

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การดำเนินการวิจัย การพัฒนา ความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ด้วยชุดกิจกรรม
โครงการวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเมืองนครศรีธรรมราชเป็น
การศึกษาในแบบวิจัยเชิงทดลอง

ผู้วิจัยได้กำหนดขั้นตอนดำเนินการวิจัยไว้ดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การสร้างเครื่องมือและหาคุณภาพ
4. การดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล
5. การจัดกระทำและการวิเคราะห์

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเมือง
นครศรีธรรมราช อ. เมือง จ. นครศรีธรรมราช ปีการศึกษา 2555 จำนวน 440 คน

2. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/6, 2/12 โรงเรียนเมือง
นครศรีธรรมราช จังหวัดนครศรีธรรมราช ปีการศึกษา 2555 จำนวน 42 คน ซึ่งได้มาจาก การสุ่ม
ตัวอย่างง่าย (Simple Random) เฉพาะสมาชิกผู้สนใจสร้างชิ้นงานจากห้องเรียนที่ใช้กิจกรรม
โครงการวิทยาศาสตร์หน่วยโครงการกับการวัด

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. ชุดกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ หน่วยงานโครงการกับการวัด
2. แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ แบบอัตนัย จำนวน 3 ข้อ
3. แบบทดสอบ เรื่อง โครงการกับการวัด จำนวน 40 ข้อ

วิธีสร้างและตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ

1. ดำเนินการสร้าง ชุดกิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์ หน่วยโครงการกับการวัด

การสร้างและหาคุณภาพของชุดกิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์ หน่วยโครงการกับการวัด ทั้ง กิจกรรม ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1.1 ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

1.2 ศึกษาหลักสูตรสถานศึกษา ช่วงชั้นที่ 3 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยศึกษาคำอธิบายรายวิชาของระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 วิเคราะห์กิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์ สาระการเรียนรู้และตัวชี้วัด ทั้ง 9 ตัวชี้วัด

1.3 ศึกษาเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ องค์ประกอบ และเทคนิคต่างๆ ในการสร้างชุดกิจกรรมประกอบด้วย

1.3.1 ชื่อชุดกิจกรรม

1.3.2 คำชี้แจงครูผู้สอน

1.3.3 คำชี้แจงนักเรียน

1.3.4 จุดประสงค์การเรียนรู้

1.3.5 สื่ออุปกรณ์สำหรับจัดกิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์

1.3.6 แผนการจัดการเรียนรู้

1.3.7 บัตรคำ

1.3.8 ใบความรู้

1.3.9 แบบฝึกหัด

1.3.10 แบบทดสอบก่อนเรียน แบบทดสอบหลังเรียน

1.4 ดำเนินการสร้างต้นแบบของชุดกิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์ หน่วยโครงการกับการวัด สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มี 5 เรื่องย่อย ดังต่อไปนี้

เรื่องที่ 1 วิทยาศาสตร์กับการศึกษา

เรื่องที่ 2 โครงงานวิทยาศาสตร์ประเภทต่างๆ

เรื่องที่ 3 โครงงานกับการวัดในโครงงานวิทยาศาสตร์ประเภทการสำรวจ

เรื่องที่ 4 โครงงานกับการวัด ในโครงงานวิทยาศาสตร์ประเภทการทดลอง

เรื่องที่ 5 โครงงานกับการวัดในงานสิ่งประดิษฐ์

2. แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์

การสร้างแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ จากการใช้ชุดกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ ผู้วิจัยได้สร้างแบบทดสอบจำนวน 40 ข้อ เป็นแบบทดสอบปรนัย 4 ตัวเลือก และแบบทดสอบอัตนัย ตามความคิดสร้างสรรค์ 3 ด้าน คือ ความคิดริเริ่ม ความคิดยืดหยุ่น และความคิดคล่อง อย่างละ 1 ข้อ โดยดำเนินการดังนี้

2.1 ศึกษาหลักสูตรชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 และวิเคราะห์หลักสูตร

2.2 ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับการสร้างแบบทดสอบแบบเลือกตอบ

2.3 สร้างข้อสอบแบบปรนัยให้สอดคล้องกับตัวชี้วัดจำนวน 40 ข้อ

2.4 สร้างข้อสอบแบบอัตนัยให้สอดคล้องกับตัวชี้วัดจำนวน 3 ข้อ

2.5 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้น ให้ผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน (ภาคผนวก ก) ตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบด้านความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา

