

# รายงานการวิจัย

เรื่อง

การพัฒนารูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงงาน  
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโป่งหว้า

สมพร สถิตโกศล

ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ

โรงเรียนบ้านโป่งหว้า

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 1

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

กระทรวงศึกษาธิการ

พ.ศ. 2556

## กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยความอนุเคราะห์อย่างยิ่งจาก รศ.สุวิทย์ สุวรรณศรี อาจารย์คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ และผศ.ดร.วิไลวรรณ วิภาจักษณ์กุล อาจารย์คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ ที่ได้กรุณาให้คำปรึกษาและคำแนะนำจนสำเร็จเรียบร้อยสมบูรณ์ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณาอนุเคราะห์ของท่านเป็นอย่างยิ่ง

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ นายเศรษฐศักดิ์ หนูทอง ศึกษาานิเทศก์เชี่ยวชาญ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 1 และคุณครูเรียมศิริ สำเภา ครูเชี่ยวชาญ โรงเรียนเพชรพิทยาคม และผู้เชี่ยวชาญทุกท่านที่ได้ให้คำปรึกษา คำแนะนำในการศึกษาวิจัยนี้ด้วยดี

นอกจากนี้ผู้วิจัยยังได้รับกำลังใจและความช่วยเหลืออย่างยิ่ง จากบุคคลในครอบครัวทุกคน ผู้วิจัยถือว่าเป็นสิ่งที่สำคัญยิ่งที่ทำให้งานวิจัยเพื่อพัฒนาการจัดการศึกษาครั้งนี้สำเร็จได้ ขอขอบพระคุณผู้อำนวยการ และเพื่อนครูทุกท่าน โรงเรียนบ้านโป่งหว้า จังหวัดเพชรบูรณ์ ที่ให้ความร่วมมือในการศึกษาวิจัยเป็นอย่างดี คุณค่าและประโยชน์ของการวิจัยฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบให้แก่ผู้ที่กำลังมีความสนใจร่วมกันพัฒนาการจัดการศึกษาทุกท่าน และขอมอบเป็นเครื่องบูชาพระคุณบิดามารดา

สมพร สถิตโกศล

เรื่องที่วิจัย	การพัฒนารูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโป่งหว้า
ผู้วิจัย	นางสมพร สติโกศล
ปีที่วิจัย	2556

### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนารูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการ สาระเพิ่มเติมโครงการวิทยาศาสตร์ ว 16201 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโป่งหว้า 2) ศึกษาผลการใช้รูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการ 3) ประเมินความพึงพอใจของนักเรียนจากการเรียนโดยใช้รูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการ กลุ่มตัวอย่างได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโป่งหว้า อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ ปีการศึกษา 2556 จำนวน 15 คน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย มีจำนวน 5 ชนิด คือ 1) แผนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้รูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการ 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 3) แบบประเมินความคิดสร้างสรรค์จากการปฏิบัติกิจกรรม 4) แบบประเมินการทำโครงการวิทยาศาสตร์ 5) แบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการ การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

ผลการวิจัยพบว่า

1. รูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการ มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80/80 โดยมีประสิทธิภาพเท่ากับ 84.95/84.90
2. ผลการใช้รูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการ พบว่า
  - 2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนโดยใช้รูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการ มีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
  - 2.2 ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้รูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการ มีประสิทธิภาพ  $E_1/E_2 = 84.96/86.44$  ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด
  - 2.3 นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ได้คะแนนการประเมินความคิดสร้างสรรค์ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80 ทุกคน
  - 2.4 นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีความสามารถในการทำโครงการผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80 ทุกคน
3. ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการ อยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.59$ )

## สารบัญ

บทที่		หน้า
1	บทนำ.....	1
	ความสำคัญและความเป็นมาของปัญหา.....	1
	วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	4
	ปัญหาการวิจัย.....	4
	ขอบเขตของการวิจัย.....	4
	นิยามศัพท์เฉพาะ.....	7
	ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	8
2	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	9
	สาระเพิ่มเติม โครงงานวิทยาศาสตร์ .....	10
	การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้.....	16
	การสอนแบบ โครงงาน.....	20
	โครงงานวิทยาศาสตร์ .....	27
	การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	35
	เอกสารเกี่ยวกับความคิดสร้างสรรค์.....	39
	เอกสารเกี่ยวกับความพึงพอใจ.....	44
	งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	46
3	วิธีดำเนินการวิจัย.....	52
	ขั้นตอนที่ 1 สร้างและหาประสิทธิภาพของรูปแบบการสอน .....	52
	ขั้นตอนที่ 2 การศึกษาผลการนำรูปแบบการสอนไปใช้ .....	62
	ขั้นตอนที่ 3 การศึกษาความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยรูปแบบการสอน สืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงงาน.....	71
4	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	75
	ผลการวิจัย.....	75
5	สรุปผลการทดลอง อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ.....	88
	สรุปผลการวิจัย.....	91
	อภิปรายผล.....	91
	ข้อเสนอแนะ.....	96

## สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
บรรณานุกรม.....	98
ภาคผนวก.....	104
ภาคผนวก ก ราชานามผู้เชี่ยวชาญและผลการหาคุณภาพรูปแบบการสอนสืบเสาะ สอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการสาระเพิ่มเติมโครงการวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 .....	105
ภาคผนวก ข ผลการหาประสิทธิภาพรูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อ พิชิตโครงการ.....	145
ภาคผนวก ค แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียน และการหาคุณภาพ.....	152
ภาคผนวก ง การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้รูปแบบการสอน สืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิต โครงการ.....	176
ภาคผนวก จ ผลการหาประสิทธิภาพรูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อ พิชิตโครงการกับกลุ่มตัวอย่าง.....	179
ภาคผนวก ฉ ผลการศึกษาความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้รูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิต โครงการ .....	184
ภาคผนวก ช ผลการประเมินความสามารถในการทำโครงการของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้รูปแบบการสอน สืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิต โครงการ.....	188
ภาคผนวก ซ ผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้รูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิต โครงการ .....	195
ภาคผนวก ฌ เผยแพร่ผลงานวิจัยรูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิต โครงการ สาระเพิ่มเติมโครงการวิทยาศาสตร์ ว 16201 สำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6.....	201
ประวัติผู้วิจัย.....	235

## สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	แสดงผลการเรียนรู้จำนวนข้อสอบที่สร้างและจำนวนข้อสอบที่ต้องการจริงของสาระเพิ่มเติมโครงการวิทยาศาสตร์ ว 16201 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 .....	64
2	แสดงผลการประเมินความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้ สาระเพิ่มเติมโครงการวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน .....	75
3	แสดงผลการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการ สาระเพิ่มเติมโครงการวิทยาศาสตร์ ว 16201 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน.	78
4	แสดงผลการทดลองใช้รูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการ สาระเพิ่มเติมโครงการวิทยาศาสตร์ ว 16201 เพื่อหาประสิทธิภาพแบบภาคสนามกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโป่งหว้า ปีการศึกษา 2555 จำนวน 17 คน .....	80
5	แสดงผลสรุปการหาประสิทธิภาพแบบภาคสนามในการทดลองใช้รูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการ สาระเพิ่มเติมโครงการวิทยาศาสตร์ ว 16201 กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโป่งหว้า ปีการศึกษา 2555 ตามเกณฑ์ประสิทธิภาพ $E_1/E_2 = 80/80$ ...	80
6	แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยรูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการ สาระเพิ่มเติมโครงการ วิทยาศาสตร์ ว 16201 กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโป่งหว้า ปีการศึกษา 2556 .....	81
7	แสดงผลการหาประสิทธิภาพของรูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการ สาระเพิ่มเติมโครงการวิทยาศาสตร์ ว 16201 กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโป่งหว้า ปีการศึกษา 2556..	82
8	แสดงผลการประเมินความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโป่งหว้า ปีการศึกษา 2556 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้รูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการ เทียบกับเกณฑ์ที่กำหนด ร้อยละ 80 .....	83

## สารบัญตาราง (ต่อ)

ตาราง		หน้า
9	<p>แสดงผลการประเมินความสามารถในการทำโครงการของนักเรียน กลุ่มตัวอย่างชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโป่งหว้า ปีการศึกษา 2556 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้รูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิต โครงการ .....</p>	84
10	<p>แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานระดับความพึงพอใจของนักเรียน กลุ่มตัวอย่างชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโป่งหว้า ปีการศึกษา 2556 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิต โครงการ .....</p>	86
11	<p>แสดงผลการประเมินความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้ สาระ เพิ่มเติมโครงการวิทยาศาสตร์ ว 16201 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามการ ประเมินของผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน .....</p>	131
12	<p>แสดงผลการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิด เพื่อพิชิตโครงการ สาระเพิ่มเติมโครงการวิทยาศาสตร์ ว 16201 สำหรับ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน .....</p>	135
13	<p>แสดงผลการประเมินความเหมาะสมของแบบประเมินความคิดสร้างสรรค์ที่ ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิต โครงการ ตามการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน .....</p>	140
14	<p>แสดงผลการประเมินความเหมาะสมของแบบประเมินการทำโครงการ วิทยาศาสตร์ ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการสอนสืบเสาะให้คิดเพื่อ พิชิตโครงการ ตามการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน .....</p>	144
15	<p>แสดงคะแนนการหาประสิทธิภาพรูปแบบการสอนแบบสืบเสาะสอนให้คิด เพื่อพิชิตโครงการ สาระเพิ่มเติมโครงการวิทยาศาสตร์ ว 16201 ครั้งที่ 1 กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโป่งหว้า จำนวน 3 คน .....</p>	146
16	<p>แสดงคะแนนการหาประสิทธิภาพของรูปแบบการสอนแบบสืบเสาะสอนให้ คิดเพื่อพิชิตโครงการ สาระเพิ่มเติมโครงการวิทยาศาสตร์ ว 16201 ครั้งที่ 2 กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโป่งหว้า จำนวน 17 คน...</p>	148

## สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
17	แสดงผลการวิเคราะห์ข้อสอบแบบอิงเกณฑ์ เพื่อหาความตรงเชิงเนื้อหาโดยใช้ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับจุดประสงค์ (IOC) สาระเพิ่มเติม วิศวกรรมวิทยาศาสตร์.....	163
18	แสดงการหาค่าความยากง่ายและอำนาจจำแนกข้อทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสาระเพิ่มเติม วิศวกรรมวิทยาศาสตร์จากท้องถิ่นบ้านโป่งหว้า ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 .....	165
19	แสดงการหาค่าความเชื่อมั่นข้อทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สาระเพิ่มเติม วิศวกรรมวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 .....	171
20	แสดงคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ก่อนเรียนและหลังเรียนได้รับการจัดการเรียนรู้รูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิต วิศวกรรม .....	177
21	แสดงคะแนนการหาประสิทธิภาพของรูปแบบการสอนแบบสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิต วิศวกรรม สาระเพิ่มเติม วิศวกรรมวิทยาศาสตร์ ว 16201 กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโป่งหว้า จำนวน 15 คน.....	180
22	คะแนนการประเมินความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้รูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิต วิศวกรรม .....	185
23	แสดงการสรุปผลการประเมินการทำโครงการวิทยาศาสตร์.....	194
24	แสดงผลการประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อความกับคุณลักษณะในการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิต วิศวกรรม .....	198
25	แสดงค่าอำนาจจำแนก ( $r_{xy}$ ) เป็นรายชื่อของแบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิต วิศวกรรม .....	199
26	แสดงผลคะแนนค่าเฉลี่ยของการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิต วิศวกรรม.....	200



## สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	แผนผังการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิต โครงการ.....	26
2	ขั้นตอนรูปแบบการสอนแบบสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการ .....	55
3	ขั้นตอนการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ .....	56

# บทที่ 1

## บทนำ

### ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 มาตรา 22 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 ได้กำหนดแนวทางในการจัดการศึกษาไว้ว่า การจัดการศึกษาต้องยึดหลักผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้และถือว่าผู้เรียนสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2546 : 13) สอดคล้องกับแผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2545 – 2559 ที่มุ่งเน้นให้เกิดการพัฒนาที่ยั่งยืน โดยยึด “คน” เป็นศูนย์กลางในการพัฒนา โดยมีเป้าหมายในการพัฒนาคุณภาพคนคือเป้าหมายสูงสุด เน้นการปฏิรูปการเรียนรู้เพื่อพัฒนาผู้เรียน ตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ การปลูกฝังและเสริมสร้างศีลธรรม คุณธรรม จริยธรรม ค่านิยมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์ในระบบวิถีชีวิตที่ดีงาม พัฒนากำลังคนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อการพึ่งพาตนเอง และเพิ่มสมรรถนะการแข่งขันในระดับนานาชาติ การส่งเสริม การวิจัยและการเรียนรู้ของสังคมไทย การสร้างสรรค์ ประยุกต์ใช้และเผยแพร่ความรู้และการเรียนรู้ภูมิปัญญาและการเรียนรู้เป็นปัจจัยสำคัญในการเสริมสร้างศักยภาพของคนไทยให้เข้มแข็ง และส่งผลต่อศักยภาพในการแข่งขันของประเทศ (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2551 : 6 - 9) แนวทางดังกล่าวสอดคล้องกับนโยบายของกระทรวงศึกษาธิการในการพัฒนาเยาวชนของชาติเข้าสู่โลกยุคศตวรรษที่ 21 โดยมุ่งส่งเสริมให้ผู้เรียนมีคุณธรรม รักความเป็นไทย มีทักษะการคิดวิเคราะห์ คิดสร้างสรรค์ มีทักษะด้านเทคโนโลยี สามารถทำงานและอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมโลกได้อย่างสันติ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2551 : 6 - 9)

ในโลกของเศรษฐกิจเชิงวิชาการ การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ต้องปรับกระบวนการที่เน้นการคิดเชิงระบบ โดยใช้แนวคิดเชิงบูรณาการและเน้นการทำงานเป็นทีม (Team building) ระบบการเรียนรู้ของมนุษย์ในยุคปัจจุบันจำเป็นต้องได้รับการฝึกฝนให้เป็นผู้ชำนาญในแต่ละด้าน และปรับเปลี่ยนจากการเรียนรู้แบบเดิมที่เน้นการบอกเล่าให้จำ ครูผู้สอนเป็นผู้ถ่ายทอดความรู้เพียงด้านเดียวมาเป็นการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนรู้ได้ลงมือปฏิบัติ (Learning by doing) เรียนรู้วิธีการ (Learn to learn) เพื่อให้ได้สิ่งที่ตนต้องการและรู้จักแสวงหาความรู้ใหม่ ๆ ได้ด้วยตนเอง รูปแบบการสอนแบบโครงการจะเป็นการเตรียมคนที่มีศักยภาพก้าวสู่สังคมฐานความรู้ซึ่งประกอบด้วยการเรียนรู้โลกแห่งความเป็นจริง (Leal world learning) ได้อย่างสมบูรณ์

ประเทศชาติจะมีทรัพยากรมนุษย์ที่มีคุณภาพและมีความรู้ความสามารถได้อย่างสวยงาม  
(ลัดดา ภูเก็ต. 2552 : 1)

การจัดการศึกษาวิทยาศาสตร์มุ่งหวังให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เน้นกระบวนการ  
ไปสู่การสร้างองค์ความรู้ โดยผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนทุกขั้นตอน ผู้เรียนจะได้ทำกิจกรรม  
หลากหลายทั้งเป็นกลุ่มและเป็นรายบุคคล โดยอาศัยแหล่งเรียนรู้ที่เป็นสากลและท้องถิ่น โดยผู้สอน  
วางแผนการเรียนรู้ กระตุ้น แนะนำ ช่วยเหลือให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ (สถาบันส่งเสริมการสอน  
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2549 : J) จะเห็นได้ว่า การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เป็นการพัฒนา  
ให้ผู้เรียนได้รับทั้งความรู้ กระบวนการ และเจตคติ ผู้เรียนทุกคนควรได้รับการกระตุ้นส่งเสริมให้  
สนใจและกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้วิทยาศาสตร์ มีความมุ่งมั่นและมีความสุขที่จะศึกษาค้นคว้า  
สืบเสาะหาความรู้เพื่อรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ผล นำไปสู่คำตอบของคำถาม สามารถตัดสินใจ  
ด้วยการใช้ข้อมูลอย่างมีเหตุผล สามารถสื่อสารข้อมูลและสิ่งที่ค้นพบจากการเรียนรู้ให้ผู้อื่นเข้าใจได้

ดังนั้นการจัดการเรียนรู้ควรใช้รูปแบบ/วิธีการที่หลากหลาย เน้นการจัดการเรียน  
การสอนตามสภาพจริงด้วยตนเอง เรียนรู้ร่วมกัน เรียนรู้จากธรรมชาติ จากการปฏิบัติจริง  
การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เป็นวิธีการจัดการเรียนรู้หนึ่งที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติ  
สืบค้นข้อมูล สืบเสาะหาความรู้ ทดลองโดยผ่านกระบวนการคิด การแก้ปัญหาเพื่อนำมาอภิปราย  
อธิบายและสรุปเป็นความรู้ด้วยตนเอง ผู้เรียนมีบทบาทในการวางแผน ลงมือสืบค้นข้อมูลและสรุป  
เป็นองค์ความรู้ด้วยตนเองโดยคำนึงถึงสภาพของผู้เรียน ความพร้อม ความแตกต่างทางด้านร่างกาย  
สติปัญญา จิตใจ อารมณ์และสังคม ทำให้นักเรียนเกิดทักษะการคิด การใช้เหตุและผลที่สามารถ  
นำไปใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ ที่หลากหลายในชีวิตจริง (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และ  
เทคโนโลยี, 2550 : 8 – 9) ดังนั้นวิธีการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้จะทำให้ผู้เรียนเกิดการ  
เรียนรู้ด้วยตนเอง พัฒนาทักษะกระบวนการ ทักษะการคิด การแก้ปัญหา การแสวงหาความรู้ด้วย  
ตนเอง สร้างเป็นองค์ความรู้ที่สามารถประยุกต์ใช้ในการดำรงชีวิตและได้รับการพัฒนาศักยภาพ  
ของตนเอง สอดคล้องกับ อรพินท์ ชื่นชอบ (2549 : 31) ที่ได้กล่าวถึงข้อดีของการจัดการเรียนรู้  
แบบสืบเสาะหาความรู้ไว้ว่า เป็นการพัฒนาศักยภาพของผู้เรียน ฝึกให้นักเรียนหาวิธีค้นหาความรู้  
แก้ปัญหาด้วยตนเอง ช่วยพัฒนามโนทัศน์แก่ให้ผู้เรียน พัฒนาให้นักเรียนมีเจตคติทางวิทยาศาสตร์  
นักเรียนได้ประสบการณ์ตรง ฝึกทักษะการแก้ปัญหาและทักษะการใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์  
สามารถนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ และสอดคล้องกับงานวิจัยของ สุพัตรา ฝ่ายจันทร์  
(2552) ที่ได้ศึกษาเรื่อง การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทาง  
วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของ  
นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่เน้นการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ สูงกว่า

ก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ประกอบกับการที่สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา ได้ประเมินคุณภาพผู้เรียน โรงเรียนบ้านโป่งหว้า พบว่า ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ต่ำกว่าเป้าหมายของโรงเรียน จึงควรพัฒนาด้านความรู้และทักษะจำเป็นเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ในกลุ่มสาระการเรียนรู้พื้นฐานวิทยาศาสตร์ ให้มีความกระตือรือร้น สนใจใฝ่รู้ และเรียนจากแหล่งต่าง ๆ ได้อย่างมีเหตุผล โดยใช้สื่อการเรียนการสอนและนวัตกรรมที่หลากหลาย ปลุกฝังให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นสนใจใฝ่รู้ รักการทำงาน โดยการทำโครงการ (สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา, 2552 : 29) จากรายงานผลการประเมินจึงควรมีการจัดการเรียนรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ให้กับผู้เรียนโดยการทำโครงการ เนื่องจากโครงการวิทยาศาสตร์เป็นกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ที่นักเรียนเป็นผู้ค้นพบปัญหาและตอบข้อสงสัยของปัญหานั้น ๆ โดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2548 : 280) สอดคล้องกับ บูรณชัย ศิริมหาสาคร (2553 : 16) ที่ได้กล่าวถึงข้อดีของการเรียนรู้แบบโครงการที่เกิดกับผู้เรียนว่า ผู้เรียนได้เลือกเรื่อง/ประเด็นปัญหาวิธีการแก้ปัญหา ตลอดจนแหล่งของข้อมูลที่หลากหลายด้วยตนเอง ทำให้ผู้เรียนเป็นผู้สรุปสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองและส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ ดังเช่นงานวิจัยของศรีอัมพร บรรณสาร (2550) ที่ได้ศึกษาการเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ การคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างการจัดกิจกรรมแบบโครงการกับการจัดกิจกรรมตามคู่มือครู มีผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนรู้โดยการจัดกิจกรรมแบบโครงการมีความคิดสร้างสรรค์ การคิดวิเคราะห์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนตามคู่มือครู อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้หาแนวทางการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ที่เน้นกระบวนการให้นักเรียนเป็นผู้คิด ลงมือปฏิบัติ ศึกษาค้นคว้า สืบเสาะหาความรู้ด้วยกิจกรรมที่หลากหลายทั้งกิจกรรมภาคสนาม การสังเกต การตรวจสอบ การทดลองในห้องปฏิบัติการ การสืบค้นข้อมูล โดยการผสมผสานระหว่างรูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้และการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์จากการทำโครงการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน เป็นรูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการ สาระเพิ่มเติมโครงการวิทยาศาสตร์ ว 16201 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโป่งหว้า ซึ่งเป็นกิจกรรมที่เน้นให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติ ศึกษา ค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง ตามความรู้ความสามารถและความสนใจ เป็นรายกลุ่มและรายบุคคล โดยอาศัยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ในการหาคำตอบของปัญหาหรือข้อสงสัย ซึ่งจะทำให้นักเรียน

ได้รับการพัฒนาให้มีความรู้ในหลักการทางวิทยาศาสตร์ ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ทักษะการทำงานเป็นกลุ่ม ความมีวินัย ความรับผิดชอบ ความอดทนและเชื่อมั่นในตนเอง รวมทั้งมีเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ ซึ่งจะส่งผลให้เกิดคุณลักษณะที่พึงประสงค์กับผู้เรียนวิทยาศาสตร์ต่อไป

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนารูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการ สาระเพิ่มเติมโครงการวิทยาศาสตร์ ว 16201 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโป่งหว้า ให้มีประสิทธิภาพ ตามเกณฑ์ 80/80
2. เพื่อศึกษาผลการใช้รูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการ สาระเพิ่มเติมโครงการวิทยาศาสตร์ ว 16201 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโป่งหว้า ในด้านการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ด้านการประเมินความคิดสร้างสรรค์จากการปฏิบัติกิจกรรมและด้านความสามารถในการทำโครงการ
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโป่งหว้า ที่มีต่อการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการ สาระเพิ่มเติมโครงการวิทยาศาสตร์ ว 16201

### ปัญหาการวิจัย

ผู้วิจัยกำหนดปัญหาการวิจัยไว้ดังนี้ : รูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการ สาระเพิ่มเติมโครงการวิทยาศาสตร์ ว 16201 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีประสิทธิผลดีมีลักษณะอย่างไร

### ขอบเขตของการวิจัย

#### 1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

##### 1.1 ประชากร

ประชากรเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่กำลังเรียนอยู่ในภาคเรียนที่ 1 และ 2 ปีการศึกษา 2556 โรงเรียนบ้านโป่งหว้า สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 1 จำนวนนักเรียน 15 คน

##### 1.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่กำลังเรียนอยู่ในภาคเรียนที่ 1 และ 2 ปีการศึกษา 2556 โรงเรียนบ้านโป่งหว้า สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา

เพชรบูรณ์ เขต 1 มีนักเรียนจำนวน 15 คน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง เนื่องจากเป็นโรงเรียนขนาดเล็ก มีเพียง 1 ห้องเรียน เป็นห้องเรียนที่ผู้วิจัยสอน

## 2. ตัวแปรที่ศึกษา

2.1 ตัวแปรต้น คือ การจัดการเรียนรู้โดยรูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการ สาระเพิ่มเติมโครงการวิทยาศาสตร์ ว 16201 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโป่งหว้า

### 2.2 ตัวแปรตาม คือ

2.2.1 ผลการใช้รูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการในด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคิดสร้างสรรค์และความสามารถในการทำโครงการของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโป่งหว้า

2.2.2 ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโป่งหว้า ที่มีต่อการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการ

## 3. ขอบเขตด้านเนื้อหา

ในการวิจัยครั้งนี้ เนื้อหาที่นำมาใช้ในการสร้างรูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการ สาระเพิ่มเติมโครงการวิทยาศาสตร์ ว 16201 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโป่งหว้า ประกอบด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ สาระเพิ่มเติมโครงการวิทยาศาสตร์ ว 16201 จำนวน 3 หน่วย แบ่งเป็นแผนการจัดการเรียนรู้ทั้งหมดจำนวน 29 แผนการเรียนรู้ใช้เวลาเรียน 36 ชั่วโมง ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ทักษะพื้นฐานในการทำโครงการ นำมาจัดสร้างเป็นแผนการจัดการเรียนรู้ได้ 9 แผนการจัดการเรียนรู้ ดังนี้

- แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การสังเกต
- แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การวัด
- แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การคำนวณ
- แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การกำหนดและควบคุมตัวแปร
- แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง การตั้งปัญหา
- แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง การตั้งสมมุติฐาน
- แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง การทดลอง
- แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง การสื่อความหมายข้อมูล
- แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง การลงความเห็นข้อมูล

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 การเลือกเรื่องโครงการวิทยาศาสตร์ นำมาจัดสร้างเป็น

แผนการจัดการเรียนรู้ได้ 4 แผนการจัดการเรียนรู้ ดังนี้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การฝึกเลือกเรื่องจากหนังสือพิมพ์, วารสาร

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การฝึกเลือกเรื่องจากปัญหาในท้องถิ่น

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การฝึกเลือกเรื่องจากความสงสัยหรือปัญหา

ใกล้ตัว

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การจัดอันดับความสำคัญของเรื่องทำโครงการ

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 การเขียนเค้าโครงโครงการวิทยาศาสตร์ นำมาจัดสร้างเป็น

แผนการจัดการเรียนรู้ได้ 4 แผนการจัดการเรียนรู้ ดังนี้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ความรู้เกี่ยวกับโครงการวิทยาศาสตร์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การสืบค้นข้อมูล

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การออกแบบโครงการ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การเขียนเค้าโครงโครงการ

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 ปฏิบัติการโครงการวิทยาศาสตร์ นำมาจัดสร้างเป็น

แผนการจัดการเรียนรู้ได้ 12 แผนการจัดการเรียนรู้ ดังนี้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การลงมือทำโครงการ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การบันทึกข้อมูลเชิงอภิปรายผล

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การเขียนรายงาน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การเขียนบทคัดย่อ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง การรวบรวมข้อมูลจัดทำรูปเล่ม

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง การจัดทำแผนโครงการ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง การจัดนิทรรศการ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง การนำเสนอรายงานโครงการ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง การเผยแพร่โครงการ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง การประเมินโครงการ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 เรื่อง การพัฒนาโครงการเป็นแผนที่ความคิด

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12 เรื่อง การนำโครงการวิทยาศาสตร์ไปใช้ประโยชน์

#### 4. เวลาที่ใช้ในการวิจัย

ดำเนินการวิจัยในปีการศึกษา 2556 ใช้เวลาในการทดลอง 36 สัปดาห์ๆ ละ 1 ชั่วโมง รวม 36 ชั่วโมง โดยเริ่มการเก็บรวบรวมข้อมูลตั้งแต่วันที่ 16 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2556 ถึง วันที่ 18 เดือน มีนาคม พ.ศ. 2557

## นิยามศัพท์เฉพาะ

รูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการ หมายถึง การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เพื่อฝึกให้นักเรียนกระตือรือร้น สนใจในกระบวนการวิทยาศาสตร์ คิดสร้างสรรค์ ผลงานจนสามารถทำโครงการทางวิทยาศาสตร์ โดยการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนใช้กระบวนการสืบเสาะสอนให้คิด ร่วมกันเลือกทำโครงการที่ตนสนใจ โดยร่วมกันสำรวจ สังเกต และกำหนดเรื่องที่ตนสนใจ วางแผนในการทำงานร่วมกัน ลงมือปฏิบัติตามแผนงาน แล้วเขียนรายงานโครงการนำเสนอต่อสาธารณชน ผ่านขั้นตอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ซึ่งประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่

1. ขั้นสร้างความสนใจ
2. ขั้นสืบเสาะหาความรู้
3. ขั้นสอนให้คิด
4. ขั้นสรุปความคิด
5. ขั้นพิชิตโครงการ

การหาประสิทธิภาพ หมายถึง การนำรูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการไปใช้ ทำให้นักเรียนส่วนใหญ่เกิดการเรียนรู้เพิ่มขึ้น โดยการหาค่าร้อยละของคะแนนระหว่างเรียน และร้อยละของคะแนนจากการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนตามเกณฑ์ 80/80

80 ตัวหน้า หมายถึง ประสิทธิภาพกระบวนการเป็นการนำคะแนนจากการทำกิจกรรมและการทดสอบระหว่างเรียนตามแผนการจัดการเรียนรู้ทั้งหมดมารวมกัน หาค่าเฉลี่ยแล้วเปลี่ยนค่าเฉลี่ยเป็นร้อยละ ได้ร้อยละ 80 ของคะแนนเต็มขึ้นไป

80 ตัวหลัง หมายถึง ประสิทธิภาพผลลัพธ์ เป็นการหาค่าคะแนนจากการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนทุกคนรวมกัน หาค่าเฉลี่ยแล้วเปลี่ยนค่าเฉลี่ยเป็นร้อยละ ได้ร้อยละ 80 ของคะแนนเต็มขึ้นไป

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คะแนนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโป่งหว้าที่ได้จากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการเรียนโดยใช้รูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการ สาระเพิ่มเติมโครงการวิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้พื้นฐานวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งวัดได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 30 ข้อ ซึ่งเป็นแบบเลือกตอบ จำนวน 4 ตัวเลือก ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

ความคิดสร้างสรรค์จากกรปฏิบัติกิจกรรม หมายถึง ความสามารถของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโป่งหว้า ในการคิดสร้างสรรค์ที่นำมาใช้ในการปฏิบัติกิจกรรมในการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการ ซึ่งวัดได้จาก



แบบประเมินความคิดสร้างสรรค์จากการปฏิบัติกิจกรรม ซึ่งเป็นรูปแบบมาตราประมาณค่า (Rating Scale) มี 5 องค์ประกอบ ได้แก่ องค์ประกอบที่ 1 ความคิดริเริ่ม องค์ประกอบที่ 2 ความคิดคล่อง องค์ประกอบที่ 3 ความคิดยืดหยุ่น องค์ประกอบที่ 4 ความคิดละเอียดลออ และองค์ประกอบที่ 5 การสังเคราะห์ องค์ประกอบละ 4 คะแนน ตามเกณฑ์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

**ความสามารถในการทำโครงการ** หมายถึง การวัดทักษะความสามารถในการทำโครงการของผู้เรียน ซึ่งวัดได้จากแบบประเมินการทำโครงการวิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นรูปแบบมาตราประมาณค่า (Rating Scale) มี 4 ด้าน คือ ด้านการวางแผน ด้านทักษะปฏิบัติ ด้านความสามารถในการคิด ด้านรายงานและการนำเสนอ ในแต่ละด้านมี 3 องค์ประกอบ องค์ประกอบละ 4 คะแนน รวมคะแนนทั้งหมดเป็น 48 คะแนน

**ความพึงพอใจของนักเรียน** หมายถึง ความรู้สึก ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการ เป็นการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลังจากการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการ ซึ่งวัดได้จากแบบประเมินความพึงพอใจที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

### **ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ**

1. ผลการวิจัยครั้งนี้ ทำให้ได้รูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการในการจัดการเรียนการสอนสาระเพิ่มเติมโครงการวิทยาศาสตร์ ว 16201 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. เป็นแนวทางแก่ครูใช้ในการจัดการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการ สาระเพิ่มเติมโครงการวิทยาศาสตร์ ว 16201 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคิดสร้างสรรค์ในการทำโครงการและความสามารถในการทำโครงการของนักเรียนให้สูงขึ้น
3. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโป่งหว้า มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคิดสร้างสรรค์ในการทำโครงการและความสามารถในการทำโครงการของนักเรียนสูงขึ้นจากการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการ สาระเพิ่มเติมโครงการวิทยาศาสตร์ ว 16201 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
4. นักเรียนมีความพึงพอใจที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการ สาระเพิ่มเติมโครงการวิทยาศาสตร์ ว 16201

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการดำเนินการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนารูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการ สาระเพิ่มเติมโครงการวิทยาศาสตร์ ว 16201 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโป่งหว้า ดังนี้

1. สาระเพิ่มเติมโครงการวิทยาศาสตร์ ว 16201
  - ความหมาย
  - จุดหมาย
  - มาตรฐาน
  - ผลการเรียนรู้
  - โครงสร้าง
  - รูปแบบการจัดการเรียนรู้
  - สื่อการเรียนรู้
  - การวัดผลประเมินผลการเรียนรู้
2. การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้
  - ความหมาย
  - ลักษณะที่สำคัญของการสืบเสาะหาความรู้
  - ขั้นตอนกระบวนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้
  - ข้อดีของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้
3. การสอนแบบโครงการ
  - ความหมาย
  - หลักการและแนวคิดการเรียนรู้แบบโครงการ
  - จุดประสงค์การเรียนรู้แบบโครงการ
  - ขั้นตอนการสอนแบบโครงการ
  - ข้อดีและข้อจำกัด
4. โครงการวิทยาศาสตร์
  - ความหมาย
  - คุณค่าของโครงการ
  - ประเภทของโครงการวิทยาศาสตร์

- ขั้นตอนการทำโครงการวิทยาศาสตร์
  - การแสดงผลงาน
  - บทบาทและหน้าที่ของอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ
  - ข้อดีการทำโครงการ
  - การประเมินผลการทำโครงการวิทยาศาสตร์
5. การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- ความหมาย
  - ประเภทของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
  - ลักษณะของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดี
6. เอกสารเกี่ยวกับความคิดสร้างสรรค์
- ความหมาย
  - องค์ประกอบของการคิดสร้างสรรค์
  - การจัดกิจกรรมส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์
  - การใช้คำถามเพื่อกระตุ้นให้มีความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์
7. เอกสารเกี่ยวกับความพึงพอใจ
- ความหมาย
  - แนวคิดเกี่ยวกับความพึงพอใจในการเรียน
8. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
- โดยมีรายละเอียดดังนี้

### สาระเพิ่มเติมโครงการวิทยาศาสตร์

สาระเพิ่มเติมโครงการวิทยาศาสตร์ ว 16201 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีรายละเอียดที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนารูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการ ดังนี้

#### 1. ความนำ (โรงเรียนบ้านโป่งหว้า, 2554 : 1)

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 มาตรา 22 กำหนดแนวทางในการจัดการศึกษาไว้ว่า การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนสำคัญที่สุด ฉะนั้นครูผู้สอนและผู้จัดการศึกษาจะต้องเปลี่ยนแปลงบทบาทจากการเป็นผู้นำ ผู้ถ่ายทอดความรู้ ไปเป็นผู้ช่วยเหลือ ส่งเสริมและสนับสนุนผู้เรียนในการแสวงหาความรู้จากสื่อและแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ และให้ข้อมูลที่ถูกต้องแก่ผู้เรียนเพื่อนำข้อมูลเหล่านั้นไปสร้างสรรค์ความรู้ (กรมวิชาการ, 2545 : 21) และการจัดการศึกษาวิทยาศาสตร์มุ่งหวัง

ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เน้นกระบวนการไปสู่การสร้างองค์ความรู้ โดยผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนทุกขั้นตอน ผู้เรียนจะได้ทำกิจกรรมหลากหลาย ทั้งเป็นกลุ่มและเป็นรายบุคคล โดยอาศัยแหล่งเรียนรู้ที่เป็นสากลและท้องถิ่น โดยผู้สอนวางแผนการเรียนรู้ กระตุ้น แนะนำ ช่วยเหลือให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2549 : J) จะเห็นได้ว่า การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เป็นการพัฒนาให้ผู้เรียนได้รับทั้งความรู้ กระบวนการ และเจตคติ ผู้เรียนทุกคนควรได้รับการกระตุ้นส่งเสริมให้สนใจและกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ มีความมุ่งมั่นและมีความสุขที่จะศึกษาค้นคว้า สืบเสาะหาความรู้เพื่อรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ผล นำไปสู่คำตอบของคำถาม สามารถตัดสินใจด้วยการใช้ข้อมูลอย่างมีเหตุผล สามารถสื่อสารคำถาม คำตอบ ข้อมูล และสิ่งที่ค้นพบจากการเรียนรู้ให้ผู้อื่นเข้าใจได้

แต่จากการที่สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา ได้ประเมินคุณภาพผู้เรียนโรงเรียนบ้านโป่งหว้า พบว่า ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับ 3 – 4 ในวิชา วิทยาศาสตร์ มีคุณภาพระดับปรับปรุง ร้อยละ 41 จึงควรพัฒนาด้านความรู้และทักษะจำเป็นเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ในกลุ่มสาระการเรียนรู้พื้นฐานวิทยาศาสตร์ ให้มีความกระตือรือร้น สนใจใฝ่รู้ และเรียนจากแหล่งต่าง ๆ ได้อย่างมีเหตุผล โดยใช้สื่อการเรียนการสอนและนวัตกรรมที่หลากหลาย ปลุกฝังให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นสนใจใฝ่รู้ รักการทำงาน โดยการทำให้โครงการ (สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา, 2552 : 29) ดังนั้น จากรายงานผลการประเมินจึงต้องมีการจัดการเรียนรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ โดยปรับปรุงกระบวนการเรียนการสอนให้มีทักษะ กระบวนการและเจตคติที่ดีทางวิทยาศาสตร์มากกว่านี้ ผู้วิจัยจึงได้หาแนวทางการจัดการกระบวนการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ที่เน้นกระบวนการให้นักเรียนเป็นผู้คิด ลงมือปฏิบัติ ศึกษาค้นคว้าอย่าง มีระบบด้วยกิจกรรมที่หลากหลายทั้งกิจกรรมภาคสนาม การสังเกต การตรวจสอบ การทดลองในห้องปฏิบัติการ การสืบค้นข้อมูล การสอนโดยการทำให้โครงการทางวิทยาศาสตร์ เป็นกิจกรรมหนึ่ง ที่เน้นให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติ ศึกษาค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง ตามความรู้ความสามารถและความสนใจ เป็นรายกลุ่มและรายบุคคล โดยอาศัยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ในการหาคำตอบของ ปัญหาหรือข้อสงสัย ซึ่งจะทำให้นักเรียนได้รับการพัฒนาให้มีความรู้ในหลักการทางวิทยาศาสตร์ ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ทักษะการทำงานเป็นกลุ่ม ความมีวินัย ความรับผิดชอบ ความอดทน และเชื่อมั่นในตนเอง รวมทั้งมีเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ซึ่งจะส่งผลให้เกิดคุณลักษณะที่พึงประสงค์ กับผู้เรียนต่อไป

สอดคล้องกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ได้เสนอแนวทางการจัดการเรียนรู้ไว้ว่า การจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ผู้เรียนจะต้องอาศัย กระบวนการเรียนรู้ที่หลากหลาย เป็นเครื่องมือที่จะนำพาตนเองไปสู่เป้าหมายของหลักสูตร

กระบวนการเรียนรู้ที่จำเป็นสำหรับผู้เรียน อาทิ กระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการ กระบวนการสร้างความรู้ กระบวนการคิด กระบวนการทางสังคม กระบวนการเผชิญสถานการณ์และแก้ปัญหา กระบวนการเรียนรู้จากประสบการณ์จริง กระบวนการปฏิบัติ ลงมือทำจริง กระบวนการจัดการ กระบวนการวิจัย กระบวนการเรียนรู้การเรียนรู้ของตนเอง (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. 2553 : 20) จากแนวการจัดการเรียนรู้ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 จะเห็นได้ว่า สถานศึกษาควรจัดให้ผู้เรียนได้เรียนรู้โดยการปฏิบัติโครงการงานทั้งนี้ เพราะการทำโครงการงานเป็นการบูรณาการการสร้างความรู้ กระบวนการคิด การแก้ปัญหาจากการ กระบวนการปฏิบัติ ลงมือทำจริง โดยใช้กระบวนการวิจัย

## 2. จุดหมาย

สาระเพิ่มเติมโครงการงานวิทยาศาสตร์ ว 16201 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้สภาพแวดล้อม และความรักความผูกพัน และมีความภาคภูมิใจในท้องถิ่นของตนเอง จึงกำหนดจุดหมายเพื่อให้ผู้เรียนเกิดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ดังต่อไปนี้ (โรงเรียนบ้านโป่งหว้า. 2554 : 2)

1. มีทักษะพื้นฐานในการทำโครงการงานวิทยาศาสตร์
2. คิดและเลือกเรื่องสำหรับทำโครงการงานวิทยาศาสตร์ได้อย่างเหมาะสม
3. วิเคราะห์และสรุปสาระสำคัญของโครงการงานวิทยาศาสตร์แต่ละประเภท
4. เขียนเค้าโครงย่อ เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ของวิธีการทดลองและอุปกรณ์ที่จะใช้ในการศึกษาเรื่องนั้น
5. เก็บรวบรวมข้อมูล และปฏิบัติการทดลองตามวิธีดำเนินการที่กำหนดไว้ในเค้าโครงได้ครบถ้วนเหมาะสม
6. แปลความหมายข้อมูลและสรุปผลได้ถูกต้อง
7. เขียนรายงานโครงการงานวิทยาศาสตร์ในเรื่องที่ศึกษาได้สมบูรณ์และถูกต้อง
8. นำเสนอโครงการงานวิทยาศาสตร์ที่ตนเองศึกษาทดลองด้วยปากเปล่าได้อย่างถูกต้องคล่องแคล่วมีความมั่นใจ
9. มีจิตวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาโดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์

สรุปได้ว่า จุดหมายของสาระเพิ่มเติมโครงการงานวิทยาศาสตร์ ว 16201 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีทักษะพื้นฐานในการทำโครงการงานวิทยาศาสตร์ คิดและเลือกเรื่องในการทำโครงการงาน วิเคราะห์และสรุปสาระสำคัญของโครงการงานวิทยาศาสตร์แต่ละประเภท เขียนเค้าโครงย่อ เก็บรวบรวมข้อมูล และปฏิบัติการทดลองตามวิธีดำเนินการที่กำหนดไว้

แปลความหมายข้อมูล สรุปผล เขียนรายงานโครงการ นำเสนอโครงการ มีจิตวิทยาศาสตร์และ  
ความสามารถในการแก้ปัญหาโดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์

### 3. มาตรฐานและผลการเรียนรู้

สาระเพิ่มเติมโครงการวิทยาศาสตร์ ว 16201 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ได้นำมาตรฐาน  
ในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์  
ในส่วนที่เกี่ยวข้องเพื่อนำมาวิเคราะห์เป็นผลการเรียนรู้ ในสาระเพิ่มเติมโครงการวิทยาศาสตร์ ดังนี้  
(โรงเรียนบ้านโป่งหว้า. 2554 : 3)

#### 1. มาตรฐาน

- 1.1 ตั้งคำถามเกี่ยวกับประเด็นหรือเรื่อง หรือสถานการณ์ที่จะศึกษา ตามที่  
กำหนดให้และตามความสนใจ
- 1.2 วางแผนการสังเกต เสนอการสำรวจตรวจสอบหรือศึกษาค้นคว้า  
และคาดการณ์สิ่งที่จะพบจากการสำรวจตรวจสอบ
- 1.3 เลือกอุปกรณ์ที่ถูกต้องเหมาะสมในการสำรวจตรวจสอบให้ได้ข้อมูลที่  
เชื่อถือได้
- 1.4 บันทึกข้อมูลในเชิงปริมาณและคุณภาพ ตรวจสอบผลกับสิ่งที่คาดการณ์ไว้  
นำเสนอผลและข้อสรุป
- 1.5 สร้างคำถามใหม่เพื่อการสำรวจตรวจสอบต่อไป
- 1.6 แสดงความคิดเห็นอย่างอิสระ อธิบายและสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้
- 1.7 บันทึกและอธิบายผลการสำรวจ ตรวจสอบตามความเป็นจริง  
มีการอ้างอิง
- 1.8 นำเสนอ จัดแสดงผลงาน โดยอธิบายด้วยวาจา หรือเขียนอธิบายแสดง  
กระบวนการและผลของงานให้ผู้อื่นเข้าใจ

#### 2. ผลการเรียนรู้

มาตรฐานที่นำมาปรับเป็นสาระเพิ่มเติมโครงการวิทยาศาสตร์ ว 16201 สำหรับ  
นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ได้กำหนดผลการเรียนรู้ไว้ดังนี้ (โรงเรียนบ้านโป่งหว้า. 2554 : 4)

- 2.1 มีทักษะพื้นฐานในการทำโครงการ
- 2.2 เลือกเรื่องสำหรับทำโครงการวิทยาศาสตร์ได้อย่างเหมาะสม
- 2.3 อธิบายและวิเคราะห์ความแตกต่างของโครงการวิทยาศาสตร์แต่ละประเภทได้
- 2.4 สืบค้นข้อมูลเอกสารที่เกี่ยวข้องกับโครงการวิทยาศาสตร์ที่เลือกจาก  
แหล่งข้อมูลต่าง ๆ ได้

2.5 เขียนเค้าโครงย่อเพื่อศึกษาความเป็นไปได้ของวิธีการทดลองและอุปกรณ์ที่จะใช้ในการศึกษาเรื่องนั้นได้

2.6 ปฏิบัติการทดลองตามวิธีดำเนินการที่กำหนดไว้ในเค้าโครงได้ครบถ้วนเหมาะสมได้

2.7 ตรวจสอบผลโครงการงานวิทยาศาสตร์ได้

2.8 ตรวจสอบการเก็บรวบรวมข้อมูลตามวิธีดำเนินการที่กำหนดไว้ในเค้าโครงได้ครบถ้วนเหมาะสม

2.9 แปลความหมายข้อมูลและสรุปผลได้ถูกต้อง

2.10 เขียนรายงานโครงการงานวิทยาศาสตร์ในเรื่องที่ศึกษาได้สมบูรณ์และถูกต้อง

2.11 เขียนบทคัดย่อโครงการงานวิทยาศาสตร์ในเรื่องที่ศึกษาได้สมบูรณ์และถูกต้อง

2.12 รวบรวมข้อมูลจัดทำรูปเล่มได้สมบูรณ์และถูกต้อง

2.13 จัดทำแผนโครงการงานวิทยาศาสตร์เพื่อนำเสนอโครงการได้

2.14 นำเสนอโครงการงานวิทยาศาสตร์ที่ตนเองศึกษาทดลองด้วยปากเปล่าได้อย่างถูกต้องคล่องแคล่วมีความมั่นใจ

2.15 ปรับปรุงโครงการงานวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดีขึ้นได้

#### 4. โครงสร้าง

เพื่อให้การจัดการศึกษาเป็นไปตามจุดมุ่งหมาย มาตรฐานการเรียนรู้และผลการเรียนรู้ จึงได้กำหนดโครงสร้างของสาระเพิ่มเติมโครงการงานวิทยาศาสตร์ ว 16201 ไว้ดังนี้

##### 1. ระดับระดับชั้น

กำหนดสาระเพิ่มเติมโครงการงานวิทยาศาสตร์ ว 16201 เรียนในชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

##### 2. การจัดเวลาเรียน

หลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนบ้านโป่งหว้า (ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551) ได้กำหนดกรอบโครงสร้างเวลาเรียนขั้นต่ำสำหรับกลุ่มสาระการเรียนรู้ 8 กลุ่ม และกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน ซึ่งสถานศึกษาสามารถเพิ่มเติมได้ตามความพร้อมและจุดเน้น โดยสามารถปรับให้เหมาะสมตามบริบทของสถานศึกษาและสภาพของผู้เรียน ดังนั้นหลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนบ้านโป่งหว้า จึงจัดทำสาระเพิ่มเติมโครงการงานวิทยาศาสตร์ ว 16201 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยได้จัดเวลาเรียนเป็นรายปี โดยมีเวลาเรียนสัปดาห์ละ 1 ชั่วโมง

## 5. รูปแบบการจัดการเรียนรู้

รูปแบบการจัดการเรียนรู้สาระเพิ่มเติม วิศวกรรมวิทยาศาสตร์ ว 16201 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ได้ใช้รูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการ ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่

1. ขั้นสร้างความสนใจ
2. ขั้นสืบเสาะหาความรู้
3. ขั้นสอนให้คิด
4. ขั้นสรุปความคิด
5. ขั้นพิชิตโครงการ

## 6. สื่อการเรียนรู้

สื่อการเรียนรู้เป็นเครื่องมือส่งเสริมสนับสนุนการจัดการกระบวนการเรียนรู้ ให้ผู้เรียนเข้าถึงความรู้ ทักษะกระบวนการและคุณลักษณะตามมาตรฐานของหลักสูตรได้อย่างมีประสิทธิภาพ สื่อการเรียนรู้สาระเพิ่มเติม วิศวกรรมวิทยาศาสตร์ ว 16201 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีหลากหลายประเภท ทั้งสื่อธรรมชาติ สื่อสิ่งพิมพ์ สื่อเทคโนโลยี และเครือข่ายการเรียนรู้ต่าง ๆ ที่มีในท้องถิ่น โดยการเลือกใช้สื่อได้ดำเนินการดังนี้

