

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัย เรื่อง การพัฒนาบทเรียนบนเว็บโดยใช้การเรียนรู้แบบชี้แนะ ผังกราฟิก และเทคนิค Jigsaw ที่ส่งผลต่อทักษะในการคิดวิเคราะห์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสุขในการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านนกกะเหาะ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษานครพนม เขต 1 ซึ่งผู้วิจัยกำหนดวิธีดำเนินการเป็นขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. รูปแบบของการวิจัย
2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. การสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือ
5. วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล
6. การวิเคราะห์ข้อมูล
7. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

รูปแบบการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นรูปแบบการวิจัยแบบกึ่งทดลอง (Quasi Experimental Research) โดยใช้แบบแผนการวิจัยกลุ่มเดียวทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน (The Only One Group Pretest-Posttest Design)

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

การศึกษาและวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้เลือกศึกษาประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ดังนี้

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนที่กำลังเรียนอยู่ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ประจำภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 โรงเรียนในเครือข่ายพระธาตุมหาชัย

อำเภอปลาปาก สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครพนม เขต 1 จำนวน 11 โรงเรียน จำนวน 11 ห้องเรียน มีนักเรียนทั้งหมด 149 คน

2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านนกกะเหาะ เครือข่ายพระธาตุมหาชัย อำเภอปลาปาก สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา นครพนม เขต 1 ประจำปีการศึกษา 2559 จำนวน 1 ห้องเรียน มีนักเรียนทั้งหมด 28 คน ได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยใช้โรงเรียนเป็นหน่วยการสุ่ม ซึ่งนักเรียนดังกล่าว มีทั้งนักเรียนกลุ่มเก่ง กลุ่มปานกลาง และกลุ่มอ่อน คณะความสามารถกัน จากการวิเคราะห์ข้อมูลคาดว่าน่าจะเป็นกลุ่มตัวอย่างที่มีความเป็นตัวแทนที่ดีของประชากรได้

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เพื่อให้งานวิจัยครั้งนี้มีความสมบูรณ์ถูกต้อง ได้ข้อมูลที่มีความน่าเชื่อถือ ผู้วิจัย จึงได้ออกแบบสร้างเครื่องมือเพื่อที่จะใช้ในการวิจัยครั้งนี้ โดยแบ่งออกเป็น 2 ประเภท ประกอบด้วย

1. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่ บทเรียนบนเว็บ (WBI) โดยใช้การเรียนรู้แบบชี้แนะ ฟังกราฟิก และเทคนิค Jigsaw กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งมีเนื้อหาย่อย จำนวน 5 หน่วยการเรียนรู้ จำนวน 38 ชั่วโมง

2. เครื่องมือที่ใช้เก็บรวบรวมข้อมูลได้แก่

2.1 แบบทดสอบวัดทักษะการคิดวิเคราะห์ วัดทักษะการคิดวิเคราะห์ 3 ด้าน ได้แก่ ด้านความสำคัญ ด้านความสัมพันธ์ และด้านหลักการ เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ

2.3 แบบวัดความสุขในการเรียน ลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ จำนวน 40 ข้อ

2.4 แบบประเมินความฉลาดทางอารมณ์ (EQ) ของกรมสุขภาพจิต สำหรับเด็กอายุ 6-11 ปี มีมาตราส่วนบอกระดับความคิดเห็น 4 ระดับ ประเมินคุณลักษณะ 3 ด้าน คือ ด้านดี ด้านเก่ง และด้านสุข จำนวน 60 ข้อ

การสร้างและการหาคุณภาพของเครื่องมือ

เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

ผู้วิจัยมีขั้นตอนการสร้างและพัฒนาเครื่องมือในการทดลอง ดังนี้

1. ขั้นเตรียม

1.1 ศึกษาหลักสูตร จุดมุ่งหมายของหลักสูตร มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด ขอบข่ายของเนื้อหาและเวลา กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

1.2 ศึกษาหลักสูตร จุดมุ่งหมายของหลักสูตร มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด ขอบข่ายของเนื้อหาและเวลา กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี รายวิชาพื้นฐาน ง 14101 กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ตามหลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนบ้านนกกะเหาะ

1.3 ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี เกี่ยวกับ บทเรียนบนเว็บ ทักษะการคิด วิเคราะห์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสุขในการเรียน และความฉลาดทางอารมณ์ จากผู้เชี่ยวชาญ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อใช้เป็นแนวทางวางแผนการจัดการเรียนรู้

1.4 ศึกษาเกี่ยวกับแนวคิด ทฤษฎี วิธีการ การเรียนรู้แบบชี้แนะ ผังกราฟิก และเทคนิค Jigsaw จากผู้เชี่ยวชาญ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อใช้เป็นแนวทางวางแผนการจัดการเรียนรู้

1.5 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างมาตรฐานการเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ ผลการเรียนรู้ ตัวชี้วัด การคิดวิเคราะห์ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 แล้วจัดทำคำอธิบายรายวิชา

1.6 ศึกษาคู่มือครู หนังสือเรียนเทคโนโลยีสารสนเทศ ป.4 ที่จัดทำโดย สำนักพิมพ์ วัฒนาพานิช และหนังสือหรือตำราอื่นๆ เพิ่มเติม เพื่อบรรจุเนื้อหาสาระตาม คำอธิบายรายวิชา แล้วสร้างหน่วยการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ และ ตัวชี้วัด

1.7 นำหน่วยการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นมาวิเคราะห์ เพื่อกำหนดจุดประสงค์ การเรียนรู้ให้สอดคล้องกับตัวชี้วัด ออกแบบการวัดผลประเมินผลการเรียนรู้

1.8 โครงสร้างหลักสูตรการเรียนรู้การเรียนรู้แบบชี้แนะ ผังกราฟิก และเทคนิค Jigsaw กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ดังนี้

1.8.1 เทคโนโลยีสารสนเทศรอบตัว

1.8.1.1 รู้จักเทคโนโลยี

1.8.1.2 อุปกรณ์เทคโนโลยีสารสนเทศ

1.8.2 รู้จักคอมพิวเตอร์

1.8.2.1 หลักการทำงานของคอมพิวเตอร์

1.8.2.2 หน่วยรับข้อมูล

1.8.2.3 หน่วยความจำ

1.8.2.4 หน่วยประมวลผล

1.8.2.5 หน่วยแสดงผล

1.8.3 ประโยชน์และโทษของคอมพิวเตอร์

1.8.3.1 ประโยชน์ของคอมพิวเตอร์

1.8.3.2 โทษของคอมพิวเตอร์

1.8.4 ซอฟต์แวร์น่ารู้

1.8.4.1 รู้จักซอฟต์แวร์

1.8.4.2 การใช้งานซอฟต์แวร์ระบบปฏิบัติการ

1.8.5 ปฏิบัติการด้วยโปรแกรมกราฟิก

1.8.5.1 รูปภาพในคอมพิวเตอร์

1.8.5.2 ข้อควรคิดก่อนการสร้างชิ้นงาน

1.8.5.3 สร้างชิ้นงานจากโปรแกรมเพนต์

1.9 วิเคราะห์โครงสร้างเนื้อหาและคาบเวลา ดังตาราง 2

ตาราง 2 ตารางวิเคราะห์โครงสร้างเนื้อหาและคาบเวลา

ลำดับ ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการ เรียนรู้/ตัวชี้วัด	แผนการจัดการ เรียนรู้ที่/เรื่อง	จำนวน ชม.	หมายเหตุ
1	เทคโนโลยีสารสนเทศ รอบตัว	บอกชื่อและหน้าที่ ของอุปกรณ์ เทคโนโลยี สารสนเทศ (ง 3.1 ป. 4/1)	1. รู้จักเทคโนโลยี 2. อุปกรณ์เทคโนโลยี สารสนเทศ	6	รวมคาบ เวลาสอน 3 ชั่วโมง
2	รู้จักคอมพิวเตอร์	1. บอกชื่อและ หน้าที่ของอุปกรณ์ เทคโนโลยี สารสนเทศ (ง 3.1 ป. 4/1) 2. บอกหลักการ ทำงานเบื้องต้น ของคอมพิวเตอร์ (ง 3.1 ป. 4/2)	1. หลักการทำงาน ของคอมพิวเตอร์ 2. หน่วยรับข้อมูล 3. หน่วยความจำ 4. หน่วยประมวลผล 5. หน่วยแสดงผล	12	
3	ประโยชน์และโทษของ คอมพิวเตอร์	บอกประโยชน์และ โทษจากการใช้ งานคอมพิวเตอร์ (ง 3.1 ป. 4/3)	1. ประโยชน์จากการ ใช้งานคอมพิวเตอร์ 2. โทษจากการใช้ งานคอมพิวเตอร์	6	
4	ซอฟต์แวร์ความรู้	ใช้ระบบปฏิบัติการ คอมพิวเตอร์เพื่อ การทำงาน (ง 3.1 ป. 4/4)	1. รู้จักซอฟต์แวร์ 2. การใช้งาน ซอฟต์แวร์ ระบบปฏิบัติการ	6	

