและนานาชาติประจำปี 2556** เข้าถึงได้จาก [http:// www.nrru.ac.th/grad/UserFiles/File/ NIRC2013/OED017.pdf](http://www.nrru.ac.th/grad/UserFiles/File/NIRC2013/OED017.pdf)
- โสภัทร นาสวัสดิ์. 2552. “บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการฝึกทักษะปฏิบัติเรื่องการดำเนินรายการวิทยุกระจายเสียงสำหรับนักศึกษาสาขาวิทยุกระจายเสียง และโทรทัศน์ สำหรับนักศึกษาในสถาบันอุดมศึกษา”. **วารสารสุทธิปริทัศน์**. 23 (70),น. 63-85.
- อารีรัตน์ วัฒนสิน และบัญชา แสนทวี, (ผู้เรียบเรียง). 2552. **เตรียมพร้อมใช้หลักสูตรแกนกลางฯ51**. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช

### ภาคผนวก

- ภาคผนวก ก การประเมินคุณภาพบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
- ภาคผนวก ข การหาคุณภาพของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน  
และคุณภาพของแบบประเมินทักษะการปฏิบัติ
- ภาคผนวก ค การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ
- ภาคผนวก ง ตัวอย่างบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต  
เรื่องการสร้างผลงานด้วยโปรแกรมเพ้นท์
- ภาคผนวก จ ตัวอย่างแบบทดสอบ และแบบประเมินทักษะการปฏิบัติ

### ภาคผนวก ก

การประเมินคุณภาพบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต  
เรื่อง การสร้างผลงานด้วยโปรแกรมเพ้นท์

**การประเมินประสิทธิภาพสื่อการสอน (ด้านเนื้อหา)**  
 บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การสร้างผลงานด้วยโปรแกรมพื้นที่

**ตารางที่ ก.1** แสดงคะแนนการวิเคราะห์แบบประเมินบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้านเนื้อหา

รายการประเมิน	ระดับความเหมาะสม						คุณภาพ
	1	2	3	รวม	$\bar{x}$	S	
<b>1.การวิเคราะห์ความจำเป็นของเนื้อหาในบทเรียน</b>							
1.1.เนื้อหาของบทเรียนมีความจำเป็นในการเรียนรู้	4	5	5	14	4.67	0.58	ดีมาก
1.2.เนื้อหาของบทเรียนเหมาะสมกับระดับผู้เรียน	5	4	4	13	4.33	0.58	ดี
1.3.เนื้อหาของบทเรียนสอดคล้องกับสมรรถนะผู้เรียนด้านการใช้เทคโนโลยี	5	5	5	15	5.00	0.00	ดีมาก
<b>2.การออกแบบเนื้อหา</b>							
2.1.การวางโครงสร้างเนื้อหาเหมาะสม	3	4	5	12	4.00	1.00	ดี
2.2.เนื้อหามีความต่อเนื่องและเชื่อมโยงกัน	5	4	4	13	4.33	0.58	ดี
2.3.เนื้อหาที่นำเสนอมีความกระชับเน้นเฉพาะประเด็นสำคัญ	4	4	4	12	4.00	0.00	ดี
2.4.การเรียงลำดับหัวข้อในเนื้อหาที่มีความเหมาะสม	3	5	4	12	4.00	1.00	ดี
<b>3. การสร้างแรงจูงใจในการเรียน</b>							
3.1.ภาพกราฟิกมีความเหมาะสมกับเนื้อหา	4	4	4	12	4.00	0.00	ดี
3.2.ภาพเคลื่อนไหวสื่อสารความหมายได้ตรงกับเนื้อหา	4	4	4	12	4.00	0.00	ดี
3.3.ภาพประกอบที่เหมาะสมกับเนื้อหา	4	4	4	12	4.00	0.00	ดี
<b>4.วัตถุประสงค์ของบทเรียน</b>							
4.1.เนื้อหาเหมาะสมกับวัตถุประสงค์ของบทเรียน	4	4	5	13	4.33	0.58	ดี
4.2.เนื้อหาที่มีความเหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย	5	5	4	14	4.67	0.58	ดีมาก
4.3.เนื้อหาสอดคล้องกับเกณฑ์การวัด	4	4	4	12	4.00	0.00	ดี
<b>5. การเชื่อมโยงความรู้เก่ากับความรู้ใหม่</b>							
5.1.ความเหมาะสมของเนื้อหาในการทบทวน	4	4	3	11	3.67	0.58	ดี
5.2.เนื้อหาเดิมมีการเชื่อมโยงกับเนื้อหาใหม่	4	5	5	14	4.67	0.58	ดีมาก
<b>6. การนำเสนอเนื้อหาใหม่</b>							
6.1.ความทันสมัยของเนื้อหา	4	4	5	13	4.33	0.58	ดี
6.2.ความเหมาะสมของปริมาณเนื้อหา	4	4	5	13	4.33	0.58	ดี
6.3.ความเหมาะสมของภาษาที่ใช้	4	5	4	13	4.33	0.58	ดี
6.4.ความถูกต้องของเนื้อหา	4	4	5	13	4.33	0.58	ดี
<b>7.การให้ข้อเสนอแนะและข้อมูลตอบกลับ</b>							
7.1.เนื้อหาที่มีการเสนอแนะด้านเทคนิควิธีการ	4	4	3	11	3.67	0.58	ดี
7.2.กิจกรรมในแบบฝึกหัดมีความสอดคล้องกับเนื้อหา	4	5	5	14	4.67	0.58	ดีมาก

ตารางที่ ก.1 (ต่อ)

รายการประเมิน	ระดับความเหมาะสม						
	1	2	3	รวม	$\bar{x}$	S	คุณภาพ
<b>8. การทดสอบ</b>							
8.1 คำถามในแบบทดสอบสอดคล้องกับเนื้อหา	5	5	4	14	4.67	0.58	ดีมาก
8.2.แบบทดสอบสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของบทเรียน	4	5	4	13	4.33	0.58	ดี
8.3.ปริมาณคำถามเหมาะสมกับระดับของผู้เรียน	4	4	5	13	4.33	0.58	ดี
9. การให้ข้อมูลเกี่ยวข้องเพิ่มเติมเหมาะสมกับเนื้อหา	4	4	5	13	4.33	0.58	ดี
10.เนื้อหา มีความเหมาะสมในการนำไปเผยแพร่เพื่อการเรียนรู้ได้	4	4	4	12	4.00	0.00	ดี
<b>ค่าเฉลี่ยโดยรวม</b>	<b>4.12</b>	<b>4.35</b>	<b>4.35</b>	<b>13</b>	<b>4.27</b>	<b>0.45</b>	<b>ดี</b>

จากตารางที่ ก.1 การหาคุณภาพด้านเนื้อหาของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การสร้างผลงานด้วยโปรแกรมเพ้นท์ พบว่า มีค่าเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 4.27 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.45 ซึ่งมีระดับคุณภาพอยู่ในระดับดี และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ข้อที่มีคะแนนเฉลี่ยสูงสุด คือ เนื้อหาของบทเรียนสอดคล้องกับสมรรถนะผู้เรียนด้านการใช้เทคโนโลยี โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.00 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.00 รองลงมา คือ เนื้อหาของบทเรียนมีความจำเป็นในการเรียนรู้ เนื้อหาที่มีความเหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย เนื้อหาเดิมมีการเชื่อมโยงกับเนื้อหาใหม่กิจกรรมในแบบฝึกหัดมีความสอดคล้องกับเนื้อหา และคำถามในแบบทดสอบสอดคล้องกับเนื้อหาโดยมีค่าเฉลี่ยที่เท่ากัน คือ 4.67 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.58

**การประเมินประสิทธิภาพสื่อการสอน (ด้านสื่อการสอน)**  
 บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การสร้างผลงานด้วยโปรแกรมพื้นที่