1. จัดทำและจัดหาสิ่งที่มีอยู่ในท้องถิ่นมาใช้เป็นการเรียนรู้ เช่น พืชสำหรับใช้ทำกระดาษลิตมัส พืชให้สีธรรมชาติต่าง ๆ พืชที่สามารถนำมาทำเป็นสารปรุงรส พืชที่สามารถนำมาทำสารกำจัดแมลงและศัตรูพืช เป็นต้น
2. ศึกษา ค้นคว้า วิจัย เพื่อพัฒนาสื่อการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียน
3. จัดทำและจัดหาสื่อการเรียนรู้ สำหรับการศึกษาค้นคว้าของผู้เรียนและสำหรับเสริมความรู้ของผู้สอน โดยสาระเพิ่มเติม วิศวกรรมวิทยาศาสตร์ ว 16201 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ได้จัดทำแบบฝึกทำโครงการที่เหมาะสมกับสภาพท้องถิ่น สอดคล้องกับวิธีการเรียนรู้ ธรรมชาติของสาระการเรียนรู้
4. จัดหาหรือจัดให้มีแหล่งการเรียนรู้ ที่มีประสิทธิภาพโดยใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น เพื่อให้เกิดความรักความภาคภูมิใจในท้องถิ่น จนเกิดเป็นนิสัยในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติในท้องถิ่น

## 7. การวัดผลประเมินผลการเรียนรู้

การวัดและการประเมินผลสาระเพิ่มเติม วิศวกรรมวิทยาศาสตร์ ว 16201 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้รูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการ



เป็นกระบวนการที่ให้ผู้สอนใช้พัฒนาคุณภาพผู้เรียน เพราะจะช่วยให้ได้ข้อมูลสารสนเทศที่แสดงพัฒนาการ ความก้าวหน้า และความสำเร็จในการเรียนของผู้เรียน รวมทั้งจะเป็นประโยชน์ต่อการส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการพัฒนาและเรียนรู้อย่างเต็มศักยภาพ โดยการวัดและประเมินผลสาระเพิ่มเติม วิศวกรรมวิทยาศาสตร์ ว 16201 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยเน้นใช้กระบวนการคิดสร้างสรรค์ที่หลากหลายวิธีการ เน้นการปฏิบัติที่สอดคล้องและเหมาะสมกับสาระการเรียนรู้ของผู้เรียน โดยมีรูปแบบการวัดและประเมินดังนี้

1. ประเมินด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ
2. ประเมินความคิดสร้างสรรค์ในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้แบบประเมินความคิดสร้างสรรค์จากการปฏิบัติกิจกรรม ซึ่งเป็นรูปแบบมาตราประมาณค่า (Rating Scale)
3. ประเมินความสามารถการทำโครงการ โดยใช้แบบประเมินการทำโครงการ วิศวกรรมศาสตร์ ซึ่งเป็นรูปแบบมาตราประมาณค่า (Rating Scale) ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น
4. ประเมินความพึงพอใจต่อรูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการ สาระเพิ่มเติม วิศวกรรมวิทยาศาสตร์ ว 16201 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้แบบประเมินความพึงพอใจ รูปแบบวัดเป็นแบบลิเคิร์ต (Likert Scale) มี 5 ตัวเลือก

## การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้

### 1. ความหมาย

การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้มีนักการศึกษาได้ให้ความหมายที่สำคัญ สรุปได้ดังนี้ ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์ (2554 : 93) กล่าวว่า การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้เป็นกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการค้นหาคำตอบผ่านการสำรวจตรวจสอบ โดยให้ผู้เรียนแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ผ่านกิจกรรมที่มีความผสมผสานระหว่างการสังเกต การใช้คำถาม การค้นคว้าหาข้อมูลเพื่อช่วยสนับสนุนการทดลองให้มีประจักษ์พยานและหลักฐาน การใช้เครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล แปลผล ตอบคำถาม อธิบายและทำนาย ตลอดจนการนำเสนอข้อมูล

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2554 : 130) กล่าวว่า การจัดการเรียนการสอนที่เน้นการสืบเสาะหาความรู้ เป็นการจัดการเรียนการสอนที่ให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการทำนาย จัดกระทำและตีความหมายข้อมูล และสื่อสารข้อโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้ศัพท์ทางวิทยาศาสตร์

ทิสนา เขมมณี (2547 : 141) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้โดยเน้นการสืบสอบ หมายถึง การดำเนินการเรียนการสอน โดยผู้สอนกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดคำถาม เกิดความคิด และลงมือเสาะแสวงหาความรู้ เพื่อนำมาประมวลคำตอบหรือข้อสรุปด้วยตนเอง โดยมีครูเป็นผู้ช่วยอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ด้านต่าง ๆ ให้แก่ผู้เรียน

กู๊ด (Good, 1973) กล่าวว่า การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้เป็นเทคนิคหรือวิธีการอย่างหนึ่งในการจัดให้เกิดการเรียนรู้เนื้อหาบางอย่างของวิชาวิทยาศาสตร์ โดยกระตุ้นให้นักเรียนอยากรู้ อยากเห็น เสาะแสวงหาความรู้โดยการถามคำถาม และพยายามค้นหาคำตอบให้พบด้วยตนเอง

สรุปได้ว่า การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้เป็นกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการค้นหาคำตอบผ่านการสำรวจตรวจสอบ เป็นวิธีการมุ่งส่งเสริมให้นักเรียนรู้จักค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง โดยใช้กระบวนการแสวงหาความรู้ที่ให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการ โดยกระตุ้นให้นักเรียนอยากรู้ อยากเห็น เสาะแสวงหาความรู้โดยการถามคำถาม และพยายามค้นหาคำตอบให้พบด้วยตนเอง

## 2. ลักษณะที่สำคัญของการสืบเสาะหาความรู้

ลักษณะที่สำคัญของการสืบเสาะหาความรู้ของนักเรียนสรุปได้ดังนี้ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2552 : 17)

1. มีส่วนร่วมในการตั้งคำถามทางวิทยาศาสตร์
2. ให้ความสำคัญกับพยานหลักฐานเพื่อตอบคำถาม
3. สร้างคำอธิบายจากพยานหลักฐาน
4. เชื่อมโยงคำอธิบายกับองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์
5. สื่อความหมายและให้เหตุผลกับคำอธิบาย

สรุปได้ว่า ลักษณะที่สำคัญของการสืบเสาะหาความรู้ของนักเรียน ได้แก่ มีส่วนร่วมในการตั้งคำถาม ให้ความสำคัญกับพยานหลักฐาน สร้างคำอธิบาย เชื่อมโยงคำอธิบายกับองค์ความรู้ สื่อความหมายและให้เหตุผลกับคำอธิบาย

## 3. ขั้นตอนกระบวนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้

ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์ (2554 : 96-97) และ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2549 : 7 -10) ได้กล่าวถึงกระบวนการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้สอดคล้องกันว่ามี 5 ขั้นตอน สรุปได้ดังนี้

1. ขั้นสร้างความสนใจ (Engagements) เป็นการนำเข้าสู่บทเรียนหรือเรื่องที่

สนใจซึ่งอาจเกิดขึ้นเองจากความสงสัย หรืออาจเริ่มจากความสนใจของตัวนักเรียนเอง หรือเกิดจากการอภิปรายภายในกลุ่ม กิจกรรมควรอยู่บนพื้นฐานเดิม และนำมาเชื่อมโยงสู่ความเข้าใจเรื่องหรือประเด็นที่จะศึกษามากขึ้น และมีแนวทางที่ใช้ในการสำรวจตรวจสอบอย่างหลากหลาย บทบาทครูทำหน้าที่ในการตั้งคำถาม กำหนดปัญหา ซึ่งให้เห็นประเด็นที่เป็นข้อโต้แย้งกัน นักเรียนควรมีความอยากรู้อยากเห็นในปัญหากระบวนการและทักษะต่าง ๆ

2. ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration) เป็นขั้นที่ผู้เรียนได้ทำกิจกรรมต่าง ๆ ในการสำรวจและค้นหาเนื้อหา และสร้างแนวคิดที่ได้จากประสบการณ์ของนักเรียนเอง โดยมีการวางแผนกำหนดแนวทางสำรวจตรวจสอบ ตั้งสมมุติฐาน กำหนดทางเลือกที่เป็นไปได้ ลงมือปฏิบัติเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูล ข้อสนเทศหรือปรากฏการณ์ต่าง ๆ วิธีการตรวจสอบอาจทำได้หลายวิธี เช่น ทำการทดลอง ทำกิจกรรมภาคสนาม การใช้คอมพิวเตอร์เพื่อช่วยสร้างสถานการณ์จำลอง (Simulation) การศึกษาหาข้อมูลจากเอกสารอ้างอิงหรือจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลอย่างเพียงพอที่จะใช้ในขั้นต่อไป

3. ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation) เมื่อได้ข้อมูลอย่างเพียงพอจากการสำรวจตรวจสอบแล้ว จึงนำข้อมูล ข้อสนเทศที่ได้มาวิเคราะห์ แปลผล กำหนดแนวคิดรวบยอด และนำเสนอผลที่ได้สื่อสารไปยังผู้อื่น ในรูปแบบต่าง ๆ เช่น บรรยายสรุป สร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ หรือวาดรูป สร้างตาราง การค้นพบในขั้นนี้อาจเป็นไปได้หลายทาง เช่น สนับสนุนสมมุติฐานที่ตั้งไว้ โต้แย้งกับสมมุติฐานที่ตั้งไว้ หรือไม่เกี่ยวข้องกับประเด็นที่ได้กำหนดไว้ แต่ผลที่ได้จะอยู่ในรูปใดก็สามารถสร้างความรู้และช่วยให้เกิดการเรียนรู้ได้

4. ขั้นขยายผลความรู้ (Elaboration) เป็นการประยุกต์ความรู้ที่สร้างขึ้นไปเชื่อมโยงกับความรู้เดิมไปอธิบายสถานการณ์หรือเหตุการณ์อื่น ๆ นักเรียนสามารถค้นหารายละเอียดในสิ่งที่ต้องการค้นคว้ารายละเอียดในสิ่งที่ต้องการศึกษาและสำรวจตรวจสอบได้มากขึ้น ตลอดจนมีการใช้ทักษะต่าง ๆ และมีการอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นร่วมกันกับผู้อื่น ขั้นนี้ผู้เรียนควรได้รับความรู้ ความเข้าใจและแนวความคิดรวบยอดที่ลึกกลงไป

5. ขั้นประเมิน (Evaluation) เป็นการประเมินการเรียนรู้ด้วยกระบวนการต่าง ๆ เป็นขั้นตอนสำคัญเนื่องจากนักเรียนจะได้รับผลสะท้อนย้อนกลับว่านักเรียนมีความรู้อะไรบ้างอย่างไร และมากน้อยเพียงใด จากขั้นนี้จะนำไปสู่การนำความรู้ไปประยุกต์ในเรื่องอื่น ๆ

สรุปได้ว่า กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน คือ ขั้นสร้างความสนใจ ขั้นสำรวจและค้นหา ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป ขั้นขยายผลความรู้และขั้นประเมิน

#### 4. ข้อดีของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

ข้อดีของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ มีดังนี้ (ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์. 2554 : 93)

1. นักเรียนได้มีโอกาสพัฒนาความคิดอย่างเต็มที่ ได้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง จึงมีความอยากเรียนรู้ตลอดเวลา

2. นักเรียนได้มีโอกาสฝึกความคิดและฝึกการกระทำ ทำให้ได้เรียนรู้วิธีจัดระบบความคิดและวิธีแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ทำให้ความรู้คงทนและถ่ายโยงความรู้ได้ กล่าวคือ ทำให้สามารถจดจำได้นานและนำไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ได้อีกด้วย

3. นักเรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนการสอน

4. นักเรียนสามารถเรียนรู้มโนคติและหลักการทางวิทยาศาสตร์ได้เร็วขึ้น

5. นักเรียนจะเป็นผู้มีเจตคติที่ดีต่อการสอนวิทยาศาสตร์

สอดคล้อง อรรถสิทธิ์ ชื่นชอบ (2549 : 31) ที่ได้กล่าวถึงข้อดีของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ไว้ดังนี้

1. เป็นการพัฒนาศักยภาพด้านสติปัญญา คือฉลาดขึ้น เป็นนักริเริ่มสร้างสรรค์และนักจัดระเบียบ

2. เป็นการค้นพบด้วยตนเอง เกิดแรงจูงใจภายในมากกว่าการเรียนแบบท่องจำ

3. ฝึกให้นักเรียนหาวิธีค้นหาความรู้แก้ปัญหาด้วยตนเอง

4. ช่วยให้จดจำความรู้ได้นานและสามารถถ่ายโยงความรู้ได้

5. นักเรียนเป็นศูนย์กลางการเรียนการสอน ทำให้บรรยากาศในการเรียนมีชีวิตชีวา

6. ช่วยพัฒนามโนทัศน์แก่ผู้เรียน

7. พัฒนาให้นักเรียนมีเจตคติทางวิทยาศาสตร์

8. ช่วยให้นักเรียนเกิดความเชื่อมั่นว่าจะทำการสิ่งใด ๆ จะสำเร็จด้วยตนเอง สามารถคิดและแก้ปัญหาด้วยตนเอง ไม่ย่อท้อต่ออุปสรรค

9. นักเรียนได้ประสบการณ์ตรง ฝึกทักษะการแก้ปัญหาและทักษะการใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์

10. สามารถนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

สรุปได้ว่า ข้อดีของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ได้แก่ เป็นการค้นพบด้วยตนเอง พัฒนาศักยภาพด้านสติปัญญา ฝึกให้นักเรียนหาวิธีค้นหาความรู้แก้ปัญหาด้วยตนเอง ทำให้นักเรียนได้มีโอกาสพัฒนาความคิดอย่างเต็มที่ มีความรู้คงทน ถ่ายโยงความรู้ได้ ทำให้บรรยากาศในการเรียนมีชีวิตชีวา นักเรียนมีเจตคติทางวิทยาศาสตร์เพราะเกิดความเชื่อมั่นว่า สามารถคิดและ

แก้ปัญหาด้วยตนเอง นักเรียนได้ประสบการณ์ตรง ฝึกทักษะการแก้ปัญหาและทักษะการใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ และสามารถนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

## การสอนแบบโครงงาน

การสอนแบบโครงงาน มีรายละเอียดที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

### 1. ความหมาย

การจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน (Project – Based Instruction) มีนักการศึกษาได้ให้ความหมายไว้หลายท่านที่สำคัญสรุปได้ดังนี้

ชัยณรงค์ ชันพนิท (2553 : 2) กล่าวว่า การจัดการเรียนการสอนแบบโครงงาน คือ การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่จัดประสบการณ์ให้แก่แก่นักเรียนเหมือนกับการทำงานในชีวิตจริง

ทิสนา เขมมณี (2547 : 138) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้แบบโครงการหรือโครงงาน คือ การจัดสภาพการเรียนการสอน โดยให้ผู้เรียนได้ร่วมกันเลือกทำโครงการที่ตนสนใจ ร่วมกันสำรวจสังเกต กำหนดเรื่องที่ตนสนใจ วางแผนในการทำโครงการร่วมกัน ศึกษาหาข้อมูลความรู้ที่จำเป็นและลงมือปฏิบัติตามแผนงานที่วางไว้จนได้ข้อค้นพบหรือสิ่งประดิษฐ์ใหม่ แล้วจึงเขียนรายงานและนำเสนอต่อสาธารณชน เก็บข้อมูล แล้วนำผลงานและประสบการณ์ทั้งหมดมาอภิปราย แลกเปลี่ยนความรู้ ความคิดค้นและสรุปผลการเรียนรู้ที่ได้จากประสบการณ์ทั้งหมด

สนธิ สัตโยภาส (2547 : 11) กล่าวว่า วิธีสอนแบบโครงงาน คือ การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ผู้สอนจัดประสบการณ์ หรือจัดสถานการณ์ให้นักเรียนได้ทำงานเหมือนกับการทำงานในชีวิตจริง ทั้งนี้เพื่อให้นักเรียนได้ประสบการณ์ตรง ได้เรียนรู้วิธีการแก้ปัญหา ได้วิธีการหาความรู้ นักเรียนจะได้ทดลอง ได้พิสูจน์ด้วยตนเอง ได้แก้ปัญหา ได้วางแผนการทำงานเอง ทั้งยังฝึกการเป็นผู้นำผู้ตามที่ดีให้แก่แก่นักเรียนด้วย

สุวิทย์ มูลคำ และ อรทัย มูลคำ (2547 : 84) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียน ได้ศึกษาค้นคว้าและลงมือปฏิบัติกิจกรรมตามความสนใจ ความถนัดและความสามารถของตนเอง ซึ่งอาศัยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หรือกระบวนการอื่น ๆ ที่เป็นระบบ

กรมวิชาการ (2546 : 46) กล่าวว่า การจัดการเรียนการสอนแบบโครงงาน คือ การจัดการสอนที่วัดประสบการณ์ในการปฏิบัติงานให้แก่เด็กเหมือนกับการทำงานในชีวิตจริง เพื่อให้เด็กได้มีประสบการณ์โดยตรง เด็กได้เรียนรู้วิธีการแก้ปัญหา วิธีการทางวิทยาศาสตร์ เด็กจะได้ทำการทดลอง ได้พิสูจน์สิ่งต่าง ๆ ด้วยตนเอง รู้จักหาวิธีการต่าง ๆ มาแก้ปัญหา เด็กจะทำงาน

อย่างมีระบบขั้นตอน รู้จักการวางแผนในการทำงาน ฝึกการเป็นผู้นำและผู้ตาม ฝึกการคิดวิเคราะห์ และประเมินตนเอง

ดังนั้นอาจสรุปได้ การจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าและลงมือปฏิบัติกิจกรรม เพื่อให้เด็กได้มีประสบการณ์โดยตรง หาคำตอบโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จากแหล่งการเรียนรู้และสรุปความรู้ด้วยตนเอง

## 2. หลักการและแนวคิดการเรียนรู้แบบโครงงาน

การใช้โครงการหรือโครงงานในการสอนตั้งอยู่บนพื้นฐานความเชื่อและหลักการต่อไปนี้ (ลัดดา ภูเกียรติ, 2552 : 53)

1. ผู้เรียนเลือกเรื่องหรือประเด็น หรือปัญหาที่ต้องการศึกษาด้วยตนเอง
2. ผู้เรียนเป็นผู้เลือกและแสวงหาวิธีการ ตลอดจนแหล่งข้อมูลต่าง ๆ

อย่างหลากหลายด้วยตนเอง

3. ผู้เรียนเป็นผู้ลงมือปฏิบัติ เรียนรู้และค้นคว้าด้วยตนเอง
4. ผู้เรียนสามารถบูรณาการทักษะ ประสบการณ์ ความรู้และสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ

ตามสภาพจริงได้

5. ผู้เรียนเป็นผู้สรุปข้อค้นพบหรือสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง
6. ผู้เรียนได้ร่วมแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับผู้อื่น
7. ผู้เรียนได้นำความรู้หรือข้อค้นพบไปใช้ในชีวิตจริง

สอดคล้องกับ Guzdial, M., 1998 : 47 – 71 (อ้างถึงใน ทิศนา ขัมมณี, 2547 : 138)

ที่กล่าวถึงหลักการสอนแบบโครงงานไว้ดังนี้

1. โครงการหรือโครงงาน เป็นกิจกรรมที่มีบริบทของจริงเชื่อมโยงอยู่ ดังนั้น การเรียนรู้ที่เกิดขึ้นจึงสัมพันธ์กับความเป็นจริง สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตจริงจึงเป็นการเรียนรู้ที่เป็นประโยชน์ต่อผู้เรียน

2. การให้ผู้เรียนทำโครงการหรือโครงงาน เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เข้าสู่กระบวนการสืบสวน (Process of inquiry) ซึ่งเป็นกระบวนการที่ผู้เรียนต้องใช้การคิดขั้นสูงที่ซับซ้อนขึ้น ดังนั้นจึงเป็นช่องทางที่ดีในการพัฒนากระบวนการทางสติปัญญาของผู้เรียน

3. การจัดการเรียนโดยใช้โครงการเป็นหลัก ช่วยให้ผู้เรียนได้ผลิตงานที่เป็นรูปธรรมออกมา ผลผลิตที่แสดงถึงความรู้ความคิดของผู้เรียนนี้สามารถนำมาอภิปรายและวิพากษ์วิจารณ์ได้อย่างชัดเจน ซึ่งผลการวิจัยทางด้านสติปัญญาและการเรียนรู้ชี้ชัดว่า การเรียนรู้จะพัฒนาขึ้นหากความรู้และทักษะต่าง ๆ สามารถแสดงออกมาให้เห็นได้อย่างชัดเจน

4. การแสดงผลงานต่อสาธารณชน สามารถสร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้และการทำงานให้แก่ผู้เรียนได้ ซึ่งแรงจูงใจจะมีผลต่อความใส่ใจ ความกระตือรือร้นและความอดทนในการแสวงหาความรู้ การศึกษาความรู้ และการสร้างความรู้

5. การให้ผู้เรียนได้ทำโครงการหรือโครงการงาน นอกจากจะช่วยให้ผู้เรียนได้พัฒนากระบวนการในการสืบสวนและการแก้ปัญหาแล้ว ยังสามารถดึงศักยภาพต่าง ๆ ที่มีอยู่ในตัวของผู้เรียนออกมาใช้ประโยชน์ด้วย

จากหลักการและแนวคิด จะเห็นได้ว่า การจัดการเรียนรู้แบบโครงการงานจึงเป็นกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนเข้าสู่กระบวนการสืบสวนที่ต้องใช้การคิดที่ซับซ้อน จึงเป็นการเรียนรู้ที่สร้างแรงจูงใจในการแสวงหาความรู้มาพัฒนาสติปัญญาและดึงศักยภาพของผู้เรียนออกมาใช้ประโยชน์อย่างเต็มความสามารถ

### 3. จุดประสงค์การเรียนรู้แบบโครงการงาน

จุดประสงค์ของการจัดการเรียนสอนแบบโครงการงาน มีดังนี้ (บุญเลี้ยง ทุมทอง, 2550 : 85)

1. จัด โอกาสให้นักเรียนประยุกต์ใช้ทักษะของตนเอง
2. แสดงให้เห็นถึงความรู้ความชำนาญของนักเรียน
3. เน้นถึงพลังความอยากรู้อยากเห็นของนักเรียน
4. ส่งเสริมให้นักเรียนตัดสินใจว่าจะทำอะไร และนักเรียนคิดว่านักเรียนเป็นผู้มีความชำนาญในเรื่องที่นักเรียนอยากรู้

สอดคล้องกับ ชำรง บัวศรี (2548 : 186) ที่ได้กล่าวถึงจุดประสงค์ของการจัดการเรียนรู้แบบโครงการงานไว้ดังนี้

1. เพื่อให้ผู้เรียน ได้เรียนรู้ทฤษฎีและฝึกภาคปฏิบัติในการทำงานและการใช้เครื่องมือต่าง ๆ ได้ด้วยตนเองในสถานการณ์จริง
2. เพื่อให้ผู้เรียนร่วมกันศึกษาหาความรู้ในเรื่องที่ทำจากแหล่งการเรียนรู้ที่หลากหลาย
3. เพื่อให้ผู้เรียน ได้ฝึกทักษะการคิดการแก้ปัญหาตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้
4. เพื่อให้ผู้เรียนนำผลงาน ประสบการณ์และข้อมูลทั้งหมดมาอภิปรายแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน และสรุปผลการเรียนรู้ที่ได้จากการทำโครงการงาน
5. เพื่อให้ผู้เรียนนำผลงานออกแสดงต่อสาธารณชน อาจเป็นในชั้นเรียน ในสถานศึกษา ในชุมชน เป็นต้น

จากที่กล่าวมาอาจสรุปได้ว่า จุดประสงค์การเรียนรู้แบบโครงงาน เพื่อให้ผู้เรียนได้ใช้ทักษะของตนเอง เรียนรู้ ฝึกทักษะในสถานการณ์จริง แล้วนำความรู้มาแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน

#### 4. ขั้นตอนการสอนแบบโครงงาน

ขั้นตอนการสอนแบบโครงงาน สรุปที่สำคัญได้ดังนี้ (ลัดดา ภูเกียรติ. 2552 : 71 – 76)

1. การหาหัวข้อและการเลือกหัวข้อ/เรื่อง/ปัญหา/ประเด็นของโครงงาน
2. การวางแผนในการทำโครงงาน ประกอบด้วยขั้นตอนที่สำคัญ คือ
  - 2.1 การกำหนดวัตถุประสงค์
  - 2.2 การคาดคะเนคำตอบ
  - 2.3 การกำหนดวิธีการศึกษา
3. การลงมือปฏิบัติตามแผน เป็นขั้นตอนที่ผู้เรียนต้องปฏิบัติตามแผนที่วางไว้และลงมือทำ บันทึกผลการศึกษา พร้อมทั้งรายงานผลที่ได้จากการศึกษา
4. การประเมินผล เป็นการประเมินผลการทำงานตั้งแต่เริ่มต้นทำ ระหว่างทำ และเมื่อทำเสร็จแล้ว

สนิท สัตโยภาส (2547 : 12) กล่าวว่าขั้นตอนการสอนแบบโครงงานโดยสรุปมีดังนี้

1. กำหนดประเด็นปัญหา ซึ่งอาจมาจากปัญหาใกล้ตัว ปัญหาท้องถิ่น ความสนใจส่วนตัว การสังเกต ตำราเรียน ข่าว หรือคำถามของครู
2. วิเคราะห์ปัญหาด้วยการอภิปราย แสดงความคิดเห็นเพื่อแยกแยะประเด็นปัญหาสภาพและสาเหตุของปัญหา
3. สร้างทางเลือกในการแก้ปัญหาด้วยการตั้งสมมุติฐาน
4. วางแผนที่จะตรวจสอบสมมุติฐาน
5. ลงมือปฏิบัติตามแผนที่วางไว้
6. สังเคราะห์ความรู้ที่ได้พร้อมเหตุผล

สรุปได้ว่า ขั้นตอนการสอนแบบโครงงาน ได้แก่ การเลือกหัวข้อและวิเคราะห์ปัญหา การวางแผนแก้ปัญหาโดยการตั้งสมมุติฐาน การลงมือปฏิบัติเพื่อตรวจสอบสมมุติฐาน และการประเมินผล

#### 5. ข้อดีและข้อจำกัด

ข้อดีและข้อจำกัดของการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน มีดังนี้

บุรณชัย ศิริมหาสาคร (2553 : 16) กล่าวถึงข้อดีของการเรียนรู้แบบโครงงาน ดังนี้

1. ผู้เรียนได้เลือกเรื่อง/ประเด็นปัญหา ที่ต้องการจะศึกษาด้วยตนเอง
2. ผู้เรียนเลือกและหาวิธีการ ตลอดจนแหล่งของข้อมูลที่หลากหลายด้วยตนเอง



3. ผู้เรียนลงมือปฏิบัติ (เรียนรู้) ด้วยตนเองทุกขั้นตอน
4. ผู้เรียนได้บูรณาการเชื่อมโยงทักษะ/ประสบการณ์/ความรู้/สิ่งแวดล้อมรอบตัว

ตามสภาพจริง

5. ผู้เรียนเป็นผู้สรุป (สร้างองค์ความรู้) ด้วยตนเอง
6. ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้กับผู้อื่น
7. ผู้เรียนได้นำความรู้ไปใช้จริง
8. ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้มีโอกาสศึกษาหรือสำรวจสิ่งที่สนใจในเชิงลึก
9. ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์
10. ส่งเสริมด้านทักษะการจัดการเกี่ยวกับเวลา และการจัดการโครงการ
11. ส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง
12. ส่งเสริมเรื่องการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์

ศุวิทย์ มูลคำ และ อรทัย มูลคำ (2547 : 91-92) กล่าวถึงข้อดีและข้อจำกัดการเรียนรู้แบบโครงการ ดังนี้

#### 1. ข้อดี

- 1.1 ผู้เรียนมีโอกาสเลือกประเด็นที่จะศึกษา วิธีการศึกษาและแหล่งความรู้ด้วยตนเอง
- 1.2 ผู้เรียนเป็นผู้ศึกษาหรือลงมือปฏิบัติด้วยตนเองทุกขั้นตอน
- 1.3 การศึกษาค้นคว้านั้นมีการเชื่อมโยงหรือบูรณาการระหว่างความรู้/ทักษะ/ประสบการณ์เดิมกับสิ่งใหม่
- 1.4 ผู้เรียนได้มีโอกาสแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับผู้อื่น
- 1.5 ผู้เรียนได้ฝึกการแก้ปัญหาในการทำงาน

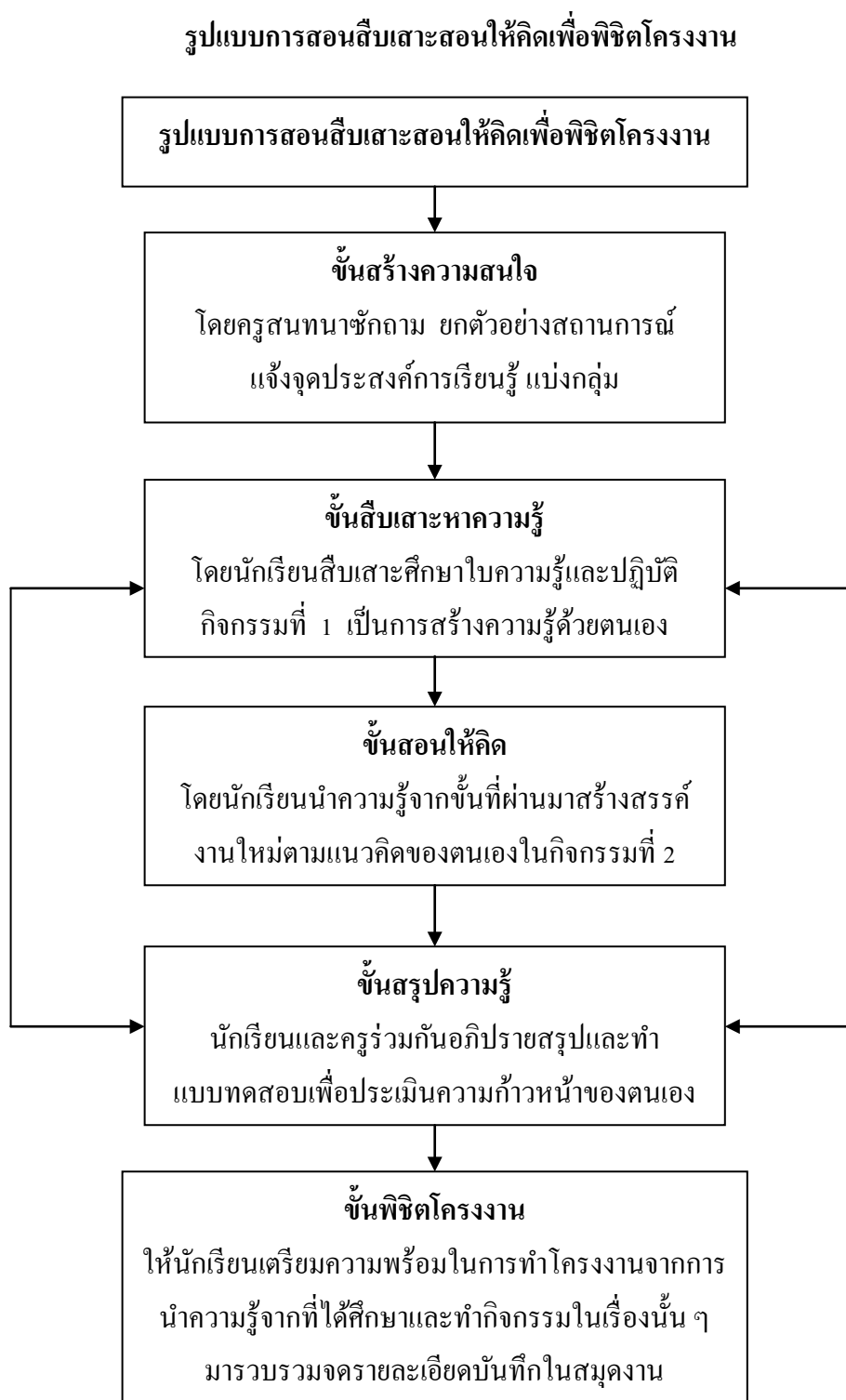
#### 2. ข้อจำกัด

- 2.1 ใช้เวลาในการเรียนรู้มาก เสียค่าใช้จ่ายค่อนข้างสูง
- 2.2 ผู้สอนอาจให้คำปรึกษาและดูแลไม่ทั่วถึง
- 2.3 ถ้าผู้เรียนวางแผนการทำงานไม่ดีอาจทำงานไม่ประสบความสำเร็จ
- 2.4 ถ้าผู้สอนขาดความเอาใจใส่ อาจทำให้ไม่ประสบความสำเร็จ

สรุปได้ว่า ข้อดีของการจัดการเรียนรู้แบบโครงการ คือ ทำให้ผู้เรียนมีโอกาสเลือกประเด็น วิธีการแหล่งความรู้ และลงมือปฏิบัติด้วยตนเองทุกขั้นตอน มีการบูรณาการระหว่างความรู้/ทักษะ/ประสบการณ์เดิมกับสิ่งใหม่ มีโอกาสแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับผู้อื่นและได้ฝึกการแก้ปัญหาในการทำงานส่วน ข้อจำกัดของการจัดการเรียนรู้แบบโครงการ คือ ใช้เวลามาก

เสียค่าใช้จ่ายสูง ผู้สอนอาจให้คำปรึกษาและดูแลไม่ทั่วถึง ขาดความเอาใจใส่หรือขาดความอดทน ประกอบกับถ้าผู้เรียนวางแผนการทำงานไม่ดี อาจทำงานไม่ประสบความสำเร็จ

จากที่กล่าวมาแล้วอาจสรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้สาระเพิ่มเติมโครงการงานวิทยาศาสตร์ ว 16201 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผู้วิจัยได้ใช้กระบวนการสืบเสาะความรู้เป็นหลัก ผสมผสานกับการสอนแบบโครงการมาสอดแทรกในขั้นตอนกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อฝึกให้นักเรียนสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง เกิดความคิดสร้างสรรค์จนสามารถสร้างโครงการงานวิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง โดยเรียกกระบวนการนี้ว่า รูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการ ซึ่งมีกระบวนการจัดการเรียนการสอน ดังนี้



ภาพที่ 1 แผนผังการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการ

## โครงการวิทยาศาสตร์

### 1. ความหมาย

สำหรับความหมายโครงการวิทยาศาสตร์ ได้มีผู้ให้ความหมายไว้หลายท่าน สรุปที่สำคัญได้ดังนี้

ลัดดา ภูเกียรติ (2552 : 25) กล่าวว่า โครงการวิทยาศาสตร์เป็นกิจกรรมที่ศึกษาเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยเริ่มจากปัญหาที่นักเรียนให้ความสนใจและคิดเอง อาจเป็นกลุ่มหรือรายบุคคล แล้วหาวิธีการแก้ปัญหานั้น ๆ โดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการค้นหาคำตอบของปัญหานั้น ๆ มีครู อาจารย์ ผู้เชี่ยวชาญในด้านนั้นเป็นผู้ให้คำปรึกษา แนะนำ ช่วยเหลือในด้านต่าง ๆ จนสำเร็จตามวัตถุประสงค์

พิมพ์พันธ์ เชชะคุปต์ (2550 : 47) กล่าวว่า การทำโครงการ หมายถึง การศึกษาเพื่อค้นพบความรู้ใหม่ สิ่งประดิษฐ์ใหม่ ๆ ด้วยตัวของนักเรียนเอง วิธีการทางวิทยาศาสตร์ โดยมีครู อาจารย์และผู้เชี่ยวชาญเป็นผู้ให้คำปรึกษา

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2548 : 280) กล่าวว่า โครงการวิทยาศาสตร์ เป็นกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ที่นักเรียนเป็นผู้คิดค้นปัญหาและตอบข้อสงสัยของปัญหานั้น ๆ โดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

กรมวิชาการ (2546 : 47) กล่าวว่า โครงการวิทยาศาสตร์ เป็นโครงการที่ทำการศึกษาค้นคว้า ทดลอง เพื่อตรวจสอบสมมุติฐานใดสมมุติฐานหนึ่งที่ได้กำหนดไว้ โดยอาศัยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ที่กล่าวมาอาจสรุปได้ว่า โครงการวิทยาศาสตร์ เป็นกิจกรรมเพื่อค้นพบความรู้ใหม่ สิ่งประดิษฐ์ใหม่ ๆ ด้วยตัวของนักเรียนเอง โดยที่นักเรียนได้ใช้ทักษะและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มาศึกษาแก้ปัญหาหรือข้อสงสัยของนักเรียน โดยมีครู อาจารย์ ผู้เชี่ยวชาญในด้านนั้นเป็นผู้ให้คำปรึกษา

### 2. คุณค่าของโครงการ

วิมลศรี สุวรรณรัตน์ (2550 : 10) ได้กล่าวถึงจุดมุ่งหมายและคุณค่าของโครงการวิทยาศาสตร์ไว้ดังนี้

1. เพื่อให้ให้นักเรียนใช้ความรู้และประสบการณ์เลือกทำโครงการตามที่สนใจ
2. เพื่อให้ให้นักเรียนได้ศึกษาหาความรู้ หาข้อมูลจากแหล่งความรู้ต่าง ๆ ด้วยตนเอง
3. เพื่อให้ให้นักเรียนได้แสดงออกถึงความคิดริเริ่มสร้างสรรค์
4. เพื่อให้ให้นักเรียนมีเจตคติทางวิทยาศาสตร์ เห็นคุณค่าของการใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการแก้ปัญหา

5. เพื่อให้นักเรียนมองเห็นแนวทางในการประยุกต์ใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหา

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2548 : 281 – 283) ได้กล่าวถึงคุณค่าของโครงการวิทยาศาสตร์ไว้ดังนี้

1. สร้างความสำนึกและรับผิดชอบในการศึกษาค้นคว้าความรู้ต่าง ๆ ด้วยตนเอง
2. เปิดโอกาสให้นักเรียนได้พัฒนาและแสดงความสามารถตามศักยภาพของตนเอง
3. เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ศึกษาค้นคว้า และเรียนรู้ในเรื่องที่ตนสนใจได้ลึกซึ้งกว่าการเรียนในหลักสูตรปกติ
4. ทำให้นักเรียนที่มีความสามารถพิเศษได้มีโอกาสแสดงความสามารถของตนเอง
5. ช่วยกระตุ้นให้นักเรียนมีความสนใจการเรียนวิทยาศาสตร์ และมีความสนใจที่จะประกอบอาชีพทางวิทยาศาสตร์มากยิ่งขึ้น
6. ช่วยให้นักเรียนได้ใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์ในทางสร้างสรรค์
7. ช่วยให้เกิดความสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน และระหว่างนักเรียนด้วยกัน ให้มีโอกาสทำงานใกล้ชิดกันมากขึ้น

8. ช่วยสร้างความสัมพันธ์ระหว่างชุมชนกับโรงเรียนดีขึ้น โรงเรียนมีโอกาสเผยแพร่ความรู้ทางวิทยาศาสตร์แก่ชุมชน ซึ่งจะช่วยกระตุ้นให้ชุมชนได้สนใจวิทยาศาสตร์มากขึ้น

สรุปได้ว่าคุณค่าของโครงการวิทยาศาสตร์ช่วยให้นักเรียนศึกษาหาความรู้ ใช้ความสามารถด้วยตนเองตามศักยภาพของตนเอง ช่วยกระตุ้นให้นักเรียนแสดงออกถึงความคิดสร้างสรรค์ มีความสนใจการเรียนวิทยาศาสตร์ ได้ใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์ในทางสร้างสรรค์ เกิดความสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียนและระหว่างนักเรียน ระหว่างชุมชนกับโรงเรียนดีขึ้น

### 3. ประเภทของโครงการวิทยาศาสตร์

ได้มีผู้แบ่งประเภทของโครงการวิทยาศาสตร์โดยใช้เกณฑ์ต่าง ๆ ได้แก่

ประดิษฐ์ เหล่าเนตร และ ฌัฐภัสสร เหล่าเนตร (2552 : 9) แบ่งประเภทของโครงการวิทยาศาสตร์ไว้ 2 ประเภท ดังนี้

1. แบ่งตามโครงสร้างหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน แบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ
  - 1.1 โครงการตามกลุ่มสาระการเรียนรู้
  - 1.2 โครงการตามความสนใจ
2. แบ่งตามรูปแบบงานวิจัยทางวิทยาศาสตร์ แบ่งได้เป็น 4 ประเภท สรุปได้ดังนี้

2.1 โครงการประเภททดลอง มีลักษณะเด่น คือ มีการออกแบบวิธีการทดลอง เพื่อตรวจสอบสมมติฐานและมีการกำหนดตัวแปรของการทดลอง คือตัวแปรอิสระ ตัวแปรควบคุม และตัวแปรตาม

2.2 โครงการประเภทสิ่งประดิษฐ์ มีลักษณะเด่น คือ การสร้างสิ่งประดิษฐ์ที่ อาจเป็นเครื่องมือ เครื่องใช้ต่าง ๆ ซึ่งอาจมีการกำหนดตัวแปรที่ศึกษาก็ได้ โดยเฉพาะสิ่งประดิษฐ์ที่ สร้างขึ้นต้องมีการทดสอบหรือการหาประสิทธิภาพการใช้งาน

2.3 โครงการประเภทสำรวจรวบรวมข้อมูล มีลักษณะเด่น คือ การออกแบบ วิธีการสำรวจตรวจสอบ การนำข้อมูลจากการสำรวจมาวิเคราะห์ จัดจำแนกการศึกษาไม่จำเป็นต้อง กำหนดตัวแปรเพราะไม่ใช่โครงการประเภททดลอง

2.4 โครงการประเภททฤษฎี มีลักษณะเด่น คือ เป็นโครงการที่ผู้ศึกษาหา วิธีการพิสูจน์หรืออธิบายทฤษฎีบางประการอย่างมีเหตุผล หรือเป็นการกำหนดทฤษฎีขึ้นมาใหม่ที่ยังไม่มีผู้ค้นพบหรืออธิบายได้ โดยทั่วไปจะเป็นโครงการในวิชาคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ คอมพิวเตอร์ และเป็นโครงการที่ไม่ต้องกำหนดตัวแปรของการศึกษา จึงเป็นโครงการที่ยากเกินไป สำหรับชั้นประถมศึกษา

พิมพันธ์ เศรษฐศิลป์, พเยาว์ ยินดีสุข และราชน มีศรี (2549 : 55 - 56) ได้กล่าวถึง ประเภทของโครงการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ว่ามี 4 ประเภท สรุปได้ดังนี้

1. โครงการประเภททดลอง เป็นโครงการที่มีการออกแบบการทดลอง เพื่อศึกษา ผลของตัวแปรหนึ่งที่มีต่อตัวแปรอีกตัวหนึ่ง โครงการที่จะเป็นโครงการประเภททดลองได้ จะต้องเป็นโครงการที่มีการจัดกระทำกับตัวแปรต้น หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่าตัวแปรอิสระ มีการวัดตัวแปรและควบคุมตัวแปรอื่น ๆ ที่ไม่ต้องการศึกษา โดยทั่ว ๆ ไปขั้นตอนการดำเนินงาน โครงการประเภทนี้ประกอบด้วย การกำหนดปัญหา การตั้งสมมติฐาน การออกแบบการทดลอง การดำเนินการทดลอง การรวบรวมข้อมูล การแปลผลและสรุปผล

2. โครงการประเภทสำรวจรวบรวมข้อมูล เป็นการศึกษารวบรวมปัญหาจาก ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เพื่อศึกษาหาความรู้ที่มีอยู่หรืออยู่ในธรรมชาติ โครงการประเภทนี้ไม่มี การจัดหรือกำหนดตัวแปรอิสระที่ต้องการศึกษาแต่ผู้ที่ทำโครงการประเภทสำรวจและรวบรวม ข้อมูลนี้เพียงต้องการสำรวจและรวบรวมข้อมูล แล้วนำข้อมูลเหล่านั้นมาจำแนกเป็นหมวดหมู่ และ นำเสนอในรูปแบบต่าง ๆ เพื่อให้เห็นลักษณะหรือความสัมพันธ์ในเรื่องที่ต้องการศึกษาได้ชัดเจน ยิ่งขึ้น

3. โครงการประเภทสิ่งประดิษฐ์ เป็นโครงการที่เกี่ยวกับการประยุกต์ทฤษฎีหรือ หลักการทางวิทยาศาสตร์มาพัฒนาหรือประดิษฐ์เครื่องมือ เครื่องใช้ หรืออุปกรณ์เพื่อประโยชน์

ใช้สอยต่าง ๆ ซึ่งอาจเป็นการคิดประดิษฐ์ของใหม่ ๆ หรือปรับปรุงเปลี่ยนแปลงของที่มีอยู่แล้วให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้นก็ได้ โครงการประเภทนี้รวมถึงการสร้างแบบจำลองเพื่ออธิบายแนวคิดต่าง ๆ ตัวอย่างโครงการประเภทนี้ ได้แก่ หุ่นยนต์ใช้ในบ้าน รถเด็กเล็กพลังงานแสงอาทิตย์ เครื่องจักรกลพลังแม่เหล็ก เครื่องตัดแมลงวัน ฯลฯ

4. โครงการประเภททฤษฎี เป็นโครงการที่ผู้นำโครงการได้เสนอทฤษฎี หลักการ หรือแนวคิดใหม่ ๆ ซึ่งอาจอยู่ในรูปสูตรสมการหรือคำอธิบายก็ได้ โดยผู้เสนอตั้งกติกาหรือข้อเสนอขึ้นเองแล้วเสนอทฤษฎี หลักการแนวความคิด หรือจินตนาการของตนเองตามกติกา หรือข้อตกลงนั้น หรืออาจใช้กติกา หรือข้อตกลงเดิมมาอธิบายสิ่งต่าง ๆ หรือปรากฏการณ์ต่าง ๆ ในแนวใหม่ ทฤษฎี หลักการ แนวความคิดหรือจินตนาการที่เสนอขึ้นนี้อาจจะใหม่ยังไม่มีใครคิดมาก่อน หรืออาจขัดแย้งกับทฤษฎีเดิม หรือเป็นการขยายทฤษฎี หรือแนวความคิดเดิมก็ได้ จึงจะเสนอโครงการประเภทนี้ได้อย่างสมเหตุสมผลน่าเชื่อถือ โดยทั่วไปโครงการประเภทนี้มักเป็นโครงการทางวิทยาศาสตร์ หรือวิทยาศาสตร์บริสุทธิ์ ตัวอย่างของโครงการประเภทนี้ได้แก่ โครงการเรื่องการอธิบายอากาศแนวใหม่ หรือโครงการเรื่องทฤษฎีจำนวนเฉพาะ เป็นต้น

จากที่กล่าวมาแล้วอาจสรุปได้ว่า โครงการวิทยาศาสตร์ แบ่งได้ 4 ประเภท ได้แก่ โครงการประเภททดลอง โครงการประเภทสำรวจรวบรวมข้อมูล โครงการประเภทสิ่งประดิษฐ์ และโครงการประเภททฤษฎี

#### 4. ขั้นตอนการทำโครงการวิทยาศาสตร์

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2555 : 78) กล่าวถึงโครงการวิทยาศาสตร์มีขั้นตอน ดังนี้

1. การวางแผน ประกอบด้วยกำหนดยี่ห้อของโครงการหรือปัญหาที่ศึกษา การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหา การออกแบบวิธีการแก้ปัญหาและวิธีดำเนินการ และการเลือกใช้เครื่องมือหรือวัสดุและอุปกรณ์การทดลอง

2. การลงมือทำโครงการ ประกอบด้วยการปฏิบัติตามแผนการปฏิบัติอย่างเป็นระบบ การใช้เครื่องมือหรือวัสดุและอุปกรณ์การทดลอง การบันทึกข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล การแปลความหมายข้อมูล การลงข้อสรุปและการให้ข้อเสนอแนะ

3. การเขียนรายงาน หัวข้อการเขียนรายงานประกอบด้วยบทคัดย่อ หลักการและเหตุผล ความสำคัญของปัญหา ทฤษฎีและหลักการหรือแนวคิดหลัก จุดประสงค์การเรียนรู้ กระบวนการเรียนรู้ การสรุปผล การให้ข้อเสนอแนะและเอกสารอ้างอิง

4. การจัดแสดงผลงาน ประกอบด้วยป้ายนิเทศ การสาธิต การสร้างแบบจำลอง และการนำนวัตกรรมและเทคโนโลยีมาช่วยเพิ่มความน่าสนใจและช่วยให้ผู้ชมเข้าใจเกี่ยวกับโครงการมากขึ้น

ชาตรี เกิดธรรม (2554 : 34) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการทำโครงการมีดังนี้

1. การสำรวจและการเลือกรื่องที่จะทำโครงการวิทยาศาสตร์ เป็นขั้นตอนแรกของการทำโครงการวิทยาศาสตร์ จัดว่าเป็นหัวใจของการทำโครงการวิทยาศาสตร์ ถ้าสามารถเลือกรื่องที่จะทำโครงการวิทยาศาสตร์ที่ดีได้แล้วเปรียบเสมือนว่าได้ทำโครงการวิทยาศาสตร์สำเร็จไปครึ่งหนึ่ง

2. การศึกษาค้นคว้าข้อมูลและเอกสารที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่จะทำ เป็นการกำหนดแนวคิดขอบเขตของเรื่องที่จะศึกษาให้เฉพาะเจาะจงมากขึ้น และได้ความรู้ในเรื่องที่จะศึกษาเพิ่มเติมมากขึ้นจนสามารถออกแบบ และวางแผนดำเนินการทำโครงการได้อย่างเหมาะสม

3. การวางแผนการทดลองเขียนเค้าโครงของโครงการวิทยาศาสตร์ เป็นการกำหนดแผนงานอย่างคร่าว ๆ ไว้ล่วงหน้า เพื่อให้เป็นแนวทางในการทำโครงการวิทยาศาสตร์ให้เป็นขั้นตอนเพื่อการดำเนินงานอย่างไม่มีสับสน

4. การลงมือศึกษาทดลอง วิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผล เป็นการลงมือปฏิบัติตามขั้นตอนของเค้าโครงที่ผ่านการเห็นชอบจากครูที่ปรึกษา

5. การเขียนรายงานโครงการวิทยาศาสตร์ เป็นการเสนอผลงานของการศึกษาโครงการวิทยาศาสตร์เป็นเอกสาร หลังจากที่ได้ดำเนินการทำโครงการวิทยาศาสตร์จนได้ข้อมูลที่เสร็จสิ้นแล้ว

6. การเสนอผลงานและการจัดแสดงผลงานงานโครงการวิทยาศาสตร์ เป็นขั้นตอนสุดท้ายของการทำโครงการวิทยาศาสตร์ เป็นการจัดแสดงผลงานที่ศึกษาไปแล้วให้ผู้อื่นเข้าใจ