2.6 นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแก้ไขตามความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ไปวิเคราะห์คุณภาพ โดยนำไปทดสอบใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเมืองนครศรีธรรมราช เพื่อวิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนก (r) ค่าความยากง่าย (p) ของข้อสอบ คัดเฉพาะข้อสอบที่มีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.37 – 0.80 ค่าอำนาจจำแนก 0.20 – 0.73 (แบ่งกลุ่ม 27% กลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ แล้วเปิดตารางสำหรับรูปของ จุงเตห์ ฟาน มาจัดเป็นชุดข้อสอบจำนวน 30 ข้อ แล้วนำไปวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบชุดนี้ มีค่าเท่ากับ 0.903

ตัวอย่างแนวข้อสอบแบบปรนัย

1. ข้อใดต่อไปนี้เป็นข้อมูลเชิงปริมาณ

1) เสื้อผ้าสีเข้มเหมาะสำหรับคนอ้วน

2) วันนี้อากาศร้อนมากวัดอุณหภูมิได้ 38 องศา

3) นักเรียนเดินทางจากบ้านถึงโรงเรียนใช้เวลา 20 นาที

คำตอบที่ถูกต้องคือ

ก. 1,2

ข. 2,3

ค. 1,3

ง. 1, 2, 3

2. ในโครงการวิทยาศาสตร์ทุกประเภทจะเกี่ยวข้องกับหน่วยฐานอย่างน้อยกี่

ปริมาณเสมอ

ก. 2 ปริมาณ

ข. 3 ปริมาณ

ค. 5 ปริมาณ

ง. 7 ปริมาณ

ตัวอย่างข้อสอบอัตนัย

การปรับปรุงผลผลิต

ภาพข้างล่างนี้เป็นภาพของดอกไม้ ที่สามารถ นำดอกไม้ที่พบเห็นทั่วไป ให้นักเรียน คิดหาวิธีตกแต่งเปลี่ยนแปลง ให้มีสีสันรูปร่างคงเดิม น่าชมน่ามอง เขียนวิธีคิดตกแต่งเปลี่ยนแปลง ให้มากที่สุดเท่าที่จะคิดได้ โดยไม่ต้องกลัวว่าการเปลี่ยนแปลงนี้จะทำให้มีราคาแพงขึ้นหรือจะผลิตยาก ขึ้นคิดเฉพาะว่า จะทำอย่างไร



1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____
6. _____
7. _____
8. _____
9. _____
10. _____

3. แผนการจัดการเรียนรู้ชุดกิจกรรม

ผู้วิจัยได้ออกแบบ และจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ ประกอบการใช้ชุดกิจกรรม
โครงการวิทยาศาสตร์ หน่วยโครงการกับการวัด สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 9
แผน 18 คาบ ดังนี้

แผนที่ 1 เรื่องการปฐมนิเทศ	จำนวน 1 คาบ
แผนที่ 2 ทดสอบก่อนเรียน	จำนวน 1 คาบ
แผนที่ 3 เรื่องวิทยาศาสตร์กับการศึกษา	จำนวน 1 คาบ
แผนที่ 4 โครงการวิทยาศาสตร์ประเภทต่างๆ	จำนวน 1 คาบ
แผนที่ 5 โครงการกับการวัด ในโครงการวิทยาศาสตร์ประเภทการสำรวจ	จำนวน 2 คาบ
แผนที่ 6 โครงการกับการวัดในโครงการวิทยาศาสตร์ประเภททดลอง	จำนวน 4 คาบ
แผนที่ 7 โครงการกับการวัดในชิ้นงานสิ่งประดิษฐ์	จำนวน 6 คาบ
แผนที่ 8 ทบทวนชุดกิจกรรมและสอบอัตรณ์ความคิดสร้างสรรค์	จำนวน 1 คาบ
แผนที่ 9 ทดสอบหลังเรียน	จำนวน 1 คาบ

นำเสนอต่อคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อหาข้อบกพร่อง และนำมา
ปรับปรุงแก้ไข พัฒนาต่อตามคำแนะนำ หลังจากปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะแล้ว ก็นำไปใช้กับ
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/12 ในปีการศึกษา 2554 จำนวน 3 ครั้งด้วยกัน ครั้งที่ 1 กับนักเรียน
จำนวน 3 ครั้งที่ 2 กับนักเรียนจำนวน 9คน ครั้งที่ 3 กับนักเรียนจำนวน 30 คน เสร็จสิ้นการสร้าง
เครื่องมือและทดลองใช้ในปีการศึกษา 2554 เพื่อเตรียมใช้กับกลุ่มตัวอย่าง ปีการศึกษา 2555 กับ
นักเรียนจำนวน 42 คน

การดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล

1. การทดลองใช้ชุดกิจกรรมเพื่อหาประสิทธิภาพ

1.1 นำไปทดลองใช้ครั้งที่ 1 โดยนำไปใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียน
เมืองนครศรีธรรมราช ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 จำนวน 3 คน ซึ่งเป็นนักเรียนที่เรียนโครงการ
วิทยาศาสตร์ และไม่ได้เรียนโครงการวิทยาศาสตร์ โดยให้นักเรียนทำชุดกิจกรรมโครงการ
วิทยาศาสตร์ หน่วยโครงการกับการวัด จำนวน 5 ชุด ใช้เวลา 12 วัน เพื่อพิจารณาความยากง่ายของ
ภาษา ความชัดเจน ของคำสั่งในชุดกิจกรรม

1.2 นำไปทดลองใช้ครั้งที่ 2 โดยนำไปใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียน
เมืองนครศรีธรรมราช ภาคเรียน 2 ปีการศึกษา 2554 จำนวน 9 คน ซึ่งเป็นนักเรียนที่เรียนโครงการ
วิทยาศาสตร์ และไม่ได้เรียนโครงการวิทยาศาสตร์ โดยให้นักเรียนทำชุดกิจกรรมโครงการ

วิทยาศาสตร์ หน่วยโครงการกับการวัด จำนวน 5 ชุด เก็บคะแนนทุกชุดไว้ แล้วให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน จำนวน 30 ข้อ เก็บคะแนนไว้ นำคะแนนที่ได้จากการทดลองมาวิเคราะห์เพื่อหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม ผลการทดลองใช้ปรากฏว่า ได้ค่า E_1 เท่ากับ 83.55 และค่า E_2 เท่ากับ 80.37

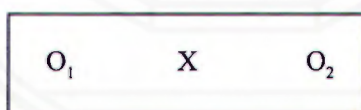
1.3 นำไปทดลองใช้ครั้งที่ 3 โดยนำไปใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเมืองนครศรีธรรมราช ภาคเรียน 2 ปีการศึกษา 2554 จำนวน 30 คน ซึ่งเป็นนักเรียนที่เรียนโครงการวิทยาศาสตร์ และไม่ได้เรียนโครงการวิทยาศาสตร์ โดยให้นักเรียนทำชุดกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ หน่วยโครงการกับการวัด จำนวน 5 ชุด เก็บคะแนนทุกชุดไว้ แล้วให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน จำนวน 30 ข้อ เก็บคะแนนไว้ นำคะแนนที่ได้จากการทดลองมาวิเคราะห์เพื่อหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม ผลการทดลองใช้ปรากฏว่า ได้ค่า E_1 เท่ากับ 81.29 และค่า E_2 เท่ากับ 84.33

1.4 จัดพิมพ์เป็นรูปเล่มฉบับสมบูรณ์ นำไปใช้เป็นสื่อในการจัดการเรียนรู้การสอนให้กับกลุ่มตัวอย่างเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ด้วยชุดกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ หน่วยโครงการกับการวัด กับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 42 คน

2. การทดลองใช้ชุดกิจกรรมเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ โดยเปรียบเทียบคะแนนก่อนใช้ชุดกิจกรรมกับหลังการใช้ชุดกิจกรรม

2.1 แบบแผนในการทดลอง

การศึกษาในครั้งนี้ใช้รูปแบบการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ด้วยชุดกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ หน่วยโครงการกับการวัด สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 42 คน ของโรงเรียนเมืองนครศรีธรรมราช ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 โดยใช้ชุดกิจกรรมเป็นแบบแผนการทดลองที่นำมาใช้ในการศึกษา คือ ใช้กลุ่มตัวอย่างกลุ่มเดียวกันที่มีการวัดผลก่อนและหลังการทดลอง ดังนี้



O_1 หมายถึง การวัดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ก่อนการทดลองใช้ชุดกิจกรรม

X หมายถึง การทดลองใช้ชุดกิจกรรม

O_2 หมายถึง การวัดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์หลังการใช้ชุดกิจกรรม O_1 และ O_2 วัดด้วยแบบทดสอบชุดเดียวกัน