**ตารางที่ ก.2** แสดงคะแนนการวิเคราะห์แบบประเมินบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้านสื่อ

รายการประเมิน	ระดับความเหมาะสม						คุณภาพ
	1	2	3	รวม	$\bar{x}$	S	
<b>1. การวิเคราะห์ความต้องการและความจำเป็นในการพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต</b>							
1.1. บทเรียนที่พัฒนาขึ้นมีความจำเป็นในการเรียนรู้	5	5	4	14	4.67	0.58	ดีมาก
1.2. บทเรียนที่พัฒนาขึ้นมีความเหมาะสมกับระดับผู้เรียน	4	5	4	13	4.33	0.58	ดี
1.3. บทเรียนที่พัฒนาขึ้นสอดคล้องกับสรรถนะผู้เรียนด้านการใช้เทคโนโลยี	5	5	5	15	5.00	0.00	ดีมาก
<b>2. การสร้างแรงจูงใจในการเรียน</b>							
2.1. ภาพกราฟิกและภาพเคลื่อนไหวมีความเหมาะสม ถูกต้องสามารถสื่อสารกับผู้เรียนได้	4	5	3	12	4.00	1.00	ดี
2.2. การจัดวางองค์ประกอบสวยงามได้สัดส่วน	4	4	5	13	4.33	0.58	ดี
2.3. ขนาด รูปแบบ สีของอักษรชัดเจนเหมาะสม	4	4	3	11	3.67	0.58	ดี
2.4. การใช้สีพื้นหลังและสีตัวถุมีความเหมาะสมกลมกลืน	4	4	3	11	3.67	0.58	ดี
2.5. เสียงดนตรีหรือเสียงบรรยายมีความเหมาะสมชัดเจน	5	4	4	13	4.33	0.58	ดี
2.6. การแสดงผลภาษาไทยถูกต้อง	5	4	4	13	4.33	0.58	ดี
2.7. การเชื่อมโยงไปยังจุดต่าง ๆ ถูกต้อง	5	5	5	15	5.00	0.00	ดีมาก
<b>3. วัตถุประสงค์ของบทเรียน</b>							
3.1. มีการแจ้งวัตถุประสงค์การเรียนรู้ให้ผู้เรียนทราบ	5	5	5	15	5.00	0.00	ดีมาก
3.2. มีการแจ้งวิธีการเรียนรู้ให้ผู้เรียนทราบ	4	4	4	12	4.00	0.00	ดี
<b>4. การเชื่อมโยงความรู้เก่ากับความรู้ใหม่</b>							
4.1. การทบทวนเนื้อหา มีความกระชับ	5	4	3	12	4.00	1.00	ดี
4.2. เนื้อหาในบทเรียนมีการเชื่อมโยงความรู้เก่ากับความรู้ใหม่	5	4	4	13	4.33	0.58	ดี
<b>5. การนำเสนอเนื้อหาใหม่</b>							
5.1. การใช้ภาพประกอบการนำเสนอเนื้อหาใหม่มีความเหมาะสม	4	4	3	11	3.67	0.58	ดี
5.2. การใช้ภาพเคลื่อนไหวสำหรับเนื้อหาที่ยากและซับซ้อน	5	4	4	13	4.33	0.58	ดี

ตารางที่ ก.2 (ต่อ)

รายการประเมิน	ระดับความเหมาะสม						
	1	2	3	รวม	$\bar{x}$	S	คุณภาพ
<b>6. การให้ข้อเสนอแนะและข้อมูลตอบกลับ</b>							
6.1. มีการเสนอแนะด้านเทคนิควิธีการ	4	4	3	11	3.67	0.58	ดี
6.2. มีแบบฝึกหัด และมีการให้ผลตอบกลับ	5	4	4	13	4.33	0.58	ดี
<b>7. การทดสอบ</b>							
7.1. มีแบบทดสอบในบทเรียนที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของบทเรียน	5	4	4	13	4.33	0.58	ดี
7.2. แบบทดสอบมีความเหมาะสมกับระดับของผู้เรียน	4	5	4	13	4.33	0.58	ดี
<b>8. การให้ข้อมูลเกี่ยวข้องเพิ่มเติมเหมาะสมกับบทเรียน</b>	4	4	4	12	4.00	0.00	ดี
<b>9. บทเรียนนี้มีความเหมาะสมในการนำไปเผยแพร่เพื่อการเรียนรู้ได้</b>	5	4	4	13	4.25	0.32	ดี
<b>ค่าเฉลี่ยโดยรวม</b>	<b>4.52</b>	<b>4.33</b>	<b>3.90</b>	<b>12.76</b>	<b>4.25</b>	<b>0.47</b>	<b>ดี</b>

จากตารางที่ ก.2 การหาคุณภาพด้านสื่อการสอนของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การสร้างผลงานด้วยโปรแกรมพันท พบว่า มีค่าเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 4.25 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.47 ซึ่งมีระดับคุณภาพอยู่ในระดับดี และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ข้อที่ได้รับคะแนนเฉลี่ยสูงสุด มีจำนวน 3 ข้อ คือ บทเรียนที่พัฒนาขึ้นสอดคล้องกับสรรถนะผู้เรียนด้าน การใช้เทคโนโลยี การเชื่อมโยงไปยังจุดต่าง ๆ ถูกต้อง และมีการแจ้งวัตถุประสงค์การเรียนรู้ให้ผู้เรียนทราบ โดยมีค่าเฉลี่ยที่เท่ากันคือ 5.00 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.00 ซึ่งมีคุณภาพระดับ ดีมาก รองลงมาคือ บทเรียนที่พัฒนาขึ้นมีความจำเป็นในการเรียนรู้ มีค่าเฉลี่ย 4.67 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.58 ซึ่งมีคุณภาพระดับดีมาก

### ภาคผนวก ข

การหาคุณภาพของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน  
และคุณภาพของแบบประเมินทักษะการปฏิบัติ

ตารางที่ ข.1 แสดงการวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างเนื้อหาเกี่ยวกับวัตถุประสงค์ด้านพุทธิพิสัย(IOC) จำนวน 50 ข้อ

ข้อ	ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ			$\sum x$	IOC	ความหมาย
	คนที่1	คนที่2	คนที่3			
1	1	1	1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
2	1	1	1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
3	1	1	1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
4	1	0	1	2	0.67	ตรงตามวัตถุประสงค์
5	1	1	1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
6	0	1	1	2	0.67	ตรงตามวัตถุประสงค์
7	1	1	1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
8	1	1	1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
9	1	1	1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
10	1	1	1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
11	1	1	0	2	0.67	ตรงตามวัตถุประสงค์
12	1	1	0	2	0.67	ตรงตามวัตถุประสงค์
13	1	1	0	2	0.67	ตรงตามวัตถุประสงค์
14	1	1	0	2	0.67	ตรงตามวัตถุประสงค์
15	1	1	0	2	0.67	ตรงตามวัตถุประสงค์
16	1	-1	1	1	0.33	ไม่ตรงตามวัตถุประสงค์
17	1	0	0	1	0.33	ไม่ตรงตามวัตถุประสงค์
18	1	0	0	1	0.33	ไม่ตรงตามวัตถุประสงค์
19	1	-1	1	1	0.33	ไม่ตรงตามวัตถุประสงค์
20	0	1	1	2	0.67	ตรงตามวัตถุประสงค์
21	1	0	1	2	0.67	ตรงตามวัตถุประสงค์
22	1	1	1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
23	1	0	1	2	0.67	ตรงตามวัตถุประสงค์
24	1	1	1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
25	1	1	1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
26	1	1	1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
27	1	1	1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
28	1	1	1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
29	1	1	1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
30	1	1	1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์

ตารางที่ ข.1 (ต่อ)

ข้อ	ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ			$\sum x$	IOC	ความหมาย
	คนที่1	คนที่2	คนที่3			
31	1	1	1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
32	1	1	0	2	0.67	ตรงตามวัตถุประสงค์
33	1	1	0	2	0.67	ตรงตามวัตถุประสงค์
34	1	1	1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
35	1	1	1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
36	1	1	1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
37	1	1	1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
38	1	1	1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
39	1	1	1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
40	1	1	1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
41	1	1	1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
42	1	1	1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
43	1	1	1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
44	1	1	1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
45	1	1	1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
46	1	1	1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
47	-1	1	1	1	0.33	ไม่ตรงตามวัตถุประสงค์
48	0	1	1	2	0.67	ตรงตามวัตถุประสงค์
49	1	1	1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
50	1	1	0	2	0.67	ตรงตามวัตถุประสงค์

หมายเหตุ ค่า IOC ที่รับได้ ต้องมีค่าตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป

จากตารางที่ ข.1 แสดงผลการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแต่ละข้อกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้ ที่ได้รับการตรวจสอบจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา จากจำนวนแบบทดสอบ 50 ข้อ โดยผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่าน โดยพิจารณาความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้ โดยให้คะแนนเท่ากับ 1 ถ้าเห็นว่าเป็นไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้ ให้คะแนนเท่ากับ -1 และถ้าไม่แน่ใจให้คะแนนเท่ากับ 0 จากตารางพบว่าแบบทดสอบผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้มีค่าตั้งแต่ 0.67 – 1.00 จำนวน 45 ข้อ

ตารางที่ ข.2 แสดงการวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (r)

