

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้วิธีจัดการเรียนแบบวัฏจักร การสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน และเทคนิคผังมโนทัศน์ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการ คิดวิเคราะห์ เรื่อง น้ำ ไฟ และดวงดาว สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ครั้งนี้ เป็นการ ศึกษาวิจัยในลักษณะของการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) ซึ่งมีขั้นตอนการ ดำเนินการ ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การสร้างและหาประสิทธิภาพชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้วิธี จัดการเรียนแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน และเทคนิคผังมโนทัศน์ เพื่อส่งเสริม ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เรื่อง น้ำ ไฟ และดวงดาว สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ขั้นตอนที่ 2 การเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้วิธีจัดการเรียนแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน และเทคนิคผังมโนทัศน์ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เรื่อง น้ำ ไฟ และดวงดาว สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ขั้นตอนที่ 3 การประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยชุดกิจกรรม การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้วิธีจัดการเรียนแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอนและ เทคนิคผังมโนทัศน์ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เรื่อง น้ำ ไฟ และดวงดาว สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ขั้นตอนที่ 1 การสร้างและหาประสิทธิภาพชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้วิธีจัดการเรียนแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน และเทคนิค ผังมโนทัศน์ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เรื่อง น้ำ ไฟ และดวงดาว สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ขั้นตอนนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ โดยใช้วิธีจัดการเรียนแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน และเทคนิค ผังมโนทัศน์ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เรื่อง น้ำ ไฟ และดวงดาว สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

แหล่งข้อมูล

1. ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบความเหมาะสมขององค์ประกอบของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ในด้านต่าง ๆ ซึ่งมีรายนาม ดังนี้
 - 1.1 ดร.อังคณา อ่อนธานี อาจารย์ประจำภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก
 - 1.2 นายสุรินทร์ จุลบุตร ศึกษานิเทศก์ชำนาญการพิเศษ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพิจิตร เขต 1 จังหวัดพิจิตร
 - 1.3 นางพีรภฎ ศรีมา ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนวัดจันทร์ตะวันตก มิตรภาพที่ 73 จังหวัดพิษณุโลก
 - 1.4 นางพจณี รอดซุง ครูชำนาญการ โรงเรียนบ้านป่า(บิลประชาอาสาสมัคร) จังหวัดพิษณุโลก
 - 1.4 นางวรรณวนิดา เกษหอม ครูชำนาญการ โรงเรียนบ้านป่า(บิลประชาอาสาสมัคร) จังหวัดพิษณุโลก
2. นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ใช้ในการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้วิธีจัดการเรียนแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอนและเทคนิคผังมโนทัศน์ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เรื่อง น้ำ ฟ้าและดวงดาว สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
 - 2.1 นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านป่าแซง สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพิจิตร เขต 1 ปีการศึกษา 2553 จำนวน 3 คน ประกอบด้วยนักเรียนเก่ง จำนวน 1 คน ปานกลาง 1 คน และอ่อน 1 คน สำหรับตรวจสอบภาษา เวลาและปัญหาที่พบในการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้วิธีจัดการเรียนแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน และเทคนิคผังมโนทัศน์ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เรื่อง น้ำ ฟ้า และดวงดาว สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
 - 2.2 นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านสุขสำราญ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพิจิตร เขต 1 ปีการศึกษา 2553 จำนวน 9 คน ประกอบด้วยนักเรียนเก่ง จำนวน 3 คน ปานกลาง 3 คน และอ่อน 3 คน สำหรับหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้วิธีจัดการเรียนแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน และเทคนิคผังมโนทัศน์ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เรื่อง น้ำ ฟ้า และดวงดาว สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

2.3 นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านหนองโสน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพิจิตร เขต 1 ปีการศึกษา 2553 จำนวน 30 คน สำหรับหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้วิธีจัดการเรียนแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน และเทคนิคผังมโนทัศน์ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เรื่อง น้ำ ไฟ และดวงดาว สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ตัวแปรที่ศึกษา

1. ความเหมาะสมของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้วิธีจัดการเรียนแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน และเทคนิคแผนผังมโนทัศน์ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เรื่อง น้ำ ไฟ และดวงดาว สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
2. ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้วิธีจัดการเรียนแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน และเทคนิคแผนผังมโนทัศน์ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เรื่อง น้ำ ไฟ และดวงดาว สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

เครื่องมือที่ใช้ในการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้วิธีจัดการเรียนแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน และเทคนิคผังมโนทัศน์ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เรื่อง น้ำ ไฟ และดวงดาว สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
2. แบบประเมินความเหมาะสมของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้วิธีจัดการเรียนแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน และเทคนิคผังมโนทัศน์ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เรื่อง น้ำ ไฟ และดวงดาว สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 (สำหรับผู้เชี่ยวชาญ)

การสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้วิธีจัดการเรียนแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน และเทคนิคแผนผังมโนทัศน์ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เรื่อง น้ำ ไฟ และดวงดาว สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

1. ศึกษามาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด สาระการเรียนรู้ ขอบข่ายเนื้อหา หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง น้ำ ไฟ และดวงดาว กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

2. วิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด สาระการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ และเวลาเรียน