ตาราง 2 (ต่อ)

ลำดับ ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ ตัวชี้วัด	แผนการจัดการ เรียนรู้ที่/เรื่อง	จำนวน ชม.	หมายเหตุ
5	ปฏิบัติการด้วย โปรแกรมกราฟิก	1. ใช้ระบบปฏิบัติการ คอมพิวเตอร์เพื่อการทำงาน (ง 3.1 ป. 4/4) 2. สร้างภาพหรือ ชิ้นงานจาก จินตนาการโดยใช้ โปรแกรมกราฟิก ด้วยความรับผิดชอบ (ง 3.1 ป. 4/5)	1. รูปภาพใน คอมพิวเตอร์ 2. ข้อควรคิดก่อน การสร้างชิ้นงาน 3. สร้างชิ้นงาน จากโปรแกรม เพนต์	8	

1.10 การวิเคราะห์ มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด สาระการเรียนรู้
สาระสำคัญเพื่อนำมาจัดกิจกรรมการเรียนรู้

สาระที่ 3 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

มาตรฐาน ง 3.1 เข้าใจ เห็นคุณค่า และใช้กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ
ในการสืบค้นข้อมูลการเรียนรู้ การสื่อสาร การแก้ปัญหา การทำงาน และอาชีพอย่างมี
ประสิทธิภาพ ประสิทธิผล และมีคุณธรรม ดังตาราง 3

ตาราง 3 ตารางวิเคราะห์ มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด สาระการเรียนรู้ สาระสำคัญ

ลำดับ ที่	แผนการจัดการ เรียนรู้ที่/เรื่อง	มาตรฐานการ เรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้	สาระสำคัญ
1	รู้จักเทคโนโลยี	บอกชื่อและ หน้าที่ของ อุปกรณ์ เทคโนโลยี สารสนเทศ (ง 3.1 ป. 4/1)	รู้จักเทคโนโลยี	เทคโนโลยี คือ การนำ ความรู้ ทักษะ ความ ชำนาญ และเครื่องมือ ต่างๆ มาใช้แก้ปัญหา และส่งเสริม ประสิทธิภาพในการ ทำงาน เราจะพบ เทคโนโลยีได้จากทุก สถานที่ ทั้งเทคโนโลยี ในบ้าน ในโรงเรียน และสถานที่อื่นๆ
2	อุปกรณ์เทคโนโลยี สารสนเทศ	บอกชื่อและ หน้าที่ของ อุปกรณ์ เทคโนโลยี สารสนเทศ (ง 3.1 ป. 4/1)	อุปกรณ์เทคโนโลยี สารสนเทศ - กล้องดิจิทัล - สแกนเนอร์ - แผ่นซีดี	อุปกรณ์เทคโนโลยี สารสนเทศ คือ เครื่องมือ เครื่องใช้ วัสดุ และอุปกรณ์ ต่างๆ ที่ช่วยแก้ปัญหา และส่งเสริมการทำงาน ด้านข้อมูล เช่น กล้อง ดิจิทัลทำหน้าที่บันทึก ข้อมูลรูปภาพลงในสื่อ บันทึกข้อมูล

ตาราง 3 (ต่อ)

ลำดับ ที่	แผนการจัดการ เรียนรู้ที่/เรื่อง	มาตรฐานการ เรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้	สาระสำคัญ
				สแกนเนอร์ทำหน้าที่รับข้อมูลในรูปแบบต่างๆ ให้เปลี่ยนเป็นข้อมูลรูปภาพ และแผ่นซีดีทำหน้าที่บันทึกข้อมูลในรูปแบบดิจิทัล เพื่อให้สามารถนำข้อมูลนั้นกลับมาใช้ใหม่ได้ในอนาคต
3	หลักการทำงานของคอมพิวเตอร์	1. บอกชื่อและหน้าที่ของอุปกรณ์เทคโนโลยีสารสนเทศ (ง 3.1 ป. 4/1) 2. บอกหลักการการทำงานเบื้องต้นของคอมพิวเตอร์ (ง 3.1 ป. 4/2)	หลักการทำงานของคอมพิวเตอร์	คอมพิวเตอร์มีหลักการทำงานเลียนแบบกระบวนการทำงานของมนุษย์ ซึ่งประกอบด้วยหน่วยรับข้อมูล หน่วยความจำ หน่วยประมวลผล และหน่วยแสดงผล โดยทุกหน่วยจะต้องทำงานร่วมกันจึงจะสามารถทำงานตามคำสั่งของผู้ใช้ได้

ตาราง 3 (ต่อ)

ลำดับ ที่	แผนการจัดการ เรียนรู้ที่/เรื่อง	มาตรฐานการ เรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้	สาระสำคัญ
4	หน่วยรับข้อมูล	1. บอกชื่อ และหน้าที่ ของอุปกรณ์ เทคโนโลยี สารสนเทศ (ง 3.1 ป. 4/1) 2. บอกหลัก การทำงาน เบื้องต้นของ คอมพิวเตอร์ (ง 3.1 ป. 4/2)	หน่วยรับข้อมูล – การทำงานของ หน่วยรับข้อมูล – อุปกรณ์ของหน่วย รับข้อมูล	หน่วยรับข้อมูลเป็น หน่วยการทำงานแรก ของคอมพิวเตอร์ที่ผู้ใช้ ต้องสัมผัสเพื่อสื่อสาร และสั่งให้คอมพิวเตอร์ ทำงานตามความ ต้องการโดยอุปกรณ์ ของหน่วยรับข้อมูล ที่คอมพิวเตอร์ทุกเครื่อง ต้องมี คือ เมาส์และ แป้นพิมพ์
5	หน่วยความจำ	1. บอกชื่อ และหน้าที่ ของอุปกรณ์ เทคโนโลยี สารสนเทศ (ง 3.1 ป. 4/1) 2. บอกหลักการ ทำงานเบื้องต้น ของคอมพิวเตอร์ (ง 3.1 ป. 4/2)	หน่วยความจำ – การทำงานของ หน่วยความจำ – อุปกรณ์ของ หน่วยความจำ	หน่วยความจำทำหน้าที่ จัดเก็บหรือบันทึกข้อมูล ที่เกี่ยวข้องกับการ ทำงานของคอมพิวเตอร์ แบ่งเป็นหน่วยความจำ หลัก ทำหน้าที่รับข้อมูล มาจัดสรรให้พร้อมก่อน นำไปประมวลผล และ หน่วยความจำรอง ทำหน้าที่เก็บข้อมูล ต่างๆ

ตาราง 3 (ต่อ)