สรุปได้ว่า ขั้นตอนการทำโครงการวิทยาศาสตร์ได้แก่ การวางแผนด้วยการกำหนดปัญหา การศึกษาเอกสาร การออกแบบ การลงมือทำโครงการ การเขียนรายงานโครงการ การเสนอผลงานและการจัดแสดงผลงานงานโครงการวิทยาศาสตร์

#### 5. การแสดงผลงาน

การแสดงผลงานหรือการนำเสนอโครงการอาจทำได้ในรูปแบบแผนผังโครงการ โดยมีหัวข้อดังต่อไปนี้ (ลัดดา ภูเกียรติ. 2552 : 25)

1. ชื่อผู้จัดทำ
2. ชื่อที่ปรึกษา



3. ที่มาของโครงการ
4. ชื่อโครงการ
5. ปัญหาที่ต้องการศึกษา
6. สมมุติฐาน(ถ้ามี)
7. วิธีดำเนินการ (ถ้ามีรูปภาพประกอบด้วยจะดีมาก)
8. ผลการทดลอง
9. สรุปผล
10. ข้อเสนอแนะ

สอดคล้องกับ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2549 : 291) ที่กล่าวถึงการแสดงผลงานโครงการว่าควรมีองค์ประกอบดังนี้

1. ชื่อโครงการ ชื่อผู้ทำโครงการ ชื่อที่ปรึกษา
2. คำอธิบายย่อ ๆ ถึงเหตุจูงใจในการทำโครงการและความสำคัญของโครงการ
3. วิธีการดำเนินการ โดยเลือกเฉพาะโครงการที่เด่นและสำคัญ
4. การสาธิตหรือแสดงผลที่ได้จากการทดลอง
5. ผลการสังเกตและข้อมูลเด่น ๆ ที่ได้จากการทำโครงการ

จากที่กล่าวมาแล้วจะเห็นได้ว่าการแสดงผลงานเป็นการแสดงผลผลิตของงานความคิดและความพยายามทั้งหมดที่ผู้ทำโครงการได้ทุ่มเทลงไป และเป็นวิธีการที่จะทำให้ผู้อื่นได้รับรู้และเข้าใจถึงผลงานนั้น ในทางกลับกันถ้าการวางแผนออกแบบเพื่อจัดแสดงผลงานทำไม่ได้ไม่ดีก็เท่ากับไม่ได้แสดงความดียอดเยี่ยมของผลงานนั้นนั่นเอง

#### 6. บทบาทและหน้าที่ของอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ

ลัดดา ภูเกียรติ (2552 : 97 - 99) กล่าวถึงบทบาทของครูที่เลี้ยงหรืออาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ สรุปได้ดังนี้

1. ก่อนการดำเนินการ ครูต้องมีการเตรียมความพร้อมในทุก ๆ ด้าน เช่น การสำรวจและศึกษาแหล่งข้อมูล สถานที่ วิทยากรผู้เชี่ยวชาญ จัดเตรียมแหล่งที่สนับสนุนงบประมาณ วัสดุอุปกรณ์ที่ต้องใช้

2. ระหว่างดำเนินงาน ช่วยจัดหาและเตรียมอุปกรณ์ แนะนำช่วยเหลือในการทำงาน ชี้แนะวิธีป้องกันตัวในระหว่างการปฏิบัติงาน ให้ความสะดวกในการปฏิบัติงาน ช่วยเหลือนักเรียนให้สามารถปฏิบัติงานได้ ตรวจสอบแก้ไขโครงการตั้งแต่การวางแผน การดำเนินงานและการสรุปผล การให้กำลังใจและดูแลอย่างใกล้ชิด หรืออาจต้องติดต่อประสานงานกับผู้เชี่ยวชาญในกรณีที่ครูไม่สามารถให้คำปรึกษาได้

3. หลังจากเสร็จสิ้นโครงการ ครูต้องตรวจสอบขั้นตอนในการเขียนรายงานก่อนการนำเสนอผลงานต่อสาธารณชน สร้างโอกาสให้นักเรียนได้นำเสนอโครงการในลักษณะต่าง ๆ เช่น การจัดทำแผนโครงการ การจัดนิทรรศการทั้งในและนอกโรงเรียน ให้นักเรียนรับผิดชอบเก็บอุปกรณ์ สถานที่ให้สะอาดเรียบร้อย รวมทั้งชี้แนะนักเรียนในการประเมินโครงการด้วยตนเองยอมรับฟังความคิดเห็นเพื่อให้ทราบข้อดี ข้อบกพร่องและจะได้แก้ปรับปรุงโครงการให้ดียิ่งขึ้น

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2549 : 293) ได้กล่าวถึงบทบาทและหน้าที่ของอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการไว้ดังนี้

1. ศึกษาและทำความเข้าใจเกี่ยวกับขั้นตอนในการทำโครงการวิทยาศาสตร์
  2. ให้คำปรึกษาช่วยกระตุ้นให้นักเรียนได้คิดและช่วยหาแนวทางการศึกษาค้นคว้าตลอดจนแนะนำการแก้ปัญหา ดำเนินการกำกับดูแล ควบคุมและติดตามผลในการดำเนินงานโครงการของนักเรียนให้เป็นที่ไปตามแผนการดำเนินการอย่างเป็นระบบขั้นตอน
  3. ในการทำโครงการอาจพบปัญหา ซึ่งต้องใช้เวลากับความอดทน ครูควรให้กำลังใจนักเรียนมิให้ท้อถอย
  4. ครูควรจัดเวลาในแต่ละวัน ให้นักเรียนมาปรึกษาหรือข้อเสนอแนะ
  5. ควรแนะนำแหล่งข้อมูลที่จะเป็นพื้นฐานในการคิดหัวข้อโครงการและเป็นข้อมูลประกอบการทำโครงการวิทยาศาสตร์
  6. ครูต้องใจกว้างเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ปรึกษาหารือกับอาจารย์ท่านอื่น ๆ ด้วย
- จากที่กล่าวมาแล้ว อาจสรุปได้ว่าบทบาทและหน้าที่ของอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ ต้องมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการทำโครงการวิทยาศาสตร์เป็นอย่างดี สามารถเป็นผู้กระตุ้นชี้แนะ ให้การดำเนินงานเป็นไปด้วยความเรียบร้อย ดังนั้นครูต้องเป็นผู้ที่อดทน เสียสละเวลา และรู้จักเสริมแรงให้กำลังใจนักเรียนอย่างสม่ำเสมอ

## 7. ข้อดีการทำโครงการ

วิมลศรี สุวรรณรัตน์ และ มาฆะ ทิพย์ศิริ (2547 : 16) ได้กล่าวถึงประโยชน์หรือข้อดีของการทำโครงการไว้ดังนี้

1. นักเรียนได้รู้จักตอบปัญหาโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์มาศึกษาค้นคว้าหาคำตอบ
2. ได้ศึกษาค้นคว้าหาความรู้ในเรื่องที่ตนสนใจได้อย่างลึกซึ้งกว่าการสอนของครู
3. ทำให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็นของตนเอง
4. ทำให้นักเรียนสนใจในกลุ่มสาระการเรียนรู้ที่ตนสนใจมากยิ่งขึ้น
5. นักเรียนได้ใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์

สมบูรณ์ จันทาทอง (2547 : 28) กล่าวถึง สิ่งที่นักเรียนจะได้รับจากการศึกษาด้วย  
โครงการวิทยาศาสตร์ ดังนี้

1. นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาสาระของวิชานั้น ๆ
2. นักเรียนมีทักษะในการศึกษาค้นคว้า
3. นักเรียนมีความสนใจวิทยาศาสตร์
4. มีทักษะแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง
5. ทักษะกระบวนการแสวงหาความรู้โดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์
6. มีเจตคติและค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ เช่น มีความใฝ่รู้ ซื่อสัตย์ มีเหตุผล

มีความเพียรพยายาม มีความละเอียดรอบคอบก่อนตัดสินใจ

จากข้อดีของการทำโครงการ สรุปได้ว่า ในการทำโครงการ นักเรียนจะเกิดการเรียนรู้  
มีประสบการณ์ตรงจากการปฏิบัติจริง ฝึกให้แก้ปัญหาโดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งจะเกิด  
ทักษะคิดตัวผู้เรียนไปตลอด ทำให้นักเรียนเป็นคนคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น เกิดความคิด  
สร้างสรรค์และค่านิยมทางวิทยาศาสตร์

#### 8. การประเมินผลการทำโครงการวิทยาศาสตร์

การประเมินผลการทำโครงการวิทยาศาสตร์มีผู้กล่าวถึงไว้ ดังนี้

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2555 : 79 – 85) กล่าวถึงการ  
ประเมินโครงการ ดังนี้

1. การประเมินแบบภาพรวม มีจุดมุ่งหมายเพื่อการสรุปผลเป็นช่วงเวลา เช่น  
1 เดือน, 3 เดือน หรือ 1 ภาคเรียน หรือประเมินเมื่อทำโครงการวิทยาศาสตร์เสร็จสมบูรณ์ เช่น  
การประเมินการวางแผน การปฏิบัติ การเขียนรายงาน และการจัดแสดงโครงการวิทยาศาสตร์
2. การประเมินแบบแยกองค์ประกอบย่อย เป็นการประเมินที่ใช้เพื่อการติดตามและ  
ให้การช่วยเหลือในระหว่างทำงาน ผลประเมินที่ได้ข้อมูลป้อนกลับในการปรับปรุงหรือแก้ไขการ  
ปฏิบัติให้ถูกต้องก่อนที่จะทำกิจกรรมในขั้นตอนต่อไป ซึ่งในรายการประเมินต้องมีรายละเอียดแยก  
เป็นองค์ประกอบย่อย ตัวอย่างหัวข้อที่ต้องประเมิน เช่น การกำหนดปัญหา การตั้งสมมุติฐาน  
การศึกษาข้อมูล การปฏิบัติ การบันทึกข้อมูล การจัดกระทำและแปลความหมายข้อมูล  
การสรุปผล ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์และการเขียนรายงาน

ลัดดา ภูเกียรติ (2552 : 41 - 42) ได้กล่าวถึงกรอบแนวทางในการประเมินไว้ 4 เรื่อง  
ดังนี้

1. จะประเมินอะไร ซึ่งควรประเมินงานทั้งหมดเริ่มจากการเลือกเรื่อง เนื้อหาสาระ กระบวนการในการทำงาน กระบวนการเรียนรู้ การแสดงออกถึงสิ่งที่เป็นความรู้ ความคิด ความสามารถ คุณธรรม จริยธรรมรวมถึงผลงานหรือชิ้นงานที่ได้จากการทำโครงการนั้น ๆ

2. จะประเมินเมื่อใด การประเมินควรมีการกระทำอย่างต่อเนื่องตั้งแต่เริ่มต้นทำโครงการจนสิ้นสุดการทำโครงการ โดยการประเมินตามสภาพจริง อาจแบ่งเป็น 3 ช่วง คือ ประเมินตอนเริ่มต้น ประเมินระหว่างการทำโครงการ และประเมินเมื่อโครงการสิ้นสุด

3. จะประเมินจากอะไร/โดยวิธีใด วิธีที่ใช้ในการประเมินได้แก่ การตรวจผลงาน ชิ้นงาน เอกสาร แบบบันทึกต่าง ๆ เช่น แบบสังเกตพฤติกรรม แบบวัดความพึงพอใจในการทำโครงการ รวมทั้งการทดสอบความรู้ความสามารถในทักษะกระบวนการทำงาน หรือวิธีอื่น ๆ

4. จะประเมินโดยใคร การประเมินที่ดีควรเป็นการประเมินที่ครอบคลุมจากทุกคนที่เกี่ยวข้อง เช่น ตนเอง เพื่อน ครู/พี่เลี้ยง ผู้ปกครองและผู้เกี่ยวข้องต่าง ๆ

สรุปได้ว่าการประเมินผลการทำโครงการวิทยาศาสตร์มีแนวทางในการประเมินที่ต้องพิจารณา คือ จะประเมินอะไร เมื่อใด ประเมินจากอะไร/โดยวิธีใด โดยมีลักษณะการประเมิน คือ ประเมินแบบและประเมินแบบแยกองค์ประกอบย่อย โดยมีเกณฑ์การให้คะแนน 2 แบบ คือ เกณฑ์การประเมินแบบภาพรวมและเกณฑ์ประเมินแบบแยกองค์ประกอบย่อย

## การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

### 1. ความหมาย

ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีนักวิชาการให้ความหมายไว้ดังนี้  
มลาวัลย์ นกหงษ์ (2552 : 78) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสามารถในการเรียนรู้ของบุคคลที่เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมที่ได้จากการเรียน สามารถวัดได้โดยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

อนุวัติ คุณแก้ว (2549 : 151) ได้ให้ความหมายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่า หมายถึง คุณลักษณะรวมถึงความรู้ความสามารถของบุคคล อันเป็นผลมาจากการเรียนการสอน หรือประสบการณ์ที่บุคคลได้รับจากการเรียนการสอน ทำให้บุคคลเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมด้านต่าง ๆ

ศิริพัชร์ เจษฎาวิโรจน์ (2546 : 8) ได้ให้ความหมายว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คะแนนที่นักเรียนได้จากการทดสอบด้วยการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างเรียนและหลังเรียน โดยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

สรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสามารถในการเรียนรู้ด้านต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นจากการเรียนการสอน การฝึกฝนคุณลักษณะ ความสามารถของผู้เรียนในด้านทักษะทางการเรียนของบุคคล อันเกิดจากการเรียนการสอน เป็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมและประสบการณ์ซึ่ง สามารถวัดและประเมินผลได้โดยเครื่องมือวัดผลสัมฤทธิ์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

## 2. ประเภทของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ประเภทของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีนักวิชาการจำแนกไว้ดังนี้  
 เขาวดี ราชชัยกุล วิบูลย์ศรี (2554 : 20 -23) จำแนกประเภทแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ไว้ 3 แนวทาง ดังนี้

แนวทางแรก จำแนกตามมิติ ได้ 3 มิติ ดังนี้

มิติที่หนึ่ง จำแนกตามขอบข่ายของเนื้อหาวิชาที่วัด

มิติที่สอง จำแนกตามลักษณะหน้าที่ทั่วไปของแบบสอบถาม เช่น แบบสอบถามเพื่อการสำรวจผลสัมฤทธิ์ (Survey test) แบบสอบเพื่อวินิจฉัยผลสัมฤทธิ์ (Diagnostic test) แบบสอบเพื่อวัดความพร้อม (Readiness test)

มิติที่สาม จำแนกตามคำตอบที่ใช้ เช่น แบบสอบข้อเขียนและแบบสอบภาคปฏิบัติ

แนวทางที่สอง จำแนกตามวิธีการสร้างได้ 2 ประเภท คือ

1. แบบทดสอบมาตรฐาน (Standardized test)
2. แบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้น (Teacher made test)

แนวทางที่สาม จำแนกตามมาตรฐานของการเปรียบเทียบ ได้เป็น 2 ลักษณะ คือ

1. แบบสอบอิงกลุ่ม (Norm – referenced test)
2. แบบสอบอิงเกณฑ์ (Concept of criterion - referenced test)

พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์ (2550 : 114 – 115) ได้แบ่งประเภทแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ไว้ 4 ประเภท ดังนี้

1. แบบถูกผิด (true – false) เป็นแบบทดสอบที่กำหนดให้ผู้ตอบมีแนวทางเลือกในการตอบเพียง 2 ทาง ยกต่อการปรับปรุงและการวัดสมรรถภาพทางสมองไม่ลึกซึ้ง จึงไม่นิยมใช้
2. แบบจับคู่ (matching) เป็นแบบทดสอบที่กำหนดข้อความไว้ 2 ตอน ให้มีความสัมพันธ์กัน แล้วให้ผู้ตอบจับคู่ในความสัมพันธ์นั้น
3. แบบเติมคำหรือข้อความให้สมบูรณ์ (completion type) เป็นแบบทดสอบที่เว้นข้อความที่สำคัญของประโยคนั้นไว้ แล้วให้ผู้ตอบหาข้อความมาเติมให้สมบูรณ์

4. แบบเลือกตอบ (multiple choices) เป็นแบบทดสอบที่มีคำถามให้ผู้เรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียง 1 คำตอบจากตัวเลือกที่เป็นคำตอบ 4–5 คำตอบ

สรุปได้ว่าแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีหลายประเภทตามเกณฑ์ต่าง ๆ ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพื่อเปรียบเทียบก่อนเรียนกับหลังการเรียนโดยใช้รูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการ โดยเป็นแบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นแบบอิงเกณฑ์ ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ซึ่งเหมาะสมกับการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและวัยของผู้เรียน

### 3. ลักษณะของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดี

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (มปป. : 106) กล่าวว่า เครื่องมือวัดและประเมินผลจะต้องมีคุณลักษณะที่สำคัญ 5 ประการ คือ

1. ความเที่ยงตรงหรือความตรง (Validity) เป็นคุณลักษณะที่ชี้ให้เห็นว่าเครื่องมือสามารถวัดในสิ่งที่ต้องการวัดได้อย่างถูกต้องแม่นยำตรงตามสิ่งที่ต้องการวัด เครื่องมือที่มีความตรงสูงจะทำให้ผลการวัดมีความหมาย ถูกต้องแน่นอน ความตรงแบ่งออกเป็น 4 ชนิด คือ

1.1 ความตรงตามเนื้อหา (Content Validity) เป็นคุณสมบัติที่ชี้ให้เห็นว่าเครื่องมือที่วัดได้สอดคล้องกับเนื้อหาที่ต้องการวัดและสามารถวัดได้ครอบคลุมเนื้อหาทั้งหมด

1.2 ความตรงตามโครงสร้าง (Construct Validity) เป็นคุณสมบัติที่ชี้ให้เห็นว่าเครื่องมือสามารถวัดคุณลักษณะหรือพฤติกรรมที่ต้องการวัดได้ถูกต้องตามมิติ โครงสร้างหรือทฤษฎีตามจิตวิทยา

1.3 ความตรงตามสภาพ (Concurrent Validity) เป็นคุณสมบัติที่ชี้ให้เห็นว่าเครื่องมือสามารถวัดแล้วได้ผลการวัดสอดคล้องกับสภาพความเป็นจริงของผู้ตอบ

1.4 ความเที่ยงตรงตามพยากรณ์ (Predictive Validity) เป็นคุณสมบัติที่ชี้ให้เห็นว่าเครื่องมือสามารถวัดได้ถูกต้องตรงตามความเป็นจริงและผลที่ได้นั้นสามารถนำไปทำนายอนาคตได้ถูกต้อง

2. ความตรงหรือความเชื่อมั่น (Reliability) เป็นคุณสมบัติที่ชี้ให้เห็นว่าเครื่องมือสามารถวัดแล้วให้ผลคงเส้นคงวา หรือให้ผลการวัดที่แน่นอน ไม่เปลี่ยนแปลง ไม่ว่าจะวัดซ้ำกี่ครั้ง เวลาใด (ถ้าสิ่งที่ถูกวัดคงที่)

3. ความยากง่าย (Difficulty) เป็นคุณสมบัติที่ชี้ให้เห็นว่าเครื่องมือมีความยากง่ายเหมาะสมกับความรู้ความสามารถของผู้เรียนหรือไม่

4. อำนาจจำแนก (Discrimination) เป็นคุณสมบัติที่ชี้ให้เห็นว่าเครื่องมือสามารถแบ่งหรือแยกกลุ่มผู้ตอบออกจากกันตามคุณลักษณะที่ถูกวัดได้ว่าคนใดเป็นคนเก่ง อ่อนกว่ากัน หรือทักษะดี – ไม่ดีกว่ากัน หรือมีลักษณะที่ต้องการมากน้อยกว่ากันอย่างไร

5. ความเป็นปรนัย (Objectivity) เป็นคุณสมบัติที่ชี้ให้เห็นว่าเครื่องมือสามารถสื่อความหมายได้ชัดเจนและมีความหมายเดียวกัน ซึ่งสามารถพิจารณาได้ 3 มิติ คือ

5.1 ความเป็นปรนัยของโจทย์หรือข้อคำถาม หมายถึง เมื่ออ่านข้อความแล้วเกิดความเข้าใจที่ตรงกัน

5.2 ความปรนัยของการให้คะแนน หมายถึง การตรวจให้คะแนนมีค่าเฉลี่ยตรงกัน เช่น เมื่อตอบถูกได้ 1 คะแนน และตอบผิดได้ 0 คะแนน

5.3 ความปรนัยของการแปลความหมาย หมายถึง ตัวเลขที่ได้จากการวัดมีการแปลความหมายในลักษณะเดียวกัน ไม่มีการแปลความหมายที่คลาดเคลื่อนหรือแตกต่างกัน

สอดคล้องกับ สุทัศน์ บุญสิทธิ์ (2546 : 51) ที่กล่าวว่า คุณลักษณะสำคัญในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ควรยึดหลัก 10 ประการ ดังนี้

1. เทียงตรง ได้แก่ แบบทดสอบที่สามารถทำหน้าที่วัดสิ่งที่ต้องการวัดได้อย่างถูกต้องตรงตามความมุ่งหมาย

2. ยุติธรรม คือ โจทย์คำถามไม่เปิดโอกาสให้เด็กฉลาดใช้ไหวพริบเดาคำตอบได้ถูก และไม่เปิดโอกาสให้นักเรียนที่เกียจคร้านตอบได้

3. ถามลึก คือ คำถามนั้นจะไม่ถามแต่เพียงความรู้ ความจำหรือเนื้อหาความรู้ผิวเผินตามตำรา แต่จะถามให้เด็กนำความรู้ที่ไปวิเคราะห์ วิจัยและใช้ในสถานการณ์จริง ๆ ได้

4. ชั่วๆ คือ เป็นคำถามที่สามารถปลูกเด็กให้ตื่นตื่น

5. จำเพาะเจาะจง คือ ทั้งคำถามและคำตอบมุ่งถามเรื่องใดเรื่องหนึ่งอย่างชัดเจน ไม่กำกวม ไม่ถามแบบครอบจักรวาล

6. ปรนัย คือ มีคุณสมบัติ 3 ประการ คือ ต้องเข้าใจคำถามตรงกัน ต้องตรวจให้คะแนนตรงกัน และต้องแปลความหมายของคะแนนอย่างชัดเจน

7. มีประสิทธิภาพ คือ สามารถให้คะแนนที่เที่ยงตรงและเชื่อถือได้มากที่สุดภายในเวลาที่จำกัด เปลืองแรงงานและเงินน้อยที่สุด

8. ยากง่ายพอเหมาะ คือ ข้อสอบแต่ละข้อมีความยากง่ายใกล้เคียง .50 และข้อสอบนั้นสามารถให้คะแนนเฉลี่ยของเด็กทั้งห้องราว ๆ 50% ของคะแนนเต็มหรือสูงกว่า

9. มีอำนาจจำแนก คือ เป็นข้อสอบที่สามารถแยกเด็กเก่งและเด็กอ่อนออกจากกันได้จริง คือ มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป

10. ต้องเชื่อมั่นได้ คือ ข้อสอบที่สามารถให้คะแนนได้คงที่ กล่าวคือ สอบกี่ครั้ง ๆ ก็จะได้คะแนนปาน ๆ กันทุกครั้ง

สรุปได้ว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดี จะต้องมีความสมบูรณ์ดังนี้มี ความเที่ยงตรง มีความยุติธรรม ง่ายลึกลับ ชั่วๆ จำเพาะเจาะจง มีความเป็นปรนัย มีประสิทธิภาพ ความยากง่ายพอเหมาะ ค่าอำนาจจำแนกพอเหมาะและเชื่อมั่นได้

## เอกสารเกี่ยวกับความคิดสร้างสรรค์

### 1. ความหมาย

ความคิดสร้างสรรค์ได้มีนักการศึกษาให้ความหมายไว้สรุปที่สำคัญได้ดังนี้

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2555 : 109) กล่าวว่า ความคิดสร้างสรรค์เป็นความสามารถในการคิดที่มีการสร้างหรือขยายแนวคิดที่มีอยู่เดิม หรือสร้างแนวคิดใหม่ที่แตกต่างไปจากเดิม เพื่อปรับปรุงพัฒนาหรือคิดค้นองค์ความรู้หรือสิ่งประดิษฐ์ใหม่ ๆ ที่มีคุณค่าและเป็นประโยชน์ต่อตนเองและสังคม

ประพันธ์ศิริ สุเสารัง (2551 : 186) กล่าวว่า ความคิดสร้างสรรค์ หมายถึง ความสามารถในการจินตนาการและรวบรวมความรู้ความคิดเดิมอย่างหลากหลายและรวดเร็ว แล้วสร้างเป็นความรู้ ความคิดใหม่ของตนเอง สามารถคิดนอกกรอบได้ มีผลงานการคิด สามารถริเริ่มและสร้างสรรค์ผลงานหรือสิ่งใหม่ ๆ เช่น งานเขียน งานศิลปะ งานสร้างสรรค์ ผลงานอื่น ๆ

วิระ สุกสังข์ (2550 : 49) กล่าวว่า ความคิดสร้างสรรค์ หมายถึง ความคิดและจินตนาการที่ค้นพบสิ่งใหม่ทั้งที่เป็นความคิด ทฤษฎี ปรัชญา หลักการ อันเป็นนวัตกรรมที่นำไปสู่การผลิตหรือสร้างสิ่งใหม่ ๆ ออกมา และก่อให้เกิดประโยชน์ต่อมนุษย์ทั้งในระดับจุลภาคและมหัพภาค

วนิช สุรารัตน์ (2547 : 164) กล่าวว่า ความคิดสร้างสรรค์เป็นความคิดที่เกิดขึ้นต่อเนื่องจากจินตนาการ ความคิดสร้างสรรค์อาศัยพื้นฐานจากประสบการณ์เดิม คือ ความรู้ ข้อมูล การศึกษาเหตุผลและการใช้ปัญญาในการจัดสร้างรูปแบบของความคิดรูปแบบใหม่ อาจแสดงออกเป็นรูปธรรมอย่างประจักษ์ชัดหรือมีลักษณะเป็นนามธรรม ซึ่งจะช่วยให้มีความคิดเชื่อมโยงจนเกิดความประจักษ์ชัดและก่อให้เกิดการค้นพบใหม่ ๆ ทำให้เกิดผลงานทางศิลปะและวิทยาการสาขาต่าง ๆ รวมทั้งผลงานทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอันเป็นประโยชน์แก่สังคม ประเทศชาติและมนุษยชาติ

สรุปได้ว่าความคิดสร้างสรรค์ หมายถึง ความสามารถของบุคคลในการคิด ความสามารถในการคิดที่มีการสร้างหรือขยายแนวคิดที่มีอยู่เดิม หรือสร้างแนวคิดใหม่ที่แตกต่าง



ไปจากเดิม สามารถคิดนอกกรอบได้ มีผลงานการคิด สามารถริเริ่มและสร้างสรรค์ผลงานหรือสิ่งใหม่ ๆ ออกมา และก่อให้เกิดประโยชน์ต่อมนุษย์ทั้งในระดับจุลภาคและมหัพภาค

## 2. องค์ประกอบของการคิดสร้างสรรค์

องค์ประกอบของการคิดสร้างสรรค์ มีดังนี้ ประพันธ์ศิริ สุเสารัง (2551 : 186 - 188)

1. คิดจินตนาการ เป็นความคิดในสิ่งที่จะยังไม่ได้เกิดขึ้นและอาจเป็นไปได้ยากหรือเป็นไปได้เลย แต่อาจเกิดเป็นจริงขึ้นมาได้ หรืออย่างน้อยจะเป็นพื้นฐานของการคิดเริ่มต้นในความคิดเพื่อสร้างผลงานต่าง ๆ ขึ้นมา ซึ่งจำเป็นต้องมีความคิดแบบอื่น ๆ มาสานต่อความคิดจินตนาการ จึงจะนำไปสู่การค้นพบหรือสร้างสรรค์ผลงานใหม่ได้

2. คิดคล่องแคล่วหรือคิดเร็ว เป็นการคิดที่มีปฏิกิริยาตอบสนองต่อสิ่งเร้า สามารถสังเกตเห็น รับรู้และเข้าใจในสิ่งต่าง ๆ ได้เร็วที่สุด เป็นการหาคำตอบได้มาก ๆ ได้จำนวนความคิดเยอะๆ โดยใช้เวลาน้อย ๆ

3. คิดกว้างหรือคิดหลากหลาย หรือคิดยืดหยุ่น เป็นการคิดได้ไกล คิดได้หลายทิศทาง หลายแง่มุม หลายรูปแบบ ในคำถามเดียวสามารถมีคำตอบหลายอย่าง ซึ่งควรเน้นทั้งด้านปริมาณและคุณภาพของความคิดจึงจะเป็นพื้นฐานในการได้ความคิดดี ๆ มีคุณภาพออกมา

4. คิดริเริ่ม เป็นความสามารถในการค้นพบสิ่งแปลกใหม่ ๆ เป็นความสามารถในการคิดที่ต่างจากคนอื่น ต่างจากธรรมดา ต่างจากที่เคยเป็น เป็นความคิดที่ไม่เคยมีใครคิดมาก่อน คนอื่นคิดไม่ถึง หรืออาจปรับปรุงเปลี่ยนแปลงให้แตกต่างไปจากของเดิม บางทีการคิดง่าย ๆ พื้น ๆ ที่ไม่แปลกใหม่อาจเป็นความคิดสร้างสรรค์ที่มีคุณค่าสาระสำคัญของการคิดริเริ่ม

5. คิดละเอียดลออ หมายถึง การศึกษามองเห็นรายละเอียดของสิ่งต่าง ๆ เป็นความคิดในรายละเอียดที่นำมาเพิ่มเติมเสริมแต่งความคิดครั้งแรกให้ได้ความหมายที่สมบูรณ์ยิ่งขึ้น ทั้งการต่อเติมเสริมแต่งและตัดสิ่งที่ไม่เหมาะสมไม่ถูกต้องออกไป เช่น ต่อเติมเส้นให้เป็นภาพบรรยายภาพ ต่อเติมวงกลมเป็นภาพ ต่อเติมเรื่องราว ต่อเติมประโยค ต่อเติมคำกลอน มีสิ่งใดไม่เหมาะสม มีสิ่งใดควรตัดออกไป เป็นต้น

6. การสังเคราะห์ หมายถึง การรวม การผสมผสาน การนำเอาสิ่งเดิม ๆ มาประยุกต์ และมาผสมผสานให้เกิดเป็นสิ่งใหม่ขึ้น

สุวิทย์ มูลคำ และคณะ (2549 : 50) กล่าวถึงองค์ประกอบของการคิดสร้างสรรค์ที่สำคัญ มีดังนี้

1. ความคิดคล่องแคล่ว (Fluency)
2. ความคิดยืดหยุ่น (Flexibility)
3. ความคิดริเริ่ม (Originality)

#### 4. ความคิดละเอียดอ่อน (Elaboration)

สรุปได้ว่า องค์ประกอบของการคิดสร้างสรรค์ ได้แก่ การคิดจินตนาการ คิดคล่องแคล่ว คิดกว้างหรือคิดหลากหลายหรือคิดยืดหยุ่น คิดริเริ่ม คิดละเอียดลออและการสังเคราะห์

#### 3. การจัดกิจกรรมส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์

กระบวนการจัดการเรียนรู้ในการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ มีลำดับการจัดกระบวนการเรียนรู้ สรุปได้ดังนี้ (นมัท ชาติทอง. 2554 : 337 – 338)

1. ครูมีหน้าที่จัดให้ผู้เรียนขยายโครงสร้างทางปัญญา โดยการนำเสนอสถานการณ์ที่เป็นปัญหาก่อให้เกิดความขัดแย้งทางปัญญา จัดกิจกรรมคิดไตร่ตรองเพื่อสร้างความรู้ที่ขัดแย้งและสร้างโครงสร้างทางปัญญาขึ้นมาใหม่

2. จัดเนื้อหาสาระและกิจกรรม ให้สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดทางการเรียน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล

3. จัดประสบการณ์จริง โดยการฝึกปฏิบัติให้ทำได้ คิดเป็นทำเป็น ใฝ่เรียนรู้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต

4. ฝึกทักษะกระบวนการทั้งกระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์ การประยุกต์ความรู้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อตนเองและสังคม

5. อำนวยความสะดวก โดยครูเปลี่ยนบทบาทจากผู้ออกเป็นผู้อำนวยความสะดวก จัดสภาพแวดล้อม แผนการจัดกิจกรรม สื่อการเรียนรู้ ให้ความช่วยเหลือ กระตุ้นผู้เรียนโดยการตั้งคำถาม ให้กำลังใจ ประเมินผลและให้ข้อมูลย้อนกลับ

6. เรียนรู้พร้อมกับผู้เรียนจากกิจกรรมการเรียนการสอน สื่อและแหล่งวิทยาการ

7. ประเมินผลหลากหลายตามสภาพจริง

นอกจากนี้สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ (2546 : 14 – 15) ได้แนะแนวทางการจัดกิจกรรมส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ไว้ดังนี้

1. การฝึกโดยใช้คำถาม ลักษณะคำถามควรจะเป็นปลายเปิดที่จะช่วยให้ผู้เรียนใช้ความคิดหรือจินตนาการให้คิดได้มาก ๆ และไม่ซ้ำใคร เช่น การสมมุติเหตุการณ์ การแก้ปัญหา การคิดประดิษฐ์ การค้นคว้าทดลอง

2. การจัดประกวดสิ่งประดิษฐ์ สิ่งประดิษฐ์ที่จะประกวดนั้นควรเป็นสิ่งประดิษฐ์ที่ง่าย ๆ การประกวดนั้นอาจจัดแบ่งเป็นประเภทความสวยงาม ความแปลกใหม่หรือประสิทธิภาพการใช้งาน ทั้งนี้เพื่อให้ผู้เรียนส่วนใหญ่สนุกสนานและอยากร่วมแข่งขัน

3. การใช้ภาพปริศนา ครูอาจใช้ภาพกระตุ้นให้ผู้เรียนหาคำตอบ เช่น การตั้งชื่อภาพหรืออาจถามว่าภาพที่เห็นนั้นทำให้ผู้เรียนนึกถึงอะไรได้บ้าง จากภาพอะไรจะเกิดขึ้น

4. การระดมพลังสมอง ครูอาจให้สถานการณ์ที่เป็นปัญหาแล้วให้กลุ่มผู้เรียนช่วยกันระดมความคิดเพื่อแก้ปัญหา วิธีการนี้จะทำให้ผู้เรียนทุกคนมีโอกาสคิดและอภิปรายร่วมกัน

5. การใช้ปริศนาคำทาย เป็นเพื่อให้ผู้เรียนได้ฝึกตอบโดยใช้ความคิดไหวพริบพิจารณาคำถามเพื่อหาคำตอบ

6. การแตงนิยายวิทยาศาสตร์จากภาพที่กำหนดให้ เช่น ภาพภูเขา ดวงจันทร์ จานบิน มนุษย์หรือสัตว์แปลก ๆ ผู้เรียนจะคิดจินตนาการแล้วแตงเป็นนิยายหรือนิทาน

7. การออกแบบต่อภาพตามความคิดอิสระ เช่น ให้ชุดภาพสี่เหลี่ยมต่าง ๆ ผู้เรียนจะต่อเป็นภาพอะไรได้พร้อมตั้งชื่อภาพที่ต่อได้

8. การศึกษานอกสถานที่ เป็นกิจกรรมที่ผู้เรียนจะได้รับประสบการณ์ตรงจากของจริง เป็นการสร้างสภาพแวดล้อมและบรรยากาศที่แปลกใหม่ ผู้เรียนจะสนุกสนาน ตื่นเต้น ได้พบเห็นสิ่งที่ไม่เคยได้รับในห้องเรียน ทำให้มีอิสระในการคิด จะได้ความคิดที่แปลกใหม่ในการสร้างสรรค์

สรุปได้ว่า การจัดกิจกรรมส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ อาจทำได้โดยการฝึกโดยใช้คำถาม การจัดประกวดสิ่งประดิษฐ์ การใช้ภาพปริศนา การระดมพลังสมองโดยแก้ปัญหาจากสถานการณ์ที่เป็นปัญหา การใช้ปริศนาคำทาย การแตงนิยายวิทยาศาสตร์จากภาพที่กำหนดให้ การออกแบบต่อภาพตามความคิดอิสระและการศึกษานอกสถานที่

ซึ่งในการการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้จัดกิจกรรมส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ โดยการฝึกโดยใช้คำถามและระดมพลังสมองฝึกให้คิดในกิจกรรมที่ 1 มาสร้างสรรค์ความรู้ใหม่ในกิจกรรมที่ 2 ในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้

#### 4. การใช้คำถามเพื่อกระตุ้นให้มีความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์

สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ (2546 : 17 – 18) ได้ยกตัวอย่างคำถามเพื่อให้เกิดความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ในแต่ละประเภท ดังนี้

##### 1. การคิดคล่อง

ครู : ให้สร้างสิ่งของบางอย่างโดยใช้เครื่องกลอย่างง่ายเพื่อลากวัตถุคืบอันหนึ่ง

นักเรียน : นำสิ่งของ เช่น หลอดด้าย ลูกกรอก ฟันเขียง มาสร้างเป็น

เครื่องมือกลที่ซับซ้อน

##### 2. ความคิดยืดหยุ่น

ครู : มีทางใดบ้างที่ผู้เรียนจะนำไปขึ้นไปบนอากาศ แล้วปล่อยให้ตกลงมาโดย

ไม่แตก

นักเรียน : นำไข่ขึ้นไปในบอลูน หรือนำไข่ขึ้นไปกับเครื่องบิน หรือนำไข่ใส่ในถังภาชนะบรรจุข้าวโพดแล้วยิงขึ้นไปในอากาศ หรือนำไข่วางไว้บนเครื่องร่อนขนาดใหญ่

### 3. ความคิดริเริ่ม

ครู : มีทางใดบ้างที่ผู้เรียนจะบรรจุไข่ในหีบห่อโดยไม่ให้ไข่แตก

นักเรียน : ผู้เรียนส่วนใหญ่ในชั้นตอบว่า ไข่ยางที่เป็นฟองน้ำรองรับ ล้อมรอบไข่ไว้ แต่มีผู้เรียนบางคนเสนอแนวคิดวางในลูกโป่งที่บรรจุอากาศไว้ หรือใช้น้ำบรรจุในหีบห่อให้ล้อมรอบไข่ไว้ หรือสร้างตาข่ายเพื่อให้ไข่ลอยอยู่ตรงกลางหีบห่อโดยใช้ยางลูกโป่ง

### 4. ความคิดละเอียดลออ

ครู : ผู้เรียนจะใช้ยางลูกโป่งแขวนไข่ได้อย่างไร

นักเรียน : ทำได้โดยใช้กาวติดยางลูกโป่งไว้กับไข่ ติดยางอันหนึ่งไว้ด้านบน อันหนึ่งไว้ด้านล่าง อันหนึ่งไว้ด้านซ้าย อันหนึ่งไว้ด้านขวาของไข่ ติดยางอีกด้านกับหีบห่อ

### 5. ความคิดหลากหลาย

ครู : จากสิ่งที่ผู้เรียนได้ทำแล้ว เช่น การปล่อยไข่ ผู้เรียนมีแนวคิดอื่นเกี่ยวกับปัญหาที่พบอีกไหม

นอกจากนี้ สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ. 2546 : 18 – 19) ได้แนะวิธีตั้งคำถามเพื่อให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ คือการตั้งคำถามที่ตั้งการให้หาคำตอบหลากหลายแนวทาง ซึ่งผู้เรียนจำเป็นต้องใช้กระบวนการคิดอย่างสร้างสรรค์ ตัวอย่างเช่น

#### 1. การเริ่มต้นปัญหา

ครู : ผู้เรียนคิดว่าปัญหาคืออะไร

#### 2. การตั้งสมมุติฐาน

ครู : ผู้เรียนคิดว่าอะไรจะเกิดขึ้นถ้า .....

#### 3. การออกแบบสืบเสาะหาความรู้หรือการทดลอง

ครู : ผู้เรียนจะหาคำตอบสิ่งนั้นได้อย่างไร

#### 4. การลงความคิดเห็น

ครู : ข้อมูลที่ผู้เรียนได้รับนี้เป็นเครื่องชี้ว่าอะไร

#### 5. ประเมินการทดลอง การวิจัย และบอกวิธีที่จะปรับปรุงให้ดีขึ้น

ครู : สิ่งที่ผู้เรียนคิดว่าดีแล้วมีอะไรบ้าง และถ้าผู้เรียนจะต้องทำการทดลองหรือทำการวิจัยซ้ำหรือทำใหม่ผู้เรียนจะทำอะไรบ้าง

#### 6. สร้างสิ่งของเครื่องใช้ใหม่

ครู : มีสิ่งของใดบ้างที่ผู้เรียนจะประดิษฐ์เป็นของใช้ เช่น ไม้แขวนเสื้อ

## 7. พัฒนาหาวิธีการใหม่

ครู : มีวิธีการใหม่วิธีใด ที่ผู้เรียนสามารถคิดได้ในการแก้ปัญหาสถานการณ์การเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ

## 8. การสื่อสารความหมายในการรายงานหรือการสรุปความ

ครู : ผู้เรียนจะใช้วิธีการใดที่ดีที่สุดที่สื่อความหมายในการรายงาน หรือสรุปความเพื่อให้แน่ใจว่าคนอื่นสามารถเข้าใจข้อความนั้นได้

สรุปได้ว่าการสอนเพื่อให้ผู้เรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ครูควรจัดการเรียนการสอนโดยส่งเสริมกระบวนการให้มีการสืบเสาะหาความรู้ และใช้คำถามเพื่อให้เกิดความสามารถ โดยวิธีตั้งคำถามเพื่อให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ คือการตั้งคำถามที่ต้องการให้มีคำตอบหลากหลายแนวทาง ซึ่งผู้เรียนจำเป็นต้องใช้กระบวนการคิดอย่างสร้างสรรค์

## เอกสารเกี่ยวกับความพึงพอใจ

### 1. ความหมาย

ความหมายของความพึงพอใจสรุปที่สำคัญได้ดังนี้

กชกร เป้าสุวรรณ และคณะ (2550 : 13) กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง สิ่งที่ดีควรเป็นไปตามต้องการ ความพึงพอใจเป็นผลของการแสดงออกของทัศนคติของบุคคลอีกรูปแบบหนึ่ง ซึ่งเป็นความรู้สึกเอนเอียงของจิตใจที่มีประสบการณ์ที่มนุษย์ได้รับอาจจะมากหรือน้อยก็ได้และเป็นความรู้สึกต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ซึ่งเป็นไปได้ทั้งทางบวกและทางลบ เมื่อสิ่งนั้นสนองความต้องการได้ก็จะเกิดความรู้สึกทางบวกเป็นความรู้สึกที่พึงพอใจ แต่ในทางตรงข้ามถ้าสิ่งนั้นสร้างความรู้สึกผิดหวังก็จะเกิดความรู้สึกทางลบเป็นความรู้สึกไม่พึงพอใจ

สุบิน ยมบ้านกวย (2550 : 96) กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง สิ่งที่ถูกคนเกิดความชอบ รู้สึกสนใจและสบายใจ เมื่อได้ผลลัพธ์สิ่งที่ทำให้คนรู้สึกดี หรือได้รับความสำเร็จตามความมุ่งหมาย ซึ่งอาจจะเกิดจากทัศนคติส่วนตัว ตามพื้นฐานความเชื่อของตนเอง

กฤติวรรณ จึงพัฒนา (2547 : 5) กล่าวว่า ความพึงพอใจหมายถึง ความรู้สึกชอบความพอใจในสิ่งที่ทำ หรือกิจกรรมนั้น ๆ

ชุตินา เทียงคำ (2547 : 19) กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ทัศนคติหรือระดับความพึงพอใจของบุคคลที่มีต่อกิจกรรมต่าง ๆ ซึ่งสะท้อนให้เห็นถึงประสิทธิภาพของกิจกรรมนั้น ๆ โดยเกิดจากพื้นฐานของการรับรู้ ค่านิยมและประสบการณ์ที่แต่ละบุคคลได้รับ

Good (1973 : 320, อ้างจาก สนธิชา เลิศการ, 2547 : 39) กล่าวถึงความพึงพอใจ หมายถึง คุณภาพ สภาพหรือระดับความพอใจซึ่งเป็นผลมาจากความสนใจและทัศนคติของบุคคล

ต่อการเรียนหรือสิ่งต่าง ๆ

สรุปได้ว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความคิดเห็น ความรู้สึกชอบ ความพอใจ ประทับใจของนักเรียนในการแสดงพฤติกรรมที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งโดยอาจจะเป็นไปในเชิงคุณภาพ สภาพหรือระดับความพอใจซึ่งเป็นผลมาจากความสนใจและทัศนคติของบุคคลต่อการเรียนหรือสิ่งต่าง ๆ

## 2. แนวคิดเกี่ยวกับความพึงพอใจในการเรียน

อารีย์ พันธุ์ณี (2546 : 10) อธิบายทฤษฎีแรงจูงใจที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจไว้ดังนี้

1. ทฤษฎีความต้องการความสุขส่วนตัว (Hedonistic Theory) เชื่อว่ามูลเหตุสำคัญของมนุษย์ที่ทำให้เกิดแรงจูงใจก็เพราะใจมนุษย์ต้องการหาความสุขส่วนตัวและพยายามหลีกเลี่ยงความเจ็บปวด

2. ทฤษฎีสันชาตญาณ (Instinctual Theory) เชื่อว่าสันชาตญาณเป็นสิ่งที่ติดตัวบุคคลมาตั้งแต่เกิด ซึ่งทำให้บุคคลมีปฏิกิริยาตอบสนองต่อสิ่งเร้าต่าง ๆ โดยไม่จำเป็นต้องมีการเรียนรู้

3. ทฤษฎีการมีเหตุผล (Cognitive Theory) เป็นทฤษฎีที่มีความเชื่อมั่นในเรื่องเกี่ยวกับความสามารถในการมีเหตุผลที่จะตัดสินใจกระทำสิ่งต่าง ๆ เพราะบุคคลทุกคนมักจะมีสติปัญญา นอกจากนั้นทฤษฎีนี้มีความเชื่อว่าบุคคลมีอิสระที่จะกระทำพฤติกรรมได้อย่างมีเหตุผล และสามารถตัดสินใจต่อการกระทำสิ่งต่าง ๆ ได้มีความรู้ว่าตนต้องทำอะไร ประารถนาสิ่งใด และควรต้องตัดสินใจออกมาในลักษณะใด

4. ทฤษฎีแรงขับ (Drive Theory) โดยปกติแล้วพฤติกรรมและการกระทำต่าง ๆ ของบุคคลนั้นจะมีส่วนสัมพันธ์กับแรงขับภายในของแต่ละบุคคล แรงขับภายในแต่ละบุคคลนั้นเป็นภาวะความตึงเครียดนั้นได้ออกไป แรงขับมีลักษณะที่สำคัญ 2 ลักษณะ คือ แรงขับภายในร่างกายและแรงขับภายนอกร่างกายหรือแรงขับพฤติกรรมเป็นแรงขับที่เกิดจากความต้องการด้านสติปัญญา อารมณ์และสังคม ซึ่งลักษณะดังกล่าวจะมีผลทำให้บุคคลมีพฤติกรรมที่แตกต่างกัน อันเป็นผลมาจากประสบการณ์การเรียนรู้ที่สะสมไว้ในแต่ละบุคคล

Herzberg, Bernard and Snyderman (1959 : 9 อ้างจาก สนธิชา เลิศการ, 2547 : 41) ได้คิดค้นทฤษฎีการจูงใจ โดยได้ค้นพบปัจจัยที่สำคัญ 2 กลุ่ม ที่ทำให้เกิดความพึงพอใจในการเรียน มีดังนี้

### 2.1 ปัจจัยจูงใจ (Motivation factors)

ปัจจัยกลุ่มนี้จะเกี่ยวพันโดยตรงกับลักษณะของการเรียน ถูกยกขึ้นมาใช้สำหรับสร้างแรงจูงใจให้เกิดขึ้นในการทำงานและการเรียน เพื่อกระตุ้นให้บุคคลมีท่าทีและความรู้สึกต่อลักษณะของงานและการเรียน ทำให้บุคคลเกิดความพึงพอใจและมีความมานะพยายามในการทำงานและการเรียน ปัจจัยนี้จะสนองความต้องการและเป้าหมายในการทำงานและการเรียนของบุคคล

ทำให้เกิดความพึงพอใจในการทำงานและการเรียน ได้แก่ ความสำเร็จในการทำงานและการเรียน องค์ประกอบนี้มีความสำคัญมากที่สุด ถ้าบุคคลสามารถแก้ไขอุปสรรคปัญหาต่าง ๆ ในการทำงาน หรือการเรียนลุล่วงไปได้เสมอ ย่อมจะรู้สึกพึงพอใจในงานและการเรียนและมีกำลังใจที่จะทำงาน และเรียนต่อไป การแสดงความชื่นชมยินดียกย่องชมเชย ยอมรับในผลงานและความสามารถในการเรียน ถ้าครูผู้สอน เพื่อนในห้องเรียนและบุคคลอื่น ๆ ในสังคมให้ความสำคัญ ยกย่อง ชมเชย แสดงความยินดีเมื่อการเรียนบรรลุผล นักเรียนจะรู้สึกประทับใจ เกิดความภาคภูมิใจ มีกำลังใจ มีผลในการกระตุ้นใจให้เรียนได้ดียิ่งขึ้น ปัจจัยนี้มักเกิดขึ้นควบคู่กับความสำเร็จในการทำงานและการเรียน

## 2.2 ปัจจัยสุขอนามัย (Hygiene factors)

ปัจจัยนี้มีชื่อเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า ปัจจัยค้ำจุน ปัจจัยนี้ไม่ได้ช่วยเพิ่มแรงจูงใจในงาน และการเรียน แต่จะคอยป้องกันไม่ให้นักเรียนเสียกำลังใจ เป็นปัจจัยที่ช่วยรักษาประสิทธิภาพในงาน และการเรียนของบุคคลให้คงอยู่จนกว่างานและการเรียนจะเสร็จสิ้น ปัจจัยเหล่านี้ ได้แก่ สัมพันธภาพกับเพื่อนในห้องเรียน สภาพแวดล้อมในการเรียน ปัจจัยนี้จะนำไปสู่ความไม่พึงพอใจ จำเป็นต้องป้องกันหรือค้ำจุนไม่ให้เกิดความท้อถอยในงานและการเรียน