ข้อ ที่	ตอบถูก กลุ่มเก่ง	ตอบถูก กลุ่มอ่อน	$P = \frac{R_H + R_L}{2n}$	ความหมายของ ค่า P	$r = \frac{R_H - R_L}{n}$	ความหมายของ ค่า r
1	8	5	0.65	ง่าย	0.30	สูง
2	8	4	0.60	ปานกลาง	0.40	สูงมาก
3	9	4	0.65	ง่าย	0.50	สูงมาก
4	9	4	0.65	ง่าย	0.50	สูงมาก
5	7	4	0.55	ปานกลาง	0.30	สูง
6	9	5	0.70	ง่าย	0.40	สูงมาก
7	7	3	0.50	ปานกลาง	0.40	สูงมาก
8	7	4	0.55	ปานกลาง	0.30	สูง
9	7	5	0.60	ปานกลาง	0.20	ปานกลาง
10	7	5	0.60	ปานกลาง	0.20	ปานกลาง
11	8	3	0.55	ปานกลาง	0.50	สูงมาก
12	9	5	0.70	ง่าย	0.40	สูงมาก
13	8	3	0.55	ปานกลาง	0.50	สูงมาก
14	9	5	0.70	ง่าย	0.40	สูงมาก
15	7	4	0.55	ปานกลาง	0.30	สูง
20	9	6	0.75	ง่าย	0.30	สูง
21	8	5	0.65	ง่าย	0.30	สูง
22	8	4	0.60	ปานกลาง	0.40	สูงมาก
23	9	5	0.70	ง่าย	0.40	สูงมาก
24	7	5	0.60	ปานกลาง	0.20	ปานกลาง
25	7	4	0.55	ปานกลาง	0.30	สูง
26	7	4	0.55	ปานกลาง	0.30	สูง
27	6	4	0.50	ปานกลาง	0.20	ปานกลาง
28	9	6	0.75	ง่าย	0.30	สูง

ตารางที่ ข.2 (ต่อ)

ข้อที่	ตอบถูก กลุ่มเก่ง	ตอบถูก กลุ่ม อ่อน	$P = \frac{R_H + R_L}{2n}$	ความหมายของ ค่า P	$r = \frac{R_H - R_L}{n}$	ความหมายของ ค่า r
29	6	4	0.50	ปานกลาง	0.20	ปานกลาง
30	8	5	0.65	ง่าย	0.30	สูง
31	9	6	0.75	ง่าย	0.30	สูง
32	9	5	0.70	ง่าย	0.40	สูงมาก
33	8	4	0.60	ปานกลาง	0.40	สูงมาก
34	9	7	0.80	ง่าย	0.20	ปานกลาง
35	6	3	0.45	ปานกลาง	0.30	สูง
36	9	4	0.65	ง่าย	0.50	สูงมาก
37	7	5	0.60	ปานกลาง	0.20	ปานกลาง
38	7	4	0.55	ปานกลาง	0.30	สูง
39	9	6	0.75	ง่าย	0.30	สูง
40	8	5	0.65	ง่าย	0.30	สูง
41	6	4	0.50	ปานกลาง	0.20	ปานกลาง
42	8	5	0.65	ง่าย	0.30	สูง
43	7	5	0.60	ปานกลาง	0.20	ปานกลาง
44	7	5	0.60	ปานกลาง	0.20	ปานกลาง
45	8	3	0.55	ปานกลาง	0.50	สูงมาก
46	7	5	0.60	ปานกลาง	0.20	ปานกลาง
48	8	5	0.65	ง่าย	0.30	สูง
49	7	5	0.60	ปานกลาง	0.20	ปานกลาง
50	6	4	0.50	ปานกลาง	0.20	ปานกลาง

จากตารางที่ ข.2 แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความยากง่าย (P) และ ค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบที่ได้ผ่านเกณฑ์การวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) มาแล้วจำนวน 45 ข้อ โดยนำไปทดสอบกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสวนรัฐวิทยา เขตสวนหลวง จำนวน 22 คน แล้วแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มเก่ง กลุ่มอ่อน อย่างละ 11 คน พบว่า แบบทดสอบที่ผ่านการวิเคราะห์จำนวนทั้งหมด 45ข้อ โดยมีค่าความยากง่าย(P) อยู่ในช่วง 0.45 – 0.80 และมีค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ในช่วง 0.20-0.50

ตารางที่ ข. 3 แสดงแบบทดสอบที่มีค่าความยากง่าย(P) และค่าอำนาจจำแนก (r) ที่เหมาะสม

ข้อที่	ตอบถูกกลุ่มเก่ง N=11	ตอบถูกกลุ่ม อ่อน N=11	รวมคนตอบถูก ในแต่ละข้อ	P	r
1*	8	5	13	0.65	0.30
2*	8	4	12	0.60	0.40
3*	9	4	13	0.65	0.50
4*	9	4	13	0.65	0.50
5*	7	4	11	0.55	0.30
6*	9	5	14	0.70	0.40
7*	7	3	10	0.50	0.40
8*	7	4	11	0.55	0.30
9*	7	5	12	0.60	0.20
10*	7	5	12	0.60	0.20
11*	8	3	11	0.55	0.50
12*	9	5	14	0.70	0.40
13*	8	3	11	0.55	0.50
14*	9	5	14	0.70	0.40
15*	7	4	11	0.55	0.30
20*	9	6	15	0.75	0.30
21*	8	5	13	0.65	0.30
22*	8	4	12	0.60	0.40
23*	9	5	14	0.70	0.40
24*	7	5	12	0.60	0.20
25*	7	4	11	0.55	0.30
26*	7	4	11	0.55	0.30
27*	6	4	10	0.50	0.20
28*	9	6	15	0.75	0.30
29*	6	4	10	0.50	0.20
30*	8	5	13	0.65	0.30
31*	9	6	15	0.75	0.30

ตารางที่ ข. 3 (ต่อ)

ข้อที่	ตอบถูกกลุ่มเก่ง N=11	ตอบถูกกลุ่ม อ่อน N=11	รวมคนตอบถูก ในแต่ละข้อ	P	r
32*	9	5	14	0.70	0.40
33*	8	4	12	0.60	0.40
34*	9	7	16	0.80	0.20
35*	6	3	9	0.45	0.30
36*	9	4	13	0.65	0.50
37*	7	5	12	0.60	0.20
38*	7	4	11	0.55	0.30
39*	9	6	15	0.75	0.30
40*	8	5	13	0.65	0.30
41*	6	4	10	0.50	0.20
42*	8	5	13	0.65	0.30
43*	7	5	12	0.60	0.20
44*	7	5	12	0.60	0.20
45	8	3	11	0.55	0.50
46	7	5	12	0.60	0.20
48	8	5	13	0.65	0.30
49	7	5	12	0.60	0.20
50	6	4	10	0.50	0.20

\* หมายถึง ข้อสอบที่คัดเลือกเพื่อนำไปใช้

ตารางที่ ข.4 แสดงคะแนนที่ใช้ในการคำนวณหาค่าความแปรปรวน (คะแนนเต็ม 40 คะแนน)

คนที่ (N)	คะแนนที่ได้ (X)	$x^2$
1	23	529
2	31	961
3	27	729
4	35	1225
5	29	841
6	22	484
7	32	1024
8	29	841
9	29	841
10	29	841
11	32	1024
12	15	225
13	17	289
14	17	289
15	15	225
16	17	289
17	17	289
18	16	256
19	16	256
20	21	441
21	15	225
22	19	361
รวม	$\sum x = 503$	$\sum x^2 = 12485$

สูตรการหาค่าความแปรปรวน

$$s_t^2 = \frac{N \sum x^2 - (\sum x)^2}{N(N-1)}$$

$$s_t^2 = \frac{22(12485) - (503)^2}{22(22-1)}$$

$$s_t^2 = \frac{(274670) - (253009)}{(462)}$$

$$s_t^2 = \frac{21661}{462} = 46.89$$

ดังนั้น ได้ค่าความแปรปรวน เท่ากับ 46.89

ตารางที่ ข.5 แสดงการวิเคราะห์หาค่าความเชื่อถือได้ ( $r_{tt}$ ) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากแบบทดสอบที่ผ่านการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง ที่คัดเลือกจำนวน 40 ข้อ

ข้อที่	$p =$ สัดส่วนของผู้ตอบถูก	$q = (1-p)$ สัดส่วนของผู้ตอบผิด	$pq$
1	0.59	0.41	0.24
2	0.55	0.45	0.25
3	0.59	0.41	0.24
4	0.59	0.41	0.24
5	0.50	0.50	0.25
6	0.64	0.36	0.23
7	0.45	0.55	0.25
8	0.50	0.50	0.25
9	0.55	0.45	0.25
10	0.55	0.45	0.25
11	0.50	0.50	0.25
12	0.64	0.36	0.23
13	0.50	0.50	0.25
14	0.64	0.36	0.23
15	0.50	0.50	0.25
16	0.55	0.45	0.25
17	0.73	0.27	0.20
18	0.64	0.36	0.23
19	0.59	0.41	0.24
20	0.68	0.32	0.22
21	0.59	0.41	0.24
22	0.55	0.45	0.25
23	0.64	0.36	0.23
24	0.55	0.45	0.25
25	0.50	0.50	0.25

ตารางที่ ข.5 (ต่อ)