ลำดับ ที่	แผนการจัดการ เรียนรู้ที่/เรื่อง	มาตรฐาน การเรียนรู้/ ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้	สาระสำคัญ
				<p>เพื่อให้สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ในอนาคต โดยอุปกรณ์ของหน่วยความจำในคอมพิวเตอร์ ได้แก่ รอม แรม และ ฮาร์ดดิสก์ นอกจากนี้ อุปกรณ์ของหน่วยความจำบางประเภทยังช่วยส่งเสริมการบันทึกข้อมูลเพื่อให้สามารถนำข้อมูลนั้นไปใช้กับคอมพิวเตอร์เครื่องอื่นๆ ได้ เช่น ยูเอสบีแฟลชไดรฟ์</p>
6	หน่วยประมวลผล	<p>1. บอกชื่อและหน้าที่ของอุปกรณ์เทคโนโลยีสารสนเทศ (ง 3.1 ป. 4/1)</p>	<p>หน่วยประมวลผล – การทำงานของหน่วยประมวลผล – อุปกรณ์ของหน่วยประมวลผล</p>	<p>หน่วยประมวลผลเปรียบเสมือนสมองหรือหัวใจของคอมพิวเตอร์เนื่องจากประสิทธิภาพในการทำงานของคอมพิวเตอร์ขึ้นอยู่กับหน่วยประมวลผลเป็นหลัก โดยจะแบ่งการทำงานเป็น 2 หน่วย</p>

ตาราง 3 (ต่อ)

ลำดับ ที่	แผนการจัดการ เรียนรู้ที่/เรื่อง	มาตรฐานการ เรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้	สาระสำคัญ
		2. บอกหลักการ ทำงานเบื้องต้น ของคอมพิวเตอร์ (ง 3.1 ป. 4/2)		คือ หน่วยควบคุมและ หน่วยคำนวณและ ตรรกะ อุปกรณ์ของ หน่วยประมวลผล เรียกว่า ไมโคร โพรเซสเซอร์ มีลักษณะเป็นวงจรร อิเล็คทรอนิกส์ซึ่งถูก ติดตั้งภายในเคส
7	หน่วยแสดงผล	1. บอกชื่อและ หน้าที่ของ อุปกรณ์ เทคโนโลยี สารสนเทศ (ง 3.1 ป. 4/1) 2. บอกหลักการ ทำงานเบื้องต้น ของคอมพิวเตอร์ (ง 3.1 ป. 4/2)	หน่วยแสดงผล - การทำงานของ หน่วยแสดงผล - อุปกรณ์ของหน่วย แสดงผล	หน่วยแสดงผลหรือ หน่วยส่งออกเป็น หน่วยที่ทำหน้าที่ สื่อสารระหว่างผู้ใช้กับ คอมพิวเตอร์ เพื่อให้ ผู้ใช้รู้ว่าคอมพิวเตอร์ กำลังทำงานอะไรและ นำเสนอผลที่ได้จาก การทำงานของ คอมพิวเตอร์ อุปกรณ์ สำคัญที่สุดของหน่วย แสดงผล คือ จอภาพ ซึ่งทำหน้าที่สื่อสาร กับผู้ใช้ตลอดเวลา ในขณะที่ใช้งาน คอมพิวเตอร์

ตาราง 3 (ต่อ)

ลำดับ ที่	แผนการจัดการ เรียนรู้ที่/เรื่อง	มาตรฐานการ เรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้	สาระสำคัญ
8	ประโยชน์ของ คอมพิวเตอร์	บอกประโยชน์ และโทษจาก การใช้งาน คอมพิวเตอร์ (ง 3.1 ป. 4/3)	ประโยชน์จากการใช้งาน คอมพิวเตอร์ – การสร้างชิ้นงาน – การติดต่อสื่อสาร – การสร้างความบันเทิง	คอมพิวเตอร์สามารถ ประยุกต์ใช้งานได้ หลากหลาย ทำให้เกิด ประโยชน์มากมายต่อ การสร้างชิ้นงาน ทั้งชิ้นงานในรูปแบบ เอกสารสิ่งพิมพ์ ภาพนิ่ง และมัลติมีเดีย การติดต่อสื่อสารกับ ผู้อื่นโดยการใช้บริการ ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ การสนทนาออนไลน์ และการสร้างความ บันเทิงด้วยการเล่นเกม
9	โทษของคอมพิวเตอร์	บอกประโยชน์ และโทษจาก การใช้งาน คอมพิวเตอร์ (ง 3.1 ป. 4/3)	โทษจากการใช้งาน คอมพิวเตอร์ – ด้านร่างกาย – ด้านสังคม	การดูภาพยนตร์ และการฟังเพลง คอมพิวเตอร์เป็น อุปกรณ์เทคโนโลยี สารสนเทศที่ทำงาน ตามคำสั่งของผู้ใช้ ที่เป็นมนุษย์ ถ้าหาก มนุษย์ขาดจิตสำนึก ขาดความรับผิดชอบ แบ่งเวลาไม่ถูกต้อง และใช้งานอย่างไม่ เหมาะสม

ตาราง 3 (ต่อ)

ลำดับ ที่	แผนการจัดการ เรียนรู้ที่/เรื่อง	มาตรฐาน การเรียนรู้/ ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้	สาระสำคัญ
				คอมพิวเตอร์ให้โทษ ต่อผู้ใช้ทั้งในด้าน ร่างกายและสังคม
10	รู้จักซอฟต์แวร์	ใช้ระบบ ปฏิบัติการ คอมพิวเตอร์ เพื่อการ ทำงาน (ง 3.1 ป. 4/4)	รู้จักซอฟต์แวร์ – ซอฟต์แวร์ระบบ – ซอฟต์แวร์ประยุกต์	ซอฟต์แวร์ คือ ชุดคำสั่ง หรือโปรแกรมที่สร้างขึ้น เพื่อสั่งให้คอมพิวเตอร์ ทำงานตามความ ต้องการของผู้ใช้ แบ่งเป็น 2 ประเภท คือ ซอฟต์แวร์ระบบ และซอฟต์แวร์ประยุกต์ โดยซอฟต์แวร์ระบบมี หน้าที่เป็นตัวกลาง ระหว่างผู้ใช้กับ ซอฟต์แวร์ระบบและ ซอฟต์แวร์ประยุกต์ โดยควบคุมคำสั่ง ต่างๆ ของคอมพิวเตอร์ ส่วนซอฟต์แวร์ประยุกต์ มีหน้าที่ทำงานตาม ความต้องการของผู้ใช้ ในด้านต่างๆ

ตาราง 3 (ต่อ)

ลำดับ ที่	แผนการจัดการ เรียนรู้ที่/เรื่อง	มาตรฐาน การเรียนรู้/ ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้	สาระสำคัญ
11	การใช้งานซอฟต์แวร์ ระบบปฏิบัติการ	ใช้ระบบ ปฏิบัติการ คอมพิวเตอร์ เพื่อการ ทำงาน (ง 3.1 ป. 4/4)	การใช้งานซอฟต์แวร์ ระบบปฏิบัติการ – การเปิดเครื่อง คอมพิวเตอร์ – การปิดเครื่อง คอมพิวเตอร์ – ส่วนประกอบของ จอภาพ – การจัดการข้อมูล ในคอมพิวเตอร์	ซอฟต์แวร์ระบบ ปฏิบัติการจะทำงาน แบบอัตโนมัติทันที เมื่อผู้ใช้เปิดเครื่อง คอมพิวเตอร์ภายใน 1-3 นาที โดยจะปรากฏ หน้าต่างโปรแกรมขึ้น เพื่อรอรับคำสั่งต่อไป จากผู้ใช้ การจัดการข้อมูล ภายในคอมพิวเตอร์ ผู้ใช้สามารถทำได้ด้วย การสร้างแฟ้มและการนำ ข้อมูลไปยังแฟ้มที่ต้องการ ได้ด้วยการแทรกเมาส์ การคัดลอก และการตัด ไฟล์ข้อมูลนั้นๆ

ตาราง 3 (ต่อ)