จากที่กล่าวมา สรุปได้ว่า บุคคลจะเกิดความพึงพอใจต่อการเรียนหรือการทำงานก็ต่อเมื่อ บุคคลนั้นประสบความสำเร็จตามที่ตนเองคาดหวัง ซึ่งปัจจัยที่จะส่งเสริมคือ แรงจูงใจภายใน ของบุคคลและแรงจูงใจภายนอก เช่น ผลการเรียนดี ผลการทำงาน บรรยากาศและลักษณะของงาน หรือบทเรียน

## งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### 1. งานวิจัยในประเทศ

ในการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะสอนให้คิดพิชิต โครงงาน สาระเพิ่มเติม โครงงานวิทยาศาสตร์นั้น ผู้วิจัยได้ประยุกต์รูปแบบการสอนนี้จากการศึกษางานวิจัย เกี่ยวกับการเรียนการสอนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้และการสอนแบบ โครงงานในประเทศดังนี้

#### 1.1 งานวิจัยเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

สาขันธ์ ลาภภิญโญ (2553) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบการจัดกิจกรรมเสาะหาความรู้ 7 ชั้น และแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า แผนการจัดกิจกรรมการ เรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 มีค่าประสิทธิภาพสูงกว่าแบบใช้ปัญหา ค่าดัชนีประสิทธิผลของ

การเรียนรู้ตามแบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น และแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน สารการเรียนรู้  
วิทยาศาสตร์ เรื่อง พลังงาน มีค่าเท่ากับ 0.5714 และ 0.5340 ตามลำดับ

สุพัตรา ฝ่ายจันทร์ (2552) ได้ศึกษาเรื่อง การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและ  
ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสาธิต  
แห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้  
แบบสืบเสาะหาความรู้ที่เน้นการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลสัมฤทธิ์  
ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่  
เน้นการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01  
2) ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังเรียน  
สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

อนงค์ คำแสงทอง (2550) ได้ศึกษาเรื่อง การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน  
วิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา เรื่อง ไฟฟ้า กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เจตคติต่อการเรียนและ  
ความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ระหว่างการสอน  
วิทยาศาสตร์ตามรูปแบบสมองครบส่วน การสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ (7E) กับการสอนแบบ  
ปกติ ผลการวิจัยพบว่า ประสิทธิภาพของวิธีการเรียนรู้ทั้งแบบสมองครบส่วน การสอนแบบ  
วัฏจักรการเรียนรู้ 7E และการสอนแบบปกติ มีประสิทธิภาพสูงกว่า 80/80 นักเรียนที่เรียนด้วย  
วิธีการเรียนรู้แบบสมองครบส่วน การสอนแบบ 7E และการสอนแบบปกติ มีคะแนนผลสัมฤทธิ์  
ทางการเรียน เจตคติต่อการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และความคิดสร้างสรรค์ทาง  
วิทยาศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และวิธีการเรียนรู้แบบวัฏจักรการ  
เรียนรู้ 7E เป็นวิธีการเรียนการสอนที่ตอบสนองต่อการเรียนได้มากกว่าวิธีการเรียนรู้แบบปกติและ  
แบบสมองครบส่วน

นิตยา ดันยวด (2549) ได้ศึกษาผลของการเรียนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ชั้น  
ที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ของนักเรียน  
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการศึกษาพบว่า แผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ชั้น  
ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ 82.94/81.67 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ และดัชนีประสิทธิผลของ  
แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง สารและสมบัติของสาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีค่าเท่ากับ 0.7049  
แสดงว่า ผู้เรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนร้อยละ 70.49

ชาคริต เดชโยธิน (2548) ได้ศึกษาการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้  
กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ตามรูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน  
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการศึกษาพบว่า แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหา



ความรู้ตามรูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน มีประสิทธิภาพ 81.47/80.85 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด และดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ตามวัฏจักรการเรียนรู้มีเท่ากับ 0.67 แสดงว่า นักเรียนมีความก้าวหน้าเพิ่มขึ้น หลังเรียนด้วยแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ตามวัฏจักรการเรียนรู้ร้อยละ 67

## 1.2 งานวิจัยเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน

ศิริลักษณ์ รัตนโกศล (2551) ได้ศึกษาแผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน เรื่อง พันธุกรรมและความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่า แผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน เรื่อง พันธุกรรมและความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ นักเรียนที่เรียนด้วยแผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานมีคะแนนการทดสอบหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จำปา วัฒนศิรินทรเทพ (2550) ได้ศึกษาการพัฒนาแผนการเรียนรู้โดยใช้วิธีสอนแบบโครงงานวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบนิเวศ ชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพปีที่ 3 มีขั้นตอนการสอนโครงงาน 5 ขั้นตอน คือ 1) เลือกหัวเรื่องหรือปัญหาที่จะศึกษาและการวางแผนในการทำโครงงาน 2) การจัดทำเค้าโครงย่อ 3) การลงมือทำโครงงาน 4) การเขียนรายงาน และ 5) การแสดงโครงงาน ผลการวิจัยพบว่า ประสิทธิภาพของแผนการเรียนรู้โดยใช้วิธีสอนแบบโครงงานวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบนิเวศ มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ผู้เรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้น

ศรีอัมพร บรรณสาร (2550) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ การคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างการจัดการกิจกรรมแบบโครงงานกับการจัดการกิจกรรมตามคู่มือครู มีขั้นตอนการสอนโครงงาน 5 ขั้นตอน ดังนี้ 1) การคิดและการเลือกหัวเรื่องหรือปัญหาที่จะศึกษา 2) วางแผนทำ 3) การลงมือทำโครงงาน 4) การเขียนรายงานโครงงาน และ 5) แสดงผลงาน ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนรู้โดยการจัดกิจกรรมแบบโครงงานมีความคิดสร้างสรรค์ การคิดวิเคราะห์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนตามคู่มือครู อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

อภิญา ช่อตระกูลพานิชย์ (2550) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้วิธีการสอนแบบโครงงานวิทยาศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบโครงงานสูงกว่าเกณฑ์ที่

กำหนด ความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้วิธีการสอนแบบโครงการวิทยาศาสตร์ เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ด้านความคิดคล่องแคล่วมีคะแนนเฉลี่ยมากที่สุด รองลงมาคือ ด้านความยืดหยุ่น และด้านความริเริ่มตามลำดับ

กฤษฎิ์ ปิตรีศน์ (2548) ได้ศึกษาผลการใช้ชุดฝึกเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการทำโครงการวิทยาศาสตร์ที่พัฒนามาจากภูมิปัญญาท้องถิ่นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย จังหวัดแม่ฮ่องสอน ผลการศึกษาพบว่า เมื่อประเมินความสามารถในการทำโครงการวิทยาศาสตร์โดยรวมแล้ว พบว่า นักเรียนมีความสามารถในการทำโครงการวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับดี

ณัฐพงษ์ ฉลาดเยี่ยม (2547) ได้ศึกษาการพัฒนากิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ เพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 โรงเรียนในอำเภอศรีบุญเรือง จังหวัดหนองบัวลำภู โดยขั้นตอนในการทำโครงการ คือ เลือกหัวข้อ ดำเนินการวางแผน ออกแบบ ประดิษฐ์ ทดลอง เก็บรวบรวมข้อมูล แปลผล สรุปผลและการนำเสนอผลงาน ผลการวิจัย ได้ศึกษาผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างคะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ก่อนเรียน และหลังเรียน วัดโดยการสังเกตพฤติกรรม ตรวจแฟ้มผลงานและแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ พบว่า คะแนนเฉลี่ยความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ในแต่ละด้าน คือด้านความคิดคล่องแคล่ว ความคิดยืดหยุ่นและความคิดริเริ่ม หลังเรียนของกลุ่มตัวอย่างสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

## 2. งานวิจัยต่างประเทศ

เรมไซยน์ และคณะ (Remziye Et,al. 2011: 48 - 68) ได้ศึกษาระดับความสำเร็จด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับประถมศึกษาในประเทศตุรกี โดยเปรียบเทียบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้และการสอนแบบปกติ กับนักเรียนจำนวน 241 คน ที่ได้จากการสุ่มห้องเรียน แบ่งออกเป็น 2 ระดับ ดังนี้ นักเรียนระดับ 4, 5 และ มี 5 ห้องเรียน เป็นนักเรียนกลุ่มทดลองจำนวน 71 คน กลุ่มควบคุมจำนวน 68 คน และนักเรียนระดับ 7 และ 8 มี 3 ห้องเรียน เป็นกลุ่มทดลองจำนวน 50 คน กลุ่มควบคุม 52 คน ดำเนินการสอบก่อนและหลังเรียนทั้งกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง ผลการศึกษาพบว่า วิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ สามารถส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนในทุกๆระดับ ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

เติร์คเมน (Turkmen. 2009 : 46) ได้ศึกษาเรื่อง ผลของการใช้วิธีสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ในด้านความเข้าใจเกี่ยวกับวิชาวิทยาศาสตร์ โลก ดวงอาทิตย์และดวงจันทร์ ผลการวิจัยพบว่า ผลการเรียนรู้ของกลุ่มที่เรียนโดยใช้วิธีการสืบเสาะ

หาความรู้สูงกว่ากลุ่มที่เรียน โดยวิธีปกติ และนักเรียนที่เรียนโดยใช้วิธีการสืบเสาะหาความรู้เจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์มากกว่ากลุ่มที่เรียนแบบปกติ

เบลคบบรุน และ มอริสัน (Blackburn – Morrison . 2005 : 2817 – A) ได้ศึกษาปัญหาและประสิทธิผลจากการนำวิธีการทางวิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ไปใช้เป็นพื้นฐานในการจัดการเรียนการสอนของครูในโรงเรียนมัธยมศึกษา เพื่อศึกษาความแตกต่างในการใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้เป็นเครื่องมือในการจัดการเรียนการสอนของกลุ่มตัวอย่างพบว่า กลุ่มตัวอย่างที่นำวิธีเรียนวิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนได้เป็นอย่างดี ประสิทธิภาพของการนำวิธีการทางวิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ไปใช้เป็นเครื่องมือในการจัดการเรียนการสอนสามารถกระตุ้นนักเรียนได้เป็นอย่างดี

ไนซ์ (Niesz. 2003 : 95) ได้ทำการวิจัย การใช้วิธีการสอนแบบโครงงานเพื่อนำไปสู่การเรียนรู้อัตนศึกษาแบบโครงงานเปิดโอกาสสู่การเรียนรู้อย่างยั่งยืนได้อย่างไร ผลการวิจัยพบว่าหลังจากการใช้วิธีการสอนแบบโครงงานในการจัดการเรียนการสอนในชั้นเรียนแล้วปรากฏว่ามีผลกระทบในด้านบวกต่อการเรียนรู้ของนักเรียนทั้งหมด

บิลลิง (Billings. 2002 : 840) ได้ศึกษาการประเมินการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้และการสืบเสาะในวิชาฟิสิกส์กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย 28 คน เป็นระยะเวลา 5 ปี ผลจากการเขียนตอบพบว่า นักเรียนร้อยละ 75 มีความสนุกสนานกับการเรียน นักเรียนร้อยละ 66 ชอบการเรียนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ และจากการทดสอบนักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยเทียบได้ร้อยละ 85 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการเรียนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ สามารถส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดี

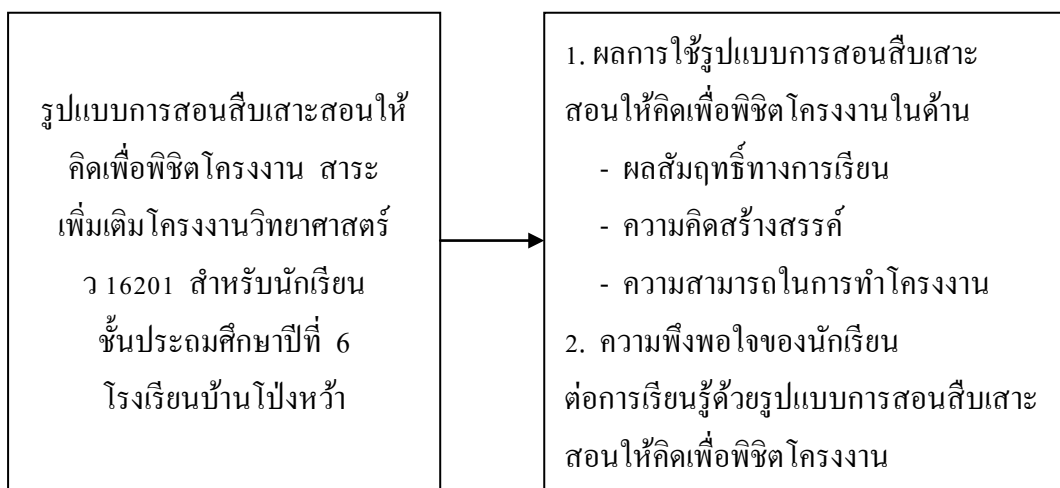
จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวกับการเรียนรู้ สรุปได้ว่า กระบวนการสืบเสาะหาความรู้และกระบวนการเรียนรู้แบบโครงงาน เป็นเครื่องมือสำคัญในการจัดการเรียนการสอนสามารถกระตุ้นการเรียนรู้ของนักเรียนได้เป็นอย่างดี ช่วยให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น ช่วยพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สร้างความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์และทำให้เจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนสูงขึ้นในทุกระดับ แต่ยังไม่พบหลักฐานการนำกระบวนการสืบเสาะหาความรู้มาผสมผสานกับกระบวนการเรียนรู้แบบโครงงาน เพื่อจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้โดยเป็นผู้ศึกษาค้นคว้าสืบเสาะหาความรู้สร้างองค์ความรู้ จนทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น พร้อมทั้งฝึกให้ผู้เรียนมีคิดและสร้างองค์ความรู้อย่างเป็นระบบ จนเกิดความคิดสร้างสรรค์ที่จะสร้างโครงงานวิทยาศาสตร์ด้วยตนเอง ทั้ง ๆ ที่โครงงานวิทยาศาสตร์มีความสำคัญในกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและถูกกำหนดไว้จุดหมายของหลักสูตรที่ให้ผู้เรียนทำโครงงานตามที่สนใจได้ แต่ไม่มีสาระการเรียนรู้เกี่ยวกับโครงงาน

และยังไม่มีงานวิจัยที่พัฒนารูปแบบการสอนในสาระเพิ่มเติมโครงงานวิทยาศาสตร์ ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ดังนั้น ผู้วิจัยจึงมุ่งมั่นที่จะพัฒนารูปแบบการสอนสำหรับการจัดการเรียนการสอน สาระเพิ่มเติมโครงงานวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งเป็นนักเรียนชั้นสูงสุดของระดับประถมศึกษาเพื่อเตรียมความพร้อมและวางรากฐานในการเรียนระดับชั้นที่สูงขึ้นไป โดยได้นำแนวทางการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ประยุกต์รวมกับการสอนแบบโครงงาน เป็นรูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงงาน สาระเพิ่มเติมโครงงานวิทยาศาสตร์ ว 16201 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโป่งหว้า ไปใช้ในแนวทางพัฒนานักเรียนให้มีความรู้ในหลักการทางวิทยาศาสตร์ ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ทักษะการทำงานเป็นกลุ่ม ความมีวินัย ความรับผิดชอบ ความอดทนและเชื่อมั่นในตนเอง รวมทั้งมีเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ เพื่อการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคิดสร้างสรรค์และความสามารถในการทำโครงงานของนักเรียนให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ทำให้ผู้วิจัยสร้างกรอบการวิจัยเพื่อตอบสนองต่อวัตถุประสงค์ของการวิจัยดังนี้

#### ตัวแปรต้น

#### ตัวแปรตาม



ภาพที่ 2 กรอบการวิจัยการพัฒนารูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงงาน

### บทที่ 3

## วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัย การพัฒนารูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการ สาระเพิ่มเติมโครงการวิทยาศาสตร์ ว 16 201 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีวัตถุประสงค์

1) เพื่อพัฒนารูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการ สาระเพิ่มเติมโครงการวิทยาศาสตร์ ว 16201 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80  
2) เพื่อศึกษาผลการใช้รูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการ ใน 3 ด้าน คือ ด้านการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ด้านการประเมินความคิดสร้างสรรค์จากการปฏิบัติกิจกรรมและด้านความสามารถในการทำโครงการ 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยรูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการ โดยผู้วิจัยได้ดำเนินการตามลักษณะของกระบวนการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) ซึ่งมีขั้นตอนการดำเนินงานดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 สร้างและหาประสิทธิภาพของรูปแบบการสอน

ขั้นตอนที่ 2 นำรูปแบบการสอนไปใช้

ขั้นตอนที่ 3 ศึกษาความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยรูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการ

#### ขั้นตอนที่ 1 สร้างและหาประสิทธิภาพของรูปแบบการสอน

ขั้นตอนนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของรูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการ สาระเพิ่มเติมโครงการวิทยาศาสตร์ ว 16201 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีรายละเอียดดังนี้

##### แหล่งข้อมูล

1. ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ได้แก่

1.1 ผศ.ดร. วิไลวรรณ วิชาจักษณกุล มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอน

1.2 นายเศรษฐศักดิ์ หนูทองศึกษานิเทศก์ผู้เชี่ยวชาญ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 1 เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดผลประเมินผล

1.3 นางรัชดา รสคำ ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนอนุบาลเพชรบูรณ์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 1 เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนวิทยาศาสตร์

1.4 นางสาวอมรวดี บุญมา ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนอนุบาลเพชรบูรณ์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 1 เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนวิทยาศาสตร์

1.5 นายวีรเชษฐ์ ศรีสวรรค์ ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนบ้านน้ำเคือใต้ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 1 เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนวิทยาศาสตร์

2. ได้ทดลองใช้รูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการ สาระเพิ่มเติมโครงการวิทยาศาสตร์ ว 16201 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโป่งหว้า ซึ่งไม่ใช่นักเรียนกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 1 ห้องเรียน เพื่อหาข้อบกพร่อง โดยผู้วิจัยแบ่งกลุ่มทดลองเป็น 2 กลุ่ม คือ แบบเดี่ยว จำนวน 3 คน และแบบภาคสนามตามจำนวนนักเรียนที่ผู้วิจัยสอนอยู่ จำนวน 17 คน

#### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยในขั้นนี้ ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการ สาระเพิ่มเติมโครงการวิทยาศาสตร์ ว 16201 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

#### วิธีดำเนินการสร้างเครื่องมือ

##### 1. การศึกษาค้นคว้าและวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานในการพัฒนารูปแบบการสอน

1.1 ข้อมูลเกี่ยวกับสภาพปัญหาการจัดการเรียนการสอน สาระเพิ่มเติมโครงการวิทยาศาสตร์ ว 16201 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2552 - 2553 โรงเรียนบ้านโป่งหว้า อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์

1.2 ข้อมูลด้านสาระเพิ่มเติมโครงการวิทยาศาสตร์ ว 16201 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

1.3 ข้อมูลด้านแนวคิดทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้และการจัดการเรียนรู้โครงการวิทยาศาสตร์

1.4 ปรัชญาและขอคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการเรียนรู้รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ และการจัดการเรียนรู้โครงการวิทยาศาสตร์

2. การกำหนดกรอบแนวคิดในการออกแบบและพัฒนา รูปแบบการสอนที่เน้น การเรียนรู้รูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการ สาระเพิ่มเติมโครงการ วิทยาศาสตร์ ว 16201 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามที่กล่าวไว้แล้วในบทที่ 2

3. การสังเคราะห์รูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการ สาระเพิ่มเติม โครงการวิทยาศาสตร์ ว 16201 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

จากกรอบแนวคิดดังกล่าว ผู้วิจัยนำมากำหนดรายละเอียดของรูปแบบการสอนสืบเสาะ สอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการ สาระเพิ่มเติมโครงการวิทยาศาสตร์ ว 16201 สำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยจำแนกขั้นตอนของรูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิต โครงการสาระเพิ่มเติมโครงการวิทยาศาสตร์ ว 16201 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 แบ่งออกเป็น 5 ขั้นตอน ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

### ขั้นที่ 1 ขั้นสร้างความสนใจ

ก่อนเริ่มการเรียนการสอนแต่ละครั้ง ผู้สอนควรมีการเตรียมความพร้อมให้ผู้เรียน โดย การสร้างความสนใจในเรื่องที่จะเรียน มีความรู้และเข้าใจผลการเรียนรู้หรือจุดประสงค์การเรียนรู้ เรื่องนั้นเพราะจะทำให้ผู้เรียนรู้ทิศทางของการเรียนพบความสำคัญของสิ่งที่เรียนมีการแบ่งกลุ่มย่อย กลุ่มย่อยแต่ละกลุ่มประกอบด้วยผู้เรียนกลุ่มละประมาณ 3-4 คน ซึ่งมีความสามารถทางการเรียน แตกต่างกัน โดยคณะผู้เรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อน ในอัตราส่วนที่ใกล้เคียงกัน

### ขั้นที่ 2 ขั้นสืบเสาะหาความรู้

เป็นขั้นที่ให้นักเรียนสืบเสาะหาความรู้ด้วยตนเอง โดยใช้สื่อชุดกิจกรรมฝึกโครงการ ซึ่งประกอบด้วยการศึกษาใบความรู้ จากนั้นครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายจนผู้เรียนเกิดเข้าใจใน เนื้อหา เปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอน ให้นักเรียนได้ฝึกคิดเป็นใน กิจกรรมที่ 1

### ขั้นที่ 3 ขั้นสอนให้คิด

เป็นขั้นการสอนที่ครูกระตุ้นให้นักเรียนฝึกคิดสร้างสรรค์นอกจากรูปแบบที่กำหนด เป็นการเปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความคิดสร้างสรรค์ด้วยตนเองในกิจกรรมที่ 2 ในแต่ละ กิจกรรมฝึก ครูกระตุ้นให้นักเรียนคิดสร้างสรรค์รูปแบบใหม่ในแต่ละเรื่องด้วยตนเอง และคอย ปรับปรุงแก้ไขให้ถูกต้องภายหลัง แล้วนำเสนอบทเรียนต่อทั้งชั้น โดยใช้สื่อชุดกิจกรรมฝึกโครงการ จนผู้เรียนเข้าใจในเนื้อหา

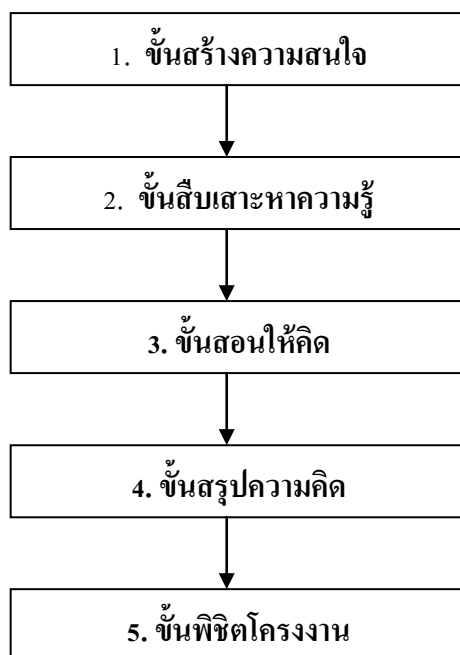
#### ขั้นที่ 4 ขั้นสรุปความคิด

เป็นขั้นการสอนโดยครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายสรุปถึงเนื้อหาความรู้และจากการทำกิจกรรม จากนั้นให้นักเรียนทำแบบทดสอบเพื่อวัดผลการสรุปความคิดของนักเรียนในการเรียนรู้เรื่องนั้น ๆ

#### ขั้นที่ 5 ขั้นพิชิตโครงการ

เป็นการให้นักเรียนเตรียมความพร้อมในการทำโครงการจากการนำความรู้จากที่ได้ศึกษา ได้ทำกิจกรรมในเรื่องนั้น ๆ มารวบรวมจัดรายละเอียดบันทึกในสมุดงานนักเรียนเพื่อเตรียมเรื่องโครงการ

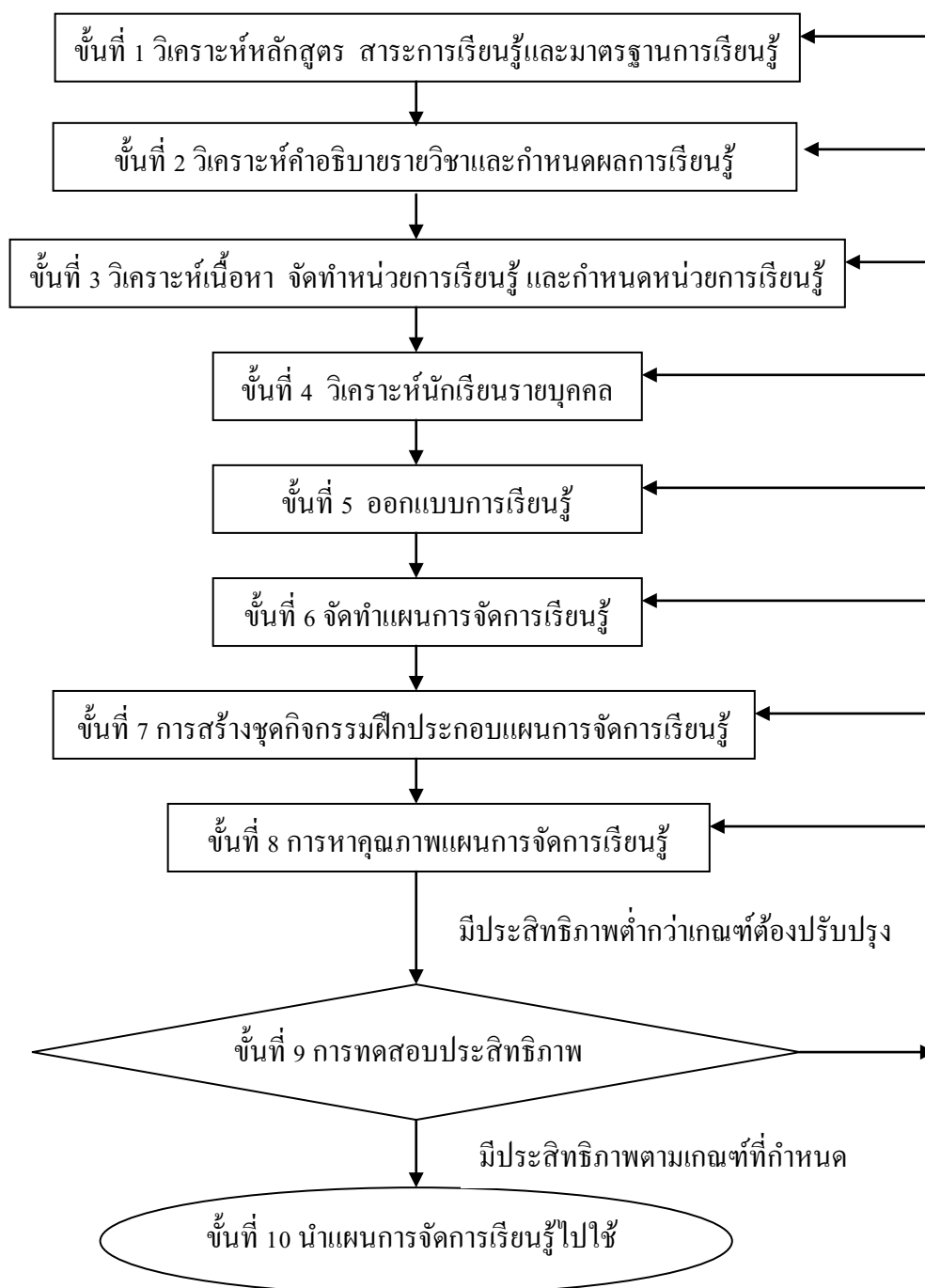
องค์ประกอบของรูปแบบการสอนที่เน้นการเรียนรู้รูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีรายละเอียดดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 ขั้นตอนรูปแบบการสอนแบบสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการ

4. สร้างแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการ สาระเพิ่มเติมโครงการวิทยาศาสตร์ ว 16201 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผู้วิจัยดำเนินการตามขั้นตอนดังภาพที่ 3





ภาพที่ 3 ขั้นตอนการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้

### ขั้นที่ 1 การวิเคราะห์หลักสูตร สารการเรียนรู้ และมาตรฐานการเรียนรู้

การพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อ  
พิชิตโครงการ สารเพิ่มเติมโครงการงานวิทยาศาสตร์ ว 16201 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ผู้วิจัยได้วิเคราะห์สาระเพิ่มเติม โครงการงานวิทยาศาสตร์ ว 16201 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์  
 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

**ขั้นที่ 2 การวิเคราะห์คำอธิบายรายวิชาและกำหนดผลการเรียนรู้** เป็นการ  
 วิเคราะห์จากมาตรฐานการเรียนรู้จากสาระเพิ่มเติม โครงการงานวิทยาศาสตร์ ว 16201 กลุ่มสาระ  
 การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่กำหนดไว้มาจัดทำเป็นผลการเรียนรู้ โดยระบุถึง  
 ความรู้ความสามารถของผู้เรียนซึ่งจะเกิดขึ้นหลังจากได้มีการเรียนรู้

**ขั้นที่ 3 การวิเคราะห์เนื้อหา จัดทำหน่วยการเรียนรู้และกำหนดหน่วยการเรียนรู้**  
 เป็นการนำเอาสาระการเรียนรู้จากคำอธิบายรายวิชาที่กำหนดเป็นหน่วยการเรียนรู้ ผู้วิจัยได้กำหนด  
 ดังนี้

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ทักษะพื้นฐานในการทำโครงการ มาจัดสร้างเป็น  
 แผนการจัดการเรียนรู้ได้ 9 แผนการจัดการเรียนรู้ ดังนี้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การสังเกต

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การวัด

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การคำนวณ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การกำหนดและควบคุมตัวแปร

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง การตั้งปัญหา

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง การตั้งสมมุติฐาน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง การทดลอง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง การสื่อความหมายข้อมูล

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง การลงความเห็นข้อมูล

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 การเลือกเรื่องโครงการวิทยาศาสตร์ นำมาจัดสร้างเป็น  
 แผนการจัดการเรียนรู้ได้ 4 แผนการจัดการเรียนรู้ ดังนี้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การฝึกเลือกเรื่องจากหนังสือพิมพ์, วารสาร

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การฝึกเลือกเรื่องจากปัญหาในท้องถิ่น

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การฝึกเลือกเรื่องจากความสงสัยหรือปัญหา

ใกล้ตัว

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การจัดอันดับความสำคัญของเรื่องทำโครงการ

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 การเขียนเค้าโครงโครงการวิทยาศาสตร์ นำมาจัดสร้างเป็น  
 แผนการจัดการเรียนรู้ได้ 4 แผนการจัดการเรียนรู้ ดังนี้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ความรู้เกี่ยวกับโครงการวิทยาศาสตร์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การสืบค้นข้อมูล

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การออกแบบโครงงาน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การเขียนเค้าโครงโครงงาน

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 ปฏิบัติการโครงงานวิทยาศาสตร์ นำมาจัดสร้างเป็น

แผนการจัดการเรียนรู้ได้ 12 แผนการจัดการเรียนรู้ ดังนี้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การลงมือทำโครงงาน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การบันทึกข้อมูลเชิงอภิปรายผล

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การเขียนรายงาน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การเขียนบทคัดย่อ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง การรวบรวมข้อมูลจัดทำรูปเล่ม

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง การจัดทำแผนโครงงาน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง การจัดนิทรรศการ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง การนำเสนอรายงานโครงงาน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง การเผยแพร่โครงงาน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง การประเมินโครงงาน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 เรื่อง การพัฒนาโครงงานเป็นแผนที่ความคิด

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12 เรื่อง การนำโครงงานวิทยาศาสตร์ไปใช้ประโยชน์

ทั้งนี้ เพราะหน่วยการเรียนรู้เหล่านี้มีทั้งส่วนที่เป็นภาคความรู้และภาคปฏิบัติขั้นพื้นฐาน  
ที่ผู้วิจัยต้องการแก้ปัญหาในการจัดทำโครงงาน ที่พบว่าเป็นปัญหามากสำหรับนักเรียนในการทำ  
โครงงานวิทยาศาสตร์ โดยนักเรียนบางส่วนมีพื้นฐานความรู้ไม่เท่ากัน ทำให้ขาดความสนใจในการ  
ทำงานมาพัฒนาการเรียนรู้ของนักเรียนในนักเรียนให้มีการเรียนรู้ประสิทธิภาพมากขึ้น

**ขั้นที่ 4 การวิเคราะห์นักเรียนรายบุคคล** ผู้วิจัยได้วิเคราะห์นักเรียนรายบุคคลตาม  
กระบวนการจัดการเรียนการสอนของโรงเรียน ดังนี้

1. ผลการเรียนรู้ ได้แก่ ข้อมูลผลการเรียนทุกกลุ่มสาระการเรียนรู้ของนักเรียน  
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
2. ความสามารถและพัฒนการด้านต่าง ๆ ของนักเรียน ได้แก่ ด้านร่างกาย  
อารมณ์ สังคมและสติปัญญา
3. พฤติกรรมการแสดงออก ได้แก่ ความสามารถพิเศษ ความถนัด ความสนใจ  
คุณธรรม จริยธรรมทั้งด้านเด่นและด้อย รวมทั้งพฤติกรรมที่เบี่ยงเบนไปจากปกติ
4. วิธีการเรียนรู้หรือลีลาการเรียนรู้ของผู้เรียนแต่ละคนขณะที่เรียนวิทยาศาสตร์

**ขั้นที่ 5 การออกแบบการเรียนรู้** ผู้วิจัยนำเนื้อหาแต่ละหน่วยการเรียนรู้มา กำหนดรายละเอียดการสอนในประเด็นต่อไปนี้

1. สารสำคัญ โดยเขียนข้อความที่แสดงแก่น เพื่อสรุปประเด็นของเนื้อหา ของแต่ละหัวเรื่อง แสดงข้อความที่เป็นแนวคิดให้สอดคล้องกับคำหลักที่ปรากฏในชื่อหัวเรื่องและมีจำนวนข้อเท่ากับจำนวนหัวเรื่อง

2. จุดประสงค์การเรียนรู้ (Objectives) ได้มีการระบุพฤติกรรมที่ต้องการให้นักเรียนแสดงออกมารอบคลุมด้านพุทธิพิสัย ทักษะพิสัย และจิตพิสัย ประกอบด้วยองค์ประกอบ 3 องค์ประกอบ คือ เจือใจ พฤติกรรม และเกณฑ์ ในแต่ละหัวเรื่องมีจุดประสงค์การเรียนรู้ของหัวเรื่องนั้น 1 ข้อ หรือมากกว่า 1 ข้อก็ได้

3. กิจกรรม/กระบวนการเรียนรู้ ผู้วิจัยได้กำหนดกิจกรรม ตั้งแต่เริ่มต้นการสอน จนกระทั่งสิ้นสุดการสอน มีการระบุกิจกรรมให้ผู้เรียนปฏิบัติสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ เช่น กิจกรรมการเรียนการสอนที่เป็นการศึกษาสืบเสาะหาความรู้สร้างความรู้โดยการสอนให้คิด ทดสอบหลังเรียน เป็นต้น โดยมีทั้งกิจกรรมรายบุคคล กิจกรรมกลุ่ม กิจกรรมที่ต้องใช้สื่อ วัสดุและ อุปกรณ์ประกอบหรือสื่ออื่น ในด้านกระบวนการเรียนรู้ผู้วิจัยได้ใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการ ซึ่งมีขั้นตอนการจัดกระบวนการเรียนรู้ดังนี้

3.1 ขั้นสร้างความสนใจ

3.2 ขั้นสืบเสาะหาความรู้

3.3 ขั้นสอนให้คิด

3.4 ขั้นสรุปความคิด

3.5 ขั้นพิชิตโครงการ

4. สื่อและแหล่งการเรียนรู้ ผู้วิจัยได้กำหนดให้นักเรียนใช้แหล่งเรียนรู้ที่นักเรียนจะสืบค้นข้อมูลได้ เช่น ห้องสมุด ห้องวิทยาศาสตร์ ห้องคอมพิวเตอร์ การจัดนิทรรศการผลงาน

5. การวัดและประเมิน ผู้วิจัยได้กำหนดรูปแบบการประเมินโดยจะประเมินก่อนเรียนโดยการซักถาม ระหว่างเรียนโดยการอภิปรายซักถาม และประเมินหลังเรียนครอบคลุม พฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย ทักษะพิสัยและจิตพิสัย โดยใช้วิธีการทดสอบ ทำแบบฝึก ฝึกปฏิบัติจริง สังเกตพฤติกรรม สอบถามความคิดเห็นและเครื่องมือที่ใช้ในการวัดและประเมินผล ได้แก่ แบบทดสอบ ชุดกิจกรรมฝึก แบบประเมินความคิดสร้างสรรค์ แบบการสังเกตพฤติกรรมกลุ่ม โดยเกณฑ์การประเมินในภาคความรู้ต้องได้คะแนนมากกว่าร้อยละ 70 ถือว่าผ่าน และในภาคพฤติกรรมต้องได้คะแนนมากกว่าร้อยละ 80 ถือว่าผ่าน

**ขั้นที่ 6 การจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้** ผู้วิจัยได้จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ โดยแผนการจัดการเรียนรู้มีองค์ประกอบ ได้แก่ มาตรฐานการเรียนรู้ ผลการเรียนรู้ สาระสำคัญ จุดประสงค์การเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ กิจกรรม/กระบวนการเรียนรู้ สื่อ/แหล่งการเรียนรู้ การวัด ประเมินผล กิจกรรมเสนอแนะ บันทึกความเห็นของผู้บังคับบัญชา/ผู้ที่ได้รับมอบหมาย และ บันทึกผลหลังการสอน

**ขั้นที่ 7 การสร้างเอกสารประกอบแผนการจัดการเรียนรู้** โดยที่ผู้วิจัยได้กำหนด ประเภทของสื่อที่ใช้ถ่ายทอดเนื้อหาสาระเพิ่มเติม ครงงานวิทยาศาสตร์ ว 16201 กลุ่มสาระ การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ได้แก่ เอกสารใช้ประกอบกิจกรรม ประกอบด้วย ใบความรู้ กิจกรรมที่ 1 ฝึกคิด กิจกรรมที่ 2 ฝึกคิดสร้างสรรค์ และแบบทดสอบหลังเรียน แต่ละแผนการจัดการเรียนรู้

**ขั้นที่ 8 การหาคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้** ผู้วิจัยได้นำรูปแบบการสอนโดยใช้ รูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิต ครงงาน และแผนการจัดการเรียนรู้ รวมทั้ง แบบประเมินที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ได้แก่

1. ผศ.ดร. วิไลวรรณ วิภาจักษณกุล มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอน
2. นายเศรษฐศักดิ์ หนูทอง ศึกษาานิเทศก์เชี่ยวชาญ สำนักงานเขตพื้นที่ การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 1 เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดผลประเมินผล
3. นางรัชดา รสน้ำ ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียน อนุบาลเพชรบูรณ์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 1 เป็นผู้เชี่ยวชาญด้าน การสอนวิทยาศาสตร์
4. นางสาวอมรวิดี บุญมา ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนอนุบาลเพชรบูรณ์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 1 เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนวิทยาศาสตร์
5. นายวีรเชษฐ์ ศรีสวรรค์ ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนบ้านน้ำเคือใต้ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 1 เป็นผู้เชี่ยวชาญ ด้านการสอนวิทยาศาสตร์

โดยให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพของรูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิต ครงงานและแผนการจัดการเรียนรู้ โดยพิจารณาและตรวจสอบความเหมาะสม ความสอดคล้อง ขององค์ประกอบ และความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาเพื่อนำไปทดลองใช้ พบว่า ผลการประเมินความ สอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้และรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนสืบเสาะ

สอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการงงาน มีค่า IOC เท่ากับ 0.80 - 1.00 แสดงว่ามีความสอดคล้อง (เอกสารภาคผนวก ก หน้า 131 – 136)

**ขั้นที่ 9 การหาประสิทธิภาพ** โดยผู้วิจัยได้ปรับปรุงแก้ไขรูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการงงาน ในส่วนที่บกพร่องตามที่คุณเชี่ยวชาญเสนอแนะ เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการหาประสิทธิภาพ กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 รวม 2 ครั้ง คือ

ครั้งที่ 1 ทดลองใช้แบบเดี่ยว 3 คน โดยใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโป่งหว้า ปีการศึกษา 2554 จำนวน 3 คน ซึ่งเป็นนักเรียนเก่ง 1 คน ปานกลาง 1 คน และอ่อน 1 คน เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมในด้านภาษา รูปแบบและการนำไปใช้ แล้วนำผลมาปรับปรุงแก้ไขให้ดีขึ้น

ครั้งที่ 2 ทดลองใช้แบบภาคสนาม โดยใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโป่งหว้า ปีการศึกษา 2555 จำนวน 17 คน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อหาประสิทธิภาพของรูปแบบการสอนโดยใช้แบบสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการงงาน

**ขั้นที่ 10 นำแผนการจัดการเรียนรู้ไปใช้** ผู้วิจัยได้นำรูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการงงาน และแผนการจัดการเรียนรู้ไปใช้กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโป่งหว้า ในปีการศึกษา 2556

#### การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ตรวจสอบความเหมาะสมของรูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการงงานและแผนการจัดการเรียนรู้ประกอบการใช้รูปแบบการสอน โดยหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC)

2. หาประสิทธิภาพของรูปแบบการสอน ตามเกณฑ์  $E_1/E_2 = 80/80$

#### สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ผล

1. การหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) (สมนึก ภัททิยธนี, 2549 : 221)

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

เมื่อ IOC แทน ค่าความเหมาะสมองค์ประกอบของรูปแบบการสอน  
และแผนการจัดการเรียนรู้

$\sum R$  แทน ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

$N$  แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

โดยกำหนดเกณฑ์การพิจารณา ดังนี้

- +1 เมื่อแน่ใจว่าองค์ประกอบของรูปแบบการสอนหรือแผนการจัดการเรียนรู้ มีความเหมาะสม
- 0 เมื่อไม่แน่ใจว่าองค์ประกอบของรูปแบบการสอนหรือแผนการจัดการเรียนรู้ มีความเหมาะสม
- 1 เมื่อแน่ใจว่าองค์ประกอบของรูปแบบการสอนหรือแผนการจัดการเรียนรู้ ไม่มีความเหมาะสม

เกณฑ์ค่า IOC แต่ละข้อต้องมากกว่าหรือเท่ากับ 0.6

2. การหาประสิทธิภาพของรูปแบบการสอนตามเกณฑ์  $E_1/E_2 = 80/80$

(ชวลิต ชูกำแหง, 2553 : 132)

$$E_1 = \frac{\sum X}{N} \times 100$$

และ

$$E_2 = \frac{\sum Y}{N} \times 100$$

- เมื่อ  $E_1$  แทน ประสิทธิภาพของกระบวนการ
- $E_2$  แทน ประสิทธิภาพของผลผลิต
- $\sum X$  แทน คะแนนรวมของผู้เรียนจากการทำกิจกรรมระหว่างเรียนทุกแผน ที่ผู้เรียนทำถูกต้อง
- $\sum Y$  แทน คะแนนรวมของผู้เรียนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียน
- N แทน จำนวนผู้เรียน
- A แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียนทุกแผน
- B แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

## ขั้นตอนที่ 2 การศึกษาผลการนำรูปแบบการสอนไปใช้

ขั้นตอนการศึกษาผลการนำรูปแบบการสอนไปใช้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลการใช้ รูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการ ใน 3 ด้าน คือ ด้านการเปรียบเทียบ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ด้านการประเมินความคิดสร้างสรรค์จากการปฏิบัติกิจกรรมและด้าน ความสามารถในการทำโครงการ มีรายละเอียดดังนี้

## แหล่งข้อมูล

### ประชากร

ประชากรเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่กำลังเรียนอยู่ในภาคเรียนที่ 1 และ 2 ปีการศึกษา 2556 โรงเรียนบ้านโป่งหว้า สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 1 จำนวนนักเรียน 15 คน

### กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่กำลังเรียนอยู่ในภาคเรียนที่ 1 และ 2 ปีการศึกษา 2556 โรงเรียนบ้านโป่งหว้า สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 1 จำนวนนักเรียน 15 คน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง เนื่องจากเป็นโรงเรียนขนาดเล็ก มีเพียง 1 ห้องเรียน เป็นห้องเรียนที่ผู้วิจัยสอน

### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สาระเพิ่มเติม วิศวกรรมศาสตร 16201 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งเป็นข้อสอบแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบจำนวน 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ
2. แบบประเมินความคิดสร้างสรรค์จากการปฏิบัติกิจกรรม
3. แบบประเมินการทำโครงการวิทยาศาสตร์

### วิธีดำเนินการสร้างเครื่องมือ

1. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สาระเพิ่มเติม วิศวกรรมศาสตร 16201 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งเป็นข้อสอบแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ จำนวน 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ
  - 1.1 ศึกษาหลักการและทฤษฎีเกี่ยวกับการสร้างแบบทดสอบ การใช้รูปแบบของ ข้อคำถาม หลักการเขียนข้อสอบแบบต่าง ๆ
  - 1.2 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างผลการเรียนรู้และสาระการเรียนรู้
  - 1.3 วิเคราะห์เนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้ เพื่อแบ่งเนื้อหาออกเป็นเนื้อหา ย่อย ๆ แล้วเขียนจุดประสงค์การเรียนรู้
  - 1.4 สร้างตารางวิเคราะห์คะแนน โดยการกำหนดระดับพฤติกรรมที่ต้องการวัด 3 ระดับ คือ ด้านความรู้ (K) ด้านทักษะกระบวนการ (P) และด้านคุณธรรม จริยธรรมและค่านิยม (A) เพื่อกำหนดน้ำหนักของคะแนนพฤติกรรม
  - 1.5 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สาระเพิ่มเติม วิศวกรรม ศาสตร์ 16201 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เป็นแบบทดสอบแบบอิงเกณฑ์ แบบปรนัย



ชนิดเลือกตอบจำนวน 4 ตัวเลือก จำนวน 47 ข้อ ให้ครอบคลุมเนื้อหาและผลการเรียนรู้  
รายละเอียดของผลการเรียนรู้และจำนวนข้อสอบ ดังแสดงในตารางที่ 1  
ตารางที่ 1 แสดงผลการเรียนรู้ จำนวนข้อสอบที่สร้างและจำนวนข้อสอบที่ต้องการจริง  
ของสาระเพิ่มเติม วิศวกรรมวิทยาศาสตร์ ว 16201 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ข้อที่	ผลการเรียนรู้	จำนวนข้อสอบ ที่สร้าง	จำนวนข้อสอบ ที่ต้องการจริง
1.	มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	6	4
2.	เลือกเรื่องสำหรับทำโครงการวิทยาศาสตร์ได้อย่าง เหมาะสม	3	2
3.	อธิบายและวิเคราะห์ความแตกต่างของโครงการ วิทยาศาสตร์แต่ละประเภท	3	2
4.	สืบค้นข้อมูลเอกสารที่เกี่ยวข้องกับโครงการ วิทยาศาสตร์ที่เลือกจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ได้	3	2
5.	เขียนเค้าโครงย่อ เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ของวิธีการ ทดลองและอุปกรณ์ที่จะใช้ในการศึกษาเรื่องนั้น	6	4
6.	ปฏิบัติการทดลองตามวิธีดำเนินการที่กำหนดไว้ใน เค้าโครงได้ครบถ้วนเหมาะสม	5	3
7.	บันทึกข้อมูลเชิงอภิปรายผลได้	5	3
8.	เขียนรายงาน โครงการวิทยาศาสตร์ในเรื่องที่ศึกษาได้ สมบูรณ์และถูกต้อง	3	2
9.	เขียนบทคัดย่อ โครงการวิทยาศาสตร์ในเรื่องที่ศึกษาได้ สมบูรณ์และถูกต้อง	3	2
10.	รวบรวมข้อมูลจัดทำรูปเล่มได้สมบูรณ์และถูกต้อง	2	1
11.	จัดทำแผนโครงการวิทยาศาสตร์เพื่อนำเสนอ โครงการได้	3	2
12.	นำเสนอโครงการวิทยาศาสตร์ที่ตนเองศึกษาทดลอง ด้วยปากเปล่าได้อย่างถูกต้องคล่องแคล่วมีความมั่นใจ	3	2
13.	ประเมินโครงการเพื่อปรับปรุงโครงการวิทยาศาสตร์ ให้พัฒนาขึ้น	2	1
รวม		47	30

1.6 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในข้อ 1.5 เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) จำนวน 5 ท่าน ดังนี้

1.6.1 รศ.สุวิทย์ สุวรรณศรี อาจารย์คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏ เพชรบูรณ์ อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนวิทยาศาสตร์

1.6.2 ดร.อรารรณ ณรงค์ศรีศักดิ์ อาจารย์คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัย ราชภัฏเพชรบูรณ์ เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอน

1.6.3 นางรัชดา รสน้ำ ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนอนุบาลเพชรบูรณ์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 1 เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนวิทยาศาสตร์

1.6.4 นางสาวลักษมี จันทราช ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนอนุบาลเพชรบูรณ์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 1 เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดผลและประเมินผลการศึกษา

1.6.5 นางเครือวัลย์ แสงโสภา ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนบ้านท่ากกดาล สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 1 เป็นผู้เชี่ยวชาญ ด้านการวัดผลและประเมินผลการศึกษา

1.7 นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 6 โรงเรียนบ้านสะแกงาม ปีการศึกษา 2554 ซึ่งเป็นโรงเรียนที่มีการสอนกิจกรรมโครงการ วิทยาศาสตร์ในบริบทใกล้เคียงกัน จำนวน 30 คน

1.8 วิเคราะห์ข้อสอบ คัดเลือก และปรับปรุงข้อสอบ ดังนี้

1.8.1 นำแบบทดสอบมาตรวจให้คะแนน ถ้าตอบถูกให้คะแนน 1 คะแนน ถ้าตอบผิดให้คะแนน 0 คะแนน

1.8.2 หาค่าความยากของข้อสอบ โดยใช้สูตรคำนวณความยาก และหา ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ โดยใช้สูตรของ เบรนนาน (Brennan) ใช้เกณฑ์ 50 เปอร์เซนต์ ของคะแนนเต็ม

