

การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์
ที่ส่งเสริมจิต 5 ลักษณะเพื่ออนาคต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

นางวิศนันทน์ เดชปานประสงค์

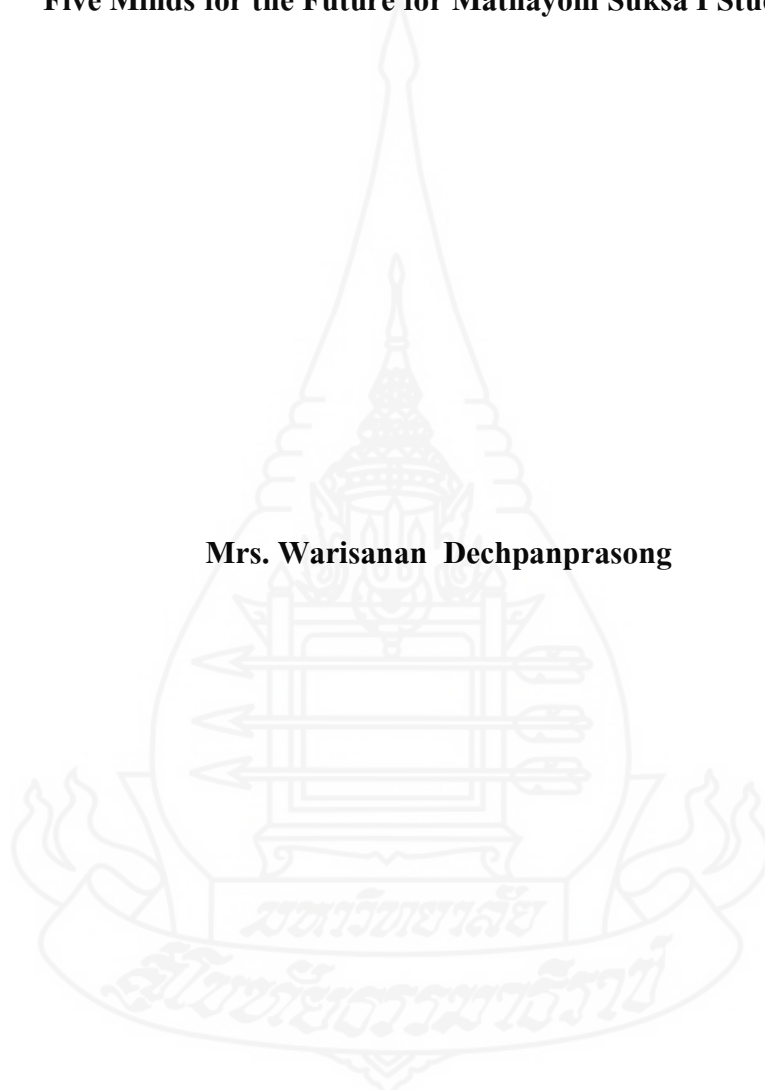


คู่มือนี้พจนันนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต
สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช

พ.ศ. 2557

**The Development of a Science Instruction Model Enhancing
Five Minds for the Future for Mathayom Suksa I Students**

Mrs. Warisanan Dechpanprasong



A Dissertation Submitted in Fulfillment of the Requirement for
the Degree of Doctor of Philosophy
School of Educational Studies
Sukhothai Thammathirat Open University

2014

หัวข้อคุณูปนิพนธ์ การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมจิต
 5 ทักษะเพื่ออนาคต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ชื่อและนามสกุล นางวรินันท์ เคนจำนประสงค์

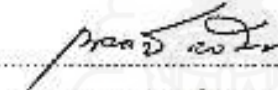
วิชาเอก หลักสูตรและการสอน

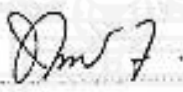
สาขาวิชา ศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช


อาจารย์ที่ปรึกษา 1. รองศาสตราจารย์ ดร. ทวีศักดิ์ จินตานุรักษ์
 2. รองศาสตราจารย์ ดร. นวลจิตต์ เขวกีรติพงษ์
 3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ไสว พิภขาว