ข้อที่	p = สัดส่วนของผู้ตอบถูก	q = (1-p) สัดส่วนของผู้ตอบผิด	pq
26	0.50	0.50	0.25
27	0.45	0.55	0.25
28	0.68	0.32	0.22
29	0.45	0.55	0.25
30	0.59	0.41	0.24
31	0.68	0.32	0.22
32	0.64	0.36	0.23
33	0.55	0.45	0.25
34	0.73	0.27	0.20
35	0.41	0.59	0.24
36	0.59	0.41	0.24
37	0.55	0.45	0.25
38	0.50	0.50	0.25
39	0.68	0.32	0.22
40	0.59	0.41	0.24
รวม			$\sum pq = 7.22$

การหาค่าความเชื่อถือได้

$$\begin{aligned} \text{สูตร} \quad r_{tt} &= \frac{k}{k-1} \left\{ 1 - \frac{\sum pq}{s^2} \right\} \\ r_{tt} &= \frac{40}{40-1} \left\{ 1 - \frac{7.22}{46.89} \right\} \\ r_{tt} &= 1.03 \{ 1 - 0.15 \} \\ r_{tt} &= 0.87 \end{aligned}$$

ดังนั้น ได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ เท่ากับ 0.87 ซึ่งอยู่ในขอบเขตที่ยอมรับได้ คือ 0.80 ขึ้นไป

ตารางที่ ข.6 แสดงการวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างแบบประเมินทักษะปฏิบัติกับ  
วัตถุประสงค์ด้านทักษะพิสัย จำนวน 10 ข้อ

ข้อ	ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ			$\sum x$	IOC	ความหมาย
	คนที่1	คนที่2	คนที่3			
1	0	1	0	1	0.33	ไม่ตรงตามวัตถุประสงค์
2	1	1	1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
3	1	-1	1	1	0.33	ไม่ตรงตามวัตถุประสงค์
4	1	1	1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
5	1	1	1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
6	1	1	1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
7	-1	0	1	0	0.00	ไม่ตรงตามวัตถุประสงค์
8	1	1	1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
9	0	0	1	1	0.33	ไม่ตรงตามวัตถุประสงค์
10	1	1	0	2	0.67	ตรงตามวัตถุประสงค์

หมายเหตุ ค่า IOC ที่รับได้ ต้องมีค่าตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป

จากตารางที่ ข.1 แสดงผลการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบประเมินทักษะการปฏิบัติแต่ละข้อกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้ ที่ได้รับการตรวจสอบจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา จากจำนวน 10 ข้อ โดยผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่าน โดยพิจารณาความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ด้านทักษะพิสัยโดยให้คะแนนเท่ากับ 1 ถ้าเห็นว่าไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้ ให้คะแนนเท่ากับ -1 และถ้าไม่แน่ใจให้คะแนนเท่ากับ 0 จากตารางพบว่าแบบประเมินผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้มีค่าตั้งแต่ 0.67 – 1.00 จำนวน 6 ข้อ โดยนำมาใช้ในการประเมินทักษะการปฏิบัติ จำนวน 5 ข้อ

ตารางที่ ข.7 แสดงคะแนนทักษะการปฏิบัติที่ใช้ในการคำนวณหาค่าความแปรปรวนทั้งฉบับ  
(คะแนนเต็ม 25 คะแนน)

นักเรียน	คะแนนทักษะการปฏิบัติ	
	x	x <sup>2</sup>
1	15	225
2	17	289
3	18	324
4	17	289
5	13	169
6	17	289
7	12	144
8	15	225
9	15	225
10	15	225
11	15	225
12	10	100
13	11	121
14	8	64
15	10	100
16	11	121
17	12	144
18	11	121
19	11	121
20	12	144
21	13	169
22	12	144
ผลรวม	290	3978

สูตรการหาค่าความแปรปรวน

$$s_t^2 = \frac{N \sum x^2 - (\sum x)^2}{N(N-1)}$$

$$s_t^2 = \frac{22(3978) - (290)^2}{22(22-1)}$$

$$s_t^2 = \frac{3416}{462} = 7.39$$

ดังนั้น ได้ค่าความแปรปรวน เท่ากับ 7.39

ตารางที่ ข.8 แสดงการวิเคราะห์หาค่าความเชื่อถือได้ ของแบบประเมินทักษะการปฏิบัติจากแบบประเมินที่ผ่านการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง ที่คัดเลือก จำนวน 5 ข้อ

ข้อ	คะแนนที่นักเรียนทำได้	S	แปรปรวน
1	54	0.67	0.45
2	57	0.73	0.54
3	60	0.77	0.59
4	60	0.70	0.49
5	59	0.72	0.51
ผลรวม	290	3.59	2.58

การหาค่าความเชื่อถือได้ โดยใช้วิธีการของ Cronbach โดยสูตรที่ใช้ในการคำนวณ คือ สัมประสิทธิ์แอลฟา

โดยความแปรปรวนทั้งหมด  $S_t^2 = 7.39$

$$\text{สูตร} \quad \alpha = \frac{k}{k-1} \left\{ 1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right\}$$

$$\alpha = \frac{5}{5-1} \left\{ 1 - \frac{2.58}{7.39} \right\}$$

$$\alpha = 1.25 \{ 0.65 \}$$

$$\alpha = 0.81$$

ดังนั้น ได้ค่าความเชื่อถือได้ของแบบประเมินทักษะการปฏิบัติ เท่ากับ 0.81

ตารางที่ ข.9 แสดงการหาความเชื่อมั่นของผู้ประเมิน 2 ท่าน (Inter-rater reliability)

นักเรียน	X	Y	X <sup>2</sup>	Y <sup>2</sup>	XY
1	15	17	225	289	255
2	17	17	289	289	289
3	18	17	324	289	306
4	17	17	289	289	289
5	13	17	169	289	221
6	17	17	289	289	289
7	12	17	144	289	204
8	15	16	225	256	240
9	15	16	225	256	240
10	15	16	225	256	240
11	15	17	225	289	255
12	10	13	100	169	130
13	11	11	121	121	121
14	8	10	64	100	80
15	10	11	100	121	110
16	11	11	121	121	121
17	13	12	169	144	156
18	11	13	121	169	143
19	11	12	121	144	132
20	12	13	144	169	156
21	13	13	169	169	169
22	12	12	144	144	144
ผลรวม	$\sum X = 291$	$\sum Y = 315$	$\sum X^2 = 4,003$	$\sum Y^2 = 4,651$	$\sum XY = 4,290$

หาความเชื่อมั่นของผู้ประเมิน (Inter-rater reliability) โดยใช้สูตร สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบ pearson

$$\begin{aligned}
 \text{สูตร} \quad r_{XY} &= \frac{N \sum XY - \sum X \sum Y}{\sqrt{[(N \sum X^2) - (\sum X)^2][(N \sum Y^2) - (\sum Y)^2]}} \\
 r_{XY} &= \frac{22(4,290) - 291(315)}{\sqrt{[(22(4,003)) - (291)^2][(22(4,651)) - (315)^2]}} \\
 r_{XY} &= \frac{2,715}{\sqrt{10,483,345}} \\
 r_{XY} &= \frac{2,715}{3237.80} = 0.84
 \end{aligned}$$

ดังนั้น ความเชื่อมั่นของผู้ประเมิน (Inter-rater reliability) เท่ากับ 0.84

**ภาคผนวก ค**  
การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

ตารางที่ ค.1 แสดงคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การสร้างผลงานด้วย โปรแกรมเพ้นท์

นักเรียน	คะแนนแบบฝึกหัดระหว่างเรียน ( $E_1$ ) คะแนนเต็ม 20 คะแนน	คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน ( $E_2$ ) คะแนนเต็ม 20 คะแนน
1	18	18
2	12	14
3	16	15
4	15	16
5	15	16
6	15	15
7	18	16
8	18	14
9	18	19
10	18	15
11	16	16
12	19	17
13	19	18
14	19	16
15	17	16
16	18	14
17	15	15
18	19	18
19	19	16
20	18	19
21	17	16
22	17	15
23	17	18
24	17	14
25	18	15
รวม	428	401
ค่าเฉลี่ย	17.12	16.04
ร้อยละ	85.60	80.20

การหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การสร้างผลงานด้วยโปรแกรมพันท

$$\text{สูตร} \quad E_1 = \frac{\left(\frac{\sum x}{n}\right)}{A} \times 100$$

$$E_1 = \frac{\left(\frac{428}{25}\right)}{20} \times 100$$

$$E_1 = 85.60$$

$$\text{และ} \quad E_2 = \frac{\left(\frac{\sum F}{n}\right)}{B} \times 100$$

$$E_2 = \frac{\left(\frac{401}{25}\right)}{20} \times 100$$

$$E_2 = 80.20$$

จากตารางที่ ค.1 แสดงคะแนนหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การสร้างผลงานด้วยโปรแกรมพันท พบว่าแบบฝึกหัดระหว่างเรียน ( $E_1$ ) มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 17.12 คิดเป็นร้อยละ 85.60 และแบบทดสอบหลังเรียน ( $E_2$ ) มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 16.04 คิดเป็นร้อยละ 80.20 แสดงว่าบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพไม่ต่ำกว่าเกณฑ์ 80/80

