

การศึกษาสภาพและปัญหาการจัดการเรียนการสอนโครงการวิทยาศาสตร์

ในโรงเรียนมัธยมศึกษาเขตภาคใต้



นางสาววิภาวี ผานิล

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

CHULALONGKORN UNIVERSITY

บทคัดย่อและแฟ้มข้อมูลฉบับเต็มของวิทยานิพนธ์ตั้งแต่ปีการศึกษา 2554 ที่ให้บริการในคลังปัญญาจุฬาฯ (CUIR)

เป็นแฟ้มข้อมูลของนิสิตเจ้าของวิทยานิพนธ์ ที่ส่งผ่านทางบัณฑิตวิทยาลัย

The abstract and full text of theses from the academic year 2011 in Chulalongkorn University Intellectual Repository (CUIR)

are the thesis authors' files submitted through the University Graduate School.

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ ภาควิชาหลักสูตรและการสอน

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2558

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

A STUDY OF STATE AND PROBLEMS OF SCIENCE PROJECT  
INSTRUCTION IN SECONDARY SCHOOL IN THE SOUTHERN REGION

Miss Wipawee Panin



A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements  
for the Degree of Master of Education Program in Science Education

Department of Curriculum and Instruction

Faculty of Education

Chulalongkorn University

Academic Year 2015

Copyright of Chulalongkorn University

|                                 |   |
|---------------------------------|---|
| หัวข้อวิทยานิพนธ์               | การศึกษาสภาพและปัญหาการจัดการเรียนการสอน        |
|                                 | โครงการวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษาเขตภาคใต้ |
| โดย                             | นางสาววิภาวี ผานิล                              |
| สาขาวิชา                        | การศึกษาวิทยาศาสตร์                             |
| อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก | อาจารย์ ดร.สายรุ่ง ชาวสุภา                      |

---

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้หัวข้อวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่ง  
ของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

.....คณบดีคณะครุศาสตร์  
(รองศาสตราจารย์ ดร.บัญชา ชลาภิรมย์)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

.....ประธานกรรมการ  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อลิศรา ชูชาติ)

.....อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก  
(อาจารย์ ดร.สายรุ่ง ชาวสุภา)

.....กรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย  
(รองศาสตราจารย์ ดร.พิมพ์ดี เตชะคุปต์)

วิภาวี ผานิล : การศึกษาสภาพและปัญหาการจัดการเรียนการสอนโครงการวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษาเขตภาคใต้ (A STUDY OF STATE AND PROBLEMS OF SCIENCE PROJECT INSTRUCTION IN SECONDARY SCHOOL IN THE SOUTHERN REGION) อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์  
 หลัก: อ. ดร.สายรุ้ง ชาวสุภา, 124 หน้า.

การวิจัยครั้งนี้มีจุดประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาสภาพการจัดการเรียนการสอนโครงการวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในเขตภาคใต้ 2) ศึกษาปัญหาการจัดการเรียนการสอนโครงการวิทยาศาสตร์ของครูมัธยมศึกษาในเขตภาคใต้ 3) เปรียบเทียบปัญหาการจัดการเรียนการสอนโครงการวิทยาศาสตร์จำแนกตามสังกัดขนาดประเภทและที่ตั้งของโรงเรียนกลุ่มตัวอย่างคือ โรงเรียนมัธยมศึกษาที่จัดการเรียนการสอนโครงการวิทยาศาสตร์ในเขตภาคใต้จำนวน 268 โรงเรียน เครื่องมือที่ใช้ คือ แบบสอบถาม และแบบสัมภาษณ์ วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว

ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

1) สภาพการจัดการเรียนการสอนโครงการวิทยาศาสตร์ พบว่าครูวิทยาศาสตร์ส่วนใหญ่สำเร็จการศึกษาระดับครุศาสตรบัณฑิตและศึกษาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป การทำโครงการส่วนใหญ่ดำเนินการในรายวิชาที่เป็นหลักสูตรของโรงเรียน โดยนักเรียนเป็นผู้คิดและเลือกหัวข้อโครงการวิทยาศาสตร์ตามความสนใจ ครูใช้คำถามกระตุ้นให้นักเรียนคิดและกำหนดปัญหา ให้คำปรึกษาในทุกขั้นตอนของการทำโครงการ นักเรียนเป็นผู้จัดหาวัสดุ อุปกรณ์ และเครื่องมือในการทำโครงการเอง ซึ่งหาได้ทั่วไปในท้องถิ่น สถานที่ในการทำโครงการของนักเรียนคือห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ของโรงเรียน โดยส่วนใหญ่นักเรียนจะทำในช่วงเวลาว่างที่ไม่มีเรียน และวันหยุด ด้านงบประมาณได้รับการสนับสนุนจากผู้ปกครองนักเรียน ด้านการนำเสนอเป็นการจัดนิทรรศการหรือแสดงในงานวิชาการของโรงเรียน และด้านการประเมินโครงการ อาจารย์ที่ปรึกษาได้ประเมินร่วมกับครูท่านอื่นโดยการประเมินจากกระบวนการทำงาน

2) ปัญหาการจัดการเรียนการสอนโครงการวิทยาศาสตร์โดยรวมทั้ง 3 ด้าน ได้แก่ ด้านอาจารย์ที่ปรึกษาด้านนักเรียน และด้านปัจจัยสนับสนุนการทำโครงการ พบว่ามีค่าเฉลี่ยปัญหาในระดับปานกลาง

3) เปรียบเทียบปัญหาการจัดการเรียนการสอนโครงการวิทยาศาสตร์จำแนกตามสังกัด ขนาด และที่ตั้งของโรงเรียน พบว่าโรงเรียนที่มีสังกัดและที่ตั้งต่างกัน มีปัญหาไม่แตกต่างกัน โรงเรียนที่มีขนาดต่างกันมีปัญหาแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยพบว่าเป็นปัญหาด้านปัจจัยสนับสนุนการทำโครงการมากที่สุด

ภาควิชา หลักสูตรและการสอน ปลายมือชื่อนิสิต .....

สาขาวิชา การศึกษาวิทยาศาสตร์ ปลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาหลัก .....

ปีการศึกษา 2558

# # 5683450327 : MAJOR SCIENCE EDUCATION

KEYWORDS: SCIENCE PROJECT , SCIENCE PROJECT INSTRUCTION

WIPAWEE PANIN: A STUDY OF STATE AND PROBLEMS OF SCIENCE PROJECT INSTRUCTION IN SECONDARY SCHOOL IN THE SOUTHERN REGION. ADVISOR: SAIROONG SAOWSUPA, 124 pp.

The purposes of this research were 1) to study state of science project instruction in secondary school in the southern region. 2) to study problems of science project instruction in secondary school in the southern region. 3) to compare state and problems of science project instruction classify by office of schools, size, and location of schools. The sample groups were 268 of secondary schools in the southern region. The research instruments were three sets of questionnaire and an interview form. The obtained data were analyzed in terms of percentage, mean, standard deviation, variation and content analysis. The research findings were as follows: 1) state of science projects instruction classify by steps and method of science projects were selecting project topic, students do it based on attendance. Teacher stimulates them by questions, advice while designing and report writing steps and suggest resource for do project. Students find material and equipment by themselves, do project in laboratory room on free time and weekend. Parents of students support budget. Projects showed in school academic fair. Adviser and other teachers assess project by student's process. 2) problems of science projects instruction classify by students, adviser and factors, research find that problems were at the middle level. 3) The comparison problems of science projects instruction classify by office of schools and location of school that problems of science projects instruction were not difference, only classifying by size was difference at the statistically significant level of .05.

Department: Curriculum and  
Instruction

Student's Signature .....

Advisor's Signature .....

Field of Study: Science Education

Academic Year: 2015

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยความกรุณาของอาจารย์ ดร.สายรุ้ง ชาวสุภา อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ที่ได้ให้คำปรึกษาแนะนำ ตลอดจนตรวจแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ของวิทยานิพนธ์ด้วยความเอาใจใส่เป็นอย่างดียิ่งตลอดมา ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ ณ โอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ดร.อลิศรา ชูชาติ ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ และรองศาสตราจารย์ ดร.พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์ กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ขอกราบขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 4 ท่าน คือ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วนิดา ฉัตรวิราม อาจารย์ ดร.กนิษฐ ศรีเคลือบ อาจารย์ ดร.พรเทพ จันทราอุกฤษฏ์ และอาจารย์ พิธูลาวัฒน์ ศุภอุทุมพร ที่ได้ให้คำแนะนำและตรวจแก้ไขเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ ตลอดจนขอขอบคุณผู้บริหารและครูกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในโรงเรียนต่างๆที่ได้ให้ความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นอย่างดี

สุดท้ายนี้ ขอกราบขอบพระคุณบิดามารดา ครอบครัว และเพื่อนๆทุกคนที่ช่วยเหลือและให้กำลังใจในการทำงานให้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดีตลอดมา

## สารบัญ

หน้า

|   |    |
|---|----|
| บทคัดย่อภาษาไทย.....  | ง  |
| บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....   | จ  |
| กิตติกรรมประกาศ.....  | ฉ  |
| สารบัญ.....   | ช  |
| สารบัญตาราง.....  | ฅ  |
| บทที่ 1 บทนำ .....  | 1  |
| ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา .....  | 1  |
| วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....  | 6  |
| ขอบเขตของการวิจัย.....  | 6  |
| คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย .....   | 7  |
| บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....                                  | 9  |
| 1. หลักสูตรรายวิชาโครงการงานวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น.....             | 9  |
| 2.1 ความหมายของการจัดการเรียนการสอนโครงการงานวิทยาศาสตร์ .....                | 11 |
| 2.2 ความสำคัญของการจัดการเรียนการสอนโครงการงานวิทยาศาสตร์.....                | 13 |
| 2.3 ขั้นตอนการจัดการเรียนการสอนโครงการงานวิทยาศาสตร์.....                     | 14 |
| 2.4 บทบาทของผู้ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอนโครงการงานวิทยาศาสตร์..... | 25 |
| 2.5 ทักษะและกระบวนการที่จำเป็นในการทำโครงการงาน.....                          | 28 |
| 3. แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอนโครงการงาน.....          | 33 |
| 3.1 ปรัชญาการศึกษาพัฒนาการนิยม (Progressivism) .....                          | 33 |
| 3.2 ทฤษฎีการเรียนรู้สรุคนิยม (Constructivism).....                            | 34 |
| 3.3 ทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative learning).....                    | 34 |
| 4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....   | 37 |

|   |     |
|---|-----|
| 4.1 งานวิจัยในประเทศ .....  | 37  |
| 4.2 งานวิจัยต่างประเทศ .....  | 42  |
| บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....   | 44  |
| 1. การศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....                      | 44  |
| 2. การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย.....                     | 44  |
| 3. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....                                  | 46  |
| 5. การวิเคราะห์ข้อมูล.....  | 51  |
| บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....   | 53  |
| 1. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถาม .....                                   | 53  |
| 1.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสถานภาพทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม .....               | 53  |
| 1.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสภาพการดำเนินการของการทำโครงการวิทยาศาสตร์ .....    | 57  |
| 1.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลปัญหาการดำเนินการของการทำโครงการวิทยาศาสตร์.....    | 61  |
| บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ .....                        | 80  |
| สรุปผลการวิจัย.....   | 80  |
| อภิปรายผลการวิจัย.....  | 85  |
| รายการอ้างอิง .....   | 89  |
| ภาคผนวก.....  | 95  |
| ภาคผนวก ก รายชื่อโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างในการสัมภาษณ์ .....            | 96  |
| ภาคผนวก ข รายงานผู้ทรงคุณวุฒิ และหนังสือเชิญผู้ทรงคุณวุฒิ .....             | 98  |
| ภาคผนวก ค หนังสือขอความร่วมมือในการวิจัย และเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย..... | 104 |
| ภาคผนวก ง ตารางวิเคราะห์ข้อมูลจำนวนและร้อยละของครูวิทยาศาสตร์จำแนกตาม ..... | 122 |
| ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์ .....  | 124 |



## สารบัญตาราง

หน้า

|   |    |
|---|----|
| <b>ตารางที่ 1</b> แสดงรายละเอียดข้อเสนอแนะจากผู้ทรงคุณวุฒิและข้อมูลที่ถูกวิจัยปรับปรุงแบบสอบถาม การศึกษาสภาพและปัญหาการจัดการเรียนการสอนโครงการวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษาเขตภาคใต้ ..... | 48 |
| <b>ตารางที่ 2</b> แสดงรายละเอียดข้อเสนอแนะจากผู้ทรงคุณวุฒิและข้อมูลที่ถูกวิจัยปรับปรุงแบบสัมภาษณ์การศึกษาสภาพและปัญหาการจัดการเรียนการสอนโครงการวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษาเขตภาคใต้..... | 49 |
| <b>ตารางที่ 3</b> จำนวนและร้อยละของครูวิทยาศาสตร์ จำแนกตามสถานภาพทั่วไป และประสบการณ์ในการเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการวิทยาศาสตร์ (N=268) .....  | 53 |
| <b>ตารางที่ 4</b> จำนวนและร้อยละของคำตอบของครูเกี่ยวกับสภาพการดำเนินการของการทำโครงการวิทยาศาสตร์ .....   | 57 |
| <b>ตารางที่ 5</b> จำนวน และร้อยละของครูจำแนกตามระดับปัญหาการจัดการเรียนการสอนโครงการวิทยาศาสตร์.....  | 61 |
| <b>ตารางที่ 6</b> ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของปัญหาการจัดการเรียนการสอนโครงการวิทยาศาสตร์ จำแนกตามช่วงอายุของครูผู้สอน.....  | 67 |
| <b>ตารางที่ 7</b> การเปรียบเทียบปัญหาการจัดการเรียนการสอนโครงการวิทยาศาสตร์ จำแนกตามอายุของครูผู้สอน.....   | 67 |
| <b>ตารางที่ 8</b> ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของปัญหาการจัดการเรียนการสอนโครงการวิทยาศาสตร์ จำแนกตามวุฒิการศึกษาของครูผู้สอน.....  | 68 |
| <b>ตารางที่ 9</b> การเปรียบเทียบปัญหาการจัดการเรียนการสอนโครงการวิทยาศาสตร์ จำแนกตามวุฒิการศึกษาของครูผู้สอน.....   | 69 |
| <b>ตารางที่ 10</b> ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของปัญหาการจัดการเรียนการสอนโครงการวิทยาศาสตร์ จำแนกตามสังกัดของโรงเรียน .....   | 70 |
| <b>ตารางที่ 11</b> การเปรียบเทียบปัญหาการจัดการเรียนการสอนโครงการวิทยาศาสตร์ จำแนกตามสังกัดของโรงเรียน 3 สังกัด คือ สพฐ. สช. และ อปท. ....  | 70 |

|  |    |
|--|----|
| <b>ตารางที่ 12</b> ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของปัญหาการจัดการเรียนการสอนโครงการ<br>วิทยาศาสตร์ จำแนกตามขนาดของโรงเรียน .....  | 71 |
| <b>ตารางที่ 13</b> การเปรียบเทียบปัญหาการจัดการเรียนการสอนโครงการวิทยาศาสตร์ จำแนกตาม<br>ขนาดของโรงเรียน 4 ขนาด คือ ขนาดเล็ก ขนาดกลาง ขนาดใหญ่ และขนาดใหญ่พิเศษ .....      | 71 |
| <b>ตารางที่ 14</b> การเปรียบเทียบปัญหาการจัดการเรียนการสอนโครงการวิทยาศาสตร์แบบรายคู่<br>จำแนกตามขนาดโรงเรียน .....  | 72 |
| <b>ตารางที่ 15</b> ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของปัญหาการจัดการเรียนการสอนโครงการ<br>วิทยาศาสตร์ จำแนกตามเขตที่ตั้งของโรงเรียน .....                                  | 72 |
| <b>ตารางที่ 16</b> การเปรียบเทียบปัญหาการจัดการเรียนการสอนโครงการวิทยาศาสตร์ จำแนกตาม<br>เขตที่ตั้งของโรงเรียน คือ ในเขตอำเภอเมือง และนอกเขตอำเภอเมือง .....               | 73 |
| <b>ตารางที่ 17</b> ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของปัญหาการจัดการเรียนการสอนโครงการ<br>วิทยาศาสตร์ จำแนกตามประสบการณ์ในการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ..... | 73 |
| <b>ตารางที่ 18</b> การเปรียบเทียบปัญหาการจัดการเรียนการสอนโครงการวิทยาศาสตร์ จำแนกตาม<br>ประสบการณ์ในการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น .....                      | 74 |
| <b>ตารางที่ 19</b> ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของปัญหาการจัดการเรียนการสอนโครงการ<br>วิทยาศาสตร์ จำแนกตามจำนวนรายวิชาที่ครูสอนในภาคเรียนนี้ .....                     | 74 |
| <b>ตารางที่ 20</b> การเปรียบเทียบปัญหาการจัดการเรียนการสอนโครงการวิทยาศาสตร์ จำแนกตาม<br>จำนวนรายวิชาที่ครูสอนในภาคเรียนนี้ .....  | 75 |
| <b>ตารางที่ 21</b> ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของปัญหาการจัดการเรียนการสอนโครงการ<br>วิทยาศาสตร์ จำแนกตามจำนวนคาบที่ครูสอนทุกรายวิชาต่อสัปดาห์ .....                  | 75 |
| <b>ตารางที่ 22</b> การเปรียบเทียบปัญหาการจัดการเรียนการสอนโครงการวิทยาศาสตร์ จำแนกตาม<br>จำนวนคาบที่ครูสอนทุกรายวิชาต่อสัปดาห์ .....                                       | 75 |
| <b>ตารางที่ 23</b> ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของปัญหาการจัดการเรียนการสอนโครงการ<br>วิทยาศาสตร์ จำแนกตามจำนวนคาบที่ครูสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์ต่อสัปดาห์ .....          | 76 |
| <b>ตารางที่ 24</b> การเปรียบเทียบปัญหาการจัดการเรียนการสอนโครงการวิทยาศาสตร์ จำแนกตาม<br>จำนวนคาบที่ครูสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์ต่อสัปดาห์ .....                               | 77 |

|  |    |
|--|----|
| <b>ตารางที่ 25</b> ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของปัญหาการจัดการเรียนการสอนโครงการ<br>วิทยาศาสตร์ จำแนกตามการอบรม การอบรมเชิงปฏิบัติการ หรือการสัมมนาเกี่ยวกับการจัด<br>เรียนการสอนโครงการวิทยาศาสตร์.....           | 77 |
| <b>ตารางที่ 26</b> การเปรียบเทียบปัญหาการจัดการเรียนการสอนโครงการวิทยาศาสตร์ จำแนกตาม<br>การผ่านการอบรม การอบรมเชิงปฏิบัติการ หรือการสัมมนาเกี่ยวกับการจัดเรียนการสอน<br>โครงการวิทยาศาสตร์ .....                        | 78 |
| <b>ตารางที่ 27</b> ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของปัญหาการจัดการเรียนการสอนโครงการ<br>วิทยาศาสตร์ จำแนกตามจำนวนครั้งการอบรม การอบรมเชิงปฏิบัติการ หรือการสัมมนาเกี่ยวกับ<br>การจัดเรียนการสอนโครงการวิทยาศาสตร์..... | 78 |
| <b>ตารางที่ 28</b> การเปรียบเทียบปัญหาการจัดการเรียนการสอนโครงการวิทยาศาสตร์ จำแนกตาม<br>จำนวนครั้งการอบรม การอบรมเชิงปฏิบัติการ หรือการสัมมนาเกี่ยวกับการจัดเรียนการสอน<br>โครงการวิทยาศาสตร์ .....                     | 79 |

## บทที่ 1

### บทนำ

#### ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ได้กำหนดให้สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เป็นสาระที่สำคัญสาระหนึ่ง เนื่องจากวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับชีวิตของทุกคน ตลอดจนเครื่องมือเทคโนโลยีต่างๆ ที่ใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตล้วนเป็นผลของความรู้ทางวิทยาศาสตร์ กับความคิดสร้างสรรค์และศาสตร์อื่นๆ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551) วิสัยทัศน์การเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามมาตรฐานหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานกำหนดไว้ว่า การเรียนรู้วิทยาศาสตร์เป็นการพัฒนาผู้เรียนให้ได้รับทั้งความรู้ กระบวนการและเจตคติ ผู้เรียนทุกคนควรได้รับการกระตุ้นส่งเสริมให้สนใจและกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้วิทยาศาสตร์มีความสงสัย เกิดคำถามในสิ่งต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับโลกธรรมชาติรอบตัว มีความมุ่งมั่นและมีความสุขที่จะศึกษาค้นคว้า สืบเสาะหาความรู้เพื่อรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ผล นำไปสู่คำตอบของคำถาม สามารถตัดสินใจด้วยการใช้ข้อมูลอย่างมีเหตุผล สามารถสื่อสารคำถาม คำตอบ ข้อมูลและสิ่งที่ค้นพบจากการเรียนรู้ให้ผู้อื่นเข้าใจได้ เมื่อผู้เรียนได้เรียนวิทยาศาสตร์โดยได้รับการกระตุ้นให้เกิดความตื่นตัว ทำทาบกับการเผชิญสถานการณ์หรือปัญหา มีการร่วมกันคิด ลงมือปฏิบัติจริง ก็จะเข้าใจและเห็นความเชื่อมโยงของวิทยาศาสตร์กับวิชาอื่นและชีวิต ทำให้สามารถอธิบาย ทำนาย คาดการณ์สิ่งต่าง ๆ ได้อย่างมีเหตุผล ดังที่ International Bureau of Education (2001) กล่าวว่าวิทยาศาสตร์ทำให้มนุษย์ได้พัฒนาวิธีคิด ทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลหลากหลายและประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้ ดังนั้นทุกคนจึงต้องมีความรู้และกระบวนการในการแสวงหาความรู้ เพื่อให้บรรลุเป้าหมายความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สอดคล้องกับสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2552) กล่าวว่าวิทยาศาสตร์เป็นกระบวนการทางความคิดที่ต้องมีการสืบสอบเพื่อให้ทราบถึงความลึกซึ้งของธรรมชาติหรือปรากฏการณ์ทางธรรมชาติต่างๆ ทำให้มนุษย์เข้าใจถึงความสัมพันธ์ของสิ่งแวดล้อมที่มีอยู่รอบตัว ซึ่งกระบวนการทางความคิดดังกล่าวสอดคล้องกับสมาคมอเมริกาเพื่อความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ (American Association for the Advancement of Science หรือ AAAS) ที่กล่าวว่าผู้สอนสามารถพัฒนากระบวนการทางความคิด

ของนักเรียนได้โดยการใช้คำถามกระตุ้นความคิด (พิมพันธ์ เดชะคุปต์ และคณะ, 2551) ดังนั้นผู้สอนจึงมีบทบาทสำคัญในการพัฒนากระบวนการทางความคิดของนักเรียนเพื่อให้สามารถแก้ปัญหาทั้งในการเรียนรู้และในชีวิตจริงได้

การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนมีเป้าหมายเพื่อให้ให้นักเรียนเข้าใจหลักการ ทฤษฎีที่เป็นพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ เข้าใจขอบเขต ธรรมชาติและข้อจำกัดของวิทยาศาสตร์ มีทักษะที่สำคัญในการศึกษาค้นคว้าและคิดค้นทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี พัฒนาการบวนการคิด และจินตนาการ ความสามารถในการแก้ปัญหาและการจัดการ ทักษะในการสื่อสารและความสามารถในการตัดสินใจ ตระหนักถึงความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี มวลมนุษยและสภาพแวดล้อมในเชิงที่มีอิทธิพลและผลกระทบซึ่งกันและกัน นำความรู้ความเข้าใจเรื่องวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อสังคมและการดำเนินชีวิต เป็นผู้มีความรู้วิทยาศาสตร์ มีคุณธรรม จริยธรรมและค่านิยมในการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551) ซึ่งการเรียนการสอนรูปแบบหนึ่งที่ถูกนำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนเพื่อให้นักเรียนบรรลุเป้าหมายดังกล่าวคือ การจัดการเรียนการสอนโครงงานวิทยาศาสตร์

การจัดการเรียนการสอนโครงงานวิทยาศาสตร์เป็นกิจกรรมที่ตอบสนองความต้องการของผู้เรียนได้อย่างเต็มที่ทำให้เกิดความรู้จริง ซึ่งได้จากการเรียนรู้ด้วยตนเองโดยการทดลอง ปฏิบัติ ค้นคว้า สามารถใช้ความรู้ได้หลายด้านและเชื่อมโยงความรู้ต่างๆเข้าด้วยกันฝึกให้ผู้เรียนเป็นผู้ที่คิด เป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็นพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ และเกิดความภูมิใจที่ทำงานสำเร็จ อีกทั้งยังทำให้ผู้เรียนเกิดความสุขสนุกสนานจากการเรียนรู้และช่วยสนับสนุนให้ผู้เรียนเป็นนักค้นคว้า (กรมวิชาการ, 2544) ซึ่งสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการจัดการเรียนการสอนโครงงานวิทยาศาสตร์ที่ชาติเร เกิดธรรม (2547) ได้อธิบายว่าการทำโครงงานวิทยาศาสตร์มีวัตถุประสงค์เพื่อฝึกให้นักเรียนสามารถนำวิธีการทางวิทยาศาสตร์มาใช้ในการแก้ปัญหาศึกษาค้นคว้าหรือประดิษฐ์คิดค้น ใช้ความรู้ และประสบการณ์เลือกทำโครงงานตามที่สนใจโดยการประยุกต์ใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในแต่ละท้องถิ่น การศึกษาค้นคว้าหาความรู้หาข้อมูลจากแหล่งความรู้ต่างๆ ด้วยตนเอง ได้แสดงออกซึ่งความคิดริเริ่มสร้างสรรค์และเห็นคุณค่าของการใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการแก้ปัญหา โดยพิมพันธ์ เดชะคุปต์ และพะเยาว์ ยินดีสุข (2559) ได้กล่าวถึงลักษณะเด่นของการทำโครงงานใน

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ว่า เน้นพัฒนาความรู้ด้านธรรมชาติ สิ่งมีชีวิตสิ่งแวดล้อม ปรากฏการณ์ต่างๆ ทางธรรมชาติ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ปัจจุบันการจัดการเรียนการสอนโครงการวิทยาศาสตร์ยังคงถูกใช้ในโรงเรียนทั้งในรายวิชา วิทยาศาสตร์และการทำโครงการวิทยาศาสตร์เพื่อการประกวดในระดับต่างๆ โดยครูยังคงมีบทบาทในการทำโครงการวิทยาศาสตร์มากกว่านักเรียน ดังที่ Erdem (2012) ได้ศึกษาผลของแนวทางการจัดการเรียนการสอนโดยใช้โครงการเป็นฐานต่อเจตคติต่อวิชาเคมีและความวิตกกังวลในการสอบของนักเรียน โดยการใช้แบบสอบถามครูเคมี พบว่าครูเป็นผู้กำหนดประเด็นในการทำโครงการให้กับนักเรียน และคอยช่วยเหลือในขั้นตอนการดำเนินโครงการวิทยาศาสตร์ สอดคล้องกับงานวิจัยของ Krajcik (2006) ที่ศึกษาการใช้การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ด้วยโครงการเป็นฐานของครูในโรงเรียนเขตเมือง ครูสอนแบบชี้นำนักเรียนให้ปฏิบัติตาม เนื่องจากมีความต้องการให้นักเรียนปฏิบัติได้อย่างถูกต้องและเป็นไปตามวัตถุประสงค์การจัดการเรียนการสอนของครู นักเรียนจึงไม่ได้ใช้กระบวนการคิดเท่าที่ควร และจากการสัมภาษณ์ครูวิทยาศาสตร์และนักเรียนที่มีประสบการณ์ในการทำโครงการวิทยาศาสตร์ พบว่าในการทำโครงการส่วนใหญ่ครูจะมีบทบาทในการกำหนดหัวข้อโครงการ และให้ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการทำโครงการ นักเรียนจึงไม่ได้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองตามจุดมุ่งหมายของการจัดการเรียนการสอนโครงการวิทยาศาสตร์ นอกจากบทบาทของครูวิทยาศาสตร์แล้ว การที่การจัดการเรียนรู้จะประสบความสำเร็จได้นั้นต้องมีการประสานกับบุคคลที่เกี่ยวข้องได้แก่ ผู้บริหารโรงเรียน ครูที่ปรึกษาโครงการ ผู้ปกครอง และผู้เชี่ยวชาญ (สายชล รื่นรววย และลัดดา ศุขปริดี, 2556)

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้โครงการวิทยาศาสตร์ พบว่าการจัดการเรียนรู้อย่างไม่ประสบความสำเร็จตามวัตถุประสงค์ ซึ่งยังคงมีปัญหาทั้งจากตัวผู้เรียน ผู้สอน และสภาพแวดล้อมที่มีส่วนเกี่ยวข้องในกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ดังที่ ศักดา สถาพรวงษา (2540) ได้ศึกษาการดำเนินการจัดกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนระดับมัธยมศึกษาที่ได้รับรางวัลชนะเลิศโครงการวิทยาศาสตร์ จากสมาคมวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์ โดยใช้แบบสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้างและแบบศึกษาเอกสารกับผู้บริหารโรงเรียน อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ นักเรียนที่เคยทำโครงการวิทยาศาสตร์ ผู้ปกครอง และผู้เชี่ยวชาญ ผลการศึกษาพบว่าโรงเรียนยังไม่มีห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์เพื่อให้นักเรียนทำกิจกรรมการทดลองได้อย่างสะดวก และไม่มีห้องสื่อการเรียนการสอนด้านเทคโนโลยีในการนำเสนอผลงานโครงการงานของนักเรียน ส่วนในด้าน

ครูผู้สอนยังขาดความรู้ในการสอนโครงการวิทยาศาสตร์ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาวิจัยของ พิธลาวัฒน์ ศุภอุทุมพร (2545) ที่ทำการการศึกษาการใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ในการเรียนวิชา โครงการวิทยาศาสตร์กับคุณภาพชีวิตของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นพบว่า ครูยังไม่มี ความชำนาญ ในการสอนโครงการวิทยาศาสตร์จึงควรจัดงบประมาณในการอบรมการใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ ในการทำโครงการวิทยาศาสตร์ให้มากขึ้นนอกจากปัญหาด้านความพร้อมของสถานที่และความรู้ความ ชำนาญของครูผู้สอนแล้ว จากงานวิจัยของ สุวิจักขณ์ อธิคมกุลชัย (2554) เรื่องการพัฒนาหลักสูตร รายวิชาเพิ่มเติมเรื่องโครงการวิทยาศาสตร์ผลิตภัณฑ์จากท้องถิ่นสำหรับนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า นักเรียนมีผลการเรียนรู้เรื่องการกำหนดขั้นตอนและการออกแบบการทดลองต่ำกว่าเรื่องอื่นๆ ผู้สอนจึงควรออกแบบกิจกรรมและใช้เทคนิคที่มีความหลากหลาย เพิ่มเวลาในการฝึกทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์หรือเพิ่มกิจกรรมให้นักเรียนได้ตั้งสมมติฐาน ควบคุมตัวแปรให้นิยาม เชิงปฏิบัติการ และการออกแบบการทดลอง และจัดกิจกรรมให้นักเรียนได้ฝึกปฏิบัติจริงจากแหล่ง เรียนรู้ในท้องถิ่นเพื่อให้นักเรียนเห็นคุณค่าและภูมิใจในผลงานของตน

นอกจากนี้ยังมีงานวิจัยต่างประเทศที่รายงานถึงปัญหาการจัดการเรียนการสอนโครงการ วิทยาศาสตร์ของครู (Scott, A. C., 1994; Krajcik, J., 1996; Barak, M. and Dori, J. Y., 2004; Krajcik, J. and Rivet, E. A., 2004; Tal, T., 2006; Baumgartner, E. and Zabin, J. C., 2008; Miron, C. and Garabet, M., 2010; Kanter, E. D., 2009; Gurses, A., 2010; Marshall, A. J., 2010; Erdem, E., 2012; Hartescu, I., 2013; Ergul, R. N. and Kargin, K. E., 2013) ได้แก่ ปัญหาเกี่ยวกับระยะเวลาในการสอนที่ไม่เพียงพอ ต้องจัดเวลาในการทำกิจกรรมโครงการ วิทยาศาสตร์นอกเหนือจากเวลาเรียนในห้องเรียน กล่าวคือ การทำกิจกรรมหรือการทดลองที่ต้องใช้ เวลาเวลานั้น ครูต้องจัดสรรเวลาเพิ่มเติมในการทำกิจกรรมดังกล่าว เพื่อให้การทำโครงการเป็นไปตาม วัตถุประสงค์และครบถ้วนในทุกขั้นตอน ด้านการเตรียมการสอน ครูควรกำหนดให้ชัดเจน ในทุกขั้นตอนของการเรียนการสอน โดยต้องใช้คำถามเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนคิดและสร้างความสนใจ ให้นักเรียนมีความอยากรู้อยากเห็นในปัญหาหรือประเด็นอันจะนำมาสู่การทำโครงการ ซึ่งการที่ นักเรียนจะเลือกหัวข้อของโครงการได้นั้นต้องได้รับรู้เหตุการณ์ เรื่องราว หรือปัญหาที่สอดคล้องกับ ชีวิตประจำวันของนักเรียนเอง การทำโครงการได้สำเร็จหรือไม่ขึ้นขึ้นอยู่กับความสามารถและทักษะ พื้นฐานที่จำเป็นต่อการทำโครงการวิทยาศาสตร์ของนักเรียนด้วย ได้แก่ ทักษะกระบวนการ

ทางวิทยาศาสตร์ ทักษะและกระบวนการคิด และทักษะการทำงานกลุ่ม (ลัดดา ภูเกียรติ, 2544) ซึ่งทักษะและกระบวนการเหล่านี้อาจมีอยู่ในตัวของนักเรียนอยู่แล้วหรืออาจเกิดขึ้นจากการเรียนรู้ที่มีครูเป็นผู้ส่งเสริมก็ได้

ภาคใต้มีความหลากหลายทางวัฒนธรรม เชื้อชาติและศาสนาสูง โดยในหลายจังหวัดมีแรงงานต่างถิ่นและแรงงานต่างด้าวอยู่จำนวนมาก รวมถึงสถานการณ์ความไม่สงบในจังหวัดชายแดนภาคใต้ ยังเกิดความรุนแรงอย่างต่อเนื่องและมีความเสี่ยงต่อการพัฒนาแทบทุกด้าน (สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ, 2553) ทั้งยังส่งผลกระทบต่อทางด้านจิตใจของประชาชนและเจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงานในพื้นที่ที่มีความรู้สึกหวาดกลัว ซึมเศร้า เครียด วิตกกังวล โดยเฉพาะครูที่มีความกังวลในการดำเนินชีวิตและการเดินทางไปสอน (คณะกรรมการรัฐมนตรีพัฒนาพื้นที่พิเศษ 5 จังหวัดชายแดนภาคใต้, 2552) เหตุการณ์ดังกล่าวเป็นสาเหตุหนึ่งของปัญหาการเรียนการสอนในภาคใต้ กล่าวคือผลสัมฤทธิ์ยังอยู่ในเกณฑ์ต่ำ โดยเฉพาะใน 3 จังหวัดชายแดนภาคใต้ ซึ่งมีผลสัมฤทธิ์ต่ำกว่าเกณฑ์เฉลี่ยของภาคในทุกระดับ เนื่องจากมีการหยุดการเรียนการสอนเป็นระยะๆ นอกจากนี้มีผู้ไม่รู้หนังสืออยู่จำนวนมาก ซึ่งเป็นผลมาจากปัญหาด้านการขาดความรู้และความไม่เข้าใจในภาษาไทย โดยเฉพาะในพื้นที่ชนบทที่ประชาชนนิยมใช้ภาษาท้องถิ่นในชีวิตประจำวัน (สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ, 2553) สอดคล้องกับข้อมูลของสำนักทดสอบทางการศึกษา (2557) ในด้านผลการประเมินคุณภาพผู้เรียนระดับชาติ ปีการศึกษา 2555 ซึ่งเป็นผลการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนตามมาตรฐานและตัวชี้วัดตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 โดยในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และ 6 เป็นการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน (Ordinary National Educational Testing: O-NET) ซึ่งดำเนินการจัดสอบโดยสถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน) เมื่อพิจารณาผลการประเมินจำแนกตามภูมิภาค พบว่าคะแนนเฉลี่ยวิชาวิทยาศาสตร์ในระดับประถมศึกษาปีที่ 6 ร้อยละ 34.99 จากคะแนนเฉลี่ยระดับประเทศร้อยละ 37.46 มัธยมศึกษาปีที่ 3 ร้อยละ 32.78 จากคะแนนเฉลี่ยระดับประเทศ 35.37 และมัธยมศึกษาปีที่ 6 ร้อยละ 29.81 จากคะแนนเฉลี่ยระดับประเทศ 33.10 ซึ่งจะเห็นได้ว่าคะแนนเฉลี่ยวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนในภาคใต้ต่ำกว่าคะแนนเฉลี่ยระดับประเทศ ดังนั้นจึงมีความจำเป็นต้องปรับปรุงและพัฒนาการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนเขตภาคใต้



จากที่กล่าวมาข้างต้นแสดงให้เห็นว่าโครงการวิทยาศาสตร์ถูกนำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนมาเป็นเวลานาน แต่ยังคงมีความสำคัญและจำเป็นต่อการพัฒนานักเรียน โดยเฉพาะนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นที่ต้องเรียนโครงการวิทยาศาสตร์ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ของนักเรียนทั้งการรู้วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี ซึ่งการทำโครงการยังทำให้นักเรียนมีความรู้ทักษะในศตวรรษที่ 21 อันจะนำไปสู่การประกอบอาชีพและการเป็นพลเมืองที่มีคุณภาพในอนาคต และเจตคติที่ดีต่อการเรียนรู้ และยังมีผลเชิงบวกต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการสร้างแรงจูงใจและความสนใจของนักเรียนได้เป็นอย่างดี (Duke, 2014) นอกจากนี้จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องยังไม่พบงานวิจัยที่ศึกษาเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนโครงการวิทยาศาสตร์ในเขตภาคใต้ ผู้วิจัยจึงมีความสนใจในการศึกษาสภาพและปัญหาการจัดการเรียนการสอนโครงการวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษาเขตภาคใต้ เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาการจัดการเรียนการสอนโครงการวิทยาศาสตร์สำหรับครูวิทยาศาสตร์ ผู้บริหารโรงเรียน นักพัฒนาหลักสูตร และผู้ที่เกี่ยวข้องในการจัดการเรียนการสอนโครงการวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนต่อไป

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาสภาพการจัดการเรียนการสอนโครงการวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นในเขตภาคใต้
2. เพื่อศึกษาปัญหาการจัดการเรียนการสอนโครงการวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นในเขตภาคใต้
3. เพื่อเปรียบเทียบปัญหาการจัดการเรียนการสอนโครงการวิทยาศาสตร์ จำแนกตาม สังกัดขนาด และที่ตั้งของโรงเรียน

### ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ โรงเรียนมัธยมศึกษาที่จัดการเรียนการสอนโครงการวิทยาศาสตร์ในเขตภาคใต้

2. ประเด็นที่มุ่งศึกษาในครั้งนี้คือ สภาพและปัญหาของการจัดการเรียนการสอนโครงการวิทยาศาสตร์ใน 3 ด้าน คือ ด้านอาจารย์ที่ปรึกษา ด้านนักเรียน และด้านปัจจัยสนับสนุนในการทำโครงการ

### คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

1. โครงการวิทยาศาสตร์ หมายถึง กิจกรรมที่ให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ในการศึกษาเรื่องใดเรื่องหนึ่งทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีตามความสนใจและความถนัดของผู้เรียน โดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ในการหาคำตอบด้วยตัวของนักเรียนเอง โดยที่ครูหรือผู้เชี่ยวชาญเป็นผู้ให้คำปรึกษาแนะนำ ตลอดการทำงาน ซึ่งอาจทำกิจกรรมนี้ในห้องเรียน ห้องปฏิบัติการ หรือนอกโรงเรียนก็ได้

2. สภาพการจัดการเรียนการสอนโครงการวิทยาศาสตร์ หมายถึง สภาพการดำเนินการจัดการเรียนการสอนโครงการวิทยาศาสตร์ที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน ทั้งในรายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน และรายวิชาวิทยาศาสตร์เพิ่มเติม รวมถึงการทำโครงการเพื่อการประกวดแข่งขันในกิจกรรมชุมนุม และในระดับมัธยมศึกษาตอนต้นใน 3 ด้าน ได้แก่ 1) อาจารย์ที่ปรึกษา 2) นักเรียน 3) การสนับสนุนการทำโครงการ

3. ปัญหาการจัดการเรียนการสอนโครงการวิทยาศาสตร์ หมายถึง อุปสรรคหรือสิ่งที่ทำให้การจัดการเรียนการสอนโครงการวิทยาศาสตร์ไม่ประสบผลสำเร็จใน 3 ด้าน ได้แก่ 1) อาจารย์ที่ปรึกษา 2) นักเรียน 3) การสนับสนุนการทำโครงการ

4. การเปรียบเทียบสภาพและปัญหาการจัดการเรียนการสอนโครงการวิทยาศาสตร์ ดังนี้

4.1 จำแนกตามสังกัดของโรงเรียน หมายถึง การศึกษาความแตกต่างของสภาพและปัญหาการจัดการเรียนการสอนโครงการวิทยาศาสตร์ ของโรงเรียนในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สพฐ.) สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการศึกษาเอกชน (สช.) และองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น (อปท.)