คุณูปนิพนธ์นี้ ได้รับความเห็นชอบให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาค้นคว้า
 ตามหลักสูตรระดับปริญญาเอก เมื่อวันที่ 22 ธันวาคม 2557

คณะกรรมการตอบคุณูปนิพนธ์



 ประธานกรรมการ
 (รองศาสตราจารย์ ดร. ฉสวรงค์ ชลโลก)


 กรรมการ
 (รองศาสตราจารย์ ดร. ทวีศักดิ์ จินตานุรักษ์)


 กรรมการ
 (รองศาสตราจารย์ ดร. นวลจิตต์ เขวกีรติพงษ์)


 กรรมการ
 (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ไสว พิภขาว)


 กรรมการ
 (อาจารย์ ดร. พิศาล ศรีสงขรห่อ)


 ประธานกรรมการบัณฑิตศึกษา
 (ศาสตราจารย์ ดร. สิริวรรณ ศรีพหล)

ชื่อคุณูปนิพนธ์ การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมจิต 5 ลักษณะเพื่ออนาคต
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ผู้วิจัย นางวิศนันทน์ เชนปานประสงค์ รหัสนักศึกษา 4542100021 **ปริญญา** ปรัชญาคุณวุฒิบัณฑิต
อาจารย์ที่ปรึกษา (1) รองศาสตราจารย์ ดร. ทวีศักดิ์ จินดานุรักษ์ (2) รองศาสตราจารย์ ดร. นวลจิตต์ เขาวงศ์พิงศ์
(3) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ไสว พักขาว **ปีการศึกษา** 2557

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อ 1) พัฒนารูปแบบการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมจิต 5 ลักษณะเพื่ออนาคต ได้แก่ ด้านความมีวินัยในตนเองทางการเรียน ด้านการคิดสังเคราะห์ ด้านการคิดสร้างสรรค์ ด้านการเคารพและเข้าใจผู้อื่น และด้านจริยธรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และ 2) ศึกษาประสิทธิผลของรูปแบบการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมจิต 5 ลักษณะเพื่ออนาคตสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

การดำเนินการวิจัย มีดังนี้ ระยะที่ 1 การสร้างและพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน ด้วยการวิเคราะห์ร่างรูปแบบการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมจิต 5 ลักษณะเพื่ออนาคต วิเคราะห์ข้อมูล โดยการหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและการวิเคราะห์เนื้อหา วิเคราะห์แผนการเรียนการสอนและเครื่องมือวัดประสิทธิผลของรูปแบบ โดยการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง หาค่าความเที่ยง และการวิเคราะห์เนื้อหา ระยะที่ 2 การประเมินประสิทธิผลของรูปแบบการเรียนการสอน กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 2 ห้องเรียน ได้มาด้วยการสุ่มแบบกลุ่ม โดยมีหน่วยการสุ่ม คือ ห้องเรียน แล้วสุ่มห้องเรียนที่ได้เป็นกลุ่มทดลองที่ใช้รูปแบบที่พัฒนาขึ้นและกลุ่มควบคุมที่สอนแบบปกติ จัดการเรียนการสอนตามการทดลองใช้เวลา 24 คาบ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที

ผลการวิจัยมีดังนี้ 1) รูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้น มีองค์ประกอบ ได้แก่ (1) หลักการของรูปแบบ (2) วัตถุประสงค์ของรูปแบบ (3) ขั้นตอนการเรียนการสอน ได้แก่ ขั้นที่ 1 การลบล้างสมมติฐาน ขั้นที่ 2 การจัดประสบการณ์ ขั้นที่ 3 การฝึกปฏิบัติและการพัฒนา และขั้นที่ 4 การสรุปสังเคราะห์ และ (4) การวัดและประเมินผล ผลการประเมินความเหมาะสมของแต่ละองค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอนโดยผู้เชี่ยวชาญอยู่ในระดับเหมาะสมมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.89 และ 2) การประเมินประสิทธิผลของรูปแบบการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมจิต 5 ลักษณะเพื่ออนาคต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปรากฏผล ดังนี้ (1) นักเรียนกลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยโดยรวมและรายด้าน ได้แก่ ด้านความมีวินัยในตนเองทางการเรียน ความสามารถด้านการคิดสังเคราะห์ ความสามารถด้านการคิดสร้างสรรค์ การแสดงออกของพฤติกรรมด้านการเคารพและเข้าใจผู้อื่น การแสดงออกของพฤติกรรมด้านจริยธรรม หลังการทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกัน และ (2) นักเรียนกลุ่มทดลองที่ได้รับการสอนโดยใช้รูปแบบที่พัฒนาขึ้นมีคะแนนเฉลี่ยจิตลักษณะในแต่ละด้านและโดยรวมหลังการทดลองสูงกว่าก่อนทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ รูปแบบการเรียนการสอน วิทยาศาสตร์ จิต 5 ลักษณะเพื่ออนาคต

Dissertation title: The Development of a science instruction Model Enhancing Five Minds
For The Future For Mathayom Suksa 1 Students.

Researcher: Mrs. Warisanan Dechpanprasong; **ID:** 4542100021; **Degree:** Doctor of Philosophy;

Dissertation advisors: (1) Dr. Tweesak Chindanurak, Associate Professor; (2) Dr. Nuanjid Chaowkeratipong Associate Professor; (3) Dr. Sawai Fakkao, Assistant Professor; **Academic year:** 2014

Abstract

The objectives of this research were 1) to develop a science instruction model enhancing five minds for the future for Mathayom Suksa I students; and 2) to study the effectiveness of the science instruction model enhancing five minds for the future for Mathayom Suksa I students.

The research process comprised two phases as follows: The first phase was the creation and development of the instruction model by analyzing a drafted science instruction model enhancing five minds for the future, the data of which were analyzed using the mean, standard deviation, and content analysis. The instructional management plans and the model effectiveness evaluation form were also analyzed using the IOC index, reliability coefficient, and content analysis. The second phase was the effectiveness evaluation of the developed model. The research sample consisted of Mathayom Suksa I students in two intact classrooms obtained by cluster sampling using the classroom as the sampling unit. Then students in one classroom were randomly assigned as the experimental group to learn under the developed model; students in the other classroom, the control group to be taught by conventional teaching. The experiment covered 24 periods of instruction. Statistics employed for data analysis were the percentage, mean, standard deviation, and t-test.

Research findings were as follows: 1) The developed science instruction model had the following components: (1) the model rationale; (2) the model objectives; (3) the steps of instruction which comprised four steps, namely, the first step: sharpening of the mind, the second step: provision of experience, the third step: practice and development, and the fourth step: synthesized conclusion; and (4) the measurement and evaluation; evaluation results of appropriateness of each component by the experts showed that all components were appropriate at the high level, with the rating mean of 3.89; and 2) evaluation of the effectiveness of the science instruction model enhancing five minds for the future for Mathayom Suksa I students showed the following results: (1) the experimental group students' post-experiment overall and by-aspect rating means of their self-discipline in learning, synthesis thinking ability, creative thinking ability, exhibited respectful behaviors and sympathy for the others, and exhibited ethical behaviors were significantly higher than the counterpart rating means of the control group students at the .05 level. However, learning achievement scores of the two groups were not significantly different; and (2) the experimental group students, who were taught with the use of the developed science instruction model, had their post-experiment overall and by-aspect mean scores significantly higher than their pre-experiment counterpart mean scores at the .05 level.