1.8.3 คัดเลือกข้อสอบโดยยึดเกณฑ์ ดังนี้

1.8.3.1 คัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากตั้งแต่ 0.20 – 0.80

1.8.3.2 คัดเลือกข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป

1.9 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่ได้จากการคัดเลือก จำนวน 30 ข้อ ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2554 โรงเรียนบ้านโป่งหว้า และ โรงเรียนบ้านน้ำเต้าใต้ อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ รวมจำนวน 30 คน ซึ่งเป็นโรงเรียนที่มีการ สอนกิจกรรม โครงการวิทยาศาสตร์ในบริบทใกล้เคียงกัน เพื่อหาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ทั้งฉบับโดยนำผลจากข้อทดสอบมาคำนวณ โดยใช้สูตร KR-20 ของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน (อนุวัติ คุณแก้ว, 2554 : 148) พบว่ามีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.89

1.10 จัดพิมพ์ข้อทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สาระเพิ่มเติมโครงการ วิทยาศาสตร์ ว 16201 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนฉบับใหม่ เพื่อใช้ต่อไป (เอกสารภาคผนวก ค หน้า 153 – 175)

## 2. แบบประเมินความคิดสร้างสรรค์จากการปฏิบัติกิจกรรม มีขั้นตอนการสร้างดังนี้

2.1 ศึกษาแนวทางการวัดผลและประเมินผลการศึกษาตามหลักสูตรแกนกลาง การศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และแนวทางการวัดผลและประเมินผลกลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

2.2 วิเคราะห์สาระการเรียนรู้และผลการเรียนรู้ เพื่อกำหนดจุดประสงค์ การเรียนรู้

2.3 คัดเลือกจุดประสงค์การเรียนรู้ ที่สามารถนำมาสร้างเครื่องมือประเมิน ความคิดสร้างสรรค์จากการปฏิบัติกิจกรรม

2.4 กำหนดรูปแบบของแบบประเมินความคิดสร้างสรรค์จากการปฏิบัติกิจกรรม สร้างเป็นรูปแบบมาตราประมาณค่า (Rating Scale)

2.5 สร้างแบบประเมินความคิดสร้างสรรค์และเกณฑ์การประเมิน มี 5 องค์กรประกอบ ได้แก่ องค์กรประกอบที่ 1 ความคิดริเริ่ม องค์กรประกอบที่ 2 ความคิดคล่อง องค์กรประกอบที่ 3 ความคิดยืดหยุ่น องค์กรประกอบที่ 4 ความคิดละเอียดลออ และองค์กรประกอบที่ 5 การสังเคราะห์ องค์กรประกอบละ 4 คะแนน

2.6 นำแบบประเมินความคิดสร้างสรรค์จากการปฏิบัติกิจกรรมไปใช้ผู้เชี่ยวชาญ ทางด้านการศึกษา ด้านวัดผลการศึกษาและด้านการสอนวิทยาศาสตร์ ตามข้อ 1.6 พิจารณา ความเหมาะสมของเครื่องมือและเกณฑ์ในการประเมิน เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงด้านเนื้อหา (Content Validity) ว่าข้อคำถามแต่ละข้อสร้างได้สอดคล้องกับเนื้อหาหรือไม่ โดยใช้เกณฑ์การ ประเมิน ดังนี้

- +1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อสอบจุดประสงค์ข้อนั้น
- 0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าข้อสอบจุดประสงค์ข้อนั้น
- 1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อสอบไม่วัดจุดประสงค์ข้อนั้น

นำผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ คำนวณหาค่า IOC และได้ข้อคำถามที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.60 ขึ้นไป ซึ่งถือว่าเป็นคำถามที่ใช้ได้ และปรับปรุงแก้ไข จัดพิมพ์เป็นแบบประเมิน วิจารณ์ฉบับใหม่ (เอกสารภาคผนวก ก หน้า 140)

### 3. แบบประเมินการทำโครงการวิทยาศาสตร์ มีขั้นตอนการสร้างดังนี้

3.1 ศึกษาแนวทางการวัดผลและประเมินผลการศึกษาตามหลักสูตรแกนกลาง การศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และแนวทางการวัดผลและประเมินผลกลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

3.2 วิเคราะห์สาระการเรียนรู้และผลการเรียนรู้ เพื่อกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้

3.3 คัดเลือกจุดประสงค์การเรียนรู้ ที่สามารถนำมาสร้างเครื่องมือวัดโครงการ

3.4 กำหนดรูปแบบของแบบประเมินโครงการ สร้างเป็นรูปแบบมาตรา

ประมาณค่า (Rating Scale)

3.5 สร้างแบบประเมินโครงการและเกณฑ์การประเมินโครงการ กลุ่มสาระ การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ มี 4 ด้าน รวมคะแนนทั้งหมด 48 คะแนน ดังนี้

3.5.1 ด้านการวางแผน มี 3 องค์ประกอบ ได้แก่ การกำหนดปัญหา การสืบค้นข้อมูล การระบุวิธีการและขั้นตอน องค์ประกอบละ 4 คะแนน รวมเป็น 12 คะแนน

3.5.2 ด้านทักษะปฏิบัติ มี 3 องค์ประกอบ ได้แก่ การเลือกใช้เครื่องมือ วัสดุอุปกรณ์ การเก็บรวบรวมข้อมูล การแปลผลและการสรุปผลข้อมูล องค์ประกอบละ 4 คะแนน รวมเป็น 12 คะแนน

3.5.3 ด้านความสามารถในการคิด มี 3 องค์ประกอบ ได้แก่ การแก้ปัญหา การคิดวิเคราะห์วิจารณ์ ความคิดสร้างสรรค์ องค์ประกอบละ 4 คะแนน รวมเป็น 12 คะแนน

3.5.4 ด้านรายงานและการนำเสนอ มี 3 องค์ประกอบ ได้แก่ เนื้อหา ความถูกต้อง ครบถ้วน การให้เหตุผล รูปแบบของผลงานที่จัดแสดง องค์ประกอบละ 4 คะแนน รวมเป็น 12 คะแนน

3.6 นำแบบประเมินโครงการไปใช้ผู้เชี่ยวชาญทางด้านการศึกษา ด้านวัดผล การศึกษาและด้านการสอนวิทยาศาสตร์ ตามข้อ 1.6 พิจารณาความเหมาะสมของเครื่องมือและ เกณฑ์ในการประเมิน เพื่อตรวจความเที่ยงตรงด้านเนื้อหา (Content Validity) ว่าข้อคำถาม แต่ละข้อ สร้างได้สอดคล้องกับเนื้อหาหรือไม่ โดยใช้เกณฑ์การประเมิน ดังนี้

- +1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อสอบจุดประสงค์ข้อนั้น
- 0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าข้อสอบจุดประสงค์ข้อนั้น
- 1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อสอบไม่วัดจุดประสงค์ข้อนั้น

นำผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ คำนวณหาค่า IOC และได้ข้อคำถามที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.60 ขึ้นไป ซึ่งถือว่าเป็นคำถามที่ใช้ได้ และปรับปรุงแก้ไข จัดพิมพ์เป็นแบบประเมิน eworkbookฉบับใหม่ (เอกสารภาคผนวก ก หน้า 144)

#### การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิต eworkbookฉบับเพิ่มเติม eworkbookวิทยาศาสตร์ ว 16201 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้รูปแบบการสอนที่พัฒนาขึ้นกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโป่งหว้า อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ จำนวน 1 ห้องเรียน มีนักเรียนทั้งหมด 15 คน ในปีการศึกษา 2556 โดยมีขั้นตอนดังนี้

1. ทำการสอบก่อนเรียน (Pre – test) ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนสาระเพิ่มเติม eworkbookวิทยาศาสตร์ ว 16201 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในวันที่ 16 เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2556
2. จัดการเรียนการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ประกอบการใช้รูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิต eworkbook จำนวน 29 แผนการเรียนรู้อำเภอเมือง เพชรบูรณ์ ทำการสอนสัปดาห์ละ 1 ชั่วโมง เป็นระยะเวลา 36 สัปดาห์ รวม 36 ชั่วโมง ตั้งแต่วันที่ 17 เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2556 ถึงวันที่ 7 เดือนมีนาคม พ.ศ. 2557
3. ประเมินความคิดสร้างสรรค์จากการปฏิบัติกิจกรรม และประเมินการทำ eworkbookวิทยาศาสตร์ ในระหว่างดำเนินการใช้รูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิต eworkbookฉบับเพิ่มเติม eworkbookวิทยาศาสตร์ ว 16201 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างวันที่ 17 เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2556 ถึงวันที่ 7 เดือนมีนาคม พ.ศ. 2557
4. ทำการสอบหลังเรียน (Post – test) ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสาระเพิ่มเติม eworkbookวิทยาศาสตร์ ว 16201 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในวันที่ 18 เดือนมีนาคม พ.ศ. 2557

#### การวิเคราะห์ข้อมูล

ในขั้นตอนการใช้รูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิต eworkbookฉบับเพิ่มเติม eworkbookวิทยาศาสตร์ ว 16201 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

1. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้รูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการ สาระเพิ่มเติมโครงการวิทยาศาสตร์ ว 16201 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการหาค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

2. ประเมินความคิดสร้างสรรค์จากการปฏิบัติกิจกรรมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้รูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการ เทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดไว้ร้อยละ 80 โดยการหาค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

3. ประเมินความสามารถในการทำโครงการของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลังการเรียนด้วยรูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการ โดยการหาค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

#### สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพของเครื่องมือ

1.1 การหาค่าความเที่ยงตรง (Validity) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (อนุวัติ คุณแก้ว, 2554 : 142)

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

เมื่อ

$\sum R$  แทน ผลรวมของคะแนนการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ

$N$  แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

1.2 การหาค่าความยากของข้อสอบ ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (ชวลิต ชุกก่าแหง, 2553 : 118)

$$p = \frac{H + L}{N}$$

เมื่อ  $P$  แทน ค่าความยากของข้อสอบ

$H$  แทน จำนวนคนในกลุ่มสูงตอบถูก

$L$  แทน จำนวนคนในกลุ่มต่ำตอบถูก

$N$  แทน จำนวนคนทั้งหมดในกลุ่มใดกลุ่มหนึ่ง

1.3 การหาค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สูตร (ชวลิต ชุกก่าแหง, 2553 : 119)

$$\text{สูตร ค่าอำนาจจำแนก } r = \frac{H-L}{N/2}$$

เมื่อ  $r$  แทน ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ

$H$  แทน จำนวนคนในกลุ่มสูงตอบถูก

$L$  แทน จำนวนคนในกลุ่มต่ำตอบถูก

$N$  แทน จำนวนคนทั้งหมดในกลุ่มใดกลุ่มหนึ่ง

1.4 การหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สูตร KR-20 ของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน (อนูวัติ คุณแก้ว, 2554 : 148)

$$r_{KR-20} = \frac{k}{k-1} \left[ 1 - \frac{\sum pq}{S^2} \right]$$

เมื่อ  $r_{KR-20}$  แทน ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

$k$  แทน จำนวนข้อสอบ

$p$  แทน สัดส่วนของผู้ทำถูกในข้อหนึ่ง ๆ เท่ากับจำนวน  
คนทำถูกหารด้วยจำนวนคนเข้าสอบทั้งหมด

$q$  แทน สัดส่วนของคนทำผิดในข้อหนึ่ง ๆ หรือ คือ  $1-p$

$S^2$  แทน ค่าความแปรปรวนของแบบทดสอบ

$$S^2 = \frac{N \sum X^2 - (\sum X)^2}{N^2}$$

## 2. สถิติบรรยาย

2.1 ค่าเฉลี่ย จากสูตร (อนูวัติ คุณแก้ว, 2554 : 173)

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

เมื่อ  $\bar{X}$  แทน ค่าคะแนนเฉลี่ย

$\sum X$  แทน ผลรวมของข้อมูลทั้งหมด

$n$  แทน จำนวนของข้อมูลที่มีทั้งหมด

## 2.2 ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน จากสูตร (อนุวัติ คุณแก้ว, 2554 : 175)

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

เมื่อ	S.D.	แทน	คะแนนความเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	$\sum X$	แทน	ผลรวมของคะแนนแต่ละตัว
	$\sum X^2$	แทน	ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง
	n	แทน	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง

### ขั้นตอนที่ 3 การศึกษาความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการ

ขั้นตอนการศึกษาความพึงพอใจต่อการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการ สาระเพิ่มเติมโครงการวิทยาศาสตร์ ว 16201 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินความพึงพอใจของนักเรียนหลังเรียน โดยใช้รูปแบบการสอนที่เน้นการเรียนรู้รูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการ

#### แหล่งข้อมูล

##### ประชากร

ประชากรเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่กำลังเรียนอยู่ในภาคเรียนที่ 1 และ 2 ปีการศึกษา 2556 โรงเรียนบ้านโป่งหว้า สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 1 จำนวนนักเรียน 15 คน

##### กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่กำลังเรียนอยู่ในภาคเรียนที่ 1 และ 2 ปีการศึกษา 2556 โรงเรียนบ้านโป่งหว้า สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 1 มีนักเรียนจำนวน 15 คน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง เนื่องจากเป็นโรงเรียนขนาดเล็ก มีเพียง 1 ห้องเรียน เป็นห้องเรียนที่ผู้วิจัยสอน

##### ขอบเขตด้านตัวแปร

ตัวแปรที่ศึกษา คือ ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้ โดยใช้รูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการ สาระเพิ่มเติมโครงการวิทยาศาสตร์ ว 16201 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6



### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ แบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีต่อการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการสาระเพิ่มเติมโครงการวิทยาศาสตร์ ว 16201 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

### วิธีดำเนินการสร้างเครื่องมือ

แบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการ สาระเพิ่มเติมโครงการวิทยาศาสตร์ ว 16201 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

1. ศึกษาเอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบประเมิน
2. สร้างแบบประเมินความพึงพอใจแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) จำนวน 20 ข้อ มี 5 ตัวเลือก คือ

- 5 หมายถึง มีความพึงพอใจมากที่สุด
- 4 หมายถึง มีความพึงพอใจมาก
- 3 หมายถึง มีความพึงพอใจปานกลาง
- 2 หมายถึง มีความพึงพอใจน้อย
- 1 หมายถึง มีความพึงพอใจน้อยที่สุด

3. นำแบบประเมินความพึงพอใจที่สร้างขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่านตามข้อ 1.6 พิจารณาตรวจสอบความเหมาะสม ความสอดคล้องของข้อคำถาม จากนั้นแก้ไขปรับปรุงตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ แล้วนำกลับไปให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาตรวจสอบความเที่ยงตรงด้านเนื้อหา (Content Validity) ว่าข้อคำถามแต่ละข้อ สร้างได้สอดคล้องกับเนื้อหาที่ต้องการวัดหรือไม่ โดยใช้เกณฑ์การประเมิน ดังนี้

- +1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อคำถามวัดเนื้อหานั้น
- 0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าข้อคำถามวัดเนื้อหานั้น
- 1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อคำถามไม่วัดเนื้อหานั้น

4. นำแบบประเมินความพึงพอใจมาแก้ไขปรับปรุงตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

5. นำผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ คำนวณหาค่า IOC คัดเลือกข้อคำถามที่มีค่า IOC สูงกว่า 0.60 ได้ข้อคำถามจำนวน 16 ข้อ

6. นำแบบประเมินความพึงพอใจ ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโป่งหว้าและโรงเรียนบ้านน้ำเคือใต้ อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ ปีการศึกษา 2555 รวมจำนวน 30 คน ซึ่งเป็นโรงเรียนที่มีการสอนกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ในบริบทใกล้เคียงกัน

เพื่อหาค่าอำนาจจำแนกรายข้อ ได้ข้อคำถามที่มีความสอดคล้องภายในที่มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ถึง 0.63 จำนวน 16 ข้อ และหาค่าความเชื่อมั่น โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์ แอลฟา (Alpha Coefficient) ของครอนบาค (Cronbach) ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.89 (เอกสารภาคผนวก ช หน้า 196 – 199)

7. จัดพิมพ์แบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการ สาระเพิ่มเติมโครงการวิทยาศาสตร์ ว 16201 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เป็นฉบับจริงเพื่อนำไปใช้ในการวิจัยต่อไป

#### การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลการศึกษาความพึงพอใจโดยใช้รูปแบบการสอนที่พัฒนาขึ้นกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโป่งหว้า อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ จำนวน 1 ห้องเรียน มีนักเรียน 15 คน ในปีการศึกษา 2556 ตั้งแต่วันที่ 17 เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2556 ถึงวันที่ 7 เดือนมีนาคม พ.ศ. 2557 แล้วนำแบบประเมินความพึงพอใจมาประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการ สาระเพิ่มเติมโครงการวิทยาศาสตร์ ว 16201 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 แล้วตรวจให้คะแนน โดยมีกรให้คะแนนดังนี้

ระดับความพึงพอใจมากที่สุด	ให้คะแนน 5 คะแนน
ระดับความพึงพอใจมาก	ให้คะแนน 4 คะแนน
ระดับความพึงพอใจปานกลาง	ให้คะแนน 3 คะแนน
ระดับความพึงพอใจน้อย	ให้คะแนน 2 คะแนน
ระดับความพึงพอใจน้อยที่สุด	ให้คะแนน 1 คะแนน

2. วิเคราะห์ข้อมูล โดยการหาค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) และหาค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) โดยกำหนดค่าเฉลี่ยเป็น 5 ระดับ ในการแปลความหมายของค่าเฉลี่ย กำหนดเกณฑ์ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2554 : 121)

ค่าเฉลี่ย	ความหมาย
4.51 – 5.00	ระดับความพึงพอใจมากที่สุด
3.51 – 4.50	ระดับความพึงพอใจมาก
2.51 – 3.50	ระดับความพึงพอใจปานกลาง
1.51 – 2.50	ระดับความพึงพอใจน้อย
1.00 – 1.50	ระดับความพึงพอใจน้อยที่สุด

### สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ค่าเฉลี่ย จากสูตร (อนุวัติ คุ้มแก้ว, 2554 : 173)

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

เมื่อ  $\bar{X}$  แทน ค่าคะแนนเฉลี่ย  
 $\sum X$  แทน ผลรวมของข้อมูลทั้งหมด  
 $n$  แทน จำนวนของข้อมูลที่มีทั้งหมด

2. ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน จากสูตร (อนุวัติ คุ้มแก้ว, 2554 : 175)

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

เมื่อ S.D. แทน คะแนนความเบี่ยงเบนมาตรฐาน  
 $\sum X$  แทน ผลรวมของคะแนนแต่ละตัว  
 $\sum X^2$  แทน ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง  
 $n$  แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่าง

3. การวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนกรายข้อของแบบประเมินความพึงพอใจ โดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อย่างง่าย ระหว่างคะแนนของข้อนั้นกับคะแนนรวม (Item – total Correlation) (บุญชม ศรีสะอาด, 2554 : 130)

$$R_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

เมื่อ  $r_{xy}$  แทน อำนาจจำแนก  
 $\sum X$  แทน ผลรวมของคะแนนข้อที่หาอำนาจจำแนก  
 $\sum Y$  แทน ผลรวมของคะแนนรวม  
 $\sum X^2$  แทน ผลรวมของกำลังสองของคะแนนของข้อที่หาอำนาจจำแนก  
 $\sum Y^2$  แทน ผลรวมของกำลังสองของคะแนนรวม  
 $\sum XY$  แทน ผลรวมของผลคูณระหว่าง X กับ Y  
 $N$  แทน จำนวนสมาชิกในกลุ่มตัวอย่าง

4. การหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบสอบถามความพึงพอใจ โดยใช้สัมประสิทธิ์แอลฟา ( $\alpha$  - Coefficient) ตามวิธีของ Cronbach (อนุวัติ คุณแก้ว, 2554 : 149)

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left[ 1 - \frac{\sum S_i^2}{S^2} \right]$$

เมื่อ  $\alpha$  แทน ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม

K แทน จำนวนข้อคำถาม

$S_i^2$  แทน ความแปรปรวนของคะแนนแต่ละข้อ

$S^2$  แทน ความแปรปรวนของคะแนนทั้งฉบับ

$$S^2 = \frac{N \sum X^2 - (\sum X)^2}{N^2}$$

## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยและพัฒนา รูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการ สาระเพิ่มเติมโครงการวิทยาศาสตร์ ว 16201 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโป่งหว้า ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามลักษณะของกระบวนการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) นำเสนอผลการวิจัยเป็น 3 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การสร้างและหาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการ

ขั้นตอนที่ 2 การนำรูปแบบการสอนไปใช้

ขั้นตอนที่ 3 การศึกษาความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการ

#### ผลการวิจัย

ขั้นตอนที่ 1 การสร้างและหาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการ ในการวิเคราะห์ข้อมูลผู้วิจัยได้ดำเนินการ ดังนี้

1. หาดัชนีความสอดคล้องความเหมาะสมขององค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการตามการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ

ผู้วิจัยได้คำนวณหาค่าเฉลี่ยของความเหมาะสมขององค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการ จากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังแสดงในตารางที่ 2 และ 3

ตารางที่ 2 แสดงผลการประเมินความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้ ตามรูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน

ข้อที่	รายงาน	รวม	IOC	ผลการพิจารณา
1.	<b>สาระสำคัญ</b>			
1.1	มีความชัดเจนเข้าใจง่าย	5	1.00	สอดคล้อง
1.2	มีความเหมาะสมกับวัยของนักเรียน	4	0.80	สอดคล้อง
1.3	มีความถูกต้อง	5	1.00	สอดคล้อง

ตารางที่ 2 (ต่อ)

ข้อที่	รายงาน	รวม	IOC	ผลการพิจารณา
2.	<b>ผลการเรียนรู้</b>			
	2.1 ประเมินผลได้	5	1.00	สอดคล้อง
	2.2 ข้อความชัดเจนเข้าใจง่าย	4	0.80	สอดคล้อง
	2.3 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	5	1.00	สอดคล้อง
3.	<b>จุดประสงค์การเรียนรู้</b>			
	3.1 ครอบคลุมทั้งด้านความรู้ ทักษะ กระบวนการและเจตคติ	4	0.80	สอดคล้อง
	3.2 เรียงลำดับพฤติกรรมจากง่ายไปยาก	4	0.80	สอดคล้อง
	3.3 มีความชัดเจนครอบคลุมเนื้อหา	5	1.00	สอดคล้อง
	3.4 สอดคล้องกับผลการเรียนรู้	5	1.00	สอดคล้อง
4.	<b>สาระการเรียนรู้</b>			
	4.1 มีความชัดเจน	4	0.80	สอดคล้อง
	4.2 เหมาะสมกับระดับชั้นเรียน	4	0.80	สอดคล้อง
	4.3 เหมาะสมกับเวลาสอน	4	0.80	สอดคล้อง
5.	<b>กิจกรรมการเรียนรู้</b>			
	5.1 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	5	1.00	สอดคล้อง
	5.2 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	5	1.00	สอดคล้อง
	5.3 เหมาะสมกับเวลาที่สอน	5	1.00	สอดคล้อง
	5.4 เหมาะสมกับวัยและระดับชั้นของ นักเรียน	4	0.80	สอดคล้อง
	5.5 เน้นให้นักเรียนได้เรียนรู้จากการ ปฏิบัติจริง	5	1.00	สอดคล้อง
	5.6 กระตุ้นให้นักเรียนเชื่อมโยง ประสบการณ์จากการเรียนกับชีวิตจริง	5	1.00	สอดคล้อง
	5.7 ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์	5	1.00	สอดคล้อง
	5.8 ส่งเสริมได้ค้นพบและสร้างความรู้ใน การทำโครงการด้วยตนเอง	5	1.00	สอดคล้อง

ตารางที่ 2 (ต่อ)

ข้อที่	รายงาน	รวม	IOC	ผลการพิจารณา
6.	เอกสารประกอบแผนการจัดการเรียนรู้			
	6.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	5	1.00	สอดคล้อง
	6.2 เหมาะสมกับวัยและระดับชั้นของนักเรียน	5	1.00	สอดคล้อง
7.	สื่อการเรียนการสอน			
	7.1 สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้	4	0.80	สอดคล้อง
	7.2 ได้รับความสนใจของนักเรียน	4	0.80	สอดคล้อง
	7.3 ประหยัดเวลาในการสอน	5	1.00	สอดคล้อง
	7.4 นักเรียนมีส่วนร่วมในการใช้สื่อ	4	0.80	สอดคล้อง
8.	การวัดและประเมินผล			
	8.1 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	5	1.00	สอดคล้อง
	8.2 ครอบคลุมจุดประสงค์การเรียนรู้	5	1.00	สอดคล้อง
	8.3 ครอบคลุมด้านความรู้ ทักษะ ความรู้สึ และการแสดงออกทุกด้าน	5	1.00	สอดคล้อง
	8.4 ประเมินคุณภาพของผลงานที่นักเรียนสร้างขึ้นตามสภาพจริง	5	1.00	สอดคล้อง
	8.5 ประเมินใช้ข้อมูลหลากหลาย มีการเก็บข้อมูลระหว่างการปฏิบัติ	4	0.80	สอดคล้อง

จากตารางที่ 2 พบว่า ผลการประเมินความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้รูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการ สาระเพิ่มเติม วิทยาศาสตร์ ว 16201 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ มีความสอดคล้อง โดยมีดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.80 ถึง 1.00

ตารางที่ 3 แสดงผลการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิด  
เพื่อพิชิตโครงการ สาระเพิ่มเติมโครงการวิทยาศาสตร์ ว 16201  
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน

ข้อที่	รายการ	รวม	IOC	ผลการ พิจารณา
1.	<b>ด้านรูปแบบการสอน</b>			
	1.1 ถูกต้องตามรูปแบบการสอนที่เน้น การเรียนรู้แบบสืบเสาะสอนและการคิด	5	1.00	เหมาะสม
	1.2 เหมาะสมกับวัยและความสามารถ ของผู้เรียน	4	0.80	เหมาะสม
	1.3 เหมาะสมกับเนื้อหา	5	1.00	เหมาะสม
2.	<b>ด้านการจัดการเรียนรู้</b>			
	2.1 เรียงลำดับการจัดการเรียนรู้จากง่าย ไปยาก	4	0.80	เหมาะสม
	2.2 นักเรียนมีโอกาสฝึกสร้างความคิด สร้างสรรค์จากการทำงาน/แบบฝึก ที่หลากหลาย	5	1.00	เหมาะสม
	2.3 ส่งเสริมให้ผู้เรียนนำความรู้ ทักษะ และเจตคติใช้ในชีวิตประจำวัน	4	0.80	เหมาะสม
	2.4 เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แสดงออกทั้ง ด้านความคิด ความรู้สึกและการปฏิบัติ	5	1.00	เหมาะสม
	2.5 ส่งเสริมการค้นพบความรู้ในการทำ โครงการ	5	1.00	เหมาะสม



ตารางที่ 3 (ต่อ)

ข้อที่	รายการ	รวม	IOC	ผลการพิจารณา
3.	<b>ด้านภาษาที่ใช้</b>			
	3.1 มีความถูกต้องและชัดเจนเข้าใจง่าย	5	1.00	เหมาะสม
	3.2 ใช้ศัพท์เหมาะสมกับวัยและระดับชั้นผู้เรียน	5	1.00	เหมาะสม
	3.3 คำและภาษาที่ใช้เหมาะสมกับการเรียนรู้แบบสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการ	5	1.00	เหมาะสม
4.	<b>ด้านการวัดผลประเมินผล</b>			
	4.1 สอดคล้องกับรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการ	4	0.80	เหมาะสม
	4.2 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	5	1.00	เหมาะสม
	4.3 วิธีการวัดและประเมินผลมีความชัดเจนสอดคล้องกับเครื่องมือที่ใช้	5	1.00	เหมาะสม
	4.4 เกณฑ์ที่ใช้ประเมินมีความเหมาะสม	5	1.00	เหมาะสม
	4.5 สอดคล้องกับแนวทางการประเมินความสามารถที่แท้จริงของผู้เรียน	5	1.00	เหมาะสม

จากตารางที่ 3 พบว่า รูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการ สาระเพิ่มเติมโครงการวิทยาศาสตร์ ว 16201 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ มีความเหมาะสม โดยมีดัชนีความเหมาะสมตั้งแต่ 0.80 ถึง 1.00

2. ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของรูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิต  
โครงการ สาระเพิ่มเติมโครงการวิทยาศาสตร์ ว 16201 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6  
ทั้งด้านกระบวนการและผลผลิต ที่ทดลองสอนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น  
ดังตารางที่ 4 และ 5

ตารางที่ 4 แสดงผลการทดลองใช้รูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการ

สาระเพิ่มเติมโครงการวิทยาศาสตร์ ว 16201 เพื่อหาประสิทธิภาพแบบภาคสนามกับ  
นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโป่งหว้า ปีการศึกษา 2555 จำนวน 17 คน

ประสิทธิภาพ	N	คะแนน เต็ม	$\bar{X}$	S.D.	ร้อยละของ คะแนนเฉลี่ย
ประสิทธิภาพของกระบวนการ	17	442	375.47	30.84	84.95
ประสิทธิภาพของผลลัพธ์	17	30	25.47	1.76	84.90

จากตารางที่ 4 พบว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนจากการทดสอบระหว่างเรียนตาม  
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้รูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการ สาระเพิ่มเติม  
โครงการวิทยาศาสตร์ ว 16201 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีค่าเฉลี่ยของคะแนน  
ระหว่างเรียนโดยรวมเท่ากับ 375.47 คิดเป็นร้อยละ 84.95 ของคะแนนเต็ม และค่าเฉลี่ยของ  
คะแนนสอบหลังเรียน โดยรวมเท่ากับ 25.47 คิดเป็นร้อยละ 84.90 ของคะแนนเต็ม

ตารางที่ 5 แสดงผลสรุปการหาประสิทธิภาพแบบภาคสนามในการทดลองใช้รูปแบบการสอน  
สืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการ สาระเพิ่มเติมโครงการวิทยาศาสตร์ ว 16201  
กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโป่งหว้า ปีการศึกษา 2555  
ตามเกณฑ์ประสิทธิภาพ  $E_1/E_2 = 80/80$

รูปแบบการสอน	ร้อยละของค่าเฉลี่ย ของคะแนน ระหว่างเรียน ( $E_1$ )	ร้อยละของค่าเฉลี่ย ของคะแนนสอบ หลังเรียน ( $E_2$ )	ประสิทธิภาพ $E_1/E_2$
รูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิด เพื่อพิชิตโครงการ สาระเพิ่มเติม โครงการวิทยาศาสตร์ ว 16201	84.95	84.90	84.95/84.90

จากตารางที่ 5 พบว่า การหาประสิทธิภาพแบบภาคสนามของการทดลองใช้รูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการ สาระเพิ่มเติมโครงการวิทยาศาสตร์ ว 16201 กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโป่งหว้า ปีการศึกษา 2555 โดยรวมมีประสิทธิภาพเท่ากับ 84.95/84.90 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ 80/80

## ขั้นตอนที่ 2 การนำรูปแบบการสอนไปใช้

ในการวิเคราะห์ข้อมูลผู้วิจัยได้ดำเนินการ ดังนี้

1. หาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนสอบก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้รูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการ สาระเพิ่มเติมโครงการวิทยาศาสตร์ ว 16201 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังแสดงในตารางที่ 6

ตารางที่ 6 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยรูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการ สาระเพิ่มเติมโครงการวิทยาศาสตร์ ว 16201 กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโป่งหว้า ปีการศึกษา 2556

ผลการเรียน	N	คะแนน เต็ม	$\bar{X}$	S.D.	คิดเป็น ร้อยละ	เพิ่มขึ้น ร้อยละ
คะแนนสอบก่อนเรียน	15	30	8.00	5.22	26.67	59.78
คะแนนสอบหลังเรียน	15	30	25.93	1.91	86.44	

จากตารางที่ 6 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการใช้รูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการ สาระเพิ่มเติมโครงการวิทยาศาสตร์ ว 16201 กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโป่งหว้า ปีการศึกษา 2556 หลังเรียนมีคะแนนเฉลี่ย ( $\bar{X}$  = 25.93) สูงกว่าก่อนเรียน ( $\bar{X}$  = 8.00) เพิ่มขึ้นร้อยละ 59.78 โดยมีความเบี่ยงเบนมาตรฐานหลังเรียนน้อยกว่าก่อนเรียน

2. ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้รูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิด เพื่อพิชิตโครงการ สาระเพิ่มเติมโครงการวิทยาศาสตร์ ว 16201 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เมื่อใช้กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโป่งหว้า ปีการศึกษา 2556 ปรากฏผลดังแสดงในตารางที่ 7

ตารางที่ 7 แสดงผลการหาประสิทธิภาพของรูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิต

โครงการ สาระเพิ่มเติมโครงการวิทยาศาสตร์ ว 16201 กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโป่งหว้า ปีการศึกษา 2556

ประสิทธิภาพ	N	คะแนน เต็ม	$\bar{X}$	S.D.	ร้อยละของ คะแนนเฉลี่ย
ประสิทธิภาพของกระบวนการ	15	442	375.5	9.76	84.96
ประสิทธิภาพของผลลัพธ์	15	30	25.93	1.91	86.44

$E_1/E_2 = 84.96/86.44$

จากตารางที่ 7 พบว่า ประสิทธิภาพกระบวนการ  $E_1 = 84.96$  และประสิทธิภาพของผลลัพธ์  $E_2 = 86.44$  ดังนั้นประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้รูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการ สาระเพิ่มเติมโครงการวิทยาศาสตร์ ว 16201 เมื่อใช้กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโป่งหว้า ปีการศึกษา 2556 จึงมีประสิทธิภาพ  $E_1/E_2 = 84.96/86.44$  ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

3. ผลการประเมินความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จากการปฏิบัติกิจกรรมที่ได้รับการจัดการเรียนรู้รูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการ ผลการวิเคราะห์ข้อมูล ดังแสดงในตารางที่ 8

ตารางที่ 8 แสดงผลการประเมินความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโป่งหว้า ปีการศึกษา 2556 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้รูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการ เทียบกับเกณฑ์ที่กำหนด ร้อยละ 80

การประเมิน	จำนวนนักเรียนทั้งหมด	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ย	คิดเป็นร้อยละ	จำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์	คิดเป็นร้อยละ
ผลการประเมินความคิดสร้างสรรค์	15	580	515.47	88.87	15	100

จากตารางที่ 8 พบว่า ในภาพรวมนักเรียนกลุ่มตัวอย่างชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโป่งหว้า ปีการศึกษา 2556 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้รูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการ ได้คะแนนการประเมินความคิดสร้างสรรค์ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดร้อยละ 80 ทุกคน โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 515.47 จากคะแนนเต็ม 580 คะแนน คิดเป็นร้อยละเฉลี่ย 88.87 เมื่อพิจารณาเป็นรายบุคคล พบว่า คะแนนความคิดสร้างสรรค์จากการปฏิบัติกิจกรรมของนักเรียนผ่านเกณฑ์ที่กำหนดทุกคน คิดเป็นร้อยละ 100

4. ผลการประเมินความสามารถในการทำโครงงานของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลังการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงงาน สาระเพิ่มเติมโครงงาน วิทยาศาสตร์ ว 16201 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังแสดงในตารางที่ 9

ตารางที่ 9 แสดงผลการประเมินความสามารถในการทำโครงงานของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโป่งหว้า ปีการศึกษา 2556 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้รูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงงาน

คน ที่	ผลการประเมิน												รวม (48 คะแนน)	สรุปผล (ผ่าน/ ไม่ผ่าน) (39 คะแนน )
	1.การวางแผน			2.ทักษะปฏิบัติ			3. ความสามารถ ในการคิด			4.รายงานและ การนำเสนอ				
	การกำหนดปัญหา	การสืบค้นข้อมูล	การระบุวิธีการและขั้นตอน	การเลือกใช้เครื่องมือวัสดุ	การเก็บรวบรวมข้อมูล	การแปลผลและการสรุปผล	การแก้ปัญหา	การคิดวิเคราะห์วิจารณ์	ความคิดสร้างสรรค์	ความถูกต้อง ครบถ้วน	การให้เหตุผล	รูปแบบของผลงานที่จัดแสดง		
1	4	4	4	3	4	3	4	4	3	3	4	4	44	ผ่าน
2	4	3	3	3	4	3	4	4	3	3	4	3	41	ผ่าน
3	4	3	3	3	4	3	4	4	3	3	4	3	41	ผ่าน
4	4	3	3	3	4	3	4	4	3	3	4	3	41	ผ่าน
5	4	3	4	4	4	3	3	4	4	3	3	3	42	ผ่าน
6	4	4	4	3	4	3	4	4	3	3	4	4	44	ผ่าน
7	4	3	4	4	4	3	3	4	4	3	3	3	42	ผ่าน
8	4	3	4	4	4	3	3	4	4	3	3	3	42	ผ่าน
9	3	3	3	4	3	4	4	3	4	4	3	3	41	ผ่าน
10	3	3	3	4	3	4	4	3	4	4	3	3	41	ผ่าน

ตารางที่ 9 (ต่อ)

คน ที่	ผลการประเมิน												รวม (48 คะแนน)	สรุปผล (ผ่าน/ ไม่ผ่าน) (39 คะแนน )
	1.การวางแผน			2.ทักษะปฏิบัติ			3. ความสามารถ ในการคิด			4.รายงานและ การนำเสนอ				
	การกำหนดปัญหา	การสืบค้นข้อมูล	การระบุวิธีการและขั้นตอน	การเลือกใช้เครื่องมือวัสดุ	การเก็บรวบรวมข้อมูล	การแปลผลและการสรุปผล	การแก้ปัญหา	การคิดวิเคราะห์วิจารณ์	ความคิดสร้างสรรค์	ความถูกต้อง ครบถ้วน	การให้เหตุผล	รูปแบบของผลงานที่จัดแสดง		
11	4	4	4	3	4	3	4	4	3	3	4	4	44	ผ่าน
12	3	4	3	3	4	4	3	4	3	3	3	3	40	ผ่าน
13	3	3	4	4	4	3	3	4	4	3	3	3	41	ผ่าน
14	3	4	3	3	4	4	3	4	3	3	3	3	40	ผ่าน
15	3	4	3	3	4	4	3	4	3	3	3	3	40	ผ่าน
รวม												624		
ค่าเฉลี่ย												41.60	ผ่าน	
ร้อยละ												86.67	ผ่าน	

จากตารางที่ 9 พบว่าความสามารถในการทำโครงงานของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง  
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโป่งหว้า ปีการศึกษา 2556 จำนวน 15 คน ที่ได้รับการจัด  
การเรียนรู้รูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงงาน มีคะแนนเฉลี่ยผ่านเกณฑ์ทุกคน  
โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 41.60 จากคะแนนเต็ม 48 คะแนน หรือคิดเป็นร้อยละ 86.67 เมื่อพิจารณา  
เป็นรายบุคคลพบว่าคะแนนของนักเรียนผ่านเกณฑ์ที่กำหนดทุกคน

**ขั้นตอนที่ 3 การศึกษาความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการ**

การศึกษาความพึงพอใจรูปแบบการสอนมีผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังแสดงในตารางที่ 10

ตารางที่ 10 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานระดับความพึงพอใจของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโป่งหว้า ปีการศึกษา 2556 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการ

ข้อที่	รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
	<b>ด้านรูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการ</b>			
1.	นักเรียนได้รับความรู้จากการปฏิบัติจริง	4.47	0.78	มากที่สุด
2.	นักเรียนได้ฝึกทำกิจกรรมอย่างหลากหลาย	4.53	0.62	มากที่สุด
3.	นักเรียนได้รู้จักใช้ความคิดของตนเองในเสาะหาความรู้	4.67	0.60	มากที่สุด
4.	นักเรียนมีโอกาสเชื่อมโยงความรู้ที่สร้างขึ้นกับเรื่องต่าง ๆ ทำให้เกิดความรู้กว้างขวางขึ้น	4.60	0.61	มากที่สุด
	<b>ค่าเฉลี่ยด้านรูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการ</b>	<b>4.57</b>	<b>0.65</b>	<b>มากที่สุด</b>
	<b>ด้านการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์</b>			
5.	นักเรียนได้รู้จักสร้างสรรค์ผลงานใหม่	4.53	0.62	มากที่สุด
6.	นักเรียนรู้จักวิธีการคิดและแนวทางแก้ปัญหา	4.60	0.50	มากที่สุด
7.	นักเรียนได้รับความรู้อย่างหลากหลายจากการทำกิจกรรม	4.60	0.61	มากที่สุด
8.	นักเรียนสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้	4.67	0.60	มากที่สุด
	<b>ค่าเฉลี่ยด้านการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์</b>	<b>4.60</b>	<b>0.58</b>	<b>มากที่สุด</b>
	<b>ด้านการทำโครงการ</b>			
9.	นักเรียนได้รู้จักการทำงานเป็นทีม	4.60	0.71	มากที่สุด
10.	นักเรียนรู้จักรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น	4.67	0.71	มากที่สุด



ตารางที่ 10 (ต่อ)

ข้อที่	รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับ ความพึงพอใจ
11.	นักเรียนมีโอกาสสร้าง โครงงานที่ภาคภูมิใจ	4.60	0.50	มากที่สุด
12.	นักเรียนได้รู้จักนำผลงาน ประสบการณ์และข้อมูล มาแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันได้จากการทำโครงการ	4.53	0.79	มากที่สุด
<b>ค่าเฉลี่ยด้านการทำโครงการ</b>		<b>4.60</b>	<b>0.68</b>	<b>มากที่สุด</b>
<b>ด้านบรรยากาศในการเรียนรู้ของนักเรียน</b>				
13.	นักเรียนได้แสดงความสามารถอย่างอิสระ	4.53	0.62	มากที่สุด
14.	นักเรียนมีความสุขเพลิดเพลินกับการร่วมกิจกรรม	4.60	0.71	มากที่สุด
15.	เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ซักถามปัญหา	4.67	0.60	มากที่สุด
16.	ครูให้ความดูแลอย่างใกล้ชิด และเป็นกันเองกับ นักเรียน	4.60	0.50	มากที่สุด
<b>ค่าเฉลี่ยด้านบรรยากาศในการเรียนรู้ของนักเรียน</b>		<b>4.60</b>	<b>0.61</b>	<b>มากที่สุด</b>
<b>รวมเฉลี่ย</b>		<b>4.59</b>	<b>0.63</b>	<b>มากที่สุด</b>

จากตารางที่ 10 พบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโป่งหว้า ปีการศึกษา 2556 ที่มีต่อการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการ สาระเพิ่มเติมโครงการวิทยาศาสตร์ ว 16201 โดยรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.59$ ) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า อยู่ในระดับมากที่สุดทุกด้าน และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า อยู่ในระดับมากที่สุดทุกข้อเช่นกัน

## บทที่ 5

### สรุป อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

การวิจัยและพัฒนา รูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการ สาระเพิ่มเติม  
โครงการวิทยาศาสตร์ ว 16201 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สำนักงานเขตพื้นที่  
การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 1 มีสาระสำคัญสรุปได้ดังนี้

#### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนา รูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการ สาระเพิ่มเติม  
โครงการวิทยาศาสตร์ ว 16201 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโป่งหว้า ให้มี  
ประสิทธิภาพ ตามเกณฑ์ 80/80
2. เพื่อศึกษาผลการใช้รูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการ  
สาระเพิ่มเติมโครงการวิทยาศาสตร์ ว 16201 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้าน  
โป่งหว้า ในด้านการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ด้านการประเมินความคิดสร้างสรรค์จาก  
การปฏิบัติกิจกรรมและด้านความสามารถในการทำโครงการ
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโป่งหว้า  
ที่มีต่อการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการ สาระเพิ่มเติม  
โครงการวิทยาศาสตร์ ว 16201

#### วิธีดำเนินการวิจัย

##### ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

##### ประชากร

ประชากรเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่กำลังเรียนอยู่ในภาคเรียนที่ 1 และ 2  
ปีการศึกษา 2556 โรงเรียนบ้านโป่งหว้า สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์  
เขต 1 จำนวนนักเรียน 15 คน

##### กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่กำลังเรียนอยู่ในภาคเรียนที่ 1  
และ 2 ปีการศึกษา 2556 โรงเรียนบ้านโป่งหว้า สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา

เพชรบูรณ์ เขต 1 จำนวนนักเรียน 15 คน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง เนื่องจากเป็นโรงเรียนขนาดเล็ก มีเพียง 1 ห้องเรียน เป็นห้องเรียนที่ผู้วิจัยสอน

### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิต  
โครงการ สาระเพิ่มเติมโครงการวิทยาศาสตร์ ว 16201 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6  
โรงเรียนบ้านโป่งหว้า ที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น จำนวน 29 แผนการเรียนรู้ ใช้เวลาในการจัดการเรียนรู้  
36 ชั่วโมง
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สาระเพิ่มเติมโครงการวิทยาศาสตร์  
ว 16201 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เป็นข้อสอบแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบจำนวน 4 ตัวเลือก จำนวน  
30 ข้อ
3. แบบประเมินความคิดสร้างสรรค์จากการปฏิบัติกิจกรรม เป็นแบบประเมิน  
รูปแบบมาตราประมาณค่า (Rating Scale)
3. แบบประเมินการทำโครงการวิทยาศาสตร์ เป็นแบบประเมินรูปแบบมาตรา  
ประมาณค่า (Rating Scale)
4. แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีต่อการ  
เรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการ สาระเพิ่มเติมโครงการ  
วิทยาศาสตร์ ว 16201 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งแบบประเมินตามวิธีของลิเคิร์ต  
(Likert) จำนวน 16 ข้อ

### วิธีดำเนินการ

#### ขั้นตอนที่ 1 สร้างและหาประสิทธิภาพรูปแบบการสอน

ในขั้นตอนนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของรูปแบบการสอน  
ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 ในด้านความสอดคล้องและความเหมาะสมขององค์ประกอบ  
ของรูปแบบการสอนและแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ดัชนีความสอดคล้อง (IOC) จากการ  
พิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน แล้วนำมาทำการปรับปรุงแก้ไข ตามคำแนะนำ  
ของผู้เชี่ยวชาญ จากนั้นนำรูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการ สาระเพิ่มเติม  
โครงการวิทยาศาสตร์ ว 16201 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโป่งหว้า ไปหา  
ประสิทธิภาพ โดยนำไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 รวม 2 ครั้ง คือ

ครั้งที่ 1 ทดลองใช้แบบเดี่ยว 3 คน โดยใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6  
โรงเรียนบ้านโป่งหว้า ปีการศึกษา 2554 ซึ่งไม่ใช่กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนเก่ง 1 คน

ปานกลาง 1 คน และ อ่อน 1 คน เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมในด้านภาษา รูปแบบ และการนำไปใช้ แล้วนำผลมาปรับปรุงแก้ไขให้ดีขึ้น

ครั้งที่ 2 ทดลองใช้โดยนำไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโป่งหว้า ปีการศึกษา 2555 ซึ่งไม่ใช่แก่นักเรียนกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 17 คน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อหาประสิทธิภาพของรูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิด เพื่อพิชิตโครงการ

### ขั้นตอนที่ 2 นำรูปแบบการสอนไปใช้

ในขั้นตอนนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้รูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการ สาระเพิ่มเติม วิทยาศาสตร์ ว 16201 เพื่อประเมินความคิดสร้างสรรค์จากการปฏิบัติกิจกรรม และเพื่อประเมินความสามารถในการทำโครงการ จากการใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโป่งหว้า อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ ปีการศึกษา 2556 จำนวน 15 คน ซึ่งมีขั้นตอนในการดำเนินการใช้รูปแบบการสอน ดังนี้

1. ทำการสอบหลังเรียน (Pre – test) ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนสาระเพิ่มเติม วิทยาศาสตร์ ว 16201 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
2. จัดการเรียนการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ประกอบการใช้รูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการ จำนวน 29 แผนการเรียนรู้ ทำการสอนสัปดาห์ละ 1 ชั่วโมง เป็นระยะเวลา 36 สัปดาห์ รวม 36 ชั่วโมง พร้อมกับการหาประสิทธิภาพของรูปแบบการสอนเมื่อใช้กับกลุ่มตัวอย่าง
3. ประเมินความคิดสร้างสรรค์จากการปฏิบัติกิจกรรม และประเมินการทำโครงการ วิทยาศาสตร์ ในระหว่างดำเนินการใช้รูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการ สาระเพิ่มเติม วิทยาศาสตร์ ว 16201 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
4. ทำการสอบหลังเรียน (Post – test) ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สาระเพิ่มเติม วิทยาศาสตร์ ว 16201 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

**ขั้นตอนที่ 3** การศึกษาความพึงพอใจต่อการเรียนโดยใช้รูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการ

ในขั้นตอนนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินความพึงพอใจของนักเรียนหลังเรียนโดยใช้รูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการ กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโป่งหว้า อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ จำนวน 1 ห้องเรียน 15 คน ในปีการศึกษา 2556

## สรุปผลการวิจัย

1. ผลการพัฒนารูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการ สาระเพิ่มเติม 16201 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่ารูปแบบการสอนที่ผู้วิจัยได้พัฒนา มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80/80 กล่าวคือ ประสิทธิภาพของรูปแบบการสอน โดยการหาประสิทธิภาพของกระบวนการต่อประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ( $E_1/E_2$ ) ได้เท่ากับ 84.95/84.90

2. ผลการใช้รูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการ พบว่า

2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนโดยใช้รูปแบบการสอนที่ผู้วิจัยพัฒนา หลังเรียนมีคะแนนเฉลี่ย ( $\bar{X} = 25.93$ ) สูงกว่าก่อนเรียน ( $\bar{X} = 8.00$ ) โดยเพิ่มขึ้นร้อยละ 59.78

2.2 ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้รูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการ สาระเพิ่มเติมโครงการวิทยาศาสตร์ ว 16201 เมื่อใช้กับนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างมีประสิทธิภาพ  $E_1/E_2 = 84.96/86.44$  ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

2.3 นักเรียนได้คะแนนการประเมินความคิดสร้างสรรค์ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80 ทุกคน โดยมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 88.87

2.4 นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีความสามารถในการทำโครงการของนักเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80 ทุกคน โดยมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 86.67

3. ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโป่งหว้า ที่มีต่อการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการ สาระเพิ่มเติมโครงการวิทยาศาสตร์ ว 16201 พบว่า โดยรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.59$ )