4.2 จำแนกตามขนาดของโรงเรียน หมายถึง การศึกษาความแตกต่างของสภาพและปัญหาการจัดการเรียนการสอนโครงการวิทยาศาสตร์ ของโรงเรียนขนาดเล็ก ขนาดกลาง ขนาดใหญ่ และขนาดใหญ่พิเศษ

4.3 จำแนกตามที่ตั้งของโรงเรียน หมายถึง การศึกษาความแตกต่างของสภาพและปัญหาการจัดการเรียนการสอนโครงการวิทยาศาสตร์ ของโรงเรียนที่ตั้งอยู่ในเขตอำเภอเมือง และโรงเรียนที่ตั้งอยู่นอกเขตอำเภอเมือง

5. โรงเรียนมัธยมศึกษาในเขตภาคใต้ หมายถึง โรงเรียนที่เปิดสอนในระดับมัธยมศึกษาตอนต้นที่ตั้งอยู่ในภาคใต้ ครอบคลุมพื้นที่ 14 จังหวัดได้แก่ จังหวัดชุมพร ระนอง สุราษฎร์ธานี ภูเก็ต พังงา กระบี่ นครศรีธรรมราช ตรัง พัทลุง สตูล สงขลา ยะลา ปัตตานี และนราธิวาส ในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สพฐ.) สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการศึกษาเอกชน (สช.) และองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น (อปท.)

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยครั้งนี้มุ่งศึกษาสภาพและปัญหาของการจัดการเรียนการสอนโครงการวิทยาศาสตร์ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยรายละเอียดผลการศึกษาในแต่ละหัวข้อ นำเสนอตามลำดับดังต่อไปนี้

1. หลักสูตรรายวิชาโครงการวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น
2. การจัดการเรียนการสอนโครงการวิทยาศาสตร์
  - 2.1 นิยามการจัดการเรียนการสอนโครงการวิทยาศาสตร์
  - 2.2 ความสำคัญของการจัดการเรียนการสอนโครงการวิทยาศาสตร์
  - 2.3 ขั้นตอนการจัดการเรียนการสอนโครงการวิทยาศาสตร์
  - 2.4 บทบาทของผู้ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอนโครงการวิทยาศาสตร์
  - 2.5 ทักษะและกระบวนการที่จำเป็นในการทำโครงการ
3. แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอนโครงการวิทยาศาสตร์
4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
  - 3.1 งานวิจัยในประเทศ
  - 3.2 งานวิจัยต่างประเทศ

#### 1. หลักสูตรรายวิชาโครงการวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

การจัดการเรียนการสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์เพิ่มเติม ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น เป็นไปตามการจัดเวลาเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้กำหนดคำอธิบายรายวิชา และผลการเรียนรู้รายวิชาเพิ่มเติมที่เกี่ยวข้องกับโครงการวิทยาศาสตร์ไว้ คือ สนุกกับโครงการวิทยาศาสตร์ ดังนี้

รายวิชาเพิ่มเติมกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น เวลา 40 ชั่วโมง จำนวน 1 หน่วยกิต

## คำอธิบายรายวิชา

ศึกษา วิเคราะห์ ทำกิจกรรม สร้างแรงบันดาลใจ ในการทำโครงการวิทยาศาสตร์ ลักษณะสำคัญของโครงการวิทยาศาสตร์ประเภทต่างๆ การเริ่มต้นทำโครงการวิทยาศาสตร์ ด้วยการตั้งคำถามและการสืบค้นข้อมูล การวางแผนและการออกแบบโครงการวิทยาศาสตร์ การเขียนเค้าโครงของโครงการวิทยาศาสตร์ การทำโครงการวิทยาศาสตร์ การเขียนรายงาน และการนำเสนอโครงการวิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้ ความคิด ความเข้าใจ สามารถสื่อสารสิ่งที่รู้ มีความสามารถในการตัดสินใจ นำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรมและค่านิยมที่เหมาะสม

## ผลการเรียนรู้

1. ตั้งคำถามจากสถานการณ์ต่างๆ ตามความสนใจ โดยมีประเด็นหรือตัวแปรที่สำคัญในการสำรวจตรวจสอบหรือศึกษาได้อย่างครอบคลุมและเชื่อถือได้
2. ออกแบบและวางแผนการสำรวจตรวจสอบ โดยมีการกำหนดและควบคุมตัวแปรต่างๆ กำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ เลือกรูปวิธีการสำรวจตรวจสอบเชิงปริมาณ เชิงคุณภาพที่ได้ผลเที่ยงตรงและปลอดภัย โดยใช้วัสดุและเครื่องมือที่เหมาะสม
3. วิเคราะห์และอธิบายผลการทดลองเชื่อมโยงกับสมมติฐาน และสถานการณ์ในชีวิตประจำวันได้
4. วิเคราะห์โครงการวิทยาศาสตร์ และมีแนวคิดในการวางแผนการทดลอง รวมถึงจัดทำเค้าโครงของโครงการวิทยาศาสตร์ได้
5. ทำโครงการวิทยาศาสตร์ตามความสนใจ โดยมีขั้นตอนของกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการแก้ปัญหา และนำเสนอได้อย่างเหมาะสม

## 2. การจัดการเรียนการสอนโครงงานวิทยาศาสตร์

### 2.1 ความหมายของการจัดการเรียนการสอนโครงงานวิทยาศาสตร์

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยมีผู้กล่าวถึงความหมายของการจัดการเรียนการสอนแบบโครงงานไว้หลายท่านดังนี้

ธีระชัย ปุรณโชติ (2531) ได้ให้ความหมายของการจัดการเรียนการสอนแบบโครงงานว่าเป็นการศึกษาที่เน้นกิจกรรมโดยผู้เรียนเป็นผู้ลงมือค้นคว้าและปฏิบัติด้วยตนเอง โดยใช้หลักการทางวิทยาศาสตร์ภายใต้คำแนะนำ คำปรึกษา และการดูแลของครูหรือผู้เชี่ยวชาญ

กรมวิชาการ (2544) ได้ให้ความหมายของการจัดการเรียนการสอนแบบโครงงานว่าเป็นกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าและลงมือปฏิบัติด้วยตนเองตามความสามารถ ความถนัด และความสนใจ โดยอาศัยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยมีครูเป็นผู้กระตุ้นให้คำปรึกษา ตั้งแต่การเลือกหัวข้อ ค้นคว้า ดำเนินการวางแผน กำหนดขั้นตอนการดำเนินงานและการนำเสนอผลงาน

ลัดดา ภูเกียรติ (2544) ได้ให้ความหมายของการจัดการเรียนการสอนแบบโครงงานว่าเป็นกิจกรรมที่ศึกษาเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยเริ่มจากปัญหาที่นักเรียนให้ความสนใจและคิดเอง อาจเป็นกลุ่มหรือรายบุคคลแล้วหาวิธีการแก้ปัญหาโดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยมีครู อาจารย์ ผู้เชี่ยวชาญเป็นผู้ให้คำปรึกษา แนะนำช่วยเหลือในด้านต่างๆ จนสำเร็จตามวัตถุประสงค์

ไตรภพ เทียบพิมพ์ (2546) ได้ให้ความหมายของการจัดการเรียนการสอนแบบโครงงานว่าเป็นการจัดการเรียนการสอนที่มีการทำงานวิจัย ผู้เรียนรวมกลุ่มกันทำกิจกรรมโดยใช้วิธีการทักษะกระบวนการและเจตคติทางวิทยาศาสตร์ในการศึกษาค้นคว้าหาคำตอบในเรื่องใดเรื่องหนึ่งที่เป็นปัญหาหรือที่ต้องการคำตอบ

ชาตรี เกิดธรรม (2547) ได้ให้ความหมายของการจัดการเรียนการสอนแบบโครงงานว่าเป็นการจัดการเรียนรู้แบบหนึ่งที่ทำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเอง ได้ปฏิบัติจริงในลักษณะของการศึกษา สืบค้น ค้นคว้า ทดลอง ประดิษฐ์ โดยมีครูเป็นผู้กระตุ้น แนะนำอย่างใกล้ชิด

รักไทย ฌนวุฒิกุล (2549) ได้ให้ความหมายของการจัดการเรียนการสอนแบบโครงการว่าเป็นการจัดประสบการณ์การเรียนการสอนในสิ่งที่นักเรียนต้องการรู้ ต้องการศึกษ โดยการลงมือปฏิบัติด้วยตนเองและมีการใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์

อศิภรณ์ อินทรมณี (2549: ออนไลน์) ได้กล่าวถึงความหมายของการจัดการเรียนการสอนแบบโครงการว่าเป็นการจัดการเรียนการสอนที่บ่งชี้ถึงกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียน ด้วยการประเมินผลงานของผู้เรียนโดยให้ผู้เรียนแสวงหาคำตอบจากข้อสงสัยหรือคำถามที่ผู้เรียนอยากรู้และสามารถกำหนดเป็นประเด็นปัญหาเพื่อให้นักเรียนขยายประสบการณ์โดยใช้การเรียนรู้สู่โครงการด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ด้วยตนเองหรือการทำวิจัยเล็กๆ ได้ด้วยตัวเองครูมีบทบาทเป็นผู้อำนวยความสะดวก ในการจัดการเรียนรู้ที่สนองความสนใจของผู้เรียนรายบุคคลเป็นกลุ่มหรือทั้งชั้นเรียน

Railsback (2002) ได้ให้ความหมายของการจัดการเรียนการสอนแบบโครงการว่าเป็นรูปแบบการเรียนการสอนที่แท้จริงหรือขั้นตอนที่นักเรียนได้วางแผน ดำเนินงาน และประเมินโครงการที่นอกเหนือจากการเรียนในห้องเรียน

Buck Institute for Education ได้ให้ความหมายของการจัดการเรียนการสอนแบบโครงการว่าเป็นประเภทหนึ่งของการเรียนการสอนแบบสืบสอบ ซึ่งนักเรียนจะได้รับความท้าทายในโลกแห่งความจริง สถานการณ์หรือเหตุการณ์ต่างๆ เกิดคำถามหรือข้อสงสัยขึ้นและสร้างผลงานเพื่อหาคำตอบนั้นๆ

Duke, N. K. (2014) ได้ให้ความหมายของการจัดการเรียนการสอนแบบโครงการว่าเป็นกระบวนการทำงานของนักเรียนที่นอกเหนือจากการเรียนในห้องเรียนตามความสนใจของตนและกลุ่มเพื่อนำมาแก้ปัญหา หรือหาคำตอบได้อย่างแท้จริง ทั้งนี้อาจใช้เครื่องมือทางเทคโนโลยีมาช่วยในการทำงานของนักเรียนได้

จากความหมายข้างต้นสรุปได้ว่าการจัดการเรียนการสอนโครงการวิทยาศาสตร์ หมายถึง กระบวนการปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียนเพื่อที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ในการศึกษาเรื่องใดเรื่องหนึ่งทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีตามความสนใจและความถนัดของผู้เรียน โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการหาคำตอบด้วยตัวของนักเรียนเอง โดยครูเป็นผู้ให้คำปรึกษาแนะนำ ตลอดการทำงาน

## 2.2 ความสำคัญของการจัดการเรียนการสอนโครงการวิทยาศาสตร์

การจัดการเรียนการสอนโครงการวิทยาศาสตร์มีความสำคัญต่อผู้เรียน ซึ่งมีนักการศึกษา และนักวิชาการหลายท่านกล่าวไว้ดังนี้

พิมพันธ์ เตชะคุปต์ และคณะ (2551) กล่าวว่าจัดการเรียนการสอนโครงการเป็นการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ ซึ่งมีความสำคัญดังนี้

1) พัฒนาสมองซีกซ้ายและซีกขวา สมองซีกซ้ายเน้นจดจำ วิเคราะห์ แยกแยะ ซึ่งเป็นการพัฒนาในด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ภาษา เป็นต้น ส่วนสมองซีกขวาเน้นองค์รวม สังเคราะห์ สุนทรียภาพ ความคิดสร้างสรรค์ ซึ่งเกี่ยวข้องกับวิชาด้านภาษา ศิลปะ ดนตรี นาฏศิลป์ การกีฬา เป็นต้น

2) พัฒนาผู้เรียนเชิงรุก คือ เน้นให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ตามความสนใจ ตามความถนัด ตามศักยภาพของตนเอง ทำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้อย่างกระตือรือร้น

3) พัฒนสมรรถนะทางการคิด ให้ผู้เรียนเป็นผู้มีวิธีการเรียนรู้เป็นนักวิจัย และเป็นผู้เรียนรู้ตลอดชีวิต

4) พัฒนาหลักฐานที่แสดงความเข้าใจอย่างคงทน เนื่องจากการทำโครงการเป็นการสร้างชิ้นงานหรือผลผลิต ซึ่งเป็นหลักฐานแสดงความเข้าใจอย่างคงทน เป็นความเข้าใจอย่างลึกซึ้ง สามารถนำความรู้ไปใช้ และประยุกต์ใช้ได้

กรมวิชาการ (2544) กล่าวถึงความสำคัญของการจัดการเรียนการสอนแบบโครงการสรุปได้ดังนี้

1) ตอบสนองความต้องการของผู้เรียนได้อย่างเต็มที่ โดยผู้เรียนเกิดการเรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติ ค้นคว้าด้วยตนเอง

2) ผู้เรียนสามารถพัฒนาความรู้และทักษะได้อย่างหลากหลาย ได้แก่ ความคิดสร้างสรรค์ การแก้ปัญหา และทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น

3) สนับสนุนให้ผู้เรียนเป็นนักค้นคว้า และใฝ่เรียนรู้



Railsback (2002) กล่าวถึงความสำคัญของการเรียนการสอนแบบโครงการ ไว้ดังนี้

- 1) เตรียมความพร้อมนักเรียนสู่การทำงาน เนื่องจากมีทักษะและความสามารถที่หลากหลาย เช่น ทักษะในการทำงานร่วมกับผู้อื่น การวางแผน การตัดสินใจและการบริหารเวลา
- 2) การเพิ่มแรงจูงใจ ครูมักจะทราบการปรับปรุงในการเข้าร่วมการมีส่วนร่วมในชั้นเรียนมากขึ้นและความตั้งใจมากขึ้นที่จะทำบ้าน
- 3) การเชื่อมต่อการเรียนรู้ที่โรงเรียนกับความเป็นจริง นักเรียนรักษาความรู้และทักษะมากขึ้นเมื่อพวกเขามีส่วนร่วมในการกระตุ้นโครงการ กับโครงการเด็กใช้ความคิดเพื่อที่สูงขึ้นมากกว่าการท่องจำข้อเท็จจริงในบริบทที่แยกโดยไม่ต้องเชื่อมต่อกับวิธีการที่พวกเขาจะใช้ในโลกแห่งความจริง
- 4) การให้โอกาสในการทำงานร่วมกันในการสร้างความรู้ นักเรียนได้เรียนรู้ร่วมกันช่วยกันแก้ปัญหา และอภิปรายร่วมกัน
- 5) ทำให้นักเรียนมีทักษะทางสังคมและการสื่อสารที่ดีขึ้น
- 6) ทำให้นักเรียนเกิดความภาคภูมิใจในตนเองจากการทำงานได้สำเร็จ

สรุปได้ว่าการจัดเรียนการสอนแบบโครงการมีความสำคัญต่อผู้เรียนทั้งด้านกระบวนการคิดและกระบวนการทำงาน โดยผู้เรียนได้ใช้ความคิดในแต่ละขั้นตอนของการทำโครงการ เมื่อได้ใช้การคิดบ่อยๆ จะทำให้นักเรียนเกิดทักษะการคิดขึ้น

### 2.3 ขั้นตอนการจัดการเรียนการสอนโครงการวิทยาศาสตร์

กรมวิชาการ (2544) เสนอขั้นตอนการทำโครงการไว้ดังนี้

- 1) การคิดและเลือกหัวเรื่อง ผู้เรียนจะต้องคิดและเลือกหัวข้อโครงการด้วยตนเองว่าอยากศึกษาอะไร ทำไมจึงต้องศึกษา หัวเรื่องของโครงการมักจะได้มาจากปัญหา คำถาม หรือความอยากรู้อยากเห็นเกี่ยวกับเรื่องต่างๆ ของผู้เรียนเอง หัวเรื่องของโครงการควนเฉพาะเจาะจงและชัดเจน เมื่อมีผู้อ่านแล้วควรเข้าใจและรู้ว่าโครงการนี้เกี่ยวกับอะไร การกำหนดหัวเรื่องของโครงการนั้นมีแหล่งที่จะช่วยกระตุ้นให้เกิดความคิดและสนใจจากหลายแหล่ง เช่น จากการทำหนังสือ

เอกสาร บทความ การไปเยี่ยมชมสถานที่ต่างๆ การฟังบรรยายทางวิชาการ การเข้าชมนิทรรศการ หรืองานประกวดโครงงานวิทยาศาสตร์ การสนทนากับบุคคลต่างๆ หรือจากการสังเกตปรากฏการณ์ต่างๆ รอบตัว

2) การวางแผน รวมถึงการเขียนเค้าโครงของโครงงาน ซึ่งต้องมีการวางแผนเพื่อให้การดำเนินการเป็นไปอย่างรัดกุมและรอบคอบ ไม่สับสน จากนั้นจึงนำเสนอต่อผู้สอนหรือครูที่ปรึกษา เพื่อขอความเห็นชอบก่อนการดำเนินการต่อไป ซึ่งการเขียนเค้าโครงของโครงงาน โดยทั่วไปเขียนเพื่อแสดงแนวคิดแผนงานและขั้นตอนการทำโครงงาน ซึ่งควรประกอบด้วยหัวข้อต่อไปนี้

- (1) ชื่อโครงงาน ควรเป็นข้อความที่กะทัดรัด ชัดเจน สื่อความหมายได้
- (2) ชื่อผู้ทำโครงงาน ชั้น ปีการศึกษา
- (3) ชื่อที่ปรึกษาโครงงาน
- (4) หลักการและเหตุผลของโครงงาน เป็นการอธิบายว่าเหตุใดจึงเลือกทำโครงงานนี้ มีความสำคัญอย่างไร มีหลักการและทฤษฎีอะไรที่เกี่ยวข้อง เรื่องที่ทำไมเป็นเรื่องใหม่หรือมีผู้อื่นได้ศึกษา ค้นคว้าเรื่องนี้ไว้บ้างแล้ว ถ้ามีได้ผลเป็นอย่างไร เรื่องที่ทำได้ขยายเพิ่มเติมหรือปรับปรุงจากเรื่องที่มีผู้อื่นทำไว้อย่างไร หรือเป็นการทำซ้ำเพื่อตรวจสอบผล
- (5) จุดมุ่งหมาย/วัตถุประสงค์ ควรมีความเฉพาะเจาะจงและสามารถวัดได้ เป็นการบอกขอบเขตของงานที่ทำให้ชัดเจนขึ้น
- (6) สมมติฐานของการศึกษาค้นคว้า (ถ้ามี) สมมติฐานเป็นคำตอบหรือคำอธิบายที่คาดไว้ล่วงหน้า ซึ่งอาจจะถูกหรือไม่ก็ได้ การเขียนสมมติฐานควรมีเหตุผล มีทฤษฎีหรือหลักการรองรับ และที่สำคัญคือเป็นข้อความที่มองเห็นแนวทางในการดำเนินการทดสอบได้ นอกจากนี้ควรมีความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระและตัวแปรตามด้วย
- (7) วิธีดำเนินงาน/ขั้นตอนการดำเนินงาน จะต้องอธิบายว่าจะออกแบบการทดลองอะไร อย่างไร จะเก็บข้อมูลอะไรบ้าง รวมทั้งระบุวัสดุอุปกรณ์ที่จำเป็นต้องใช้
- (8) แผนปฏิบัติงาน อธิบายเกี่ยวกับกำหนดเวลาตั้งแต่เริ่มต้นจนเสร็จสิ้นการดำเนินงานในแต่ละขั้นตอน
- (9) ผลที่คาดว่าจะได้รับ
- (10) เอกสารอ้างอิง

3) การดำเนินงาน เมื่อที่ปรึกษาโครงการให้ความเห็นชอบเค้าโครงของโครงการแล้ว ผู้เรียนต้องพยายามดำเนินงานตามแผนที่กำหนดไว้ เตรียมวัสดุอุปกรณ์และสถานที่ให้พร้อม ปฏิบัติงานด้วยความละเอียดรอบคอบ คำนึงถึงความประหยัดและความปลอดภัยในการทำงาน ตลอดจนการบันทึกข้อมูลต่างๆ ว่าได้ดำเนินการอะไรไปบ้าง ได้ผลอย่างไร มีปัญหาและข้อคิดเห็นอย่างไร พยายามบันทึกให้เป็นระเบียบและครบถ้วน

4) การเขียนรายงาน เป็นวิธีสื่อความหมายวิธีหนึ่งที่จะให้ผู้อื่นได้เข้าใจถึงแนวคิด วิธีการดำเนินงาน ผลที่ได้ ตลอดจนข้อสรุปและข้อเสนอแนะต่างๆ เกี่ยวกับโครงการนั้น การเขียนรายงานควรใช้ภาษาที่อ่านแล้วเข้าใจง่าย ชัดเจนและครอบคลุมประเด็นสำคัญ ทั้งหมดของโครงการ

5) การนำเสนอผลงาน เป็นวิธีการที่จะทำให้ผู้อื่นได้รับรู้และเข้าใจถึงผลงานนั้น การนำเสนอผลงานอาจทำได้หลายรูปแบบขึ้นอยู่กับความเหมาะสมกับประเภทของโครงการ เนื้อหา เวลา ระดับของผู้เรียน เช่น การแสดงบทบาทสมมติ การเล่าเรื่อง การเขียนรายงาน สถานการณ์จำลอง การสาธิต การจัดนิทรรศการ ซึ่งอาจมีการจัดแสดงและการอธิบายด้วยคำพูด หรือการรายงานปากเปล่า การบรรยาย การใช้คอมพิวเตอร์ มัลติมีเดีย สิ่งสำคัญคือ พยายามทำให้การแสดงผลงานนั้น ดึงดูดความสนใจของผู้ชม มีความชัดเจน เข้าใจง่าย และมีความถูกต้องของเนื้อหา

ลัดดา ภูเกียรติ (2544) ได้เสนอขั้นตอนการดำเนินการในการทำโครงการไว้ดังนี้

1) การหาหัวข้อโครงการ โดยทั่วไปหัวข้อโครงการมักจะได้จากปัญหา คำถามหรือ ความอยากรู้อยากเห็นรอบๆ ตัวนักเรียน จึงควรให้นักเรียนเป็นผู้เลือกหัวข้อที่จะศึกษาด้วยตนเอง ซึ่งเทคนิคในการคิดหาหัวข้อโครงการสำหรับเด็กทุกระดับการศึกษามีดังนี้

1.1) การตั้งคำถามง่ายๆ ในเรื่องที่ใกล้ตัวนักเรียนก่อน นำไปสู่คำถามที่เกี่ยวข้องกับบุคคลอื่นและเข้ามาสู่การเรียนการสอน จนกระทั่งนักเรียนอาจต้องหาคำตอบด้วยการทดลองทำ หรือสำรวจ ซึ่งนำไปสู่การคิดหาวิธีและวางแผนในการดำเนินการเพื่อการศึกษาหาคำตอบ นักเรียนต้องคิดและขอคำปรึกษาจากครู ซึ่งจุดนี้นักเรียนจะได้เค้าโครงในการทำโครงการโดยไม่รู้ตัว

1.2) การคิด เป็นกระบวนการที่มีความต่อเนื่องมาจากการสังเกตซึ่งนักเรียนจะเริ่มต้นประมวลสิ่งที่สังเกตได้รวมกับประสบการณ์เดิมที่มีอยู่แล้วทำให้เกิดความสงสัยอันเป็นจุดเริ่มต้นของการแก้ปัญหา การคิดของนักเรียนอาจเริ่มจากการคิดคล่องหรือการคิดที่หลากหลาย ก่อน นักเรียนจะได้คำตอบที่หลากหลาย จากนั้นนำความคิดเหล่านั้นมาจัดกลุ่ม โดยใช้เกณฑ์ที่

นักเรียนช่วยกันคิดขั้นหรือพิจารณาจากเนื้อหาในรายวิชา ครูจะเป็นผู้ใช้คำถามในการกระตุ้นชี้แนะให้ความคิดนั้นๆ มีความชัดเจนยิ่งขึ้น

1.3) การสำรวจ เป็นสิ่งที่นักเรียนส่วนใหญ่มีอยู่ในตัวทุกคน เพียงแต่บางครั้งยังไม่แสดงออกมาไม่ถูกต้อง ครูจึงควรส่งเสริมกิจกรรมการสำรวจแก่นักเรียนเพื่อให้เกิดการเรียนรู้และความภูมิใจ เมื่อนักเรียนเกิดปัญหาหรือข้อสงสัยจากการได้สำรวจจึงนำมาถามครู จุดนี้ครูควรให้นักเรียนได้คิดหาคำตอบด้วยตนเองก่อนเพื่อนำไปสู่การทำโครงการได้

1.4) การไปทัศนศึกษา เป็นการเปิดโลกกว้างแก่นักเรียน โดยไม่จำเป็นต้องไปในสถานที่ไกลๆ อาจเป็นการดูหรือศึกษาสถานที่ในชุมชนของตนเองเพื่อให้เกิดการเรียนรู้อย่างลึกซึ้ง เนื่องจากข้อสงสัยของนักเรียนบางอย่าง ครูไม่สามารถให้คำตอบที่ชัดเจนได้ การที่นักเรียนพบเจอสิ่งต่างๆทำให้เกิดการเปรียบเทียบ อยากรทราบคำตอบถึงความแตกต่างของสิ่งนั้นๆ ซึ่งนำไปสู่กระบวนการในการทำโครงการ

1.5) การทดลอง ก่อนทำการทดลองครูต้องเตรียมคำถามในการกระตุ้นให้นักเรียนได้คิดและหาวิธีการที่จะทำการทดลองด้วยตนเองไม่ใช่ทำตามแบบทดลองที่ครูเตรียมไว้ ซึ่งในการทำการทดลองนักเรียนจะได้เรียนรู้การตั้งปัญหาที่ชัดเจนและมีจุดประสงค์ที่แน่นอนในการทดลอง รวมไปถึงการออกแบบการทดลอง เวลา สถานที่ วิธีการเก็บข้อมูลที่ถูกต้องตามหลักวิชาการ การอธิบายผลและการนำเสนอผลที่ได้จากการศึกษานั้นๆด้วย

1.6) การสร้างบรรยากาศที่เอื้อต่อการเรียนรู้ด้วยตนเอง หรือการกระตุ้นให้นักเรียนเกิดข้อสงสัย ทำให้อยากรู้ อยากรู้อยากเห็น บรรยากาศดังกล่าวอาจเป็นบรรยากาศทางกายภาพ เช่น การจัดสภาพห้องเรียน การใช้อุปกรณ์ที่ทำหยาต่อความอยากรู้อยากเห็นของนักเรียน การจัดรูปแบบโต๊ะเรียน สื่อการเรียนการสอนประเภทต่างๆ ตู้แสดงผลงานของนักเรียน รวมทั้งการจัดสภาพห้องเรียนที่มีอากาศถ่ายเทได้ดี และบรรยากาศในการเรียนการสอน ซึ่งได้แก่ลักษณะของการบริหารจัดการชั้นเรียน โดยอาศัยบทบาทหน้าที่ของครู ดังนั้นบุคลิกภาพและปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียนจะมีส่วนช่วยเสริมสร้างบรรยากาศในชั้นเรียนได้เป็นอย่างดี

2) การเลือกหัวเรื่องที่จะทำโครงการ ต้องเป็นเรื่องที่ผู้ทำโครงการมีความสนใจจริงๆ ในระยะเริ่มต้นจึงไม่ควรกำหนดเป็นรายวิชา โดยมุ่งไปที่กระบวนการในการแสวงหาความรู้ในการแก้ปัญหาจากนั้นพิจารณาข้อมูลประกอบในการทำโครงการให้มีความครอบคลุม

3) การวางแผนในการทำโครงการ เป็นการกำหนดแผนการดำเนินงานอย่างคร่าวๆ เพื่อให้เข้าใจการทำงานอย่างเป็นลำดับ โดยทั่วไปแล้วในการเขียนแผนการทำโครงการนั้นจะประกอบด้วยหัวข้อต่างๆ ดังนี้

3.1) ชื่อโครงการ ได้จากปัญหาที่สนใจจะศึกษาซึ่งควรเขียนเป็นข้อความที่สั้น กระชับ สื่อความหมายได้ตรงกับงานที่นักเรียนกำลังศึกษา

3.2) ชื่อผู้ทำโครงการ

3.3) ชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ

3.4) ที่มาและความสำคัญของโครงการ

3.5) วัตถุประสงค์ของการศึกษา

3.6) ขอบเขตของโครงการที่จะทำการศึกษา

3.7) สมมติฐานของการศึกษา

3.8) วิธีดำเนินงาน

4) การลงมือทำโครงการ เป็นการดำเนินงานตามแผนที่วางไว้ หากมีข้อผิดพลาดจากการปฏิบัติงานในแต่ละขั้นตอนต้องรีบปรึกษากับกลุ่มและอาจารย์ที่ปรึกษาทันทีเพื่อจะได้แก้ปัญหาได้ทันที่

5) การบันทึกผลการปฏิบัติงาน เมื่อได้ผลข้อมูลจากการวิเคราะห์แล้ว ผู้ทำโครงการจะต้องทำการแปลผลและสรุปผลการทดลองด้วย พร้อมอภิปรายผลการศึกษาค้นคว้า หากไม่ตรงกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ให้บอกเหตุผลเพื่อให้ทราบถึงข้อบกพร่องที่เกิดขึ้น บันทึกข้อมูลให้สอดคล้องกับโครงการที่จัดทำในรูปแบบต่างๆ เช่น ตาราง แผนภูมิ กราฟ แบบจำลอง

6) การเขียนรายงานโครงการ เป็นการเสนอผลจากการทำโครงการเพื่อให้ผู้อื่นได้รับทราบและเข้าใจกระบวนการทำโครงการ วิธีการศึกษาค้นคว้ารวมถึงข้อเสนอแนะต่างๆ โดยใช้ภาษาที่เข้าใจง่าย ชัดเจน ตรงไปตรงมาและครอบคลุมหัวข้อต่างๆ ต้องตระหนักอยู่เสมอว่าการเขียนรายงานเป็นการสื่อสารทางเดียว ผู้อ่านไม่สามารถซักถามได้เมื่อมีข้อสงสัยจึงต้องเขียนให้เข้าใจได้ง่ายมากที่สุด

7) การนำเสนอโครงการ หลังจากผลการศึกษาและการทำโครงการออกมาแล้ว ผู้ทำโครงการต้องคิดรูปแบบของการนำเสนอในรูปแบบรายงานเป็นเอกสารหรือรายงานปากเปล่า หรือจัด

นิทรรศการ ผลงานบางชิ้นอาจมีอุปกรณ์ประกอบการนำเสนอซึ่งต้องเลือกให้เหมาะสมกับโครงงานนั้นๆ

ชาติรี เกิดธรรม (2547) เสนอขั้นตอนในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ไว้ดังนี้

1) การสำรวจและการเลือกเรื่องที่จะทำโครงงานวิทยาศาสตร์จัดเป็นขั้นตอนแรกของการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ซึ่งถือว่าเป็นหัวใจของการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ถ้าสามารถเลือกเรื่องที่จะทำโครงงานวิทยาศาสตร์ที่ดีแล้วนั้นเปรียบเสมือนว่าได้ทำโครงงานวิทยาศาสตร์สำเร็จไปแล้วครึ่งหนึ่ง

2) การศึกษาค้นคว้าข้อมูลและเอกสารที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่จะทำเป็นการกำหนดแนวคิดขอบเขตของเรื่องที่จะศึกษาให้เฉพาะเจาะจงมากขึ้นและได้ความรู้ในเรื่องที่จะศึกษาเพิ่มเติมมากขึ้นจนสามารถออกแบบและวางแผนดำเนินการทำโครงงานได้อย่างเหมาะสม

3) การวางแผนการทดลองเขียนเข้าโครงของโครงงานวิทยาศาสตร์เป็นการกำหนดแผนงานอย่างคร่าวๆไว้ล่วงหน้าเพื่อให้เป็นแนวทางในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ให้เป็นขั้นตอนเพื่อการดำเนินการอย่างไม่สับสน

4) การลงมือศึกษาทดลองวิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผลเป็นการลงมือปฏิบัติตามขั้นตอนของเค้าโครงที่ผ่านการเห็นชอบจากครูที่ปรึกษา

5) การเขียนรายงานโครงงานวิทยาศาสตร์เป็นการเสนอผลงานของการศึกษาโครงงานวิทยาศาสตร์เป็นเอกสารหลังจากที่ได้ดำเนินการทำโครงงานวิทยาศาสตร์จนได้ข้อมูลเสร็จสิ้นแล้ว

6) การเสนอผลงานและการจัดแสดงผลงานโครงงานวิทยาศาสตร์เป็นขั้นตอนสุดท้ายของการทำโครงงานวิทยาศาสตร์เป็นการจัดแสดงเผยแพร่ผลงานที่ศึกษาไปแล้วให้ผู้อื่นเข้าใจ

Colly, K. (2008) ได้เสนอขั้นตอนการจัดการเรียนรู้การสอนแบบโครงงานที่ใช้ในการทำโครงงานในห้องเรียนวิทยาศาสตร์ ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 การกำหนดเป้าหมาย (Orientation) ก่อนการทำโครงงานครูต้องอธิบายนักเรียนในเรื่องต่อไปนี้

(1) สิ่งที่คาดหวังของผลงานโครงงาน

(2) ความสำคัญของการทำงานร่วมกันในห้องเรียน

- (3) การแบ่งปันข้อมูล
- (4) สิ่งที่พึงระวังในการทำงาน
- (5) ความรับผิดชอบของนักเรียนและข้อตกลงในการทำงาน
- (6) วิธีการสร้างปฏิสัมพันธ์กับเพื่อนร่วมกลุ่ม
- (7) วิธีการดำเนินงานให้สำเร็จ

ขั้นที่ 2 การระบุประเด็นและกำหนดนิยามของโครงการ (Identifying and defining a project) หลังจากการกำหนดเป้าหมายของการจัดการเรียนรู้แล้ว ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับประเด็นที่นักเรียนสนใจ ซึ่งอาจมาจากเนื้อหาวิทยาศาสตร์หรือเหตุการณ์หรือปัญหาในชีวิตประจำวันของนักเรียน โดยให้นักเรียนเขียนประเด็นคำถามหรือปัญหาลงในกระดาษ จากนั้นสมาชิกในกลุ่มร่วมกันพิจารณาคำถามจาก ความชัดเจนของคำถาม สามารถหาคำตอบได้ตามเวลา สามารถดำเนินการได้จริงโดยไม่สิ้นเปลือง โครงการที่ทำเป็นประโยชน์ต่อผู้อื่น และปัญหานั้นนำไปสู่การเกิดความรู้ใหม่ หากคำถามหรือประเด็นสามารถตอบได้ทั้งหมดจึงเลือกมาทำโครงการแต่หากไปสามารถตอบได้ทั้งหมดได้ นักเรียนควรพิจารณาประเด็นใหม่

ขั้นที่ 3 การวางแผน (Planning a project) การวางแผนทำโครงการเป็นกระบวนการของการใช้ความคิด การอภิปรายและการสืบค้นเอกสารประกอบการทำโครงการ ซึ่งการวางแผนการทำงานนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อกำหนดวิธีการเรียนรู้และการสร้างผลงานและกำหนดรอบการประเมินโครงการ ในแผนการดำเนินงานต้องประกอบไปด้วย (1) คำถาม (2) วัตถุประสงค์ (3) วิธีการดำเนินงาน (4) รายการเครื่องมือ อุปกรณ์ หรือเทคโนโลยีที่ใช้ และระยะเวลา (5) หน้าที่ของสมาชิกในกลุ่ม และ (6) กิจกรรมสำหรับการประเมิน