ตาราง 1 แสดงมาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด สาระการเรียนรู้แกนกลาง กิจกรรมการเรียนรู้ และเวลาเรียนมาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ว 6.1 เข้าใจกระบวนการต่างๆ ที่เกิดขึ้นบนผิวโลกและภายในโลก ความสัมพันธ์ของกระบวนการต่างๆ ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ ภูมิประเทศ และสัณฐานของโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 7.1 เข้าใจวิวัฒนาการของระบบสุริยะ กาแล็กซีและเอกภพ การปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะและผลต่อสิ่งมีชีวิตบนโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ และจิตวิทยาศาสตร์ การสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)
		ทดสอบก่อนเรียน	1
1. สสำรวจ ทดลองและอธิบายการเกิดเมฆหมอก น้ำค้าง ฝน และลูกเห็บ	- ไอน้ำในอากาศที่ควบแน่นเป็นละอองน้ำเล็กๆ ทำให้เกิดหมอกและเมฆ ละอองน้ำเล็กๆ ที่รวมกันเป็นหยดน้ำ จะทำให้เกิดน้ำค้างและฝน - หยดน้ำที่กลายเป็นน้ำแข็ง แล้วถูกพายุพัดวนในเมฆระดับสูง จนเป็นก้อนน้ำแข็งขนาดใหญ่ขึ้นแล้วตกลงมาทำให้เกิดลูกเห็บ	กิจกรรมการเรียนรู้ ชุดที่ 1	4
2. ทดลองและอธิบายการเกิดวัฏจักรน้ำ	- วัฏจักรน้ำเกิดจากการหมุนเวียนอย่างต่อเนื่องระหว่างน้ำบริเวณผิวโลกกับน้ำในบรรยากาศ	กิจกรรมการเรียนรู้ ชุดที่ 2	2

ตาราง 1 (ต่อ)

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)
3. ออกแบบและสร้างเครื่องมืออย่างง่ายในการวัดอุณหภูมิ ความชื้น และความกดอากาศ	- อุณหภูมิ ความชื้น ความกดอากาศ มีการเปลี่ยนแปลง ซึ่งสามารถตรวจสอบ โดยใช้เครื่องมืออย่างง่ายได้	กิจกรรมการเรียนรู้ ชุดที่ 3	3
4. ทดลองและอธิบาย การเกิดลมและนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน	- การเกิดลมเกิดจากการเคลื่อนที่ของอากาศ ตามแนวพื้นราบ อากาศบริเวณ ที่มีอุณหภูมิต่ำ มวลอากาศจะขยายตัว ลอยตัวสูงขึ้น ส่วนอากาศบริเวณที่มีอุณหภูมิสูง มวลอากาศจะจมตัวลง และเคลื่อนที่ไปแทนที่ - พลังงานจากลมนำไปใช้ประโยชน์ได้มากมาย ในด้านการผลิตกระแสไฟฟ้า และการทำกังหันลม	กิจกรรมการเรียนรู้ ชุดที่ 4	3

ตาราง 1 (ต่อ)

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)
5. สังเกตและอธิบาย การเกิดทิศ และ ปรัชญาการขึ้นตก ของดวงดาว โดยใช้ แผนที่ดาว	- การที่โลกหมุนรอบตัวเองนี้ ทำให้เกิดการกำหนดทิศ โดยโลกหมุนรอบตัวเอง ทวนเข็มนาฬิกาจากทิศ ตะวันตกไปยังทิศตะวันออก เมื่อสังเกตจากขั้วเหนือ จึงปรากฏให้เห็นดวงอาทิตย์ และดวงดาวต่างๆ ขึ้นทาง ทิศตะวันออก และตกทางทิศ ตะวันตก แผนที่ดาวช่วย ในการสังเกตตำแหน่งดาว บนท้องฟ้า	กิจกรรมการเรียนรู้ ชุดที่ 5	4
		ทดสอบหลังเรียน	1

3. ศึกษาหนังสือ วารสาร บทความ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทฤษฎีการคิดวิเคราะห์ การสร้างผังมโนทัศน์ การสร้างชุดกิจกรรม และกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ตามแนวคิดของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2544, หน้า 79-80) เพื่อออกแบบชุดกิจกรรมการเรียนรู้

ตาราง 2 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ กระบวนการเรียนรู้ แบบสืบเสาะหาความรู้ เทคนิคผังมโนทัศน์ ทักษะการคิดวิเคราะห์

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้	กระบวนการเรียนรู้/เทคนิคผังมโนทัศน์	ทักษะการคิดวิเคราะห์
ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ปრაฏภาณกรรม ลม ฟ้า อากาศ	ขั้นที่ 1 ขั้นสร้างความสนใจ	1. การวิเคราะห์
	ขั้นที่ 2 ขั้นสำรวจและค้นหา	ความสำคัญหรือเนื้อหา
	ขั้นที่ 3 ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป	2. การวิเคราะห์
	โดยใช้ผังมโนทัศน์ ชนิดปลายเปิด	ความสัมพันธ์
	ขั้นที่ 4 ขั้นขยายความรู้	3. การวิเคราะห์
ขั้นที่ 5 ขั้นประเมิน	เชิงหลักการ	
ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง วัฏจักรน้ำ	ขั้นที่ 1 ขั้นสร้างความสนใจ	1. การวิเคราะห์
	ขั้นที่ 2 ขั้นสำรวจและค้นหา	ความสำคัญหรือเนื้อหา
	ขั้นที่ 3 ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป	2. การวิเคราะห์
	โดยใช้ผังมโนทัศน์ ชนิดผสม	ความสัมพันธ์
	ขั้นที่ 4 ขั้นขยายความรู้	3. การวิเคราะห์
ขั้นที่ 5 ขั้นประเมิน	เชิงหลักการ	
ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การเปลี่ยนแปลง ของอากาศ	ขั้นที่ 1 ขั้นสร้างความสนใจ	1. การวิเคราะห์
	ขั้นที่ 2 ขั้นสำรวจและค้นหา	ความสำคัญหรือเนื้อหา
	ขั้นที่ 3 ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป	2. การวิเคราะห์
	โดยใช้ผังมโนทัศน์ ชนิดผสม	ความสัมพันธ์
	ขั้นที่ 4 ขั้นขยายความรู้	3. การวิเคราะห์
ขั้นที่ 5 ขั้นประเมิน	เชิงหลักการ	