ลำดับ ที่	แผนการจัดการ เรียนรู้ที่/เรื่อง	มาตรฐาน การเรียนรู้/ ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้	สาระสำคัญ
12	รูปภาพใน คอมพิวเตอร์	1. ใช้ระบบ ปฏิบัติการ คอมพิวเตอร์ เพื่อการ ทำงาน (ง 3.1 ป. 4/4)	รูปภาพในคอมพิวเตอร์ – การนำรูปภาพเข้า เครื่องคอมพิวเตอร์ – การสร้างรูปภาพด้วย โปรแกรมคอมพิวเตอร์	รูปภาพในคอมพิวเตอร์ สามารถสร้างได้ 2 วิธี คือ การนำรูปภาพเข้า เครื่องคอมพิวเตอร์ด้วย เทคนิคและวิธีการต่างๆ ซึ่งสามารถทำได้อย่าง รวดเร็ว แต่ผู้ใช้จะต้อง ระวังเรื่องการละเมิด ลิขสิทธิ์ ส่วนการสร้าง รูปภาพด้วยโปรแกรม คอมพิวเตอร์ ผู้ใช้จะต้อง มีความรู้ด้านการใช้ โปรแกรมกราฟิก และ ต้องใช้เวลาในการสร้าง รูปภาพนาน แต่ตรงตาม ความต้องการของผู้ใช้ มากที่สุด
13	ข้อควรคิดก่อนการ สร้างชิ้นงาน	1. ใช้ระบบ ปฏิบัติการ คอมพิวเตอร์ เพื่อการ ทำงาน (ง 3.1 ป. 4/4)	ข้อควรคิดก่อนสร้าง ชิ้นงาน	การสร้างชิ้นงาน คอมพิวเตอร์ผู้สร้าง ชิ้นงานจะต้องคำนึงถึง คุณธรรมและจริยธรรม ในการสร้างชิ้นงาน โดยชิ้นงานนั้นๆ จะต้อง ไม่ผิดศีลธรรม ไม่ทำให้ ผู้อื่นเดือดร้อน

ตาราง 3 (ต่อ)

ลำดับ ที่	แผนการจัดการ เรียนรู้ที่/เรื่อง	มาตรฐานการ เรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้	สาระสำคัญ
		2. สร้างภาพ หรือชิ้นงาน จาก จินตนาการ โดยใช้ โปรแกรม กราฟิกด้วย ความ รับผิดชอบ (ง 3.1 ป. 4/5)		และไม่ละเมิดลิขสิทธิ์ หรือผิดกฎหมาย ผู้สร้างควรสร้าง ชิ้นงานด้วยความ สร้างสรรค์ และควรดูแลรักษา คอมพิวเตอร์และ อุปกรณ์ที่ใช้สร้าง ชิ้นงานอย่างสม่ำเสมอ
14	สร้างชิ้นงานจาก เพนต์	1. ใช้ระบบ ปฏิบัติการ คอมพิวเตอร์ เพื่อการทำงาน (ง 3.1 ป. 4/4)	การสร้างชิ้นงาน จากเพนต์ - รู้จักเพนต์ - การใช้งานเพนต์ - ตัวอย่างการสร้าง ชิ้นงาน	เพนต์เป็นโปรแกรม กราฟิกที่ติดตั้งมา พร้อมกับซอฟต์แวร์ ระบบปฏิบัติการของ บริษัทไมโครซอฟท์ เพื่อการสร้างชิ้นงาน ประเภทรูปภาพขั้น พื้นฐาน

ตาราง 3 (ต่อ)

ลำดับ ที่	แผนการจัดการ เรียนรู้ที่/เรื่อง	มาตรฐานการ เรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้	สาระสำคัญ
		2. สร้างภาพ หรือชิ้นงานจาก จินตนาการโดย ใช้โปรแกรม กราฟิกด้วย ความรับผิดชอบ (ง 3.1 ป. 4/5)		หน้าต่างโปรแกรม มีลักษณะเหมือน กระดาษสำหรับวาด ภาพ เครื่องมือมี ลักษณะเหมือน อุปกรณ์สำหรับวาด ภาพ และมีจานสี เพื่อใช้เลือกสี ที่ต้องการวาด

2. ชั้นสร้าง

สร้างบทเรียนบนเว็บ ซึ่งเนื้อหาในบทเรียนบนเว็บมีความสอดคล้องกับ
เนื้อหาที่ได้ออกแบบเอาไว้ ซึ่งจะมีส่วนประกอบ ทั้งภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ข้อความ และ
เสียง โดยกำหนดส่วนของเนื้อหาจำนวน 5 หน่วยการเรียนรู้ โดยแต่ละหน่วยการเรียนรู้
จะประกอบด้วย

1. มาตรฐานการเรียนรู้
2. ตัววัดชั้นปี
3. สาระสำคัญ
4. จุดประสงค์การเรียนรู้
5. คุณลักษณะที่พึงประสงค์
6. สาระการเรียนรู้
7. เนื้อหา
8. แบบทดสอบ
9. สื่อและแหล่งการเรียนรู้
10. การวัดผลและประเมินผล
11. ผลหลังสอน

12. บันทึกการนิเทศติดตาม และ/หรือ ข้อเสนอแนะของผู้บริหาร

ในการสร้างบทเรียนบนเว็บ ผู้วิจัยได้ใช้โปรแกรม Moodle ในการสร้าง อีกทั้งยังใช้โปรแกรม Adobe Flash CS5 และ Adobe Photoshop CS5 ในการทำภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหวอีกด้วย และในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยบทเรียนบนเว็บโดยใช้การเรียนรู้แบบชี้แนะ ฟังกราฟิก และเทคนิค Jigsaw มีขั้นตอน ดังนี้

1. ชี้นำเข้าสู่บทเรียน

1.1 ทบทวนความรู้เดิมจากสื่อ

1.2 บอกวัตถุประสงค์

2. ชี้นสอน

2.1 นำเสนอเนื้อหาใหม่

2.2.1 แบ่งเนื้อหาออกเป็นหัวข้อย่อย

2.2.2 ครูจัดกลุ่มนักเรียน โดยให้สมาชิกของกลุ่มมีความสามารถ

แตกต่างกันมีทั้งนักเรียนที่เก่ง ปานกลาง อ่อน

2.2.3 มอบหมายให้สมาชิกในกลุ่มแต่ละคนศึกษาหัวข้อย่อยที่

ตนเองสนใจ

2.2.4 ให้นักเรียนที่ศึกษาหัวข้อเดียวกัน แยกออกมารวมกันเป็น

กลุ่มชั่วคราว เพื่ออภิปรายซักถาม และทำกิจกรรมร่วมกันให้เกิดความรอบรู้ในหัวเรีองนั้นๆ (ระดมสมองต่างกลุ่ม)

3. ชี้นสรุป

3.1 กลับเข้ากลุ่ม แลกเปลี่ยนเรียนรู้ภายในกลุ่ม และร่วมกันสรุปความรู้เป็นฟังกราฟิก

3.1.1 ฟีกโดยการชี้แนะ

3.1.2 การฟีกโดยอิสระ

3.1.3 ทารทบทวน

3.2 นักเรียนทุกคนทำแบบทดสอบย่อย แล้วนำคะแนนแต่ละคนมารวมกันเป็น "คะแนนของกลุ่ม"

3.3 รายงานผลคะแนน กลุ่มที่ได้รับคะแนนรวม (หรือค่าเฉลี่ย) สูงสุด จะได้รับการยกย่องชมเชย อาจจะเขียนติดป้ายประกาศไว้ที่บอร์ดของห้องและบันทึก

4. ชั้นปรับปรุง

4.1 นำบทเรียนบนเว็บซึ่งมีแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น
ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ให้กรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจพร้อมกับขอคำแนะนำ

4.2 ปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของกรรมการที่ปรึกษา
วิทยานิพนธ์แล้วนำบทเรียนบนเว็บไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน เพื่อประเมินคุณภาพ
ของบทเรียนบนเว็บโดยใช้แบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) มี 5 ระดับ คือ
เหมาะสมมากที่สุด เหมาะสมมาก เหมาะสมปานกลาง เหมาะสมน้อย และเหมาะสมน้อย
ที่สุด ผู้เชี่ยวชาญประกอบด้วย

4.2.1 ผู้ช่วยศาสตราจารย์แจ่มจันทร์ สุวรรณรงค์ สาขาวิชาการ
วิจัยและพัฒนาการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ผู้เชี่ยวชาญด้านภาษาไทย

4.2.2 นายสมพร หลิมเจริญ ศึกษาพิเศษ สำนักงานเขตพื้นที่
การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 1 ผู้เชี่ยวชาญด้านวิจัยและพัฒนาหลักสูตร