ขั้นที่ 4 การดำเนินงาน (Implementing a project) หลังจากครูพิจารณาแผนการดำเนินโครงการอย่างละเอียด นักเรียนดำเนินการทำโครงการตามแผนที่กำหนดไว้โดยการบันทึกข้อมูล การวิเคราะห์ และจัดทำรายงาน โดยอาจมีการจัดทำรายงานฉบับร่างให้ครูตรวจสอบความถูกต้องก่อนการส่งรายงานฉบับสมบูรณ์ ในระหว่างการทำโครงการนักเรียนจะได้เรียนรู้การทำงานร่วมกันและการทำงานแบบร่วมมือ โดยครูเป็นผู้อำนวยความสะดวกให้คำปรึกษาอย่างใกล้ชิด

ขั้นที่ 5 การจัดทำเอกสารและรายงานผลการดำเนินงาน (Documenting and reporting project findings) หลังจากการวิเคราะห์ข้อมูลและจัดทำเล่มรายงาน นักเรียนนำเสนอผลการทำโครงการด้วยวาจาและตอบคำถามจากนักเรียนคนอื่นและครู โดยครูจะถามคำถามที่แสดง

ความเข้าใจในกระบวนการทำงานทางวิทยาศาสตร์ นอกจากนี้ครูมีหน้าที่ประเมินผลงานหรือสิ่งประดิษฐ์ของนักเรียน

ขั้นที่ 6 การประเมินและการสรุปผลการปฏิบัติงาน (Evaluating and taking action) การประเมินเกิดขึ้นหลังจากครูให้ข้อเสนอแนะแก่นักเรียนและร่วมกันอภิปรายผลการดำเนินงานโดยให้นักเรียนพิจารณาข้อบกพร่องและระบุวิธีการแก้ไขเพื่อการพัฒนาโครงการต่อไป

มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ (2553) ระบุขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานไว้ดังนี้

1) ขั้นกำหนดความมุ่งหมาย เป็นขั้นกำหนดความมุ่งหมายและลักษณะโครงงานโดยตัวผู้เรียน ผู้สอนจะเป็นผู้ชี้แนะให้ผู้เรียนตั้งจุดมุ่งหมายของการเรียนว่าเราจะเรียนเพื่ออะไร

2) ขั้นวางแผนหรือวางโครงงาน เป็นขั้นที่มีคุณค่าต่อผู้เรียนเป็นอย่างมาก คือผู้เรียนจะช่วยกันวางแผนว่าทำอย่างไรจึงจะบรรลุถึงจุดมุ่งหมายจะใช้วิธีการใดในการทำกิจกรรม แล้วจึงทำกิจกรรมที่เหมาะสม

3) ขั้นดำเนินการ เป็นขั้นลงมือกระทำกิจกรรมหรือลงมือแก้ปัญหา ผู้เรียนเริ่มงานตามแผนโดยทำกิจกรรมตามที่ตกลงใจแล้ว ผู้สอนคอยส่งเสริมให้ผู้เรียนได้กระทำตามความมุ่งหมายที่กำหนดไว้ ให้ผู้เรียนคิดและตัดสินใจด้วยตนเองให้มากที่สุดและควรชี้แนะให้ผู้เรียนรู้จักวัดผลการทำงานเป็นระยะๆ เพื่อการทำกิจกรรมจะได้ลุล่วงไปด้วยดี

4) ขั้นประเมินผล หรืออาจเรียกว่า ขั้นสอบสวนพิจารณาผู้เรียน ทำการประเมินผลว่ากิจกรรมหรือโครงการที่ทำนั้นบรรลุผลตามความมุ่งหมายที่ตั้งไว้หรือไม่ มีข้อบกพร่องอย่างไร และควรแก้ไขให้ดีขึ้นอย่างไร

Katz, L.G. ได้ระบุขั้นตอนการเรียนรู้จากการทำโครงงานโดยแบ่งออกเป็น 3 ระยะคือ ระยะเริ่มต้นโครงงานระยะปฏิบัติการและระยะสิ้นสุดโครงงานและสรุปผล

### ระยะที่ 1 ระยะเริ่มต้นโครงงาน

ระยะเริ่มต้นโครงงานประกอบด้วย การกำหนดประเด็นปัญหาหรือหัวข้อที่สนใจศึกษาและการเตรียมการและวางแผนการทำงาน



1.1 การกำหนดประเด็นปัญหาหรือหัวข้อที่สนใจศึกษา ครูและผู้เรียนร่วมกันอภิปรายเพื่อเลือกหัวข้อตั้งคำถามหลักเพื่อทำการสืบสวนหาคำตอบหัวข้อเรื่องซึ่งอาจกำหนดโดยครูครูร่วมกับผู้เรียนหรือผู้เรียนเป็นคนกำหนดทั้งนี้ขึ้นอยู่กับวุฒิภาวะและประสบการณ์ของผู้เรียนเกณฑ์ที่ใช้ในการพิจารณาการเลือกหัวข้อได้แก่

- 1) หัวข้อเรื่องเน้นแนวคิดที่เป็นส่วนสำคัญของหลักสูตร
- 2) หัวข้อเรื่องที่มีความสัมพันธ์ใกล้เคียงกับชีวิตประจำวันของผู้เรียน
- 3) หัวข้อเรื่องที่ส่งเสริมความสามารถด้านการอ่านเขียนคำนวณและควรเป็นเรื่องที่ให้ผู้เรียนได้บูรณาการความรู้ในวิชาต่างๆเข้าด้วยกันเช่นวิทยาศาสตร์คณิตศาสตร์สังคมศาสตร์ภาษาศาสตร์ เป็นต้น
- 4) หัวข้อเรื่องที่ซับซ้อนและมีข้อมูลมากพอที่จะให้ค้นคว้าโดยใช้ระยะเวลาพอสมควร
- 5) หัวข้อเรื่องที่สนับสนุนให้ผู้เรียนได้ค้นคว้าจากแหล่งความรู้นอกโรงเรียน

1.2 การเตรียมการและวางแผนการทำงาน เมื่อเลือกหัวข้อได้แล้วครูและผู้เรียนร่วมกันวางแผนการทำงานกำหนดวัตถุประสงค์จากคำถามหลักกำหนดขอบเขตและขั้นตอนการทำโครงการในขั้นนี้ผู้เรียนอาจมีคำถามใหม่ที่เป็นคำถามรองเกิดขึ้นอีกได้ในการเขียนโครงร่างของโครงการนี้ผู้เรียนจะได้นำความรู้ทักษะและประสบการณ์ที่ได้เรียนมาแล้วมาใช้ในการวางแผนการทำงาน

## ระยะที่ 2 ระยะปฏิบัติการ

ผู้เรียนเก็บข้อมูลหรือทำการทดลองสำรวจสืบสอบและค้นหาข้อมูลจากแหล่งความรู้ทั้งที่มีอยู่ในโรงเรียนและนอกโรงเรียนตามลำดับขั้นตอนที่ได้วางแผนร่วมกันระยะปฏิบัติการนี้มีความสำคัญและถือเป็นหัวใจของการทำโครงการผู้เรียนได้เรียนรู้และสร้างความรู้จากประสบการณ์จริงโดยตรงเกิดทักษะทางปัญญาเช่นการสังเกตการบันทึกการคำนวณการพยากรณ์เป็นต้นทักษะการใช้คอมพิวเตอร์และเครื่องมือทางเทคโนโลยีเช่นการใช้โปรแกรมสำหรับพิมพ์งานการทำกราฟเป็นต้น

และเกิดทักษะการดำรงชีวิตเช่นการจัดการเวลาของตนเองการทำงานร่วมกับผู้อื่นเป็นต้นในระยะปฏิบัติการครูต้องคอยดูแลและให้คำปรึกษาอย่างใกล้ชิดและควรมีการประชุมคณะทำงานอภิปรายประเมินผลการทำงานเป็นระยะๆเพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้การประเมินผลตนเองและการประเมินผลกลุ่มและได้รับผลย้อนกลับตามสภาพจริง

### ระยะที่ 3 ระยะสิ้นสุดโครงการและสรุปผล

ผู้เรียนเตรียมนำเสนอและรายงานผลงานต่อกลุ่มเพื่อนคณะครูและผู้เรียนในโรงเรียนและต่อห้องถิ่นหรือชุมชนระยะนี้ผู้เรียนจะได้แสดงความรู้ความเข้าใจของตนผ่านการนำเสนอผลงาน

Edutoxia (2015) ระบุขั้นตอนที่สำคัญในการจัดการเรียนรู้แบบโครงการไว้ดังนี้

- 1) การเตรียมความพร้อม ครูเตรียมมอบหมายโครงการโดยระบุในแผนการสอน ในชั้นเรียนครูอาจกำหนดขอบเขตของโครงการอย่างกว้างๆ ให้สอดคล้องกับรายวิชา หรือความถนัดของนักเรียน และเตรียมแหล่งเรียนรู้ ข้อมูลตัวอย่าง เพื่อเป็นแนวทางให้นักเรียนได้ศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมสามารถใช้เว็บไซต์ หรือโปรแกรมคอมพิวเตอร์ต่างๆ ข้อมูลแหล่งเรียนรู้ และการกำหนดนัดหมายต่างๆเกี่ยวกับการดำเนินโครงการได้
- 2) การคิดและเลือกหัวข้อ ให้นักเรียนเป็นผู้สร้างทางเลือกในการออกแบบโครงการเอง เพื่อเปิดโอกาสให้รู้จักการค้นคว้าและสร้างสรรค์ความรู้เชิงนวัตกรรม ครูอาจให้ผู้เรียนทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องก่อน เพื่อเป็นแนวทางในการเลือกหัวข้อ การทำงานเป็นทีม กระตุ้นให้เกิดการระดมสมอง จะทำให้เกิดทักษะ ทักษะการคิดเชิงวิพากษ์ ทักษะการสื่อสาร และทักษะการสร้างความร่วมมือ
- 3) การเขียนเค้าโครง การเขียนเค้าโครงของโครงการ เป็นการสร้าง mind map แสดงแนวคิด แผน และขั้นตอนการทำโครงการ เพื่อให้ผู้เกี่ยวข้องมองเห็นภาระงาน บทบาท และระยะเวลาในการดำเนินงาน ทำให้สามารถปฏิบัติโครงการได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น
- 4) การปฏิบัติโครงการ นักเรียนลงมือปฏิบัติตามแผนที่วางไว้ในเค้าโครงของโครงการ ถ้ามีการวางแผนเค้าโครงเอาไว้แล้ว นักเรียนจะรู้ได้เองว่าจะต้องทำอะไรในขั้นตอนต่อไป โดยไม่

ต้องรอดถามครู ในระหว่างการดำเนินการครูผู้สอนอาจมีการให้คำปรึกษาอย่างใกล้ชิดหรือร่วมแก้ปัญหาไปพร้อมๆกับนักเรียน

5) การนำเสนอโครงการงาน นักเรียนสรุปรายงานผล โดยการเขียนรายงาน หรือการนำเสนอในรูปแบบอื่นๆเช่น แผ่นพับ โปสเตอร์จัดนิทรรศการ รายงานหน้าชั้นส่งงานทางเว็บไซต์หรืออีเมล ถ้ามีการประกวดหรือแข่งขันด้วยจะทำให้ให้นักเรียนเกิดความกระตือรือร้นมากขึ้น

6) การประเมินผลโครงการงาน การประเมินโครงการงานควรมีการประเมินผลการเรียนรู้โดยหลากหลาย (multi evaluation) เช่น นักเรียนประเมินตนเอง ประเมินซึ่งกันและกัน ประเมินจากบุคคลภายนอก การประเมินจะไม่วัดเฉพาะความรู้หรือผลงานสุดท้ายเพียงอย่างเดียว แต่จะวัดกระบวนการที่ได้มาซึ่งผลงานด้วย การประเมินโดยครูหลายคนจะเป็นการสร้างปฏิสัมพันธ์และทำให้เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างครูด้วยกันอีกด้วย

จากขั้นตอนการจัดการเรียนการสอนแบบโครงการงานข้างต้นและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยได้สรุปขั้นตอนและบทบาทของครูในการจัดการเรียนการสอน ดังนี้

1) เตรียมความพร้อม ครูมอบหมายการทำโครงการงานให้นักเรียนในชั้นเรียน โดยจัดกลุ่มนักเรียน แนะนำแนวทางให้นักเรียนเข้าใจถึงวิธีการทำโครงการงาน ตรวจสอบความสามารถพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และความสามารถและทักษะพื้นฐานที่จำเป็นในการทำโครงการงานของนักเรียน รวมถึงการแนะนำสื่อและแหล่งการเรียนรู้ให้นักเรียนได้ใช้ในการค้นคว้าเพื่อนำไปสู่การระบุประเด็นปัญหาต่อไป

2) ระบุประเด็นปัญหาเพื่อกำหนดหัวข้อโครงการงาน ครูใช้คำถามในการกระตุ้นให้นักเรียนได้คิดและกำหนดปัญหา โดยครูเป็นผู้กำหนดขอบเขตอย่างกว้าง หรืออาจเป็นประเด็นที่นักเรียนมีความถนัดและสนใจ ซึ่งครูอาจให้นักเรียนทบทวนหรือศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง ใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น เว็บไซต์ หรือโปรแกรมคอมพิวเตอร์ต่างๆ ช่วยในการหาแนวทางในการแก้ปัญหาหรือคาดคะเนคำตอบล่วงหน้า

3) วางแผนและออกแบบครูให้นักเรียนวางแผนและออกแบบโครงการงานจากการสืบค้นและรวบรวมข้อมูลจากแหล่งเรียนรู้ต่างๆ ให้มีความสอดคล้องกับประเด็นปัญหาและหัวข้อโครงการงาน โดยครูเป็นผู้ให้คำปรึกษาในการวางแผนการทำโครงการงาน ในขั้นตอนนี้ นักเรียนต้องเขียนเค้าโครงของโครงการงาน เพื่อให้มองเห็นถึงแนวคิดในการเลือกหัวข้อโครงการงาน แผนการดำเนินงาน ขั้นตอน

บทบาทของสมาชิกในกลุ่ม ระยะเวลาในการดำเนินงาน และภาระงานที่จะปรากฏหลังเสร็จสิ้นโครงการ เพื่อให้สามารถปฏิบัติโครงการได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

4) ลงมือปฏิบัติตามแผน นักเรียนลงมือปฏิบัติโครงการตามแผนที่วางไว้ โดยมีการเก็บรวบรวมข้อมูล หรือการปฏิบัติการทดลอง ซึ่งขึ้นอยู่กับประเภทของโครงการนั้นๆ ในขั้นตอนนี้ครูเป็นผู้ให้คำปรึกษา ผู้อำนวยการความสะดวกแก่นักเรียน ร่วมแก้ปัญหาระหว่างการปฏิบัติโครงการ และติดตามการทำโครงการของนักเรียนในทุกๆระยะ

5) สรุป รายงานผล และนำเสนอโครงการ เมื่อนักเรียนทำโครงการเสร็จสิ้นแล้ว นักเรียนสรุปผลการทำงานในรูปแบบของรายงาน หรือการนำเสนอหน้าชั้นเรียน นอกจากนี้ครูอาจจัดแสดงผลงานจากการทำโครงการของนักเรียนในงานกิจกรรมของโรงเรียนให้บุคคลอื่นๆ ได้ชมผลงานของนักเรียน ในขั้นตอนนี้จะได้ผลงาน สิ่งประดิษฐ์ หรือความรู้ใหม่

6) ประเมินผลโครงการ การประเมินโครงการควรมีการประเมินอย่างหลากหลาย กล่าวคือ นักเรียนประเมินตนเอง ประเมินเพื่อน ประเมินจากครู หรือประเมินจากบุคคลภายนอก ซึ่งขั้นตอนนี้เป็นการวัดจากผลงาน กระบวนการที่ได้มาซึ่งโครงการ และปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนและครู

## 2.4 บทบาทของผู้ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอนโครงการวิทยาศาสตร์

ธีระชัย ปุณณโชติ (2531) ได้กล่าวถึงบุคคลที่เกี่ยวข้องกับการทำโครงการวิทยาศาสตร์ของนักเรียนได้แก่

### 1) ครูหรืออาจารย์ที่ปรึกษา มีบทบาทดังนี้

1.1) กระตุ้นความสนใจของนักเรียนให้เกิดความคิดแปลกใหม่ อาจทำได้โดยจัดหาเอกสารทางวิทยาศาสตร์ต่างๆ ให้นักเรียนได้ศึกษารวมทั้งแนะนำแหล่งสืบค้นข้อมูลแก่นักเรียน หรือจัดการศึกษานอกสถานที่เป็นครั้งคราว

1.2) แนะนำหลักการและวิธีการทำโครงการวิทยาศาสตร์ รวมถึงการเลือกหัวข้อ และการรวบรวมรายชื่อเรื่องโครงการที่เคยมีผู้ทำมาก่อนเพื่อเป็นแนวทาง

1.3) รับเป็นที่ปรึกษาโครงการให้นักเรียน คอยช่วยเหลือแนะนำการทำโครงการแต่ละขั้นตอน

1.4) แนะนำการใช้ห้องปฏิบัติการเครื่องมือ อุปกรณ์ต่างๆ และความปลอดภัยในการใช้

1.5) ครูต้องระมัดระวังบทบาทไม่ให้เป็นผู้ออกคำสั่งหรือกำหนดให้นักเรียนทำโครงการตามแนวทางของตน

1.6) ส่งเสริมให้นักเรียนได้มีโอกาสแสดงผลงานตามความเหมาะสม

นอกจากนี้ชาติรี เกิดธรรม (2547) ได้เสนอสิ่งที่อาจารย์ที่ปรึกษาควรคำนึงในกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ซึ่งเป็นกิจกรรมที่ต้องใช้เวลามากและเป็นกิจกรรมที่ต้องมีการแก้ปัญหาอยู่เกือบตลอดเวลาผู้ทำกิจกรรมนี้ต้องมีความอดทนสูงมีใจรักและต้องมีเวลาจึงจะสามารถทำโครงการวิทยาศาสตร์ได้สำเร็จและสิ่งที่สำคัญอย่างยิ่งก็คือครูที่ปรึกษาจะต้องทำให้นักเรียนที่ทำโครงการวิทยาศาสตร์เกิดความรักในการศึกษาค้นคว้าวิจัยทางวิทยาศาสตร์และอยากจะทำโครงการวิทยาศาสตร์ต่อไปในอนาคตดังนั้นครูที่ปรึกษาควรคำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้

(1) ความยากง่ายของเรื่องต้องเหมาะสมกับระดับความรู้และประสบการณ์ของนักเรียนถ้าเรื่องที่ทำโครงการยากเกินไปอาจจะทำให้นักเรียนท้อถอยถึงแม้ว่าเรื่องนั้นนักเรียนจะเป็นผู้คิดและเสนอขึ้นมาก็ตามถ้าครูเห็นว่ายากและลึกซึ้งเกินไปครูที่ปรึกษาควรปรับให้ง่ายขึ้น

(2) ความแปลกใหม่ของเรื่องความแปลกใหม่ของเรื่องนั้นควรเป็นความแปลกใหม่สำหรับตัวนักเรียนที่ทำโครงการหรือความแปลกใหม่ในวัยของนักเรียนไม่ใช่ความแปลกใหม่สำหรับครูที่ปรึกษาถึงแม้ว่าเรื่องที่นักเรียนเสนอนั้นอาจจะไม่ใช่เรื่องแปลกใหม่สำหรับครูที่ปรึกษาก็ตามครูที่ปรึกษาก็ควรส่งเสริมให้นักเรียนทำแต่อาจจะชี้แนะปรับปรุงเรื่องที่นักเรียนเสนอนั้นให้น่าสนใจ

(3) ระยะเวลาที่ทำโครงการไม่ควรยาวนานจนเกินไปเพราะจะทำให้ นักเรียนไม่ได้ทำกิจกรรมประเภทอื่นหรืออาจทำให้นักเรียนเกิดความเบื่อหน่ายได้เช่นกันดังนั้นระยะเวลาในช่วงที่นักเรียนลงมือปฏิบัติถ้าเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาหรือมัธยมศึกษาตอนต้นไม่ควรเกิน 4 สัปดาห์แต่อาจนานกว่านี้

(4) โครงการเรื่องแรกมีความหมายกับนักเรียนมากครูที่ปรึกษาจะต้องพยายามให้นักเรียนทำโครงการจนสำเร็จทุกขั้นตอนและเปิดโอกาสให้นักเรียนได้เสนอผลงานใน

โอกาสต่างๆ ด้วยเช่นงานสัปดาห์วิทยาศาสตร์งานประกวดโครงงานวิทยาศาสตร์ เป็นต้น ซึ่งจะทำให้ นักเรียนเกิดความภาคภูมิใจถ้าโครงงานที่นักเรียนลงมือทำแล้วแต่ไม่สำเร็จนักเรียนจะเกิดความเบื่อหน่ายและไม่อยากจะทำโครงงานหรืออาจจะทำให้นักเรียนเกลียดวิทยาศาสตร์

(5) ความสามารถด้านวิทยาศาสตร์ไม่ได้เกิดมาพร้อมกับตัวนักเรียนตั้งนั้นจึง จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องฝึกฝนนักเรียนครูที่ปรึกษาที่ตั้นนั้นควรสร้างบรรยากาศที่ดีในการสอนให้นักเรียนทำโครงงานพยายามทำเรื่องที่ยากให้เป็นเรื่องที่ย่ายสิ่งใดที่นักเรียนทำผิดพลาดก็ควรแนะนำหรือตักเตือนด้วยความเมตตาพร้อมทั้งควรสร้างความเป็นกันเองระหว่างครูที่ปรึกษากับนักเรียนและทำโครงงานด้วยความสนุกสนานเพลิดเพลิน

(6) ครูที่ปรึกษาเป็นเพียงผู้แนะแนวทางและช่วยแก้ปัญหาในกรณีมีปัญหา นั้นยากเกินความสามารถของนักเรียนเท่านั้นไม่ใช่เป็นผู้บงการหรือผู้ทำโครงงานตั้งนั้นจึงต้องฝึกฝนให้นักเรียนเป็นผู้คิดทำและแก้ปัญหาโดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ได้ด้วยตัวนักเรียนเองให้มากที่สุด

## 2) ผู้บริหารโรงเรียน มีบทบาทดังนี้

2.1) ให้ความร่วมมือและสนับสนุนในการจัดสรรงบประมาณในการซื้ออุปกรณ์ต่างๆ และอำนวยความสะดวกด้านสถานที่ในการทำโครงงานของนักเรียนนอกเวลาเรียน

2.2) ส่งเสริมให้มีการจัดแสดงผลงานของนักเรียนภายในโรงเรียน หรือส่งโครงงานเข้าประกวด

2.3) ให้กำลังใจและสนับสนุนครูให้ส่งเสริมให้นักเรียนทำโครงงานวิทยาศาสตร์ ด้วยวิธีต่างๆ

## 3) ผู้ปกครอง

3.1) ให้ความสำคัญและทำความเข้าใจในความสำคัญของการทำโครงงานวิทยาศาสตร์

3.2) ให้กำลังใจแก่นักเรียน เมื่อนักเรียนรู้สึกท้อถอย

3.3) ให้การสนับสนุนและอำนวยความสะดวกในการทำโครงงานด้านสถานที่ การจัดหาอุปกรณ์ หรือช่วยเหลือในการจัดซื้ออุปกรณ์

3.4) ให้คำแนะนำหรือเป็นที่ปรึกษานักเรียนในบางกรณี

4) ผู้ทรงคุณวุฒิหรือผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้านอาจเป็นอาจารย์ในมหาวิทยาลัย นักวิจัย หรือบุคคลในอาชีพด้านวิทยาศาสตร์ ซึ่งสามารถช่วยสนับสนุนนักเรียนโดยการรับเป็นที่ปรึกษา

โครงการของนักเรียนร่วมกับอาจารย์ที่ปรึกษา หรือให้คำแนะนำปรึกษาปัญหาเฉพาะต่างๆ ทางวิชาการ การยืมเครื่องมือการทดลอง หรืออนุญาตให้ใช้สถานที่ในการทดลอง

## 2.5 ทักษะและกระบวนการที่จำเป็นในการทำโครงการ

ชาตรี เกิดธรรม (2547) กล่าวว่าการทำงานโครงการนักเรียนจำเป็นต้องมีทักษะสำคัญๆ หลายประการ เพื่อให้การทำงานเป็นไปอย่างราบรื่นและประสบผลสำเร็จตามวัตถุประสงค์ ซึ่งทักษะและกระบวนการที่จำเป็นในการทำโครงการมีดังนี้

1) ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ แบ่งเป็นทักษะกระบวนการขั้นพื้นฐาน และทักษะกระบวนการขั้นผสมผสานดังนี้

### 1.1) ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน 8 ทักษะได้แก่

(1) การสังเกต เป็นการใช้ประสาทสัมผัสทั้ง 5 คือ ตา หู จมูก ผิวกาย และ ลิ้น หรือ อย่างไม่อย่างหนึ่งในการสำรวจวัตถุหรือปรากฏการณ์ต่างๆหรือจากการทดลอง เพื่อค้นหา รายละเอียดต่างๆของข้อมูล

ข้อมูลจากการสังเกตแบ่งเป็น 2 ประเภท คือ

- ข้อมูลเชิงคุณภาพ เป็นข้อมูลจากการสังเกตคุณลักษณะของสิ่งต่างๆ เช่น สี รูปร่าง รส กลิ่น ลักษณะ สถานะ เป็นต้น
- ข้อมูลเชิงปริมาณ เป็นข้อมูลที่ได้จากการสังเกต ขนาด ความยาว ความสูง น้ำหนัก ปริมาตร อุณหภูมิ ของสิ่งต่างๆ

(2) การลงความเห็นจากข้อมูล เป็นการอธิบายเพิ่มเติมเกี่ยวกับผลหรือ ข้อมูลที่ได้จากการสังเกตอย่างมีเหตุผล โดยใช้ความรู้หรือประสบการณ์มาอธิบายด้วยความเห็นส่วนตัวต่อข้อมูลนั้นๆ

(3) การจำแนกประเภท เป็นการแบ่งพวก จัดจำแนก เรียงลำดับ วัตถุ หรือปรากฏการณ์ต่างๆ ที่ต้องการศึกษาออกเป็นหมวดหมู่ เป็นระบบ ทำให้สะดวก รวดเร็ว และง่าย ต่อการศึกษาค้นคว้า โดยการหาลักษณะหรือคุณสมบัติร่วมบางประการ หรือ หาเกณฑ์ความเหมือน ความต่าง ความสัมพันธ์ อย่างไม่อย่างหนึ่งเป็นเกณฑ์ในการแบ่ง

(4) การวัด เป็นความสามารถในการเลือกใช้เครื่องมือได้อย่างถูกต้องในการวัดสิ่งต่างๆ ที่ต้องการศึกษา เช่น ความกว้าง ความสูง ความหนา น้ำหนัก ปริมาตร เวลา และ อุณหภูมิ โดยวัดออกมาเป็นตัวเลขได้ถูกต้อง รวดเร็ว มีหน่วยกำกับ และสามารถอ่านค่าที่ใช้วัดได้ถูกต้องใกล้เคียงความเป็นจริงมากที่สุด

(5) การใช้ตัวเลข การใช้ตัวเลขหรือการคำนวณเป็นการนับจำนวนของวัตถุ และนำค่าตัวเลขที่ได้จากการวัดและการนับมาจัดกระทำให้เกิดค่าใหม่ โดยการนำมา บวก ลบ คูณหาร เช่น การหาพื้นที่ การหาปริมาตร เป็นต้น

(6) การพยากรณ์ เป็นความสามารถในการทำนาย คาดคะเนคำตอบโดยใช้ข้อมูลที่ได้จากการสังเกตประสบการณ์ที่เกิดขึ้นบ่อยๆ หลักการ ทฤษฎี หรือ กฎเกณฑ์ต่างๆ มาช่วยสรุปหาคำตอบเรื่องนั้นๆ ซึ่งการพยากรณ์จะแม่นยำมากน้อยเพียงใดขึ้นอยู่กับผลที่ได้จากการสังเกตที่รอบคอบ การวัดที่แม่นยำ การบันทึกที่เป็นจริง และการจัดกระทำข้อมูลที่เหมาะสม

(7) การหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับสเปส และ สเปสกับเวลา

สเปส (Space) หมายถึง ที่ว่างในรูปทรงของวัตถุมี 3 มิติ คือ ความกว้าง ความยาว และความสูง (หนา ลึก)

ความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับสเปสของวัตถุ หมายถึงความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุ 2 มิติ กับ วัตถุ 2 มิติ และ ความสัมพันธ์ระหว่างตำแหน่งที่อยู่ของวัตถุหนึ่งกับอีกวัตถุหนึ่ง คือการบ่งชี้รูป 2 มิติ รูป 3 มิติ ได้ หรือสามารถวาดภาพ 2 มิติ จากวัตถุหรือภาพ 3 มิติได้ เป็นต้น

ความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับเวลา หมายถึง ความสัมพันธ์ระหว่างสเปสของวัตถุที่เปลี่ยนไปกับเวลา หรือการเปลี่ยนตำแหน่งที่อยู่ของวัตถุกับเวลา นั่นคือการบอกทิศทางหรือตำแหน่งของวัตถุเมื่อเทียบกับตัวเองหรือสิ่งอื่นๆ

(8) การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล

การจัดกระทำ คือ การนำข้อมูลดิบมาจัดลำดับ จัดจำพวก หาความถี่ หาความสัมพันธ์ หรือคำนวณใหม่

การสื่อความหมายข้อมูล เป็นการใช่วิธีต่างๆ เพื่อแสดงข้อมูลให้ผู้อื่นเข้าใจ เช่น การบรรยาย ใช้แผนภูมิ แผนภาพ วงจร กราฟ ตาราง สมการ ไดอะแกรม เป็นต้น



## 1.2) ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นผสมผสาน 5 ทักษะได้แก่

### (1) การกำหนดและควบคุมตัวแปร

ตัวแปร หมายถึง สิ่งที่แตกต่างกัน หรือเปลี่ยนแปลงไปจากเดิมเมื่ออยู่ในสถานการณ์ต่างๆ กัน ตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับการทดลองทางวิทยาศาสตร์มีอยู่ 3 ประเภท ได้แก่

*ตัวแปรต้น* (ตัวแปรอิสระ หรือตัวแปรเหตุ) เป็นตัวแปรเหตุที่ทำให้เกิดผลต่างๆ หรือ ตัวแปรที่เราต้องการศึกษา หรือทดลองดูว่าเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดผลตามที่เราสังเกตใช้หรือไม่

*ตัวแปรตาม* (ตัวแปรไม่อิสระ หรือตัวแปรผล) เป็นตัวแปรที่เกิดมาจากตัวแปรเหตุ เมื่อตัวแปรเหตุเปลี่ยนแปลง ตัวแปรตามก็จะเปลี่ยนแปลงตามไปด้วย

*ตัวแปรควบคุม* เป็นตัวแปรอื่นๆมากมาย (นอกจากตัวแปรเหตุ) ที่อาจส่งผลต่อการทดลอง ทำให้ผลการทดลองคลาดเคลื่อนไป เราจึงจำเป็นต้องทำการควบคุมให้เหมือนกันเสียก่อน

(2) การตั้งสมมติฐาน เป็นการคาดคะเนคำตอบของปัญหาอย่างมีเหตุผล หรือ การบ่งบอกความสัมพันธ์ของตัวแปรอย่างน้อย 2 ตัว ก่อนที่จะทำการทดลองจริง โดยอาศัยทักษะการสังเกต ประสบการณ์ และความรู้เดิมเป็นพื้นฐาน ซึ่งลักษณะของสมมติฐานอาจถูกหรือผิดก็ได้ สมมติฐานที่ดีจะเป็นคำตอบที่คิดไว้ล่วงหน้า เป็นข้อความบ่งบอกความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้นกับตัวแปรตามอาจมีมากกว่า 1 สมมติฐานก็ได้ใช้เป็นแนวทางการออกแบบการทดลองการพิสูจน์สมมติฐานว่าถูกหรือผิด (อาจใช้คำว่ายอมรับ หรือไม่ยอมรับสมมติฐานนั้นๆ)

### (3) การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ

นิยามเชิงปฏิบัติการ หมายถึง ความหมายของคำหรือข้อความที่ใช้ในการทดลองที่สามารถสังเกต ตรวจสอบ หรือ ทำการวัดได้ ซึ่งจำเป็นต้องกำหนดเพื่อความเข้าใจที่ตรงกันเสียก่อนทำการทดลอง ซึ่งนิยามเชิงปฏิบัติการจะแตกต่างจากคำนิยามทั่วไป คือต้องสามารถวัดหรือตรวจสอบได้ ซึ่งมักจะเป็นคำนิยามของตัวแปรนั่นเอง

(4) การทดลอง เป็นกระบวนการปฏิบัติการเพื่อหาคำตอบจากสมมติฐานที่ตั้งไว้ใน การทดลอง ประกอบด้วยขั้นตอนต่างๆ 3 ขั้นตอนดังนี้

(4.1) การออกแบบการทดลอง คือการวางแผนการทดลองก่อนลงมือปฏิบัติจริง โดยกำหนดว่าจะใช้วัสดุอุปกรณ์อะไรบ้าง จะทำอย่างไร ทำเมื่อไร มีขั้นตอนอะไร

(4.2) การปฏิบัติกาทดลอง คือการลงมือปฏิบัติตามที่ออกแบบไว้

(4.3) การบันทึกผลการทดลอง คือการจดบันทึกข้อมูลต่างๆ ที่ได้จากการทดลอง ซึ่งใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน 8 ทักษะที่กล่าวไปแล้ว

(5) การตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป

การตีความหมายข้อมูลคือการแปลความหมาย หรือการบรรยายผลของการศึกษาเพื่อให้คนอื่นเข้าใจว่าผลการศึกษาเป็นอย่างไร เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้หรือไม่

การลงข้อสรุปเป็นการสรุปความสัมพันธ์ของข้อมูลทั้งหมด เช่น การอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรบนกราฟ การอธิบายความสัมพันธ์ของข้อมูลที่เป็นผลของการศึกษา

การฝึกทักษะที่จำเป็นในการทำโครงการทุกขั้นตอนอย่างเป็นระบบจะทำให้ให้นักเรียนได้โครงการและได้ผลสำเร็จของโครงการที่มีประสิทธิภาพและเชื่อถือได้

## 2) ทักษะและกระบวนการคิด

การทำโครงการนั้นต้องใช้ทั้งความคิดและทักษะกระบวนการในการปฏิบัติ ซึ่งแบ่งลักษณะการคิดออกเป็น 2 ลักษณะดังนี้

2.1) ลักษณะของการคิดพื้นฐาน ได้แก่

- การคิดคล่อง เป็นการเกี่ยวกับเรื่องต่างๆ ซึ่งต้องคิดให้ได้จำนวนมากที่สุด และรวดเร็ว และต้องจัดหมวดหมู่ของความคิด

- การคิดหลากหลาย เป็นการคิดเพื่อให้ได้รูปแบบที่หลากหลาย

- การคิดละเอียด เป็นการคิดที่ต้องการรายละเอียดของเรื่องที่กำลังคิด ทั้งที่เป็นเรื่องราวหลักและประเด็นย่อยๆ

- การคิดชัดเจน เป็นการคิดโดยพิจารณาเรื่องที่คิดว่ารู้หรือเข้าใจ ไม่รู้หรือไม่เข้าใจอะไร

2.2) ลักษณะการคิดที่เป็นแกนสำคัญหรือการคิดในระดับกลาง ได้แก่

- การคิดถูกทาง เป็นการคิดที่มีจุดประสงค์เพื่อประโยชน์ส่วนรวมมากกว่าประโยชน์ส่วนตัว และเป็นประโยชน์ในระยะยาวมากกว่าระยะสั้น

- การคิดกว้าง เป็นการคิดเพื่อให้ได้ข้อมูลเกี่ยวกับเรื่องที่คิดอย่างครอบคลุม ทั้งในด้านองค์ประกอบ ความสำคัญ ข้อเด่น ข้อจำกัด เป็นต้น

- การคิดลึกซึ้ง เป็นการคิดเพื่อให้เกิดความเข้าใจอย่างแท้จริง โดยเข้าใจถึงความซับซ้อนและโครงสร้าง สามารถวิเคราะห์ให้เห็นองค์ประกอบย่อยและองค์ประกอบหลักที่สัมพันธ์กัน

- การคิดไกล เป็นการนำความคิดทั้งทางกว้างและทางลึกมาเชื่อมโยงเพื่อทำนายและสามารถนำไปใช้ในการวางแผนและเตรียมการเพื่ออนาคต

- การคิดอย่างมีเหตุผล เป็นการคิดบนพื้นฐานของข้อเท็จจริงโดยใช้หลักของเหตุผล โดยการคิดทั้งในเชิงนิรนัย (จากหลักทั่วไปสู่ข้อเท็จจริงย่อยๆ) และการคิดเชิงอุปนัย (คิดจากข้อเท็จจริงย่อยๆ สู่หลักการทั่วไป)

นอกจากนี้ยังมีการคิดระดับสูง คือ การคิดที่ต้องมีกระบวนการหรือแนวทางดำเนินการเรื่องใดเรื่องหนึ่งที่มีขั้นตอนที่ซับซ้อนเป็นลำดับขั้นตั้งแต่ต้นจนแล้วเสร็จตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ ได้แก่ กระบวนการสร้างความคิดรวบยอด กระบวนการแก้ปัญหา กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ กระบวนการกลุ่ม การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และเพื่อให้การพัฒนากระบวนการคิดเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพนั้นครูต้องพึงตระหนักในการพัฒนากระบวนการคิดให้แก่ผู้เรียน ค่อยๆฝึกจนผู้เรียนสามารถคิดได้หลายลักษณะ

**3) ทักษะการทำงานกลุ่ม** ลักษณะของการทำงานกลุ่มประกอบด้วยปัจจัย 5 ประการ ได้แก่ การมีเป้าหมายร่วมกัน การมีส่วนร่วมในการดำเนินงาน การติดต่อสื่อสารในกลุ่ม การร่วมมือประสานงานในกลุ่ม การตัดสินใจร่วมกัน และการมีประโยชน์ร่วมกัน โดยการทำงานกลุ่มประกอบไปด้วย 3 ส่วน ดังนี้

3.1) ผู้นำของกลุ่ม หรือประธานกลุ่มหรือหัวหน้ากลุ่ม ผู้ที่เป็นผู้นำนั้นต้องมีความรู้ ความคิดริเริ่ม ความกล้าหาญ ความมั่นใจในตนเอง ความซื่อสัตย์ ความยุติธรรม ความกระตือรือร้น ความอดทน มีอารมณ์ที่มั่นคง มีความรอบคอบในการทำงาน มีความสามารถในการประสานงานปลอบความไวต่อการรับรู้ความรู้สึกของผู้อื่น เป็นต้น

3.2) สมาชิกกลุ่ม เป็นผู้ร่วมในการทำงานโดยต้องมีความรับผิดชอบต่องานร่วมกัน สมาชิกที่ดีต้องมีความเข้าใจ กระตือรือร้นที่จะทำงาน รับผิดชอบต่อหน้าที่ของตนเองในการทำงานแต่ละครั้งเพื่อให้งานส่วนรวมดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย และไม่ควรจำกัดเพียงหน้าที่ของ