2.2 การดำเนินการทดลอง

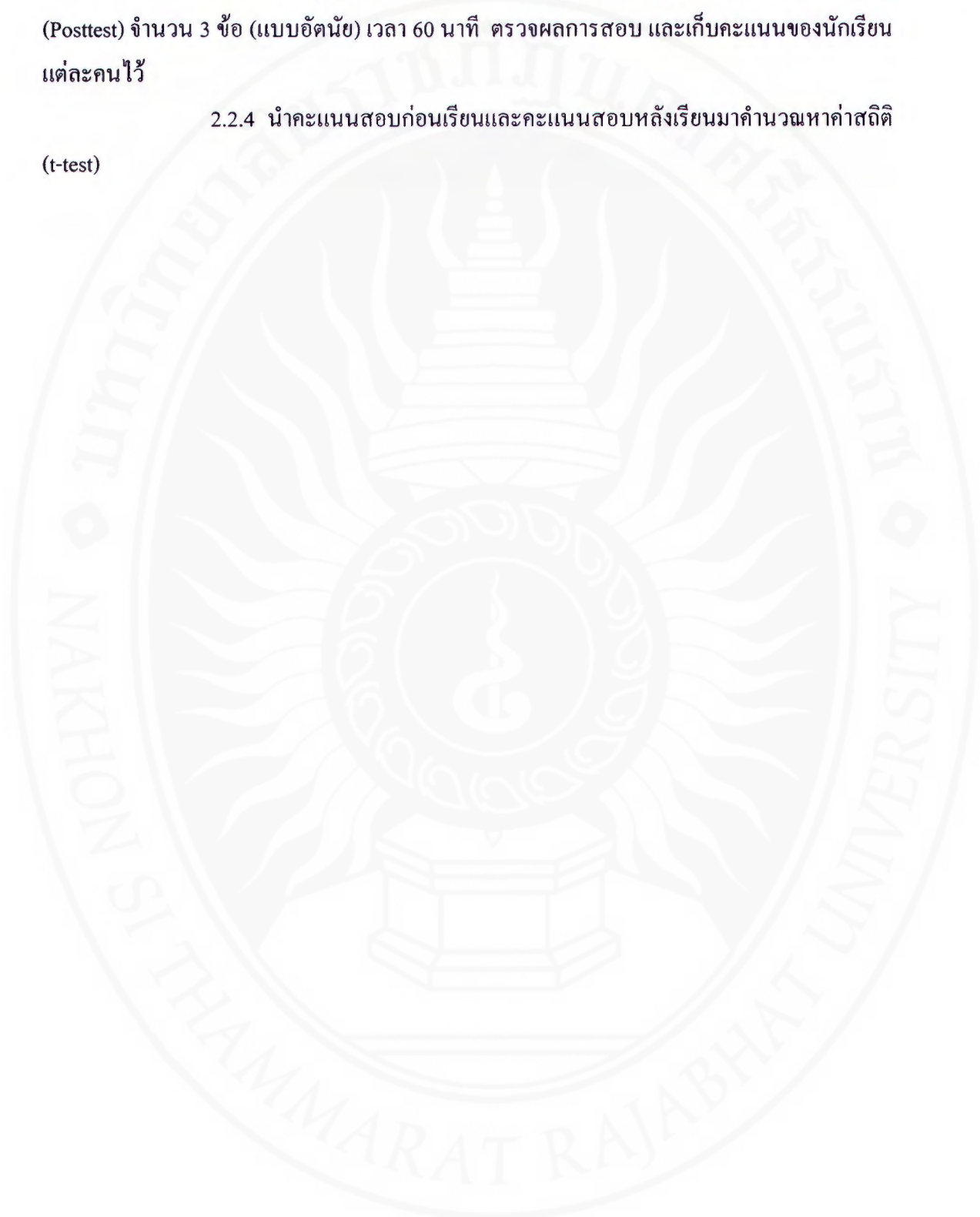
2.2.1 ให้กลุ่มตัวอย่างทำการทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ก่อนใช้ชุดกิจกรรม หน่วยโครงการกับการวัด สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 (Pretest) ข้อสอบปรนัยจำนวน 30 ข้อ และข้อสอบอัตนัย จำนวน 30 ข้อ เวลา 90 นาที ผลการสอบและเก็บคะแนนของแต่ละคนไว้