ตาราง 2 (ต่อ)

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้	กระบวนการเรียนรู้/เทคนิค ผังมโนทัศน์	ทักษะการคิดวิเคราะห์
ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง เรียนรู้เรื่องลม	ชั้นที่ 1 ชั้นสร้างความสนใจ ชั้นที่ 2 ชั้นสำรวจและค้นหา ชั้นที่ 3 ชั้นอธิบายและลงข้อสรุป โดยใช้ผังมโนทัศน์ ชนิดกระจาย ออก ชั้นที่ 4 ชั้นขยายความรู้ ชั้นที่ 5 ชั้นประเมิน	1. การวิเคราะห์ ความสำคัญหรือเนื้อหา 2. การวิเคราะห์ ความสัมพันธ์ 3. การวิเคราะห์ เชิงหลักการ
ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ทิศและการขึ้น – ตก ของดวงดาว	ชั้นที่ 1 ชั้นสร้างความสนใจ ชั้นที่ 2 ชั้นสำรวจและค้นหา ชั้นที่ 3 ชั้นอธิบายและลงข้อสรุป โดยใช้ผังมโนทัศน์ ชนิดผสม ชั้นที่ 4 ชั้นขยายความรู้ ชั้นที่ 5 ชั้นประเมิน	1. การวิเคราะห์ ความสำคัญหรือเนื้อหา 2. การวิเคราะห์ ความสัมพันธ์ 3. การวิเคราะห์ เชิงหลักการ

4. ศึกษาแนวการออกแบบและผลิตสื่อการเรียนการสอน เรื่อง น้ำ ไฟ และดวงดาว พร้อมทั้งศึกษารูปแบบ ประเภท องค์ประกอบของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ และการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้

5. กำหนดองค์ประกอบของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้วิธีจัดการเรียนแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน และเทคนิคผังมโนทัศน์ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เรื่อง น้ำ ไฟ และดวงดาว สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ซึ่งสามารถกำหนดองค์ประกอบต่าง ๆ ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ได้ดังนี้

- 4.1 ชื่อชุดกิจกรรม
- 4.2 คำชี้แจงสำหรับครู
- 4.3 คำชี้แจงสำหรับนักเรียน
- 4.4 จุดประสงค์

- 4.5 รายการสื่อและอุปกรณ์สำหรับชุดกิจกรรมการเรียนรู้
 - 4.6 แผนการจัดการเรียนรู้ ประกอบด้วย
 - 4.6.1 หัวเรื่อง กำหนดเวลาเรียน
 - 4.6.2 มาตรฐาน/ตัวชี้วัด
 - 4.6.3 สาระสำคัญ
 - 4.6.4 สมรรถนะสำคัญ
 - 4.6.5 คุณลักษณะอันพึงประสงค์
 - 4.6.6 จุดประสงค์การเรียนรู้
 - 4.6.7 สาระการเรียนรู้
 - 4.6.8 หลักฐานการเรียนรู้/การวัดและประเมินผล
 - 4.6.9 กิจกรรมการเรียนรู้ มีกระบวนการเรียนรู้ที่สำคัญ ตามแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน ดังนี้
 - ขั้นที่ 1 ขั้นสร้างความสนใจ
 - ขั้นที่ 2 ขั้นสำรวจและค้นหา
 - ขั้นที่ 3 ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป โดยการเขียนผังมโนทัศน์
 - ขั้นที่ 4 ขั้นขยายความรู้
 - ขั้นที่ 5 ขั้นประเมิน
 - 4.6.10 สื่อ/แหล่งการเรียนรู้
 - 4.7 บัตรคำสั่ง
 - 4.8 บัตรเนื้อหา
 - 4.9 บัตรกิจกรรม
 - 4.10 แบบฝึกหัดและเฉลยแบบฝึกหัด
 - 4.11 แบบทดสอบหลังเรียนและเฉลยแบบทดสอบหลังเรียน
6. ดำเนินการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้วิธีการเรียนแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน และเทคนิคผังมโนทัศน์ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เรื่อง น้ำ ไฟ และดวงดาว สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ประกอบด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ จำนวน 5 ชุดย่อย ได้แก่
- ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ปრაกฏการณ์ลม ไฟ อากาศ
 - ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง วัฏจักรน้ำ

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของอากาศ

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง เรียนรู้เรื่องลม

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ทิศและการขึ้น-ตกของดวงดาว

7. นำชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้วิธีจัดการเรียนแบบวัฏจักร การสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน และเทคนิคผังมโนทัศน์ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการ คิดวิเคราะห์ เรื่อง น้ำ ฟ้า และดวงดาว สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ผู้ศึกษาสร้างขึ้น แล้วเสนออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อขอคำแนะนำในส่วนที่ยังบกพร่องและนำมาปรับปรุงแก้ไข

8. นำชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้วิธีจัดการเรียนแบบวัฏจักร การสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน และเทคนิคผังมโนทัศน์ ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบความเหมาะสมของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ในองค์ประกอบต่างๆ ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ แล้วนำมาหาค่าเฉลี่ย (\bar{x}) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และระดับ ความเหมาะสม พบว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.49$, S.D.= 0.48)

9. นำชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้วิธีจัดการเรียนแบบวัฏจักร การสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน และเทคนิคผังมโนทัศน์ ปรับปรุงในส่วนที่มีข้อบกพร่อง ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ เพื่อให้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้มีความเหมาะสม

10. นำชุดกิจกรรม ที่ได้ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านป่าแขง สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพิจิตร เขต 1 ปีการศึกษา 2553 จำนวน 3 คน ประกอบด้วย นักเรียนเก่ง จำนวน 1 คน ปานกลาง 1 คน และอ่อน 1 คน สำหรับตรวจสอบภาษา เวลา และปัญหาที่พบในการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้ วิธีจัดการเรียนแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน และเทคนิคผังมโนทัศน์ เพื่อส่งเสริม ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เรื่อง น้ำ ฟ้า และดวงดาว สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 และนำข้อบกพร่องมาปรับปรุงแก้ไข

11. นำชุดกิจกรรม ที่ได้ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปหาประสิทธิภาพกับนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านสุขสำราญ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพิจิตร เขต 1 ปีการศึกษา 2553 จำนวน 9 คน ประกอบด้วย นักเรียนเก่ง จำนวน 3 คน ปานกลาง 3 คน และอ่อน 3 คน สำหรับหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้วิธีจัด การเรียนแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน และเทคนิคผังมโนทัศน์ เพื่อส่งเสริม ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เรื่อง น้ำ ฟ้า และดวงดาว สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

เพื่อหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 โดยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 81.12/75.78

12. นำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไปหาประสิทธิภาพกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านหนองโสน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพิจิตร เขต 1 ปีการศึกษา 2553 จำนวน 30 คน สำหรับหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้วิธีจัดการเรียนแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน และเทคนิคผังมโนทัศน์ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เรื่อง น้ำ ไฟ และดวงดาว สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เพื่อหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 โดยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 81.71/76.07

การสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์

ผู้ศึกษาค้นคว้าได้ดำเนินการสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เรื่อง น้ำ ไฟ และดวงดาว สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ซึ่งผู้ศึกษาค้นคว้าได้ดำเนินการตามกระบวนการสร้างและหาคุณภาพของแบบทดสอบ เพื่อให้ได้แบบทดสอบที่มีคุณภาพตามเกณฑ์ ดังนี้

1. ศึกษาเอกสาร หนังสือ ตำราและบทความที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ตลอดจนลักษณะเฉพาะและวิธีการสร้างแบบทดสอบ
2. จัดทำตารางวิเคราะห์ข้อสอบให้ครอบคลุมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ทั้ง 3 ด้าน คือ การวิเคราะห์ความสำคัญหรือเนื้อหา การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ การวิเคราะห์เชิงหลักการ

ตาราง 3 แสดงการวิเคราะห์ข้อสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เรื่อง น้ำ ไฟ และดวงดาว กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ชุดกิจกรรม	เวลา	ตัวชี้วัด	ทักษะการคิดวิเคราะห์			รวม
			การวิเคราะห์ ความ สำคัญ หรือเนื้อหา	การวิเคราะห์ ความสัมพันธ์	การวิเคราะห์ เชิง หลักการ	
ชุดกิจกรรม การเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ปรากฏการณ์ ลม ไฟ อากาศ	5 ชม.	สำรวจ ทดลอง และอธิบาย การเกิดเมฆ หมอก น้ำค้าง ฝน และลูกเห็บ	4	4	4	12
ชุดกิจกรรม การเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง วัฏจักรน้ำ	2 ชม.	ทดลองและ อธิบาย การเกิดวัฏจักรน้ำ	2	2	2	6
ชุดกิจกรรม การเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การเปลี่ยนแปลง ของอากาศ	3 ชม.	ออกแบบและ สร้างเครื่องมือ อย่างง่ายในการ วัดอุณหภูมิ ความชื้น และความกด อากาศ	3	3	3	9

ตาราง 3 (ต่อ)

ชุดกิจกรรม	เวลา	ตัวชี้วัด	ทักษะการคิดวิเคราะห์			รวม
			การวิเคราะห์ ความ สำคัญ หรือเนื้อหา	การวิเคราะห์ ความ สัมพันธ์	การวิเคราะห์ เชิง หลักการ	
ชุดกิจกรรม การเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง เรียนรู้เรื่อง ลม	2 ชม.	ทดลองและ อธิบายการเกิด ลมและนำความรู้ ไปใช้ประโยชน์ ในชีวิตประจำวัน	2	2	2	6
ชุดกิจกรรม การเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ทิศและ การขึ้น-ตก ของดวงดาว	5 ชม.	สังเกตและ อธิบาย การเกิดทิศ และปรากฏการณ์ การขึ้นตกของ ดวงดาว โดยใช้ แผนที่ดาว	4	4	4	12
รวมจำนวนข้อคำถาม			15	15	15	45

3. ดำเนินการสร้างแบบทดสอบวัด ชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 45 ข้อ ต้องการข้อสอบ
แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ จำนวน 30 ข้อ

4. นำแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ที่สร้างขึ้นให้อาจารย์ที่ปรึกษา
ตรวจสอบ จากนั้นให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบความสอดคล้อง โดยกำหนดเกณฑ์
การให้คะแนน ดังต่อไปนี้

-1 เมื่อแน่ใจว่า ข้อสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์
ไม่สามารถวัดได้ตรงตามลักษณะการคิดวิเคราะห์

- 0 เมื่อไม่แน่ใจว่า ข้อสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์
สามารถวัดได้ตรงตามลักษณะการคิดวิเคราะห์
- +1 เมื่อแน่ใจว่า ข้อสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์
สามารถวัดได้ตรงตามลักษณะการคิดวิเคราะห์