ตนเองแต่ควรใช้ประสบการณ์ในการทำงานของกลุ่มอื่นมาฝึกฝนและพัฒนาตนให้มีทักษะอื่นๆรอบด้าน

3.3) กระบวนการในการทำงานกลุ่ม ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนที่สำคัญดังนี้

- การกำหนดจุดมุ่งหมายในการทำงาน
- การวางแผนในการทำงาน
- การปฏิบัติตามแผนงานที่วางไว้
- การประเมินผลและการปรับปรุงงาน

ดังนั้นการทำงานกลุ่มเป็นทักษะที่จำเป็นอีกทักษะหนึ่งที่ครูต้องฝึกให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติจนมีความรู้ความเข้าใจเป็นอย่างดีก่อนที่จะประยุกต์ใช้ในกิจกรรมอื่นๆต่อไป

### 3. แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอนโครงการ

#### 3.1 ปรัชญาการศึกษาพัฒนาการนิยม (Progressivism)

ปรัชญาการศึกษาพัฒนาการนิยม หรือปฏิบัตินิยม หรือประสบการณ์นิยม ซึ่งปรัชญานี้มีแนวคิดมาจาก John Dewey นักปรัชญาการศึกษาที่มีความเชื่อในการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากการลงมือทำ (Learning By Doing) วัตถุประสงค์ของปรัชญานี้ คือเพื่อแก้ปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้น เพื่อให้ผู้เรียนเกิดแนวทางในการแก้ปัญหา และเป็นวิถีทางให้เกิดการเรียนรู้ที่ใหม่ต่อไปไม่มีที่สิ้นสุด ส่วนผู้เรียนจะต้องพัฒนาตนเองทั้งด้านร่างกาย อารมณ์ สังคม และสติปัญญาควบคู่กันไป เรียนรู้ตามความถนัดและความสนใจ สามารถนำความรู้ไปปรับตัวให้เข้ากับสังคมได้อย่างมีความสุข สามารถแก้ปัญหาได้ ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ และมีวินัยในตนเอง การจัดการเรียนการสอนใช้บริบทในชีวิตประจำวันที่ทำให้เกิดการเรียนรู้ได้ โดยให้ความสำคัญกับการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถแก้ปัญหาทั้งในบทเรียนและชีวิตประจำวันได้ ผู้สอนมีบทบาทในการแนะแนวทางให้แก่ผู้เรียนแล้วจัดประสบการณ์ที่ดีที่เหมาะสมให้แก่ผู้เรียน ไม่เป็นผู้ออกคำสั่ง ครูจะต้องมีความรู้และประสบการณ์อย่างกว้างขวาง รู้จักผู้เรียนเป็นอย่างดีและยอมรับความแตกต่างระหว่างบุคคล และวางแผนให้เกิดการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับความสามารถและความต้องการของผู้เรียน จัดสภาพในโรงเรียนและในห้องเรียนให้พร้อมที่จะศึกษาเล่าเรียนให้ได้ ประสบการณ์ตามที่ต้องการ ผู้เรียนได้รับความรู้จากการลงมือทำด้วยตนเอง ดังนั้นหลักสูตรการศึกษาตามปรัชญานี้จึงเน้นการปลูกฝังและ

ฝึกฝนให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ ได้เรียนรู้จากการคิด ลงมือทำ และแก้ปัญหาด้วยตนเอง (ทศนา แชมมณี, 2556)

### 3.2 ทฤษฎีการเรียนรู้สรุคนิยม (Constructivism)

ทฤษฎีการเรียนรู้สรุคนิยม (Constructivism) เป็นทฤษฎีที่เน้นให้ผู้เรียนสร้างความรู้ได้ด้วยตนเอง เมื่อบุคคลรับข้อมูลหรือประสบการณ์ใหม่ผ่านกระบวนการซึมซาบ (assimilation) เข้าไปสัมพันธ์กับความรู้หรือโครงสร้างทางปัญญา (schema) แต่หากความรู้ที่รับเข้าไปนั้นไม่สามารถเชื่อมโยงกับโครงสร้างทางปัญญาเดิมที่มีอยู่จะเกิดภาวะไม่สมดุลขึ้น (disequilibrium) บุคคลจะใช้กระบวนการปรับโครงสร้างทางปัญญา (accommodation) เพื่อให้เข้าสู่ภาวะสมดุลทำให้ความรู้ใหม่ที่เชื่อมโยงกับความรู้เดิมได้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย เป็นความรู้ที่สร้างด้วยตนเอง ซึ่ง Piaget เชื่อว่าบุคคลมีพัฒนาการทางสติปัญญาเป็นลำดับขั้น จากการมีปฏิสัมพันธ์และประสบการณ์กับสิ่งแวดล้อม (ทศนา แชมมณี, 2557) ทั้งยังให้ความสำคัญกับกระบวนการและวิธีการของบุคคลในการสร้างความรู้ความเข้าใจจากประสบการณ์ รวมทั้งโครงสร้างทางปัญญาและความเชื่อ การเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง เป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่ใช้กระบวนการทางสังคม และการปฏิบัติจริง โดยผู้เรียนจะเรียนรู้และสร้างความรู้ได้จากสังคมที่อยู่ จากวัฒนธรรมที่แตกต่างกัน หรือจากเพื่อน ผู้เรียนจะเรียนรู้วิธีการหาแนวคิดรวบยอด ด้วยตัวเอง โดยแต่ละคนก็จะมีวิธีการของที่แตกต่างกัน เนื่องจากมีภูมิหลังและประสบการณ์ ที่แตกต่างกัน ในการร่วมกันคิด และเข้าถึงองค์ความรู้ที่แท้จริง ทฤษฎีนี้มุ่งเน้นไปที่กระบวนการสร้างความรู้ (process of knowledge construction) เป้าหมายของการสอนจะเปลี่ยนจากการถ่ายทอดให้ผู้เรียนได้รับสาระความรู้ที่แน่นอนตายตัว ไปสู่การสาคัดกระบวนการแปลและสร้างความหมายที่หลากหลาย ผู้เรียนจะต้องเป็นผู้จัดกระทำกับข้อมูลหรือประสบการณ์ต่างๆ และจะต้องสร้างความหมายให้กับสิ่งนั้นด้วยตนเองโดยการให้ผู้เรียนอยู่ในบริบทจริง

### 3.3 ทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative learning)

ทศนา แชมมณี (2556) ได้รวบรวมทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือไว้ว่าปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนมี 3 ลักษณะคือ

1) ลักษณะแข่งขันกัน ในการศึกษาเรียนรู้ ผู้เรียนแต่ละคนจะพยายามเรียนให้ได้ดีกว่าคนอื่น เพื่อให้ได้คะแนนดี ได้รับการยกย่องหรือได้รับการตอบแทนในลักษณะต่างๆ

2) ลักษณะต่างคนต่างเรียน คือ แต่ละคนต่างก็รับผิดชอบดูแลตนเองให้เกิดการเรียนรู้ ไม่ยุ่งเกี่ยวกับผู้อื่น

3) ลักษณะร่วมมือกันหรือช่วยกันในการเรียนรู้ คือ แต่ละคนต่างก็รับผิดชอบในการเรียนรู้ของตน และในขณะเดียวกันก็ต้องช่วยให้สมาชิกคนอื่นเรียนรู้ด้วย

กรมวิชาการ (2543) เสนอว่าการเรียนรู้แบบร่วมมือเป็นการเรียนรู้เป็นกลุ่มย่อยโดยสมาชิกกลุ่มที่มีความสามารถแตกต่างกันประมาณ 3-6 คน ช่วยกันเรียนรู้เพื่อไปสู่เป้าหมายของกลุ่ม โดยผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างกันในลักษณะแข่งขันกัน ต่างคนต่างเรียนและร่วมมือกันหรือช่วยกันในการเรียนรู้ การจัดการเรียนการสอนตามทฤษฎีนี้จะเน้นให้ผู้เรียนช่วยกันในการเรียนรู้ โดยมีกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนมีการพึ่งพาอาศัยกันในการเรียนรู้ มีการปรึกษาหารือกันอย่างใกล้ชิด มีการสัมพันธ์กัน มีการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม มีการวิเคราะห์กระบวนการของกลุ่ม และมีการแบ่งหน้าที่รับผิดชอบงานร่วมกัน ส่วนการประเมินผลการเรียนรู้ควรมีการประเมินทั้งทางด้านปริมาณและคุณภาพ โดยวิธีการที่หลากหลายและควรให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการประเมิน และครูควรจัดให้ผู้เรียนมีเวลาในการวิเคราะห์การทำงานกลุ่มและพฤติกรรมของสมาชิกกลุ่ม เพื่อให้กลุ่มมีโอกาสที่จะปรับปรุงส่วนบกพร่องของกลุ่มเดียว ซึ่งการเรียนรู้แบบร่วมมือมีองค์ประกอบที่สำคัญ 5 ประการ ดังนี้

1) ความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กันในทางบวก (Positive Interdependent) หมายถึงการพึ่งพากันในทางบวก แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ การพึ่งพากันเชิงผลลัพธ์ คือการพึ่งพากันในด้านการได้รับผลประโยชน์จากความสำเร็จของกลุ่มร่วมกัน ซึ่งความสำเร็จของกลุ่มอาจจะเป็นผลงานหรือผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่ม ในการสร้างการพึ่งพากันในเชิงผลลัพธ์ได้ดั่งนั้น ต้องจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้ผู้เรียนทำงาน โดยมีเป้าหมายร่วมกัน จึงจะเกิดแรงจูงใจให้ผู้เรียนมีการพึ่งพาซึ่งกันและกัน สามารถร่วมมือกันทำงานให้บรรลุผลสำเร็จได้ และการพึ่งพาในเชิงวิธีการ คือ การพึ่งพากันในด้านกระบวนการทำงานเพื่อให้งานกลุ่มสามารถบรรลุได้ตามเป้าหมาย ซึ่งต้องสร้างสภาพการณ์ให้ผู้เรียนแต่ละคนในกลุ่มได้รับรู้ว่าตนเองมีความสำคัญต่อความสำเร็จของกลุ่ม ในการสร้างสภาพการพึ่งพากันในเชิงวิธีการ มีองค์ประกอบ ดังนี้

1.1) การทำให้เกิดการพึ่งพาทรัพยากรหรือข้อมูล (Resource Interdependent) คือ แต่ละบุคคลจะมีข้อมูลความรู้เพียงบางส่วนที่เป็นประโยชน์ต่องานของกลุ่ม ทุกคนต้องนำข้อมูล

มารวมกันจึงจะทำให้ทำงานสำเร็จได้ ในลักษณะที่เป็นการให้งานหรืออุปกรณ์ที่ทุกคนต้องทำหรือใช้ร่วมกัน

1.2) ทำให้เกิดการพึ่งพาเชิงบทบาทของสมาชิก (Role Interdependence) คือการกำหนดบทบาทของการทำงานให้แต่ละบุคคลในกลุ่มและการทำให้เกิดการพึ่งพาเชิงภาระงาน (Task Interdependence) คือ แบ่งงานให้แต่ละบุคคลในกลุ่มมีทักษะที่เกี่ยวข้องกัน ถ้าสมาชิกคนใดคนหนึ่งทำงานของตนไม่เสร็จ จะทำให้สมาชิกคนอื่นไม่สามารถทำงานในส่วนที่ต่อเนื่องได้

2) การมีปฏิสัมพันธ์ที่ส่งเสริมกันระหว่างสมาชิกภายในกลุ่ม (Face to Face Promotive Interdependence) หมายถึง การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนช่วยเหลือกัน มีการติดต่อสัมพันธ์กัน การอภิปรายแลกเปลี่ยนความรู้ ความคิด การอธิบายให้สมาชิกในกลุ่มได้เกิดการเรียนรู้ การรับฟังเหตุผลของสมาชิกในกลุ่ม การมีปฏิสัมพันธ์โดยตรงระหว่างสมาชิกในกลุ่มได้เกิดการเรียนรู้ การรับฟังเหตุผลของสมาชิกภายในกลุ่ม จะก่อให้เกิดการพัฒนากระบวนการคิดของผู้เรียน เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้รู้จักการทำงานร่วมกันทางสังคม จากการช่วยเหลือสนับสนุนกัน การเรียนรู้เหตุผลของกันและกัน ทำให้ได้รับข้อมูลย้อนกลับเกี่ยวกับ การทำงานของตนเอง จากการตอบสนองทางวาจาและท่าทางของเพื่อนสมาชิกช่วยให้รู้จักเพื่อนสมาชิกได้ดียิ่งขึ้น ส่งผลให้เกิดสัมพันธภาพที่ดีต่อกัน

3) ความรับผิดชอบของสมาชิกแต่ละบุคคล (Individual Accountability) หมายถึง ความรับผิดชอบในการเรียนรู้ของสมาชิกแต่ละคน โดยต้องทำงานที่ได้รับมอบหมายอย่างเต็มความสามารถ ต้องรับผิดชอบการเรียนรู้ของตนเองและเพื่อนสมาชิก ให้ความสำคัญเกี่ยวกับความสามารถและความรู้ที่แต่ละคนจะได้รับ มีการตรวจสอบเพื่อความแน่ใจว่า ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้เป็นรายบุคคลหรือไม่ โดยประเมินผลงานของสมาชิกแต่ละคน ซึ่งรวมกันเป็นผลงานของกลุ่มให้ข้อมูลย้อนกลับทั้งกลุ่มและรายบุคคลให้สมาชิกทุกคนรายงานหรือมีโอกาสดูความคิดเห็นโดยทั่วถึง ตรวจสอบสรุปผลการเรียนเป็นรายบุคคลหลังจบบทเรียน เพื่อเป็นการประกันว่าสมาชิกทุกคนในกลุ่มรับผิดชอบทุกอย่างร่วมกับกลุ่ม ทั้งนี้สมาชิกทุกคนในกลุ่มจะต้องมีความมั่นใจ และพร้อมที่จะได้รับการทดสอบเป็นรายบุคคล

4) การใช้ทักษะการปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและทักษะการทำงานกลุ่มย่อย (Interpersonal and Small Group Skills) หมายถึง การมีทักษะทางสังคม (Social Skill) เพื่อให้

สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข คือ มีความเป็นผู้นำ รู้จักตัดสินใจ สามารถสร้างความไว้วางใจ รู้จักติดต่อสื่อสาร และสามารถแก้ไขปัญหาข้อขัดแย้งในการทำงานร่วมกัน ซึ่งเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการทำงานร่วมกันที่จะช่วยให้การทำงานกลุ่มประสบความสำเร็จ

5) กระบวนการทำงานของกลุ่ม (Group Processing) หมายถึง กระบวนการเรียนรู้ของกลุ่ม โดยผู้เรียนจะต้องเรียนรู้จากกลุ่มให้มากที่สุด มีความร่วมมือทั้งด้านความคิด การทำงาน และความรับผิดชอบร่วมกันจนสามารถบรรลุเป้าหมายได้ การที่จะช่วยให้การดำเนินงานของกลุ่มเป็นไปได้อย่างมีประสิทธิภาพและบรรลุเป้าหมายนั้น กลุ่มจะต้องมีหัวหน้าที่ดี สมาชิกดี และกระบวนการทำงานดี นั่นคือมีการเข้าใจในเป้าหมายการทำงานร่วมกัน

#### 4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

##### 4.1 งานวิจัยในประเทศ

เสริมพงษ์ ศาตะโยธิน (2535) ได้ศึกษาความคิดเห็นของอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการวิทยาศาสตร์และนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งเสริมความสำเร็จของโครงการวิทยาศาสตร์โดยใช้แบบสอบถามความคิดเห็นกับอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการจำนวน 112 คน และนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายที่เคยส่งผลงานโครงการเข้าประกวดจำนวน 183 คน ผลการศึกษาพบว่าอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการและนักเรียนมีความเห็นว่าอาจารย์ที่ปรึกษา ผู้สอน และนักเรียนเป็นปัจจัยที่ส่งเสริมความสำเร็จของโครงการระดับมาก ส่วนสภาพแวดล้อมภายในโรงเรียน สภาพแวดล้อมภายนอกโรงเรียน และกิจกรรมเสริมหลักสูตรส่งเสริมความสำเร็จของโครงการระดับปานกลาง

ศักดา สถาพรวงษา (2540) ได้ศึกษาการดำเนินการจัดกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนระดับมัธยมศึกษาที่ได้รับรางวัลชนะเลิศโครงการวิทยาศาสตร์ จากสมาคมวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์โดยใช้แบบสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้างและแบบศึกษาเอกสารกับผู้บริหารโรงเรียน อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ นักเรียนที่เคยทำโครงการวิทยาศาสตร์ ผู้ปกครอง และผู้เชี่ยวชาญ ผลการศึกษาพบข้อเสนอแนะ คือการจัดสรรงบประมาณในการสร้างห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ และห้องสื่อการเรียนการสอน จัดการอบรมเชิงปฏิบัติการโครงการ



วิทยาศาสตร์ และควรทำการวิจัยในเรื่องโครงการวิทยาศาสตร์ในรูปแบบของการศึกษาระยะยาว เพื่อให้ทราบถึงการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในตัวนักเรียนที่เคยทำโครงการวิทยาศาสตร์

สุรชัย พิภพ (2541) การเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นผสมของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนวิชาวิทยาศาสตร์แบบมีการทำโครงการวิทยาศาสตร์และแบบไม่มีการทำโครงการวิทยาศาสตร์ โดยการใช้แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์และแบบทดสอบกระบวนการทางวิทยาศาสตร์กับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 640 คน ผลการศึกษาพบว่านักเรียนที่เรียนวิชาวิทยาศาสตร์แบบมีการทำโครงการวิทยาศาสตร์มีความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนวิชาวิทยาศาสตร์แบบไม่มีการทำโครงการวิทยาศาสตร์ ซึ่งนักเรียนที่ทำโครงการวิทยาศาสตร์ต้องแสวงหาความรู้ แก้ปัญหาหรือประดิษฐ์คิดค้นด้วยตนเองโดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ ส่วนครูผู้สอนโครงการวิทยาศาสตร์นั้นควรเป็นผู้ที่มีประสบการณ์และผ่านการอบรมการสอนโครงการวิทยาศาสตร์

สุกัลยา ขำเพชร (2543) ได้ศึกษาสภาพและปัญหาในการทำโครงการวิทยาศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดเพชรบุรี โดยมีวัตถุประสงค์พิจารณาด้านขั้นตอนการทำโครงการ และศึกษาปัญหาการทำโครงการวิทยาศาสตร์ ด้านอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ นักเรียน ผู้บริหารโรงเรียนและปัจจัยสนับสนุนการทำโครงการ ผลการวิจัยพบว่าสภาพการทำโครงการวิทยาศาสตร์ ส่วนใหญ่อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการให้นักเรียนคิดและเลือกหัวข้อเรื่องที่จะทำโครงการเอง การศึกษาโครงการของผู้อื่นที่ทำได้แล้ว กิจกรรมในวิชาวิทยาศาสตร์ มีการศึกษาค้นคว้าเอกสารอ้างอิง ช่วยกันวางแผน เขียนเค้าโครงของโครงการ โดยให้คำแนะนำปรึกษาในเวลาว่างที่ไม่มีการสอน ส่วนความเห็นของนักเรียนพบว่า นักเรียนส่วนใหญ่ได้แนวคิดและเลือกหัวข้อในการทำโครงการจากการสังเกตสภาพแวดล้อมในธรรมชาติที่แท้จริง ค้นคว้าเอกสารอ้างอิงจากห้องสมุด ทำโครงการในเวลาว่างที่ไม่มีการเรียนและหลังเลิกเรียน

ปัญหาการทำโครงการวิทยาศาสตร์ ตามความเห็นของอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ ปัญหาในระดับมากได้แก่ นักเรียนไม่สามารถคิดและเลือกหัวข้อเรื่องที่เหมาะสมในการทำโครงการได้ อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการขาดความรู้เฉพาะเรื่องขั้นสูงในการให้คำแนะนำปรึกษาแก่นักเรียน นักเรียนขาดความรู้พื้นฐานในเรื่องที่ทำ ขาดปัจจัยในการสนับสนุนเกี่ยวกับเงินทุนและตำรา บทความย่อ

เอกสารการวิจัยทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในการศึกษาค้นคว้าและรวบรวมข้อมูล ส่วนความเห็นของนักเรียน ปัญหาในระดับมากได้แก่ นักเรียนไม่สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ ขาดการสนับสนุนจากผู้ปกครอง ขาดปัจจัยสนับสนุนในการทำโครงการเกี่ยวกับสถานที่ที่เหมาะสมในการทำโครงการ และนักเรียนไม่มีเวลาในการทำโครงการเพราะมีผลกระทบต่อการเรียนในวิชาอื่นๆ

พิรุลาวัฒน์ ศุภอุทุมพร (2545) การศึกษาการใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ในการเรียนวิชาโครงการวิทยาศาสตร์กับคุณภาพชีวิตของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นโดยใช้แนวทางการศึกษาการใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ในการเรียนวิชาโครงการวิทยาศาสตร์กับคุณภาพชีวิต กับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 17 กลุ่ม ผลการศึกษามีข้อเสนอแนะว่าควรมีการจัดงบประมาณการอบรมการใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ในการทำโครงการวิทยาศาสตร์ให้มากขึ้นและควรมีการทำวิจัยเกี่ยวกับสภาพและปัญหาของการใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ในการทำโครงการวิทยาศาสตร์ระดับต่างๆ

พรเทพ จันทราอุกฤษฏ์ (2546) ผลของการเรียนการสอนบนเว็บที่มีต่อความรู้และความสามารถในการทำโครงการวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสาธิต สังกัดมหาวิทยาลัยของรัฐในกรุงเทพมหานคร โดยใช้แบบสอบถามความรู้ในการทำโครงการวิทยาศาสตร์แบบสังเกตการใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ในการทำโครงการวิทยาศาสตร์ และแบบประเมินโครงการวิทยาศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนผ่านการเรียนการสอนบนเว็บได้คะแนนความรู้ในการทำโครงการวิทยาศาสตร์สูงกว่าร้อยละ 70 นักเรียนที่เรียนผ่านการเรียนการสอนบนเว็บได้คะแนนความสามารถในการทำโครงการวิทยาศาสตร์ร้อยละ 58.33 ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดคือ ร้อยละ 70 เนื่องจากการเรียนการสอนในการวิจัยนี้มีเวลาน้อย คะแนนความรู้ในการทำโครงการวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และคะแนนความสามารถในการทำโครงการวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ปฎิญา โทศลสิริพจน์ (2547) การวิจัยและพัฒนากิจกรรมและเทคนิคการประเมินความต้องการจำเป็นสำหรับการจัดการเรียนการสอนแบบโครงการโดยใช้แบบสังเกต แบบสัมภาษณ์ แบบประเมิน และการประชุมกลุ่มในการวิจัยกับครูกรณีศึกษาจำนวน 2 คน และนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 4 และ 5 จำนวน 59 คน ผลการศึกษาพบว่าความต้องการจำเป็นสำหรับการจัดการเรียนการสอนแบบโครงการมี 6 ด้าน คือ ด้านความสามารถในการทำโครงการที่มีอยู่เดิม ด้านการเลือกประเด็นที่จะศึกษา ด้านการวางแผนการทำโครงการ ด้านการดำเนินการทำตามแผน ด้านการ

ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่น และด้านการเขียนรายงานโครงการและการนำเสนอ การจัดการเรียนการสอน แบบโครงการจะเกิดผลได้ไม่ได้เกิดจากการพัฒนาโดยครูเท่านั้นแต่ยังเกี่ยวกับทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์ การใช้ภาษา การสื่อสาร และการทำงานเป็นกลุ่มด้วย

ประพรรณ์ พละชีวะ (2550) การนำเสนอรูปแบบการเรียนแบบผสมผสานด้วยการ เรียนรู้ร่วมกันในโครงการวิทยาศาสตร์สำหรับการฝึกการแก้ปัญหาของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้แบบสอบถามผู้เชี่ยวชาญและแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการศึกษาพบว่าครูผู้สอนโครงการวิทยาศาสตร์ควรวิเคราะห์พื้นฐานของผู้เรียนและครูต้อง ออกแบบการจัดการเรียนการสอนด้วยตนเอง

วนิดา ฉัตรวิราคม (2553) ได้ศึกษาปัญหาการสอนโครงการของครูวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานการศึกษาขั้นพื้นฐาน กรุงเทพมหานคร โดยงานวิจัยนี้มี วัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบปัญหาการสอนแบบโครงการของครูวิทยาศาสตร์ระดับ มัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานการศึกษาขั้นพื้นฐาน กรุงเทพมหานคร ที่มีประสบการณ์การสอน ระดับ การศึกษา วิชาเอก และระดับชั้นการสอนที่แตกต่างกัน จำนวน 313 คน โดยการพิจารณารายด้าน ของการสอนแบบโครงการ ได้แก่ การวางแผน การปฏิบัติการ การนำเสนอผลงาน และการหาแหล่ง ทุน ผลการวิจัยพบว่าปัญหาการสอนแบบโครงการของครูอยู่ในระดับปานกลาง เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่าด้านการหาแหล่งทุนที่มีปัญหาอยู่ในระดับมาก โดยครูที่มีประสบการณ์การสอนต่างกันมีปัญหา การสอนแบบโครงการโดยภาพรวมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ และเมื่อพิจารณารายด้านพบว่าด้าน การวางแผนและการนำเสนอผลงานเท่านั้นที่แตกต่างกัน ส่วนด้านอื่นไม่พบความแตกต่าง ครูที่สอน ในระดับชั้นต่างกันมีปัญหาการสอนแบบโครงการต่างกัน โดยต่างกันในการวางแผน การปฏิบัติการ และการนำเสนอผลงาน และครูที่มีระดับการศึกษาต่างกันและวิชาเอกต่างกันมีปัญหา การสอนแบบโครงการโดยภาพรวมและรายด้านแตกต่างกัน

สุวิจักขณ์ อธิคมกุลชัย (2554) การพัฒนาหลักสูตรรายวิชาเพิ่มเติมเรื่องโครงการ วิทยาศาสตร์ผลิตภัณท์จากท้องถิ่นสำหรับนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการใช้หลักสูตรรายวิชา เพิ่มเติมเรื่องโครงการวิทยาศาสตร์ผลิตภัณท์จากท้องถิ่น แบบทดสอบ แบบประเมิน ความสามารถในการทำโครงการวิทยาศาสตร์ แบบประเมินเจตคติ และแบบสอบถามเกี่ยวกับ หลักสูตรรายวิชาเพิ่มเติมเรื่องโครงการวิทยาศาสตร์ผลิตภัณท์จากท้องถิ่น กับนักเรียน

ประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 28 คน ผลการศึกษาพบว่านักเรียนมีผลการเรียนรู้เรื่องการกำหนดขั้นตอนและการออกแบบการทดลองต่ำกว่าเรื่องอื่นๆ ผู้สอนจึงควรออกแบบกิจกรรมและใช้เทคนิคที่มีความหลากหลาย เพิ่มเวลาในการฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หรือเพิ่มกิจกรรมให้นักเรียนได้ตั้งสมมติฐาน ควบคุมตัวแปร ให้นิยามเชิงปฏิบัติการ และการออกแบบการทดลอง และจัดกิจกรรมให้นักเรียนได้ฝึกปฏิบัติจริงจากแหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่นเพื่อให้นักเรียนเห็นคุณค่าและภูมิใจในผลงานของตน

สายชล รื่นรวย และลัดดา สุขปรีดี (2556) การพัฒนาชุดกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้ชุดกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ แบบทดสอบ และแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 40 คน ผลการศึกษาพบว่าการสอนด้วยกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ครูควรประสานงานกับบุคคลที่เกี่ยวข้อง เช่น ผู้บริหาร ครูที่ปรึกษา ผู้ปกครอง ผู้เชี่ยวชาญ และใช้เวลาในห้องเรียนในการจัดกิจกรรมบางส่วน

ยุพาพันธ์ มินวงษ์ และคณะ (2558) การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนโครงการวิทยาศาสตร์ที่เน้นการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ (3P) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยการใช้แบบทดสอบการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ แบบประเมินความสามารถในการทำโครงการวิทยาศาสตร์ และแบบวัดความพึงพอใจรูปแบบการเรียนการสอนกับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการศึกษาพบว่าครูควรทำความเข้าใจในขั้นตอนและกิจกรรมให้ชัดเจน สร้างบรรยากาศให้นักเรียนมีอิสระในการคิด ให้เสนอความคิดเห็นได้จำนวนมากและแปลกใหม่ นอกจากนี้ควรเปิดโอกาสให้นักเรียนปรึกษาได้หลายช่องทางนอกจากการปรึกษาในห้องเรียน

จากงานวิจัยข้างต้นพบว่าการจัดการเรียนการสอนโดยใช้โครงการ หรือการดำเนินการทำโครงการต้องอาศัยปัจจัยต่างๆ ได้แก่ อาจารย์ที่ปรึกษา ครู นักเรียน และปัจจัยสนับสนุนอื่นๆ เช่น งบประมาณ อุปกรณ์และเครื่องมือที่จำเป็น แหล่งเรียนรู้ และสถานที่ในการทำโครงการ เป็นต้น โดยครูควรออกแบบการเรียนการสอนให้นักเรียนได้ฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเรียนรู้การทำงานเป็นกลุ่ม รวมถึงการสร้างบรรยากาศให้นักเรียนได้มีอิสระในการคิดและการปฏิบัติ ซึ่งปัญหาที่พบในการจัดการเรียนการสอนได้แก่ ขาดงบประมาณ หรือแหล่งทุน

นักเรียนขาดทักษะในการทดลอง เวลาในการทำโครงงานน้อยเนื่องจากกระทบกับการเรียนในรายวิชาอื่น และอาจารย์ที่ปรึกษามีเวลาน้อยในการให้คำปรึกษา

#### 4.2 งานวิจัยต่างประเทศ

Blumenfeld and other (1996) ศึกษาการพัฒนากระบวนการสืบสอบของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นในห้องเรียนวิทยาศาสตร์ที่ใช้โครงงานเป็นฐานโดยการใช้แบบสังเกตและแบบสัมภาษณ์กับนักเรียน 2 ห้อง และครู 2 คน ผลการศึกษาพบว่าการทำโครงงานผ่านกระบวนการสืบสอบนั้น นักเรียนจะต้องมีข้อมูลที่เพียงพอในการทำโครงงานและมีความสามารถในการอ่าน นอกจากนี้การทำโครงงานวิทยาศาสตร์ยังส่งผลให้นักเรียนมีการตั้งคำถามที่มีความซับซ้อนมากขึ้น

Krajcik and other (2006) ศึกษาการใช้การสอนวิทยาศาสตร์ด้วยโครงงานเป็นฐานของครูในโรงเรียนในเขตเมืองกลุ่มตัวอย่างคือ ครูวิทยาศาสตร์และนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น ผลการศึกษาพบว่าการใช้การสอนวิทยาศาสตร์ด้วยโครงงานเป็นฐานของครูบางคนไม่เป็นไปตามรูปแบบและกระบวนการสอนที่แท้จริง โดยครูส่วนใหญ่เน้นที่ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนมากกว่ากระบวนการในการสอนการทำโครงงาน

Baumgartner and Zabin (2008) ศึกษากรณีศึกษาของการเรียนการสอนโดยใช้โครงงานในเรื่องความหลากหลายทางชีวภาพเขตน้ำตื้นของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ ผลการศึกษาพบว่าครูควรให้เวลาที่เพียงพอในการทำโครงงานของนักเรียนเพื่อให้โครงงานสำเร็จตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ ครูต้องสร้างความยืดหยุ่นในการเชื่อมโยงหลักสูตรสู่โครงงานให้เหมาะสมกับธรรมชาติของนักเรียน และควรประเมินการทำโครงงานจากผลงานตามสภาพจริง

Garabet and Miron (2010) ศึกษาการพัฒนาความสามารถในการสื่อสารด้วยวาจาของนักเรียนในวิชาฟิสิกส์ผ่านวิธีการของโครงงานผลการศึกษาพบว่านักเรียนสามารถพัฒนาความสามารถในการสื่อสารและการทำงานกลุ่มโดยการใช้ขั้นตอนและวิธีการของการทำโครงงานและให้สื่อเทคโนโลยี

Gürses and other (2010) ศึกษาเจตคติต่อการเรียนโครงงานของครูวิทยาศาสตร์และสังคมโดยการใช้แบบสำรวจและแบบสัมภาษณ์ ผลการศึกษาพบว่าครูมีมุมมองเชิงบวกต่อประโยชน์ในการทำโครงงานของนักเรียนไม่ต่างกับมุมมองเชิงลบต่อประโยชน์ในการทำโครงงานของ

นักเรียนซึ่งครูอาจได้รับมุมมองเกี่ยวกับการทำโครงการงานของนักเรียนจากการอบรมเชิงปฏิบัติการและการสัมมนา

Erdem (2012) ศึกษาผลของแนวทางการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานต่อเจตคติต่อวิชาเคมีและความวิตกกังวลในการสอบของนักเรียน โดยใช้แบบสอบถามเจตคติและความวิตกกังวลในการสอบกับครูเคมีจำนวน 29 คน ผลการศึกษาพบว่าครูมีข้อเสนอแนะในการจัดการเรียนการสอนแบบโครงงานว่าการที่นักเรียนจะทำโครงการงานได้สำเร็จนั้น นักเรียนจะต้องมีการสร้างข้อมูลไว้ก่อนการลงมือปฏิบัติจริง

Ergül and Kargin (2014) ศึกษาผลของการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานต่อความสำเร็จในการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ผลการศึกษาพบว่าความถี่ของการสอนการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานในวิชาวิทยาศาสตร์ส่งผลต่อความสำเร็จในการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ซึ่งครูควรใช้การสอนนี้ครอบคลุมนักเรียนทุกคนในห้องเรียน นอกจากนี้การเลือกหัวข้อโครงงานควรมาจากปัญหาหรือเหตุการณ์ในชีวิตประจำวัน

จากงานวิจัยต่างประเทศข้างต้นพบว่าการจัดการเรียนการสอนโดยใช้โครงงาน หรือการดำเนินการทำโครงงาน ครูยังคงให้ความสำคัญกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในรายวิชา โครงงานมากกว่ากระบวนการทำโครงงาน และครูมีเวลาน้อยในการให้คำปรึกษาในการทำโครงงานของนักเรียน

### บทที่ 3

#### วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่องการศึกษาสภาพและปัญหาการจัดการเรียนการสอนแบบโครงการของครูมัธยมศึกษาในเขตภาคใต้ เป็นการวิจัยเชิงบรรยาย (descriptive research) ประเภทการศึกษาสำรวจ (survey study) ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

#### 1. การศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

- 1.1 การจัดการเรียนการสอนโครงการวิทยาศาสตร์
- 1.2 สภาพและปัญหาของการจัดการเรียนรู้โครงการวิทยาศาสตร์
- 1.3 วิธีการสร้างแบบสอบถามและแบบสัมภาษณ์

#### 2. การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ โรงเรียนที่เปิดสอนในระดับมัธยมศึกษาตอนต้นในเขตภาคใต้ ครอบคลุมพื้นที่ 14 จังหวัดได้แก่ จังหวัดชุมพร ระนอง สุราษฎร์ธานี ภูเก็ต พังงา กระบี่ นครศรีธรรมราช ตรัง พัทลุง สตูล สงขลา ยะลา ปัตตานี และนราธิวาส ในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สพฐ.) สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการศึกษาเอกชน (สช.) และองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น (อปท.) จำนวนทั้งหมด 810 โรงเรียน กำหนดกลุ่มตัวอย่างโดยคำนวณจากสูตรของ ทาโร ยามาเน (Yamane, 1967) ความคลาดเคลื่อนที่ระดับ 0.05 ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ผลปรากฏว่าได้จำนวนของกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 268 โรงเรียน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยมี 2 กลุ่ม คือ กลุ่มตัวอย่างในการตอบแบบสอบถามจำนวน 268 โรงเรียน และกลุ่มตัวอย่างในการสัมภาษณ์จำนวน 10 โรงเรียน โดยผู้วิจัยดำเนินการเลือกกลุ่มตัวอย่างตามลำดับขั้นตอนดังนี้

#### 2.1 กลุ่มตัวอย่างในการตอบแบบสอบถาม

2.1.1 สํารวจรายชื่อและจำนวนโรงเรียนที่เปิดสอนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นในเขตภาคใต้ สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สพฐ.) สำนักงาน

คณะกรรมการส่งเสริมการศึกษาเอกชน (สช.) และองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น (อปท.) จำนวน ทั้งหมด 810 โรงเรียน

2.1.2 กำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างโรงเรียนโดยใช้การสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้น (Stratified random sampling) และใช้สูตรการคำนวณจำนวนกลุ่มตัวอย่างของทาโร ยามาเน (Yamane, 1967) ดังนี้

$$n = \frac{N}{1+Ne^2}$$

เมื่อ  $n$  แทนขนาดของกลุ่มตัวอย่าง

$N$  แทนจำนวนประชากร

$e$  แทนระดับความคลาดเคลื่อนของการสุ่มตัวอย่างความ  
คลาดเคลื่อนของการสุ่มตัวอย่างกำหนดระดับความคลาด  
เคลื่อนที่ระดับ 0.05 ที่ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

จากจำนวนประชากรโรงเรียนที่เปิดสอนในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ในเขตภาคใต้ สังกัด สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สพฐ.) สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการศึกษา เอกชน (สช.) และองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น (อปท.) จำนวนทั้งหมด 810 โรงเรียน คำนวณกลุ่ม ตัวอย่างทั้งหมดได้ 268 โรงเรียน โดยผู้วิจัยสำรวจจำนวนโรงเรียนจำแนกตาม สังกัด ขนาด ประเภท และที่ตั้งของโรงเรียนดังนี้

โรงเรียนที่เปิดสอนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นจำแนกตามสังกัดมีประชากรโรงเรียนทั้งหมด 810 โรงเรียน ประกอบด้วย

(1) สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สพฐ.) จำนวน 336 โรงเรียน  
คำนวณกลุ่มตัวอย่างได้ 111 โรงเรียน



(2) สังกัดสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการศึกษาเอกชน (สช.) จำนวน 410 โรงเรียน  
 คำนวณกลุ่มตัวอย่างได้ 136 โรงเรียน

(3) สังกัดองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น (อปท.) จำนวน 64 โรงเรียน คำนวณกลุ่มตัวอย่าง  
 ได้ 21 โรงเรียน

โรงเรียนที่เปิดสอนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นจำแนกตามขนาดโรงเรียน โดยใช้เกณฑ์ของ  
 สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ได้แก่