2.2.2 ผู้วิจัยดำเนินการสอนนักเรียนกลุ่มตัวอย่างด้วยตนเอง โดยดำเนินการจัดการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ชุดกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ หน่วยโครงการกับการวัด สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เป็นสื่อประกอบการจัดการเรียนรู้ในการสอนดังตารางที่ 1 ตารางที่ 1 กำหนดเวลาที่ใช้จัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรม โครงการวิทยาศาสตร์ หน่วยโครงการกับการวัด

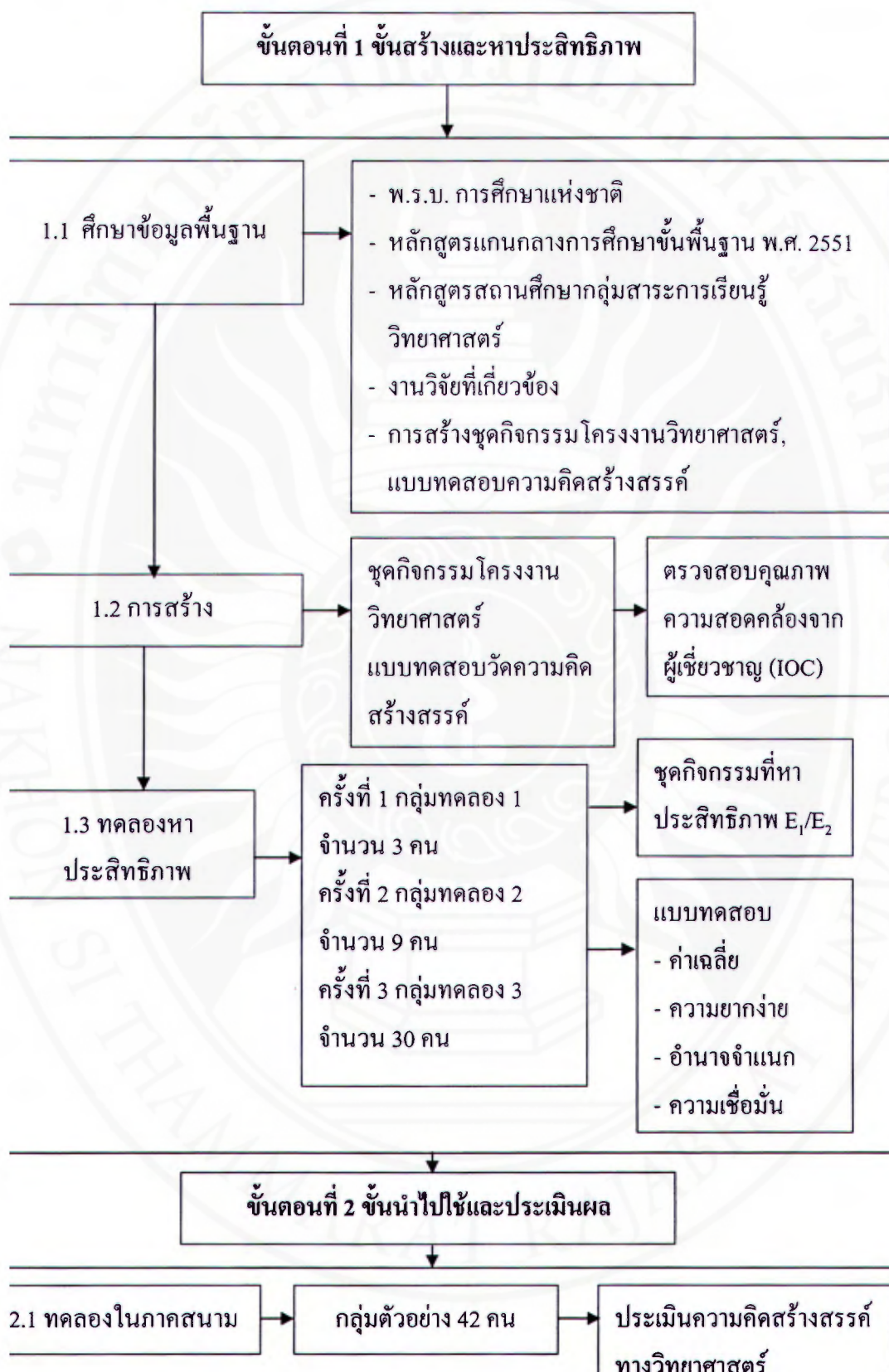
ครั้งที่	วัน เดือน ปี	กิจกรรม	สถานที่	ผู้สอน
1	23 พฤษภาคม 2554	ปฐมนิเทศ	ห้องวิทย์ 8	ครูชนินทร์ทิพย์
2	30 พฤษภาคม 2554	ทดสอบก่อนเรียน	ห้องวิทย์ 8	ครูชนินทร์ทิพย์
3	6 มิถุนายน 2554	ปฏิบัติตามชุดกิจกรรมเรื่องที่ 1	ห้องวิทย์ 8	ครูชนินทร์ทิพย์
4	13 มิถุนายน 2554	ปฏิบัติตามชุดกิจกรรมเรื่องที่ 2	ห้องวิทย์ 8	ครูชนินทร์ทิพย์
5	20 มิถุนายน 2554	ปฏิบัติตามชุดกิจกรรมเรื่องที่ 3	ห้องวิทย์ 8	ครูชนินทร์ทิพย์
6	27 มิถุนายน 2554	ปฏิบัติตามชุดกิจกรรมเรื่องที่ 3	ห้องวิทย์ 8	ครูชนินทร์ทิพย์