5. นำผลการให้คะแนนมาทำการวิเคราะห์ เพื่อคำนวณหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item – Objective Congruence) และนำค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ที่คำนวณได้ มาเทียบกับเกณฑ์ ดังนี้

ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) มากกว่าหรือเท่ากับ 0.50 หมายถึง
ข้อสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ที่มีความสอดคล้องกับลักษณะการคิดวิเคราะห์
ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) น้อยกว่า 0.50 หมายถึง
ข้อสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ที่ไม่มีความสอดคล้องกับลักษณะการคิดวิเคราะห์
ได้ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ตั้งแต่ 0.50 ถึง 1.00 ทำการปรับปรุงข้อสอบในข้อที่ไม่
เป็นไปตามเกณฑ์ เช่น ข้อคำถามไม่ชัดเจน ไม่ตรงตามลักษณะการคิดวิเคราะห์ และนำไปให้
ผู้เชี่ยวชาญ พิจารณาอีกครั้ง

6. นำแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ที่ได้ปรับปรุงตามคำแนะนำ
ของผู้เชี่ยวชาญและมีคุณภาพเป็นไปตามเกณฑ์แล้ว ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษา
ปีที่ 5 ของโรงเรียนบ้านบึงเฒ่า สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพิจิตร เขต 1
ปีการศึกษา 2553 จำนวน 30 คน ซึ่งผ่านการเรียนในเนื้อหามาแล้ว

7. นำกระดาษคำตอบมาตรวจให้คะแนน โดยข้อสอบข้อใดตอบถูกให้ 1 คะแนน ข้อใด
ตอบผิดหรือไม่ถูก หรือตอบเกิน 1 คำตอบ ให้ 0 คะแนน รวมคะแนนของแต่ละคน แล้วทำการ
วิเคราะห์ข้อสอบเป็นรายข้อ เพื่อหาค่าอำนาจจำแนก โดยใช้สูตรของ Brennan (บุญชม ศรีสะอาด,
2535, หน้า 90) พบว่าแบบทดสอบมีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง -0.11 ถึง 0.86 แล้วดำเนินการ
คัดเลือกแบบทดสอบข้อที่มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป ได้แบบทดสอบจำนวน 30 ข้อ

8. นำแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ จำนวน 30 ข้อไปทดสอบกับ
นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ซึ่งเป็นนักเรียนกลุ่มเดิม และนำกระดาษคำตอบมาตรวจ
เพื่อวิเคราะห์หาค่าความเที่ยง (Reliability) แบบอิงเกณฑ์ จากผลการทดสอบครั้งเดียว โดยใช้สูตร
ของโลเวต (เทียมจันทร์ พานิชย์ผลินไชย, 2539, หน้า 199-201) โดยค่าความเที่ยงทั้งฉบับที่ยอมรับ
มีค่าตั้งแต่ ≥ 0.70 ขึ้นไป และจากการหาค่าความเที่ยง พบว่ามีค่าความเที่ยง เท่ากับ 0.85

9. จัดพิมพ์เป็นแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ฉบับจริง เพื่อใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล

ขั้นตอนการสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้ศึกษาได้ดำเนินการดังนี้

1. วิเคราะห์ข้อมูลจากการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ มีขั้นตอนดำเนินการ ดังนี้

1.1 นำแบบตรวจประเมินสำหรับผู้เชี่ยวชาญ ที่มีต่อความเหมาะสมของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ในด้านต่างๆ ที่ผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่านประเมิน มาตรวจให้คะแนน โดยเกณฑ์การให้คะแนนจากการพิจารณาดังต่อไปนี้

5	หมายถึง	มีความเหมาะสมมากที่สุด
4	หมายถึง	มีความเหมาะสมมาก
3	หมายถึง	มีความเหมาะสมปานกลาง
2	หมายถึง	มีความเหมาะสมน้อย
1	หมายถึง	มีความเหมาะสมน้อยที่สุด

1.2 วิเคราะห์ข้อมูล โดยการหาค่าเฉลี่ย (\bar{x}) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และกำหนดค่าเฉลี่ยไว้ 5 ระดับ ในการแปลความหมายของค่าเฉลี่ย โดยใช้เกณฑ์ของเบสท์ (Best, 1981, p. 147 อ้างอิงใน นิตยาพร แซ่ตั้ง และคณะ, 2550, หน้า 64) ดังนี้

ค่าเฉลี่ย	ระหว่าง	4.50 – 5.00	หมายถึง	มีความเหมาะสมมากที่สุด
ค่าเฉลี่ย	ระหว่าง	3.50 – 4.49	หมายถึง	มีความเหมาะสมมาก
ค่าเฉลี่ย	ระหว่าง	2.50 – 3.49	หมายถึง	มีความเหมาะสมปานกลาง
ค่าเฉลี่ย	ระหว่าง	1.50 – 2.49	หมายถึง	มีความเหมาะสมน้อย
ค่าเฉลี่ย	ระหว่าง	1.00 – 1.49	หมายถึง	มีความเหมาะสมน้อยที่สุด

เกณฑ์ขั้นต่ำในการพิจารณาความเหมาะสมของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้วิธีจัดการเรียนแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน และเทคนิคผังมโนทัศน์ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เรื่อง น้ำ ไฟ และดวงดาว สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 คือ มีค่าเฉลี่ย (\bar{x}) ตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไป และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ไม่เกิน 1.00

2. การหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้เกณฑ์ 75/75 ผู้ศึกษาค้นคว้า ได้วิเคราะห์ จากสูตร E_1/E_2