- (1) โรงเรียนขนาดเล็ก หมายถึง โรงเรียนที่มีจำนวนนักเรียนน้อยกว่า 500 คน
- (2) โรงเรียนขนาดกลาง หมายถึง โรงเรียนที่มีจำนวนนักเรียน 500-1,499 คน
- (3) โรงเรียนขนาดใหญ่ หมายถึง โรงเรียนที่มีจำนวนนักเรียน 1,500-2,499 คน
- (4) โรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษ หมายถึง โรงเรียนที่มีจำนวนนักเรียนมากกว่า 2,500 คน

โรงเรียนที่เปิดสอนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นจำแนกตามที่ตั้งของโรงเรียน มีประชากร  
 โรงเรียนทั้งหมด 810 โรงเรียน ประกอบด้วย

- (1) เขตอำเภอเมือง หมายถึง โรงเรียนที่ตั้งอยู่ในอำเภอเมืองเขตภาคใต้
- (2) นอกเขตอำเภอเมือง หมายถึง โรงเรียนที่ไม่ได้ตั้งอยู่ในอำเภอเมืองเขตภาคใต้

## 2.2 กลุ่มตัวอย่างในการสัมภาษณ์

ผู้วิจัยดำเนินการคัดเลือกตัวอย่างประชากรในการสัมภาษณ์แบบเฉพาะเจาะจง  
 จากกลุ่มตัวอย่างโรงเรียนที่ใช้ในการตอบแบบสอบถามโดยมีคะแนนเฉลี่ยปัญหาการจัดการเรียน  
 การสอนวิทยาศาสตร์ในระดับมาก จำนวน 10 โรงเรียน

## 3. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ 2 ชุดคือ แบบสอบถามและแบบสัมภาษณ์มีรายละเอียด  
 ดังต่อไปนี้

**3.1 แบบสอบถาม** เรื่อง การศึกษาสภาพและปัญหาการจัดการเรียนการสอน  
 โครงการวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษาเขตภาคใต้ จำนวน 1 ชุด แบ่งเป็น 3 ตอนคือ **ตอนที่ 1**  
 สถานภาพทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม **ตอนที่ 2** สภาพการจัดการเรียนการสอนโครงการ  
 วิทยาศาสตร์ **ตอนที่ 3** ปัญหาการจัดการเรียนการสอนโครงการวิทยาศาสตร์ ซึ่งแบบสอบถาม  
 แต่ละตอนมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

**ตอนที่ 1** ข้อมูลสถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถามแบ่งเป็น 8 ข้อ คือ 1) อายุ  
 2) วุฒิการศึกษา 3) สังกัดของโรงเรียน 4) ขนาดของโรงเรียน 5) ประสบการณ์ในการสอนวิชา  
 วิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น (ปี) 6) จำนวนรายวิชาที่สอนในภาคเรียนนี้ 7) จำนวนคาบที่  
 สอนทุกรายวิชาต่อสัปดาห์ 8) จำนวนคาบที่สอนรายวิชาวิทยาศาสตร์ต่อสัปดาห์ และประสบการณ์  
 ในการเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการวิทยาศาสตร์ มีลักษณะเป็นแบบกำหนดคำตอบให้เลือก (Check  
 List) และแบบเติมข้อความ

**ตอนที่ 2** สภาพการจัดการเรียนการสอนโครงการวิทยาศาสตร์จำนวน 12 ข้อ  
 มีลักษณะเป็นแบบกำหนดคำตอบให้เลือก (Check List) และแบบเติมข้อความ

ผู้วิจัยดำเนินการสร้างแบบสอบถามตามลำดับขั้นตอนดังนี้

1) ศึกษาค้นคว้าหนังสือ บทความ รายงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอน  
 โครงการวิทยาศาสตร์ และจัดกลุ่มประเด็นปัญหาและข้อเสนอแนะจากการจัดการเรียนการสอน  
 ดังกล่าวเพื่อนำมาเป็นแนวทางในการกำหนดกรอบแนวคิดในการสร้างแบบสอบถาม

2) สร้างแบบสอบถามเรื่องการศึกษาสภาพและปัญหาของการจัดการเรียนการสอน  
 โครงการวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษาเขตภาคใต้

3) นำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นไปเสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อพิจารณาและ  
 แนะนำในการปรับปรุงแก้ไขให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

4) นำแบบสอบถามที่ปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาแล้วไปให้  
 ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่าน ได้แก่ อาจารย์ผู้สอนรายวิชาวิทยาศาสตร์โรงเรียนมัธยมศึกษา 2 ท่าน  
 และอาจารย์ผู้สอนในมหาวิทยาลัย 1 ท่าน พิจารณาความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดย

พิจารณาจากค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับเนื้อหาที่ต้องการวัด (item objective congruence, IOC) โดยเกณฑ์ในการคัดเลือก ข้อคำถามที่มีคุณภาพควรมีค่าดัชนีความสอดคล้องมากกว่าหรือเท่ากับ 0.5 ขึ้นไปและพิจารณาความถูกต้องของภาษาที่ใช้เพื่อปรับปรุงแก้ไขให้เหมาะสม

**ตารางที่ 1** แสดงรายละเอียดข้อเสนอแนะจากผู้ทรงคุณวุฒิและข้อมูลที่ผู้วิจัยปรับปรุงแบบสอบถาม การศึกษาสภาพและปัญหาการจัดการเรียนการสอนโครงการวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษาเขตภาคใต้

| ข้อมูลที่ได้จากการเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ   | สิ่งที่ผู้วิจัยปรับปรุงแก้ไขโดยพิจารณาจากข้อมูลที่ได้รับ                                    |
|---|---|
| 1. ควรปรับข้อความที่เป็นตัวเลือกในคำถามแต่ละข้อให้เป็นไปตามลำดับ เช่น สถานที่ในการทำโครงการ ควรเรียงลำดับจากสถานที่ในโรงเรียน ได้แก่ “ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ และห้องเรียน” | 1. พิจารณาข้อคำถามแต่ละข้อ และปรับข้อความโดยเรียงลำดับให้เข้าใจได้ง่ายขึ้น                  |
| 2. ควรตัดข้อความบางข้อความที่สื่อความหมายได้ไม่ชัดเจน เช่น ข้อคำถามเกี่ยวกับการประเมิน ควรตัดข้อความ “นำเสนอในรูปแบบต่างๆ เช่น โปสเตอร์ นำเสนอปากเปล่า”                       | 2. พิจารณาข้อความอีกครั้ง แล้วตัดข้อความ “นำเสนอในรูปแบบต่างๆ เช่น โปสเตอร์ นำเสนอปากเปล่า” |

**3.2. แบบสัมภาษณ์** เรื่อง การศึกษาสภาพและปัญหาการจัดการเรียนการสอนโครงการวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษาเขตภาคใต้เป็นแบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้าง (semi-structured interview) จำนวน 1 ชุด ผู้วิจัยดำเนินการสร้างแบบสัมภาษณ์ตามลำดับขั้นตอนดังนี้

1) ศึกษาค้นคว้าหนังสือ บทความ รายงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอนโครงการวิทยาศาสตร์ และจัดกลุ่มประเด็นปัญหาและข้อเสนอแนะจากการจัดการเรียนการสอนดังกล่าวเพื่อนำมาเป็นแนวทางในการกำหนดกรอบแนวคิดเพื่อนำมาเป็นแนวทางในการสร้างแบบสัมภาษณ์

2) สร้างแบบสัมภาษณ์เรื่องการศึกษาสภาพและปัญหาของการจัดการเรียนรู้โครงการ  
ของครูมัธยมศึกษาในเขตภาคใต้

3) นำแบบสัมภาษณ์ที่สร้างขึ้นไปเสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อพิจารณาและ  
แนะนำในการปรับปรุงแก้ไขให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

4) ปรับปรุงแก้ไขแบบสัมภาษณ์ตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษานำแบบสัมภาษณ์ไป  
ให้ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่าน ได้แก่ อาจารย์ผู้สอนรายวิชาวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษา 1  
ท่าน และอาจารย์ผู้สอนในมหาวิทยาลัย 2 ท่าน พิจารณาความตรงเชิงเนื้อหา (content validity)  
สำหรับลักษณะคำถามและข้อเสนอแนะเพิ่มเติมโดยพิจารณาจากค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อ  
คำถามกับจุดประสงค์ที่ต้องการวัด (item objective congruence, IOC) โดยเกณฑ์ในการคัดเลือก  
ข้อคำถามที่มีคุณภาพควรมีค่าดัชนีความสอดคล้องมากกว่าหรือเท่ากับ 0.5 ขึ้นไป และพิจารณาความ  
ถูกต้องของภาษาที่ใช้เพื่อปรับปรุงแก้ไขให้เหมาะสม

**ตารางที่ 2** แสดงรายละเอียดข้อเสนอแนะจากผู้ทรงคุณวุฒิและข้อมูลที่ถูกวิจัยปรับปรุงแบบสัมภาษณ์  
การศึกษาสภาพและปัญหาการจัดการเรียนการสอนโครงการวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษาเขต  
ภาคใต้

| ข้อมูลที่ได้จากการเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ  | สิ่งที่ผู้วิจัยปรับปรุงแก้ไขโดยพิจารณาจากข้อมูลที่ได้รับ  |
|--|---|
| 1. ควรกำหนดนิยามให้ชัดเจน เช่น สภาพการ<br>จัดการเรียนการสอนโครงการวิทยาศาสตร์<br>ยังไม่ชัดเจนว่าดูจากกระบวนการใดบ้าง                       | 1. ปรับนิยามโดยเพิ่มกระบวนการการทำ<br>โครงการวิทยาศาสตร์  |
| 2. ควรปรับคำถามให้มีความกระชับ ชัดเจน<br>และครบถ้วนมากขึ้น เช่น เพิ่มคำถามด้าน<br>อาจารย์ที่ปรึกษาตามเอกสารที่เกี่ยวข้องที่ได้<br>ศึกษาไว้ | 2. ปรับคำถามให้มีความกระชับขึ้น ไม่กว้าง<br>เกินไป และเพิ่มข้อคำถามด้านอาจารย์ที่ปรึกษา<br>ที่ว่า “บทบาทของครูมีมากกว่านักเรียน<br>หรือไม่” |
| 3. ควรเพิ่มคำถามขณะสัมภาษณ์เน้นไปที่<br>ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของ<br>นักเรียนในทุกขั้นตอนของการทำโครงการ                             | 3. เพิ่มข้อความในปัญหาการจัดการเรียน<br>การสอนโครงการวิทยาศาสตร์ ด้านนักเรียน<br>เช่น “นักเรียนมีทักษะกระบวนการทาง<br>วิทยาศาสตร์หรือไม่”   |

#### 4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยจะดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการศึกษาสภาพและปัญหาการจัดการเรียนรู้โครงการวิทยาศาสตร์ของครูมัธยมศึกษาในเขตภาคใต้ ดังนี้

##### 4.1 การเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยการใช้แบบสอบถาม

4.1.1 ขอนหนังสือราชการเพื่อขอความร่วมมือในการทำวิจัยจากงานหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอน คณะครุศาสตร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยเพื่อเสนอไปยังผู้อำนวยการโรงเรียนเพื่อขอความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

4.1.2 ส่งแบบสอบถามเรื่อง การศึกษาสภาพและปัญหาของการจัดการเรียนรู้โครงการวิทยาศาสตร์ของครูมัธยมศึกษาในเขตภาคใต้ และจดหมายขอความร่วมมือในการเก็บข้อมูลถึงผู้อำนวยการโรงเรียนและระบุให้ครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น เป็นผู้ตอบแบบสอบถาม โรงเรียนละ 1 คน และขอความอนุเคราะห์จากทางโรงเรียนให้ส่งแบบสอบถามกลับคืนมายังผู้วิจัยทางไปรษณีย์ โดยกำหนดจำนวนจำแนกตามสังกัดของโรงเรียนคือ สังกัดคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สพฐ.) จำนวน 150 โรงเรียน สังกัดสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการศึกษาเอกชน (สช.) จำนวน 150 โรงเรียน และสังกัดองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น (อปท.) จำนวน 50 โรงเรียน รวมส่งแบบสอบถามทั้งหมด 350 โรงเรียนเพื่อป้องกันการตอบกลับไม่ครบตามจำนวนที่ต้องการ ซึ่งได้รับการส่งกลับจำนวน 268 โรงเรียน คิดเป็นร้อยละ 76.6

4.1.3 ดำเนินการเก็บรวบรวมแบบสอบถามจากการอนุเคราะห์ของกลุ่มตัวอย่างที่ส่งแบบสอบถามกลับคืนทางไปรษณีย์ สำหรับโรงเรียนที่ไม่ส่งแบบสอบถามคืนได้ส่งแบบสอบถามไปให้โรงเรียนอีกครั้งทางจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (E-mail) และดำเนินการเก็บรวบรวมแบบสอบถามด้วยตนเองบางส่วน

##### 4.2 การเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยการสัมภาษณ์

4.2.1 ขอนหนังสือราชการเพื่อขอความร่วมมือในการทำวิจัยจากงานหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอน คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เพื่อนำไปเสนอผู้อำนวยการโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างในการสัมภาษณ์

4.2.2 ดำเนินการติดต่อผู้อำนวยการโรงเรียน ฝ่ายวิชาการ และหัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เพื่อขออนุญาตดำเนินการวิจัย และนัดวันและเวลาในการเก็บข้อมูล

4.2.3 เก็บรวบรวมข้อมูลการสัมภาษณ์สภาพและปัญหาของการจัดการเรียนรู้อิงโครงงานวิทยาศาสตร์ตามแบบสัมภาษณ์ จากโรงเรียนที่มีคะแนนเฉลี่ยระดับปัญหาการจัดการเรียนการสอนโครงงานวิทยาศาสตร์จากแบบสอบถามในระดับมาก จำนวน 10 โรงเรียน โดยทำการจดบันทึกและบันทึกเสียงของผู้ให้สัมภาษณ์

## 5. การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยจำแนกการวิเคราะห์ข้อมูลออกเป็น 2 ส่วนตามรายละเอียดดังต่อไปนี้

5.1 การวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามเรื่องการศึกษาสภาพและปัญหาการจัดการเรียนการสอนโครงงานวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษาเขตภาคใต้แบ่งออกเป็น 3 ตอนดังนี้

ตอนที่ 1 การวิเคราะห์สถานภาพของกลุ่มตัวอย่าง โดยแจกแจงความถี่หาค่าร้อยละ และนำเสนอข้อมูลในรูปตารางประกอบคำบรรยาย

ตอนที่ 2 การวิเคราะห์สภาพการจัดการเรียนการสอนโครงงานวิทยาศาสตร์โดยการแจกแจงความถี่ หาค่าร้อยละ และนำเสนอข้อมูลในรูปตารางประกอบคำบรรยาย

ตอนที่ 3 การวิเคราะห์ปัญหาในการจัดการเรียนการสอนโครงงานวิทยาศาสตร์ซึ่งเป็นข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามที่เป็นแบบประมาณค่า (rating scale) สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยกำหนดเกณฑ์การตัดสินค่าเฉลี่ยจากมาตรฐานประมาณค่า 5 ระดับดังนี้

4.51-5.00 หมายถึง มีปัญหาในระดับมากที่สุด

3.51-4.50 หมายถึง มีปัญหาในระดับมาก

2.51-3.50 หมายถึง มีปัญหาในระดับที่ปานกลาง

1.51-2.50 หมายถึง มีปัญหาในระดับน้อย

1.00-1.50 หมายถึง มีปัญหาในระดับน้อยที่สุด

5.2 การวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากแบบสัมภาษณ์ ข้อมูลที่ได้จากแบบสัมภาษณ์ถูกนำมาวิเคราะห์เนื้อหาพร้อมทั้งสรุปประเด็นสำคัญและนำเสนอผลการวิเคราะห์ในรูปแบบความเรียงประกอบผล การวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถาม



## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาสภาพและปัญหาการจัดการเรียนการสอนโครงการวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษาเขตภาคใต้ ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยการใช้แบบสอบถาม และแบบสัมภาษณ์กลุ่มตัวอย่าง คือ โรงเรียนที่เปิดสอนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นในเขตภาคใต้ สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สพฐ.) สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการศึกษาเอกชน (สช.) และองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น (อปท.) จำนวน 268 โรงเรียน ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแบ่งตามแต่ละตอนของแบบสอบถาม ดังนี้ 1) สถานภาพทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม 2) สภาพการจัดการเรียนการสอนโครงการวิทยาศาสตร์ 3) ปัญหาการจัดการเรียนการสอนโครงการวิทยาศาสตร์ โดยเปรียบเทียบปัญหาการจัดการเรียนการสอนโครงการวิทยาศาสตร์ จำแนกตาม สังกัด ขนาด และที่ตั้งของโรงเรียน และการวิเคราะห์ข้อมูลจากการสัมภาษณ์ครูที่สอนโครงการวิทยาศาสตร์ จำนวน 10 โรงเรียน ดังรายละเอียดต่อไปนี้

#### 1. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถาม

##### 1.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสถานภาพทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตารางที่ 3 จำนวนและร้อยละของครูวิทยาศาสตร์ จำแนกตามสถานภาพทั่วไป และประสบการณ์ในการเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการวิทยาศาสตร์ (N=268)

| สถานภาพ              | จำนวน<br>(คน) | ร้อยละ |
|----------------------|---------------|--------|
| <b>สถานภาพทั่วไป</b> |               |        |
| 1. อายุ              |               |        |
| 1.1 น้อยกว่า 31ปี    | 48            | 17.9   |
| 1.2 31-40 ปี         | 124           | 46.3   |
| 1.3 41-50 ปี         | 57            | 21.3   |
| 1.4 50 ปีขึ้นไป      | 39            | 14.6   |
| 2. วุฒิการศึกษา      |               |        |
| 2.1 ปริญญาตรี        |               |        |
| 2.1.1 พิสิคส์        | 30            | 11.2   |



| สถานภาพ  | จำนวน<br>(คน) | ร้อยละ |
|--|---------------|--------|
| 2.1.2 เคมี   | 27            | 10.1   |
| 2.1.3 ชีววิทยา   | 39            | 14.6   |
| 2.1.4 วิทยาศาสตร์ทั่วไป  | 73            | 27.2   |
| 2.1.5 วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม                                       | 3             | 1.1    |
| 2.1.6 วิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ                                      | 3             | 1.1    |
| 2.1.7 วิทยาศาสตร์การกีฬา   | 3             | 1.1    |
| 2.1.8 วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร                              | 9             | 3.4    |
| 2.1.9 ฟิสิกส์  | 3             | 1.1    |
| 2.1.10 วิศวกรรมการผลิต   | 3             | 1.1    |
| 2.1.11 จุลชีววิทยา   | 3             | 1.1    |
| 2.2 ปริญญาโท   |               |        |
| 2.2.1 การศึกษาวิทยาศาสตร์  | 15            | 5.7    |
| 2.2.2 จิตวิทยาการศึกษา   | 3             | 1.1    |
| 2.2.3 การบริหารการศึกษา  | 39            | 14.8   |
| 2.2.4 หลักสูตรและการสอน  | 3             | 1.1    |
| 2.2.5 เทคโนโลยีและการสื่อสารการศึกษา                               | 3             | 1.1    |
| 2.2.6 ฟิสิกส์  | 6             | 2.3    |
| 2.3 อื่นๆ  |               |        |
| 2.3.1 ประกาศนียบัตรวิชาชีพครู                                      | 3             | 1.1    |
| 3. สังกัดของโรงเรียน   |               |        |
| 3.1 สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สพฐ.)                   | 119           | 44.4   |
| 3.2 สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการศึกษาเอกชน (สช.)                  | 106           | 39.6   |
| 3.3 องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น (อปท.)                                | 43            | 16.0   |
| 4. ประสบการณ์ในการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา<br>ตอนต้น (ปี) |               |        |
| 4.1 1-6  | 113           | 46.2   |
| 4.2 7-12   | 73            | 27.2   |
| 4.3 13-18  | 28            | 10.4   |

| สถานภาพ  | จำนวน<br>(คน) | ร้อยละ |
|--|---------------|--------|
| 4.4 19-24  | 30            | 11.2   |
| 4.5 25-30  | 18            | 6.7    |
| 4.6 31-36  | 6             | 2.3    |
| 5. จำนวนรายวิชาที่สอนในภาคเรียนนี้                       |               |        |
| 5.1 1-3  | 189           | 70.5   |
| 5.2 4-6  | 67            | 25     |
| 5.3 7-9  | 12            | 4.5    |
| 6. จำนวนคาบที่สอนทุกรายวิชาต่อสัปดาห์                    |               |        |
| 6.1 1-6  | 15            | 5.7    |
| 6.2 7-12   | 15            | 5.7    |
| 6.3 13-18  | 116           | 43.2   |
| 6.4 19-24  | 115           | 43.2   |
| 6.5 25-30  | 7             | 2.2    |
| 7. จำนวนคาบที่สอนรายวิชาวิทยาศาสตร์ต่อสัปดาห์            |               |        |
| 7.1 1-5  | 27            | 10.1   |
| 7.2 6-10   | 27            | 10.1   |
| 7.3 11-15  | 85            | 31.7   |
| 7.4 16-20  | 107           | 39.9   |
| 7.5 21-25  | 22            | 8.2    |
| <b>ประสบการณ์ในการเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ</b>        |               |        |
| <b>วิทยาศาสตร์</b>                                       |               |        |
| 1. การเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการวิทยาศาสตร์ระดับ        |               |        |
| มัธยมศึกษาตอนต้น   |               |        |
| 1.1 เคย  | 247           | 92.2   |
| 1.2 ไม่เคย   | 21            | 7.8    |
| 2. ลักษณะโครงการวิทยาศาสตร์ที่ครูเคยเป็นอาจารย์ที่ปรึกษา |               |        |
| 2.1 เป็นรายวิชาในหลักสูตรของโรงเรียน                     | 126           | 51.0   |

| สถานภาพ  | จำนวน<br>(คน) | ร้อยละ |
|--|---------------|--------|
| 2.2 ไม่เป็นรายวิชาในหลักสูตรของโรงเรียน  | 23            | 9.3    |
| 2.3 เคยเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการวิทยาศาสตร์ทั้งสอง<br>ลักษณะข้างต้น  | 98            | 39.7   |
| 3. การส่งโครงการวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ครูเป็นอาจารย์<br>ที่ปรึกษาเข้าประกวด                                     |               |        |
| 5.1 มีการส่งเข้าประกวด   | 196           | 79.4   |
| 5.2 ไม่มีการส่งเข้าประกวด  | 51            | 20.6   |
| 4. รางวัลที่ได้รับจากการประกวดโครงการวิทยาศาสตร์ได้แก่   |               |        |
| 4.1 รางวัลชนะเลิศ  | 81            | 21.1   |
| 4.2 รางวัลรองชนะเลิศอันดับ 1   | 63            | 16.4   |
| 4.3 รางวัลรองชนะเลิศอันดับ 2   | 78            | 20.3   |
| 4.4 รางวัลชมเชย  | 102           | 26.6   |
| 4.5 ไม่ได้รับรางวัล  | 45            | 11.7   |
| 5. การผ่านการอบรม การอบรมเชิงปฏิบัติการ หรือการสัมมนา<br>เกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนโครงการวิทยาศาสตร์           |               |        |
| 5.1 เคย  | 186           | 69.3   |
| 5.2 ไม่เคย   | 82            | 30.7   |
| 6. จำนวนครั้งที่ผ่านการอบรม การอบรมเชิงปฏิบัติการ หรือการ<br>สัมมนาเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนโครงการวิทยาศาสตร์ |               |        |
| 6.1 1-2 ครั้ง  | 130           | 69.9   |
| 6.2 3-4 ครั้ง  | 22            | 11.8   |
| 6.3 มากกว่า 4 ครั้ง  | 34            | 18.3   |

หมายเหตุ สถานภาพทั่วไปข้อ 6 ผู้ตอบแบบสอบถามเลือกตอบได้มากกว่า 1 คำตอบ

จากตารางที่ 3 กลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 268 คน ซึ่งส่วนใหญ่มีอายุในช่วง 31 ถึง 40 ปี คิดเป็นร้อยละ 46.3 วุฒิการศึกษาปริญญาตรี สาขาวิทยาศาสตร์ทั่วไป คิดเป็นร้อยละ 27.2 มีประสบการณ์ในการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น 1 ถึง 6 ปี คิดเป็นร้อยละ 46.2 จำนวนรายวิชาที่สอนในภาคการศึกษานี้ส่วนใหญ่ คือ 1-3 วิชา คิดเป็นร้อยละ 70.5 โดยจำนวนคาบที่สอนทุก

รายวิชาต่อสัปดาห์ คือ 13 ถึง 26 คาบ คิดเป็นร้อยละ 86.4 จำนวนคาบที่สอนรายวิชาวิทยาศาสตร์ต่อสัปดาห์ส่วนใหญ่ คือ 16-20 คาบ คิดเป็นร้อยละ 39.9 ครูที่เคยเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นคิดเป็นร้อยละ 92.2 โดยเป็นรายวิชาในหลักสูตรของโรงเรียนคิดเป็นร้อยละ 51.0 ครูที่ผ่านการอบรม การอบรมเชิงปฏิบัติการ หรือการสัมมนาเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนโครงการวิทยาศาสตร์ คิดเป็นร้อยละ 69.3 โดยส่วนใหญ่ผ่านการอบรมดังกล่าว 1 ถึง 2 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 69.9 โดยครูที่เคยเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการวิทยาศาสตร์ส่วนใหญ่ได้ส่งโครงการเข้าประกวด คิดเป็นร้อยละ 79.4 และส่วนใหญ่ได้รับรางวัลชมเชย รางวัลรองชนะเลิศอันดับ 2 และรางวัลชนะเลิศ คิดเป็นร้อยละ 26.6 21.1 และ 20.3 ตามลำดับ

ผลการวิเคราะห์จำนวนและร้อยละของครูวิทยาศาสตร์จำแนกตามลักษณะโรงเรียน คือ สังกัด ขนาด และที่ตั้งของโรงเรียน แสดงในภาคผนวก

## 1.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสภาพการดำเนินการของการทำโครงการวิทยาศาสตร์

**ตารางที่ 4** จำนวนและร้อยละของคำตอบของครูเกี่ยวกับสภาพการดำเนินการของการทำโครงการวิทยาศาสตร์

| สภาพการดำเนินการของการทำโครงการวิทยาศาสตร์                        | จำนวน | ร้อยละ<br>(คำตอบ) |
|---|-------|-------------------|
| 1. วิธีการคิดและเลือกหัวข้อโครงการวิทยาศาสตร์                     |       |                   |
| 1.1 ครู   |       |                   |
| 1.1.1 ใช้คำถามกระตุ้นให้นักเรียนคิดและกำหนดปัญหา                  | 174   | 33.5              |
| 1.1.2 กำหนดขอบเขตหรือประเด็น                                      | 123   | 23.7              |
| 1.1.3 กำหนดหัวข้อโครงการวิทยาศาสตร์ให้นักเรียน                    | 39    | 7.5               |
| 1.2 นักเรียนเป็นผู้คิดและเลือกหัวข้อโครงการวิทยาศาสตร์ตามความสนใจ | 180   | 34.7              |
| 1.3 อื่นๆ ได้แก่ ครูนำตัวอย่างโครงการให้นักเรียนศึกษา             | 3     | 0.6               |
| 2. วิธีการในการวางแผนการทำโครงการวิทยาศาสตร์                      |       |                   |
| 2.1 ครู   |       |                   |
| 2.1.1 ให้คำปรึกษาในการวางแผนการทำโครงการวิทยาศาสตร์               | 228   | 39.3              |
| 2.1.2 วางแผนให้นักเรียน   | 30    | 5.2               |
| 2.2 นักเรียน  |       |                   |
| 2.2.1 ศึกษา สืบค้น และรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อโครงการ   | 207   | 35.8              |

| สภาพการดำเนินการของการทำโครงการวิทยาศาสตร์   | จำนวน | ร้อยละ<br>(คำตอบ) |
|--|-------|-------------------|
| วิทยาศาสตร์  |       |                   |
| 2.2.2 ให้นักเรียนวางแผนการทำโครงการด้วยตนเอง   | 114   | 19.7              |
| 3. วิธีการจัดหาแหล่งข้อมูลเพื่อนำมาใช้ในการทำโครงการวิทยาศาสตร์                                  |       |                   |
| 3.1 ครู  |       |                   |
| 3.1.1 แนะนำแหล่งข้อมูลในการทำโครงการวิทยาศาสตร์ตามหัวข้อ<br>ของนักเรียนแต่ละกลุ่ม                | 237   | 51.3              |
| 3.1.2 เชิญวิทยากร ผู้เชี่ยวชาญ นักวิชาการ หรือปราชญ์ชาวบ้าน<br>มาให้ความรู้และคำแนะนำแก่นักเรียน | 54    | 11.7              |
| 3.2 นักเรียน   |       |                   |
| 3.2.1 แสวงหาแหล่งข้อมูลในการทำโครงการวิทยาศาสตร์ด้วยตนเอง  | 171   | 37.0              |
| 4. วิธีการจัดหาวัสดุ อุปกรณ์ และเครื่องมือในการทำโครงการวิทยาศาสตร์                              |       |                   |
| 4.1 ครู  |       |                   |
| 4.1.1 จัดหาวัสดุ อุปกรณ์ และเครื่องมือต่างๆ ให้แก่นักเรียน                                       | 165   | 32.1              |
| 4.1.2 ครูในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ช่วยกันจัดหา   | 108   | 21.1              |
| 4.2 นักเรียนจัดหาวัสดุ อุปกรณ์ และเครื่องมือเอง  | 183   | 35.7              |
| 4.3 ได้รับความอนุเคราะห์จากหน่วยงานภายนอกโรงเรียนให้ใช้วัสดุ<br>อุปกรณ์ และเครื่องมือ            | 57    | 11.1              |
| 5. แหล่งวัสดุ อุปกรณ์ และเครื่องมือที่ใช้ในการทำโครงการวิทยาศาสตร์                               |       |                   |
| 5.1 ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ของโรงเรียน   | 216   | 37.3              |
| 5.2 ร้านขายเครื่องมือ อุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์ และร้านค้าทั่วไป                                     | 111   | 19.2              |
| 5.3 วัสดุ อุปกรณ์ทั่วไปที่สามารถหาได้ในท้องถิ่น  | 228   | 39.4              |
| 5.4 ขอยืมจากหน่วยงานต่างๆ  | 18    | 3.1               |
| 5.5 อื่นๆ ได้แก่ วัสดุ อุปกรณ์ แลเครื่องมือที่มีอยู่แล้วในกลุ่มสาระการ<br>เรียนรู้วิทยาศาสตร์    | 6     | 1.0               |
| 6. สถานที่ในการทำโครงการวิทยาศาสตร์  |       |                   |
| 6.1 ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ของโรงเรียน   | 234   | 54.5              |
| 6.2 ห้องเรียน  | 90    | 21.0              |

| สภาพการดำเนินการของการทำโครงการวิทยาศาสตร์                        | จำนวน | ร้อยละ<br>(คำตอบ) |
|---|-------|-------------------|
| 6.3 สถานที่อื่นนอกโรงเรียน  | 105   | 24.5              |
| 7. ช่วงเวลาที่นักเรียนใช้ทำโครงการวิทยาศาสตร์                     |       |                   |
| 7.1 เวลาช่วงก่อนเข้าเรียนในแต่ละวัน                               | 18    | 2.9               |
| 7.2 เวลาเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์                                   | 117   | 18.6              |
| 7.3 เวลาว่างที่ไม่มีการเรียนการสอนในแต่ละวัน                      | 165   | 26.2              |
| 7.4 เวลาหลังเลิกเรียน   | 162   | 25.7              |
| 7.5 วันหยุด   | 165   | 26.2              |
| 7.6 อื่นๆ ได้แก่ บ้านของปราชญ์ชาวบ้าน หรือแหล่งเรียนรู้ชุมชน      | 3     | 0.5               |
| 8. แหล่งงบประมาณที่นักเรียนใช้ทำโครงการวิทยาศาสตร์                |       |                   |
| 8.1 ผู้ปกครองของนักเรียน  | 141   | 34.3              |
| 8.2 ผู้อำนวยการโรงเรียน   | 108   | 26.3              |
| 8.3 ชุมชน หรือหน่วยงานภายนอกอื่นๆ                                 | 21    | 5.1               |
| 8.4 ครูเป็นผู้สนับสนุนงบประมาณ                                    | 84    | 20.4              |
| 8.5 อื่นๆ ได้แก่ งบประมาณจัดสรรของกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ | 57    | 13.9              |
| 9. วิธีการเขียนรายงานโครงการวิทยาศาสตร์                           |       |                   |
| 9.1 ครู   |       |                   |
| 9.1.1 ชี้แนะวิธีการเขียนรายงานที่ถูกต้องในห้องเรียน               | 183   | 33.9              |
| 9.1.2 ให้คำปรึกษาในระหว่างการเขียนรายงานโครงการวิทยาศาสตร์        | 213   | 39.4              |
| 9.2 นักเรียน  |       |                   |
| 9.2.1 คิดรูปแบบและเขียนรายงานเอง                                  | 12    | 2.2               |
| 9.2.2 เขียนรายงานตามรูปแบบของการจัดประกวดโครงการวิทยาศาสตร์       | 129   | 23.9              |
| 9.3 อื่นๆ ได้แก่ นักเรียนศึกษารูปแบบการเขียนรายงานจากโครงการอื่น  | 3     | 0.6               |
| 10. รูปแบบของการนำเสนอโครงการวิทยาศาสตร์                          |       |                   |
| 10.1 จัดแสดงในห้องเรียน   | 156   | 32.3              |
| 10.2 จัดนิทรรศการหรือจัดแสดงในงานวิชาการของโรงเรียน               | 180   | 37.3              |
| 10.3 จัดแสดงในงานวิชาการของหน่วยงานภายนอก                         | 126   | 26.1              |
| 10.4 อื่นๆ ได้แก่ จัดแสดงในงานศิลปหัตถกรรมนักเรียน งานมหกรรม      | 21    | 4.3               |

| สภาพการดำเนินการของการทำโครงการวิทยาศาสตร์           | จำนวน | ร้อยละ<br>(คำตอบ) |
|--|-------|-------------------|
| วิชาการระดับภาค และนำเสนอเพื่อการประกวดในมหาวิทยาลัย |       |                   |
| 11. วิธีการประเมินผลโครงการวิทยาศาสตร์               |       |                   |
| 11.1 ครูประเมินเพียงผู้เดียว                         | 36    | 8.7               |
| 11.2 ครูประเมินร่วมกับครูท่านอื่น                    | 195   | 47.1              |
| 11.3 ครูให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการประเมิน            | 171   | 41.3              |
| 11.4 อื่นๆ ได้แก่ บุคคลภายนอกร่วมประเมิน             | 12    | 2.9               |
| 12. รูปแบบของการประเมินโครงการวิทยาศาสตร์            |       |                   |
| 12.1 สอบข้อเขียน                                     | 63    | 12.3              |
| 12.2 สอบสัมภาษณ์หรือสอบปากเปล่า                      | 192   | 37.4              |
| 12.3 ประเมินจากกระบวนการทำงาน                        | 231   | 45.0              |
| 12.4 อื่นๆ ได้แก่ ประเมินจากวิธีการและรูปแบบนำเสนอ   | 27    | 5.3               |

จากตารางที่ 4 แสดงสภาพการจัดการเรียนการสอนโครงการวิทยาศาสตร์ โดยวิธีการคิดและเลือกหัวข้อในการทำโครงการวิทยาศาสตร์ส่วนใหญ่คือ นักเรียนเป็นผู้คิดและเลือกหัวข้อโครงการวิทยาศาสตร์ตามความสนใจ คิดเป็นร้อยละ 34.7 และการใช้คำถามกระตุ้นให้นักเรียนคิดและกำหนดปัญหาเพื่อนำมาสู่การทำโครงการวิทยาศาสตร์ คิดเป็นร้อยละ 33.5 วิธีการในการวางแผนการทำโครงการวิทยาศาสตร์ส่วนใหญ่คือ ครูให้คำปรึกษาในการวางแผนการทำโครงการวิทยาศาสตร์ คิดเป็นร้อยละ 39.5 และให้นักเรียนศึกษา สืบค้น และรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อโครงการวิทยาศาสตร์ คิดเป็นร้อยละ 35.8 โดยครูมีส่วนเกี่ยวข้องในการหาแหล่งข้อมูลเพื่อนำมาใช้ในการทำโครงการวิทยาศาสตร์ คือ แนะนำแหล่งข้อมูลในการทำโครงการวิทยาศาสตร์ตามหัวข้อของนักเรียน แต่ละกลุ่ม คิดเป็นร้อยละ 51.3 วิธีการจัดหาวัสดุ อุปกรณ์ และเครื่องมือในการทำโครงการวิทยาศาสตร์ส่วนใหญ่ คือ นักเรียนจัดหาวัสดุ อุปกรณ์และเครื่องมือเอง คิดเป็นร้อยละ 35.7 ซึ่งได้มาจากสิ่งที่มีนักเรียนสามารถหาได้ในท้องถิ่น คิดเป็นร้อยละ 39.4 และห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ของโรงเรียน คิดเป็นร้อยละ 37.3 สถานที่ในการทำโครงการวิทยาศาสตร์ของนักเรียนส่วนใหญ่คือ ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ของโรงเรียน คิดเป็นร้อยละ 54.5 ช่วงเวลาที่นักเรียนใช้ทำโครงการวิทยาศาสตร์คือ เวลาว่างที่ไม่มีการเรียนการสอนในแต่ละวัน และวันหยุดคิดเป็นร้อยละ

26.2 งบประมาณที่นักเรียนใช้ทำโครงการวิทยาศาสตร์ได้มาจากผู้ปกครองของนักเรียน คิดเป็นร้อยละ 34.3 วิธีการเขียนรายงานโครงการวิทยาศาสตร์ ครูเป็นผู้ให้คำปรึกษาในระหว่างการเขียนรายงานโครงการวิทยาศาสตร์ คิดเป็นร้อยละ 39.4 รูปแบบในการนำเสนอโครงการวิทยาศาสตร์ คือ จัดนิทรรศการหรือจัดแสดงในงานวิชาการของโรงเรียนคิดเป็นร้อยละ 37.3 ส่วนวิธีการประเมินผลโครงการวิทยาศาสตร์นั้นครูได้ประเมินร่วมกับครูท่านอื่น คิดเป็นร้อยละ 47.1 และส่วนใหญ่ครูใช้การประเมินจากกระบวนการทำงานคิดเป็นร้อยละ 45