4.2.3 ผู้ช่วยศาสตราจารย์กรรณิการ์ กมลรัตน์ อาจารย์ประจำ
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ
การศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ผู้เชี่ยวชาญด้านคอมพิวเตอร์

4.2.4 นายภัทรธร จันวันดี ตำแหน่ง อาจารย์ประจำวิชา
นวัตกรรมและคอมพิวเตอร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ผู้เชี่ยวชาญด้าน
คอมพิวเตอร์

4.2.5 นายสว่าง พิมพ์ชัย ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนบ้าน
ดอนกลาง อำเภอปลาปาก จังหวัดนครพนม ผู้เชี่ยวชาญด้านวิชาการงานอาชีพและ
เทคโนโลยี

4.3 นำคะแนนที่ได้จากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน มาหา
ค่าเฉลี่ยและแปลความหมายตามเกณฑ์ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, หน้า 112)

ระดับคะแนนเฉลี่ย	เกณฑ์การประเมิน
4.51-5.00	เหมาะสมมากที่สุด
3.51-4.50	เหมาะสมมาก
2.51-3.50	เหมาะสมปานกลาง
1.51-2.50	เหมาะสมน้อย
1.00-1.50	เหมาะสมน้อยที่สุด

4.4 ผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนบนเว็บพบว่า คะแนนเฉลี่ยของการประเมินบทเรียนบนเว็บ มีค่า 4.79 แสดงว่าบทเรียนบนเว็บนี้ผ่านเกณฑ์การประเมินของผู้เชี่ยวชาญในระดับเหมาะสมมากที่สุด

4.5 นำบทเรียนบนเว็บมาปรับปรุงและแก้ไขตามที่ผู้เชี่ยวชาญเสนอแนะ จากนั้นจึงบทเรียนบนเว็บเสนอต่อกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อตรวจสอบความถูกต้องอีกครั้ง จนผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญแล้วว่ามีคุณภาพอยู่ในเกณฑ์ที่สามารถนำไปใช้เป็นการเรียนการสอนได้

4.6 นำบทเรียนบนเว็บดังกล่าว ไปทดลองสอน (Try-Out) กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านโคกสูง อำเภอปลาปาก สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครพนม เขต 1 มีนักเรียน จำนวน 28 คน ซึ่งตั้งอยู่ในพื้นที่ใกล้เคียงกัน เพื่อหาข้อบกพร่องเกี่ยวกับเวลาที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน แล้วนำบทเรียนบนเว็บมาปรับปรุงให้มีความสมบูรณ์ เพื่อนำไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

4.7 นำบทเรียนบนเว็บที่สมบูรณ์แล้ว ไปใช้ทดลองจริงกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านนงเหาะ อำเภอปลาปาก สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครพนม เขต 1 จำนวน 28 คน ซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่างเพื่อหาประสิทธิภาพต่อไป

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูล

1. แบบทดสอบวัดทักษะการคิดวิเคราะห์

ผู้วิจัยสร้างแบบทดสอบเพื่อวัดทักษะการคิดวิเคราะห์โดยดำเนินการสร้างตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1.1 ชั้นเตรียม

1.1.1 ศึกษาเทคนิควิธีการสร้างแบบทดสอบที่ดี และวิธีการคิดวิเคราะห์
 ข้อสอบจาก หนังสือการวัดผลการศึกษาของสมนึก ภัททิยธนี (2553, หน้า 73-91) จากหนังสือการวิจัยเบื้องต้นของ (บุญชม ศรีสะอาด, 2553, หน้า 50-63)

1.1.2 ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับวิธีสร้างแบบทดสอบวัดทักษะการคิดวิเคราะห์ และเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวัดผลประเมินผล กลุ่มสาระการเรียนรู้การงาน

อาชีพและเทคโนโลยี โดยสรุปวิธีการวัดทักษะการคิดวิเคราะห์ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ด้าน คือ (สมนึก ภัททิยธนี, 2546, หน้า 144-147)

- 1) วิเคราะห์ความสำคัญ หมายถึง การพิจารณาหรือจำแนกว่า ชั้นใด ส่วนใด เหตุการณ์ใด ตอนใด สำคัญที่สุด หรือหาจุดเด่น จุดประสงค์สำคัญ สิ่งที่ชอบเร้น
- 2) วิเคราะห์ความสัมพันธ์ หมายถึง การค้นหาความเกี่ยวข้องระหว่าง คุณลักษณะสำคัญของเรื่องราวหรือสิ่งต่างๆ ว่าสองชั้นส่วนใดสัมพันธ์กัน รวมถึงข้อสอบ อุปมาอุปไมย
- 3) วิเคราะห์หลักการ หมายถึง การให้พิจารณาดูชั้นส่วน หรือส่วน ปลีกย่อยต่างๆ ว่าทำงานยึดเกาะกันได้ หรือคงสภาพเช่นนั้นได้เพราะใช้หลักการใดเป็น แกนกลางจึงถามโครงสร้างหลักหรือวิธีการที่ยึดประกอบด้วย

1.1.3 ศึกษารายละเอียดเนื้อหา กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ตามหลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนบ้านนกเหาะ พุทธศักราช 2553

1.2 ชั้นสร้าง

1.2.1 สร้างตารางวิเคราะห์หลักสูตร เพื่อออกข้อสอบได้ครอบคลุม เนื้อหาและวัดหลายๆ ด้าน และสร้างแบบทดสอบวัดทักษะการคิดวิเคราะห์ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

1.2.2 สร้างแบบทดสอบวัดทักษะการคิดวิเคราะห์ เป็นแบบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 45 ข้อ โดยนำมาใช้จริง จำนวน 30 ข้อ ประเมินค่าโดยการตรวจ คำตอบ ตอบถูก 1 คะแนน ตอบผิดหรือไม่ตอบหรือตอบมากกว่า 1 ตัวเลือก ให้ 0 คะแนน

1.3 ชั้นปรับปรุง

1.3.1 นำแบบทดสอบวัดทักษะการคิดวิเคราะห์ เสนอต่อกรรมการ ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจพิจารณาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ความสอดคล้องกับ พฤติกรรมการเรียนรู้และความถูกต้องของภาษา พร้อมทั้งข้อเสนอแนะ

1.3.2 ปรับปรุงแบบทดสอบวัดทักษะการคิดวิเคราะห์ตามข้อเสนอแนะ ของกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และนำไปเสนอผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน ซึ่งเป็น กรรมการชุดเดียวกันกับที่ตรวจพิจารณาบทเรียนบนเว็บโดยใช้การเรียนรู้แบบชี้แนะ ผังกราฟิก และเทคนิค Jigsaw กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ตรวจพิจารณาความตรงเชิงเนื้อหา ความสอดคล้องกับ

พฤติกรรมการเรียนรู้และความถูกต้องของภาษา พร้อมทั้งข้อเสนอแนะ เพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไข

1.3.3 นำผลการตรวจพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญมาคำนวณหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) โดยเลือกข้อสอบที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2540, หน้า 249) ได้ผลการตรวจสอบความสอดคล้องของผู้ประเมินแบบทดสอบวัดทักษะการคิดวิเคราะห์หมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.0 ทุกข้อ

1.3.4 นำแบบทดสอบวัดทักษะการคิดวิเคราะห์ที่ผ่านการตรวจสอบไปทดลองใช้ (Try-Out) กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านโคกสูง เครือข่ายพระธาตุมหาชัย สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครพนม เขต 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 28 คน ซึ่งเป็นนักเรียนที่เคยเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 มาแล้ว ซึ่งไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง

1.3.5 นำคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบมาวิเคราะห์รายข้อ เพื่อหาค่าความยาก (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบ และคัดเลือกเอาข้อสอบที่มีค่าความยาก (p) ตั้งแต่ 0.20 - 0.80 และมีค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.20 - 1.00 จำนวน 30 ข้อ

1.3.6 นำแบบทดสอบที่คัดเลือกไว้ จำนวน 30 ข้อ มาวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับโดยใช้สูตร KR-20 ของ Kuder Richardson ซึ่งการวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับพิจารณาตามเกณฑ์ต่อไปนี้ (สุวิมล ตีรกาพันธ์, 2551, หน้า 173-175)