7	4 กรกฎาคม 2554	ปฏิบัติตามชุดกิจกรรมเรื่องที่ 4	ห้องวิทย์ 8	ครูชนินทร์ทิพย์
8	11 กรกฎาคม 2554	ปฏิบัติตามชุดกิจกรรมเรื่องที่ 4	ห้องวิทย์ 8	ครูชนินทร์ทิพย์
9	18 กรกฎาคม 2554	ปฏิบัติตามชุดกิจกรรมเรื่องที่ 4	ห้องวิทย์ 8	ครูชนินทร์ทิพย์
10	25 กรกฎาคม 2554	ปฏิบัติตามชุดกิจกรรมเรื่องที่ 4	ห้องวิทย์ 8	ครูชนินทร์ทิพย์
11	1 สิงหาคม 2554	ปฏิบัติตามชุดกิจกรรมเรื่องที่ 5	ห้องวิทย์ 8	ครูชนินทร์ทิพย์
12	8 สิงหาคม 2554	ปฏิบัติตามชุดกิจกรรมเรื่องที่ 5	ห้องวิทย์ 8	ครูชนินทร์ทิพย์
13	15 สิงหาคม 2554	ปฏิบัติตามชุดกิจกรรมเรื่องที่ 5	ห้องวิทย์ 8	ครูชนินทร์ทิพย์
14	22 สิงหาคม 2554	ปฏิบัติตามชุดกิจกรรมเรื่องที่ 5	ห้องวิทย์ 8	ครูชนินทร์ทิพย์
15	29 สิงหาคม 2554	ปฏิบัติตามชุดกิจกรรมเรื่องที่ 5	ห้องวิทย์ 8	ครูชนินทร์ทิพย์
16	5 กันยายน 2554	ปฏิบัติตามชุดกิจกรรมเรื่องที่ 5	ห้องวิทย์ 8	ครูชนินทร์ทิพย์
17	12 กันยายน 2554	ทบทวนชุดกิจกรรมและสอบ อัตนัยความคิดสร้างสรรค์	ห้องวิทย์ 8	ครูชนินทร์ทิพย์
18	19 กันยายน 2554	ทดสอบหลังเรียน	ห้องวิทย์ 8	ครูชนินทร์ทิพย์