### 1.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลปัญหาการดำเนินการของการทำโครงการวิทยาศาสตร์

ตารางที่ 5 จำนวน และร้อยละของครูจำแนกตามระดับปัญหาการจัดการเรียนการสอนโครงการวิทยาศาสตร์

| ปัญหา   | จำนวน (ร้อยละ) |        |        |        |        |
|---|----------------|--------|--------|--------|--------|
|   | 5              | 4      | 3      | 2      | 1      |
| <b>ด้านอาจารย์ที่ปรึกษา</b>                       |                |        |        |        |        |
| 1. ขั้นตอนการทำโครงการ                            |                |        |        |        |        |
| 1.1 การคิดและเลือกหัวข้อ และการวางแผนการทำโครงการ |                |        |        |        |        |
| 1.1.1 มีเวลาน้อยในการให้คำปรึกษา                  | 23             | 69     | 88     | 55     | 33     |
| ในการทำโครงการวิทยาศาสตร์                         | (8.6)          | (25.7) | (32.8) | (20.5) | (12.3) |
| 1.2 การดำเนินงาน                                  |                |        |        |        |        |
| 1.2.1 ไม่ได้ควบคุมดูแลขณะนักเรียน                 | 9              | 9      | 62     | 106    | 82     |
| ทำโครงการวิทยาศาสตร์                              | (3.4)          | (3.4)  | (23.1) | (39.6) | (30.6) |
| 1.2.2 ไม่ได้แนะนำและให้คำปรึกษา                   | 3              | 12     | 40     | 107    | 106    |
| ขณะนักเรียนทำโครงการวิทยาศาสตร์                   | (1.1)          | (4.5)  | (14.9) | (39.9) | (39.6) |
| 1.2.3 ไม่ได้จัดหาหรือแนะนำสถานที่                 | 10             | 15     | 46     | 119    | 78     |
| ในการทำโครงการวิทยาศาสตร์แก่                      | (3.7)          | (5.6)  | (17.2) | (44.4) | (29.1) |
| นักเรียน  |                |        |        |        |        |
| 1.2.4 ไม่ได้กำหนดช่วงเวลาในการทำ                  | 6              | 18     | 58     | 74     | 112    |
| โครงการวิทยาศาสตร์ที่ชัดเจน                       | (2.2)          | (6.7)  | (21.6) | (27.6) | (41.9) |
| 1.3 การเขียนรายงาน                                |                |        |        |        |        |
| 1.3.1 ไม่ได้ชี้แนะวิธีการเขียนรายงาน              | 6              | 6      | 23     | 115    | 118    |





| ปัญหา  | จำนวน (ร้อยละ) |        |        |        |        |
|--|----------------|--------|--------|--------|--------|
|  | 5              | 4      | 3      | 2      | 1      |
| โครงการได้ด้วยตนเอง  | (2.6)          | (28.4) | (44.4) | (14.6) | (10.0) |
| 1.2 การวางแผนการทำโครงการ  |                |        |        |        |        |
| 1.2.1 ไม่สามารถเขียนเค้าโครงของโครงการวิทยาศาสตร์ได้อย่างถูกต้อง | 16             | 84     | 108    | 54     | 6      |
| 1.3 การดำเนินงาน   |                |        |        |        |        |
| 1.3.1 ไม่สามารถออกแบบการทดลองได้                                 | 19             | 84     | 105    | 45     | 15     |
| 1.3.2 ไม่ทำงานตามขั้นตอนการทำโครงการที่ออกแบบไว้                 | 6              | 40     | 120    | 84     | 18     |
| 1.4 การเขียนรายงาน   |                |        |        |        |        |
| 1.4.1 ไม่สามารถเขียนรายงานโครงการได้ถูกต้องครบถ้วน               | 6              | 26     | 137    | 81     | 18     |
| 1.5 การนำเสนอ  |                |        |        |        |        |
| 1.5.1 ไม่สามารถคิดรูปแบบการนำเสนอโครงการได้ด้วยตนเอง             | 7              | 36     | 117    | 87     | 21     |
| 1.5.2 ไม่สามารถนำเสนอโครงการให้มีความน่าสนใจและกระชับได้         | (2.6)          | (13.4) | (43.7) | (32.5) | (7.8)  |
| 2. ความรู้และทักษะของนักเรียน                                    |                |        |        |        |        |
| 2.1 ให้ความสนใจกับการทำโครงการวิทยาศาสตร์น้อย                    | 37             | 72     | 95     | 28     | 36     |
| 2.2 ไม่มีความคิดริเริ่มในการทำโครงการวิทยาศาสตร์                 | (13.8)         | (26.9) | (35.4) | (10.4) | (13.4) |
| 2.3 ขาดความรู้พื้นฐานในการทำโครงการวิทยาศาสตร์                   | 28             | 86     | 90     | 52     | 12     |
| 2.4 ไม่สามารถหาข้อมูลจากแหล่งเรียนรู้ต่างๆ ได้                   | (10.4)         | (32.1) | (33.6) | (19.4) | (4.5)  |
|  | 16             | 85     | 122    | 39     | 6      |
|  | (6.0)          | (31.7) | (45.5) | (14.6) | (2.2)  |
|  | 15             | 46     | 108    | 66     | 33     |
|  | (5.6)          | (17.2) | (4.3)  | (24.6) | (12.3) |

| ปัญหา  | จำนวน (ร้อยละ) |              |               |              |               |
|--|----------------|--------------|---------------|--------------|---------------|
|  | 5              | 4            | 3             | 2            | 1             |
| 2.5 ไม่ได้แสวงหาข้อมูลที่จะใช้ทำ<br>โครงการวิทยาศาสตร์จากผู้เชี่ยวชาญ                              | 39<br>(14.6)   | 69<br>(25.7) | 97<br>(36.2)  | 51<br>(19.0) | 12<br>(4.5)   |
| 2.6 ขาดทักษะในการใช้เครื่องมือ และ<br>อุปกรณ์ในการทำโครงการวิทยาศาสตร์                             | 13<br>(4.9)    | 78<br>(29.1) | 101<br>(37.7) | 67<br>(25.0) | 9<br>(3.3)    |
| 2.7 ไม่สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้  | 0<br>(0.0)     | 16<br>(6.0)  | 51<br>(19.0)  | 99<br>(36.9) | 102<br>(38.1) |
| <b>ด้านปัจจัยสนับสนุนการทำโครงการ</b>  |                |              |               |              |               |
| 1. แหล่งเรียนรู้ เช่น ห้องสมุด ห้อง<br>คอมพิวเตอร์ หรือห้องวิทยาศาสตร์ ใน<br>โรงเรียนมี ไม่เพียงพอ | 32<br>(12.0)   | 60<br>(22.4) | 77<br>(28.7)  | 66<br>(24.6) | 33<br>(12.3)  |
| 2. ขาดหรือมีข้อจำกัดเกี่ยวกับแหล่ง<br>เรียนรู้ภายนอกโรงเรียน                                       | 34<br>(12.6)   | 64<br>(23.9) | 79<br>(29.5)  | 67<br>(25.0) | 24<br>(9.0)   |
| 3. โรงเรียนขาดเครื่องมือ อุปกรณ์ในการ<br>ทำโครงการวิทยาศาสตร์                                      | 46<br>(17.1)   | 71<br>(26.5) | 76<br>(28.4)  | 60<br>(22.4) | 15<br>(5.6)   |
| 4. สถานที่ในการทำโครงการวิทยาศาสตร์<br>มีไม่เพียงพอ  | 15<br>(5.6)    | 43<br>(16.0) | 95<br>(35.4)  | 82<br>(30.6) | 33<br>(12.4)  |
| 5. ไม่มีวิชาโครงการวิทยาศาสตร์ใน<br>หลักสูตรของโรงเรียน  | 18<br>(6.7)    | 18<br>(6.7)  | 37<br>(13.8)  | 34<br>(12.7) | 161<br>(60.1) |
| 6. ขาดการสนับสนุนเงินทุนจากผู้บริหาร<br>โรงเรียน   | 21<br>(7.8)    | 48<br>(17.9) | 73<br>(27.2)  | 60<br>(22.4) | 66<br>(24.7)  |
| 7. ขาดการสนับสนุนจากผู้ปกครอง<br>นักเรียน หรือบุคคลอื่นๆ   | 18<br>(6.7)    | 39<br>(14.6) | 75<br>(28.0)  | 80<br>(29.8) | 56<br>(20.9)  |
| 8. ผลงานโครงการไม่เป็นไปตาม<br>วัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้   | 16<br>(6.0)    | 26<br>(9.7)  | 93<br>(34.7)  | 84<br>(31.3) | 49<br>(18.3)  |
| 9. ไม่มีการติดต่อประสานงานกับ<br>หน่วยงานหรือชุมชนเพื่อขอใช้แหล่ง<br>เรียนรู้                      | 21<br>(7.8)    | 47<br>(17.6) | 67<br>(25.0)  | 85<br>(31.7) | 48<br>(17.9)  |
| 10. ไม่มีการติดต่อประสานงานเพื่อขอ   | 26             | 74           | 81            | 57           | 30            |

| ปัญหา   | จำนวน (ร้อยละ) |              |               |              |              |
|---|----------------|--------------|---------------|--------------|--------------|
|   | 5              | 4            | 3             | 2            | 1            |
| ความอนุเคราะห์ผู้เชี่ยวชาญ  | (9.7)          | (27.6)       | (30.2)        | (21.3)       | (11.2)       |
| 11. ไม่มีการเผยแพร่ข่าวสารเกี่ยวกับการเสนอผลงานหรือการประกวดโครงการในโรงเรียนสู่ชุมชน | 32<br>(11.9)   | 42<br>(15.7) | 101<br>(37.7) | 66<br>(24.6) | 27<br>(10.1) |
| 12. ไม่มีการติดต่อประสานงานหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อส่งโครงการของนักเรียนเข้าประกวด  | 60<br>(22.4)   | 68<br>(25.4) | 64<br>(23.9)  | 56<br>(20.9) | 20<br>(7.4)  |

จากตารางที่ 5 พบว่าโรงเรียนมัธยมศึกษาเขตภาคใต้มีปัญหาด้านอาจารย์ที่ปรึกษาโดยส่วนใหญ่มีเวลาน้อยในการให้คำปรึกษาขณะนักเรียนคิดและเลือกหัวข้อ และการวางแผนการทำโครงการในระดับปานกลาง โดยการดำเนินการทำโครงการและการเขียนรายงานมีปัญหาในระดับน้อย ขั้นตอนการนำเสนอและประเมินผลมีปัญหาในระดับน้อยที่สุด โดยเมื่อพิจารณาทักษะและความชำนาญของอาจารย์ที่ปรึกษา ได้แก่ ความชำนาญในการแนะนำแหล่งข้อมูล การสังเกตกระบวนการทำงาน และการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ขณะทำโครงการของนักเรียนพบว่าอาจารย์ที่ปรึกษามีปัญหาด้านนี้ในระดับน้อย ปัญหาด้านนักเรียนในการคิดและเลือกหัวข้อ การเขียนเค้าโครง การออกแบบการทดลอง การทำตามขั้นตอนที่ออกแบบไว้ การเขียนรายงาน และการนำเสนอ พบว่านักเรียนมีปัญหาในระดับกลาง รวมถึงความรู้และทักษะของนักเรียนในการทำโครงการวิทยาศาสตร์ ได้แก่ ความสนใจในการทำโครงการ ความคิดริเริ่ม ความรู้พื้นฐาน ความสามารถในการสืบค้นข้อมูลจากแหล่งเรียนรู้ต่างๆ และผู้เชี่ยวชาญ ทักษะการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในการทำโครงการ และทักษะในการทำงานกลุ่ม พบว่านักเรียนมีปัญหาดังกล่าวในระดับปานกลาง และปัญหาด้านปัจจัยสนับสนุนคือโรงเรียนขาดเครื่องมือ อุปกรณ์ในการทำโครงการวิทยาศาสตร์ แหล่งเรียนรู้และสถานที่ ไม่เพียงพอ ขาดหรือมีข้อจำกัดเกี่ยวกับแหล่งเรียนรู้นอกโรงเรียน การขาดทุนสนับสนุนจากผู้บริหารโรงเรียนและผู้ปกครอง ผลงานโครงการไม่เป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ การขาดการประสานงานเพื่อขอความอนุเคราะห์ผู้เชี่ยวชาญ และการขาดการเผยแพร่ข่าวสารเกี่ยวกับการเสนอผลงานหรือการประกวดโครงการในโรงเรียนสู่ชุมชน มีปัญหาในระดับปานกลาง โดยที่ปัญหาการขาดการติดต่อประสานงานกับหน่วยงานหรือชุมชนเพื่อขอใช้แหล่งเรียนรู้มีปัญหาในระดับน้อย และการไม่มีรายวิชาโครงการ

วิทยาศาสตร์ในหลักสูตรของโรงเรียนมีปัญหาในระดับน้อยที่สุด ดังข้อมูลจากการสัมภาษณ์อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการวิทยาศาสตร์

“โรงเรียนยังขาดอุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์ โดยเฉพาะสารเคมี เนื่องจากทางโรงเรียนเน้นการจัดการเรียนการสอนรายวิชาทั่วไปควบคู่กับการฝึกหัดนักเรียนให้เป็นนักกีฬา ดังนั้นการจัดการเรียนการสอนโครงการวิทยาศาสตร์จึงไม่ได้ทำอย่างเต็มที่ และไม่ได้รับการสนับสนุนเท่าที่ควร”

อาจารย์ที่ปรึกษาคนที่ 2

“วัสดุ อุปกรณ์ และเครื่องมือในการทำโครงการวิทยาศาสตร์ไม่เพียงพอ คือไม่มีสารเคมี หรืออุปกรณ์ที่จำเป็นต้องใช้ในการทำโครงการ ทำให้ไม่เกิดโครงการที่มีคุณภาพตามเป้าหมายของการจัดการเรียนการสอน”

อาจารย์ที่ปรึกษาคนที่ 3

“โรงเรียนยังขาดอุปกรณ์และเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ เนื่องจากไม่มีงบประมาณสนับสนุนในส่วนนี้ ครูและนักเรียนจึงช่วยกันจัดหาวัสดุ อุปกรณ์ที่สามารถหาได้ง่ายในท้องถิ่น หรือดัดแปลงจากวัสดุที่มีอยู่แล้ว ”

อาจารย์ที่ปรึกษาคนที่ 4

“นักเรียนไม่ค่อยให้ความสนใจกับการทำโครงการวิทยาศาสตร์ เนื่องจากนักเรียนไม่ทราบถึงวัตถุประสงค์ของการทำโครงการและไม่เห็นถึงประโยชน์ของโครงการ ทำให้ไม่มีความกระตือรือร้นที่จะคิดหัวข้อของโครงการ หรือนักเรียนนำโครงการที่มีอยู่แล้วที่เผยแพร่บนเว็บไซต์มาทำซ้ำ โดยไม่คิดใหม่ ”

“นักเรียนสืบค้นข้อมูลในการทำโครงการจากเว็บไซต์ หรือศึกษาจากโครงการของรุ่นพี่ โดยยังไม่การหาความรู้หรือข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญ ทั้งนี้ครูจึงมีความต้องการประสานงานไปยังมหาวิทยาลัยหรือศูนย์วิทยาศาสตร์ใกล้เคียง เพื่อขอเข้าไปศึกษาดูงานหรือเชิญผู้เชี่ยวชาญหรืออาจารย์มาให้ความรู้แก่นักเรียน”

อาจารย์ที่ปรึกษาคนที่ 9

**ตารางที่ 6** ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของปัญหาการจัดการเรียนการสอนโครงการ  
วิทยาศาสตร์ จำแนกตามช่วงอายุของครูผู้สอน

| ช่วงอายุ      | จำนวน | ค่าเฉลี่ย | ส่วนเบี่ยงเบน<br>มาตรฐาน |
|---------------|-------|-----------|--------------------------|
| น้อยกว่า 31ปี | 47    | 2.68      | 0.72                     |
| 31-40 ปี      | 124   | 2.57      | 0.57                     |
| 41-50 ปี      | 57    | 2.46      | 0.58                     |
| 50 ปีขึ้นไป   | 39    | 2.77      | 0.40                     |

จากตารางที่ 6 พบว่าครูที่มีอายุ 50 ปีขึ้นไป มีค่าเฉลี่ยของระดับปัญหาการจัดการเรียน  
การสอนโครงการวิทยาศาสตร์มากที่สุด ( $\bar{X} = 2.77$ , S.D. = 0.40) และครูที่มีอายุ 41-50 ปี  
มีค่าเฉลี่ยของระดับปัญหาการจัดการเรียนการสอนโครงการวิทยาศาสตร์น้อยที่สุด ( $\bar{X} = 2.46$ ,  
S.D. = 0.58)

เมื่อทดสอบความแปรปรวนทางเดียว (One way ANOVA) ได้ผลดังตารางที่ 7

**ตารางที่ 7** การเปรียบเทียบปัญหาการจัดการเรียนการสอนโครงการวิทยาศาสตร์ จำแนกตามอายุ  
ของครูผู้สอน

|              | SS     | df  | F     | p    |
|--------------|--------|-----|-------|------|
| ระหว่างกลุ่ม | 2.646  | 3   | 2.612 | .052 |
| ภายในกลุ่ม   | 88.814 | 263 |       |      |
| รวม          | 91.460 | 266 |       |      |

จากตาราง ค่า  $p$  มากกว่า 0.05 หมายความว่าครูที่มีช่วงอายุต่างกันมีปัญหาการจัดการเรียน  
การสอนวิทยาศาสตร์ไม่แตกต่างกัน

**ตารางที่ 8** ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของปัญหาการจัดการเรียนการสอนโครงการ  
วิทยาศาสตร์ จำแนกตามวุฒิการศึกษาของครูผู้สอน

| วุฒิการศึกษา/สาขา                            | จำนวน | ค่าเฉลี่ย | ส่วนเบี่ยงเบน<br>มาตรฐาน |
|--|-------|-----------|--------------------------|
| 1. ครุศาสตรบัณฑิต/ศึกษาศาสตรบัณฑิต           |       |           |                          |
| 1.1 ฟิสิกส์                                  | 30    | 2.58      | 0.44                     |
| 1.2 เคมี                                     | 27    | 2.18      | 0.44                     |
| 1.3 ชีววิทยา                                 | 39    | 2.67      | 0.60                     |
| 1.4 วิทยาศาสตร์ทั่วไป                        | 73    | 2.77      | 0.71                     |
| 2. วิทยาศาสตร์บัณฑิต                         |       |           |                          |
| 2.1 วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม                   | 6     | 2.18      | 0.03                     |
| 2.2 วิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ                  | 2     | 1.94      | 0.04                     |
| 2.3 วิทยาศาสตร์การกีฬา                       | 1     | 3.03      | 0.01                     |
| 2.4 วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการ<br>อาหาร      | 9     | 2.83      | 0.13                     |
| 2.5 ฟิสิกส์                                  | 3     | 3.27      | 0.01                     |
| 2.6 จุลชีววิทยา                              | 1     | 2.32      | 0.04                     |
| 3. วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต                       |       |           |                          |
| 3.1 วิศวกรรมการผลิต                          | 3     | 1.02      | 0.04                     |
| 4. ครุศาสตรมหาบัณฑิต/ศึกษาศาสตร<br>มหาบัณฑิต |       |           |                          |
| 4.1 การศึกษาวิทยาศาสตร์                      | 15    | 2.87      | 0.27                     |
| 4.2 จิตวิทยาการศึกษา                         | 3     | 2.87      | 0.03                     |
| 4.3 การบริหารการศึกษา                        | 39    | 2.54      | 0.52                     |
| 4.4 หลักสูตรและการสอน                        | 4     | 2.85      | 0.03                     |
| 4.5 เทคโนโลยีและการสื่อสารการศึกษา           | 2     | 2.69      | 0.05                     |
| 5. วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต                      |       |           |                          |
| 5.1 ฟิสิกส์                                  | 6     | 2.57      | 0.27                     |
| 6. ประกาศนียบัตรวิชาชีพครู                   | 5     | 2.00      | 0.03                     |

จากตารางที่ 8 พบว่าครูที่สำเร็จการศึกษาวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาพืชศาสตร์ มีค่าเฉลี่ยของระดับปัญหาการจัดการเรียนการสอนโครงการวิทยาสตรรมากที่สุด ( $\bar{X} = 3.03$ , S.D. = 0.01) และครูที่สำเร็จการศึกษาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมการผลิต มีค่าเฉลี่ยของระดับปัญหาการจัดการเรียนการสอนโครงการวิทยาสตร้น้อยที่สุด ( $\bar{X} = 1.02$ , S.D. = 0.04) ดังข้อมูลจากการสัมภาษณ์อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการวิทยาสตร

“ครูที่สอนโครงการวิทยาสตรส่วนใหญ่ไม่ได้จบการศึกษาทางการสอนวิทยาสตร เป็นครูอัตราจ้าง หรือไม่มีความต้องการสอนโครงการวิทยาสตร เพราะคิดว่าทำได้ยาก ครูจึงสอนตามหนังสือเรียนและเอกสารที่สืบค้นจากเว็บไซต์”

อาจารย์ที่ปรึกษาคนที่ 7

เมื่อทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียวได้ผลดังตารางที่ 9

ตารางที่ 9 การเปรียบเทียบปัญหาการจัดการเรียนการสอนโครงการวิทยาสตร จำแนกตามวุฒิการศึกษาของครูผู้สอน

|              | SS     | df  | F     | p    |
|--------------|--------|-----|-------|------|
| ระหว่างกลุ่ม | 21.692 | 17  | 4.419 | .000 |
| ภายในกลุ่ม   | 72.183 | 250 |       |      |
| รวม          | 93.875 | 267 |       |      |

\*  $p < .05$

จากตาราง พบว่า ครูที่มีวุฒิการศึกษาต่างกันมีปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิทยาสตรแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยที่  $F = 4.419$ ,  $p = .000$



**ตารางที่ 10** ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของปัญหาการจัดการเรียนการสอนโครงการน วิทยาศาสตร์ จำแนกตามสังกัดของโรงเรียน

| สังกัดของโรงเรียน                                 | จำนวน | ค่าเฉลี่ย | ส่วนเบี่ยงเบน<br>มาตรฐาน |
|---|-------|-----------|--------------------------|
| สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้น<br>พื้นฐาน (สพฐ.)  | 119   | 2.64      | 0.41                     |
| สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการศึกษา<br>เอกชน (สช.) | 108   | 2.52      | 0.70                     |
| องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น (อปท.)                   | 41    | 2.69      | 0.68                     |

จากตารางที่ 10 พบว่า โรงเรียนในสังกัด อปท. มีค่าเฉลี่ยของระดับปัญหาการจัดการเรียน การสอนวิทยาศาสตร์มากที่สุด ( $\bar{X} = 2.64$ , S.D. = 0.68) และโรงเรียนในสังกัด สช. มีค่าเฉลี่ยของ ระดับปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์น้อยที่สุด ( $\bar{X} = 2.52$ , S.D. = 0.70)

เมื่อทดสอบค่าความแปรปรวนแบบทางเดียวได้ผลดังตารางที่ 5

**ตารางที่ 11** การเปรียบเทียบปัญหาการจัดการเรียนการสอนโครงการนวิทยาศาสตร์ จำแนกตามสังกัด ของโรงเรียน 3 สังกัด คือ สพฐ. สช. และ อปท.

|              | SS     | df  | F     | p    |
|--------------|--------|-----|-------|------|
| ระหว่างกลุ่ม | 1.037  | 2   | 1.480 | .230 |
| ภายในกลุ่ม   | 92.838 | 265 |       |      |
| รวม          | 93.875 | 267 |       |      |

จากตารางที่ 11 ค่า  $p > .05$  หมายความว่าโรงเรียนแต่ละสังกัดมีปัญหาการจัดการเรียนการ สอนวิทยาศาสตร์ไม่แตกต่างกัน

**ตารางที่ 12** ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของปัญหาการจัดการเรียนการสอนโครงการน  
วิทยาศาสตร์ จำแนกตามขนาดของโรงเรียน

| ขนาดของโรงเรียน           | จำนวน | ค่าเฉลี่ย | ส่วนเบี่ยงเบน<br>มาตรฐาน |
|---------------------------|-------|-----------|--------------------------|
| โรงเรียนขนาดเล็ก          | 105   | 2.71      | 0.54                     |
| โรงเรียนขนาดกลาง          | 101   | 2.60      | 0.56                     |
| โรงเรียนขนาดใหญ่          | 35    | 2.62      | 0.67                     |
| โรงเรียนขนาดใหญ่<br>พิเศษ | 27    | 2.20      | 0.65                     |

จากตารางที่ 12 พบว่า โรงเรียนขนาดเล็กมีค่าเฉลี่ยของระดับปัญหาการจัดการเรียน  
การสอนวิทยาศาสตร์มากที่สุด ( $\bar{X}$  = 2.71, S.D. = 0.54) และโรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษมีค่าเฉลี่ยของ  
ระดับปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์น้อยที่สุด ( $\bar{X}$  = 2.20, S.D. = 0.65) ดังข้อมูลจาก  
การสัมภาษณ์อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการนวิทยาศาสตร์

“โรงเรียนเป็นโรงเรียนขนาดเล็ก ที่ตั้งห่างไกลจากสิ่งอำนวยความสะดวกที่จำเป็นต่อการเรียน  
การสอน มีจำนวนครูวิทยาศาสตร์น้อย ครูแต่ละคนจึงต้องรับผิดชอบในการสอนมากกว่าหนึ่งรายวิชา  
ส่งผลให้ครูมีเวลาน้อยในการให้คำปรึกษาในการทำโครงการนวิทยาศาสตร์ของนักเรียน”

อาจารย์ที่ปรึกษาคนที่ 1

เมื่อทดสอบค่าความแปรปรวนแบบทางเดียวได้ผลดังตารางที่ 13

**ตารางที่ 13** การเปรียบเทียบปัญหาการจัดการเรียนการสอนโครงการนวิทยาศาสตร์ จำแนกตามขนาด  
ของโรงเรียน 4 ขนาด คือ ขนาดเล็ก ขนาดกลาง ขนาดใหญ่ และขนาดใหญ่พิเศษ

|              | SS     | df  | F     | p    |
|--------------|--------|-----|-------|------|
| ระหว่างกลุ่ม | 5.468  | 3   | 5.443 | .001 |
| ภายในกลุ่ม   | 88.407 | 264 |       |      |
| รวม          | 93.875 | 267 |       |      |

\* p < .05

จากตารางที่ 13 พบว่า โรงเรียนแต่ละขนาดมีปัญหาการจัดการเรียนการสอนโครงการ วิทยาศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยที่  $F = 5.443$ ,  $p = .001$  ผู้วิจัยจึงทำการเปรียบเทียบรายคู่ (multiple comparison) โดยวิธี LSD (least significant differences) เพื่อผลการวิเคราะห์ดังตารางที่ 14

**ตารางที่ 14** การเปรียบเทียบปัญหาการจัดการเรียนการสอนโครงการวิทยาศาสตร์แบบรายคู่ จำแนกตามขนาดโรงเรียน

| ขนาดของโรงเรียน | ความแปรปรวนของค่าเฉลี่ยปัญหา (Mean Difference) |      |       |           |
|-----------------|--|------|-------|-----------|
|                 | เล็ก   | กลาง | ใหญ่  | ใหญ่พิเศษ |
| เล็ก            | -  | 0.11 | 0.09  | 0.50*     |
| กลาง            |  | -    | -0.02 | 0.39*     |
| ใหญ่            |  |      | -     | 0.41*     |
| ใหญ่พิเศษ       |  |      |       | -         |

\* Mean difference ที่  $p < .05$

จากตารางที่ 14 ความแปรปรวนของค่าเฉลี่ยปัญหาการจัดการเรียนการสอนโครงการ วิทยาศาสตร์รายคู่ จำแนกตามขนาดของโรงเรียน ที่  $p < .05$  พบว่าค่าเฉลี่ยปัญหาของกลุ่มโรงเรียน ขนาดใหญ่พิเศษจะแตกต่างจากทุกกลุ่มขนาดโรงเรียน (0.50, 0.39 และ 0.41)

**ตารางที่ 15** ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของปัญหาการจัดการเรียนการสอนโครงการ วิทยาศาสตร์ จำแนกตามเขตที่ตั้งของโรงเรียน

| เขตที่ตั้งของโรงเรียน | จำนวน | ค่าเฉลี่ย | ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน |
|-----------------------|-------|-----------|----------------------|
| ในเขตอำเภอเมือง       | 135   | 2.60      | 0.52                 |
| นอกเขตอำเภอเมือง      | 133   | 2.60      | 0.65                 |

จากตารางที่ 15 พบว่า โรงเรียนที่ตั้งอยู่ในเขตอำเภอเมือง มีค่าเฉลี่ยของระดับปัญหา การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์เท่ากับโรงเรียนที่ตั้งอยู่นอกเขตอำเภอเมือง ( $\bar{X} = 2.60$ , S.D. = 0.52 และ  $\bar{X} = 2.60$ , S.D. = 0.65)

เมื่อทดสอบค่าความแปรปรวนแบบทางเดียวได้ผลดังตารางที่ 16

**ตารางที่ 16** การเปรียบเทียบปัญหาการจัดการเรียนการสอนโครงการวิทยาศาสตร์ จำแนกตามเขตที่ตั้งของโรงเรียน คือ ในเขตอำเภอเมือง และนอกเขตอำเภอเมือง

|              | SS     | df  | F    | p    |
|--------------|--------|-----|------|------|
| ระหว่างกลุ่ม | .000   | 1   | .000 | .995 |
| ภายในกลุ่ม   | 93.875 | 266 |      |      |
| รวม          | 93.875 | 267 |      |      |

จากตารางที่ 16 พบว่าโรงเรียนในเขตอำเภอเมืองและนอกเขตอำเภอเมืองมีปัญหาการจัดการเรียนการสอนโครงการวิทยาศาสตร์ไม่แตกต่างกัน ( $p > .05$ )

**ตารางที่ 17** ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของปัญหาการจัดการเรียนการสอนโครงการวิทยาศาสตร์ จำแนกตามประสบการณ์ในการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

| ประสบการณ์ (ปี) | ค่าเฉลี่ย | ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน | จำนวน |
|-----------------|-----------|----------------------|-------|
| 1-6             | 2.63      | 0.61                 | 113   |
| 7-12            | 2.56      | 0.40                 | 73    |
| 13-18           | 2.67      | 0.24                 | 28    |
| 19-24           | 2.33      | 0.20                 | 30    |
| 25-30           | 2.66      | 0.09                 | 18    |
| 31-36           | 2.90      | 0.02                 | 6     |

จากตารางพบว่าครูที่มีประสบการณ์สอนวิชาวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น 31-36 ปี มีค่าเฉลี่ยของระดับปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์มากที่สุด ( $\bar{X} = 2.90$ , S.D. = 0.02) และครูที่มีประสบการณ์สอนวิชาวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น 19-24 ปี มีค่าเฉลี่ยของระดับปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์น้อยที่สุด ( $\bar{X} = 2.33$ , S.D. = 0.20)

เมื่อทดสอบค่าความแปรปรวนแบบทางเดียวได้ผลดังตารางที่ 18

**ตารางที่ 18** การเปรียบเทียบปัญหาการจัดการเรียนการสอนโครงการวิทยาศาสตร์ จำแนกตาม  
ประสบการณ์ในการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

|              | SS     | df  | F     | p    |
|--------------|--------|-----|-------|------|
| ระหว่างกลุ่ม | 21.102 | 27  | 2.578 | .000 |
| ภายในกลุ่ม   | 72.773 | 240 |       |      |
| รวม          | 93.875 | 267 |       |      |

\*  $p < .05$

จากตารางที่ 18 พบว่า ครูที่มีประสบการณ์สอนวิชาวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น  
ต่างก็มีปัญหาการจัดการเรียนการสอนโครงการวิทยาศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ  
ที่ระดับ .05 โดยที่  $F = 2.578, p = .000$

**ตารางที่ 19** ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของปัญหาการจัดการเรียนการสอนโครงการ  
วิทยาศาสตร์ จำแนกตามจำนวนรายวิชาที่ครูสอนในภาคเรียนนี้

| จำนวนรายวิชา | จำนวน | ค่าเฉลี่ย | ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน |
|--------------|-------|-----------|----------------------|
| 1-3          | 189   | 2.61      | 0.70                 |
| 4-6          | 67    | 2.61      | 0.47                 |
| 7-9          | 12    | 2.67      | 0.06                 |

จากตารางที่ 19 พบว่าครูที่มีจำนวนรายวิชาที่สอน 7-9 รายวิชา มีค่าเฉลี่ยของระดับปัญหา  
การจัดการเรียน การสอนวิทยาศาสตร์มากที่สุด ( $\bar{X} = 2.67, S.D. = 0.06$ ) และครูที่มีจำนวน  
รายวิชาที่สอน 1-3 และ 4-6 รายวิชา มีค่าเฉลี่ยของระดับปัญหาการจัดการเรียนการสอน  
วิทยาศาสตร์น้อยที่สุด ( $\bar{X} = 2.61, S.D. = 0.70$  และ  $\bar{X} = 2.61, S.D. = 0.47$  ตามลำดับ)

เมื่อทดสอบค่าความแปรปรวนแบบทางเดียวได้ผลดังตารางที่ 20

**ตารางที่ 20** การเปรียบเทียบปัญหาการจัดการเรียนการสอนโครงการวิทยาศาสตร์ จำแนกตามจำนวนรายวิชาที่ครูสอนในภาคเรียนนี้

|              | SS     | df  | F    | p    |
|--------------|--------|-----|------|------|
| ระหว่างกลุ่ม | 1.128  | 7   | .452 | .868 |
| ภายในกลุ่ม   | 92.747 | 260 |      |      |
| รวม          | 93.875 | 267 |      |      |

จากตารางที่ 20 พบว่าครูที่มีจำนวนวิชาที่สอนต่างกันมีปัญหาการจัดการเรียนการสอนโครงการวิทยาศาสตร์ไม่แตกต่างกัน ( $p > .05$ )

**ตารางที่ 21** ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของปัญหาการจัดการเรียนการสอนโครงการวิทยาศาสตร์ จำแนกตามจำนวนคาบที่ครูสอนทุกรายวิชาต่อสัปดาห์

| จำนวนคาบ | จำนวน | ค่าเฉลี่ย | ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน |
|----------|-------|-----------|----------------------|
| 1-10     | 21    | 2.44      | 0.18                 |
| 11-20    | 162   | 2.65      | 0.22                 |
| 21-30    | 85    | 2.76      | 0.33                 |

จากตารางที่ 21 พบว่าครูที่มีจำนวนคาบสอนทุกรายวิชา 21-30 คาบต่อสัปดาห์ มีค่าเฉลี่ยของระดับปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์มากที่สุด ( $\bar{X} = 2.76$ , S.D. = 0.33) และครูที่มีจำนวนคาบสอนทุกรายวิชา 1-10 คาบต่อสัปดาห์ มีค่าเฉลี่ยของระดับปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์น้อยที่สุด ( $\bar{X} = 2.44$ , S.D. = 0.18)

เมื่อทดสอบค่าความแปรปรวนแบบทางเดียวได้ผลดังตารางที่ 22

**ตารางที่ 22** การเปรียบเทียบปัญหาการจัดการเรียนการสอนโครงการวิทยาศาสตร์ จำแนกตามจำนวนคาบที่ครูสอนทุกรายวิชาต่อสัปดาห์

|              | SS     | df  | F     | p    |
|--------------|--------|-----|-------|------|
| ระหว่างกลุ่ม | 12.413 | 19  | 1.989 | .010 |
| ภายในกลุ่ม   | 81.463 | 248 |       |      |
| รวม          | 93.875 | 267 |       |      |

จากตารางที่ 22 พบว่า ครูที่มีจำนวนคาบที่สอนทุกรายวิชาต่อสัปดาห์ต่างกันมีปัญหาการจัดการเรียนการสอนโครงการวิทยาศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยที่  $F = 1.989, p = .010$  ดังข้อมูลจากการสัมภาษณ์อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการวิทยาศาสตร์

“ครูส่วนใหญ่ในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์รับผิดชอบงานสอนทั้งระดับมัธยมศึกษาตอนต้นและตอนปลาย รวมถึงมีภาระงานอย่างอื่นของโรงเรียน จึงทำให้ไม่มีเวลาในการให้คำปรึกษาและแนะนำการทำโครงการของนักเรียน”

อาจารย์ที่ปรึกษาคนที่ 8

**ตารางที่ 23** ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของปัญหาการจัดการเรียนการสอนโครงการวิทยาศาสตร์ จำแนกตามจำนวนคาบที่ครูสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์ต่อสัปดาห์

| จำนวนคาบ | จำนวน | ค่าเฉลี่ย | ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน |
|----------|-------|-----------|----------------------|
| 1-5      | 27    | 2.36      | 0.13                 |
| 6-10     | 27    | 2.41      | 0.31                 |
| 11-15    | 85    | 2.65      | 0.45                 |
| 16-20    | 107   | 2.76      | 0.61                 |
| 21-25    | 22    | 2.63      | 0.28                 |

จากตารางที่ 23 พบว่าครูที่มีจำนวนคาบสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์ 16-29 คาบต่อสัปดาห์ มีค่าเฉลี่ยของระดับปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์มากที่สุด ( $\bar{X} = 2.76, S.D. = 0.61$ ) และครูที่มีจำนวนคาบสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์ 1-5 คาบต่อสัปดาห์ มีค่าเฉลี่ยของระดับปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์น้อยที่สุด ( $\bar{X} = 2.36, S.D. = 0.13$ )

เมื่อทดสอบค่าความแปรปรวนแบบทางเดียวได้ผลดังตารางที่ 24

**ตารางที่ 24** การเปรียบเทียบปัญหาการจัดการเรียนการสอนโครงการวิทยาศาสตร์ จำแนกตามจำนวนคาบที่ครูสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์ต่อสัปดาห์

|              | SS     | df  | F     | p    |
|--------------|--------|-----|-------|------|
| ระหว่างกลุ่ม | 18.505 | 20  | 3.032 | .000 |
| ภายในกลุ่ม   | 75.370 | 247 |       |      |
| รวม          | 93.875 | 267 |       |      |

\*  $p < .05$

จากตาราง พบว่า ครูที่มีจำนวนคาบที่สอนรายวิชาวิทยาศาสตร์ต่อสัปดาห์ต่างกันมีปัญหาการจัดการเรียนการสอนโครงการวิทยาศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยที่  $F = 3.032$ ,  $p = .000$

**ตารางที่ 25** ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของปัญหาการจัดการเรียนการสอนโครงการวิทยาศาสตร์ จำแนกตามการอบรม การอบรมเชิงปฏิบัติการ หรือการสัมมนาเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนโครงการวิทยาศาสตร์

| การผ่านการอบรม | จำนวน | ค่าเฉลี่ย | ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน |
|----------------|-------|-----------|----------------------|
| เคย            | 186   | 2.55      | 0.60                 |
| ไม่เคย         | 82    | 2.71      | 0.55                 |

จากตารางที่ 25 พบว่าครูที่ไม่เคยอบรมเกี่ยวกับการเรียนการสอนโครงการวิทยาศาสตร์ มีค่าเฉลี่ยของระดับปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์มากกว่าครูที่เคยอบรมเกี่ยวกับการเรียนการสอนโครงการวิทยาศาสตร์ ( $\bar{X} = 2.71$ , S.D. = 0.55 และ  $\bar{X} = 2.55$ , S.D. = 0.60 ตามลำดับ)