.71- 1 ถือว่าแบบทดสอบมีความเชื่อถือได้สูง
 .30 - .70 ถือว่าแบบทดสอบมีความเชื่อถือได้ ปานกลาง
 น้อยกว่า .30 ถือว่าแบบทดสอบเชื่อถือได้ต่ำ
 ซึ่งผลได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .812 แสดงว่า แบบทดสอบมีความเชื่อถือได้สูง

1.3.7 จัดพิมพ์แบบทดสอบวัดทักษะการคิดวิเคราะห์ที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพแล้วเป็นแบบทดสอบฉบับจริงและจัดเก็บไว้เพื่อนำไปทดลองใช้กับกลุ่มเป้าหมายต่อไป

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งเป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี มีลำดับขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

2.1 ชั้นเตรียม

2.1.1 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวัดผลและประเมินผล และการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.1.2 วิเคราะห์เนื้อหา มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด และสร้างตารางวิเคราะห์ข้อสอบ โดยแบ่งเป็นพฤติกรรมทั้ง 3 ด้าน คือ พุทธิพิสัย ทักษะพิสัย และจิตพิสัย ตามหลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนบ้านนกเหาะ พุทธศักราช 2553 สาระการเรียนรู้ การงานอาชีพและเทคโนโลยี

2.1.3 ศึกษารายละเอียดเนื้อหา กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ตามหลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนบ้านนกเหาะ พุทธศักราช 2553

2.2 ชั้นสร้าง

2.2.1 สร้างตารางวิเคราะห์เนื้อหาและพฤติกรรมที่ต้องการวัดให้ครอบคลุมเนื้อหา กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี แล้วกำหนดน้ำหนักของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด หรือ จุดประสงค์การเรียนรู้ โดยกำหนดอัตราส่วนของแบบวัดให้เหมาะสม

2.2.2 ซึ่งการวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยได้สร้างแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 60 ข้อ เพื่อจะเลือกใช้จริง 40 ข้อ โดยสร้างแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้ครอบคลุมพฤติกรรมของนักเรียนคือ ความรู้ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ และการประเมินค่า ประเมินค่าโดยการตรวจคำตอบ ตอบถูก 1 คะแนน ตอบผิดหรือไม่ตอบหรือตอบมากกว่า 1 ตัวเลือก ให้ 0 คะแนน

2.3 ชั้นปรับปรุง

2.3.1 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เสนอต่อกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ชุดเดิม ตรวจสอบพิจารณาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ความสอดคล้องกับพฤติกรรมการเรียนรู้ และความถูกต้องของภาษา พร้อมทั้งข้อเสนอนแนะ

2.3.2 ปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และนำไปเสนอผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ซึ่งเป็นกรรมการชุดเดิม เพื่อตรวจพิจารณาความเที่ยงตรงตามโครงสร้างเนื้อหา การใช้คำถาม ตัวเลือกความสอดคล้องกับพฤติกรรมที่ต้องการวัด ความถูกต้องของภาษา ความตรงของเนื้อหา โดยผู้เชี่ยวชาญชุดเดิม โดยให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาด้วยเกณฑ์ ต่อไปนี้

คะแนน + 1 สำหรับข้อสอบที่แน่ใจว่าสอดคล้องกับเนื้อหาและตัวชี้วัด

คะแนน 0 สำหรับข้อสอบที่ไม่แน่ใจว่าสอดคล้องกับเนื้อหาและ

ตัวชี้วัด

คะแนน - 1 สำหรับข้อสอบที่แน่ใจว่าไม่สอดคล้องกับเนื้อหา

และตัวชี้วัด

2.3.3 นำผลการตรวจพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญมาคำนวณหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) โดยเลือกข้อสอบที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2540, หน้า 249) ได้ผลการตรวจสอบความสอดคล้องของผู้ประเมินแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.0 ทุกข้อ

2.3.4 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผ่านการตรวจสอบไปทดลองใช้ (Try-Out) กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านโคกสูง เครือข่ายพระธาตุมหาชัย และโรงเรียนบ้านโคกสูง สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครพนม เขต 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 28 คน ซึ่งเป็นนักเรียนที่เคยเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 มาแล้ว ซึ่งไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง

2.3.5 นำคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายข้อ เพื่อหาค่าความยาก (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบ และคัดเลือกเอาข้อสอบที่มีค่าความยาก (p) ตั้งแต่ 0.20-0.80 และมีค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.20-1.00 จำนวน 40 ข้อ (ตาราง 20 หน้า 309)

2.3.6 นำแบบทดสอบที่คัดเลือกไว้ จำนวน 40 ข้อมาวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับโดยใช้สูตร KR-20 ของ Kuder Richardson ซึ่งการวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับพิจารณาตามเกณฑ์ต่อไปนี้ (สุวิมล ตีรกานันท์, 2551, หน้า 173-175)

.71-1 ถือว่าแบบทดสอบมีความเชื่อถือได้สูง
 .30-.70 ถือว่าแบบทดสอบมีความเชื่อถือได้ ปานกลาง
 น้อยกว่า .30 ถือว่าแบบทดสอบเชื่อถือได้ต่ำ
 ซึ่งผลได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .81 แสดงว่า แบบทดสอบมีความ
 เชื่อถือได้สูง

2.3.7 จัดพิมพ์แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็น
 แบบทดสอบฉบับจริงและจัดเก็บไว้เพื่อนำไปทดลองใช้กับกลุ่มเป้าหมายต่อไป

3. แบบทดสอบวัดความสุขในการเรียน

ผู้วิจัยสร้างแบบทดสอบเพื่อวัดความสุขในการเรียน โดยดำเนินการสร้าง
 ตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

3.1 ชั้นเตรียม

3.1.1 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบวัด
 ความสุขในการเรียน เป็นแบบสอบถามที่สร้างขึ้นตามทฤษฎีการเรียนรู้ที่มีความสุข
 ของ กิติยวดี บุญชื่อ และคณะ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2544)

3.1.2 กำหนดเป้าหมายในการสอบถามความสุขในการเรียนกลุ่ม
 สาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี โดยผู้วิจัยกำหนดเป้าหมาย การสอบถาม
 ใน 4 ด้าน คือ

3.1.2.1 ด้านตัวผู้เรียน

3.1.2.2 ด้านมนุษยสัมพันธ์กับเพื่อน

3.1.2.3 ด้านตัวผู้สอน

3.1.2.4 ด้านสภาพแวดล้อม

3.2 ชั้นสร้าง

3.2.1 สร้างแบบวัดความสุขในการเรียนที่มีลักษณะเป็นมาตราส่วน
 ประเมินค่าแบบลิเคิร์ต (Likert Scale) แบ่งออกเป็น 5 ระดับ จำนวน 40 ข้อ ดังนี้

มีคะแนนเฉลี่ย 4.50 – 5.00 หมายถึง มีความสุขมากที่สุด

มีคะแนนเฉลี่ย 3.50 – 4.49 หมายถึง มีความสุขมาก

มีคะแนนเฉลี่ย 2.50 – 3.49 หมายถึง มีความสุขปานกลาง

มีคะแนนเฉลี่ย 1.50 – 2.49 หมายถึง มีความสุขน้อย

มีคะแนนเฉลี่ย 1.00 – 1.49 หมายถึง มีความสุขน้อยที่สุด

กำหนดเกณฑ์ระดับความสุขในการเรียนอยู่ในระดับปานกลางขึ้นไป

3.2.2 นำแบบวัดความสุขในการเรียนที่สร้างขึ้นเสนอต่อกรรมการที่
 ปรึกษาวิทยานิพนธ์พร้อมขอคำแนะนำ

3.3 ขั้นปรับปรุง

3.3.1 นำแบบวัดความสุขในการเรียน มาแก้ไขปรับปรุงตามคำแนะนำ
 ของกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เสนอผู้เชี่ยวชาญชุดเดิม เพื่อชี้แนะและปรับปรุงแก้ไข