ตารางที่ ค.2 แสดงคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่าย อินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างผลงานด้วยโปรแกรมเพ้นท์ และนักเรียนที่เรียนแบบปกติ จำนวน 20 ข้อ

นักเรียน	คะแนนสอบหลังเรียน (WBI)		คะแนนสอบหลังเรียน (แบบปกติ)	
	$X_1$	$X_1^2$	$X_2$	$X_2^2$
1	18	324	16	256
2	14	196	12	144
3	15	225	11	121
4	16	256	11	121
5	16	256	14	196
6	15	225	12	144
7	16	256	11	121
8	14	196	12	144
9	19	361	13	169
10	15	225	16	256
11	16	256	15	225
12	17	289	14	196
13	18	324	14	196
14	16	256	11	121
15	16	256	14	196
16	14	196	14	196
17	15	225	15	225
18	18	324	13	169
19	16	256	15	225
20	19	361	13	169
21	16	256	14	196
22	15	225	15	225
23	18	324	15	225
24	14	196	16	256
25	15	225	13	169
ผลรวม	<b>401</b>	<b>6489</b>	<b>339</b>	<b>4661</b>
ค่าเฉลี่ย	16.04		13.56	
S.D	1.54		1.64	
$S^2$	2.37		2.67	
N	25		25	

จากตารางที่ ค.2 แสดงความแปรปรวนคะแนนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การสร้างผลงานด้วยโปรแกรมพินท์ เท่ากับ 2.37 และนักเรียนที่เรียนแบบปกติ เท่ากับ 2.67 โดยหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและความแปรปรวน ดังนี้

**สูตรการหาค่าเฉลี่ย**

$$\bar{x}_1 = \frac{\sum x}{n}$$

ค่าเฉลี่ยของคะแนนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

$$\bar{x}_1 = \frac{401}{25} = 16.04$$

ค่าเฉลี่ยของคะแนนของนักเรียนที่เรียนแบบปกติ

$$\bar{x}_2 = \frac{339}{25} = 13.56$$

คะแนนเฉลี่ยจากแบบทดสอบของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เท่ากับ 16.04 และคะแนนเฉลี่ยจากแบบทดสอบของนักเรียนที่เรียนแบบปกติ เท่ากับ 13.56

**สูตรการหาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน**

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

ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

$$S_1 = \sqrt{\frac{25(6489) - (401)^2}{25(25-1)}}$$

$$S_1 = \sqrt{\frac{1424}{600}} = 1.54$$

ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนของนักเรียนที่เรียนแบบปกติ

$$S_2 = \sqrt{\frac{25(4661) - (339)^2}{25(25-1)}}$$

$$S_2 = \sqrt{\frac{1604}{600}} = 1.64$$

ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบน  
เครือข่ายอินเทอร์เน็ต เท่ากับ 1.54 และ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของ  
นักเรียนที่เรียนแบบปกติ เท่ากับ 1.64

#### สูตรการหาค่าความแปรปรวน

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

ความแปรปรวนของคะแนนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

$$S_1^2 = \frac{25(6489) - (401)^2}{25(25-1)}$$

$$S_1^2 = \frac{1424}{600} = 2.37$$

ความแปรปรวนของคะแนนของนักเรียนที่เรียนแบบปกติ

$$S_2^2 = \frac{25(4661) - (339)^2}{25(25-1)}$$

$$S_2^2 = \frac{1604}{600} = 2.67$$

การหาค่าแปรปรวนของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบน  
เครือข่ายอินเทอร์เน็ต เท่ากับ 2.37 และความแปรปรวนของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของ  
นักเรียนที่เรียนแบบปกติ เท่ากับ 2.67

## การวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

สมมติฐาน

$$H_0: \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1: \mu_1 \neq \mu_2$$

- โดยที่  $\mu_1$  คือ กลุ่มนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต  
 $\mu_2$  คือ กลุ่มนักเรียนที่เรียนแบบปกติ  
 $H_0$  คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เท่ากับ(ไม่แตกต่าง) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนแบบปกติ  
 $H_1$  คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ไม่เท่ากับ(แตกต่าง) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนแบบปกติ

### วิเคราะห์โดยใช้สูตร t-test independent

$$\text{สูตร } t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{(n_1-1)s_1^2 + (n_2-1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left\{ \frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right\}}}$$

$$df = n_1 + n_2 - 2, \alpha = .05$$

$$\text{แทนค่า } t = \frac{16.04 - 13.56}{\sqrt{\frac{(25-1)2.37 + (25-1)2.67}{25 + 25 - 2} \left\{ \frac{1}{25} + \frac{1}{25} \right\}}}$$

$$t = \frac{2.48}{\sqrt{\frac{55.88 + 64.08}{48} \left\{ \frac{2}{25} \right\}}}$$

$$t = \frac{2.48}{\sqrt{2.52 \{0.08\}}}$$

$$t = \frac{2.48}{\sqrt{0.20}}$$

$$t = \frac{2.48}{0.45}$$

$$t = 5.52$$

หาค่า t จากตาราง ดังนี้

กำหนดระดับนัยสำคัญ  $\alpha = 0.05$

$$df = n_1 + n_2 - 2 = 25 + 25 - 2 = 48$$

ดังนั้น ค่า t ตาราง คือ  $t_{0.05,48} = 1.68$

เมื่อนำค่า t คำนวณไปเทียบกับค่า t ตารางพบว่า ค่า t คำนวณ คือ  $df = 48$  เท่ากับ 5.52 มีค่ามากกว่าค่า t ตาราง คือ  $df = 48$  เท่ากับ 1.68 ดังนั้นจึงปฏิเสธ  $H_0$  และยอมรับ  $H_1$  แสดงว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนทั้งสองกลุ่ม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยของทั้งสองกลุ่มพบว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีค่าเท่ากับ 16.04 ซึ่งมากกว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนแบบปกติ ซึ่งมีค่าเท่ากับ 13.56 จึงสรุปได้ว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การสร้างผลงานด้วยโปรแกรมพื้นที่ สูงกว่านักเรียนที่เรียนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

ตารางที่ ค.3แสดงผลการประเมินทักษะการปฏิบัติของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การสร้างผลงานด้วยโปรแกรมพื้นที่คะแนนเต็ม 25 คะแนน

นักเรียน	คะแนน	$x^2$
1	25	625
2	17	289
3	22	484
4	23	529
5	23	529
6	18	324
7	23	529
8	22	484
9	19	361
10	21	441
11	25	625
12	21	441
13	22	484
14	17	289
15	22	484
16	17	289
17	21	441
18	21	441
19	22	484
20	21	441
21	23	529
22	20	400
23	20	400
24	22	484
25	20	400
ผลรวม	$\sum x = 527$	$\sum x^2 = 11227$
ค่าเฉลี่ย	21.08	
S.D	2.22	
ค่าเฉลี่ยร้อยละ	84.32	

จากตารางที่ ค.3 การวิเคราะห์ข้อมูลค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและค่าร้อยละของการประเมินทักษะการปฏิบัติของนักเรียนดังนี้

#### สูตรการหาค่าเฉลี่ย

$$\begin{aligned}\text{สูตร} \quad \bar{x} &= \frac{\sum x}{n} \\ \bar{x} &= \frac{527}{25} = 21.08\end{aligned}$$

คะแนนเฉลี่ยจากการประเมินทักษะการปฏิบัติของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เท่ากับ 21.08

#### สูตรการหาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$$\begin{aligned}\text{สูตร} \quad S &= \sqrt{\frac{n \sum x^2 - (\sum x)^2}{n(n-1)}} \\ S &= \sqrt{\frac{25(11227) - (527)^2}{25(25-1)}} \\ S &= \sqrt{\frac{2946}{600}} \\ S &= \sqrt{4.91} = 2.22\end{aligned}$$

ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของทักษะการปฏิบัติของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เท่ากับ 2.22