เมื่อทดสอบค่าความแปรปรวนแบบทางเดียวได้ผลดังตารางที่ 26



**ตารางที่ 26** การเปรียบเทียบปัญหาการจัดการเรียนการสอนโครงการวิทยาศาสตร์ จำแนกตามการผ่านการอบรม การอบรมเชิงปฏิบัติการ หรือการสัมมนาเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนโครงการวิทยาศาสตร์

|              | SS     | df  | F     | p    |
|--------------|--------|-----|-------|------|
| ระหว่างกลุ่ม | 1.552  | 1   | 4.472 | .035 |
| ภายในกลุ่ม   | 92.323 | 266 |       |      |
| รวม          | 93.875 | 267 |       |      |

\*  $p < .05$

จากตารางที่ 26 พบว่า ครูที่เคยและไม่เคยผ่านการอบรม การอบรมเชิงปฏิบัติการ หรือการสัมมนาเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนโครงการวิทยาศาสตร์มีปัญหาการจัดการเรียนการสอนโครงการวิทยาศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยที่  $F = 4.472, p = .035$

**ตารางที่ 27** ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของปัญหาการจัดการเรียนการสอนโครงการวิทยาศาสตร์ จำแนกตามจำนวนครั้งการอบรม การอบรมเชิงปฏิบัติการ หรือการสัมมนาเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนโครงการวิทยาศาสตร์

| จำนวนครั้ง      | จำนวน | ค่าเฉลี่ย | ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน |
|-----------------|-------|-----------|----------------------|
| 1-2 ครั้ง       | 132   | 2.54      | 0.51                 |
| 3-4 ครั้ง       | 24    | 2.49      | 0.49                 |
| มากกว่า 4 ครั้ง | 36    | 2.60      | 0.92                 |

จากตารางที่ 27 พบว่าครูที่อบรม การอบรมเชิงปฏิบัติการ หรือการสัมมนาเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนโครงการวิทยาศาสตร์ มากกว่า 4 ครั้ง มีค่าเฉลี่ยของระดับปัญหาการจัดการเรียนการสอนโครงการวิทยาศาสตร์มากที่สุด ( $\bar{X} = 2.60, S.D. = 0.51$ ) และครูที่อบรม การอบรมเชิงปฏิบัติการ หรือการสัมมนาเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนโครงการวิทยาศาสตร์ 3-4 ครั้ง มีค่าเฉลี่ยของระดับปัญหาการจัดการเรียนการสอนโครงการวิทยาศาสตร์น้อยที่สุด ( $\bar{X} = 2.49, S.D. = 0.49$ )

เมื่อทดสอบค่าความแปรปรวนแบบทางเดียวได้ผลดังตารางที่ 28

**ตารางที่ 28** การเปรียบเทียบปัญหาการจัดการเรียนการสอนโครงการวิทยาศาสตร์ จำแนกตามจำนวนครั้งการอบรม การอบรมเชิงปฏิบัติการ หรือการสัมมนาเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนโครงการวิทยาศาสตร์

|              | SS     | df  | F    | p    |
|--------------|--------|-----|------|------|
| ระหว่างกลุ่ม | .178   | 2   | .241 | .786 |
| ภายในกลุ่ม   | 69.795 | 189 |      |      |
| รวม          | 69.973 | 191 |      |      |

จากตารางที่ 28 พบว่าครูที่มีจำนวนครั้งการอบรม การอบรมเชิงปฏิบัติการ หรือการสัมมนาเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนโครงการวิทยาศาสตร์ต่างกันมีปัญหาการจัดการเรียนการสอนโครงการวิทยาศาสตร์ไม่แตกต่างกัน

ครูที่สอนโครงการวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นเขตภาคใต้ที่มีปัญหาการจัดการเรียนการสอนในระดับมากจำนวน 10 คน พบว่าครูส่วนใหญ่มีการวางแผนและพัฒนาการจัดการเรียนการสอนโครงการวิทยาศาสตร์อย่างต่อเนื่องอยู่แล้ว โดยการศึกษาหาความรู้ด้วยตนเองอยู่เสมอ เข้าร่วมการอบรม สัมมนาวิชาการ ติดต่อหน่วยงาน มหาวิทยาลัยใกล้เคียง และศูนย์วิจัย เพื่อขอความอนุเคราะห์เชิญผู้เชี่ยวชาญ และขอไปศึกษาดูงาน เพื่อให้ครูและนักเรียนเกิดความรู้ใหม่ รวมถึงความอนุเคราะห์ด้านเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์

นอกจากนี้ครูผู้สอนโครงการวิทยาศาสตร์มีข้อเสนอแนะให้ปรับปรุงแบบการสอบส่วนกลาง หรือการสอบเพื่อเข้าสถาบันการศึกษาต่างๆ ในการส่งเสริมโครงการวิทยาศาสตร์ เพื่อเป็นการกระตุ้นให้นักเรียนมีความสนใจที่จะเรียนโครงการวิทยาศาสตร์มากขึ้น

## บทที่ 5

### สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้มีเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ แบบสอบถามเรื่องสภาพและปัญหาการจัดการเรียนการสอนโครงการวิทยาศาสตร์ สำหรับครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นในเขตภาคใต้ และแบบสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้าง ซึ่งประกอบด้วยคำถามปลายเปิด ภายในเรื่องสภาพการจัดการเรียนการสอนโครงการวิทยาศาสตร์ในปัจจุบันทั้งในด้านนักเรียน อาจารย์ที่ปรึกษา และปัจจัยสนับสนุน รวมถึงปัญหาและข้อเสนอแนะในการจัดการเรียนการสอนโครงการวิทยาศาสตร์ ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามกับครูที่สอนในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นจำนวน 268 โรงเรียน และสัมภาษณ์ครูที่พบปัญหาการจัดการเรียนการสอนโครงการวิทยาศาสตร์มากที่สุดจำนวน 10 โรงเรียน ข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ ผู้วิจัยนำมาวิเคราะห์เนื้อหา ประมวลผล และนำเสนอในลักษณะบรรยาย

#### สรุปผลการวิจัย

จากผลการศึกษาสภาพและปัญหาการจัดการเรียนการสอนโครงการวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษาเขตภาคใต้ พบข้อความรู้ในแต่ละด้าน ดังนี้

#### สภาพการดำเนินการในการทำโครงการวิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

##### 1. ด้านอาจารย์ที่ปรึกษา

1.1 การคิดและเลือกหัวข้อ วิธีการที่ครูใช้มากที่สุดคือ การใช้คำถามกระตุ้นให้นักเรียนคิด และกำหนดปัญหา ครูบางคนกำหนดขอบเขตหรือประเด็นในการทำโครงการ นอกจากนี้ยังพบว่าครูบางคนเป็นผู้กำหนดหัวข้อโครงการวิทยาศาสตร์ให้นักเรียน และนำตัวอย่างโครงการมาให้นักเรียนศึกษาเพื่อเป็นแนวทางในการคิดหัวข้อ

1.2 การวางแผนการทำโครงการวิทยาศาสตร์ วิธีการที่ครูใช้มากที่สุดคือ ให้คำปรึกษาในการวางแผนการทำโครงการ ครูบางคนเป็นผู้วางแผนให้นักเรียน

1.3 การเขียนรายงาน วิธีการที่ครูใช้มากที่สุดคือ แนะนำและให้คำปรึกษาในระหว่างการเขียนรายงานโครงงานวิทยาศาสตร์ของนักเรียน และชี้แนะวิธีการเขียนรายงานที่ถูกต้องในห้องเรียน

1.4 การนำเสนอ วิธีการที่ครูใช้มากที่สุดคือ การจัดนิทรรศการหรือจัดแสดงในงานวิชาการของโรงเรียน ครูบางคนให้นักเรียนจัดแสดงโครงงานในห้องเรียน นอกจากนี้ครูบางคนยังให้นักเรียนจัดแสดงโครงงานในงานวิชาการของหน่วยงานภายนอก งานศิลปหัตถกรรมนักเรียน งานมหกรรมวิชาการระดับภาค และการนำเสนอเพื่อประกวดแข่งขัน

1.5 การประเมินผล วิธีการที่ครูใช้มากที่สุดคือ ครูเป็นผู้ประเมินร่วมกับครูท่านอื่นโดยประเมินจากกระบวนการทำงานมากที่สุด ครูบางคนประเมินจากการสอบปากเปล่า สอบข้อเขียน และครูบางคนประเมินจากวิธีการและรูปแบบการนำเสนอที่เหมาะสม

## 2. ด้านนักเรียน

2.1 การคิดและเลือกหัวข้อ นักเรียนเป็นผู้คิดและเลือกหัวข้อโครงงานตามความสนใจมากที่สุด นอกจากนี้เป็นบทบาทของอาจารย์ที่ปรึกษา

2.2 การวางแผน นักเรียนศึกษา สืบค้น และรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อโครงงานมากที่สุด นักเรียนบางส่วนวางแผนการทำโครงงานด้วยตนเอง

2.3 การเขียนรายงาน นักเรียนเขียนรายงานตามรูปแบบของการจัดประกวดโครงงานวิทยาศาสตร์ นักเรียนบางส่วนคิดรูปแบบการเขียนรายงานเอง

2.4 การประเมินผล นักเรียนมีส่วนร่วมในการประเมินร่วมกับครู

## 3. ด้านปัจจัยสนับสนุน

3.1 การหาแหล่งข้อมูล วิธีการที่ครูใช้มากที่สุดคือ แนะนำแหล่งข้อมูลในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ตามหัวข้อของนักเรียนแต่ละกลุ่ม ครูบางคนเชิญวิทยากร ผู้เชี่ยวชาญ นักวิชาการ หรือปราชญ์ชาวบ้านมาให้ความรู้และคำแนะนำแก่นักเรียน

3.2 การจัดหาวัสดุ อุปกรณ์ และเครื่องมือ วิธีการที่ครูใช้มากที่สุดคือ จัดหาวัสดุ อุปกรณ์ และเครื่องมือต่างๆ ให้แก่นักเรียน ครูบางคนขอความร่วมมือจากครูในกลุ่มสาระการเรียนรู้

วิทยาศาสตร์ในการจัดหา โดยเป็นวัสดุ อุปกรณ์ที่หาได้ทั่วไปในท้องถิ่นมากที่สุด บางส่วนได้มาจากห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ร้านขายอุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์และร้านค้าทั่วไป นอกจากนี้ครูบางคนได้ขอยืมอุปกรณ์และเครื่องมือจากหน่วยงานต่างๆ

3.3 สถานที่ในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ ครูให้นักเรียนทำโครงงานในห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ของโรงเรียนมากที่สุด นอกจากนี้ยังเป็นสถานที่อื่นนอกโรงเรียนและใช้ห้องเรียนในการทำโครงงานในบางครั้ง

3.4 งบประมาณที่ใช้ในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ได้รับการสนับสนุนจากผู้ปกครองนักเรียนมากที่สุด รองลงมาคือผู้อำนวยการโรงเรียน บางส่วนได้รับการสนับสนุนจากครูและงบประมาณจัดสรรของกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ นอกจากนี้ยังได้รับการสนับสนุนจากชุมชนและหน่วยงานภายนอกอื่นๆ

## ปัญหาการดำเนินการในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

### 1. ด้านอาจารย์ที่ปรึกษา

อาจารย์ที่ปรึกษาโครงงานส่วนใหญ่มีเวลาน้อยในการให้คำปรึกษาขณะนักเรียนคิดและเลือกหัวข้อ และการวางแผนการทำโครงงานในระดับปานกลาง โดยการดำเนินการทำโครงงานและการเขียนรายงานมีปัญหาในระดับน้อย ขั้นตอนการนำเสนอและประเมินผลมีปัญหาในระดับน้อยที่สุด โดยเมื่อพิจารณาทักษะและความชำนาญของอาจารย์ที่ปรึกษา ได้แก่ ความชำนาญในการการแนะนำแหล่งข้อมูล การสังเกตกระบวนการทำงานและการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ขณะทำโครงงานของนักเรียนพบว่าอาจารย์ที่ปรึกษามีปัญหาด้านนี้ในระดับน้อย

### 2. ด้านนักเรียน

อาจารย์ที่ปรึกษาโครงงานพบปัญหาเกี่ยวกับนักเรียนในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ในการดำเนินการของการทำโครงงาน ได้แก่ การคิดและเลือกหัวข้อ การเขียนเค้าโครง การออกแบบ การทดลอง การทำตามขั้นตอนที่ออกแบบไว้ การเขียนรายงาน และการนำเสนอ พบว่านักเรียนมีปัญหาในระดับกลาง รวมถึงความรู้และทักษะของนักเรียนในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ ได้แก่ ความสนใจในการทำโครงงาน ความคิดริเริ่ม ความรู้พื้นฐาน ความสามารถในการสืบค้นข้อมูลจาก

แหล่งเรียนรู้ต่างๆ และผู้เชี่ยวชาญ ทักษะการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในการทำโครงการ และทักษะในการทำงานกลุ่ม พบว่านักเรียนมีปัญหาดังกล่าวในระดับปานกลาง

### 3. ด้านปัจจัยสนับสนุน

การดำเนินการทำโครงการวิทยาศาสตร์พบปัญหาโรงเรียนขาดเครื่องมือ อุปกรณ์ในการทำโครงการวิทยาศาสตร์ แหล่งเรียนรู้และสถานที่ ไม่เพียงพอ ขาดหรือมีข้อจำกัดเกี่ยวกับแหล่งเรียนรู้นอกโรงเรียน การขาดทุนสนับสนุนจากผู้บริหารโรงเรียนและผู้ปกครอง ผลงานโครงการไม่เป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ การขาดการประสานงานเพื่อขอความอนุเคราะห์ผู้เชี่ยวชาญ และการขาดการเผยแพร่ข่าวสารเกี่ยวกับการเสนอผลงานหรือการประกวดโครงการในโรงเรียน สุ่มชุมชน มีปัญหาในระดับปานกลาง โดยที่ปัญหาการขาดการติดต่อประสานงานกับหน่วยงานหรือชุมชนเพื่อขอใช้แหล่งเรียนรู้มีปัญหาในระดับน้อย และการไม่มีรายวิชาโครงการวิทยาศาสตร์ในหลักสูตรของโรงเรียนมีปัญหาในระดับน้อยที่สุด

**การเปรียบเทียบปัญหาการดำเนินการในการทำโครงการวิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น จำแนกตามสถานภาพของอาจารย์ที่ปรึกษา สังกัด ขนาด และที่ตั้งของโรงเรียน**

จากการวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างของปัญหาการจัดการเรียนการสอนโครงการวิทยาศาสตร์จำแนกตามสถานภาพของครูวิทยาศาสตร์ สังกัด ขนาด ที่ตั้ง และประเภทของโรงเรียน พบ 5 ตัวแปรที่มีผลต่อปัญหาการจัดการเรียนการสอนโครงการวิทยาศาสตร์ดังนี้

#### 1. วุฒิการศึกษา

การเปรียบเทียบปัญหาจำแนกตามวุฒิการศึกษาของครู พบว่าครูที่มีวุฒิการศึกษาต่างกัน มีปัญหาการจัดการเรียนการสอนโครงการวิทยาศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยที่  $F=4.419$ ,  $p= .000$  เนื่องจากครูที่สอนโครงการวิทยาศาสตร์สำเร็จการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์ประยุกต์ จึงไม่มีความชำนาญในการจัดการเรียนการสอน

## 2. ขนาดของโรงเรียน

การเปรียบเทียบปัญหาจำแนกตามขนาดของโรงเรียน พบว่าครูที่สอนในโรงเรียนขนาดต่างกันจะมีปัญหาในการจัดการเรียนการสอนโครงงานวิทยาศาสตร์ต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยที่  $F=5.443, p= .001$

## 3. ประสบการณ์ในการสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

การเปรียบเทียบปัญหาจำแนกตามประสบการณ์ในการสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น พบว่าครูที่มีประสบการณ์ต่างกันจะมีปัญหาในการจัดการเรียนการสอนโครงงานวิทยาศาสตร์ต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยที่  $F=2.578, p= .000$

## 4. จำนวนคาบที่ครูสอนทุกรายวิชาต่อสัปดาห์

การเปรียบเทียบปัญหาจำแนกตามจำนวนคาบที่ครูสอนทุกรายวิชาต่อสัปดาห์ พบว่าครูที่มีจำนวนคาบที่ครูสอนทุกรายวิชาต่อสัปดาห์ต่างกันจะมีปัญหาในการจัดการเรียนการสอนโครงงานวิทยาศาสตร์ต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยที่  $F= 1.989, p= .010$

## 5. จำนวนคาบที่ครูสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์ต่อสัปดาห์

การเปรียบเทียบปัญหาจำแนกตามจำนวนคาบที่ครูสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์ต่อสัปดาห์ พบว่าครูที่มีจำนวนคาบที่ครูสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์ต่อสัปดาห์ต่างกันจะมีปัญหาในการจัดการเรียนการสอนโครงงานวิทยาศาสตร์ต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยที่  $F= 3.032, p= .000$

## 6. การผ่านการอบรม การอบรมเชิงปฏิบัติการ หรือการสัมมนาเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนโครงงานวิทยาศาสตร์

การเปรียบเทียบปัญหาจำแนกตามการผ่านการอบรม การอบรมเชิงปฏิบัติการ หรือการสัมมนาเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนโครงงานวิทยาศาสตร์ พบว่าครูเคยผ่านการอบรม การอบรมเชิงปฏิบัติการ หรือการสัมมนาเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนโครงงานวิทยาศาสตร์และครูที่ไม่เคย

ผ่านการอบรมจะมีปัญหาในการจัดการเรียนการสอนโครงการวิทยาศาสตร์ต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยที่  $F = 4.472, p = .035$

### อภิปรายผลการวิจัย

การศึกษาสภาพและปัญหาการจัดการเรียนการสอนโครงการวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษาเขตภาคใต้ มีข้อค้นพบสำคัญและนำมาอภิปรายดังนี้

#### 1. สภาพการดำเนินการในการทำโครงการวิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

ครูวิทยาศาสตร์ส่วนใหญ่ดำเนินการในการทำโครงการวิทยาศาสตร์ตามสภาพของโรงเรียนและชุมชนใกล้เคียง ทำให้การคิดและเลือกหัวข้อของโครงการมักเกิดจากการมองเห็นปัญหาใกล้ตัวนักเรียน หรือการศึกษาตัวอย่างโครงการวิทยาศาสตร์ที่มีผู้ทำมาก่อนแล้ว โดยอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการเป็นผู้ให้ความช่วยเหลือและแก้ปัญหาแก่นักเรียนในทุกขั้นตอนของการทำโครงการ ดังเช่นโรงเรียนในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สพฐ.) ซึ่งเป็นโรงเรียนขนาดใหญ่ ตั้งอยู่ในเขตอำเภอเมือง แต่มีข้อจำกัดด้านเวลา เนื่องจากเป็นโรงเรียนที่นักเรียนพักอยู่ประจำ จึงทำให้ไม่มีเวลาในการทำโครงการนอกเหนือเวลาเรียน รวมถึงแหล่งเรียนรู้ในโรงเรียนที่ไม่มีหลากหลาย ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของกรมวิชาการ (2544) ที่เสนอว่าการกำหนดหัวข้อของโครงการนั้นมีแหล่งที่จะช่วยกระตุ้นให้เกิดความคิดและสนใจจากหลายแหล่ง เช่น จากการทำหนังสือ เอกสาร บทความ การไปเยี่ยมชมสถานที่ต่างๆ การฟังบรรยายทางวิชาการ การเข้าชมนิทรรศการ หรืองานประกวดโครงการวิทยาศาสตร์ การสนทนากับบุคคลต่างๆ หรือจากการสังเกตปรากฏการณ์ต่างๆ รอบตัว โดยจากการสัมภาษณ์ครูในโรงเรียนที่มีสังกัดต่างกัน ขนาดต่างกัน และที่ตั้งต่างกันนั้น พบว่าครูมีวิธีการและรูปแบบการจัดการเรียนการสอนปรับเปลี่ยนไปตามความพร้อมของนักเรียน โรงเรียนและปัจจัยสนับสนุนต่างๆ ในขณะที่นักเรียนลงมือทำโครงการครูจะคอยให้คำปรึกษาและช่วยนักเรียนแก้ไขปัญหาดังที่ลัดดา ภูเกียรติ (2544) เสนอไว้ว่าการดำเนินการทำโครงการเป็นการทำตามแผนที่วางไว้ หากมีข้อผิดพลาดจากการปฏิบัติงานในแต่ละขั้นตอนต้องรีบปรึกษากับกลุ่มและอาจารย์ที่ปรึกษาทันทีเพื่อจะได้แก้ปัญหาได้ทันเวลาที่ เมื่อนักเรียนลงมือทำโครงการแล้ว ครูให้นักเรียนเขียนรายงานและนำเสนอในชั้นเรียน และงานวิชาการของโรงเรียน หรือการนำเสนอในงานประกวดโครงการวิทยาศาสตร์ ดังที่ทิตานา แคมมณี (2556) ได้กล่าวถึงพฤติกรรม



บ่งชี้ของการจัดการเรียนการสอนโครงการว่า ผู้สอนและผู้เรียนมีการนำผลงานโครงการออกแสดงต่อสาธารณชน เช่น ชั้นเรียน โรงเรียน ชุมชน เป็นต้น ทั้งนี้อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการมีการประเมินผลทั้งการประเมินจากผลงาน เนื้อหาความรู้ที่ได้จากการเรียนรู้ กระบวนการทำงาน และทักษะต่างๆ ของนักเรียนที่ได้พัฒนาขึ้น

## 2. ปัญหาการดำเนินการในการทำโครงการวิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

ปัญหาการดำเนินการในการทำโครงการวิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้นในเขตภาคใต้พบว่า โรงเรียนจำนวนมากมีข้อจำกัดด้านปัจจัยสนับสนุน ได้แก่ วัสดุ อุปกรณ์ และเครื่องมือในการทำโครงการ มีระดับปัญหามากที่สุด รองลงมาคือขาดการประสานความร่วมมือกับผู้เชี่ยวชาญทั้งด้านสถานที่ และการเชิญมาให้ความรู้แก่นักเรียน ปัญหาด้านงบประมาณที่ไม่เพียงพอต่อการทำโครงการ และเวลาในการเรียนการสอนไปเพียงพอ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของสุกัลยา ขำเพชร (2543) ที่พบว่าปัญหาในการจัดการเรียนการสอนโครงการวิทยาศาสตร์ส่วนใหญ่คือด้านงบประมาณ การสนับสนุนจากผู้ปกครอง และนักเรียนไม่มีเวลาในการทำโครงการเนื่องจากมีผลกระทบกับวิชาอื่น และผลการศึกษายังพบว่าครูที่มีประสบการณ์สอนต่างกันมีปัญหาในการดำเนินการในการทำโครงการวิทยาศาสตร์ต่างกัน โดยครูที่มีประสบการณ์สอน 25-30 ปีมีปัญหาในการจัดการดำเนินการในการทำโครงการมากที่สุด ทั้งนี้เนื่องมาจากครูทำงานมาเป็นเวลานานและอยู่ในช่วงใกล้วัยเกษียณ อาจทำให้ความกระตือรือร้นในการทำงานลดลง ครูที่มีประสบการณ์สอน 7-12 ปีมีปัญหาในการจัดการดำเนินการในการทำโครงการวิทยาศาสตร์น้อยที่สุด ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากครูทำงานมาระยะเวลาหนึ่งได้เรียนรู้เกี่ยวกับการทำโครงการ ทั้งจากตำรา เอกสารต่างๆ มากมาย รวมถึงการมีโอกาสไปอบรมหรือสัมมนาบ่อยครั้ง และยังคงมีความกระตือรือร้นในการสอนและสร้างผลงานทางวิชาการอยู่มาก ดังที่วินิตา ฉัตรวิราม (2553) ได้ศึกษาปัญหาการสอนโครงการของครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาสังกัดสำนักงานการศึกษาขั้นพื้นฐาน กรุงเทพมหานคร โดยการพิจารณารายด้านของการสอนแบบโครงการ ได้แก่ การวางแผน การปฏิบัติการ การนำเสนอผลงาน และการหาแหล่งทุน ผลการวิจัยพบว่าปัญหาการสอนแบบโครงการของครูอยู่ในระดับปานกลาง เมื่อพิจารณารายด้านพบว่าด้านการหาแหล่งทุนที่มีปัญหาอยู่ในระดับมาก โดยครูที่มีประสบการณ์การสอนต่างกันมีปัญหาการสอนแบบโครงการโดยภาพรวมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ และเมื่อพิจารณารายด้านพบว่าด้านการวางแผน และการนำเสนอผลงานเท่านั้นที่แตกต่างกัน ส่วนด้านอื่นไม่พบความแตกต่าง ครูที่สอนในระดับชั้น

ต่างก็มีปัญหาการสอนแบบโครงงานต่างกัน โดยต่างกันในด้านการวางแผน การปฏิบัติการ และการนำเสนอผลงาน และครูที่มีระดับการศึกษาต่างกันและวิชาเอกต่างก็มีปัญหาการสอนแบบโครงงาน โดยภาพรวมและรายด้านแตกต่างกัน

นอกจากนี้จากการสัมภาษณ์ยังพบปัจจัยอื่นๆ ที่ทำให้การจัดการเรียนการสอนโครงงานวิทยาศาสตร์ไม่มีประสิทธิภาพ ได้แก่ พื้นฐานของนักเรียน กล่าวคือในบางโรงเรียนที่เป็นโรงเรียนประเภทอยู่ประจำ นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมทุกอย่างในโรงเรียน ทำให้ไม่มีเวลาในการทำโครงงาน เนื่องจากนักเรียนทุกคนต้องเข้าหอพักตรงตามเวลาที่กำหนด หากมีภาระจำเป็นต้องทำจะต้องแจ้งให้ครูที่ควบคุมหอพักทราบอย่างเป็นทางการอย่าง เป็นลายลักษณ์อักษร ซึ่งเป็นการยุ่งยากสำหรับนักเรียน อีกทั้งด้านฐานะทางเศรษฐกิจของนักเรียนในโรงเรียนประเภทนี้จะไม่ค่อยดีนัก จึงขาดปัจจัยด้านงบประมาณจากผู้ปกครอง ในส่วนของโรงเรียนที่จัดการเรียนการสอนที่เน้นกีฬาคู่สามัญ คือมีการจัดการเรียนการสอนตามหลักสูตรปกติด้วยนั้น ทำให้นักเรียนไม่ตระหนักถึงความสำคัญของการเรียนโครงงานวิทยาศาสตร์ ทั้งที่เป็นรายวิชาในหลักสูตรของโรงเรียน เนื่องจากนักเรียนที่ได้เข้าศึกษาในโรงเรียนประเภทนี้ไม่ได้นำผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมาเป็นปัจจัยหลักแต่เป็นด้านกีฬามากกว่า และในโรงเรียนขนาดเล็ก นอกเขตเมืองขาดครูที่สามารถสอนโครงงานวิทยาศาสตร์ได้ ซึ่งครูส่วนใหญ่ปฏิเสธที่จะสอนรายวิชานี้ เนื่องจากไม่มีความเชี่ยวชาญและไม่เคยผ่านการอบรมเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนโครงงานวิทยาศาสตร์มาก่อน รวมถึงปัญหาความไม่สงบในกลุ่มจังหวัดชายแดนภาคใต้ทำให้เวลาในการจัดการเรียนการสอนไม่เพียงพอ เนื่องจากมีการหยุดการเรียนการสอนเป็นระยะ และจากเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นทำให้นักเรียนมีความวิตกกังวลต่อชีวิตความเป็นอยู่และการเดินทางมาสอนอีกด้วย

ครูวิทยาศาสตร์ได้เสนอแนะแนวทางการปรับปรุงการเรียนการสอนโครงงานวิทยาศาสตร์ คือ การสอนด้วยวิธีตั้งคำถามในทุกๆ รายวิชาเพื่อปลูกฝังนิสัยความอยากรู้อยากเห็นและช่างสงสัยให้นักเรียนอันเป็นพื้นฐานของการทำโครงงาน เพื่อฝึกการเรียนการสอนแบบนักเรียนเป็นศูนย์กลาง สอดคล้องกับอัญชลี สิรินทร์วรารังค์ (2543) ที่เสนอว่าการเรียนรู้โครงงานที่พึงประสงค์นักเรียนจะต้องทำด้วยตนเอง ครูต้องมีบทบาทเป็นที่ปรึกษา ถามคำถามกระตุ้นให้นักเรียนได้คิด ครูต้องถามเก่งๆ ให้ผู้เรียนอธิบายมากๆ นอกจากนี้ครูวิทยาศาสตร์ยังมีข้อเสนอแนะให้มีการจัดสอบส่วนกลางเกี่ยวกับโครงงานวิทยาศาสตร์ เพื่อเป็นการกระตุ้นให้นักเรียนต้องการเรียนโครงงานวิทยาศาสตร์ ทางหนึ่ง

## ข้อเสนอแนะ

### 1. ข้อเสนอแนะสำหรับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

1.1 ผลการวิจัยพบว่า ครูยังมีข้อจำกัดด้านความเชี่ยวชาญในการสอนโครงงานวิทยาศาสตร์ ดังนั้นหน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรมีการจัดอบรมหรือสัมมนาในประเด็นดังกล่าวเพื่อเพิ่มพูนความรู้ให้แก่ครู ให้ครูได้แลกเปลี่ยนประสบการณ์กันเพื่อเป็นประโยชน์ในการจัดการเรียนการสอนโครงงานวิทยาศาสตร์ต่อไป

1.2 ผลการวิจัยพบว่า ปัจจัยในการทำโครงงานไม่เพียงพอ ทั้งวัสดุ อุปกรณ์ และเครื่องมือ และงบประมาณ ดังนั้นผู้บริหารโรงเรียนควรจัดสรรงบประมาณให้แก่กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หรือครูผู้สอนโครงงานวิทยาศาสตร์อย่างเพียงพอ

### 2. ข้อเสนอแนะสำหรับเป็นแนวทางในการศึกษาต่อไป

2.1 ควรมีงานวิจัยเกี่ยวกับปัญหาการจัดการเรียนการสอนโครงงานวิทยาศาสตร์ในระดับประถมศึกษา และระดับมัธยมศึกษาตอนปลายเพื่อเป็นข้อมูลในการพัฒนาและปรับปรุงต่อไป

## รายการอ้างอิง

### ภาษาไทย

กรมวิชาการ. (2544). *เอกสารชุดเทคนิคการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่ผู้เรียนสำคัญที่สุด “โครงการ”*.

กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์การศาสนา กรมศาสนา.

กระทรวงศึกษาธิการ. (2552). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*.

กรุงเทพมหานคร: ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

ชาติรี เกิดธรรม. (2547). *เทคนิคการสอนแบบโครงการ*. กรุงเทพมหานคร: สุวีริยาสาส์น.

ไตรภพ เทียบพิมพ์. (2546). *เอกสารประกอบการสอนวิชาโครงการวิทยาศาสตร์*. เข้าถึงได้จาก

<http://tripob.kvc.ac.th/general/science%20project.pdf> [6 มิถุนายน 2558]

ทิตนา เขมมณี. (2556). *ศาสตร์การสอน: องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ*.

กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ธีระชัย ปุณณโชติ. (2531). *การสอนกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ คู่มือสำหรับครู*. กรุงเทพมหานคร:

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

เบลล์ก้า, เจมส์., และ แบรินต์, รอน. (2556). *ทักษะแห่งอนาคตใหม่: การศึกษาเพื่อศตวรรษที่ 21*.

(พิมพ์ครั้งที่ 2). แปลจาก 21st Century Skills: Rethinking How Students Learn (2

ed.). โดย วรพจน์ วงศ์กิจรุ่งเรือง และอชิป จิตตฤกษ์. กรุงเทพมหานคร: โอเพ่นเวิลด์ส

พับลิชชิง เฮาส์.

ปริญญญา โกศลสิริพจน์. (2547). *การวิจัยและพัฒนากิจกรรมและเทคนิคการประเมินความต้องการ*

*จำเป็นสำหรับการจัดการเรียนการสอนแบบโครงการ*. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต,

สาขาวิชาวิจัยการศึกษา ภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์

มหาวิทยาลัย.

ประพรรณ พละชีวะ. (2550). *การนำเสนอรูปแบบการเรียนแบบผสมผสานด้วยการเรียนรู้ร่วมกันใน*

*โครงการวิทยาศาสตร์สำหรับการฝึกการแก้ปัญหาของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 1*.

วิทยานิพนธ์ ปริญญาโทมหาบัณฑิต, สาขาวิชาโสตทัศนศึกษา ภาควิชาหลักสูตร การสอน และ

เทคโนโลยี การศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- พิรุลาวัณย์ ศุภอุทุมพร. (2545). *การศึกษาการใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ในการเรียนวิชาโครงการวิทยาศาสตร์กับคุณภาพชีวิตของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น*. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ ภาควิชามัธยมศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์, เพยาวี ยินดีสุข และ ราเชน มีศรี. (2551). *การสอนคิดด้วยโครงการ: การเรียนการสอนแบบบูรณาการ*. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์, ลัดดา ภูเกียรติ และ เพยาวี ยินดีสุข. (2549). *โครงการวิทยาศาสตร์: การจัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการ เพื่อพัฒนาการคิด*. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์ และเพยาวี ยินดีสุข. (2559). *สอนเด็กทำโครงการ สอนอาจารย์ทำวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน*. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ในพระบรมราชูปถัมภ์. (2553). *คู่มือการจัดระบบการเรียนการสอนที่ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้*. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์เทียนวัฒนา พรินต์ติ้ง.
- รักไทย ธนุฉีกุล. (2546). *เอกสารความรู้การจัดการเรียนการสอนโดยโครงการ*.
- ลัดดา ภูเกียรติ. (2544). *โครงการเพื่อการเรียนรู้ : หลักการและแนวทางการจัดกิจกรรม*. กรุงเทพมหานคร: คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ศักดิ์ดา สถาพรวงษา. (2540). *การศึกษาการดำเนินการจัดกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนระดับมัธยมศึกษาที่ได้รับรางวัลชนะเลิศโครงการวิทยาศาสตร์ จากสมาคมวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์*. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต, สาขาวิชานิติศาสตร์และการศึกษาและพัฒนาหลักสูตร ภาควิชาบริหารการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สายชล รื่นรวย, และลัดดา สุขปรีดี. (2556). *การพัฒนาชุดกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2*. วารสารการศึกษาและการพัฒนาสังคม มหาวิทยาลัยบูรพา.
- สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ. (2553). *นโยบายและยุทธศาสตร์การวิจัยของชาติ ฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2555-2559): ภาคใต้*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมการเกษตรและสหกรณ์แห่งประเทศไทย จำกัด.

- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2557). รายงานผลการจัดการเรียนรู้เพื่อสร้างสรรค์ด้วยปัญญา (Constructionism) ของสถานศึกษา. กรุงเทพมหานคร: บริษัท 21 เซ็นจูรี จำกัด.
- สำนักทดสอบทางการศึกษา. (2557). ผลการประเมินคุณภาพผู้เรียนระดับชาติปีการศึกษา 2555 บทสรุปและข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทยจำกัด.
- สุกัญญา ขำเพชร. (2543). การศึกษาสภาพและปัญหาในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษา ตอนต้น จังหวัดเพชรบุรี. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ บัณฑิต วิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- สุรัชชัย พิภพนวม. (2541). การเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นผลมของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนวิชาวิทยาศาสตร์แบบมีการทำโครงงานวิทยาศาสตร์และแบบไม่มีการทำโครงงานวิทยาศาสตร์. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- สุวิจักขณ์ อธิคมกุลชัย. (2554). การพัฒนาหลักสูตรรายวิชาเพิ่มเติมเรื่องโครงงานวิทยาศาสตร์ผลิตภัณฑ์จากท้องถิ่นสำหรับนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, สาขาวิชาหลักสูตรและการนิเทศ ภาควิชาหลักสูตรและวิธีสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัย ศิลปากร.
- เสริมพงษ์ ศาตะโยธิน. (2535). ความคิดเห็นของอาจารย์ที่ปรึกษาโครงงานวิทยาศาสตร์และนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งเสริมความสำเร็จของโครงงานวิทยาศาสตร์. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, ภาควิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อศิภรณ์ อินทรมณี. (2549). สอนโครงงานเขาว่ายากจริงหรือ. Retrieved 5 มิถุนายน 2558 <http://www.moe.go.th/moe/th/news/detail.php?NewsID=10834&Key=hotnew>
- อัญชลี สิริรินทร์วรารังค์ . (2543). สอนวิทยาศาสตร์อย่างไรในระดับมัธยมศึกษา. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

### ภาษาอังกฤษ

- Ayas, K., & Zeniuk, N. (2001). Project-based learning: Building communities of reflective practitioners. *Management Learning*, 32(1), 61-76.
- Aydede, M. N., & Kesercioğlu, T. (2010). Teachers' opinions about science project development process. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 2(2), 3780-3782.
- Baumgartner, E., & Zabin, C. J. (2008). A case study of project-based instruction in the ninth grade: A semester-long study of intertidal biodiversity. *Environmental Education Research*, 14 (2), 97-114.
- Beckett, G. (2009). Teacher and student evaluations of project-based instruction. *TESL Canada Journal*, 19(2 ), 52-66.
- Calik, M., Ozsevgec, T., Kucuk, Z., Aytar, A., Artun, H., Kolayli, T., & Costu, B. (2012). Analyzing senior science student teachers' environmental research projects of scientific inquiry: A preliminary study. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 46 379-383.
- Colley, K. (2008). Project-based science instruction: A primer. *The ScienceTeacher*, 75(8), 23.
- Duke, N. K. (2014). The Power of Project-Based Instruction. *Scholastic Teaching Resources*.
- Duncan, R. G., & Tseng, K. A. (2011). Designing project-based instruction to foster generative and mechanistic understandings in genetics. *Science Education*, 95(1), 21-56.
- Edutopia. Six Steps for Planning a Successful Project. Retrieved 2015, April 30 <http://www.edutopia.org/stw-maine-project-based-learning-six-steps-planning>

- Ergül, N. R., & Kargın, E. K. (2014). The Effect of Project based Learning on Students' Science Success. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 136, 537-541.
- Garabet, M., & Miron, C. (2010). The development of the oral communicative ability at pupils during the physics lessons through the project method. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 2(2), 5130-5138.
- Grant, M. M., & Branch, R. M. (2005). Project-based learning in a middle school: Tracing abilities through the artifacts of learning. *Journal of research on technology in education*, 38(1), 65-98.
- Gürses, A., Tutar, Z. A., Doğar, Ç., Mindivan, F., , Açıkyıldız, M., & Gözöm, S. (2010). Science and social science teachers' attitudes towards project studies. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 9, 1009-1013.
- Hou, H. T., Chang, K. E., & Sung, Y. T. (2007). An analysis of peer assessment online discussions within a course that uses project-based learning. *Interactive learning environments*, 15 (3), 237-251.
- Jugar, R. R. (2013). Teacher-coaches' perspective on the validity and acceptability of commercial laboratory testing and analysis of high school science investigatory projects. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 106, 2516-2521.
- Kanter, D. E. (2010). Doing the project and learning the content: Designing project-based science curricula for meaningful understanding. *Science Education*, 94(3), 525-551.
- Katz, L. G. (1994). The project approach. Retrieved 2015, May 25 <http://ceep.crc.uiuc.edu/eearchive/digests/1994/lk-pro94.html>
- Krajcik, J., Blumenfeld, P., Marx, R. W., Bass, K. M., Fredricks, J., & Soloway, E. (1996). The development of middle school students' inquiry strategies in project-based science classrooms. *International Society of the Learning Sciences*, 450-455.