2.2.3 ให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ทางการเรียนหลังเรียน (Posttest) จำนวน 3 ข้อ (แบบอัตนัย) เวลา 60 นาที ตรวจสอบผลทดสอบ และเก็บคะแนนของนักเรียนแต่ละคนไว้

2.2.4 นำคะแนนสอบก่อนเรียนและคะแนนสอบหลังเรียนมาคำนวณหาค่าสถิติ (t-test)



2.3 ขั้นตอนการดำเนินการศึกษา



การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับดังนี้

1. วิเคราะห์ความสอดคล้องของเนื้อหาจุดประสงค์ของชุดกิจกรรมโครงการงานวิทยาศาสตร์ หน่วยโครงการกับการวัด โดยใช้ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ซึ่งมีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้
 - ให้คะแนน +1 เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบวัดจุดประสงค์ข้อนั้น
 - ให้คะแนน 0 เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อสอบวัดจุดประสงค์ข้อนั้น
 - ให้คะแนน -1 เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบไม่วัดจุดประสงค์ข้อนั้น
2. วิเคราะห์ค่าความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
3. วิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยใช้สูตร KR 20 ของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน (Kuder Richardson)
4. หาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมโครงการงานวิทยาศาสตร์ หน่วยโครงการกับการวัด โดยการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยของการทำแบบฝึกหัด (E_1) และหาค่าเฉลี่ยของการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (E_2)
5. วิเคราะห์ผลการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ จากการทำแบบทดสอบและแบบฝึกชุดกิจกรรมโครงการงานวิทยาศาสตร์ นำไปเปรียบเทียบความแตกต่าง โดยใช้ t-test

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

(อ่ำไพ เกียรติชัย และคณะ, 2545, 69)

เมื่อ	IOC	แทน	ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์
	$\sum R$	แทน	ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเชิงเนื้อหาทั้งหมด
	N	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

สูตรค่าความยากง่าย
$$P = \frac{R_U + R_L}{n}$$

(สมบุรณ์ สุริยวงศ์ สมจิตรา เรืองศรี และเพ็ญศรี เศรษฐวงษ์, 2544, 161)

เมื่อ	P	แทน	ค่าความยากของคำถามแต่ละคำถาม
	R_U	แทน	จำนวนผู้ตอบถูกในกลุ่มสูง
	R_L	แทน	จำนวนผู้ตอบถูกในกลุ่มต่ำ
	n	แทน	จำนวนคนทั้งหมดในกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ

สูตรค่าอำนาจจำแนก
$$r = \frac{R_U + R_L}{\frac{n}{2}}$$

(สมบุรณ์ สุริยวงศ์ สมจิตรา เรืองศรี และเพ็ญศรี เศรษฐวงษ์, 2544, 161)

เมื่อ	r	แทน	ค่าอำนาจจำแนกเป็นรายข้อ
	R_U	แทน	จำนวนผู้ตอบถูกในกลุ่มสูง
	R_L	แทน	จำนวนผู้ตอบถูกในกลุ่มต่ำ
	n	แทน	จำนวนคนทั้งหมดในกลุ่มสูงและกลุ่ม

สูตรค่าความเชื่อมั่น KR20 ของคูเดอร์ริชาร์ดสัน (สมบุรณ์ สุริยวงศ์ สมจิตรา เรืองศรี และเพ็ญศรี เศรษฐวงษ์, 2544, 151)

$$KR20 = \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{\sum pq}{S_x^2} \right]$$

เมื่อ	k	แทน	จำนวนข้อสอบ
	P	แทน	สัดส่วนของคนที่ตอบถูก
	q	แทน	สัดส่วนของคนที่ตอบผิด
	S_x^2	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบ

สูตรหาประสิทธิภาพ E_1/E_2 (ชัยขงค์ พรหมวงศ์, 2525, 491)

$$\text{สูตรที่ 1} \quad E_1 = \frac{\sum x}{N} \times 100$$

เมื่อ E_1	แทน	ประสิทธิภาพของกระบวนการ
$\sum x$	แทน	คะแนนรวมของแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน
A	แทน	คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดทุกแบบฝึกหัดรวมกัน
N	แทน	จำนวนนักเรียน

$$\text{สูตรที่ 2} \quad E_2 = \frac{\sum y}{N} \times 100$$

เมื่อ E_2	แทน	ประสิทธิภาพผลลัพธ์
$\sum y$	แทน	คะแนนรวมของผลสอบหลังการใช้แบบฝึก
B	แทน	คะแนนเต็มของการสอบหลังการใช้แบบฝึก
N	แทน	จำนวนนักเรียน

สูตรการเปรียบเทียบความแตกต่าง ระหว่างคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนคือ t-test for Dependent samples (ถ้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2540, 248)

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

เมื่อ D	แทน	ความแตกต่างระหว่างคะแนนแต่ละคู่
N	แทน	จำนวนคู่
$\sum D$	แทน	ผลรวมของของผลต่างของคะแนนครั้งหลังกับครั้งแรก ของนักเรียนแต่ละคน
$\sum D^2$	แทน	ผลรวมของการนำผลของคะแนนครั้งแรกกับครั้งหลังของ นักเรียนแต่ละคนยกกำลังสอง
$(\sum D)^2$	แทน	ผลรวมของการนำผลของคะแนนครั้งแรกกับครั้งหลังของ นักเรียนแต่ละคนมาบวกกันแล้วยกกำลังสอง