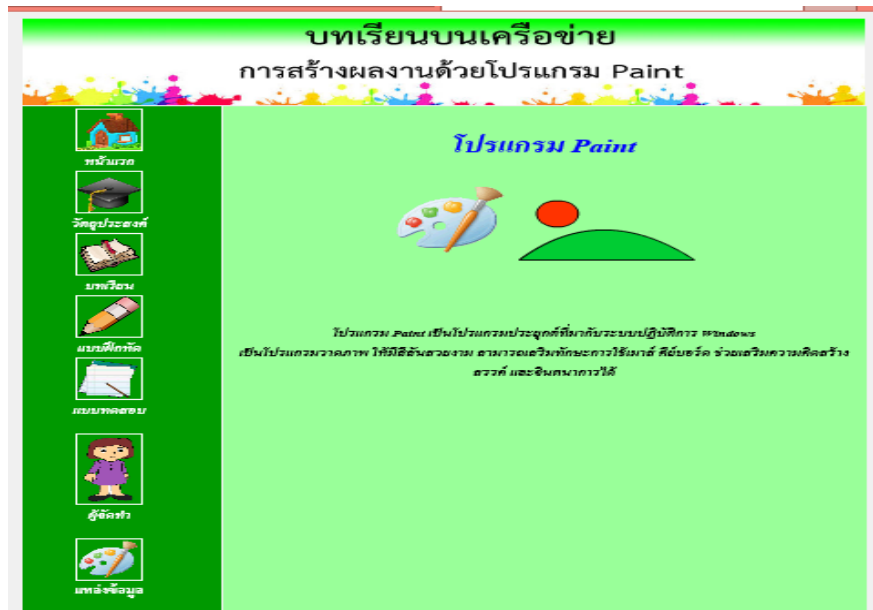
#### สูตรการหาค่าร้อยละ

$$\begin{aligned}\text{สูตร} \quad \text{pct} &= \frac{n_i}{n_t} \times 100 \\ \text{pct} &= \frac{21.08}{25} \times 100 = 84.32\end{aligned}$$

จากการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่า ผลการประเมินทักษะการปฏิบัติของนักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 21.08 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.22 และคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 84.32 เมื่อเทียบกับเกณฑ์ร้อยละที่กำหนดไว้ พบว่าอยู่ในช่วงคะแนนร้อยละ 70-89 หมายถึง ดี จึงสรุปได้ว่า ทักษะการปฏิบัติของนักเรียนอยู่ในเกณฑ์ดี

### ภาคผนวก ง

ตัวอย่างบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต  
เรื่องการสร้างผลงานด้วยโปรแกรมเพ้นท์



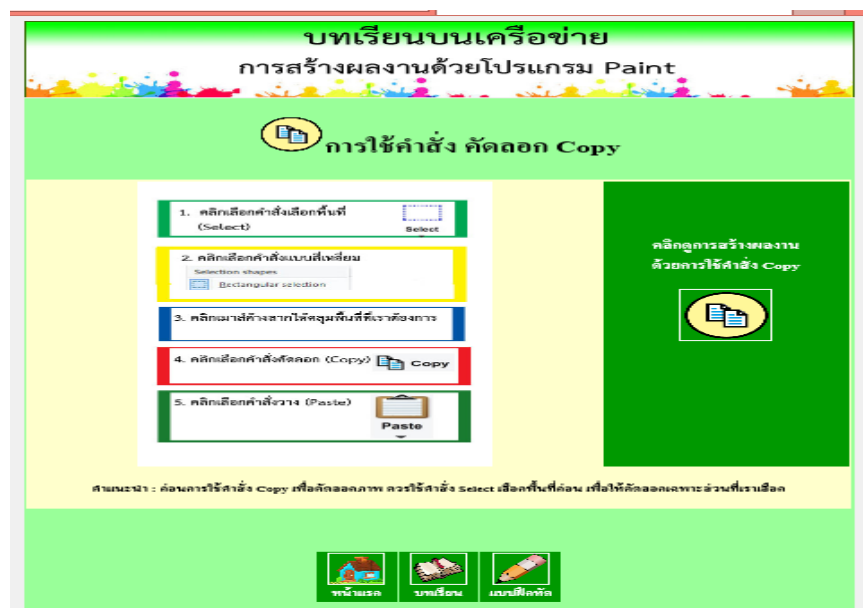
ภาพที่ ง.1 แสดงหน้าแรกของการเข้าสู่บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การสร้างผลงานด้วยโปรแกรมเพ้นท์



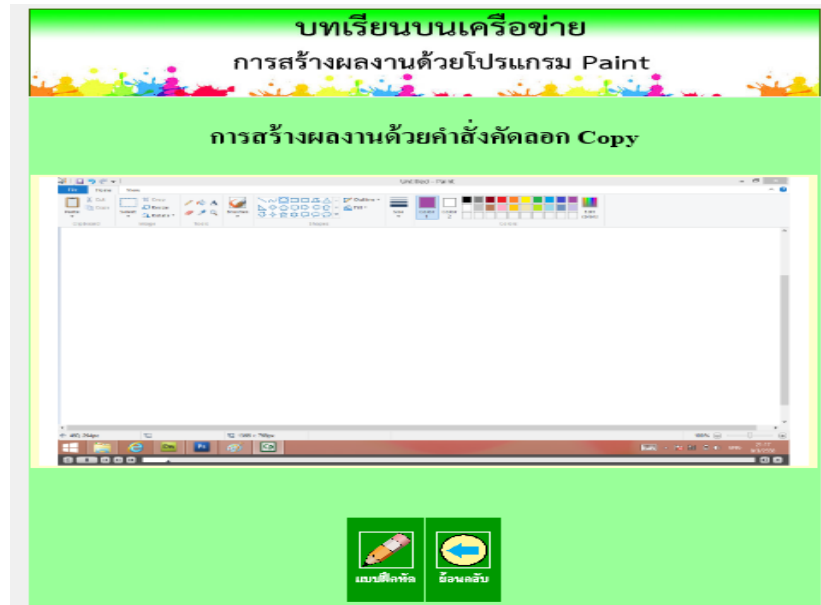
ภาพที่ ง.2 แสดงหน้าวัตถุประสงค์ของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การสร้างผลงานด้วยโปรแกรมเพ้นท์



ภาพที่ ง.3 แสดงหน้าเมนูบทเรียนของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การสร้างผลงานด้วยโปรแกรมเพ้นท์



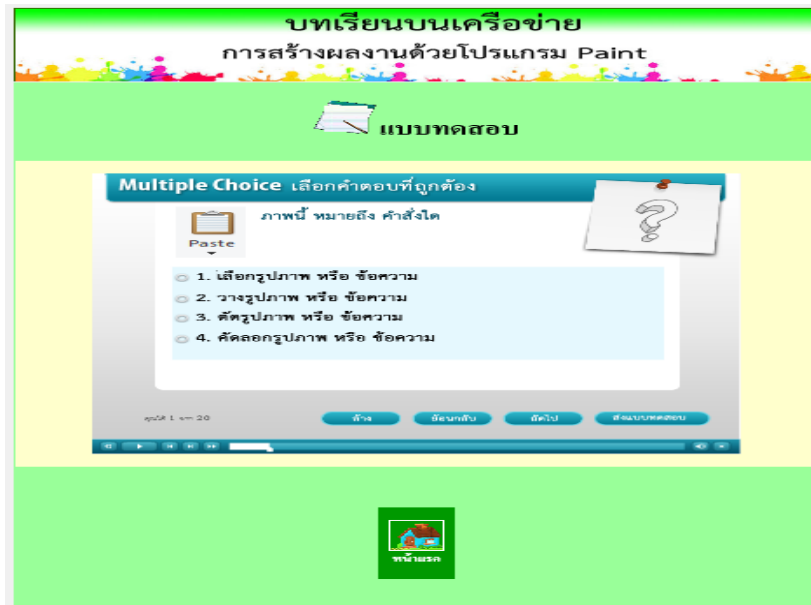
ภาพที่ ง.4 แสดงหน้าเนื้อหาของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การสร้างผลงานด้วยโปรแกรมเพ้นท์



ภาพที่ ง.5 แสดงหน้าต่างตัวอย่างภาพเคลื่อนไหวในการสาธิตบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การสร้างผลงานด้วยโปรแกรมเพ้นท์



ภาพที่ ง.6 แสดงหน้าแบบฝึกหัดของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การสร้างผลงาน ด้วยโปรแกรมเพ้นท์



ภาพที่ ง.7 แสดงหน้าแบบทดสอบของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การสร้างผลงานด้วยโปรแกรมเพ้นท์



ภาพที่ ง.8 แสดงหน้าที่มาของข้อมูล และแหล่งเรียนรู้เพิ่มเติมของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การสร้างผลงานด้วยโปรแกรมเพ้นท์

**ภาคผนวก จ**

ตัวอย่างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบฝึกหัด

ตัวอย่างแบบทดสอบภาคปฏิบัติ

ตัวอย่างเกณฑ์การให้คะแนนแบบรูบรีค ( Rubric)

## ตัวอย่างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

### เรื่อง การสร้างผลงานด้วยโปรแกรม Paint



1. ภาพนี้ หมายถึง คำสั่งใด

- ก. ตัดรูปภาพหรือข้อความ
- ข. คัดลอกรูปภาพหรือข้อความ
- ค. วางรูปภาพหรือข้อความ
- ง. เลือกรูปภาพหรือข้อความ

2. ข้อใดคือคำสั่งเลือกพื้นที่ที่ต้องการทำงาน

- ก. คำสั่ง Select
- ข. คำสั่ง Crop
- ค. คำสั่ง Resize
- ง. คำสั่ง Rotate

3. ข้อใดคือชุดคำสั่งเครื่องมือ(Tools) ทั้งหมด

- ก. พิมพ์ตัวอักษร, ยางลบ, เส้นตรง
- ข. ดินสอ , ถังสี, หลอดดูดสี
- ค. แปรงระบายสี, ถังสี, เส้นโค้ง
- ง. แวนชยาย, รูปดาว, สีขอบ

4. Color 2 หมายถึงข้อใด

- ก. สีขอบ
- ข. สีพื้น
- ค. สีภายใน
- ง. สีภายนอก

5. ข้อใด คือ คำสั่ง Copy

- ก. คำสั่ง คัดลอก
- ข. คำสั่ง ตัด
- ค. คำสั่ง วาง
- ง. คำสั่ง เลือกพื้นที่

6. ข้อใด คือ สัญลักษณ์ของคำสั่ง Rotate



ก.