3.3.2 ปรับปรุงแบบวัดความสุขในการเรียนตามคำแนะนำของ
 ผู้เชี่ยวชาญ

3.3.3 นำแบบวัดความสุขในการเรียน และเกณฑ์การให้คะแนน
 ความสุขในการเรียนรู้ ที่ได้รับการตรวจพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญ มาหาค่าดัชนีความ
 สอดคล้อง (IOC) โดยเลือกข้อสอบที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป
 (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2540, หน้า 249) ได้ผลการตรวจสอบความ
 สอดคล้องของผู้ประเมินแบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.0 ทุกข้อ

3.4 นำแบบวัดความสุขในการเรียนที่ผ่านการตรวจสอบไปทดลองใช้
 (Try-Out) กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านโคกสูง เครือข่ายพระธาตุมหาชัย
 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครพนม เขต 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา
 2559 จำนวน 28 คน ซึ่งเป็นนักเรียนที่เคยเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและ
 เทคโนโลยี ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 มาแล้ว ซึ่งไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง

3.5 นำคะแนนที่ได้จากการทำแบบสอบถามวัดความสุขในการเรียน
 มาวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นโดยคำนวณหาสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha-Coefficient)
 ของครอนบาค (Cronbach) (บุญชม ศรีสะอาด, 2553, หน้า 117) และคัดเลือกเอาข้อสอบ
 ที่มีค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.20–1.00 จำนวน 30 ข้อ ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ
 .87

3.6 จัดพิมพ์แบบทดสอบเป็นฉบับจริงเพื่อนำไปทดลองใช้จริงกับ
 กลุ่มเป้าหมาย

4. แบบวัดความฉลาดทางอารมณ์

แบบประเมินความฉลาดทางอารมณ์ (EQ) ใช้แบบประเมินความฉลาดทาง
 อารมณ์ เด็กอายุ 6–11 ปี ของกรมสุขภาพจิต กระทรวงสาธารณสุข (กรมสุขภาพจิต,
 2546, หน้า 2–3)

การนำแบบประเมินความฉลาดทางอารมณ์ (EQ) เด็กอายุ 6-11 ปี ของกรมสุขภาพจิต พ.ศ. 2546 ไปใช้ ผู้วิจัยดำเนินการเพื่อให้มีความเหมาะสมของภาษา ดังนี้

4.1 ศึกษาความเหมาะสมของแบบประเมินความฉลาดทางอารมณ์ (EQ) กับวัยของนักเรียนจากเอกสารที่เกี่ยวข้องและตัวอย่างแบบประเมินความฉลาดทางอารมณ์

4.2 แบบประเมินความฉลาดทางอารมณ์ (EQ) ของกรมสุขภาพจิต พุทธศักราช 2546 จำนวน 60 ข้อ ประกอบด้วยคุณลักษณะ 3 ด้าน คือ

4.2.1 ด้านดี ประกอบด้วย

4.2.1.1 การควบคุมอารมณ์

4.2.1.2 การใส่ใจและเข้าใจอารมณ์ผู้อื่น

4.2.1.3 การยอมรับผิด

4.2.2 ด้านเก่ง ประกอบด้วย

4.2.2.1 การมุ่งมั่นพยายาม

4.2.2.2 การปรับตัวต่อปัญหา

4.2.2.3 การกล้าแสดงออก

4.2.3 ด้านสุข ประกอบด้วย

4.2.3.1 การพอใจในตนเอง

4.2.3.2 การรู้จักปรับใจ

4.2.3.3 ความรื่นเริงเบิกบาน

ในแบบประเมินความฉลาดทางอารมณ์ (EQ) นี้จะมีการแปลผลคะแนนที่ได้เป็นเกณฑ์คะแนนที่ ซึ่งเป็นเกณฑ์ที่ทำให้ทราบว่านักเรียนมีระดับพัฒนาการความฉลาดทางอารมณ์อยู่ในระดับใด ดังนี้

เกณฑ์คะแนนที่ ตั้งแต่ 50 ขึ้นไป บ่งบอกว่านักเรียนมีความฉลาดทางอารมณ์อยู่ในเกณฑ์ที่ดี หรือมีความฉลาดทางอารมณ์ระดับสูง

เกณฑ์คะแนนที่ 40-49 บ่งบอกว่านักเรียนควรได้รับการพัฒนาความฉลาดทางอารมณ์ในด้านนั้นๆ ให้ดียิ่งขึ้น หรือมีความฉลาดทางอารมณ์ระดับกลาง

เกณฑ์คะแนนที่ ต่ำกว่า 40 บ่งบอกว่านักเรียนจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาความฉลาดทางอารมณ์ในด้านนั้น ๆ ให้ดียิ่งขึ้น หรือมีความฉลาดทางอารมณ์ระดับต่ำ

นำแบบประเมินความฉลาดทางอารมณ์ (EQ) ของกรมสุขภาพจิต พุทธศักราช 2546 ที่ผ่านการพิจารณาความเหมาะสมแล้วเสนอประธานที่ปรึกษาและกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อขอคำแนะนำตรวจสอบความถูกต้อง และนำไปปรับปรุงแก้ไข

แบบวัดความฉลาดทางอารมณ์ (EQ) ที่ปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ นำ ไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านนกเหาะ เพื่อแบ่งนักเรียนตามระดับความฉลาดทางอารมณ์เป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มที่มีความฉลาดทางอารมณ์ระดับสูง กลุ่มที่มีความฉลาดทางอารมณ์ระดับกลาง และกลุ่มที่มีความฉลาดทางอารมณ์ระดับต่ำ

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการเก็บรวบรวมข้อมูลนี้ ผู้วิจัยจะดำเนินการโดยมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ผู้วิจัยขอหนังสือจากสำนักงานบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร เพื่อขอความร่วมมือไปยังโรงเรียนบ้านนกเหาะ เครือข่ายพระธาตุมหาชัย สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครพนม เขต 1 ขอความอนุเคราะห์ในการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล
2. นำแบบทดสอบวัดทักษะการคิดวิเคราะห์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบวัดความสุขในการเรียน ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น และแบบวัดความฉลาดทางอารมณ์ ของกรมสุขภาพจิต ทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) ใช้เวลา ในการทดสอบ 2 ชั่วโมง โดยใช้เวลานอกเวลาเรียน
3. ดำเนินการทดลองตามบทเรียนบนเว็บที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จำนวน 14 แผน 14 ครั้ง ใช้เวลาทดลองทั้งหมด 38 ชั่วโมง ตามตารางเรียนปกติและนอกเวลาเรียน
4. นำแบบทดสอบวัดทักษะการคิดวิเคราะห์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบวัดความสุขในการเรียน ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น และแบบวัดความฉลาดทางอารมณ์ ของกรมสุขภาพจิต ทดสอบหลังเรียน (Post-test) ใช้เวลาทดสอบ 2 ชั่วโมง โดยใช้เวลานอกเวลาเรียน
5. ตรวจสอบให้คะแนนแบบวัดทักษะการคิดวิเคราะห์ แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบวัดความสุขในการเรียน และแบบวัดความฉลาดทางอารมณ์
6. บันทึกผลคะแนนจากข้อ 5

การจัดกระทำข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล

หลังจากที่ได้ข้อมูลครบถ้วนแล้ว ผู้วิจัยนำข้อมูลมาตรวจสอบความถูกต้อง เพื่อประมวลผลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป ดำเนินตามขั้นตอนต่อไป ดังนี้

1. การวิเคราะห์ข้อมูลของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยการนำกระดาษคำตอบของนักเรียนมาตรวจ กรณีตอบถูกให้ 1 คะแนน ตอบผิดให้ 0 คะแนน
2. การวิเคราะห์แบบวัดทักษะการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยการนำกระดาษคำตอบของนักเรียนมาตรวจ กรณีตอบถูกให้ 1 คะแนน ตอบผิดให้ 0 คะแนน
3. การวิเคราะห์แบบวัดความสุขในการเรียน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 แบบประเมิน 5 ระดับ คือ 5 = มีความสุขมากที่สุด 4 = มีความสุขมาก 3 = มีความสุขปานกลาง 2 = มีความสุขน้อย 1 = มีความสุขน้อยที่สุด