## อภิปรายผล

จากการวิจัยครั้งนี้ สามารถอภิปรายผลได้ดังต่อไปนี้

1. การพัฒนารูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการ สาระเพิ่มเติมโครงการวิทยาศาสตร์ ว 16201 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโป่งหว้า พบว่า รูปแบบการสอนที่ผู้วิจัยได้พัฒนา มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80/80 กล่าวคือ ประสิทธิภาพของรูปแบบการสอน โดยการหาประสิทธิภาพของกระบวนการต่อประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ( $E_1/E_2$ ) ได้เท่ากับ 84.95/84.90 และเมื่อนำไปหาประสิทธิภาพกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างได้  $E_1/E_2 = 84.96/86.44$  สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80/80 แสดงว่า รูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการ สาระเพิ่มเติมโครงการวิทยาศาสตร์ ว 16201 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโป่งหว้า สามารถนำไปใช้ในการพัฒนาการเรียนการสอนได้

ทั้งนี้เนื่องจากผู้วิจัย ได้ทำการศึกษาสภาพปัญหาการเรียนการสอน สาระเพิ่มเติมโครงการ วิทยาศาสตร์ ว 16201 สำหรับ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2552 – 2553 ข้อมูล พื้นฐานของนักเรียน และได้ศึกษา นำแนวคิด หลักการ และทฤษฎี เช่น ความรู้เกี่ยวกับโครงการ ทฤษฎีการเรียนรู้ และงานวิจัยที่ เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญใน รูปแบบการเรียนการสอนเกี่ยวกับ การเรียนแบบสืบเสาะหาความรู้และการสอนโครงการ นำมาใน การออกแบบและพัฒนารูปแบบ การสอนเป็นรูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิต โครงการที่มีประสิทธิภาพที่มีการจัด กระบวนการเรียนรู้ที่เน้นให้นักเรียนค้นพบความรู้ด้วยตนเอง มีความรู้ที่คงทนอันเกิดจากการได้ ลงมือปฏิบัติจริงทุกขั้นตอน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ บิล ลิง (Billing, 2002) ที่ได้ค้นพบว่า การเรียนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ สามารถ ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดี สอดคล้องกับงานวิจัยของ สายันต์ ลาภภิญโญ (2553) ที่มี ผลการวิจัยพบว่า แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 มีค่าประสิทธิภาพสูง กว่าแบบใช้ปัญหา สอดคล้องกับชาคริต เดชโยธิน (2548) ที่มีผลการศึกษาพบว่า แผนการจัดการ เรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ตามรูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ เรื่อง สารใน ชีวิตประจำวัน มีประสิทธิภาพ 81.47/80.85 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดและสอดคล้องกับงานวิจัย ของ นิตยา ดันยวด (2549) ที่ได้ศึกษาผลของการเรียนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ชั้น มีผลการศึกษา พบว่า แผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักร การเรียนรู้ 5 ชั้น ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ 82.94/81.67 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ จำปา วัฒนศิรินทรเทพ (2550) ที่มีผลการวิจัย พบว่า ประสิทธิภาพของแผนการเรียนรู้โดยใช้วิธีสอนแบบโครงการวิทยาศาสตร์ มีประสิทธิภาพ สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ผู้เรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้น

2. ผลการใช้รูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการ พบว่า

2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนโดยใช้รูปแบบการสอนที่ผู้วิจัยพัฒนา

หลังเรียนมีคะแนนเฉลี่ย ( $\bar{X} = 25.93$ ) สูงกว่าก่อนเรียน ( $\bar{X} = 8.00$ ) โดยเพิ่มขึ้นร้อยละ 59.78 ทั้งนี้ น่าจะเกิดจากการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ และการสอนโครงการ มาผสมผสาน สักระยะเป็นรูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการ ที่มีการจัดกิจกรรมให้ผู้เรียน ได้เรียนรู้โดยการสืบค้นข้อมูล คิด วิเคราะห์ คิดเป็น ทำเป็น ฝึกปฏิบัติ แก้ปัญหาได้ด้วยตนเองใน รายวิชา สาระเพิ่มเติมโครงการวิทยาศาสตร์ ว 16201 สำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เพราะว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการ เป็นเทคนิค ที่จะช่วยพัฒนานักเรียนในด้านสติปัญญา ซึ่งเป็นการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองเกิดการเรียนรู้ได้ เต็มศักยภาพผลดีต่อการเรียนรู้ สอดคล้องกับแนวคิดของพิมพันธ์ เดชะคุปต์ (2550) ที่กล่าวถึงข้อดี ของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ว่าเป็นการพัฒนาศักยภาพ ด้านสติปัญญา ฝึกให้

นักเรียนหาวิธีค้นหาความรู้แก้ปัญหาด้วยตนเอง นักเรียนได้ประสบการณ์ตรง ช่วยพัฒนามโนทัศน์ แก่ให้ผู้เรียน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2548) ได้กล่าวถึงคุณค่าของโครงการวิทยาศาสตร์ไว้ว่า เป็นการเปิดโอกาสให้นักเรียนได้พัฒนา และแสดงความสามารถตามศักยภาพของตนเองได้ศึกษาค้นคว้า โดยการเรียนรู้ในเรื่องที่ตนสนใจ ได้ลึกซึ้ง ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของอนงค์ คำแสงทอง (2550) ที่มีผลการวิจัยพบว่า การเรียนรู้ แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E เป็นวิธีการเรียนการสอนที่ตอบสนองต่อการเรียนรู้แบบปกติและแบบ สมอกรบส่วน และสอดคล้องกับ สุพัตรา ฝ่ายจันทร์ (2552) ที่มีผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่เน้นการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ สูงกว่า ก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งสอดคล้องกับ ศิริลักษณ์ รัตนโกภรณ์ (2551) ที่มีผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยแผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงการมีคะแนนการทดสอบ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2.2 ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้ คิดเพื่อพิชิตโครงการ สาระเพิ่มเติมโครงการวิทยาศาสตร์ ว 16201 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโป่งหว้า เมื่อใช้กับกลุ่มตัวอย่างมีประสิทธิภาพ  $E_1/E_2 = 84.96/86.44$  ซึ่ง เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด ทั้งนี้จะเกิดจากแผนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้รูปแบบการสอนสืบเสาะ สอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการ สาระเพิ่มเติมโครงการวิทยาศาสตร์ ว 16201 ได้ผ่านการหา ประสิทธิภาพโดยทดลองกับนักเรียน 3 คน โดยมีการแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ และเมื่อนำมาหา ประสิทธิภาพกับนักเรียน 17 คน พบว่ามีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด ดังนั้นเมื่อนำมาใช้ กับกลุ่มตัวอย่างจึงส่งผลให้การหาประสิทธิภาพมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ คือเกินกว่า 80/80

2.3 นักเรียนได้คะแนนการประเมินความคิดสร้างสรรค์ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80 ทุกคน โดยมีคะแนนเฉลี่ยเฉลี่ยร้อยละ 88.87 ทั้งนี้จะเกิดจากผู้วิจัยได้นำแนวคิดทฤษฎีการจัดการเรียนรู้ แบบสืบเสาะหาความรู้ และการสอนโครงการ มาผสมผสานสังเคราะห์เป็นรูปแบบการสอน สืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการ ซึ่งเป็นรูปแบบการสอนที่มีประสิทธิผลในการเรียนการสอน ในรายวิชา สาระเพิ่มเติมโครงการวิทยาศาสตร์ ว 16201 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เพราะว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการ เป็นเทคนิค ที่จะช่วยพัฒนานักเรียนในด้านสติปัญญาและด้านทักษะการคิดสร้างสรรค์ จนมีความสามารถในการ สร้างโครงการวิทยาศาสตร์ ซึ่งเกิดจากการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง เกิดการเรียนรู้ได้เต็ม ศักยภาพผลดีต่อการเรียนรู้ สอดคล้องกับงานวิจัยของของ ณัฐพงษ์ ฉลาดเข้ม (2547) ที่ได้ศึกษา

การพัฒนากิจกรรม โครงการวิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 มีผลการวิจัย พบว่า คะแนนเฉลี่ยความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ในแต่ละด้าน คือด้าน ความคิดคล่องแคล่ว ความคิดยืดหยุ่นและความคิดริเริ่ม หลังเรียนของกลุ่มตัวอย่างสูงกว่า ก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ศรีอัมพร บรรณสาร (2550) ที่มีผลการวิจัยพบว่านักเรียนที่เรียนรู้โดยการจัดกิจกรรมแบบ โครงงานมีความคิด สร้างสรรค์ การคิดวิเคราะห์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนตามคู่มือครู อย่างมี นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และสอดคล้องกับงานวิจัยของ อภิญา ชื่อตระกูลพานิชย์ (2550) ที่มีผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ ได้รับการสอนแบบ โครงงานสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด ความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของ นักเรียนที่ได้รับการสอน โดยใช้วิธีการสอนแบบ โครงงานวิทยาศาสตร์ เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ด้านความคิดคล่องแคล่วมีคะแนนเฉลี่ย มากที่สุด รองลงมาคือ ด้านความยืดหยุ่น และด้าน ความริเริ่มตามลำดับ

2.4 นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีความสามารถในการทำโครงการของนักเรียน ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80 ทุกคน โดยมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 86.67 ทั้งนี้อาจเป็นเพราะรูปแบบการสอน สืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการ สาระเพิ่มเติมโครงการวิทยาศาสตร์ ว 16201 สำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโป่งหว้า เป็นการสังเคราะห์แนวคิดทั้งการสอนแบบ สืบเสาะหาความรู้กับการสอนแบบ โครงงาน มาประยุกต์เป็นรูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิด เพื่อพิชิตโครงการ สาระเพิ่มเติมโครงการวิทยาศาสตร์ ว 16201 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโป่งหว้า ทำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้หาทฤษฎีและฝึกภาคปฏิบัติในการทำงานและการใช้ เครื่องมือต่าง ๆ ได้ด้วยตนเองในสถานการณ์จริง เป็นการค้นพบด้วยตนเอง เกิดแรงจูงใจภายใน ลงมือค้นคว้าหาคำตอบในสิ่งที่ตนเองอยากรู้ มีการวางแผนงานอย่างเป็นระบบตามทักษะพื้นฐาน ในการทำโครงการและเรียนรู้ด้วยตนเองในลักษณะของการสำรวจค้นคว้าข้อมูลจากแหล่งเรียนรู้ที่ หลากหลาย แล้วนำข้อมูลมาอภิปราย วิเคราะห์ สังเคราะห์ โดยใช้เหตุผลประกอบจนได้ข้อสรุป ที่เป็นคำตอบในเรื่องนั้น ๆ นำไปสู่การสร้างโครงการวิทยาศาสตร์ด้วยตนเอง สอดคล้องกับ อรพินท์ ชื่นชอบ (2549 : 31) ที่กล่าวถึงข้อดีของการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ไว้ว่าช่วยให้นักเรียนเกิดความเชื่อมั่นว่าจะทำการสิ่งใด ๆ จะสำเร็จด้วยตนเอง สามารถคิดและแก้ปัญหาด้วย ตนเอง ไม่ย่อท้อต่ออุปสรรค และสอดคล้องกับ บูรณชัย สิริมหาสาคร (2553 : 16) ที่กล่าวถึงข้อดี ของการเรียนรู้แบบ โครงงานไว้ว่า การเรียนรู้แบบ โครงงานส่งเสริมด้านทักษะการจัดการเกี่ยวกับ เวลา และการจัดการโครงการ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยในด้านความสามารถในการทำโครงการ สอดคล้องกับงานวิจัยของกฤษณี ปีตุรัตน์ (2548) ที่ได้ศึกษาผลการใช้ชุดฝึกเพื่อส่งเสริม



ความสามารถด้านการทำโครงการวิทยาศาสตร์ที่พัฒนามาจากภูมิปัญญาท้องถิ่นของนักเรียน  
ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ผลการศึกษาพบว่า เมื่อประเมินความสามารถในการทำโครงการ  
วิทยาศาสตร์โดยรวมแล้ว พบว่า นักเรียนมีความสามารถในการทำโครงการวิทยาศาสตร์อยู่ใน  
ระดับดี

3. ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโป่งหว้า  
ที่มีต่อการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการ สาระเพิ่มเติม  
โครงการวิทยาศาสตร์ ว 16201 พบว่า โดยรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.59$ )  
ทั้งนี้เพราะนักเรียนได้รับการสอนรูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการ  
มีผลงานจากการทำกิจกรรมที่หลากหลาย ได้แก่ การศึกษาจากใบความรู้ การทำกิจกรรมที่ 1 ฝึกคิด  
ทบทวนความรู้ที่ได้จากการศึกษาใบความรู้ กิจกรรมที่ 2 ฝึกคิดสร้างสรรค์ในแต่ละเรื่อง และทำ  
แบบทดสอบย่อยได้ถูกต้อง นักเรียนเห็นประโยชน์ของฝึกคิดสร้างสรรค์ที่ระบุไว้ในรูปแบบการ  
สอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการ การเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ฝึกการเรียนรู้และสร้าง  
องค์ความรู้ด้วยตนเอง จนสามารถเกิดความคิดสร้างสรรค์ขึ้นมาใหม่ สามารถสร้างโครงการซึ่ง  
เป็นผลมาจากการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ทำให้นักเรียนเกิดความภาคภูมิใจในความสามารถ  
ของตนเอง ทำให้นักเรียนมีความสนใจ เอาใจใส่การเรียนและมีความกระตือรือร้น ซึ่งสอดคล้อง  
กับแนวคิดของ เรมไซซัน และคณะ (Remziye Et.al. 2011) ที่ได้ศึกษาระดับความสำเร็จด้านทักษะ  
กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับประถมศึกษาใน  
ประเทศตุรกี โดยเปรียบเทียบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้และการสอนแบบปกติ ผลการศึกษา  
พบว่า วิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ สามารถส่งเสริมเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนใน  
ทุกระดับ ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สอดคล้องกับงานวิจัยของ ไนซ์ (Niesz. 2003) ได้ทำการ  
วิจัย การใช้วิธีการสอนแบบโครงการเพื่อนำไปสู่การเรียนรู้ วิธีการสอนแบบโครงการเปิดโอกาสผู้  
การเรียนรู้อย่างยั่งยืนได้อย่างไร ผลการวิจัยพบว่า หลังจากการใช้วิธีการสอนแบบโครงการในการ  
จัดการเรียนการสอนในชั้นเรียนแล้วปรากฏว่ามีผลกระทบในด้านบวกต่อการเรียนรู้ของนักเรียน  
ทั้งหมด ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ เตรีคเมน (Turkmen. 2009) ที่มีผลการวิจัยพบว่า ผลการ  
เรียนรู้ของกลุ่มที่เรียนโดยใช้วิธีการสืบเสาะหาความรู้สูงกว่ากลุ่มที่เรียนโดยวิธีปกติและนักเรียนที่  
เรียนโดยใช้วิธีการสืบเสาะหาความรู้เจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์มากกว่ากลุ่มที่เรียนแบบปกติ

ข้อสังเกตประการหนึ่งที่พบ คือ การจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนสืบเสาะ  
สอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการ สาระเพิ่มเติมโครงการวิทยาศาสตร์ ว 16201 สำหรับนักเรียนชั้น  
ประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโป่งหว้า เน้นกระบวนการ ทำให้นักเรียนมีอิสระในการเรียนรู้  
อย่างแท้จริง สามารถฝึกปฏิบัติตั้งแต่ขั้นตอนการให้นักเรียนสืบเสาะหาความรู้ด้วยตนเอง

ด้วยการศึกษาใบความรู้ จากนั้นนักเรียนร่วมกันอภิปรายจนเข้าใจในเนื้อหา มีส่วนร่วมในกิจกรรม การเรียนการสอน ที่ฝึกให้นักเรียนได้คิดเป็นในกิจกรรมที่ 1 จากนั้นให้นักเรียนได้รับการกระตุ้น ฝึกคิดสร้างสรรค์นอกจากรูปแบบที่กำหนดในกิจกรรมที่ 2 เป็นการเปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดง ความคิดสร้างสรรค์ด้วยตนเอง ในแต่ละกิจกรรมฝึก ในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ จนนักเรียนมี ความสร้างสรรค์สามารถสร้างโครงงานวิทยาศาสตร์ของตนเองได้ตามวัตถุประสงค์ของการจัดการ เรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงงาน สาระเพิ่มเติม โครงงาน วิทยาศาสตร์ ว 16201 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งสังเกตได้จากความกระตือรือร้น ในการทำกิจกรรมแต่ละครั้ง

ผลการวิจัยครั้งนี้ ทำให้ทราบว่า การพัฒนารูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิต โครงงาน เป็นแนวทางหนึ่งที่สามารถนำมาใช้ในการพัฒนาคุณภาพการเรียนการสอนจะทำให้ นักเรียนมีการพัฒนาในด้านต่าง ๆ เช่น ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคิดสร้างสรรค์ ความสามารถในการ ทำโครงงาน ความสนใจในการเรียนวิทยาศาสตร์ อันจะส่งผลให้นักเรียนเป็นคนดี คนเก่ง และมีความสุข ตามจุดมุ่งหมายของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 ได้เป็น อย่างดี

## ข้อเสนอแนะ

### 1. ข้อเสนอแนะในการนำรูปแบบการสอนไปใช้

1.1 ก่อนที่นักเรียนจะเริ่มเรียน ครูผู้สอนควรสร้างบรรยากาศในการเรียน ความเป็นกันเอง ความคุ้นเคยและความไว้วางใจ ระหว่างครูผู้สอนกับนักเรียน นักเรียนกับ นักเรียน และอธิบายขั้นตอนการจัดกิจกรรมที่เน้นการเรียนรู้อยู่รูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิด เพื่อพิชิตโครงงาน บทบาทหน้าที่ การทำกิจกรรม เพราะถ้าไม่ปฏิบัติตามขั้นตอนอาจจะเรียนรู้ ไม่บรรลุจุดประสงค์

1.2 ควรมีการสร้างบรรยากาศที่เอื้อต่อการเรียนรู้เปิดโอกาสให้นักเรียนได้เรียนรู้ อย่างสนุกสนาน มีการกระตุ้นการคิดและให้กำลังใจแก่นักเรียน เพื่อให้ให้นักเรียนกล้าแสดง ความคิดเห็น และแนวคิดของตนเองต่อกลุ่มที่เป็นสมาชิก

1.3 ควรมีการแจ้งผลการทำกิจกรรม การทำแบบทดสอบทันที เพื่อเป็นข้อมูล ย้อนกลับให้นักเรียนทราบผลการทำกิจกรรมของตนเองซึ่งจะช่วยให้เกิดความกระตือรือร้น และสนใจการเรียนมากขึ้น ตลอดจนมีความพึงพอใจในการเรียน

1.4 ควรจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้หลากหลายรูปแบบ เพื่อให้ให้นักเรียนสนใจ และกระตือรือร้น และไม่เกิดความเบื่อหน่ายในการเรียน

1.5 ควรนำรูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการ ไปประยุกต์ใช้กับการเรียนการสอนในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่น ๆ

## 2. ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรนำรูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการ ไปทำการวิจัยกับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนในสาระเพิ่มเติมโครงการวิทยาศาสตร์อีกครั้งเพื่อยืนยันประสิทธิผลของรูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการ

2.2 ควรนำรูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการ ไปใช้เป็นแนวทางในการวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนในรายวิชาอื่น ๆ

ภาคผนวก ก

รายนามผู้เชี่ยวชาญและ

ผลการหาคุณภาพรูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการ  
สาระเพิ่มเติมโครงการงานวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

**รายนามผู้เชี่ยวชาญ**  
**ประเมินความเหมาะสมสอดคล้องต่อรูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการ**  
**และแผนการจัดการเรียนรู้**

1. ผศ.ดร. วิไลวรรณ วิภาจักษณ์กุล อาจารย์คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏ เพชรบูรณ์ อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอน
2. นายเศรษฐศักดิ์ หนูทอง ศึกษาานิเทศก์เชี่ยวชาญ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 1 เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดผลประเมินผล
3. นางรัชดา รสฉ่ำ ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียน อนุบาลเพชรบูรณ์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 1 เป็นผู้เชี่ยวชาญ ด้านการสอนวิทยาศาสตร์
4. นางสาวอมรวิดี บุญมา ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียน อนุบาลเพชรบูรณ์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 1 เป็นผู้เชี่ยวชาญด้าน การสอนวิทยาศาสตร์
5. นายวิรัชชัย ศรีสุวรรณ ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียน บ้านน้ำเคืองใต้ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 1 เป็นผู้เชี่ยวชาญด้าน การสอนวิทยาศาสตร์

### รายนามผู้เชี่ยวชาญ

ตรวจสอบความเหมาะสมสอดคล้องของข้อสอบกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง,  
แบบประเมินความพึงพอใจและแบบประเมินการทำโครงการงานวิทยาศาสตร์

1. รศ.สุวิทย์ วรรณศรี อาจารย์คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์  
อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนวิทยาศาสตร์
2. ดร.อรวรรณ ณรงค์สรศักดิ์ อาจารย์คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์  
เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอน
3. นางรัชดา รสฉ่ำ ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนอนุบาล  
เพชรบูรณ์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 1 เป็นผู้เชี่ยวชาญด้าน  
การสอนวิทยาศาสตร์
4. นางสาวลักขมี จันทราช ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียน  
อนุบาลเพชรบูรณ์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 1 เป็นผู้เชี่ยวชาญด้าน  
การวัดผลและประเมินผลการศึกษา
5. นางเครือวัลย์ แสงโสภา ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียน  
บ้านท่ากกดาล สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 1 เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการ  
วัดผลและประเมินผลการศึกษา



ที่ ศธ 1143.1045 / 102

โรงเรียนบ้านโป่งหว้า ต.ห้วยใหญ่

อ. เมือง จ. เพชรบูรณ์ 67000

24 มีนาคม 2554

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน ผศ.ดร.วิไลวรรณ วิชาจักษณกุล

สิ่งที่ส่งมาด้วย 1. แผนการจัดการเรียนรู้รูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดพิชิตโครงการ

สาระเพิ่มเติมโครงการวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

จำนวน 1 เล่ม

2. ชุดกิจกรรมฝึกโครงการวิทยาศาสตร์ จำนวน 1 เล่ม

3. แบบประเมินแผนจัดการเรียนรู้ จำนวน 1 ฉบับ

4. แบบประเมินรูปแบบการสอน จำนวน 1 ฉบับ

ด้วย นางสมพร สติตโกศล ข้าราชการครู ตำแหน่ง ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนบ้านโป่งหว้า ได้ทำการวิจัยวิจัยรูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดพิชิตโครงการ เพื่อใช้ในการจัดการเรียนการสอน สาระเพิ่มเติมโครงการวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เป็นการพัฒนา ผลสัมฤทธิ์ ทักษะการคิดสร้างสรรค์ และการทำโครงการของนักเรียน จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านในฐานะเป็นผู้ทรงคุณวุฒิ ได้พิจารณาตรวจสอบและให้ความคิดเห็นความเหมาะสมสอดคล้องต่อรูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการและแผนการจัดการเรียนรู้รูปแบบการสอนนี้ด้วย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

ขอแสดงความนับถือ

(นายสุชิน กองประดิษฐ์)

ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านโป่งหว้า

## แบบตอบรับเป็นผู้เชี่ยวชาญ

การประเมินความเหมาะสมสอดคล้องต่อรูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิต  
 โครงการและแผนการจัดการเรียนรู้ สาระเพิ่มเติมโครงการวิทยาศาสตร์ ว 16201 สำหรับนักเรียน  
 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 และเครื่องมือประเมิน ซึ่งประกอบด้วยแผนการจัดการรูปแบบการสอน  
 สืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการ ชุดกิจกรรมฝึกโครงการวิทยาศาสตร์ แบบประเมินแผน  
 จัดการเรียนรู้ และแบบประเมินรูปแบบการสอน

จัดทำโดย

นางสมพร สติตโกศล

ตำแหน่งครู วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ

โรงเรียนบ้านโป่งหว้า สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 1

.....

ชื่อผู้เชี่ยวชาญ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิไลวรรณ วิชาจักษณกุล

ตำแหน่ง อาจารย์มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

ข้าพเจ้ายินดีเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความเหมาะสมสอดคล้องต่อรูปแบบการสอน  
 สืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการและแผนการจัดการเรียนรู้ และเอกสารประกอบ คือ  
 ชุดกิจกรรมฝึกโครงการวิทยาศาสตร์ ซึ่งใช้ในการจัดการเรียนรู้สาระเพิ่มเติมโครงการวิทยาศาสตร์  
 ว 16201 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ลงชื่อ.....

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิไลวรรณ วิชาจักษณกุล)

ตำแหน่ง อาจารย์มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์





ที่ ศธ 1143.1045 / 103

โรงเรียนบ้านโป่งหว้า ต.ห้วยใหญ่  
อ. เมือง จ. เพชรบูรณ์ 67000

24 มีนาคม 2554

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน นายเศรษฐศักดิ์ หนูทอง

- สิ่งที่ส่งมาด้วย 1. แผนการจัดการเรียนรู้รูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดพิชิตโครงการ  
สาระเพิ่มเติมโครงการวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6  
จำนวน 1 เล่ม
2. ชุดกิจกรรมฝึกโครงการวิทยาศาสตร์ จำนวน 1 เล่ม
3. แบบประเมินแผนจัดการเรียนรู้ จำนวน 1 ฉบับ
4. แบบประเมินรูปแบบการสอน จำนวน 1 ฉบับ

ด้วย นางสมพร สถิตโกศล ข้าราชการครู ตำแหน่ง ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนบ้านโป่งหว้า ได้ทำการวิจัยวิจัยรูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดพิชิตโครงการ เพื่อใช้ในการจัดการเรียนการสอน สาระเพิ่มเติมโครงการวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เป็นการพัฒนา ผลสัมฤทธิ์ ทักษะการคิดสร้างสรรค์ และการทำโครงการของนักเรียน จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านในฐานะเป็นผู้ทรงคุณวุฒิ ได้พิจารณาตรวจสอบและให้ความคิดเห็นความเหมาะสมสอดคล้องต่อรูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการและแผนการจัดการเรียนรู้รูปแบบการสอนนี้ด้วย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

ขอแสดงความนับถือ

(นายสุชิน กองประดิษฐ์)

ผู้อำนวยการ โรงเรียนบ้านโป่งหว้า

## แบบตอบรับเป็นผู้เชี่ยวชาญ

การประเมินความเหมาะสมสอดคล้องต่อรูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิต  
โครงการและแผนการจัดการเรียนรู้ สาระเพิ่มเติมโครงการวิทยาศาสตร์ ว 16201 สำหรับนักเรียน  
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 และเครื่องมือประเมิน ซึ่งประกอบด้วยแผนการจัดการรูปแบบการสอน  
สืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการ ชุดกิจกรรมฝึกโครงการวิทยาศาสตร์ แบบประเมินแผน  
จัดการเรียนรู้ และแบบประเมินรูปแบบการสอน

จัดทำโดย

นางสมพร สติตโกศล

ตำแหน่งครู วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ

โรงเรียนบ้านโป่งหว้า สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 1

.....

ชื่อผู้เชี่ยวชาญ นายเศรษฐศักดิ์ หนูทอง

ตำแหน่ง ศึกษานิเทศก์ผู้เชี่ยวชาญ

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 1

ข้าพเจ้ายินดีเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความเหมาะสมสอดคล้องต่อรูปแบบการสอน  
สืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการและแผนการจัดการเรียนรู้ และเอกสารประกอบ คือ  
ชุดกิจกรรมฝึกโครงการวิทยาศาสตร์ ซึ่งใช้ในการจัดการเรียนรู้สาระเพิ่มเติมโครงการวิทยาศาสตร์  
ว 16201 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ลงชื่อ.....

(นายเศรษฐศักดิ์ หนูทอง )

ตำแหน่ง ศึกษานิเทศก์ผู้เชี่ยวชาญ

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 1



ที่ ศธ 1143.1045 / 104

โรงเรียนบ้านโป่งหว้า ต.ห้วยใหญ่  
อ.เมือง จ.เพชรบูรณ์ 67000

24 มีนาคม 2554

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน นางรัชดา รสน้ำ

- สิ่งที่ส่งมาด้วย 1. แผนการจัดการเรียนรู้รูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดพิชิตโครงการ  
สาระเพิ่มเติมโครงการวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6  
จำนวน 1 เล่ม
- |                                    |              |
|------------------------------------|--------------|
| 2. ชุดกิจกรรมฝึกโครงการวิทยาศาสตร์ | จำนวน 1 เล่ม |
| 3. แบบประเมินแผนจัดการเรียนรู้     | จำนวน 1 ฉบับ |
| 4. แบบประเมินรูปแบบการสอน          | จำนวน 1 ฉบับ |

ด้วย นางสมพร สถิตโกศล ข้าราชการครู ตำแหน่ง ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนบ้านโป่งหว้า ได้ทำการวิจัยวิจัยรูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดพิชิตโครงการ เพื่อใช้ในการจัดการเรียนการสอน สาระเพิ่มเติมโครงการวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เป็นการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะการคิดสร้างสรรค์ และการทำโครงการของนักเรียน จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านในฐานะเป็นผู้ทรงคุณวุฒิ ได้พิจารณาตรวจสอบและให้ความคิดเห็น ความเหมาะสมสอดคล้องต่อรูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการและแผนการจัดการเรียนรู้รูปแบบการสอนนี้ด้วย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

ขอแสดงความนับถือ

(นายสุชิน กองประดิษฐ์)

ผู้อำนวยการ โรงเรียนบ้านโป่งหว้า

## แบบตอบรับเป็นผู้เชี่ยวชาญ

การประเมินความเหมาะสมสอดคล้องต่อรูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิต  
โครงการและแผนการจัดการเรียนรู้ สาระเพิ่มเติมโครงการวิทยาศาสตร์ ว 16201 สำหรับนักเรียน  
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 และเครื่องมือประเมิน ซึ่งประกอบด้วยแผนการจัดการรูปแบบการสอน  
สืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการ ชุดกิจกรรมฝึกโครงการวิทยาศาสตร์ แบบประเมินแผน  
จัดการเรียนรู้ และแบบประเมินรูปแบบการสอน

จัดทำโดย

นางสมพร สติโกศล

ตำแหน่งครู วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ

โรงเรียนบ้านโป่งหว้า สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 1

.....

ชื่อผู้เชี่ยวชาญ นางรัชดา รสน้ำ

ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนอนุบาลเพชรบูรณ์

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 1

ข้าพเจ้ายินดีเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความเหมาะสมสอดคล้องต่อรูปแบบการสอน  
สืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการและแผนการจัดการเรียนรู้ และเอกสารประกอบ คือ  
ชุดกิจกรรมฝึกโครงการวิทยาศาสตร์ ซึ่งใช้ในการจัดการเรียนรู้สาระเพิ่มเติมโครงการวิทยาศาสตร์  
ว 16201 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ลงชื่อ.....

(นางรัชดา รสน้ำ)

ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนอนุบาลเพชรบูรณ์

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 1



ที่ ศธ 1143.1045 / 105

โรงเรียนบ้านโป่งหว้า ต.ห้วยใหญ่  
อ.เมือง จ.เพชรบูรณ์ 67000

24 มีนาคม 2554

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน นางสาวอมรวิดี บุญมา

- สิ่งที่ส่งมาด้วย 1. แผนการจัดการเรียนรู้รูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดพิชิตโครงการ  
สาระเพิ่มเติมโครงการงานวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6  
จำนวน 1 เล่ม
2. ชุดกิจกรรมฝึกโครงการงานวิทยาศาสตร์ จำนวน 1 เล่ม
3. แบบประเมินแผนจัดการเรียนรู้ จำนวน 1 ฉบับ
4. แบบประเมินรูปแบบการสอน จำนวน 1 ฉบับ

ด้วย นางสมพร สถิตโกศล ข้าราชการครู ตำแหน่ง ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนบ้านโป่งหว้า ได้ทำการวิจัยวิจัยรูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดพิชิตโครงการ เพื่อใช้ในการจัดการเรียนการสอน สาระเพิ่มเติมโครงการงานวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เป็นการพัฒนา ผลสัมฤทธิ์ ทักษะการคิดสร้างสรรค์ และการทำโครงการของนักเรียน จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านในฐานะเป็นผู้ทรงคุณวุฒิ ได้พิจารณาตรวจสอบและให้ความคิดเห็นความเหมาะสมสอดคล้องต่อรูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการและแผนการจัดการเรียนรู้รูปแบบการสอนนี้ด้วย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

ขอแสดงความนับถือ

(นายสุชิน กองประดิษฐ์)

ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านโป่งหว้า

## แบบตอบรับเป็นผู้เชี่ยวชาญ

การประเมินความเหมาะสมสอดคล้องต่อรูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิต  
โครงการและแผนการจัดการเรียนรู้ สาระเพิ่มเติมโครงการวิทยาศาสตร์ ว 16201 สำหรับนักเรียน  
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 และเครื่องมือประเมิน ซึ่งประกอบด้วยแผนการจัดการรูปแบบการสอน  
สืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการ ชุดกิจกรรมฝึกโครงการวิทยาศาสตร์ แบบประเมินแผน  
จัดการเรียนรู้ และแบบประเมินรูปแบบการสอน

จัดทำโดย

นางสมพร สติตโกศล

ตำแหน่งครู วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ

โรงเรียนบ้านโป่งหว้า สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 1

.....

ชื่อผู้เชี่ยวชาญ นางสาวอมรวิดี บุญมา

ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนอนุบาลเพชรบูรณ์

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 1

ข้าพเจ้ายินดีเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความเหมาะสมสอดคล้องต่อรูปแบบการสอน  
สืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการและแผนการจัดการเรียนรู้ และเอกสารประกอบ คือ  
ชุดกิจกรรมฝึกโครงการวิทยาศาสตร์ ซึ่งใช้ในการจัดการเรียนรู้สาระเพิ่มเติมโครงการวิทยาศาสตร์  
ว 16201 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ลงชื่อ.....

(นางสาวอมรวิดี บุญมา)

ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนอนุบาลเพชรบูรณ์

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 1



ที่ ศธ 1143.1045 / 106

โรงเรียนบ้านโป่งหว้า ต.ห้วยใหญ่  
อ. เมือง จ. เพชรบูรณ์ 67000

24 มีนาคม 2554

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน นายวิรัชชัย ศรีสุวรรณ

- สิ่งที่ส่งมาด้วย 1. แผนการจัดการเรียนรู้รูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดพิชิตโครงการ  
สาระเพิ่มเติมโครงการวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6  
จำนวน 1 เล่ม
- |                                    |              |
|------------------------------------|--------------|
| 2. ชุดกิจกรรมฝึกโครงการวิทยาศาสตร์ | จำนวน 1 เล่ม |
| 3. แบบประเมินแผนจัดการเรียนรู้     | จำนวน 1 ฉบับ |
| 4. แบบประเมินรูปแบบการสอน          | จำนวน 1 ฉบับ |

ด้วย นางสมพร สถิตโกศล ข้าราชการครู ตำแหน่ง ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนบ้านโป่งหว้า ได้ทำการวิจัยวิจัยรูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดพิชิตโครงการ เพื่อใช้ในการจัดการเรียนการสอน สาระเพิ่มเติมโครงการวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เป็นการพัฒนา ผลสัมฤทธิ์ ทักษะการคิดสร้างสรรค์ และการทำโครงการของนักเรียน จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านในฐานะเป็นผู้ทรงคุณวุฒิ ได้พิจารณาตรวจสอบและให้ความคิดเห็นความเหมาะสมสอดคล้องต่อรูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการและแผนการจัดการเรียนรู้รูปแบบการสอนนี้ด้วย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

ขอแสดงความนับถือ

(นายสุชิน กองประดิษฐ์)

ผู้อำนวยการ โรงเรียนบ้านโป่งหว้า

## แบบตอบรับเป็นผู้เชี่ยวชาญ

การประเมินความเหมาะสมสอดคล้องต่อรูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิต  
โครงการและแผนการจัดการเรียนรู้ สาระเพิ่มเติมโครงการวิทยาศาสตร์ ว 16201 สำหรับนักเรียน  
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 และเครื่องมือประเมิน ซึ่งประกอบด้วยแผนการจัดการรูปแบบการสอน  
สืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการ ชุดกิจกรรมฝึกโครงการวิทยาศาสตร์ แบบประเมินแผน  
จัดการเรียนรู้ และแบบประเมินรูปแบบการสอน

จัดทำโดย

นางสมพร สติโกศล

ตำแหน่งครู วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ

โรงเรียนบ้านโป่งหว้า สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 1

.....

ชื่อผู้เชี่ยวชาญ นายวีรเชษฐ์ ศรีสวรรค์

ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนบ้านน้ำเต้าใต้

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 1

ข้าพเจ้ายินดีเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความเหมาะสมสอดคล้องต่อรูปแบบการสอน  
สืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการและแผนการจัดการเรียนรู้ และเอกสารประกอบ คือ  
ชุดกิจกรรมฝึกโครงการวิทยาศาสตร์ ซึ่งใช้ในการจัดการเรียนรู้สาระเพิ่มเติมโครงการวิทยาศาสตร์  
ว 16201 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ลงชื่อ.....

(นายวีรเชษฐ์ ศรีสวรรค์)

ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนบ้านน้ำเต้าใต้

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 1





ที่ ศธ 1143.1045 / 107

โรงเรียนบ้านโป่งหว้า ต.ห้วยใหญ่  
อ. เมือง จ. เพชรบูรณ์ 67000

24 มีนาคม 2554

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน รศ.สุวิทย์ วรรณศรี

สิ่งที่ส่งมาด้วย 1. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	จำนวน 1 ฉบับ
2. แบบประเมินความคิดสร้างสรรค์	จำนวน 1 ฉบับ
3. แบบประเมินการทำโครงการวิทยาศาสตร์	จำนวน 1 ฉบับ
4. แบบประเมินความพึงพอใจ	จำนวน 1 ฉบับ

ด้วย นางสมพร สถิตโกศล ข้าราชการครู ตำแหน่ง ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนบ้านโป่งหว้า ได้ทำการวิจัยวิจัยรูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการ เพื่อใช้ในการจัดการเรียนการสอน สาระเพิ่มเติมโครงการวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เพื่อเป็นการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ ทักษะการคิดสร้างสรรค์ การทำโครงการของนักเรียน และศึกษาความพึงพอใจของนักเรียน จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านในฐานะเป็นผู้ทรงคุณวุฒิได้พิจารณาตรวจสอบและให้ความคิดเห็นความเหมาะสมของเครื่องมือประเมินการศึกษาผลการนำรูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการ ไปใช้ในการวิจัยครั้งนี้ด้วย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

ขอแสดงความนับถือ

(นายสุชิน กองประดิษฐ์)

ผู้อำนวยการ โรงเรียนบ้านโป่งหว้า

## แบบตอบรับเป็นผู้เชี่ยวชาญ

ในการวิจัย เรื่อง การพัฒนารูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงงานและแผนการจัดการเรียนรู้ สาระเพิ่มเติมโครงงานวิทยาศาสตร์ ว 16201 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งมีเครื่องมือประเมิน ประกอบด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบประเมินความคิดสร้างสรรค์ แบบประเมินการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ และแบบประเมินความพึงพอใจ จัดทำโดย

นางสมพร สถิตโกศล

ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ชำนาญการพิเศษ

โรงเรียนบ้านโป่งหว้า สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 1

.....

ชื่อผู้เชี่ยวชาญ รศ.สุวิทย์ วรรณศรี

ตำแหน่ง อาจารย์มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

ข้าพเจ้ายินดีเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการศึกษาผลการนำรูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงงานไปใช้ ซึ่งประกอบด้วย แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบประเมินความคิดสร้างสรรค์ แบบประเมินการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ และแบบประเมินความพึงพอใจ ซึ่งใช้ในการจัดการเรียนรู้สาระเพิ่มเติมโครงงานวิทยาศาสตร์ ว 16201 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ลงชื่อ.....

(รศ.สุวิทย์ วรรณศรี )

ตำแหน่ง อาจารย์มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์



ที่ ศธ 1143.1045 / 108

โรงเรียนบ้านโป่งหว้า ต.ห้วยใหญ่  
อ.เมือง จ.เพชรบูรณ์ 67000

24 มีนาคม 2554

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน ดร.อรวรรณ ณรงค์ศรีศักดิ์

สิ่งที่ส่งมาด้วย 1. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	จำนวน 1 ฉบับ
2. แบบประเมินความคิดสร้างสรรค์	จำนวน 1 ฉบับ
3. แบบประเมินการทำโครงการวิทยาศาสตร์	จำนวน 1 ฉบับ
4. แบบประเมินความพึงพอใจ	จำนวน 1 ฉบับ

ด้วย นางสมพร สถิตโกศล ข้าราชการครู ตำแหน่ง ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนบ้านโป่งหว้า ได้ทำการวิจัยวิจัยรูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดพิชิตโครงการ เพื่อใช้ในการจัดการเรียนการสอน สาระเพิ่มเติมโครงการวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เพื่อเป็นการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ ทักษะการคิดสร้างสรรค์ การทำโครงการของนักเรียน และศึกษาความพึงพอใจของนักเรียน จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านในฐานะเป็นผู้ทรงคุณวุฒิได้พิจารณาตรวจสอบและให้ความคิดเห็นความเหมาะสมของเครื่องมือประเมินการศึกษาผลการนำรูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการ ไปใช้ในการวิจัยครั้งนี้ด้วย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

ขอแสดงความนับถือ

(นายสุชิน กองประดิษฐ์)

ผู้อำนวยการ โรงเรียนบ้านโป่งหว้า

## แบบตอบรับเป็นผู้เชี่ยวชาญ

ในการวิจัย เรื่อง การพัฒนารูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการและแผนการจัดการเรียนรู้ สาระเพิ่มเติมโครงการวิทยาศาสตร์ ว 16201 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งมีเครื่องมือประเมิน ประกอบด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบประเมินความคิดสร้างสรรค์ แบบประเมินการทำโครงการวิทยาศาสตร์ และแบบประเมินความพึงพอใจ จัดทำโดย

นางสมพร สถิตโกศล

ตำแหน่งครู วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ

โรงเรียนบ้านโป่งหว้า สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 1

.....  
ชื่อผู้เชี่ยวชาญ ดร.อรรณณ ณรงค์สรศักดิ์

อาจารย์มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

ข้าพเจ้ายินดีเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการศึกษาผลการนำรูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการไปใช้ ซึ่งประกอบด้วย แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบประเมินความคิดสร้างสรรค์ แบบประเมินการทำโครงการวิทยาศาสตร์ และแบบประเมินความพึงพอใจ ซึ่งใช้ในการจัดการเรียนรู้สาระเพิ่มเติมโครงการวิทยาศาสตร์ ว 16201 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ลงชื่อ.....

(ดร.อรรณณ ณรงค์สรศักดิ์)

อาจารย์มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

ที่ ศธ 1143.1045 / 109

โรงเรียนบ้านโป่งหว้า ต.ห้วยใหญ่  
อ. เมือง จ. เพชรบูรณ์ 67000

24 มีนาคม 2554

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน นางรัชดา รสน้ำ

สิ่งที่ส่งมาด้วย 1. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	จำนวน 1 ฉบับ
2. แบบประเมินความคิดสร้างสรรค์	จำนวน 1 ฉบับ
3. แบบประเมินการทำโครงการวิทยาศาสตร์	จำนวน 1 ฉบับ
4. แบบประเมินความพึงพอใจ	จำนวน 1 ฉบับ

ด้วย นางสมพร สถิตโกศล ข้าราชการครู ตำแหน่ง ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนบ้านโป่งหว้า ได้ทำการวิจัยวิจัยรูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดพิชิตโครงการ เพื่อใช้ในการจัดการเรียนการสอน สาระเพิ่มเติมโครงการวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เพื่อเป็นการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ ทักษะการคิดสร้างสรรค์ การทำโครงการของนักเรียน และศึกษาความพึงพอใจของนักเรียน จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านในฐานะเป็นผู้ทรงคุณวุฒิได้พิจารณาตรวจสอบและให้ความคิดเห็นความเหมาะสมของเครื่องมือประเมินการศึกษาผลการนำรูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการไปใช้ในการวิจัยครั้งนี้ด้วย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

ขอแสดงความนับถือ

(นายสุชิน กองประดิษฐ์)

ผู้อำนวยการ โรงเรียนบ้านโป่งหว้า

## แบบตอบรับเป็นผู้เชี่ยวชาญ

ในการวิจัย เรื่อง การพัฒนารูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการและแผนการจัดการเรียนรู้ สาระเพิ่มเติมโครงการวิทยาศาสตร์ ว 16201 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งมีเครื่องมือประเมิน ประกอบด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบประเมินความคิดสร้างสรรค์ แบบประเมินการทำโครงการวิทยาศาสตร์ และแบบประเมินความพึงพอใจ จัดทำโดย

นางสมพร สถิตโกศล

ตำแหน่งครู วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ

โรงเรียนบ้านโป่งหว้า สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 1

.....

ชื่อผู้เชี่ยวชาญ นางรัชดา รสน้ำ

ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนอนุบาลเพชรบูรณ์

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 1

ข้าพเจ้ายินดีเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการศึกษาผลการนำรูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการไปใช้ ซึ่งประกอบด้วย แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบประเมินความคิดสร้างสรรค์ แบบประเมินการทำโครงการวิทยาศาสตร์ และแบบประเมินความพึงพอใจ ซึ่งใช้ในการจัดการเรียนรู้สาระเพิ่มเติมโครงการวิทยาศาสตร์ ว 16201 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ลงชื่อ.....

(นางรัชดา รสน้ำ)

ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนอนุบาลเพชรบูรณ์

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 1



ที่ ศธ 1143.1045 / 110

โรงเรียนบ้านโป่งหว้า ต.ห้วยใหญ่  
อ. เมือง จ. เพชรบูรณ์ 67000

24 มีนาคม 2554

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน นางสาวลักขมี จันทร์ราช

สิ่งที่ส่งมาด้วย 1. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	จำนวน 1 ฉบับ
2. แบบประเมินความคิดสร้างสรรค์	จำนวน 1 ฉบับ
3. แบบประเมินการทำโครงการวิทยาศาสตร์	จำนวน 1 ฉบับ
4. แบบประเมินความพึงพอใจ	จำนวน 1 ฉบับ

ด้วย นางสมพร สถิตโกศล ข้าราชการครู ตำแหน่ง ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนบ้านโป่งหว้า ได้ทำการวิจัยวิจัยรูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการ เพื่อใช้ในการจัดการเรียนการสอน สาระเพิ่มเติมโครงการวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เพื่อเป็นการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ ทักษะการคิดสร้างสรรค์ การทำโครงการของนักเรียน และศึกษาความพึงพอใจของนักเรียน จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านในฐานะเป็นผู้ทรงคุณวุฒิได้พิจารณาตรวจสอบและให้ความคิดเห็นความเหมาะสมของเครื่องมือประเมินการศึกษาผลการนำรูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการ ไปใช้ในการวิจัยครั้งนี้ด้วย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

ขอแสดงความนับถือ

(นายสุชิน กองประดิษฐ์)

ผู้อำนวยการ โรงเรียนบ้านโป่งหว้า

## แบบตอบรับเป็นผู้เชี่ยวชาญ

ในการวิจัย เรื่อง การพัฒนารูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการและแผนการจัดการเรียนรู้ สาระเพิ่มเติมโครงการวิทยาศาสตร์ ว 16201 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งมีเครื่องมือประเมิน ประกอบด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบประเมินความคิดสร้างสรรค์ แบบประเมินการทำโครงการวิทยาศาสตร์ และแบบประเมินความพึงพอใจ จัดทำโดย

นางสมพร สถิตโกศล

ตำแหน่งครู วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ

โรงเรียนบ้านโป่งหว้า สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 1

.....

ชื่อผู้เชี่ยวชาญ นางสาวลัดกษมี จันทราช

ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนอนุบาลเพชรบูรณ์

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 1

ข้าพเจ้ายินดีเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการศึกษาผลการนำรูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการไปใช้ ซึ่งประกอบด้วย แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบประเมินความคิดสร้างสรรค์ แบบประเมินการทำโครงการวิทยาศาสตร์ และแบบประเมินความพึงพอใจ ซึ่งใช้ในการจัดการเรียนรู้สาระเพิ่มเติมโครงการวิทยาศาสตร์ ว 16201 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ลงชื่อ.....

( นางสาวลัดกษมี จันทราช )

ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนอนุบาลเพชรบูรณ์

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 1





ที่ ศธ 1143.1045 / 111

โรงเรียนบ้านโป่งหว้า ต.ห้วยใหญ่  
อ. เมือง จ. เพชรบูรณ์ 67000

24 มีนาคม 2554

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน นางเครือวัลย์ แสงโสภา

สิ่งที่ส่งมาด้วย 1. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	จำนวน 1 ฉบับ
2. แบบประเมินความคิดสร้างสรรค์	จำนวน 1 ฉบับ
3. แบบประเมินการทำโครงการวิทยาศาสตร์	จำนวน 1 ฉบับ
4. แบบประเมินความพึงพอใจ	จำนวน 1 ฉบับ

ด้วย นางสมพร สติตโกศล ข้าราชการครู ตำแหน่ง ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนบ้านโป่งหว้า ได้ทำการวิจัยวิจัยรูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการ เพื่อใช้ในการจัดการเรียนการสอน สาระเพิ่มเติมโครงการวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เพื่อเป็นการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ ทักษะการคิดสร้างสรรค์ การทำโครงการของนักเรียน และศึกษาความพึงพอใจของนักเรียน จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านในฐานะเป็นผู้ทรงคุณวุฒิได้พิจารณาตรวจสอบและให้ความคิดเห็นความเหมาะสมของเครื่องมือประเมินการศึกษาผลการนำรูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการ ไปใช้ในการวิจัยครั้งนี้ด้วย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

ขอแสดงความนับถือ

(นายสุชิน กองประดิษฐ์)

ผู้อำนวยการ โรงเรียนบ้านโป่งหว้า

## แบบตอบรับเป็นผู้เชี่ยวชาญ

ในการวิจัย เรื่อง การพัฒนารูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการและแผนการจัดการเรียนรู้ สาระเพิ่มเติมโครงการวิทยาศาสตร์ ว 16201 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งมีเครื่องมือประเมิน ประกอบด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบประเมินความคิดสร้างสรรค์ แบบประเมินการทำโครงการวิทยาศาสตร์ และแบบประเมินความพึงพอใจ จัดทำโดย

นางสมพร สถิตโกศล

ตำแหน่งครู วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ

โรงเรียนบ้านโป่งหว้า สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 1

.....