2.1 หาค่าเฉลี่ยร้อยละของคะแนนที่นักเรียนทำได้จากการทำกิจกรรม การทำแบบฝึกหัด ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้แต่ละชุด (E_1)

2.2 หาค่าเฉลี่ยร้อยละของคะแนนที่นักเรียนทำได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียน ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้แต่ละชุด (E_2)

สถิติที่ใช้ในการวิจัย

1. สถิติที่ใช้ในการหาความเหมาะสมในองค์ประกอบต่าง ๆ ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ คำนวณได้จาก

1.1 ค่าเฉลี่ย (บุญชม ศรีสะอาด, 2535, หน้า 102)

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

เมื่อ	\bar{x}	แทน	ค่าเฉลี่ย
	$\sum x$	แทน	ผลรวมของคะแนน
	N	แทน	จำนวนข้อมูลทั้งหมด

1.2 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (บุญชม ศรีสะอาด, 2535, หน้า 102)

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

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

2. สถิติที่ใช้ในการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ คำนวณได้จากสูตร E_1/E_2 (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2525, หน้า 491)

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

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

E_1	แทน	ค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ
E_2	แทน	ค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์
$\sum x$	แทน	คะแนนรวมที่นักเรียนทำได้จากการทำกิจกรรมและการทำแบบฝึกหัดของชุดกิจกรรมการเรียนรู้แต่ละชุด
$\sum y$	แทน	คะแนนรวมที่นักเรียนทำได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้แต่ละชุด
N	แทน	จำนวนนักเรียน
A	แทน	คะแนนเต็มของการทำกิจกรรมและการทำแบบฝึกหัดของชุดกิจกรรมการเรียนรู้แต่ละชุด
B	แทน	คะแนนเต็มของการทำแบบทดสอบหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้แต่ละชุด

3. สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพของแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เรื่อง น้ำ ไฟ และดวงดาว มีดังนี้

3.1 ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับลักษณะการคิดวิเคราะห์

(Index of Item – Objective Congruence) หรือ IOC (พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2530, หน้า 117)

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

เมื่อ	IOC	แทน	ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับ ลักษณะการคิดวิเคราะห์
	$\frac{\sum R}{N}$	แทน	ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ
		แทน	จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

3.2 การหาค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์
โดยใช้สูตรของ Brennan (บุญชม ศรีสะอาด, 2535, หน้า 90) มีสูตรดังนี้

$$B = \frac{U}{n_1} - \frac{L}{n_2}$$

เมื่อ	B	แทน	ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ
	U	แทน	จำนวนนักเรียนที่ตอบข้อนั้นถูก ของกลุ่มที่ผ่านเกณฑ์
	L	แทน	จำนวนนักเรียนที่ตอบข้อนั้นถูก ของกลุ่มที่ไม่ผ่านเกณฑ์
	n_1	แทน	จำนวนนักเรียนที่สอบผ่านเกณฑ์
	n_2	แทน	จำนวนนักเรียนที่สอบไม่ผ่านเกณฑ์

3.3 การหาค่าความเที่ยงของแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์
โดยใช้สูตรของไวเว็ต (เทียมจันทร์ พานิชย์ผลินไชย, 2539, หน้า 199-201) ซึ่งมีสูตร ดังนี้

$$r_{cc} = 1 - \frac{k \sum X - \sum X^2}{(k-1) \sum (X-C)^2}$$

เมื่อ	r_{cc}	แทน	ค่าความเที่ยง
	X	แทน	คะแนนของแต่ละคน

k	แทน	จำนวนข้อสอบ
C	แทน	คะแนนเกณฑ์หรือจุดตัดของแบบทดสอบ

ขั้นตอนที่ 2 การเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ก่อนเรียน และหลังเรียน ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้การจัดการเรียนแบบวัฏจักร การสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน และเทคนิคผังมโนทัศน์ เพื่อส่งเสริมความสามารถ ในการคิดวิเคราะห์ เรื่อง น้ำ ฟ้า และดวงดาว สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ขั้นตอนการใช้และศึกษาผลการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ มีวัตถุประสงค์เพื่อใช้และศึกษา ผลการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้การจัดการเรียนแบบวัฏจักรการสืบเสาะหา ความรู้ 5 ขั้นตอน และเทคนิคผังมโนทัศน์ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เรื่อง น้ำ ฟ้า และดวงดาว สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

แหล่งข้อมูล

ประชากร คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษาพิจิตร เขต 1 ปีการศึกษา 2553

กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านมาบกระเปา สังกัด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพิจิตร เขต 1 ปีการศึกษา 2553 จำนวน 21 คน โดยการ สุ่มแบบเจาะจง

ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรต้น ได้แก่ การเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้การจัดการ เรียนแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน และเทคนิคผังมโนทัศน์ เพื่อส่งเสริม ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เรื่อง น้ำ ฟ้า และดวงดาว สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ตัวแปรตาม ได้แก่ ความสามารถในการคิดวิเคราะห์

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้การจัดการเรียนแบบวัฏจักรการสืบเสาะหา ความรู้ 5 ขั้นตอน และเทคนิคผังมโนทัศน์ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เรื่อง น้ำ ฟ้า และดวงดาว สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

2. แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เรื่อง น้ำ ไฟ และดวงดาว
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

แบบแผนการวิจัย

แบบแผนการวิจัยที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้ศึกษาค้นคว้าได้ใช้แบบแผนการวิจัยแบบ
One Group Pretest – Posttest Design (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2538, หน้า 240)
ดังแสดงในตาราง 4