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการหาค่าสถิติเพื่อวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้ดำเนินการ ดังต่อไปนี้

1. สถิติพื้นฐานในการวิเคราะห์ข้อมูล

1.1 หาค่าคะแนนเฉลี่ย (mean) คำนวณจากสูตร (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, หน้า 105)

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

เมื่อ \bar{X} แทน คะแนนเฉลี่ย

$\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนในกลุ่ม

N แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

1.2 ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) คำนวณจากสูตร (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, หน้า 106)

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

เมื่อ	$S.D.$	แทน	ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	ΣX	แทน	ผลรวมของคะแนนในกลุ่ม
	ΣX^2	แทน	ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง
	N	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

1.3 ค่าร้อยละ (Percentage) โดยสูตร (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, หน้า 104)

$$P = \frac{f}{N} \times 100$$

เมื่อ	P	แทน	ร้อยละ
	f	แทน	ความถี่ที่ต้องการแปลงให้เป็นร้อยละ
	N	แทน	จำนวนความถี่ทั้งหมด

2. สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพเครื่องมือ

2.1 การหาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา โดยหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Item-Objective Congruence Index : IOC) ใช้สูตรของโรวิเนลลี และแฮมเบลตัน ใช้สูตรดังนี้ (สมนึก ภัททิยธนี, 2551, หน้า 220)

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

เมื่อ	IOC	แทน	ดัชนีความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์กับเนื้อหา หรือระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์
	ΣR	แทน	ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ
	N	แทน	จำนวนผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

2.2 หาค่าความยากง่าย (P) ของแบบวัดทักษะการคิดวิเคราะห์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สูตรดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, หน้า 155)

$$P = \frac{R_U + R_L}{2f}$$

เมื่อ	P	คือ	ค่าความยากง่ายของแต่ละข้อ
	R_U	คือ	จำนวนผู้ตอบถูกในกลุ่มสูง
	R_L	คือ	จำนวนผู้ตอบถูกในกลุ่มต่ำ
	f	คือ	ผู้ตอบทั้งหมดในกลุ่มสูงหรือกลุ่มต่ำ

2.3 หาค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดทักษะการคิดวิเคราะห์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สูตรดังนี้ (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2540, หน้า 210)

$$r = \frac{R_U - R_L}{N}$$

เมื่อ	r	คือ	ค่าอำนาจจำแนก
	R_U	คือ	จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกในกลุ่มเก่ง
	R_L	คือ	จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกในกลุ่มอ่อน
	N	คือ	จำนวนนักเรียนในกลุ่มสูงหรือกลุ่มต่ำ

2.4 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดทักษะการคิดวิเคราะห์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สูตร คูเดอร์ ริชาร์ดสัน สูตร KR-20 (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2540, หน้า 197-198)

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

เมื่อ	r_{tt}	แทน	ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ
	n	แทน	จำนวนข้อของแบบทดสอบ
	p	แทน	สัดส่วนของผู้ทำถูกกับคนทั้งหมด
	q	แทน	สัดส่วนของผู้ทำผิดในข้อหนึ่งๆ หรือ $1-p$
	s_t^2	แทน	คะแนนความแปรปรวนของเครื่องมือทั้งฉบับ

$$\text{เมื่อ } s_t^2 = \frac{n \sum x^2 - (\sum x)^2}{n(n-1)}$$

2.5 หาค่าอำนาจจำแนกของแบบวัดความสุขในการเรียน โดยวิธีการหาค่า r_{xy} (Item - Total Correlation) โดยใช้สูตรสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนรายข้อกับคะแนนรวมแบบเพียร์สัน (สมบัติ ท้ายเรือคำ, 2551, หน้า 91-92) ดังนี้

$$r_{xy} = \frac{n \sum XY - \sum X \sum Y}{\sqrt{[n \sum X^2 - (\sum X)^2][n \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

เมื่อ r_{xy}	แทน	สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนแต่ละข้อกับคะแนนรวม
$\sum X$	แทน	ผลรวมของคะแนนแต่ละข้อ
$\sum Y$	แทน	ผลรวมของคะแนนรวม
N	แทน	จำนวนข้อของแบบสอบถาม
$\sum XY$	แทน	ผลรวมของคะแนนทั้งหมดของผลคูณระหว่างคะแนนแต่ละข้อกับคะแนนรวมแต่ละข้อ
$\sum X^2$	แทน	ผลรวมทั้งหมดของกำลังสองของคะแนนแต่ละข้อ
$\sum Y^2$	แทน	ผลรวมทั้งหมดของกำลังสองของคะแนนรวม

2.6 การหาความเชื่อมั่นของแบบวัดความสุขทางการเรียนด้วยสูตร

สัมประสิทธิ์แอลฟา (α – coefficient) ของ Cronbach (ลัวน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2538, หน้า 200)

$$\alpha = \frac{n}{n-1} \left\{ 1 - \frac{\sum s_i^2}{s_t^2} \right\}$$

เมื่อ α คือ ค่าสัมประสิทธิ์ของความเชื่อมั่น

n คือ จำนวนข้อของเครื่องมือ

s_i^2 คือ คะแนนความแปรปรวนเป็นรายข้อ

s_t^2 คือ คะแนนความแปรปรวนของเครื่องมือทั้งฉบับ

3. สถิติที่ใช้ในการตรวจสอบสมมติฐาน

3.1 สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐานข้อที่ 1 เพื่อหาคุณภาพของบทเรียนบนเว็บโดยใช้การเรียนรู้แบบชี้แนะ ผังกราฟิก และเทคนิค Jigsaw ดังนี้

3.1.1 ใช้ค่าดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness Index : E.I.)

(บุญชม ศรีสะอาด และคณะ, 2551, หน้า 102)

$$\text{ดัชนีประสิทธิผล} = \frac{\text{ผลรวมของคะแนนหลังเรียนทุกคน} - \text{ผลรวมของคะแนนก่อนเรียนทุกคน}}{(\text{จำนวนนักเรียน} \times \text{คะแนนเต็ม}) - \text{ผลรวมของคะแนนก่อนเรียนทุกคน}}$$

3.1.2 การเปรียบเทียบการกระจายของคะแนนหลังเรียนของตัวแปรตามทั้ง 3 ตัว คือ ทักษะการคิดวิเคราะห์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสุขในการเรียน

เพื่อทดสอบสมมติฐานข้อที่ 1 โดยผู้วิจัยเลือกใช้สัมประสิทธิ์ความแปรผัน (Coefficient of Variation ; C.V.) ซึ่งมีสูตรดังนี้

$$\text{สูตร C.V.} = \frac{S.D.}{\bar{x}} \times 100$$

3.2 เปรียบเทียบการคิดวิเคราะห์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสุขในการเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บ (WBI) โดยการใช้การเรียนรู้แบบชี้แนะ ผังกราฟิก และเทคนิค Jigsaw หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ใช้สถิติ t – test แบบ Dependent (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, หน้า 112) เพื่อทดสอบสมมติฐาน ข้อที่ 2 ข้อที่ 3 และข้อที่ 4

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

เมื่อ t แทน ค่าสถิติที่จะใช้เปรียบเทียบกับค่าวิกฤติ

D แทน ค่าผลต่างระหว่างคู่คะแนน

n แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่าง

3.3 นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่มีความฉลาดทางอารมณ์สูง ปานกลาง และต่ำ มีทักษะการคิดวิเคราะห์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสุขในการเรียน ต่อบทเรียนบนเว็บโดยการใช้การเรียนรู้แบบชี้แนะ ผังกราฟิก และเทคนิค Jigsaw กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนแตกต่างกัน ใช้สถิติโดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนพหุร่วมทางเดียว ด้วยสถิติ One – way MANCOVA ซึ่งคำนวณด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เพื่อทดสอบสมมติฐานข้อ 5

เมื่อพบความแตกต่างรายคู่จึงทำการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยทักษะการคิดวิเคราะห์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสุขในการเรียน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่มีความฉลาดทางอารมณ์ต่างกัน โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมทางเดียว ด้วยสถิติ One-Way ANCOVA ซึ่งคำนวณด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์