ชื่อผู้เชี่ยวชาญ นางเครือวัลย์ แสงโสดา

ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครุชำนาญการพิเศษ โรงเรียนบ้านท่ากกลาง

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 1

ข้าพเจ้ายินดีเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการศึกษาผลการนำรูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการไปใช้ ซึ่งประกอบด้วย แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบประเมินความคิดสร้างสรรค์ แบบประเมินการทำโครงการวิทยาศาสตร์ และแบบประเมินความพึงพอใจ ซึ่งใช้ในการจัดการเรียนรู้สาระเพิ่มเติมโครงการวิทยาศาสตร์ ว 16201 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ลงชื่อ.....

(นางเครือวัลย์ แสงโสดา)

ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครุชำนาญการพิเศษ โรงเรียนบ้านท่ากกลาง

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 1

**แบบประเมินความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้**  
**สาระเพิ่มเติมโครงงานวิทยาศาสตร์ ว 16201 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6**

.....  
**คำชี้แจง** โปรดใส่เครื่องหมาย / ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน โดยกำหนดระดับ  
 ความคิดเห็นไว้ดังนี้

- + 1 หมายถึง มีความสอดคล้องเหมาะสมมากที่สุด
- 0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่ามีความสอดคล้องเหมาะสม
- 1 หมายถึง มีความสอดคล้องเหมาะสมน้อยที่สุด

หากท่านมีความคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะเพิ่มเติม โปรดกรณาเขียนลงในช่องว่างเพื่อผู้วิจัย  
 จะได้นำไปใช้เป็นข้อมูลในการปรับปรุงความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้ให้มีคุณภาพ  
 สูงขึ้น

แบบประเมิน

ข้อที่	รายการ	ระดับการประเมิน			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
1.	<b>สาระสำคัญ</b>				
	1.1 มีความชัดเจนเข้าใจง่าย				
	1.2 มีความเหมาะสมกับวัยของนักเรียน				
	1.3 มีความถูกต้อง				
2.	<b>ผลการเรียนรู้</b>				
	2.1 ประเมินผลได้				
	2.2 ข้อความชัดเจนเข้าใจง่าย				
	2.3 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้				
3.	<b>จุดประสงค์การเรียนรู้</b>				
	3.1 ครอบคลุมทั้งด้านความรู้ ทักษะกระบวนการและ เจตคติ				
	3.2 เรียงลำดับพฤติกรรมจากง่ายไปยาก				
	3.3 มีความชัดเจนครอบคลุมเนื้อหา				
	3.4 สอดคล้องกับผลการเรียนรู้				

## แบบประเมิน

ข้อที่	รายการ	ระดับการประเมิน			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
4.	สาระการเรียนรู้				
	4.1 มีความชัดเจน				
	4.2 เหมาะสมกับระดับชั้นเรียน				
	4.3 เหมาะสมกับเวลาสอน				
5.	กิจกรรมการเรียนรู้				
	5.1 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้				
	5.2 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้				
	5.3 เหมาะสมกับเวลาที่สอน				
	5.4 เหมาะสมกับวัยและระดับชั้นของนักเรียน				
	5.5 เน้นให้นักเรียนได้เรียนรู้จากการปฏิบัติจริง				
	5.6 กระตุ้นให้นักเรียนเชื่อมโยงประสบการณ์จากการเรียนกับชีวิตจริง				
	5.7 ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์				
	5.8 ส่งเสริมได้ค้นพบและสร้างความรู้ในการทำโครงการด้วยตนเอง				
6.	เอกสารประกอบแผนการจัดการเรียนรู้				
	6.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้				
	6.2 เหมาะสมกับวัยและระดับชั้นของนักเรียน				
7.	สื่อการเรียนการสอน				
	7.1 สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้				
	7.2 ได้รับความสนใจของนักเรียน				
	7.3 ประหยัดเวลาในการสอน				
	7.4 นักเรียนมีส่วนร่วมในการใช้สื่อ				

## แบบประเมิน

ข้อที่	รายการ	ระดับการประเมิน			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
8.	<b>การวัดและประเมินผล</b>				
	8.1 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้				
	8.2 ครอบคลุมจุดประสงค์การเรียนรู้				
	8.3 ครอบคลุมด้านความรู้ ทักษะ ความรู้สึกละและการแสดงออกทุกด้าน				
	8.4 ประเมินคุณภาพของผลงานที่นักเรียนสร้างขึ้นตามสภาพจริง				
	8.5 ประเมินใช้ข้อมูลหลากหลาย มีการเก็บข้อมูลระหว่างปฏิบัติ				

## ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

ลงนาม.....ผู้ประเมิน

(.....)

ตำแหน่ง.....

วัน.....เดือน.....พ.ศ. ....

ตารางที่ 11 แสดงผลการประเมินความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้ สาระเพิ่มเติม วิศวกรรม  
วิทยาศาสตร์ ว 16201 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามการประเมินของผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน

ข้อที่	รายการ	ความคิดเห็นของ ผู้เชี่ยวชาญ					รวม	IOC	ผลการ พิจารณา
		1	2	3	4	5			
1.	<b>สาระสำคัญ</b>								
	1.1 มีความชัดเจนเข้าใจง่าย	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
	1.2 มีความเหมาะสมกับวัยของนักเรียน	0	1	1	1	1	4	0.80	สอดคล้อง
	1.3 มีความถูกต้อง	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
2.	<b>ผลการเรียนรู้</b>								
	2.1 ประเมินผลได้	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
	2.2 ข้อความชัดเจนเข้าใจง่าย	1	1	1	1	0	4	0.80	สอดคล้อง
	2.3 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
3.	<b>จุดประสงค์การเรียนรู้</b>								
	3.1 ครอบคลุมทั้งด้านความรู้ ทักษะ กระบวนการและเจตคติ	1	0	1	1	1	4	0.80	สอดคล้อง
	3.2 เรียงลำดับพฤติกรรมจากง่ายไปยาก	1	0	1	1	1	4	0.80	สอดคล้อง
	3.3 มีความชัดเจนครอบคลุมเนื้อหา	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
	3.4 สอดคล้องกับผลการเรียนรู้	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
4.	<b>สาระการเรียนรู้</b>								
	4.1 มีความชัดเจน	1	0	1	1	1	4	0.80	สอดคล้อง
	4.2 เหมาะสมกับระดับชั้นเรียน	1	1	1	0	1	4	0.80	สอดคล้อง
	4.3 เหมาะสมกับเวลาสอน	1	1	0	1	1	4	0.80	สอดคล้อง
5.	<b>กิจกรรมการเรียนรู้</b>								
	5.1 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
	5.2 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
	5.3 เหมาะสมกับเวลาที่สอน	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
	5.4 เหมาะสมกับวัยและระดับชั้นของ นักเรียน	1	0	1	1	1	4	0.80	สอดคล้อง

ตารางที่ 11 (ต่อ)

ข้อที่	รายการ	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					รวม	IOC	ผลการพิจารณา
		1	2	3	4	5			
	5.5 เน้นให้นักเรียนได้เรียนรู้จากการปฏิบัติจริง	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
	5.6 กระตุ้นให้นักเรียนเชื่อมโยงประสบการณ์จากการเรียนกับชีวิตจริง	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
	5.7 ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
	5.8 ส่งเสริมได้ค้นพบและสร้างความรู้ในการทำโครงการด้วยตนเอง	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
6.	<b>เอกสารประกอบแผนการจัดการเรียนรู้</b>								
	6.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
	6.2 เหมาะสมกับวัยและระดับชั้นของนักเรียน	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
7.	<b>สื่อการเรียนการสอน</b>								
	7.1 สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้	1	1	0	1	1	4	0.80	สอดคล้อง
	7.2 ได้รับความสนใจของนักเรียน	1	1	0	1	1	4	0.80	สอดคล้อง
	7.3 ประหยัดเวลาในการสอน	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
	7.4 นักเรียนมีส่วนร่วมในการใช้สื่อ	1	1	0	1	1	4	0.80	สอดคล้อง
8.	<b>การวัดและประเมินผล</b>								
	8.1 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
	8.2 ครอบคลุมจุดประสงค์การเรียนรู้	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
	8.3 ครอบคลุมด้านความรู้ ทักษะ ความรู้ลึกและการแสดงออกทุกด้าน	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
	8.4 ประเมินคุณภาพของผลงานที่นักเรียนสร้างขึ้นตามสภาพจริง	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
	8.5 ประเมินใช้ข้อมูลหลากหลาย มีการเก็บข้อมูลระหว่างการปฏิบัติ	1	0	1	1	1	4	0.80	สอดคล้อง

แบบประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการ

สาระเพิ่มเติมโครงการวิทยาศาสตร์ ว 16201

สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ

.....

คำชี้แจง โปรดใส่เครื่องหมาย / ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านโดยกำหนดระดับ  
ความคิดเห็นไว้ดังนี้

+1 หมายถึง มีความสอดคล้องเหมาะสมมากที่สุด

0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่ามีความสอดคล้องเหมาะสม

-1 หมายถึง มีความสอดคล้องเหมาะสมน้อยที่สุด

หากท่านมีความคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะเพิ่มเติม โปรดกรณณาเขียนลงในช่องว่างเพื่อ  
ผู้วิจัยจะได้นำไปใช้เป็นข้อมูลในการปรับปรุงความเหมาะสมของรูปแบบการสอนแบบสืบเสาะ  
สอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการ ให้มีคุณภาพสูงขึ้น

แบบประเมิน

ข้อที่	รายการ	ระดับการประเมิน			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
1.	<b>ด้านรูปแบบการสอน</b>				
	1.1 ถูกต้องตามรูปแบบการสอนที่เน้น การเรียนรู้แบบสืบเสาะสอนและการคิด				
	1.2 เหมาะสมกับวัยและความสามารถของผู้เรียน				
	1.3 เหมาะสมกับเนื้อหา				
2.	<b>ด้านการจัดการเรียนรู้</b>				
	2.1 เรียงลำดับการจัดการเรียนรู้จากง่ายไปยาก				
	2.2 นักเรียนมีโอกาสฝึกสร้างความคิดสร้างสรรค์ จากการทำกิจกรรม/แบบฝึกที่หลากหลาย				
	2.3 ส่งเสริมให้ผู้เรียนนำความรู้ ทักษะและเจตคติ ใช้ในชีวิตประจำวัน				
	2.4 เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แสดงออกทั้งด้าน ความคิด ความรู้สึกและการปฏิบัติ				
	2.5 ส่งเสริมการค้นพบความรู้ในการทำโครงการ				



## แบบประเมิน

ข้อที่	รายการ	ระดับการประเมิน			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
3.	<b>ด้านภาษาที่ใช้</b>				
	3.1 มีความถูกต้องและชัดเจนเข้าใจง่าย				
	3.2 ใช้ศัพท์เหมาะสมกับวัยและระดับชั้นผู้เรียน				
	3.3 คำและภาษาที่ใช้เหมาะสมกับการเรียนรู้แบบสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการ				
4.	<b>ด้านการวัดผลประเมินผล</b>				
	4.1 สอดคล้องกับรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการ				
	4.2 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้				
	4.3 วิธีการวัดและประเมินผลมีความชัดเจน สอดคล้องกับเครื่องมือที่ใช้				
	4.4 เกณฑ์ที่ใช้ประเมินมีความเหมาะสม				
	4.5 สอดคล้องกับแนวทางการประเมินความสามารถที่แท้จริงของผู้เรียน				

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

ลงนาม.....ผู้ประเมิน

(.....)

ตำแหน่ง.....

วัน.....เดือน.....พ.ศ. ....

ตารางที่ 12 แสดงผลการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิด

เพื่อพิชิตโครงการ สาระเพิ่มเติมโครงการวิทยาศาสตร์ ว 16201

สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามการประเมินของผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน

ข้อที่	รายการ	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					รวม	IOC	ผลการพิจารณา
		1	2	3	4	5			
1.	<b>ด้านรูปแบบการสอน</b>								
	1.1 ถูกต้องตามรูปแบบการสอนที่เน้นการเรียนรู้แบบสืบเสาะสอนและการคิด	1	1	1	1	1	5	1.00	เหมาะสม
	1.2 เหมาะสมกับวัยและความสามารถของผู้เรียน	1	1	1	0	1	4	0.80	เหมาะสม
	1.3 เหมาะสมกับเนื้อหา	1	1	1	1	1	5	1.00	เหมาะสม
2.	<b>ด้านการจัดการเรียนรู้</b>								
	2.1 เรียงลำดับการจัดการเรียนรู้จากง่ายไปยาก	1	1	1	0	1	4	0.80	เหมาะสม
	2.2 นักเรียนมีโอกาสดึงสร้างความคิดสร้างสรรค์จากการทำกิจกรรม/แบบฝึกที่หลากหลาย	1	1	1	1	1	5	1.00	เหมาะสม
	2.3 ส่งเสริมให้ผู้เรียนนำความรู้ ทักษะ และเจตคติใช้ในชีวิตประจำวัน	1	1	1	0	1	4	0.80	เหมาะสม
	2.4 เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แสดงออกทั้งด้านความคิด ความรู้สึกและการปฏิบัติ	1	1	1	1	1	5	1.00	เหมาะสม
	2.5 ส่งเสริมการค้นพบความรู้ในการทำโครงการ	1	1	1	1	1	5	1.00	เหมาะสม

ตารางที่ 12 (ต่อ)

ข้อที่	รายการ	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					รวม	IOC	ผลการพิจารณา
		1	2	3	4	5			
3.	<b>ด้านภาษาที่ใช้</b>								
	3.1 มีความถูกต้องและชัดเจนเข้าใจง่าย	1	1	1	1	1	5	1.00	เหมาะสม
	3.2 ใช้ศัพท์เหมาะสมกับวัยและระดับชั้นผู้เรียน	1	1	1	1	1	5	1.00	เหมาะสม
	3.3 คำและภาษาที่ใช้เหมาะสมกับการเรียนรู้แบบสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการ	1	1	1	1	1	5	1.00	เหมาะสม
4.	<b>ด้านการวัดผลประเมินผล</b>								
	4.1 สอดคล้องกับรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการ	1	1	1	0	1	4	0.80	เหมาะสม
	4.2 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	1	1	1	1	1	5	1.00	เหมาะสม
	4.3 วิธีการวัดและประเมินผลมีความชัดเจนสอดคล้องกับเครื่องมือที่ใช้	1	1	1	1	1	5	1.00	เหมาะสม
	4.4 เกณฑ์ที่ใช้ประเมินมีความเหมาะสม	1	1	1	1	1	5	1.00	เหมาะสม
	4.5 สอดคล้องกับแนวทางการประเมินความสามารถที่แท้จริงของผู้เรียน	1	1	1	1	1	5	1.00	เหมาะสม



### เกณฑ์การประเมินความคิดสร้างสรรค์

องค์ประกอบที่ 1 ความคิดริเริ่ม (4 คะแนน)

- 4 หมายถึง คำตอบแปลกใหม่ไม่เหมือนตัวอย่างร้อยละ 80 ขึ้นไป
- 3 หมายถึง คำตอบแปลกใหม่ไม่เหมือนตัวอย่างร้อยละ 70 - 79
- 2 หมายถึง คำตอบแปลกใหม่ไม่เหมือนตัวอย่างร้อยละ 50 - 69
- 1 หมายถึง คำตอบเลียนแบบตัวอย่างมากกว่าร้อยละ 50

องค์ประกอบที่ 2 ความคิดคล่อง (4 คะแนน)

- 4 หมายถึง ตอบคำถามได้ถูกต้องร้อยละ 80 ขึ้นไป ภายในเวลา 10 นาที/กิจกรรม
- 2 หมายถึง ตอบคำถามได้ถูกต้องร้อยละ 60-79 ภายในเวลา 10 นาที/กิจกรรม
- 3 หมายถึง ตอบคำถามได้ถูกต้องร้อยละ 50 – 59 ภายในเวลา 10 นาที/กิจกรรม
- 1 หมายถึง ตอบคำถามได้ถูกต้องน้อยกว่าร้อยละ 50 ภายในเวลา 10 นาที/กิจกรรม

องค์ประกอบที่ 3 ความคิดยืดหยุ่น (4 คะแนน)

- 4 หมายถึง คำตอบหลากหลายรูปแบบร้อยละ 80 ขึ้นไป
- 3 หมายถึง คำตอบหลากหลายรูปแบบร้อยละ 60-79
- 2 หมายถึง คำตอบหลากหลายรูปแบบร้อยละ 50 – 59
- 1 หมายถึง คำตอบหลากหลายรูปแบบน้อยกว่าร้อยละ 50

องค์ประกอบที่ 4 ความคิดละเอียดลออ (4 คะแนน)

- 4 หมายถึง คำตอบอธิบายให้เห็นภาพพจน์ชัดเจนร้อยละ 80 ขึ้นไป
- 3 หมายถึง คำตอบอธิบายให้เห็นภาพพจน์ชัดเจนร้อยละ 60-79
- 2 หมายถึง คำตอบอธิบายให้เห็นภาพพจน์ชัดเจนร้อยละ 50 – 59
- 1 หมายถึง คำตอบอธิบายให้เห็นภาพพจน์ชัดเจนน้อยกว่าร้อยละ 50

องค์ประกอบที่ 5 การสังเคราะห์ (4 คะแนน)

- 4 หมายถึง ประยุกต์ความรู้มาผสมผสานให้เป็นคำตอบแปลกใหม่ร้อยละ 80 ขึ้นไป
- 3 หมายถึง ประยุกต์ความรู้มาผสมผสานให้เป็นคำตอบแปลกใหม่ร้อยละ 60-79
- 2 หมายถึง ประยุกต์ความรู้มาผสมผสานให้เป็นคำตอบแปลกใหม่ร้อยละ 50 – 59
- 1 หมายถึง ประยุกต์ความรู้มาผสมผสานให้เป็นคำตอบแปลกใหม่น้อยกว่าร้อยละ 50

เกณฑ์การตัดสินผลการเรียน

ผู้เรียนต้องมีพฤติกรรมในแต่ละองค์ประกอบอย่างน้อยระดับ 3 ขึ้นไป หรือ ได้คะแนนรวมอย่างน้อย 16 คะแนน

**แบบประเมินความเหมาะสมของแบบประเมินความคิดสร้างสรรค์  
ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการ  
ตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ**

คำชี้แจง โปรดใส่เครื่องหมาย / ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านโดยกำหนดระดับ  
ความคิดเห็นไว้ดังนี้

+ 1 หมายถึง มีความสอดคล้องเหมาะสมมากที่สุด

0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่ามีความสอดคล้องเหมาะสม

- 1 หมายถึง มีความสอดคล้องเหมาะสมน้อยที่สุด

หากท่านมีความคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะเพิ่มเติม โปรดกรณณาเขียนลงในช่องว่างเพื่อ  
ผู้วิจัยจะได้นำไปใช้เป็นข้อมูลในการปรับปรุงความเหมาะสมของแบบประเมินความคิดสร้างสรรค์  
ให้มีคุณภาพสูงขึ้น

แบบประเมิน

ข้อที่	รายการ	ระดับการประเมิน			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
1.	องค์ประกอบที่ 1 ความคิดริเริ่ม				
2.	องค์ประกอบที่ 2 ความคิดคล่อง				
3.	องค์ประกอบที่ 3 ความคิดยืดหยุ่น				
4.	องค์ประกอบที่ 4 ความคิดละเอียดลออ				
5.	องค์ประกอบที่ 5 การสังเคราะห์				

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

ลงนาม.....ผู้ประเมิน

(.....)

ตำแหน่ง.....

วัน.....เดือน.....พ.ศ. ....

ตารางที่ 13 แสดงผลการประเมินความเหมาะสมของแบบประเมินความคิดสร้างสรรค์  
 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการ  
 ตามการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน

ข้อที่	รายการ	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					รวม	IOC	ผลการพิจารณา
		1	2	3	4	5			
1.	องค์ประกอบที่ 1 ความคิดริเริ่ม	1	1	1	1	1	5	1.00	เหมาะสม
2.	องค์ประกอบที่ 2 ความคิดคล่อง	1	1	1	1	1	5	1.00	เหมาะสม
3.	องค์ประกอบที่ 3 ความคิดยืดหยุ่น	1	1	1	1	1	5	1.00	เหมาะสม
4.	องค์ประกอบที่ 4 ความคิดละเอียดลออ	1	1	1	1	1	5	1.00	เหมาะสม
5.	องค์ประกอบที่ 5 การสังเคราะห์	1	1	1	1	1	5	1.00	เหมาะสม

## แบบบันทึกผลการประเมินการทำโครงการวิทยาศาสตร์

คนที่	ผลการประเมิน												รวม (48 คะแนน )	สรุปผล (ผ่าน/ ไม่ผ่าน)
	1.การวางแผน			2.ทักษะปฏิบัติ			3. ความสามารถ ในการคิด			4.รายงานและ การนำเสนอ				
	การกำหนดปัญหา	การสืบค้นข้อมูล	การระบุวิธีการและขั้นตอน	การเลือกใช้เครื่องมือวัสดุอุปกรณ์	การเก็บรวบรวมข้อมูล	การแปลผลและการสรุปผลข้อมูล	การแก้ปัญหา	การคิดวิเคราะห์วิจารณ์	ความคิดสร้างสรรค์	ความถูกต้อง ครบถ้วน	การให้เหตุผล	รูปแบบของผลงานที่จัดแสดง		
1														
2														
3														
4														
5														
6														
7														
8														
9														
10														
11														
12														
13														
14														
15														
16														

หมายเหตุ ระดับคุณภาพ 4 = ดีมาก, 3 = ดี, 2 = พอใช้, 1 = ต้องปรับปรุง

เกณฑ์การตัดสิน ผู้เรียนต้องมีพฤติกรรมในแต่ละองค์ประกอบอย่างน้อยระดับ 3 ขึ้นไป หรือ ได้

คะแนนรวมอย่างน้อย 35 คะแนน



**แบบประเมินความเหมาะสมของแบบประเมินการทำโครงการวิทยาศาสตร์  
ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการ  
ตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ**

.....

**คำชี้แจง** โปรดใส่เครื่องหมาย / ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านโดยกำหนดระดับ  
ความคิดเห็นไว้ดังนี้

+ 1 หมายถึง มีความสอดคล้องเหมาะสมมากที่สุด

0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่ามีความสอดคล้องเหมาะสม

- 1 หมายถึง มีความสอดคล้องเหมาะสมน้อยที่สุด

หากท่านมีความคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะเพิ่มเติม โปรดกรณณาเขียนลงในช่องว่างเพื่อ  
ผู้วิจัยจะได้นำไปใช้เป็นข้อมูลในการปรับปรุงความเหมาะสมของแบบประเมินโครงการให้มี  
คุณภาพสูงขึ้น

แบบประเมิน

ข้อที่	รายการ	ระดับการประเมิน			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
1.	<b>ด้านการวางแผน</b>				
	1.1 การกำหนดปัญหา				
	1.2 การสืบค้นข้อมูล				
	1.3 การระบุวิธีการและขั้นตอน				
2.	<b>ด้านทักษะปฏิบัติ</b>				
	2.1 การเลือกใช้เครื่องมือ วัสดุอุปกรณ์				
	2.2 การเก็บรวบรวมข้อมูล				
	2.3 การแปลผลและการสรุปผลข้อมูล				
3.	<b>ด้านความสามารถในการคิด</b>				
	3.1 การแก้ปัญหา				
	3.2 การคิดวิเคราะห์วิจารณ์				
	3.3 ความคิดสร้างสรรค์				

## แบบประเมิน

ข้อที่	รายการ	ระดับการประเมิน			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
4.	ด้านรายงานและการนำเสนอ				
	4.1 ความถูกต้อง ครบถ้วน				
	4.2 การให้เหตุผล				
	4.3 รูปแบบของผลงานที่จัดแสดง				

## ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

ลงนาม.....ผู้ประเมิน

(.....)

ตำแหน่ง.....

วัน.....เดือน.....พ.ศ. ....

ตารางที่ 14 แสดงผลการประเมินความเหมาะสมของแบบประเมินการทำโครงการวิทยาศาสตร์  
 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการสอนสืบเสาะให้คิดเพื่อพิชิตโครงการ  
 ตามการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน

ข้อที่	รายการ	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					รวม	IOC	ผลการพิจารณา
		1	2	3	4	5			
1.	<b>ด้านการวางแผน</b>								
	1.1 การกำหนดปัญหา	1	1	1	1	1	5	1.00	เหมาะสม
	1.2 การสืบค้นข้อมูล	1	1	1	1	1	5	1.00	เหมาะสม
	1.3 การระบุวิธีการและขั้นตอน	1	1	1	1	1	5	1.00	เหมาะสม
2.	<b>ด้านทักษะปฏิบัติ</b>								
	2.1 การเลือกใช้เครื่องมือ วัสดุอุปกรณ์	1	1	1	1	1	5	1.00	เหมาะสม
	2.2 การเก็บรวบรวมข้อมูล	1	1	1	1	1	5	1.00	เหมาะสม
	2.3 การแปลผลและการสรุปผลข้อมูล	1	1	1	1	1	5	1.00	เหมาะสม
3.	<b>ด้านความสามารถในการคิด</b>								
	3.1 การแก้ปัญหา	1	1	0	1	1	4	0.80	เหมาะสม
	3.2 การคิดวิเคราะห์วิจารณ์	1	1	1	1	1	5	1.00	เหมาะสม
	3.3 ความคิดสร้างสรรค์	1	1	1	1	1	5	1.00	เหมาะสม
4.	<b>ด้านรายงานและการนำเสนอ</b>								
	4.1 ความถูกต้อง ครบถ้วน	1	1	1	1	1	5	1.00	เหมาะสม
	4.2 การให้เหตุผล	1	1	0	1	1	4	0.80	เหมาะสม
	4.3 รูปแบบของผลงานที่จัดแสดง	1	1	1	1	1	5	1.00	เหมาะสม

**ภาคผนวก ข**

**ผลการหาประสิทธิภาพ**

**รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการ**

ตาราง 15 แสดงคะแนนการหาประสิทธิภาพรูปแบบการสอนแบบสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิต

โครงการ สาระเพิ่มเติมโครงการวิทยาศาสตร์ ว 16201 ครั้งที่ 1

กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโป่งหว้า จำนวน 3 คน

คนที่	คะแนนระหว่างเรียนตามรูปแบบการสอนแบบสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการ										
	แผน ที่ 1 (17)	แผน ที่ 2 (25)	แผน ที่ 3 (15)	แผน ที่ 4 (15)	แผน ที่ 5 (14)	แผน ที่ 6 (14)	แผน ที่ 7 (13)	แผน ที่ 8 (15)	แผน ที่ 9 (15)	แผน ที่ 10 (11)	แผน ที่ 11 (11)
1	13	17	10	11	10	10	10	12	11	9	7
2	15	19	11	12	11	10	12	13	13	9	8
3	16	23	13	13	12	13	13	14	14	10	9
รวม	44	59	34	36	33	33	35	39	38	28	24

ตาราง 15 (ต่อ)

คนที่	คะแนนระหว่างเรียนตามรูปแบบการสอนแบบสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการ										
	แผน ที่ 12 (15)	แผน ที่ 13 (15)	แผน ที่ 14 (20)	แผน ที่ 15 (15)	แผน ที่ 16 (15)	แผน ที่ 17 (15)	แผน ที่ 18 (15)	แผน ที่ 19 (15)	แผน ที่ 20 (15)	แผน ที่ 21 (15)	แผน ที่ 22 (20)
1	11	10	14	11	11	11	9	10	9	10	15
2	12	11	15	13	12	12	11	12	11	11	16
3	13	14	17	13	14	13	12	13	14	12	18
รวม	36	35	46	37	37	36	32	35	34	33	49

ตาราง 15 (ต่อ)

คนที่	คะแนนระหว่างเรียนตามรูปแบบการสอนแบบสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อ								คะแนนสอบ หลังเรียน (30 คะแนน)
	แผน ที่ 23 (17)	แผน ที่ 24 (13)	แผน ที่ 25 (12)	แผน ที่ 26 (15)	แผน ที่ 27 (15)	แผน ที่ 28 (15)	แผน ที่ 29 (15)	รวม (442 คะแนน)	
1	12	8	7	11	11	12	11	313	23
2	15	11	9	12	13	12	12	353	24
3	17	12	11	13	13	13	13	395	24
รวม	44	31	27	36	37	37	36	1,061	71
$\bar{X}$								353.67	23.67
S.D.								41.00	0.57
ร้อยละของค่าเฉลี่ย								80.02	78.89

การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของรูปแบบการสอนแบบสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิต  
โครงการ สาระเพิ่มเติมโครงการวิทยาศาสตร์ ว 16201 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6  
แสดงได้ดังนี้

สูตรที่ใช้ในการคำนวณ  $E_1/E_2$

$$E_1 = \frac{\sum x}{N} \times 100$$

$$E_1 = \frac{1,061}{442} \times 100 = 80.02$$

และ

$$E_2 = \frac{\sum y}{N} \times 100$$

$$E_2 = \frac{71}{30} \times 100 = 78.89$$

สรุป ประสิทธิภาพของรูปแบบการสอนแบบสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการ  
สาระเพิ่มเติมโครงการวิทยาศาสตร์ ว 16201 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

$$\text{มีประสิทธิภาพ } E_1/E_2 = 80.02/78.89$$

ตาราง 16 แสดงคะแนนการหาประสิทธิภาพ ของรูปแบบการสอนแบบสืบเสาะสอนให้คิด  
เพื่อพิชิตโครงการ สาระเพิ่มเติมโครงการวิทยาศาสตร์ ว 16201 ครั้งที่ 2  
กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโป่งหว้า จำนวน 17 คน

คนที่	คะแนนระหว่างเรียนตามรูปแบบการสอนแบบสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการ										
	แผน ที่ 1 (17)	แผน ที่ 2 (25)	แผน ที่ 3 (15)	แผน ที่ 4 (15)	แผน ที่ 5 (14)	แผน ที่ 6 (14)	แผน ที่ 7 (13)	แผน ที่ 8 (15)	แผน ที่ 9 (15)	แผน ที่ 10 (11)	แผน ที่ 11 (11)
1	14	17	11	11	10	10	9	10	11	9	9
2	14	18	11	11	10	10	10	11	12	9	9
3	14	17	12	11	12	11	10	10	12	9	9
4	13	17	12	11	11	11	10	13	10	9	10
5	14	17	11	11	12	10	10	11	11	9	9
6	15	20	12	12	13	12	11	11	11	10	9
7	15	18	13	12	14	12	11	12	12	10	10
8	15	21	13	13	12	12	12	12	12	10	10
9	15	22	13	13	13	12	12	13	12	10	10
10	15	23	13	13	13	12	11	13	14	10	10
11	14	22	13	14	14	13	12	13	13	10	11
12	15	23	15	14	13	14	11	15	12	10	10
13	16	23	13	14	13	14	12	12	13	10	10
14	16	23	14	14	13	13	12	13	13	11	10
15	15	23	13	13	14	12	13	14	14	10	11
16	16	23	14	14	13	13	12	13	14	10	10
17	16	23	13	13	13	14	12	13	14	10	11
รวม	252	350	216	214	213	205	190	209	210	166	168

ตาราง 16 (ต่อ)

คนที่	คะแนนระหว่างเรียนตามรูปแบบการสอนแบบสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการ										
	แผน ที่ 12 (15)	แผน ที่ 13 (15)	แผน ที่ 14 (20)	แผน ที่ 15 (15)	แผน ที่ 16 (15)	แผน ที่ 17 (15)	แผน ที่ 18 (15)	แผน ที่ 19 (15)	แผน ที่ 20 (15)	แผน ที่ 21 (15)	แผน ที่ 22 (20)
1	13	11	14	10	11	11	11	10	10	10	15
2	11	11	15	11	11	11	11	10	11	11	15
3	12	11	15	12	12	11	10	11	11	10	15
4	13	11	16	12	12	11	11	11	11	11	15
5	12	12	15	13	13	11	11	12	12	11	15
6	12	13	15	12	13	13	12	13	11	12	15
7	13	12	16	13	12	11	12	12	13	13	15
8	13	13	16	12	12	12	12	13	13	13	18
9	14	12	17	14	12	13	13	13	14	13	17
10	14	13	18	13	13	14	14	13	14	14	18
11	12	14	17	14	14	13	14	13	13	14	18
12	14	13	18	14	15	13	13	13	13	13	19
13	13	14	19	13	14	13	13	14	15	14	18
14	14	13	18	14	14	14	15	13	14	14	19
15	13	14	19	15	14	13	15	14	14	14	18
16	13	13	19	14	14	14	14	14	13	13	20
17	14	14	17	14	14	13	14	13	13	14	19
รวม	220	214	284	220	220	211	215	212	215	214	289



ตาราง 16 (ต่อ)

คนที่	คะแนนระหว่างเรียนตามรูปแบบการสอนแบบสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อ								คะแนนสอบ หลังเรียน (30 คะแนน)
	แผน ที่ 23 (17)	แผน ที่ 24 (13)	แผน ที่ 25 (12)	แผน ที่ 26 (15)	แผน ที่ 27 (15)	แผน ที่ 28 (15)	แผน ที่ 29 (15)	รวม (442 คะแนน)	
1	14	10	9	11	11	11	11	324	24
2	14	10	10	10	10	11	11	329	25
3	14	10	9	11	11	11	12	335	26
4	14	11	10	11	11	12	11	341	24
5	14	10	10	12	11	11	12	342	28
6	15	10	10	12	13	12	12	361	26
7	15	11	11	12	12	12	13	367	27
8	14	11	10	13	13	12	13	375	28
9	15	12	10	13	14	14	13	388	26
10	15	11	10	13	13	15	14	396	24
11	15	11	10	13	15	14	15	398	25
12	14	12	11	14	13	14	14	402	25
13	15	11	10	13	14	14	14	401	24
14	16	11	10	14	13	14	15	407	26
15	14	12	11	14	14	14	14	408	24
16	16	12	10	13	15	13	14	406	25
17	15	12	10	13	14	14	14	403	26
รวม	249	187	171	212	217	218	222	6,383	433
$\bar{X}$								375.47	25.47
S.D.								30.84	1.33
ร้อยละของค่าเฉลี่ย								84.95	84.90

การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของรูปแบบการสอนแบบสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิต  
 โครงการ สาระเพิ่มเติมโครงการวิทยาศาสตร์ ว 16201 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6  
 แสดงได้ดังนี้

สูตรที่ใช้ในการคำนวณ  $E_1/E_2$

$$E_1 = \frac{\sum x}{\frac{N}{A}} \times 100$$

$$E_1 = \frac{6,383}{\frac{17}{442}} \times 100$$

$$= 84.95$$

และ

$$E_2 = \frac{\sum y}{\frac{N}{B}} \times 100$$

$$E_2 = \frac{433}{\frac{17}{30}} \times 100$$

$$= 84.90$$

สรุป ประสิทธิภาพของรูปแบบการสอนแบบสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิต โครงการ  
 สาระเพิ่มเติมโครงการวิทยาศาสตร์ ว 16201 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6  
 มีประสิทธิภาพ  $E_1/E_2 = 84.95/84.90$

**ภาคผนวก ค**  
**แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน**  
**และการหาคุณภาพ**

- การวิเคราะห์ข้อสอบ
- ความตรงเชิงเนื้อหาโดยใช้ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์ (IOC)
- ค่าความยากง่ายและอำนาจจำแนก
- ค่าความเชื่อมั่น

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน  
สาระเพิ่มเติมโครงการวิทยาศาสตร์

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6  
ปีการศึกษา 2556

โรงเรียนบ้านโป่งหว้า  
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 1  
สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

## คำแนะนำทั่วไป

1. แบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สาระเพิ่มเติม  
 วิศวกรรมศาสตร มีแบบทดสอบจำนวน 1 ตอน จำนวน 30 ข้อ ใช้เวลา 30 นาที
2. ในแต่ละข้อคำถามให้ตอบเพียงคำตอบเดียวเท่านั้น ข้อสอบแต่ละข้อเป็น  
 แบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก นักเรียนเลือกตอบคำตอบที่ถูกต้องที่สุด หรือเหมาะสมที่สุด  
 ได้เพียง 1 ตัวเลือก
3. ในการตอบเมื่อนักเรียนได้คำตอบ ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย X ลงในกระดาษคำตอบ  
 เพียงคำตอบเดียวเท่านั้น ดังตัวอย่าง

ก	ข	ค	ง
		X	

4. ต้องการเปลี่ยนคำตอบเป็นตัวเลือกอื่น ให้ขีดทับคำตอบเดิม แล้วกากบาทใน  
 คำตอบใหม่ที่ต้องการ ดังตัวอย่าง

ก	ข	ค	ง
X		X	

5. ขอให้ให้นักเรียนใช้ความคิด วิเคราะห์และพิจารณาคำตอบจากตัวเลือกอย่างรอบคอบ
6. ห้ามขีดเขียนหรือกรอกข้อความใดๆ นอกเหนือจากที่ระบุไว้ใน กระดาษคำตอบ

อย่าเปิดแบบทดสอบจนกว่ากรรมการคุมห้องสอบจะอนุญาต

1. รถยนต์มี 4 ประตู คำว่า “4 ประตู” เป็นข้อมูลประเภทใด
  - ก. ข้อมูลด้านปริมาณ
  - ข. ข้อมูลด้านคุณภาพ
  - ค. ข้อมูลด้านการเปลี่ยนแปลง
  - ง. ข้อมูลของชนิดของขนมชั้น
  
2. นักเรียนใช้เครื่องมือในข้อใดวัดความกว้างของสนามฟุตบอลได้เหมาะสมที่สุด
  - ก. สายวัด
  - ข. ตลับเมตร
  - ค. ไม้บรรทัด
  - ง. ไม้โปรแทรกเตอร์
  
3. มานะจำแนกพืชได้ดังนี้
 

กลุ่มที่ 1 : ข้าว หญ้าคา มะพร้าว

กลุ่มที่ 2 : มะม่วง ชบา มะนาว

มานะใช้เกณฑ์ในข้อใดในการจำแนก

  - ก. ไม้ผล ไม้ประดับ
  - ข. พืชดอก พืชไร้ดอก
  - ค. พืชยืนต้น พืชล้มลุก
  - ง. ใบเลี้ยงเดี่ยว ใบเลี้ยงคู่
  
4. โด๊วตัวหนึ่งกว้าง 11 ซม. ยาว 22 ซม. โด๊วตัวนี้มีพื้นที่เท่าไร
  - ก. 232 ตารางเซนติเมตร
  - ข. 242 ตารางเซนติเมตร
  - ค. 252 ตารางเซนติเมตร
  - ง. 262 ตารางเซนติเมตร

5. ตัวที่เป็นต้นเหตุแห่งปัญหา คือ ตัวแปรอะไร
- ก. ตัวแปรต้น
  - ข. ตัวแปรตาม
  - ค. ตัวแปรปัจจัย
  - ง. ตัวแปรควบคุม
6. นักเรียนพบกระต่ายในกรงที่เลี้ยงไว้ตายหมด ข้อใดคือการตั้งปัญหา
- ก. กระต่ายตายเพราะอดอาหาร
  - ข. กระต่ายเพราะเป็นโรค
  - ค. กระต่ายตายเพราะอะไร
  - ง. อากาศในกรงทำให้กระต่ายตาย
7. ข้อใดเป็นการตั้งสมมติฐาน
- ก. พืชเป็นสิ่งมีชีวิต
  - ข. มะม่วงผลนี้รสหวาน
  - ค. กานดามีลูกสาว 1 คน ลูกชาย 1 คน
  - ง. วันนี้ท้องฟ้ามีเมฆมืดครึ้มฝนคงจะตกหนัก
8. การจดบันทึกข้อมูลที่ได้จากการทดลอง อยู่ในขั้นใดของการทดลอง
- ก. ปฏิบัติการทดลอง
  - ข. สรุปผลการทดลอง
  - ค. ออกแบบการทดลอง
  - ง. บันทึกผลการทดลอง
9. การเจริญเติบโตของพืช นำเสนอในรูปแบบใดเหมาะสมที่สุด
- ก. ตาราง
  - ข. แผนภูมิ
  - ค. วงจรชีวิต
  - ง. แผนภูมิแท่ง

10. ข้อใดเป็นเหตุผลในการเลือกเรื่องทำโครงการจากหนังสือพิมพ์
- ก. หนังสือพิมพ์มีภาพและเสียงชัดเจน
  - ข. หนังสือพิมพ์มีข่าวสารโครงการสม่ำเสมอ
  - ค. หนังสือพิมพ์เป็นสื่อที่บริการข่าวสารได้ไวที่สุด
  - ง. หนังสือพิมพ์มีแหล่งข้อมูลให้เลือกศึกษาได้มากตามความสนใจ
11. โครงการข้อใดสัมพันธ์กับการแก้ไขปัญหาการใช้ปุ๋ยเคมีราคาแพงในการปลูกข้าว
- ก. โครงการการเปรียบเทียบราคาปุ๋ยเคมีกับราคาปุ๋ยคอก
  - ข. โครงการปุ๋ยคอกชนิดใดเหมาะสมกับการปลูกข้าว
  - ค. โครงการปุ๋ยเคมีชนิดใดเหมาะสมกับการปลูกข้าว
  - ง. โครงการสำรวจชนิดของปุ๋ย
12. จากปัญหาใกล้ตัวถ้ำน้ำใน โองุ่นสามารถใส่สารในข้อใดแกว่งเพื่อให้น้ำใสขึ้นได้
- ก. สารส้ม
  - ข. ถ่านหิน
  - ค. ด่างทับทิม
  - ง. น้ำตาลทราย
13. “อากาศบริเวณไหนในหมู่บ้านมีฝุ่นละอองมากที่สุด” เป็นการศึกษาเกี่ยวกับเรื่องใด
- ก. ลักษณะอากาศ
  - ข. ชนิดของอากาศ
  - ค. คุณภาพของอากาศ
  - ง. ส่วนประกอบของอากาศ
14. โครงการที่เกี่ยวกับพืชดอกในโรงเรียนเป็นโครงการประเภทใด
- ก. ทฤษฎี
  - ข. ทดลอง
  - ค. สำรวจ
  - ง. ตั้งประดิษฐ์



15. นักเรียนต้องการใช้เครื่องชั่งสปริง ควรไปสถานที่ใด
- ก. ห้องสมุด
  - ข. ห้องพยาบาล
  - ค. ห้องคณิตศาสตร์
  - ง. ห้องวิทยาศาสตร์
16. สรุปผลการทดลองมีลักษณะคล้ายกับข้อใด
- ก. ต้นเหตุของปัญหา
  - ข. สมมติฐานของปัญหา
  - ค. ขอบเขตของการศึกษา
  - ง. ผลการศึกษาของปัญหา
17. ในการออกแบบการทำโครงการไม่ได้กล่าวถึงข้อใด
- ก. ชื่อโครงการ
  - ข. ระยะเวลาที่ใช้
  - ค. ผลการทดลอง
  - ง. ชื่อผู้ทำโครงการ
18. เพราะเหตุใดในการทำโครงการจึงต้องมีการปฏิบัติซ้ำ
- ก. เพื่อให้ได้ข้อมูลที่เชื่อถือได้มากขึ้น
  - ข. เพื่อความเที่ยงตรงของเครื่องมือ
  - ค. เพื่อใช้วัสดุอุปกรณ์ให้คุ้มค่า
  - ง. เพื่อความปลอดภัย
19. ในการทำโครงการทดลอง ควรทดลองซ้ำอย่างน้อยกี่ครั้ง
- ก. 1 ครั้ง
  - ข. 2 ครั้ง
  - ค. 3 ครั้ง
  - ง. 4 ครั้ง

20. ข้อใดเป็นการนำข้อมูลมาประเมินผลอภิปรายโดยการศึกษาจากเอกสารประกอบ
- ก. การรายงาน
  - ข. การอภิปราย**
  - ค. การนำเสนอโครงการ
  - ง. การอธิบายไปสู่ข้อสรุป
21. สถานที่ทดลองในการทำโครงการจะเขียนไว้ในข้อใด
- ก. สมมติฐานของโครงการ
  - ข. จุดมุ่งหมายของการศึกษา
  - ค. ขอบเขตการศึกษาค้นคว้า**
  - ง. ที่มาและความสำคัญของโครงการ
22. หัวข้อใดที่เขียนไว้ในบทคัดย่อ
- ก. นิยามศัพท์
  - ข. เอกสารที่เกี่ยวข้อง
  - ค. สรุปผลการทดลอง**
  - ง. ที่มาและความสำคัญของโครงการ
23. การเขียนรายงานบทที่ 5 ไม่ได้กล่าวถึงเรื่องใด
- ก. อภิปรายผล
  - ข. ข้อเสนอแนะ
  - ค. สรุปผลการทดลอง
  - ง. กิตติกรรมประกาศ**
24. วัตถุประสงค์ในการทำโครงการนิยมเสนอในส่วนใดของแผนโครงการ
- ก. ส่วนแรก
  - ข. ส่วนกลาง**
  - ค. ส่วนท้าย
  - ง. ส่วนไหนก็ได้

25. ข้อความที่นำมาจัดนิทรรศการควรเป็นอย่างไร
- ก. กะทัดรัดเข้าใจง่าย
  - ข. ข้อความละเอียดและยาว
  - ค. ข้อความแสดงความคิดความฝัน
  - ง. ข้อความแปลก ๆ เร้าความสนใจ
26. ในการนำเสนอรายงานควรใช้ภาษาอย่างไร
- ก. ใช้คำราชาศัพท์
  - ข. ใช้ภาษาชัดเจน เข้าใจง่าย
  - ค. ใช้ภาษาไทยปนภาษาอังกฤษ
  - ง. ใช้สำนวนสละสลวยอ้อมค้อม
27. การเผยแพร่โครงการทางป้ายนิเทศสามารถเผยแพร่ทางใดได้ดีที่สุด
- ก. ผู้มาเยี่ยมโรงเรียน
  - ข. ฝากเพื่อนในโรงเรียน
  - ค. ป้ายประกาศโรงเรียน, หมู่บ้าน
  - ง. คอลัมน์ต่าง ๆ ของหนังสือพิมพ์, วารสาร
28. โครงการของนักเรียนประเมินโดยรวมได้คะแนน 1 – 4 จากคะแนนเต็ม 10 คะแนน ผลงานควรอยู่ในระดับใด
- ก. ดี
  - ข. ดีเด่น
  - ค. พอใช้
  - ง. ปรับปรุง

29. สารสฟาคมีคุณสมบัติตรงกับข้อใด

- ก. เป็นเบส
- ข. เป็นกลาง
- ค. เป็นกรด
- ง. เป็นสารเคมี

30. โครงการนำผ้าสวดย่อยสลายจากพืชสามารถนำไปใช้ประโยชน์ด้านใด

- ก. การทอผ้าจากพืช
- ข. การย้อมผ้าโดยไม่ใช้สารเคมี
- ค. การปลูกพืชเพื่อใช้ทำอุตสาหกรรมทอผ้า
- ง. การย้อมผ้าจากสีที่สังเคราะห์เลียนแบบพืช

**เฉลยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน**  
**สาระเพิ่มเติม วิศวกรรมวิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์**  
**ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6**

- |       |       |       |
|-------|-------|-------|
| 1. ก  | 11. ข | 21. ค |
| 2. ข  | 12. ก | 22. ค |
| 3. ง  | 13. ค | 23. ง |
| 4. ข  | 14. ค | 24. ข |
| 5. ก  | 15. ง | 25. ก |
| 6. ค  | 16. ง | 26. ข |
| 7. ง  | 17. ค | 27. ค |
| 8. ง  | 18. ก | 28. ง |
| 9. ค  | 19. ค | 29. ก |
| 10. ง | 20. ข | 30. ข |



ตารางที่ 17 (ต่อ)

ข้อที่	ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญคนที่					รวม	$(\bar{X})$	สรุปผล	
	1	2	3	4	5			ใช้ได้	ใช้ไม่ได้
21	1	1	1	1	1	5	1	/	
22	1	1	1	1	1	5	1	/	
23	1	1	1	1	1	5	1	/	
24	1	1	1	1	1	5	1	/	
25	0	1	1	1	1	4	0.80	/	
26	1	1	1	1	1	5	1	/	
27	1	1	1	1	1	5	1	/	
28	1	1	1	1	1	5	1	/	
29	1	1	1	1	1	5	1	/	
30	1	1	1	1	1	5	1	/	

ตารางที่ 18 แสดงการหาค่าความยากง่ายและอำนาจจำแนกข้อทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน  
สาระเพิ่มเติมโครงการงานวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

คนที่/ข้อที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
4	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1
5	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1
6	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
7	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1
8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
9	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1
10	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1
11	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1
12	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0
13	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1
14	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1
15	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0
16	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1
17	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1
18	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1
19	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1
20	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1
21	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0
22	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1
23	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0
24	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1
25	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0





ตารางที่ 18 (ต่อ)

คนที่/ข้อที่	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1
4	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
5	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
6	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
7	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
8	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0
9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
10	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1
11	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1
12	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0
13	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1
14	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1
15	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0
16	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1
17	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1
18	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0
19	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1
20	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1
21	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
22	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1
23	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1
24	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
25	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0



ตารางที่ 18 (ต่อ)

คนที่/ข้อที่	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	รวม
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	29
2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	29
3	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	28
4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	28
5	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	26
6	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	26
7	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	25
8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	25
9	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	25
10	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	24
11	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	23
12	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	22
13	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	21
14	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	20
15	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	20
16	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	19
17	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	19
18	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	17
19	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	16
20	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	15
21	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	15
22	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	14
23	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	13
24	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	12
25	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	12



ตารางที่ 19 แสดงการหาค่าความเชื่อมั่นข้อทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน  
สาระเพิ่มเติมโครงการวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ข้อที่ คนที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
3	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1
4	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1
5	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1
6	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1
7	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0
8	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1
9	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1
10	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0
11	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0
12	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
13	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0
14	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1
15	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0
16	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1
17	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0
18	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0
19	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1
20	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1
21	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1
22	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1
23	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0
24	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0

ตารางที่ 19 (ต่อ)

ข้อที่ คนที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
25	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0
26	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0
27	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1
28	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1
29	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1
30	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1
$\Sigma$	20	17	18	20	22	16	18	21	22	16	21	18	23	16	21	19
P	.67	.57	.60	.67	.73	.53	.60	.70	.73	.53	.70	.60	.77	.53	.70	.63
q	.33	.43	.40	.33	.27	.47	.40	.30	.27	.47	.30	.40	.23	.47	.30	.37
pq	.22	.25	.24	.22	.20	.25	.24	.21	.20	.25	.21	.24	.18	.25	.21	.23