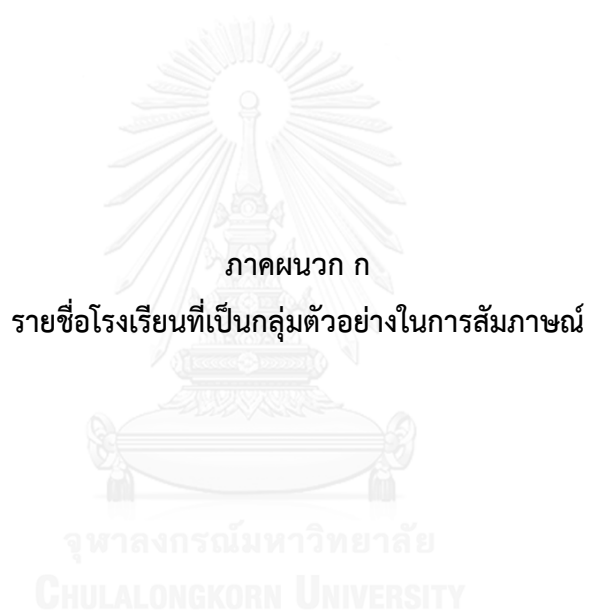


- Krajcik, J., Blumenfeld, P. C., Marx, R. W., Bass, K. M., Fredricks, J., , & Soloway, E. (1998). Inquiry in project-based science classrooms: Initial attempts by middle school students. *Journal of the learning sciences*, 7(3-4), 313-350.
- Marshall, J. A., Petrosino, A. J., & Martin, T. (2010). Preservice teachers' conceptions and enactments of project-based instruction. *Journal of science education and technology*, 19(4), 370-386.
- Marx, R. W., Blumenfeld, P. C., Krajcik, J. S., Blunk, M., Crawford, B., Kelly, B., & Meyer, K. M. (1994). Enacting project-based science: Experiences of four middle grade teachers. *The Elementary School Journal*, 517-538.
- Ravitz, J. (2010). Beyond changing culture in small high schools: Reform models and changing instruction with project-based learning. *Peabody journal of education*, 85(3), 290-312.
- Rivet, A. E., & Krajcik, J. S. (2004). Achieving standards in urban systemic reform: An example of a sixth grade project-based science curriculum. *Journal of Research in Science Teaching*, 41(7), 669-692.
- Scott, C. A. (1994). Project-based science: Reflections of a middle school teacher. *The Elementary School Journal*, 75-94.
- Singer, J., Marx, R. W., Krajcik, J., & Clay Chambers, J. (2000). Constructing extended inquiry projects: Curriculum materials for science education reform. *Educational Psychologist*, 35(3), 165-178.
- Tal, T., Krajcik, J. S., & Blumenfeld, P. C. (2006). Urban schools' teachers enacting project-based science. *Journal of Research in Science Teaching*, 43(7), 722-745.
- Yamane, T. (1967). *Statistics: An introductory analysis*.



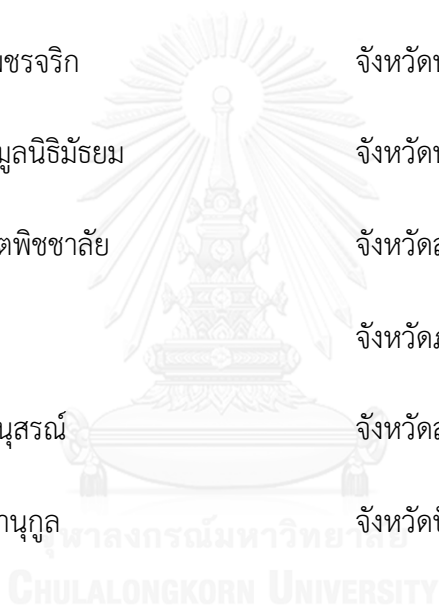
ภาคผนวก

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
CHULALONGKORN UNIVERSITY



### รายชื่อโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างในการสัมภาษณ์

- |                                       |                      |
|---------------------------------------|----------------------|
| 1. โรงเรียนอุดมวิทยากร                | จังหวัดชุมพร         |
| 2. โรงเรียนปากจั่นวิทยา               | จังหวัดระนอง         |
| 3. โรงเรียนศึกษาสงเคราะห์สุราษฎร์ธานี | จังหวัดสุราษฎร์ธานี  |
| 4. โรงเรียนกีฬาจังหวัดนครศรีธรรมราช   | จังหวัดนครศรีธรรมราช |
| 5. โรงเรียนเทศบาลวัดเพชรจริก          | จังหวัดนครศรีธรรมราช |
| 6. โรงเรียนพระมหาธาตุติลนินิธม        | จังหวัดนครศรีธรรมราช |
| 7. โรงเรียนเตรียมบัณฑิตพิชชาลัย       | จังหวัดสงขลา         |
| 8. โรงเรียนพิชิตสงคราม                | จังหวัดภูเก็ต        |
| 9. โรงเรียนรุ่งอรุณวิทยานุสรณ์        | จังหวัดสตูล          |
| 10. โรงเรียนเดชปัตตนิยานุกูล          | จังหวัดปัตตานี       |

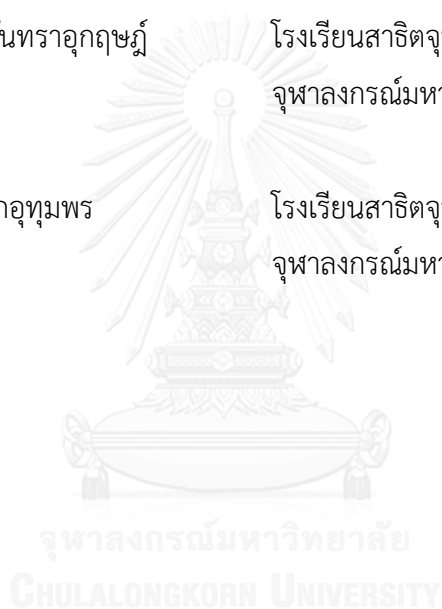


ภาคผนวก ข  
รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ และหนังสือเชิญผู้ทรงคุณวุฒิ



รายนามผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาความตรงเชิงเนื้อหาของแบบสอบถามและแบบสัมภาษณ์

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วนิดา ฉัตรวิรามคม คณะศึกษาศาสตร์  
มหาวิทยาลัยรามคำแหง
2. อาจารย์ ดร.กนิษฐ์ ศรีเคลือบ คณะครุศาสตร์  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
3. อาจารย์ ดร.พรเทพ จันทราอุกฤษฏ์ โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายมัธยม  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
4. อาจารย์ พิธูลาวัลย์ ศุภอุทุมพร โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายมัธยม  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



หนังสือเชิญผู้ทรงคุณวุฒิ



ที่ ศธ 0512.6(2791.10)/59- 0978



คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
ถนนพญาไท กรุงเทพมหานคร 10330

กุมภาพันธ์ 2559

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือวิจัย

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วนิดา ฉัตรวิราม

สิ่งที่ส่งมาด้วย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ด้วย นางสาววิภาวี ฝานิล นิสิตหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ ภาควิชาหลักสูตรและการสอน อยู่ระหว่างการดำเนินงานวิจัยวิทยานิพนธ์เรื่อง “การศึกษาสภาพและปัญหาการจัดการเรียนการสอนโครงงานวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษาเขตภาคใต้” โดยมี อาจารย์ ดร.สายรุ่ง ชาวสุภา เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา ในการนี้จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือวิจัย ทั้งนี้ นิสิตผู้วิจัยจะได้ประสานงานในรายละเอียดต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดเป็นผู้ทรงคุณวุฒิดังกล่าวเพื่อประโยชน์ทางวิชาการต่อไป และขอขอบคุณมาในโอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.เนาวนิตย์ สงคราม)

รองคณบดี

ปฏิบัติการแทนคณบดี

งานหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอน ฝ่ายวิชาการ  
โทร. 0-2218-2565 ต่อ 6732





## บันทึกข้อความ

ส่วนงาน งานหลักสูตรและการจัดการเรียนฯ ฝ่ายวิชาการ คณะครุศาสตร์ จุฬาฯ โทร.82565-97 ต่อ 6732  
 ที่ ศธ 0512.6(2791.10)/59-0976 วันที่ กุมภาพันธ์ 2559  
 เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือวิจัย

เรียน อาจารย์ ดร.พรเทพ จันทราอุกฤษฎ์

ด้วย นางสาววิภาวี ผานิล นิสิตหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์  
 ภาควิชาหลักสูตรและการสอน อยู่ระหว่างการดำเนินงานวิจัยวิทยานิพนธ์เรื่อง “การศึกษาสภาพและปัญหา  
 การจัดการเรียนการสอนโครงงานวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษาเขตภาคใต้” โดยมี อาจารย์ ดร.สายรุ่ง  
 ชาวสุภา เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา ในการนี้จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือวิจัย ทั้งนี้ นิสิตผู้วิจัยจะได้  
 ประสานงานในรายละเอียดต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดเป็นผู้ทรงคุณวุฒิดังกล่าวเพื่อประโยชน์ทางวิชาการ  
 ต่อไป และขอขอบคุณมาในโอกาสนี้

(รองศาสตราจารย์ ดร.เนาวนิตย์ สงคราม)

รองคณบดี



## บันทึกข้อความ

ส่วนงาน งานหลักสูตรและการจัดการเรียนฯ ฝ่ายวิชาการ คณะครุศาสตร์ จุฬาฯ โทร.82565-97 ต่อ 6732  
 ที่ ศธ 0512.6(2791.10)/59- 0977 วันที่ กุมภาพันธ์ 2559  
 เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือวิจัย

เรียน อาจารย์ ดร.พิรุณวัฒน์ ศุภอุทุมพร

ด้วย นางสาววิภาวี ผานิล นิสิตหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์  
 ภาควิชาหลักสูตรและการสอน อยู่ระหว่างการดำเนินงานวิทยานิพนธ์เรื่อง “การศึกษาสภาพและปัญหา  
 การจัดการเรียนการสอนโครงการวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษาเขตภาคใต้” โดยมี อาจารย์ ดร.สายรุ่ง  
 ชาวสุภา เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา ในการนี้จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือวิจัย ทั้งนี้ นิสิตผู้วิจัยจะได้  
 ประสานงานในรายละเอียดต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดเป็นผู้ทรงคุณวุฒิดังกล่าวเพื่อประโยชน์ทางวิชาการ  
 ต่อไป และขอขอบคุณมาในโอกาสนี้

(รองศาสตราจารย์ ดร.เนาวนิตย์ สงคราม)  
 รองคณบดี

ภาคผนวก ค  
หนังสือขอความร่วมมือในการวิจัย และเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย



หนังสือขอความร่วมมือในการวิจัย



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
CHULALONGKORN UNIVERSITY

ที่ ศธ 0512.6(2791.10)/59- 4377

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
ถนนพญาไท กรุงเทพมหานคร 10330

มิถุนายน 2559

เรื่อง ขอความร่วมมือในการเก็บข้อมูลวิจัยและทดลองใช้เครื่องมือ

เรียน

สิ่งที่ส่งมาด้วย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ด้วย นางสาววิภาวี ผานิล นิสิตหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ ภาควิชาหลักสูตรและการสอน อยู่ระหว่างการดำเนินงานวิทยานิพนธ์เรื่อง “การศึกษาสภาพและปัญหาการจัดการเรียนการสอนโครงการวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษาเขตภาคใต้” โดยมี อาจารย์ ดร.สายรุ้ง ชาวสุภา เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา ในการนี้ นิสิตมีความจำเป็นต้องเก็บรวบรวมข้อมูลและทดลองใช้เครื่องมือ คือ แบบสัมภาษณ์สำหรับครูวิทยาศาสตร์ ทั้งนี้ นิสิตผู้วิจัยจะได้ประสานงานในรายละเอียดต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดอนุญาตให้นิสิตได้เก็บข้อมูลวิจัยและทดลองใช้เครื่องมือดังกล่าว เพื่อประโยชน์ทางวิชาการต่อไป และขอขอบคุณมาในโอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.เนาวนิตย์ สงคราม)

รักษาการแทนรองคณบดี

ปฏิบัติการรักษาการแทนคณบดี

งานหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอน ฝ่ายวิชาการ  
โทร. 0-2218-2565 ต่อ 6732

**แบบสอบถาม (สำหรับครูวิทยาศาสตร์)****เรื่อง การศึกษาสภาพและปัญหาการจัดการเรียนการสอนโครงงานวิทยาศาสตร์****ในโรงเรียนมัธยมศึกษาเขตภาคใต้****คำชี้แจง**

1. แบบสอบถามนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสภาพและปัญหาการจัดการเรียนการสอนโครงงานวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาเขตภาคใต้

2. การศึกษานี้จะประสบความสำเร็จได้จำเป็นต้องได้รับความร่วมมือจากท่านในการตอบแบบสอบถาม จึงขอความมีท่านตอบแบบสอบถามตามความเป็นจริง

3. แบบสอบถามนี้มี 3 ตอน ได้แก่

ตอนที่ 1 สถานภาพทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 สภาพการจัดการเรียนการสอนโครงงานวิทยาศาสตร์

ตอนที่ 3 ปัญหาการจัดการเรียนการสอนโครงงานวิทยาศาสตร์

ผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี จึงขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้ด้วย

วิภาวี ฝานิล

(นางสาววิภาวี ฝานิล)

นิสิตระดับบัณฑิตศึกษา สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

### ตอนที่ 1 สถานภาพทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ในช่อง  หรือเติมข้อความตามความเป็นจริง

#### 1) อายุ

- น้อยกว่า 31
- 31-40 ปี
- 41-50 ปี
- มากกว่า 50 ปี

#### 2) วุฒิการศึกษา

- ปริญญาตรี สาขาวิชา/วิชาเอก.....
- ปริญญาโท สาขาวิชา/วิชาเอก.....
- ปริญญาเอก สาขาวิชา/วิชาเอก.....
- อื่นๆ (โปรดระบุ).....

#### 3) สังกัดของโรงเรียน

- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สพฐ.)
- สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการศึกษาเอกชน (สช.)
- องค์การปกครองส่วนท้องถิ่น (อปท.)
- อื่นๆ (โปรดระบุ).....

## 4) ขนาดของโรงเรียน

- เล็ก (จำนวนนักเรียน น้อยกว่า 500 คน)
- กลาง (จำนวนนักเรียน 500-1,499 คน)
- ใหญ่ (จำนวนนักเรียน 1,500-2,499 คน)
- ใหญ่พิเศษ (จำนวนนักเรียน มากกว่า 2,500 คน)

## 5) ประสบการณ์ในการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น.....ปี

6) จำนวนรายวิชาที่สอนในภาคเรียนนี้.....วิชา ได้แก่.....

7) จำนวนคาบที่สอนทุกรายวิชาต่อสัปดาห์.....คาบ

8) จำนวนคาบที่สอนรายวิชาวิทยาศาสตร์ต่อสัปดาห์.....คาบ

9) ท่านเคยเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นหรือไม่

- เคย
- ไม่เคย

10) โครงการวิทยาศาสตร์ที่ท่านเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาลักษณะอย่างไร

- เป็นรายวิชาในหลักสูตรของโรงเรียน
- ไม่เป็นรายวิชาในหลักสูตรของโรงเรียน
- เคยเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการวิทยาศาสตร์ทั้งสองลักษณะข้างต้น

11) ท่านเคยผ่านการอบรม การอบรมเชิงปฏิบัติการ หรือการสัมมนาเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนโครงการวิทยาศาสตร์หรือไม่

- เคย (โปรดทำต่อในข้อ 12)
- ไม่เคย (โปรดทำต่อในข้อ 13)



12) ท่านเคยผ่านการอบรม การอบรมเชิงปฏิบัติการ หรือการสัมมนาเกี่ยวกับการจัดการเรียน

การสอนโครงการวิทยาศาสตร์กี่ครั้ง

- 1-2 ครั้ง
- 3-4 ครั้ง
- มากกว่า 4 ครั้ง

13) ท่านเคยส่งโครงการวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ท่านเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาเข้าประกวดหรือไม่

- มีการส่งเข้าประกวด (โปรดทำต่อในข้อ 14)
- ไม่มีการส่งเข้าประกวด

14) รางวัลที่ได้รับจากการประกวดโครงการวิทยาศาสตร์ได้แก่

- รางวัลชนะเลิศ
- รางวัลรองชนะเลิศอันดับ 1
- รางวัลรองชนะเลิศอันดับ 2
- รางวัลชมเชย
- ไม่ได้รับรางวัล
- อื่นๆ (โปรดระบุ).....

ตอนที่ 2 สภาพการจัดการเรียนการสอนโครงการวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ในช่อง  ตามความเป็นจริง (เลือกตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

1) ท่านใช้วิธีการใดให้นักเรียนคิดและเลือกหัวข้อในการทำโครงการวิทยาศาสตร์

- ใช้คำถามกระตุ้นให้นักเรียนคิดและกำหนดปัญหาเพื่อนำมาสู่การทำโครงการวิทยาศาสตร์
- กำหนดขอบเขตหรือประเด็นเพื่อนำไปสู่ปัญหาและหัวข้อของโครงการวิทยาศาสตร์

- นักเรียนเป็นผู้คิดและเลือกหัวข้อโครงการวิทยาศาสตร์ตามความสนใจ
- ท่านเป็นผู้กำหนดหัวข้อโครงการวิทยาศาสตร์ให้นักเรียน
- อื่นๆ (โปรดระบุ).....

2) ท่านมีวิธีการในการวางแผนการทำโครงการวิทยาศาสตร์ของนักเรียนอย่างไร

- ให้นักเรียนศึกษา สืบค้น และรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อโครงการวิทยาศาสตร์
- ให้คำปรึกษาในการวางแผนการทำโครงการวิทยาศาสตร์
- เป็นผู้วางแผนให้นักเรียน
- ให้นักเรียนวางแผนการทำโครงการด้วยตนเอง
- อื่นๆ (โปรดระบุ).....

3) ท่านมีส่วนเกี่ยวข้องในการหาแหล่งข้อมูลเพื่อนำมาใช้ในการทำโครงการวิทยาศาสตร์อย่างไร

- แนะนำแหล่งข้อมูลในการทำโครงการวิทยาศาสตร์ตามหัวข้อของนักเรียนแต่ละกลุ่ม
- ให้นักเรียนแสวงหาแหล่งข้อมูลในการทำโครงการวิทยาศาสตร์ด้วยตนเอง
- เชิญวิทยากร ผู้เชี่ยวชาญ นักวิชาการ หรือประชาชนชาวบ้านมาให้ความรู้และคำแนะนำแก่นักเรียน
- อื่นๆ (โปรดระบุ).....

4) วิธีการจัดหาวัสดุ อุปกรณ์ และเครื่องมือในการทำโครงการวิทยาศาสตร์เป็นอย่างไร

- ท่านจัดหาวัสดุ อุปกรณ์ และเครื่องมือต่างๆ ให้นักเรียน
- ครูในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ช่วยกันจัดหา
- นักเรียนจัดหาวัสดุ อุปกรณ์ และเครื่องมือเอง
- ได้รับความอนุเคราะห์จากหน่วยงานภายนอกโรงเรียนให้ใช้วัสดุ อุปกรณ์ และเครื่องมือ

อื่นๆ (โปรดระบุ).....

5) วัสดุ อุปกรณ์ และเครื่องมือที่ใช้ในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ได้มาจากแหล่งใด

ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ของโรงเรียน

ร้านขายเครื่องมือ อุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์ และร้านค้าทั่วไป

ใช้วัสดุ อุปกรณ์ทั่วไปที่สามารถหาได้ในท้องถิ่น

ขอยืมจากหน่วยงานต่างๆ

อื่นๆ (โปรดระบุ).....

6) สถานที่ในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ของนักเรียนคือสถานที่ใด

ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ของโรงเรียน

ห้องเรียน

สถานที่อื่นนอกโรงเรียน ได้แก่ (โปรดระบุ).....

7) ช่วงเวลาที่นักเรียนใช้ทำโครงงานวิทยาศาสตร์คือช่วงเวลาใด

เวลาช่วงก่อนเข้าเรียนในแต่ละวัน

เวลาเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์

เวลาว่างที่ไม่มีการเรียนการสอนในแต่ละวัน

เวลาหลังเลิกเรียน

วันหยุด

อื่นๆ (โปรดระบุ).....

8) งบประมาณที่นักเรียนใช้ทำโครงงานวิทยาศาสตร์ได้มาจากแหล่งใด

- ผู้ปกครองของนักเรียน
- ผู้อำนวยการโรงเรียน
- ชุมชน หรือหน่วยงานภายนอกอื่นๆ
- ท่านเป็นผู้สนับสนุนงบประมาณ
- อื่นๆ (โปรดระบุ).....

9) วิธีการเขียนรายงานโครงการวิทยาศาสตร์เป็นอย่างไร

- ท่านชี้แนะวิธีการเขียนรายงานที่ถูกต้องในห้องเรียน
- ท่านให้คำปรึกษาในระหว่างการเขียนรายงานโครงการวิทยาศาสตร์
- นักเรียนเป็นผู้คิดรูปแบบและเขียนรายงานเอง
- นักเรียนเขียนรายงานตามรูปแบบของการจัดประกวดโครงการวิทยาศาสตร์
- อื่นๆ (โปรดระบุ).....

10) การนำเสนอโครงการวิทยาศาสตร์มีรูปแบบอย่างไร

- จัดแสดงในห้องเรียน
- จัดนิทรรศการหรือจัดแสดงในงานวิชาการของโรงเรียน
- จัดแสดงในงานวิชาการของหน่วยงานภายนอก
- อื่นๆ (โปรดระบุ).....

11) ท่านมีวิธีการอย่างไรในการประเมินผลโครงการวิทยาศาสตร์

- ท่านประเมินเพียงผู้เดียว
- ท่านประเมินร่วมกับครูท่านอื่น
- ท่านให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการประเมิน

อื่นๆ (โปรดระบุ).....

12) รูปแบบของการประเมินโครงการงานวิทยาศาสตร์เป็นอย่างไร

- สอบข้อเขียน
- สอบสัมภาษณ์หรือสอบปากเปล่า
- ประเมินจากกระบวนการทำงาน
- อื่นๆ (โปรดระบุ).....

**ตอนที่ 3 ปัญหาการจัดการเรียนการสอนโครงการงานวิทยาศาสตร์**

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องระดับความคิดเห็นตามระดับของปัญหาของการจัดการเรียนการสอนโครงการงานวิทยาศาสตร์ดังนี้

- 5 หมายถึง เห็นด้วยว่ามีปัญหามากที่สุด
- 4 หมายถึง เห็นด้วยว่ามีปัญหามาก
- 3 หมายถึง เห็นด้วยว่ามีปัญหาปานกลาง
- 2 หมายถึง เห็นด้วยว่ามีปัญหาน้อย
- 1 หมายถึง เห็นด้วยว่ามีปัญหาน้อยที่สุด

| ปัญหา  | ระดับความคิดเห็น |   |   |   |   |
|--|------------------|---|---|---|---|
|  | 5                | 4 | 3 | 2 | 1 |
| <b>ด้านนักเรียน</b>  |                  |   |   |   |   |
| 1. นักเรียนให้ความสนใจกับการทำโครงการงานวิทยาศาสตร์น้อย      |                  |   |   |   |   |
| 2. นักเรียนไม่มีความคิดริเริ่มในการทำโครงการงานวิทยาศาสตร์   |                  |   |   |   |   |
| 3. นักเรียนขาดความรู้พื้นฐานในการทำโครงการงานวิทยาศาสตร์     |                  |   |   |   |   |
| 4. นักเรียนไม่สามารถหาข้อมูลจากแหล่งเรียนรู้ต่างๆ ได้        |                  |   |   |   |   |
| 5. นักเรียนไม่ได้แสวงหาข้อมูลที่จะใช้ทำโครงการงานวิทยาศาสตร์ |                  |   |   |   |   |

| ปัญหา   | ระดับความคิดเห็น |   |   |   |   |
|---|------------------|---|---|---|---|
|   | 5                | 4 | 3 | 2 | 1 |
| จากผู้เชี่ยวชาญ   |                  |   |   |   |   |
| 6. นักเรียนไม่สามารถคิดหรือเลือกหัวข้อโครงการได้ด้วยตนเอง                 |                  |   |   |   |   |
| 7. นักเรียนไม่สามารถเขียนเค้าโครงของโครงการวิทยาศาสตร์ได้อย่างถูกต้อง     |                  |   |   |   |   |
| 8. นักเรียนขาดทักษะในการใช้เครื่องมือ และอุปกรณ์ในการทำโครงการวิทยาศาสตร์ |                  |   |   |   |   |
| 9. นักเรียนไม่สามารถออกแบบการทดลองได้                                     |                  |   |   |   |   |
| 10. นักเรียนไม่ทำงานตามขั้นตอนการทำโครงการที่ออกแบบไว้                    |                  |   |   |   |   |
| 11. นักเรียนไม่สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้                               |                  |   |   |   |   |
| 12. นักเรียนไม่สามารถเขียนรายงานโครงการได้ถูกต้องครบถ้วน                  |                  |   |   |   |   |
| 13. นักเรียนไม่สามารถคิดรูปแบบการนำเสนอโครงการได้ด้วยตนเอง                |                  |   |   |   |   |
| 14. นักเรียนไม่สามารถนำเสนอโครงการให้มีความน่าสนใจและกระชับได้            |                  |   |   |   |   |
| <b>ด้านอาจารย์ที่ปรึกษา</b>   |                  |   |   |   |   |
| 1. ท่านมีเวลาน้อยในการให้คำปรึกษาในการทำโครงการวิทยาศาสตร์                |                  |   |   |   |   |
| 2. ท่านขาดความชำนาญในการแนะนำแหล่งข้อมูลในการทำโครงการวิทยาศาสตร์         |                  |   |   |   |   |
| 3. ท่านไม่ได้จัดหาหรือแนะนำสถานที่ในการทำโครงการวิทยาศาสตร์แก่นักเรียน    |                  |   |   |   |   |
| 4. ท่านไม่ได้กำหนดช่วงเวลาในการทำโครงการวิทยาศาสตร์ที่                    |                  |   |   |   |   |

| ปัญหา  | ระดับความคิดเห็น |   |   |   |   |
|--|------------------|---|---|---|---|
|  | 5                | 4 | 3 | 2 | 1 |
| ชัดเจน   |                  |   |   |   |   |
| 5. ท่านไม่ได้ควบคุมดูแลขณะนักเรียนทำโครงการวิทยาศาสตร์                                     |                  |   |   |   |   |
| 6. ท่านไม่ได้แนะนำและให้คำปรึกษาขณะนักเรียนทำโครงการวิทยาศาสตร์                            |                  |   |   |   |   |
| 7. ท่านไม่ได้สังเกตกระบวนการทำงานของนักเรียนขณะทำโครงการวิทยาศาสตร์                        |                  |   |   |   |   |
| 8. ท่านไม่ได้สังเกตการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ขณะนักเรียนทำโครงการวิทยาศาสตร์               |                  |   |   |   |   |
| 9. ท่านไม่ได้ชี้แนะวิธีการเขียนรายงานโครงการที่ถูกต้อง                                     |                  |   |   |   |   |
| 10. ท่านไม่ได้ให้คำปรึกษาระหว่างการเขียนรายงานของนักเรียน                                  |                  |   |   |   |   |
| 11. ท่านไม่ได้แนะนำหรือให้คำปรึกษาเกี่ยวกับรูปแบบการนำเสนอโครงการ                          |                  |   |   |   |   |
| 12. ท่านไม่ได้แนะนำให้นักเรียนนำเสนอโครงการโดยการใช้สื่อเทคโนโลยีที่ทันสมัยและเหมาะสม      |                  |   |   |   |   |
| 13. ท่านไม่ได้ประเมินโครงการตามสภาพจริง  |                  |   |   |   |   |
| <b>ด้านปัจจัยสนับสนุนการทำโครงการ</b>  |                  |   |   |   |   |
| 1. แหล่งเรียนรู้ เช่น ห้องสมุด ห้องคอมพิวเตอร์ หรือห้องวิทยาศาสตร์ ในโรงเรียนมี ไม่เพียงพอ |                  |   |   |   |   |
| 2. ขาดหรือมีข้อจำกัดเกี่ยวกับแหล่งเรียนรู้ภายนอกโรงเรียน                                   |                  |   |   |   |   |
| 3. โรงเรียนขาดเครื่องมือ อุปกรณ์ในการทำโครงการวิทยาศาสตร์                                  |                  |   |   |   |   |
| 4. สถานที่ในการทำโครงการวิทยาศาสตร์มีไม่เพียงพอ  |                  |   |   |   |   |

| ปัญหา   | ระดับความคิดเห็น |   |   |   |   |
|---|------------------|---|---|---|---|
|   | 5                | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 5. ไม่มีวิชาโครงการวิทยาศาสตร์ในหลักสูตรของโรงเรียน                                   |                  |   |   |   |   |
| 6. ขาดการสนับสนุนเงินทุนจากผู้บริหารโรงเรียน  |                  |   |   |   |   |
| 7. ขาดการสนับสนุนจากผู้ปกครองนักเรียน หรือบุคคลอื่นๆ                                  |                  |   |   |   |   |
| 8. ผลงานโครงการไม่เป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้                                    |                  |   |   |   |   |
| 9. ไม่มีการติดต่อประสานงานกับหน่วยงานหรือชุมชนเพื่อขอใช้แหล่งเรียนรู้                 |                  |   |   |   |   |
| 10. ไม่มีการติดต่อประสานงานเพื่อขอความอนุเคราะห์ผู้เชี่ยวชาญ                          |                  |   |   |   |   |
| 11. ไม่มีการเผยแพร่ข่าวสารเกี่ยวกับการเสนอผลงานหรือการประกวดโครงการในโรงเรียนสู่ชุมชน |                  |   |   |   |   |
| 12. ไม่มีการติดต่อประสานงานหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อส่งโครงการของนักเรียนเข้าประกวด  |                  |   |   |   |   |



## แบบสัมภาษณ์

เรื่อง สภาพและปัญหาการจัดการเรียนการสอนโครงการวิทยาศาสตร์

ในโรงเรียนมัธยมศึกษาเขตภาคใต้

ชื่อ-นามสกุลผู้ให้สัมภาษณ์.....เพศ.....อายุ.....ปี

โรงเรียน.....จังหวัด.....

สังกัด.....ขนาดของโรงเรียน.....วัน เดือน ปี ที่ให้สัมภาษณ์.....

## วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาสภาพการจัดการเรียนการสอนโครงการวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในเขตภาคใต้
2. เพื่อศึกษาปัญหาการจัดการเรียนการสอนโครงการวิทยาศาสตร์ของครูมัธยมศึกษาในเขตภาคใต้
3. เพื่อเปรียบเทียบปัญหาการจัดการเรียนการสอนโครงการวิทยาศาสตร์ จำแนกตาม สังกัดขนาด และที่ตั้งของโรงเรียน

นางสาววิภาวี พานิล

ผู้วิจัย

## แนวคำถามในการสัมภาษณ์

### 1. สภาพการจัดการเรียนการสอนโครงการวิทยาศาสตร์

#### ด้านนักเรียน และอาจารย์ที่ปรึกษา

1. นักเรียนสามารถทำโครงการได้ด้วยตนเองหรือไม่ ท่านมีบทบาทอย่างไรบ้างในขั้นตอนต่อไปนี้ (ช่วยทำบางส่วนหรือไม่)

1.1 การเลือกหัวข้อ

1.2 การเขียนเค้าโครง

1.3 การออกแบบการทดลอง

1.4 การเขียนรายงาน

1.5 การนำเสนอ

1.6 การหาข้อมูลในทุกขั้นตอนในการทำโครงการ

2. ท่านประเมินโครงการวิทยาศาสตร์ของนักเรียนอย่างไร (กระบวนการ/การนำเสนอ/ผลงาน เป็นต้น)

#### ด้านปัจจัยสนับสนุน

3. วัสดุ อุปกรณ์ และเครื่องมือที่ใช้ในการทำโครงการวิทยาศาสตร์ ได้มาอย่างไร จากแหล่งใด (นักเรียนหาเองหรือไม่)

4. สถานที่ในการทำโครงการวิทยาศาสตร์ มีเพียงพอหรือเหมาะสมหรือไม่ อย่างไร

5. งบประมาณในการทำโครงการวิทยาศาสตร์ของนักเรียนได้จากแหล่งใด ท่านมีบทบาทในการจัดสรรงบประมาณ

## 2. ปัญหาการจัดการเรียนการสอนโครงการวิทยาศาสตร์

### ด้านนักเรียน

1. นักเรียนประสบปัญหาในการทำโครงการวิทยาศาสตร์ต่อไปนี้ (ตอนสัมภาษณ์เจาะลึกถึงทักษะของนักเรียน) อย่างไรก็ตาม ท่านคิดว่าเป็นเพราะเหตุใด

1.1 การเลือกหัวข้อ

1.2 การเขียนเค้าโครง

1.3 การออกแบบการทดลอง

1.4 การเขียนรายงาน

1.5 การนำเสนอ

1.6 การหาข้อมูล

1.7 การใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
CHULALONGKORN UNIVERSITY

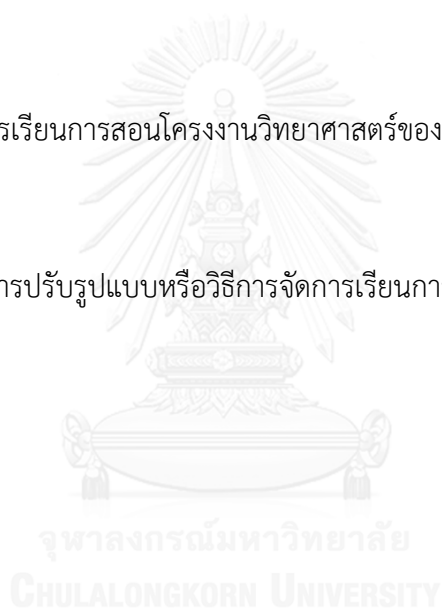
### ด้านอาจารย์ที่ปรึกษา

2. อุปสรรคหรือข้อจำกัดในการจัดการเรียนการสอนโครงการวิทยาศาสตร์ ของท่านมีอะไรบ้าง อย่างไรก็ตาม (เวลาในการให้คำปรึกษา/จำนวนชั่วโมงวิชาโครงการวิทยาศาสตร์/จำนวนครูที่รับผิดชอบการทำโครงการวิทยาศาสตร์/หลักสูตร/การขาดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และทักษะการทำงานเป็นกลุ่ม ของนักเรียน/บรรยากาศในการเรียนไม่ส่งเสริมอิสระในการคิดของนักเรียน เป็นต้น)

### ด้านปัจจัยสนับสนุน

3. การทำโครงการวิทยาศาสตร์ของนักเรียนได้รับการสนับสนุนจากผู้อำนวยการโรงเรียน บุคลากรในโรงเรียน ผู้ปกครอง และหน่วยงานภายนอกโรงเรียนในด้านต่อไปนี้ มากน้อยเพียงใด มีอุปสรรคหรือไม่ อย่างไรก็ตาม (เหมาะสม/ตรงกับความต้องการหรือไม่)

- 3.1 งบประมาณ
  - 3.2 แหล่งเรียนรู้
  - 3.3 ความอนุเคราะห์ผู้เกี่ยวข้อง
  - 3.4 เครื่องมือ วัสดุและอุปกรณ์
  - 3.5 สถานที่ในการทำโครงการ
4. โครงการวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ผ่านมา มีการเผยแพร่สู่ชุมชนหรือสร้างประโยชน์ให้แก่ชุมชนหรือไม่ อย่างไร
  5. ท่านประเมินการจัดการเรียนการสอนโครงการวิทยาศาสตร์ของท่านอย่างไร ประสบความสำเร็จตามเป้าหมายหรือไม่
  6. ท่านมีการวางแผนในการปรับปรุงแบบหรือวิธีการจัดการเรียนการสอนในครั้งต่อไปอย่างไร





ภาคผนวก ง

ตารางวิเคราะห์ข้อมูลจำนวนและร้อยละของครูวิทยาศาสตร์จำแนกตาม

สังกัด ขนาด ที่ตั้ง และของโรงเรียน

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
CHULALONGKORN UNIVERSITY

ตาราง จำนวน และร้อยละของครูวิทยาศาสตร์จำแนกตาม สังกัด ขนาด และที่ตั้งของโรงเรียน

| สังกัด | จำนวน | ขนาด  |        |       |        |       |        |           |        |             |          | ที่ตั้ง     |      |
|--------|-------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-----------|--------|-------------|----------|-------------|------|
|        |       | เล็ก  |        | กลาง  |        | ใหญ่  |        | ใหญ่พิเศษ |        | นอกเขตอำเภอ |          | นอกเขตอำเภอ | ต่าง |
|        |       | จำนวน | ร้อยละ | จำนวน | ร้อยละ | จำนวน | ร้อยละ | จำนวน     | ร้อยละ | เมือง       | นอกเมือง |             |      |
| สพฐ.   | 119   | 51    | 48.6   | 47    | 46.5   | 9     | 25.7   | 12        | 48.2   | 60          | 44.4     | 59          | 44.4 |
| สช.    | 106   | 41    | 40.0   | 40    | 40.6   | 15    | 45.7   | 10        | 37.0   | 51          | 39.3     | 55          | 41.4 |
| อปท.   | 43    | 13    | 11.4   | 14    | 12.9   | 11    | 28.6   | 5         | 14.8   | 22          | 16.3     | 19          | 14.2 |
| รวม    | 268   | 105   | 100    | 101   | 100    | 35    | 100    | 27        | 100    | 135         | 100      | 133         | 100  |

### ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นางสาววิภาวี ผานิล เกิดเมื่อวันที่ 27 มกราคม พ.ศ. 2534 ที่จังหวัดระนอง สำเร็จ การศึกษาวิทยาศาสตร์บัณฑิต ภาควิชาจุลชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ เมื่อปีการศึกษา 2555 และเข้าศึกษาในระดับปริญญาครุศาสตรมหา บัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปีการศึกษา 2556