ข.



ค.



ง.

7. Transparent selection หมายถึงข้อใด

- ก. เลือกพื้นที่แบบพื้นหลังโปร่งใส
- ข. เลือกพื้นที่แบบสีเหลี่ยม
- ค. เลือกพื้นที่แบบอิสระ
- ง. เลือกพื้นที่ทั้งหมด

8. หากเราต้องการเพิ่ม หรือ ลด ขนาดของภาพ ต้องใช้คำสั่งใด

- ก. คำสั่ง Select
- ข. คำสั่ง Crop
- ค. คำสั่ง Skew
- ง. คำสั่ง Resize

9. ข้อใดคือ สัญลักษณ์ของคำสั่งปรับขนาดภาพ



ก.



ข.



ค.



ง.

10. หากเราต้องการแก้ไขโทนสีใหม่หรือเพิ่มโทนสี ต้องใช้คำสั่งใด

- ก. Edit Colors
- ข. Color 1
- ค. Color 2
- ง. Color picker

11. ก่อนใช้คำสั่ง Copy ต้องใช้คำสั่งใดก่อน

- ก. คำสั่ง Crop
- ข. คำสั่ง Cut
- ค. คำสั่ง Paste
- ง. คำสั่ง Select

12. เมื่อใช้คำสั่ง Copy แล้ว ใช้คำสั่งใดเป็นอันดับต่อไป
- คำสั่ง Crop
  - คำสั่ง Cut
  - คำสั่ง Paste
  - คำสั่ง Select

13. หากต้องการหมุนภาพ เฉพาะส่วนที่เราต้องการ ต้องใช้คำสั่งใดก่อน

- คำสั่ง Select
- คำสั่ง Rotate
- คำสั่ง Resize
- คำสั่ง Paste

14. การปรับขนาดภาพในข้อใด ทำให้ภาพมีขนาดใหญ่ขึ้น (หากภาพเดิมมีขนาด = 100 เปอร์เซ็นต์)

- 50
- 90
- 100
- 120

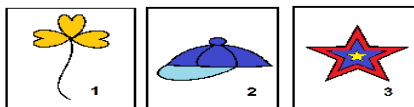
15. ข้อใด ไม่ใช่ ขั้นตอนของการเพิ่มสี

- คลิกคำสั่งเพิ่มสี
- คลิกคำสั่ง Add to Custom Colors
- คลิกคำสั่ง Select
- เลือกสีที่เราต้องการ



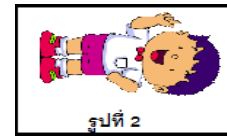
16. ภาพนี้ใช้คำสั่งวาดรูปร่างแบบใด

- รูปวงรีและเส้นโค้ง
- รูปวงรีและดินสอ
- รูปวงรีและเส้นตรง
- รูปวงรีเท่านั้น



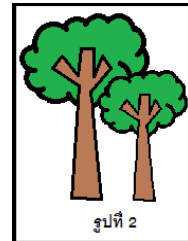
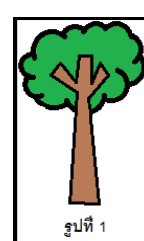
17. รูปหมายเลขใด มีการใช้คำสั่ง Copy

- รูปหมายเลข 1 และ 2
- รูปหมายเลข 1 และ 3
- รูปหมายเลข 2 และ 3
- รูปหมายเลข 1 , 2 และ 3



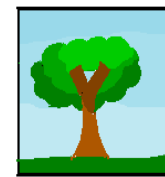
18. จากรูปที่ 1 เปลี่ยนเป็นรูปที่ 2 เพราะ ใช้คำสั่งใด

- Rotate right  $90^{\circ}$
- Rotate left  $90^{\circ}$
- Rotate Vertical
- Rotate Horizontal



19. รูปที่ 2 เปลี่ยนแปลงจากรูปที่ 1 โดยใช้คำสั่งใดบ้าง

- Copy และ Resize
- Copy และ Rotate
- Resize และ Rotate
- Rotate และ Select



20. ภาพนี้ใช้เทคนิคอะไรทำให้ภาพสวยงาม

- การใช้คำสั่งคลิปบอร์ด
- การไล่ระดับโทนสี
- การใช้คำสั่งวาดรูปร่าง
- การใช้คำสั่งปรับแต่งภาพ

## ตัวอย่างแบบฝึกหัด

### เรื่อง การสร้างผลงานด้วยโปรแกรม Paint

1. เรียงลำดับขั้นตอนการใช้คำสั่ง Copy ให้ถูกต้อง

- คลิกคำสั่ง Paste
  - คลิกคำสั่ง Copy
  - ครอบรูปภาพที่เราต้องการคัดลอก
  - คลิกคำสั่งเลือกพื้นที่และเลือกแบบ
- ก. a, b, c, d  
ข. b, c, d, a  
ค. c, d, a, b  
ง. d, c, b, a

2. ข้อใดเรียงลำดับขั้นตอนการใช้คำสั่ง Rotate ได้ถูกต้อง

- คลิกคำสั่งเลือกพื้นที่และเลือกแบบโปร่งใส
  - คลิกคำสั่ง Rotate
  - ครอบรูปภาพที่เราต้องการคัดลอก
  - คลิกเลือกทิศทางการหมุนภาพ
- ก. a, c, b, d  
ข. b, d, c, a  
ค. c, d, a, b  
ง. d, c, b, a

3. ข้อใดเรียงลำดับขั้นตอนการใช้คำสั่ง Copy ได้ถูกต้อง

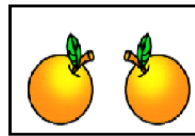
- คลิกคำสั่ง Paste
  - คลิกคำสั่ง Copy
  - ครอบรูปภาพที่เราต้องการคัดลอก
  - คลิกคำสั่งเลือกพื้นที่
- ก. a, b, c, d  
ข. b, c, d, a  
ค. c, d, a, b  
ง. d, c, b, a

4. ข้อใดเรียงลำดับขั้นตอนการใช้คำสั่ง เพิ่มสี ได้ถูกต้อง

- สีจะปรากฏในภาดสี
  - คลิกคำสั่ง Edit Color
  - มีหน้าต่างขึ้นมาแล้วเลือกสี
  - คลิกคำสั่ง Add to Custom colors
- ก. a, b, c, d  
ข. b, c, d, a  
ค. c, d, a, b  
ง. d, c, b, a

5. ทำไมต้องใช้เครื่องมือดินสอกั้นเขตก่อนเทสี

- เพื่อให้ภาพสวยงาม
- เพื่อให้ภาพมีหลายสี
- เพื่อไม่ให้เทสีเลอะออกนอกเส้นที่กั้น
- เพื่อไม่ให้เทสีในช่วงที่ใช้ดินสอกั้นไว้



6. ภาพนี้ นำคำสั่งในข้อใดไปใช้

- คำสั่ง Copy, Resize
- คำสั่ง Copy, Rotate
- คำสั่ง Rotate, Resize
- คำสั่ง Crop, Resize

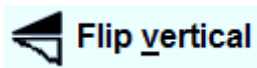


7. ภาพนี้ใช้คำสั่งวาดรูปร่างแบบใด

- เส้นโค้ง, วงรี
- วงรี, เส้นตรง
- เส้นโค้ง, เส้นตรง
- เส้นโค้ง, วงกลม, เส้นตรง

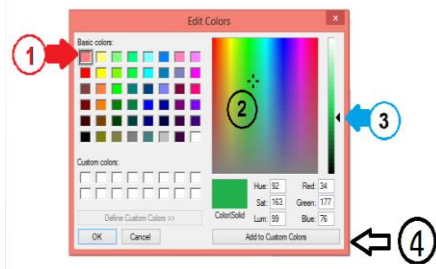


8. ภาพนี้เราควรใช้รูปร่างใดวาด
- ก. สามเหลี่ยม และเส้นตรง
  - ข. สี่เหลี่ยม และวงกลม
  - ค. วงกลม และเส้นตรง
  - ง. เส้นโค้งและวงกลม



9. รูปนี้คือคำสั่งใด
- ก. กลับภาพตามแนวนอน
  - ข. กลับภาพตามแนวตั้ง
  - ค. หมุนภาพทางขวา
  - ง. หมุนภาพทางซ้าย

10. หมายเลขใด ใช้สำหรับเลือกโทนสีอ่อนหรือสีเข้ม





- ก. หมายเลข 1      ค. หมายเลข 2
- ข. หมายเลข 3      ง. หมายเลข 4



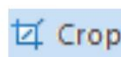

11. ข้อใดคือ เครื่องมือ Color Picker

- ก. ดินสอ                      ข. ถังสี
- ค. หลอดดูดสี              ง. แวนชยาย





12. รูปร่างใด สามารถใช้วาดรูปหลายเหลี่ยมได้

- ก.       ค. 
- ข.       ง. 