ตารางที่ 19 (ต่อ)

ข้อที่ คนที่	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	$\Sigma x$	$\Sigma x^2$
1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	28	784
2	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	27	729
3	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	24	576
4	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	26	676
5	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	24	576
6	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	26	676
7	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	21	441
8	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	17	289
9	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	22	484
10	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	19	361
11	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	25	625
12	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	28	784
13	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	13	169
14	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	11	121
15	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	11	121
16	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	26	676
17	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	8	64
18	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	15	225
19	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	11	121
20	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	24	576
21	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	22	484
22	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	28	784
23	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	17	289
24	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	10	100



ตารางที่ 19 (ต่อ)

ข้อที่ คนที่	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	$\Sigma x$	$\Sigma x^2$
25	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	5	25
26	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	8	64
27	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	25	625
28	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	27	729
29	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	16	256
30	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	22	484
$\Sigma$	20	20	21	19	20	20	22	18	16	22	21	20	18	21	586	12914
P	.67	.67	.70	.63	.67	.67	.73	.60	.53	.73	.70	.67	.60	.70		
q	.33	.33	.30	.37	.33	.33	.27	.40	.47	.27	.30	.33	.40	.30		
pq	.22	.22	.21	.23	.22	.22	.20	.24	.25	.20	.21	.22	.24	.21	6.68	

การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สาระเพิ่มเติมโครงการ  
วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จากสูตร คูเดอร์ ริชาร์ดสัน KR-20 (อนุวัติ คุณแก้ว. 2549 :  
159-160)

$$\sum pq = 6.68, \quad \sum x = 586, \quad \sum x^2 = 12,914$$

$$\begin{aligned} \text{สูตร } s^2 &= \frac{N \sum X^2 - (\sum X)^2}{N^2} \\ &= \frac{(30 \times 12,914) - (586)^2}{30 \times 30} \\ &= 48.92 \end{aligned}$$

สูตรการหาความเชื่อมั่นโดยใช้สูตร KR-20 ของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน

$$\begin{aligned} r_{KR-20} &= \frac{k}{k-1} \left[ 1 - \frac{\sum pq}{s^2} \right] \\ &= \frac{30}{29} \times \left[ 1 - \frac{6.68}{48.92} \right] \\ &= \frac{30}{29} \times 0.86 \\ &= 0.89 \end{aligned}$$

ภาคผนวก ง

การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน  
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้  
รูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการ

ตารางที่ 20 แสดงคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6  
ก่อนเรียนและหลังเรียนได้รับการจัดการเรียนรู้รูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิด  
เพื่อพิชิตโครงการ

ที่	ชื่อ - สกุล	คะแนน ก่อนเรียน $X_1$	$X_1^2$	คะแนน หลังเรียน $X_2$	$X_2^2$	คะแนน ความก้าวหน้า
คะแนนเต็ม		30		30		
		คะแนน		คะแนน		
1	เด็กชายธีรพงษ์ ศรีบัวรินทร์	5	25	25	625	20
2	เด็กชายธวัชชัย ศรีราทา	6	36	26	676	20
3	เด็กหญิงสิริลักษณ์ ทองอบ	9	81	27	729	18
4	เด็กหญิงพรนภา เชื้อพระดา	4	16	26	676	22
5	เด็กหญิงสุพรรณษา กระจ่าทอง	11	121	28	784	17
6	เด็กหญิงพัชริดา แก้วกิ่งจันทร์	8	64	24	576	16
7	เด็กหญิงกมลพร บุตรพรม	12	144	29	841	17
8	เด็กหญิงยุภาลักษณ์ คำทุม	7	49	26	676	19
9	เด็กหญิงชลิตา นกคุ้ม	10	100	27	729	17
10	เด็กหญิงธันยา เหล็กดล	8	64	26	676	18
11	เด็กหญิงจารุลักษณ์ คำล้อม	3	9	22	484	19
12	เด็กหญิงทัศนาลี พรหมพิทักษ์	14	196	29	841	15
13	เด็กหญิงรัตนกร คำเนียม	8	64	25	625	17
14	เด็กหญิงกมลเนตร บัวสาย	10	100	24	576	14
15	เด็กหญิงกุลสตรี เกี้ยวสันเทียะ	5	25	25	625	20
รวม		120	1,094	389	10,138	269
ร้อยละ		26.67		86.44		59.78

การหาค่าเฉลี่ยคะแนนก่อนเรียน

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

$$\bar{X} = \frac{120}{15}$$

$$\bar{X} = 8.00$$

การหาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานก่อนเรียน

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

$$S.D. = \sqrt{\frac{(15 \times 1130) - (106)^2}{15 \times 14}}$$

$$S.D. = 5.22$$

การหาค่าเฉลี่ยคะแนนหลังเรียน

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

$$\bar{X} = \frac{389}{15}$$

$$\bar{X} = 25.93$$

การหาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานหลังเรียน

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

$$S.D. = \sqrt{\frac{(15 \times 10,139) - (389)^2}{15 \times 14}}$$

$$S.D. = 1.91$$

ภาคผนวก จ

ผลการหาประสิทธิภาพ

รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการ

กับกลุ่มตัวอย่าง

ตาราง 21 แสดงคะแนนการหาประสิทธิภาพของรูปแบบการสอนแบบสืบเสาะสอนให้คิด

เพื่อพิชิตโครงการ สาระเพิ่มเติมโครงการวิทยาศาสตร์ ว 16201

กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโป่งหว้า จำนวน 15 คน

คนที่	คะแนนระหว่างเรียนตามรูปแบบการสอนแบบสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการ										
	แผน ที่ 1 (17)	แผน ที่ 2 (25)	แผน ที่ 3 (15)	แผน ที่ 4 (15)	แผน ที่ 5 (14)	แผน ที่ 6 (14)	แผน ที่ 7 (13)	แผน ที่ 8 (15)	แผน ที่ 9 (15)	แผน ที่ 10 (11)	แผน ที่ 11 (11)
1	15	23	13	14	12	13	12	14	13	10	10
2	13	19	13	12	13	11	12	12	12	8	11
3	15	19	14	13	11	11	12	13	14	9	9
4	12	21	13	13	12	13	10	11	11	10	10
5	13	21	12	12	13	13	12	13	13	11	8
6	13	20	11	13	14	12	13	12	12	10	10
7	13	23	13	14	12	13	12	12	12	10	10
8	14	20	13	13	10	12	12	13	12	10	10
9	13	22	13	13	13	13	11	13	14	10	9
10	12	19	13	11	11	13	12	13	13	9	11
11	14	23	15	15	10	11	11	15	12	10	10
12	13	23	13	12	13	12	13	12	11	9	8
13	14	21	12	11	12	11	12	12	14	10	9
14	15	18	13	12	14	13	12	12	12	11	9
15	15	20	12	13	12	13	12	13	12	10	8
รวม	204	312	193	191	182	184	178	190	187	147	142

ตาราง 21 (ต่อ)

คนที่	คะแนนระหว่างเรียนตามรูปแบบการสอนแบบสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการ										
	แผน ที่ 12 (15)	แผน ที่ 13 (15)	แผน ที่ 14 (20)	แผน ที่ 15 (15)	แผน ที่ 16 (15)	แผน ที่ 17 (15)	แผน ที่ 18 (15)	แผน ที่ 19 (15)	แผน ที่ 20 (15)	แผน ที่ 21 (15)	แผน ที่ 22 (20)
1	13	14	19	13	14	14	12	13	14	14	19
2	13	12	15	13	12	12	12	13	11	11	17
3	13	น	16	14	12	12	13	14	12	12	18
4	11	12	16	13	13	13	14	12	13	13	18
5	12	13	18	14	14	14	13	13	14	14	19
6	13	12	19	13	14	13	13	12	14	14	18
7	13	11	15	12	12	12	12	12	11	11	18
8	14	14	17	14	12	13	12	12	12	12	17
9	12	13	18	13	13	12	12	13	14	14	19
10	12	11	17	12	14	13	12	13	12	12	19
11	14	13	18	12	12	13	12	13	13	13	18
12	13	12	19	13	12	13	12	11	12	12	18
13	13	13	16	13	13	13	12	13	13	13	18
14	11	11	17	13	14	13	12	14	11	11	19
15	12	14	16	12	12	12	12	13	12	12	18
รวม	189	175	256	194	193	192	185	191	188	188	273



ตาราง 21 (ต่อ)

คนที่	คะแนนระหว่างเรียนตามรูปแบบการสอนแบบสืบเสาะสอนให้คิด เพื่อพิชิตโครงการ								คะแนนสอบ หลังเรียน (30 คะแนน)
	แผน ที่ 23 (17)	แผน ที่ 24 (13)	แผน ที่ 25 (12)	แผน ที่ 26 (15)	แผน ที่ 27 (15)	แผน ที่ 28 (15)	แผน ที่ 29 (15)	รวม (442 คะแนน)	
1	15	12	10	14	12	12	15	398	25
2	14	11	9	12	12	12	14	361	26
3	14	11	10	14	12	12	14	363	27
4	15	11	11	13	12	12	13	371	26
5	16	9	10	11	11	11	13	380	28
6	16	12	9	15	12	12	14	385	24
7	16	12	10	13	12	12	14	372	29
8	15	12	10	13	12	12	14	376	26
9	14	10	10	13	11	11	14	380	27
10	15	10	10	13	12	12	12	368	26
11	17	12	11	15	11	11	14	388	22
12	15	10	10	13	12	12	13	371	29
13	17	12	9	13	13	13	13	378	25
14	13	12	10	14	12	12	14	374	24
15	15	11	10	12	11	11	13	368	25
รวม	227	167	149	198	177	177	204	5,633	389
$\bar{X}$								375.50	25.93
S.D.								9.76	1.91
ร้อยละของค่าเฉลี่ย								84.96	86.44

การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของรูปแบบการสอนแบบสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิต  
 โครงการ สาระเพิ่มเติมโครงการวิทยาศาสตร์ ว 16201 เมื่อใช้กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง  
 แสดงได้ดังนี้

สูตรที่ใช้ในการคำนวณ  $E_1/E_2$

$$E_1 = \frac{\sum x}{\frac{N}{A}} \times 100$$

$$E_1 = \frac{5,633}{\frac{15}{442}} \times 100$$

$$= 84.96$$

และ

$$E_2 = \frac{\sum y}{\frac{N}{B}} \times 100$$

$$E_2 = \frac{389}{\frac{15}{30}} \times 100$$

$$= 86.44$$

สรุป ประสิทธิภาพของรูปแบบการสอนแบบสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิต โครงการ  
 สาระเพิ่มเติมโครงการวิทยาศาสตร์ ว 16201 เมื่อใช้กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างมีประสิทธิภาพ  
 $E_1/E_2 = 84.96/86.44$

ภาคผนวก ฉ

ผลการศึกษาคิดสร้างสรรค์  
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้  
รูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการ

ตารางที่ 22 คะแนนการประเมินความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับ  
การจัดการเรียนรู้รูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการ

คนที่	ชื่อ - สกุล	คะแนนการประเมินความคิดสร้างสรรค์ (คะแนนเต็มแผนละ 20 คะแนน)									
		แผน ที่ 1	แผน ที่ 2	แผน ที่ 3	แผน ที่ 4	แผน ที่ 5	แผน ที่ 6	แผน ที่ 7	แผน ที่ 8	แผน ที่ 9	แผน ที่ 10
1		17	18	17	17	18	18	16	17	18	18
2		16	17	16	17	16	16	18	18	19	19
3		17	18	19	19	18	18	18	17	19	17
4		19	17	17	16	17	18	17	17	17	16
5		16	17	17	16	17	17	17	17	17	18
6		16	17	18	18	17	16	18	18	18	18
7		18	16	16	17	18	18	18	18	17	17
8		17	17	18	16	17	17	18	18	18	19
9		16	17	16	17	16	16	17	17	18	17
10		19	18	18	18	18	18	18	18	17	17
11		16	17	17	17	17	18	18	17	16	17
12		17	16	18	16	16	17	18	18	18	17
13		17	17	17	18	18	18	17	17	17	17
14		17	16	17	17	17	17	17	17	18	19
15		19	18	19	18	17	18	16	17	17	17
รวม		257	256	260	257	257	260	261	261	264	263
เฉลี่ย		17.13	17.07	17.33	17.13	17.13	17.33	17.40	17.40	17.60	17.53

ตารางที่ 22 (ต่อ)

คนที่	ชื่อ - สกุล	คะแนนการประเมินความคิดสร้างสรรค์ (คะแนนเต็มแผนละ 20 คะแนน)									
		แผน ที่11	แผน ที่12	แผน ที่13	แผน ที่14	แผน ที่15	แผน ที่16	แผน ที่17	แผน ที่18	แผน ที่19	แผน ที่20
1		17	18	19	18	17	18	19	18	18	18
2		19	19	19	18	17	18	18	18	19	18
3		17	17	18	19	18	18	17	18	18	18
4		18	17	17	17	18	18	17	18	17	17
5		18	19	18	16	17	18	17	17	18	18
6		17	18	18	17	17	18	19	17	17	17
7		18	16	17	18	18	17	18	17	17	18
8		18	18	17	18	18	17	17	17	18	19
9		17	18	17	18	18	17	18	19	19	19
10		17	17	18	18	18	17	17	18	19	19
11		18	18	17	17	17	18	19	18	17	17
12		17	17	17	18	17	18	18	19	19	18
13		17	18	18	17	18	19	19	19	19	19
14		19	19	18	18	18	19	19	19	18	18
15		17	17	17	18	19	18	17	19	19	19
	รวม	264	266	265	265	265	268	269	271	272	272
	เฉลี่ย	17.60	17.73	17.67	17.67	17.67	17.87	17.93	18.07	18.13	18.13

ตารางที่ 22 (ต่อ)

คนที่	ชื่อ - สกุล	คะแนนการประเมินความคิดสร้างสรรค์ (คะแนนเต็มแผนละ 20 คะแนน)									รวม (580 คะแนน)	ร้อยละ
		แผน ที่21	แผน ที่22	แผน ที่23	แผน ที่24	แผน ที่25	แผน ที่26	แผน ที่27	แผน ที่28	แผน ที่29		
1		18	18	17	19	19	17	18	19	19	518	89.31
2		18	19	18	18	18	19	19	18	18	520	89.66
3		18	19	18	19	19	19	19	17	18	524	90.34
4		17	17	17	17	17	17	17	18	18	500	86.21
5		17	18	18	17	18	17	18	18	20	506	87.24
6		18	18	19	19	19	19	18	18	19	516	88.97
7		18	18	17	19	18	19	20	20	20	516	88.97
8		17	17	17	17	17	17	17	17	18	506	87.24
9		16	17	17	17	17	17	18	18	18	502	86.55
10		19	18	19	18	19	19	19	18	18	524	90.34
11		18	19	17	18	18	18	19	18	18	509	87.76
12		19	19	19	18	19	20	20	20	19	522	90.00
13		18	18	18	18	18	18	18	20	20	522	90.00
14		19	18	19	19	19	19	18	18	18	524	90.34
15		19	19	19	19	18	18	18	19	18	523	90.17
รวม		269	272	269	272	273	273	276	276	279	<b>7732</b>	<b>83.32</b>
เฉลี่ย		17.93	18.13	17.93	18.13	18.20	18.20	18.40	18.40	18.60	<b>515.47</b>	<b>88.87</b>

## ภาคผนวก ข

ผลการประเมินความสามารถในการทำโครงการ  
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้  
รูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการ

### แบบบันทึกผลการประเมินการทำโครงการวิทยาศาสตร์

ชื่อโครงการวิทยาศาสตร์ เด็บบรรเทาภัยจากน้ำท่วม

- ชื่อผู้ทำโครงการงาน 1. เด็กชายธีรพงษ์ ศรีบัวรินทร์ เลขที่ 1  
 2. เด็กหญิงพัชริดา แก้วกิ่งจันทร์ เลขที่ 6  
 3. เด็กหญิงจารุลักษณ์ คำล้อม เลขที่ 11

เลข ร.ด.	ผลการประเมิน												รวม (48 คะแนน )	สรุปผล (ผ่าน/ ไม่ผ่าน)
	1.การวางแผน			2.ทักษะปฏิบัติ			3. ความสามารถ ในการคิด			4.รายงานและ การนำเสนอ				
	การกำหนดปัญหา	การสืบค้นข้อมูล	การระบุวิธีการและขั้นตอน	การเลือกใช้เครื่องมือวัสดุอุปกรณ์	การเก็บรวบรวมข้อมูล	การแปลผลและการสรุปผลข้อมูล	การแก้ปัญหา	การคิดวิเคราะห์วิจารณ์	ความคิดสร้างสรรค์	ความถูกต้อง ครบถ้วน	การให้เหตุผล	รูปแบบของผลงานที่จัดแสดง		
1	4	4	4	3	4	3	4	4	3	3	4	4	44	ผ่าน
6	4	4	4	3	4	3	4	4	3	3	4	4	44	ผ่าน
11	4	4	4	3	4	3	4	4	3	3	4	4	44	ผ่าน

หมายเหตุ ระดับคุณภาพ 4 = ดีมาก, 3 = ดี, 2 = พอใช้, 1 = ต้องปรับปรุง  
 เกณฑ์การตัดสิน ผู้เรียนต้องมีพฤติกรรมในแต่ละองค์ประกอบอย่างน้อยระดับ 3 ขึ้นไป หรือ ได้  
 คะแนนรวมอย่างน้อย 35 คะแนน

ลงนาม.....ผู้ประเมิน

(นางสมพร สติโกศล)

ตำแหน่ง ครู โรงเรียนบ้านโป่งหว้า



### แบบบันทึกผลการประเมินการทำโครงการวิทยาศาสตร์

ชื่อโครงการวิทยาศาสตร์ การกำจัดปลวกโดยใช้พืชในท้องถิ่น

- ชื่อผู้ทำโครงการ 1. เด็กหญิงสุพรรณษา กระเป่าทอง เลขที่ 5  
 2. เด็กหญิงกมลพร บุตรพรม เลขที่ 7  
 3. เด็กหญิงยุภาลักษณ์ คำทุม เลขที่ 8

เลข ร.ด.	ผลการประเมิน												รวม (48 คะแนน )	สรุปผล (ผ่าน/ ไม่ผ่าน)
	1.การวางแผน			2.ทักษะปฏิบัติ			3. ความสามารถ ในการคิด			4.รายงานและ การนำเสนอ				
	การกำหนดปัญหา	การสืบค้นข้อมูล	การระบุวิธีการและขั้นตอน	การเลือกใช้เครื่องมือวัสดุอุปกรณ์	การเก็บรวบรวมข้อมูล	การแปลผลและการสรุปผลข้อมูล	การแก้ปัญหา	การคิดวิเคราะห์วิจารณ์	ความคิดสร้างสรรค์	ความถูกต้อง ครบถ้วน	การให้เหตุผล	รูปแบบของผลงานที่จัดแสดง		
5	4	3	4	4	4	3	3	4	4	3	3	3	42	ผ่าน
7	4	3	4	4	4	3	3	4	4	3	3	3	42	ผ่าน
8	4	3	4	4	4	3	3	4	4	3	3	3	42	ผ่าน

หมายเหตุ ระดับคุณภาพ 4 = ดีมาก, 3 = ดี, 2 = พอใช้, 1 = ต้องปรับปรุง

เกณฑ์การตัดสิน ผู้เรียนต้องมีพฤติกรรมในแต่ละองค์ประกอบอย่างน้อยระดับ 3 ขึ้นไป หรือ ได้คะแนนรวมอย่างน้อย 35 คะแนน

ลงนาม.....ผู้ประเมิน

(นางสมพร สติตโกศล)

ตำแหน่ง ครู โรงเรียนบ้านโป่งหว้า

### แบบบันทึกผลการประเมินการทำโครงการวิทยาศาสตร์

ชื่อโครงการวิทยาศาสตร์ จักรยานปั่นกระดาษรีไซเคิล

ชื่อผู้ทำโครงการ 1. เด็กหญิงสิริลักษณ์ ทองอบ เลขที่ 3  
 2. เด็กชายชัชชัย ศรีภาทา เลขที่ 2  
 3. เด็กหญิงพรนภา เชื้อพระดา เลขที่ 4

เลข ร.	ผลการประเมิน												รวม (48 คะแนน )	สรุปผล (ผ่าน/ ไม่ผ่าน)
	1.การวางแผน			2.ทักษะปฏิบัติ			3. ความสามารถ ในการคิด			4.รายงานและ การนำเสนอ				
	การกำหนดปัญหา	การสืบค้นข้อมูล	การระบุวิธีการและขั้นตอน	การเลือกใช้เครื่องมือวัสดุอุปกรณ์	การเก็บรวบรวมข้อมูล	การแปลผลและการสรุปผลข้อมูล	การแก้ปัญหา	การคิดวิเคราะห์วิจารณ์	ความคิดสร้างสรรค์	ความถูกต้อง ครบถ้วน	การให้เหตุผล	รูปแบบของผลงานที่จัดแสดง		
3	4	3	3	3	4	3	4	4	3	3	4	3	41	ผ่าน
2	4	3	3	3	4	3	4	4	3	3	4	3	41	ผ่าน
4	4	3	3	3	4	3	4	4	3	3	4	3	41	ผ่าน

หมายเหตุ ระดับคุณภาพ 4 = ดีมาก, 3 = ดี, 2 = พอใช้, 1 = ต้องปรับปรุง

เกณฑ์การตัดสิน ผู้เรียนต้องมีพฤติกรรมในแต่ละองค์ประกอบอย่างน้อยระดับ 3 ขึ้นไป หรือ ได้คะแนนรวมอย่างน้อย 35 คะแนน

ลงนาม.....ผู้ประเมิน

(นางสมพร สติตโกศล)

ตำแหน่ง ครู โรงเรียนบ้านโป่งหว้า

### แบบบันทึกผลการประเมินการทำโครงการวิทยาศาสตร์

ชื่อโครงการวิทยาศาสตร์ ผ้าสี่สวยจากพืช

ชื่อผู้ทำโครงการ 1. เด็กหญิงทัศนาลี พรหมพิทักษ์ เลขที่ 12

2. เด็กหญิงกมลเนตร บัวสาย เลขที่ 14

3. เด็กหญิงกุลสตรี เกี้ยวสันเทียะ เลขที่ 15

เลข ร.ด.	ผลการประเมิน												รวม (48 คะแนน )	สรุปผล (ผ่าน/ ไม่ผ่าน)
	1.การวางแผน			2.ทักษะปฏิบัติ			3. ความสามารถ ในการคิด			4.รายงานและ การนำเสนอ				
	การกำหนดปัญหา	การสืบค้นข้อมูล	การระบุวิธีการและขั้นตอน	การเลือกใช้เครื่องมือวัสดุอุปกรณ์	การเก็บรวบรวมข้อมูล	การแปลผลและการสรุปผลข้อมูล	การแก้ปัญหา	การคิดวิเคราะห์วิจารณ์	ความคิดสร้างสรรค์	ความถูกต้อง ครบถ้วน	การให้เหตุผล	รูปแบบของผลงานที่จัดแสดง		
12	3	4	3	3	4	4	3	4	3	3	3	3	40	ผ่าน
14	3	4	3	3	4	4	3	4	3	3	3	3	40	ผ่าน
15	3	4	3	3	4	4	3	4	3	3	3	3	40	ผ่าน

หมายเหตุ ระดับคุณภาพ 4 = ดีมาก, 3 = ดี, 2 = พอใช้, 1 = ต้องปรับปรุง

เกณฑ์การตัดสิน ผู้เรียนต้องมีพฤติกรรมในแต่ละองค์ประกอบอย่างน้อยระดับ 3 ขึ้นไป หรือ ได้คะแนนรวมอย่างน้อย 35 คะแนน

ลงนาม.....ผู้ประเมิน

(นางสมพร สติตโกศล)

ตำแหน่ง ครู โรงเรียนบ้านโป่งหว้า

### แบบบันทึกผลการประเมินการทำโครงการวิทยาศาสตร์

ชื่อโครงการวิทยาศาสตร์ สมุนไพรยั้งเชื้อรา

- ชื่อผู้ทำโครงการ
1. เด็กหญิงชลิตา นกคุ้ม เลขที่ 9
  2. เด็กหญิงธันยา เหล็กคด เลขที่ 10
  3. เด็กหญิงรัตนกร คำนิยม เลขที่ 13

เลข ร.	ผลการประเมิน												รวม (48 คะแนน )	สรุปผล (ผ่าน/ ไม่ผ่าน)
	1.การวางแผน			2.ทักษะปฏิบัติ			3. ความสามารถ ในการคิด			4.รายงานและ การนำเสนอ				
	การกำหนดปัญหา	การสืบค้นข้อมูล	การระบุวิธีการและขั้นตอน	การเลือกใช้เครื่องมือวัสดุอุปกรณ์	การเก็บรวบรวมข้อมูล	การแปลผลและการสรุปผลข้อมูล	การแก้ปัญหา	การคิดวิเคราะห์วิจารณ์	ความคิดสร้างสรรค์	ความถูกต้อง ครบถ้วน	การให้เหตุผล	รูปแบบของผลงานที่จัดแสดง		
9	3	3	3	4	3	4	4	3	4	4	3	3	41	ผ่าน
10	3	3	3	4	3	4	4	3	4	4	3	3	41	ผ่าน
13	4	3	4	4	4	3	3	4	4	3	3	3	41	ผ่าน

หมายเหตุ ระดับคุณภาพ 4 = ดีมาก, 3 = ดี, 2 = พอใช้, 1 = ต้องปรับปรุง  
เกณฑ์การตัดสิน ผู้เรียนต้องมีพฤติกรรมในแต่ละองค์ประกอบอย่างน้อยระดับ 3 ขึ้นไป หรือ ได้  
คะแนนรวมอย่างน้อย 35 คะแนน

ลงนาม.....ผู้ประเมิน

(นางสมพร สติโกศล)

ตำแหน่ง ครู โรงเรียนบ้านโป่งหว้า

ตารางที่ 23 แสดงการสรุปผลการประเมินการทำโครงการวิทยาศาสตร์

คนที่	ผลการประเมิน												รวม (48 คะแนน )	สรุปผล (ผ่าน/ ไม่ผ่าน)
	1.การวางแผน			2.ทักษะปฏิบัติ			3. ความสามารถ ในการคิด			4.รายงานและ การนำเสนอ				
	การกำหนดปัญหา	การสืบค้นข้อมูล	การระบุวิธีการและขั้นตอน	การเลือกใช้เครื่องมือวัสดุอุปกรณ์	การเก็บรวบรวมข้อมูล	การแปลผลและการสรุปผลข้อมูล	การแก้ปัญหา	การคิดวิเคราะห์วิจารณ์	ความคิดสร้างสรรค์	ความถูกต้อง ครบถ้วน	การให้เหตุผล	รูปแบบของผลงานที่จัดแสดง		
1	4	4	4	3	4	3	4	4	3	3	4	4	44	ผ่าน
2	4	3	3	3	4	3	4	4	3	3	4	3	41	ผ่าน
3	4	3	3	3	4	3	4	4	3	3	4	3	41	ผ่าน
4	4	3	3	3	4	3	4	4	3	3	4	3	41	ผ่าน
5	4	3	4	4	4	3	3	4	4	3	3	3	42	ผ่าน
6	4	4	4	3	4	3	4	4	3	3	4	4	44	ผ่าน
7	4	3	4	4	4	3	3	4	4	3	3	3	42	ผ่าน
8	4	3	4	4	4	3	3	4	4	3	3	3	42	ผ่าน
9	3	3	3	4	3	4	4	3	4	4	3	3	41	ผ่าน
10	3	3	3	4	3	4	4	3	4	4	3	3	41	ผ่าน
11	4	4	4	3	4	3	4	4	3	3	4	4	44	ผ่าน
12	3	4	3	3	4	4	3	4	3	3	3	3	40	ผ่าน
13	3	3	4	4	4	3	3	4	4	3	3	3	41	ผ่าน
14	3	4	3	3	4	4	3	4	3	3	3	3	40	ผ่าน
15	3	4	3	3	4	4	3	4	3	3	3	3	40	ผ่าน
รวม												624		
เฉลี่ย												41.60	ผ่าน	
ร้อยละ												86.67	ผ่าน	

**ภาคผนวก ซ**

**ผลการประเมินความพึงพอใจ  
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้  
รูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการ**

**แบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้  
โดยใช้รูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการ**

**คำชี้แจง** โปรดอ่านแบบประเมินแต่ละข้อ แล้วพิจารณาว่านักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนรู้  
รูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการ มากน้อยเพียงใด  
แล้วทำเครื่องหมาย  ลงในช่อง  ทางขวามือซึ่งมีความหมาย ดังนี้

- 5 หมายถึงมีความพึงพอใจมากที่สุด  
4 หมายถึงมีความพึงพอใจมาก  
3 หมายถึงมีความพึงพอใจปานกลาง  
2 หมายถึงมีความพึงพอใจน้อย  
1 หมายถึงมีความพึงพอใจน้อยที่สุด

ข้อที่	รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ				
		5	4	3	2	1
	<b>ด้านรูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการ</b>					
1.	นักเรียนได้รับความรู้จากการปฏิบัติจริง.....	.....	.....	.....	.....	.....
2.	นักเรียนได้ฝึกทำกิจกรรมอย่างหลากหลาย.....	.....	.....	.....	.....	.....
3.	นักเรียนได้รู้จักใช้ความคิดของตนเองในเสาะหาความรู้.....	.....	.....	.....	.....	.....
4.	นักเรียนมีโอกาสเชื่อมโยงความรู้ที่สร้างขึ้นกับเรื่องต่างๆ ทำให้ เกิดความรู้กว้างขวางขึ้น.....	.....	.....	.....	.....	.....
	<b>ด้านการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์</b>					
5.	นักเรียนได้รู้จักสร้างสรรค์ผลงานใหม่.....	.....	.....	.....	.....	.....
6.	นักเรียนรู้จักวิธีการคิดและแนวทางแก้ปัญหา.....	.....	.....	.....	.....	.....
7.	นักเรียนได้รับความรู้อย่างหลากหลายจากการทำกิจกรรม.....	.....	.....	.....	.....	.....
8.	นักเรียนสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้....	.....	.....	.....	.....	.....
	<b>ด้านการทำโครงการ</b>					
9.	นักเรียนได้รู้จักการทำงานเป็นทีม .....	.....	.....	.....	.....	.....
10.	นักเรียนรู้จักรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น.....	.....	.....	.....	.....	.....
11.	นักเรียนมีโอกาสสร้างโครงการที่ภาคภูมิใจ.....	.....	.....	.....	.....	.....
12.	นักเรียนได้รู้จักนำผลงาน ประสบการณ์และข้อมูลมา แลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันได้จากการทำโครงการ.....	.....	.....	.....	.....	.....

## แบบประเมิน

ข้อที่	รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ				
		5	4	3	2	1
	<b>ด้านบรรยากาศในการเรียนรู้ของนักเรียน</b>					
13.	นักเรียนได้แสดงความสามารถอย่างอิสระ.....	.....	.....	.....	.....	.....
14.	นักเรียนมีความสุขเพลิดเพลินกับการร่วมกิจกรรม.....	.....	.....	.....	.....	.....
15.	เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ซักถามปัญหา.....	.....	.....	.....	.....	.....
16.	ครูให้ความดูแลอย่างใกล้ชิด และเป็นกันเองกับนักเรียน.....	.....	.....	.....	.....	.....



ตารางที่ 24 แสดงผลการประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อความกับคุณลักษณะในการประเมิน  
ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้โดยใช้  
รูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการ

ข้อที่	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญคนที่					รวม	ค่า IOC	ผลการประเมิน
	1	2	3	4	5			
1	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
2	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
3	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
4	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
5	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
6	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
7	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
8	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
9	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
10	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
11	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
12	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
13	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
14	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
15	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
16	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง

ตารางที่ 25 แสดงค่าอำนาจจำแนก ( $r_{xy}$ ) เป็นรายชื่อของแบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียน  
ที่มีต่อการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการ

แบบประเมินข้อที่	ค่าอำนาจจำแนก ( $r_{xy}$ )
1	0.51
2	0.51
3	0.57
4	0.47
5	0.54
6	0.51
7	0.40
8	0.51
9	0.57
10	0.39
11	0.52
12	0.52
13	0.44
14	0.31
15	0.53
16	0.63

ค่าความเชื่อมั่น 0.89

ตารางที่ 26 แสดงผลคะแนนค่าเฉลี่ยของการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้  
โดยใช้รูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการ

รายการ ประเมินข้อที่	ระดับคะแนนความพึงพอใจ					N	$\bar{X}$	S.D.
	5	4	3	2	1			
1.	10	2	3	-	-	15	4.47	0.78
2.	9	5	1	-	-	15	4.53	0.62
3.	11	3	1	-	-	15	4.67	0.60
4.	10	4	1	-	-	15	4.60	0.61
<b>เฉลี่ยด้านรูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการ</b>							<b>4.57</b>	<b>0.65</b>
5.	9	5	1	-	-	15	4.53	0.62
6.	9	6	-	-	-	15	4.60	0.50
7.	10	4	1	-	-	15	4.60	0.61
8.	11	3	1	-	-	15	4.67	0.60
<b>เฉลี่ยด้านการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์</b>							<b>4.60</b>	<b>0.58</b>
9.	10	3	2	-	-	15	4.60	0.71
10.	11	2	2	-	-	15	4.67	0.71
11.	9	6	-	-	-	15	4.60	0.50
12.	10	2	3	-	-	15	4.53	0.79
<b>รวมเฉลี่ยด้านการทำโครงการ</b>							<b>4.60</b>	<b>0.68</b>
13.	9	5	1	-	-	15	4.53	0.62
14.	10	3	2	-	-	15	4.60	0.71
15.	11	3	1	-	-	15	4.67	0.60
16.	9	6	-	-	-	15	4.60	0.50
<b>เฉลี่ยด้านบรรยากาศในการเรียนรู้ของนักเรียน</b>							<b>4.60</b>	<b>0.61</b>
<b>รวมเฉลี่ย</b>							<b>4.59</b>	<b>0.63</b>

ภาคผนวก ฅ

เผยแพร่ผลงานวิจัย

รูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการ

สาระเพิ่มเติมโครงการวิทยาศาสตร์ ว 16201 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

## การเผยแพร่ผลงานวิจัย

รูปแบบการสอนสืบเสาะสอนให้คิดเพื่อพิชิตโครงการ  
สาระเพิ่มเติมโครงการวิทยาศาสตร์ ว 16201 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ได้เผยแพร่ให้กับสถานศึกษาต่าง ๆ ดังนี้

- |   |              |            |                  |
|---|--------------|------------|------------------|
| 1. โรงเรียนบ้านน้ำเต้า                  | ตำบลห้วยใหญ่ | อำเภอเมือง | จังหวัดเพชรบูรณ์ |
| 2. โรงเรียนบ้านน้ำเต้าใต้               | ตำบลห้วยใหญ่ | อำเภอเมือง | จังหวัดเพชรบูรณ์ |
| 3. โรงเรียนบ้านห้วยแห่น                 | ตำบลห้วยใหญ่ | อำเภอเมือง | จังหวัดเพชรบูรณ์ |
| 4. โรงเรียนบ้านสะแกงาม                  | ตำบลห้วยใหญ่ | อำเภอเมือง | จังหวัดเพชรบูรณ์ |
| 5. โรงเรียนบ้านห้วยใหญ่                 | ตำบลห้วยใหญ่ | อำเภอเมือง | จังหวัดเพชรบูรณ์ |
| 6. โรงเรียนบ้านห้วยคุ่ม                 | ตำบลพุทธบาท  | อำเภอชนแดน | จังหวัดเพชรบูรณ์ |
| 7. โรงเรียนอนุบาลเพชรบูรณ์              | ตำบลสะเดียง  | อำเภอเมือง | จังหวัดเพชรบูรณ์ |
| 8. โรงเรียนบ้านนุ่งกกเรียง              | ตำบลห้วยใหญ่ | อำเภอเมือง | จังหวัดเพชรบูรณ์ |
| 9. โรงเรียนบ้านห้วยผักไผ่               | ตำบลบ้านโคก  | อำเภอเมือง | จังหวัดเพชรบูรณ์ |
| 10. โรงเรียนบ้านคางขุย (คางขุยวิทยาคาร) | ตำบลคางขุย   | อำเภอชนแดน | จังหวัดเพชรบูรณ์ |









































































## บรรณานุกรม

- กชกร เป้าสุวรรณ และคณะ. รายงานการวิจัยเรื่อง ความคาดหวังและความพึงพอใจต่อการมา  
ศึกษาต่อที่มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต ศูนย์พิษณุโลก. กรุงเทพฯ : สถาบันวิจัยและ  
พัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต. 2550.
- กฤติวรรณ จึงพัฒนา. การพัฒนาแผนการเรียนรู้ เรื่อง โลก ดวงดาวและอวกาศ วิชาวิทยาศาสตร์  
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูป. วิทยานิพนธ์การศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต  
มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. 2547.
- กฤษณี ปิตุรัตน์. ผลการใช้ชุดฝึกเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการทำโครงการวิทยาศาสตร์  
ที่พัฒนามาจากภูมิปัญญาท้องถิ่นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย  
จังหวัดแม่ฮ่องสอน. วิทยานิพนธ์ การศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. 2548.
- คณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ, สำนักงาน. การจัดการเรียนรู้สู่ความเป็นเลิศด้าน  
วิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ : การศาสนา. 2546.
- คณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, สำนักงาน. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน  
พุทธศักราช 2551. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : ชุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่ง  
ประเทศไทย. 2553.
- \_\_\_\_\_ . คู่มือการพัฒนาศักยภาพครูผู้สอนและศึกษานิเทศก์ การประเมินผลในชั้นเรียนเพื่อ  
วินิจฉัยข้อบกพร่องของผู้เรียน. กรุงเทพฯ : มปท.. มปป..
- คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, สำนักงาน. พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และ  
ที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545. กรุงเทพฯ : พริกหวานกราฟฟิค. 2546.
- ฉมัท ชาติทอง. สอนคิด : การจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาการคิด. นครปฐม : เพชรเกษมการพิมพ์.  
2554.
- จำปา วัฒนศิรินทรเทพ. การพัฒนาแผนการเรียนรู้โดยใช้วิธีสอนแบบโครงการวิทยาศาสตร์ เรื่อง  
ระบบนิเวศ ชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพปีที่ 3. วิทยานิพนธ์การศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. 2550.
- ชุติมา เทียงคำ. ความพึงพอใจในการปฏิบัติงานของนักบัญชี และนักการเงินบริษัท ปตท.  
จำกัด (มหาชน). วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 2547.
- ชวลิต ชูกำเนิด. การวิจัยหลักสูตรและการสอน. พิมพ์ครั้งที่ 2. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัย  
มหาสารคาม. 2553.

ชัยณรงค์ ชันผณี. การสอนโครงการการจัดทำแผนการสอนแบบโครงการ. เพชรบูรณ์ :

มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์. 2553.

ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์. การจัดการเรียนรู้ตามสภาพจริง. กรุงเทพฯ : สหมิตรพรินต์ติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง.  
2554.

ชาคริต เดชโยธิน. การพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ตาม  
รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้เรื่องสารในชีวิตประจำวัน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6.

วิทยานิพนธ์การศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย  
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. 2548.

ชาติรี เกิดธรรม. 272 แนวคิดโครงการวิทยาศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ : เป็น ภาษาและ  
ศิลปะ. 2554.

นิตยา ตันยวด. ผลของการเรียนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ชั้น ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและ  
ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6.

วิทยานิพนธ์การศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย  
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. 2549.

ณัฐพงษ์ ฉลาดเยี่ยม. การพัฒนากิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ของ  
นักเรียนช่วงชั้นที่ 3 โรงเรียนในอำเภอศรีบุญเรือง จังหวัดหนองบัวลำภู. วิทยานิพนธ์  
ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์ศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย  
มหาวิทยาลัยขอนแก่น. 2547.

ทศนา แยมมณี. ศาสตร์การสอน. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 2547.

ธีรารัง บัวศรี. ทฤษฎีหลักสูตรการออกแบบและการพัฒนา. กรุงเทพฯ : ครูสภาลาดพร้าว. 2548.

บุญชม ศรีสะอาด. การวิจัยเบื้องต้น. พิมพ์ครั้งที่ 9. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น. 2554.

บุญเลี้ยง ทุมทอง. แนวทางการพัฒนาการสอนกระบวนการคิด. กรุงเทพฯ : เดือนตุลา. 2550.

บูรณชัย ศิริมหาสาคร. การทำโครงการวิทยาศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 3. นนทบุรี : ไทยร่มเกล้า. 2553.

บ้านโป่งหว้า, โรงเรียน. สารระเพิ่มเติมโครงการวิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์  
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6, เอกสารอัดสำเนา. 2554.

ประดิษฐ์ เหล่าเนตร และ ณัฐภัสสร เหล่าเนตร. คิดโครงการวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ :  
เป็น ภาษาและศิลปะ. 2552.

ประพันธ์ศิริ สุเสารัง. การพัฒนาการคิด. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : 9119 เทคนิคพรินต์ติ้ง. 2551.

พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์. ปรับวิธีเรียนเปลี่ยนวิธีสอนวิทยาศาสตร์สู่ห้องเรียนแห่งการคิด. กรุงเทพฯ :  
สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ. 2550.

- พิมพ์พันธ์ เฉชะคุปต์, พเยาว์ ยินดีสุข และ ราชน มีศรี. การสอนคิดด้วยโครงงาน. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 2549.
- มลาวัลย์ นกหงษ์. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถการคิดวิเคราะห์ เรื่อง โจทย์ปัญหาทศนิยม กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือและการจัดการเรียนรู้ตามคู่มือครู สสวท.. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย. 2552.
- เขวดี ราชชัยกุล วิบูลย์ศรี. การวัดผลและการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ Measurement and achievement test construction. พิมพ์ครั้งที่ 10. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 2554.
- รับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา, สำนักงาน. รายงานการประเมินคุณภาพการศึกษา โรงเรียนบ้านโป่งหว้า. มปท. 2552.
- ลัดดา ภูเกียรติ. การสอนแบบโครงงานและการสอนแบบใช้วิจัยเป็นฐาน : งานที่ครูประถมทำได้. กรุงเทพฯ : สาสะแอนชั่นพริ้นติ้ง. 2552.
- เลขาธิการสภาการศึกษา, สำนักงาน. สมรรถนะการศึกษาไทยในเวทีสากลโลก พ.ศ. 2551. กรุงเทพฯ : พริกหวานกราฟฟิค. 2551.
- วนิช สุขารัตน์. ความคิดและความคิดสร้างสรรค์. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น. 2547.
- วิชาการ. กรม. กระทรวงศึกษาธิการ, แนวทางการประเมินผลด้วยทางเลือกใหม่ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ : คุรุสภาลาดพร้าว. 2546.
- วิมลศรี สุวรรณรัตน์. รายงานผลการวิจัยและพัฒนา เรื่อง การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ของการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับประถมศึกษาด้วยโครงงาน (ฉบับสมบูรณ์). กรุงเทพฯ : สกศ. 2550.
- วิมลศรี สุวรรณรัตน์ และมาพะ ทิพย์ศิริ. การวิจัยการสอนโครงงาน ระดับมัธยมศึกษา. กรุงเทพฯ : สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ. 2547.
- วีระ สุดสังข์. การคิดวิเคราะห์ คิดอย่างมีวิจารณญาณและคิดสร้างสรรค์. กรุงเทพฯ : ชมรมเด็ก. 2550.
- ศนิชา เลิศการ. ความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระสังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรมที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ. วิทยานิพนธ์ ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. 2547.



- ศิริลักษณ์ รัตนโกภกัณฑ์. ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน เรื่อง พันธุกรรมและ ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์การศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. 2551.
- ศรีอัมพร บรรณสาร. การเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ การคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างการจัดกิจกรรมแบบโครงงานกับการจัดกิจกรรมตามคู่มือครู. วิทยานิพนธ์การศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. 2550.
- ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. สถาบัน, การวัดผลประเมินผลวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดเคชั่น, 2555.
- \_\_\_\_\_. คู่มือครูสาระการเรียนรู้พื้นฐาน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. กรุงเทพฯ : คุรุสภาลาดพร้าว. 2554.
- \_\_\_\_\_. เอกสารสำหรับผู้เข้ารับการอบรม การอบรมทางไกล สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับประถมศึกษา หลักสูตรมาตรฐานการอบรมครู ปีที่ 2. กรุงเทพฯ : สกสค.ลาดพร้าว. 2552.
- \_\_\_\_\_. การวัดผลประเมินผลเพื่อพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้และตัวอย่างข้อสอบจากโครงการประเมินผลนักเรียนนานาชาติ (PISA). กรุงเทพฯ : เซเวนพรีนติ้งกรุ๊ป. 2552.
- \_\_\_\_\_. คู่มือครูสาระการเรียนรู้พื้นฐาน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. กรุงเทพฯ : คุรุสภาลาดพร้าว. 2549.
- \_\_\_\_\_. คู่มือวัดผลประเมินผลวิทยาศาสตร์. มปท., 2548.
- สนิท สัตโยภาส. กระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียนเป็นสำคัญ. กรุงเทพฯ : คุรุสภาลาดพร้าว. 2547.
- สมนึก ภัททิยธนี. การวัดผลทางการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 5. กอพลินธุ์ : ประสานการพิมพ์. 2549.
- สมบูรณ์ จันทาทอง. การพัฒนาแผนการจัดการกิจกรรมการจัดการเรียนรู้โดยโครงงาน เรื่อง นำกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. การศึกษาค้นคว้าอิสระการศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. 2547.
- สิริพัชร เจษฎาวิโรจน์. การจัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการ. กรุงเทพฯ : บুদ্ধ พอยท์. 2546.
- สุทัศน์ บุญสิทธิ์. การศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบโครงงานที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านม่วงคอนสาย จังหวัดอุดรธานี. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช. 2546.

- สุพัตรา ฝ่ายจันทร์. การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทาง  
วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหา  
ความรู้ที่เน้นการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์. สารนิพนธ์ ปริญญาการศึกษา  
บัณฑิตวิทยาลัย สาขาการมัธยมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.  
2552.
- สุบิน ยมบ้านกวย. การพัฒนาบทเรียน E-Learning แบบปฏิพันธ์ เรื่อง ความน่าจะเป็น  
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต  
กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. 2550.
- สุวิทย์ มูลคำและคณะ. การเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการคิด. กรุงเทพฯ : อี เค บั๊ค. 2549.
- สุวิทย์ มูลคำและอรทัย มูลคำ. 20 วิธีการจัดการเรียนรู้. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ : ภาพพิมพ์.  
2547.
- สายันต์ ลาภภิญโญ. การเปรียบเทียบผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นและ  
แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์การศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. 2553.
- อนงค์ คำแสงทอง. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา เรื่อง ไฟฟ้า  
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เจตคติต่อการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ทาง  
วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ระหว่างการสอนวิทยาศาสตร์ตาม  
รูปแบบสมองครบส่วน การสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ (7 E) กับการสอนแบบปกติ.  
วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน บัณฑิต  
วิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. 2550.
- อนุวัติ คุณแก้ว. การวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ ผู้ผลงานทางวิชาการเพื่อเลื่อนวิทยฐานะ. กรุงเทพฯ  
: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 2554.
- \_\_\_\_\_. การวิจัยในชั้นเรียน. เพชรบูรณ์ : มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์. 2549.
- อภิญา ชี้อรรถกุลพานิชย์. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และ  
ความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้วิธีการ  
สอนแบบโครงงานวิทยาศาสตร์. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขา  
วิทยาศาสตร์ศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น. 2550.

อรพินท์ ชื่นชอบ. การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนฟิสิกส์และความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ด้วยวิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยเสริมการแก้ปัญหาตามเทคนิคของโพลยา. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา. 2549.

อารีย์ พันธุ์มณี, ฝึกคิดให้เป็น คิดให้สร้างสรรค์. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : ไชยโหม เอ็ดดูเคท. 2546.

Billing, Russell Lauren. “ **Assessment of Learning Cycle and Inquiry-based Learning in Hight School Physics Education,**” Masters Abstracts International 40(4) : 840 ; August, 2002.

Blackburn – Morrison Kimberly D. “**Three Case Students of three Hight School Teachers’ Definitions, Beliefs, and Implementation Practices of Inquiry – based Science Method Including Barriers to Facilitators of Successful Implementation,**” Dissertation Abstracts International. 66(08) : 2817 – A : February, 2005.

Good, C.V. **Dictionary of Education.** New York : McGraw – Hill Book Company, 1973.

Niesz P. M. “**The Project Approach to Learning : How the Approach Provides Opportunities for Authentic Learning**” Masters Abstracts International 42, 2 2003.

Turkmen, H “**An effect of technology based inquiry approach on the learning of “Earth, Sun, & Moon subject.”**” Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching. 10, 1 : 46. 2009.

Remziye ERGÜL, Yeter ÜSÜKLE, Sevgül ÇAL, Zehra ÖZDÖLEK Ürin GÖÇMENÇELEB, Meral ÜANLI. **The effect of inquiry-based science teaching on elementary school student is science process skills and science attitudes Uludag University, TURKEY . Bulgarian. Journal of Science and Education Policy (BJSEP), 5, 1, 2011.**

## ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ – ชื่อสกุล	นางสมพร สติตโกศล
วัน เดือน ปีเกิด	5 กุมภาพันธ์ 2511
สถานที่เกิด	อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	47/5 หมู่ที่ 2 ตำบลบ้านโคก อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์
สถานที่ทำงาน	โรงเรียนบ้านโป่งหว้า อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์
ตำแหน่ง	ครูชำนาญการพิเศษ
ประวัติการศึกษา	พ.ศ. 2529 มัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเพชรพิทยาคม พ.ศ. 2533 กศบ. (วิทยาศาสตร์-เคมี) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ บางเขน พ.ศ. 2551 คม. (การวิจัยและประเมินผลการศึกษา) มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์
ผลงานวิชาการ	พ.ศ. 2545 รายงานการสร้างและผลการใช้เอกสารประกอบการสอน หน่วยที่ 6 พลังงานและสารเคมี กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พ.ศ. 2551 การประเมินผลหลักสูตรการอนุรักษ์ป่าชุมชนบ้านโป่งหว้า กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 (วิทยานิพนธ์)