ตาราง 4 แสดงแบบแผนการวิจัย ในการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
โดยใช้วิธีการจัดการเรียนแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน และเทคนิค
ผังมโนทัศน์ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เรื่อง น้ำ ไฟ
และดวงดาว สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

การทดสอบก่อน	การจัดกระทำ	การทดสอบหลัง
T ₁	X	T ₂

สัญลักษณ์ที่ใช้ในแบบแผนการวิจัย

X คือ การสอนโดยใช้ชุดกิจกรรม

T₁ คือ การทดสอบก่อนได้รับการสอนด้วยชุดกิจกรรม

T₂ คือ การทดสอบหลังจากได้รับการสอนด้วยชุดกิจกรรม

ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

ในการดำเนินการวิจัย ผู้ศึกษาค้นคว้าได้ใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้วิธี
จัดการเรียนแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน และเทคนิคผังมโนทัศน์ กับนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านมาบกระเปา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพิจิตร
เขต 1 ปีการศึกษา 2553 จำนวน 21 คน โดยมีวิธีการ ดังนี้

1. ทำการทดสอบก่อนเรียน (Pretest) กับกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านมาบกระเปา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพิจิตร เขต 1 ปีการศึกษา 2553 จำนวน 21 คน ด้วยแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์
2. ดำเนินการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้วิธีการเรียนแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน และเทคนิคผังมโนทัศน์ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เรื่อง น้ำ ไฟ และดวงดาว สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านมาบกระเปา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพิจิตร เขต 1 ปีการศึกษา 2553 จำนวน 21 คน โดยใช้เวลา 18 ชั่วโมง
3. ดำเนินการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้เทคนิควิธีการเรียนแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน และผังมโนทัศน์ แล้วจึงทำการทดสอบหลังเรียน (Posttest) ด้วยแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 21 คน

การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้วิธีการเรียนแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน และเทคนิคแผนผังมโนทัศน์ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เรื่อง น้ำ ไฟ และดวงดาว สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผู้ศึกษาค้นคว้าดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. การวิเคราะห์ข้อมูลจากการทำแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์
 - 1.1 นำกระดาษคำตอบของนักเรียนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เรื่อง น้ำ ไฟ และดวงดาว มาตรวจให้คะแนน โดยข้อที่ตอบถูกให้ 1 คะแนน ข้อที่ตอบผิด ไม่ตอบหรือตอบเกิน 1 ข้อ ให้ 0 คะแนน
 - 1.2 นำคะแนนของนักเรียนทั้งหมดมาหาค่าเฉลี่ย (\bar{x}) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)
 - 1.3 เปรียบเทียบผลความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ด้วยการทดสอบความมีนัยสำคัญของความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยที่ได้จากการทดสอบก่อนและหลังการสอน ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้ค่าสถิติ t – test แบบ Dependent

สถิติที่ใช้ในการวิจัย

1. ค่าเฉลี่ย (บุญชม ศรีสะอาด, 2535, หน้า 102)

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

เมื่อ	\bar{x}	แทน	ค่าเฉลี่ย
	$\sum x$	แทน	ผลรวมของคะแนน
	N	แทน	จำนวนข้อมูลทั้งหมด

2. ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (บุญชม ศรีสะอาด, 2535, หน้า 102)

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

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

3. การเปรียบเทียบคะแนนของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ใช้ค่าสถิติ t - test แบบ Dependent (บุญชม ศรีสะอาด, 2535, หน้า 109)

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

เมื่อ	t	แทน	ค่าสถิติที่ใช้เปรียบเทียบกับค่าวิกฤตเพื่อทราบความมีนัยสำคัญ
	D	แทน	ค่าผลต่างระหว่างคู่คะแนน
	N	แทน	จำนวนกลุ่มตัวอย่างหรือจำนวนคู่คะแนน

ขั้นตอนที่ 3 การประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้วิธีการเรียนแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน และเทคนิคผังมโนทัศน์ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เรื่อง น้ำ ไฟ และดวงดาว สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ขั้นตอนประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้วิธีการเรียนแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน และเทคนิคผังมโนทัศน์ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์เรื่อง น้ำ ไฟ และดวงดาว สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยดำเนินการ ดังนี้

แหล่งข้อมูล

ประชากร คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพิจิตร เขต 1 ปีการศึกษา 2553

กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านมาบกระเปา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพิจิตร เขต 1 ปีการศึกษา 2553 จำนวน 21 คน โดยการสุ่มแบบเจาะจง

ตัวแปรที่ศึกษา

ความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้วิธีการเรียนแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน และเทคนิคผังมโนทัศน์ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เรื่อง น้ำ ไฟ และดวงดาว สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

แบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้วิธีการเรียนแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน และเทคนิคผังมโนทัศน์ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เรื่อง น้ำ ไฟ และดวงดาว สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

แบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้วิธีการเรียนแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน และเทคนิคผังมโนทัศน์ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เรื่อง น้ำ ไฟ และดวงดาว สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

การสร้างแบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้วิธีการเรียนแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน และเทคนิคผังมโนทัศน์ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เรื่อง น้ำ ไฟ และดวงดาว สำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีขั้นตอนในการสร้าง ดังนี้

1. ศึกษาเอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้วิธีการเรียนแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน และเทคนิคผังมโนทัศน์ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เรื่อง น้ำ ไฟ และดวงดาว สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

2. ศึกษาวิธีการสร้างแบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียน จากหนังสือและเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบประเมิน แล้วดำเนินการสร้างแบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้วิธีการเรียนแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน และเทคนิคผังมโนทัศน์ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เรื่อง น้ำ ไฟ และดวงดาว สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ จำนวน 14 รายการ

3. นำแบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่สร้างเสร็จแล้วให้อาจารย์ที่ปรึกษาพิจารณาตรวจสอบ แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข

4. นำแบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว เสนอผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบความสอดคล้อง โดยกำหนดเกณฑ์การให้คะแนน ดังต่อไปนี้

-1	เมื่อแน่ใจว่า	ข้อคำถามไม่มีความสอดคล้องกับการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้
0	เมื่อไม่แน่ใจว่า	ข้อคำถามมีความสอดคล้องกับการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้
+1	เมื่อแน่ใจว่า	ข้อคำถามมีความสอดคล้องกับการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้

และหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ตั้งแต่ 0.60 ขึ้นไป ซึ่งได้ค่าดัชนีความสอดคล้อง อยู่ระหว่าง 0.60-1.00 แสดงว่าแบบสอบถามความพึงพอใจที่ผู้ศึกษาค้นคว้าสร้างขึ้นมีความเหมาะสมสอดคล้อง

5. ปรับปรุงแบบสอบถามความพึงพอใจตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ และจัดพิมพ์แบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เพื่อใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. หลังจากการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้ศึกษาค้นคว้าได้ให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างทำแบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้วิธีการจัดการเรียนแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน และเทคนิคผังมโนทัศน์ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เรื่อง น้ำ ไฟ และดวงดาว สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

2. นำแบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้วิธีการจัดการเรียนแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน และเทคนิคผังมโนทัศน์ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เรื่อง น้ำ ไฟ และดวงดาว สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มาตรวจนับคะแนน เพื่อทำการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. การวิเคราะห์ข้อมูลการตรวจสอบความสอดคล้องของแบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียน ที่มีต่อการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้วิธีการจัดการเรียนแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน และเทคนิคผังมโนทัศน์ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เรื่อง น้ำ ไฟ และดวงดาว สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จากผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน

1.1 วิเคราะห์ข้อมูลการตรวจสอบความสอดคล้องของแบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้วิธีการจัดการเรียนแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน และเทคนิคผังมโนทัศน์ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เรื่อง น้ำ ไฟ และดวงดาว สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน โดยนำผลการให้คะแนนมาทำการวิเคราะห์ เพื่อคำนวณหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC)

1.2 นำค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ที่คำนวณได้มาเทียบกับเกณฑ์ ดังนี้

ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) มากกว่าหรือเท่ากับ 0.60 หมายถึง ข้อคำถามมีความสอดคล้องกับการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้

ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) น้อยกว่า 0.60 หมายถึง ข้อคำถามไม่มีความสอดคล้องกับการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้

2. การวิเคราะห์ข้อมูลจากการทำแบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้วิธีจัดการเรียนแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน และเทคนิคผังมโนทัศน์ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เรื่อง น้ำ ฟ้า และดวงดาว สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

2.1 นำแบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ มาตรวจสอบให้คะแนน โดยมีเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

5	หมายถึง	มีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด
4	หมายถึง	มีความพึงพอใจในระดับมาก
3	หมายถึง	มีความพึงพอใจในระดับปานกลาง
2	หมายถึง	มีความพึงพอใจในระดับน้อย
1	หมายถึง	มีความพึงพอใจในระดับน้อยที่สุด

2.2 วิเคราะห์ข้อมูล โดยการหาค่าเฉลี่ย (\bar{x}) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และกำหนดค่าเฉลี่ยไว้ 5 ระดับ ในการแปลความหมายของค่าเฉลี่ย โดยใช้เกณฑ์ของเบสท์ (Best, 1981, p. 147 อ้างอิงใน นิตยาพร แซ่ตั้ง และคณะ, 2550, หน้า 64) ดังนี้

ค่าเฉลี่ย ระหว่าง 4.50 – 5.00 หมายถึง มีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด

ค่าเฉลี่ย ระหว่าง 3.50 – 4.49 หมายถึง มีความพึงพอใจในระดับมาก

ค่าเฉลี่ย ระหว่าง 2.50 – 3.49 หมายถึง มีความพึงพอใจในระดับปานกลาง

ค่าเฉลี่ย ระหว่าง 1.50 – 2.49 หมายถึง มีความพึงพอใจในระดับน้อย

ค่าเฉลี่ย ระหว่าง 1.00 – 1.49 หมายถึง มีความพึงพอใจในระดับน้อยที่สุด

เกณฑ์ขั้นต่ำในการพิจารณาความเหมาะสมของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้วิธีจัดการเรียนแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน และเทคนิคผังมโนทัศน์ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เรื่อง น้ำ ฟ้า และดวงดาว สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 คือ มีค่าเฉลี่ย (\bar{x}) ตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไป และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ไม่เกิน 1.00

สถิติที่ใช้ในการวิจัย

1. ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับลักษณะการคิดวิเคราะห์
(Index of Item – Objective Congruence) หรือ IOC (พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2530, หน้า 117)

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

เมื่อ	IOC	แทน	ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับ ลักษณะการคิดวิเคราะห์
	$\sum R$	แทน	ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ
	N	แทน	จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

2. ค่าเฉลี่ย (บุญชม ศรีสะอาด, 2535, หน้า 102)

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

เมื่อ	\bar{x}	แทน	ค่าเฉลี่ย
	$\sum x$	แทน	ผลรวมของคะแนน
	N	แทน	จำนวนข้อมูลทั้งหมด

3. ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (บุญชม ศรีสะอาด, 2535, หน้า 102)

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

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