13. ภาพใด คือ คำสั่ง คัดลอก

- ก.  Copy
- ข.  Cut
- ค.  Crop
- ง.  Paste

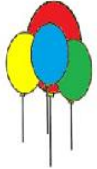



14. หากใช้คำสั่งเลือกพื้นที่แบบโปร่งใส จะได้ผลลัพธ์แบบใด

- ก.       ค. 
- ข.       ง. 

15. ภาพใด คือ คำสั่งเลือกพื้นที่แบบ Rectangular Selection

- ก.       ค. 
- ข.       ง. 

16. รูปใดที่ไม่ได้ใช้คำสั่ง Resize

- ก.       ค. 
- ข.       ง. 

17. ภาพใดคือ คำสั่งเพิ่มสี



18. เราจะใช้เครื่องมือใด ในการกั้นเขตสีอ่อน และเข้ม

- ก. ดินสอ                      ค. ถังสี  
ข. หลอดดูดสี                ง. แวนขยาย

19. หากเราต้องการสีโทนเดิม แต่จำไม่ได้ว่าเป็นโทนใด จะใช้เครื่องมือใดช่วย



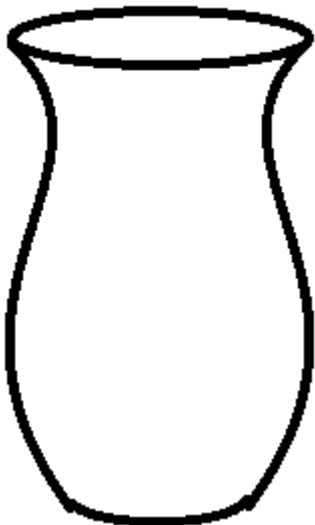
20. หมายเลขใดของภาพนี้ที่มีการใช้คำสั่ง Edit Color ใส่ระดับโทนสี



- ก. หมายเลข 1  
ข. หมายเลข 2  
ค. หมายเลข 3  
ง. หมายเลข 4

ตัวอย่างแบบทดสอบภาคปฏิบัติ  
เรื่อง การสร้างผลงานด้วยโปรแกรม Paint

คำชี้แจง ให้ปฏิบัติตามคำสั่งต่อไปนี้

โจทย์	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้
<p>1. สเก็ตรูปร่างของแจกัน และวาดรูปแจกันตามแบบ โดยใช้รูปร่างให้ถูกต้อง</p> 	5 คะแนน	
2. ตัดลอกรูปแจกันจากข้อที่ 1 ให้ครบจำนวน 3 รูป	5 คะแนน	
3. หมุนรูปแจกันรูปใดก็ได้ จำนวน 1 รูป	5 คะแนน	
4. ปรับขนาดรูปแจกันอีก 1 รูป โดยให้มีขนาดเล็กลงกว่าเดิม 50 เปอร์เซ็นต์	5 คะแนน	
5. ใส่ระดับสีรูปแจกันทั้ง 3 ใบให้สวยงาม	5 คะแนน	
รวมคะแนนเต็ม	25 คะแนน	

ตารางที่ จ.1 แสดงเกณฑ์การประเมินทักษะการปฏิบัติ ตามเกณฑ์ให้คะแนนแบบมิติคคุณภาพ

รายการประเมินแบบมิติคคุณภาพ	เกณฑ์	
1. การใช้คำสั่งวาดรูปร่างในการวาดตามแบบ		
1.1. วาดรูปร่างสวยงาม และสามารถสื่อความหมายได้	5	คะแนน
1.2. วาดรูปร่างค่อนข้างสวยงาม แต่สามารถสื่อความหมายได้	4	คะแนน
1.3. วาดรูปร่างพอใช้ แต่สามารถสื่อความหมายได้	3	คะแนน
1.4. วาดรูปร่างได้ แต่ไม่สามารถสื่อความหมายได้	2	คะแนน
1.5. วาดรูปร่างได้แต่ไม่สำเร็จ	1	คะแนน
2. การใช้คำสั่ง Copy		
2.1. ภาพที่ Copy มีความสมบูรณ์และวางในตำแหน่งที่เหมาะสม	5	คะแนน
2.2. ภาพที่ Copy ค่อนข้างสมบูรณ์ และวางในตำแหน่งที่เหมาะสม	4	คะแนน
2.3. ภาพที่ Copy สมบูรณ์แต่วางในตำแหน่งไม่เหมาะสม	3	คะแนน
2.4. ภาพที่ Copy ไม่สมบูรณ์ แต่วางในตำแหน่งที่เหมาะสม	2	คะแนน
2.5. ภาพที่ Copy ไม่สมบูรณ์	1	คะแนน
3. การใช้คำสั่ง Rotate		
3.1. ภาพที่ Rotate ได้สมบูรณ์ เหมาะสม	5	คะแนน
3.2. ภาพที่ Rotate ค่อนข้างสมบูรณ์แต่เหมาะสม	4	คะแนน
3.3. ภาพที่ Rotate สมบูรณ์ แต่ ไม่เหมาะสม	3	คะแนน
3.4. ภาพที่ Rotate ไม่สมบูรณ์	2	คะแนน
4. การใช้คำสั่ง Resize		
4.1. ภาพที่ Resize มีความชัดเจน และสมบูรณ์	5	คะแนน
4.2. ภาพที่ Resize ค่อนข้างชัดเจน แต่สมบูรณ์	4	คะแนน
4.3. ภาพที่ Resize มีความชัดเจน แต่ไม่สมบูรณ์	3	คะแนน
4.4. ภาพที่ Resize ไม่มีความชัดเจน แต่สมบูรณ์	2	คะแนน
4.5. ภาพที่ Resize ไม่สมบูรณ์	1	คะแนน
5. การใช้คำสั่งคำสั่งเพิ่มสีในการไล่ระดับสีภาพ		
5.1. ภาพมีการเพิ่มสี และไล่ระดับสีอ่อนและเข้ม สวยงาม สมจริง	5	คะแนน
5.2. ภาพมีการเพิ่มสี และไล่ระดับสีอ่อนและเข้ม สวยงาม แต่ไม่สมจริง	4	คะแนน
5.3. ภาพมีการเพิ่มสี และไล่ระดับสีอ่อนและเข้ม คนละโทนสี	3	คะแนน
5.4. ภาพมีการเพิ่มสี แต่ไล่ระดับสีไม่ชัดเจน	2	คะแนน
5.5. ภาพมีการเพิ่มสี และไล่ระดับสี ไม่เสร็จสมบูรณ์	1	คะแนน
รวม	25	คะแนน
คิดเป็นร้อยละ	100	

จากตารางที่ จ.1 แสดงเกณฑ์การให้คะแนนแบบมิติคคุณภาพ โดยมีเกณฑ์ร้อยละ ดังนี้

ระดับคะแนนร้อยละ 0 - 49	เกณฑ์ที่ได้คือ	ปรับปรุง
ระดับคะแนนร้อยละ 50 - 69	เกณฑ์ที่ได้คือ	พอใช้
ระดับคะแนนร้อยละ 70 - 89	เกณฑ์ที่ได้คือ	ดี
ระดับคะแนนร้อยละ 90 - 100	เกณฑ์ที่ได้คือ	ดีมาก

## ประวัติผู้เขียน

ชื่อ - สกุล	นางปาริชาติ สอนเขียว
วันเดือนปีเกิด	7 มกราคม 2525
สถานที่เกิด	กรุงเทพมหานคร
ประวัติการศึกษา	พ.ศ. 2550 สำเร็จการศึกษา ศึกษาศาสตรบัณฑิต (เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา) มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช พ.ศ. 2558 สำเร็จการศึกษา ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิชา ครุศาสตร์อุตสาหกรรม (เทคโนโลยีทางการศึกษา) คณะครุศาสตร์ อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ประวัติการทำงาน	พ.ศ. 2548 – ปัจจุบัน ตำแหน่ง ครูประจำการโรงเรียนสวนรั้ววิทยา เขตสวนหลวง กรุงเทพมหานคร สังกัดสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริม การศึกษาเอกชน