Keywords: Instruction Model, Science, Five Minds For The Future

กิตติกรรมประกาศ

การทำคุษฎีนิพนธ์ ฉบับนี้ ผู้วิจัยได้รับความอนุเคราะห์อย่างยิ่งจากรองศาสตราจารย์ ดร. ทวีศักดิ์ จินดาบุรุษย์ รองศาสตราจารย์ ดร. นวลจิตต์ เขาวทิตพิงศ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ไสว พักขาว อาจารย์ที่ปรึกษาที่ได้กรุณาให้คำแนะนำและติดตามการทำคุษฎีนิพนธ์อย่างใกล้ชิด นับตั้งแต่เริ่มต้นจนสำเร็จเรียบร้อยสมบูรณ์ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณาของท่านเป็นอย่างยิ่ง ขอกราบขอบพระคุณ คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ทุกท่าน ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำเพิ่มเติมในการจัดทำวิทยานิพนธ์

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิที่ได้กรุณาตรวจสอบและให้คำแนะนำแก้ไข เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ซึ่งประกอบด้วยศาสตราจารย์ ดร. สุมาลี สังข์ศรี ศาสตราจารย์ ดร. จงจิตร หิรัญลาภ รองศาสตราจารย์ ดร. สุจินต์ วิชาชีรานนท์ ว่าที่ร้อยตรี ดร. มนต์ บุญประกอบ รองศาสตราจารย์ ดร. ถัดดาวรรณ ณระนอง ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. นิธิพัฒน์ เมฆจร ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. วัลภา สบายยิ่ง ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สุวรรณิ ยะหะกร และอาจารย์ ดร. ดวงเดือน พิณสุวรรณ

งานวิจัยนี้จะสำเร็จมิได้ หากไม่ได้รับความร่วมมือจากครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ระดับชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1 และนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง รวมทั้งคณะครู ผู้บริหาร โรงเรียนสารสาสน์วิเทศศึกษา จ. สมุทรปราการ โดยเฉพาะท่านประธานอำนวยการโรงเรียนในเครือสารสาสน์ อาจารย์พิบูลย์ ยงค์กมล ท่านรองประธานอำนวยการ อาจารย์เพ็ญศรี ยงค์กมล ผอ. สุวนิตย์ ยงค์กมล ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ เป็นอย่างสูง มา ณ โอกาสนี้

นอกจากนี้ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ คุณแม่และญาติพี่น้อง นายพิสิษฐ์ เฉชปานประสงค์ และ เด็กชายพิรเชษฐ์ เฉชปานประสงค์ ที่ให้การสนับสนุน ช่วยเหลือและให้กำลังใจด้วยดีตลอดระยะเวลา การศึกษา

คุณค่าและประโยชน์ อันพึงมีจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบเป็นสิ่งบูชา บิคา มารดา บุรพจารย์และผู้มีพระคุณ ที่ให้การอบรมเลี้ยงดู สั่งสอนและช่วยเหลือเกื้อกูลให้ผู้วิจัยมีกำลังใจในการศึกษาเล่าเรียน ประกอบหน้าที่การงานจนประสบผลสำเร็จ

นางวริศนันท์ เฉชปานประสงค์

ธันวาคม 2557

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญตาราง.....	ฅ
สารบัญภาพ.....	ฉ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์การวิจัย.....	12
คำถามการวิจัย.....	12
สมมติฐานการวิจัย.....	12
กรอบแนวคิดการวิจัย.....	13
ขอบเขตการวิจัย.....	13
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	14
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	16
บทที่ 2 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง.....	18
หลักการและแนวคิดจิต 5 ลักษณะเพื่ออนาคตตามแนวคิดของการ์ดเนอร์.....	19
แนวคิด ทฤษฎีที่นำมาใช้ในการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน.....	43
รูปแบบการเรียนการสอนและการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน.....	84
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	93
กรอบแนวคิดการวิจัย.....	98
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	119
ระยะที่ 1 การศึกษาองค์ประกอบ พฤติกรรมบ่งชี้จิต 5 ลักษณะเพื่ออนาคตและสำรวจ พฤติกรรมบ่งชี้จิต 5 ลักษณะเพื่ออนาคตตามแนวคิดของการ์ดเนอร์ ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1.....	119
ระยะที่ 2 การสร้างและพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน.....	123
ระยะที่ 3 การประเมินประสิทธิผลของรูปแบบการเรียนการสอน.....	138

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	141
ระยะที่ 1 การศึกษาองค์ประกอบ พฤติกรรมบ่งชี้จิต 5 ลักษณะเพื่ออนาคตและสำรวจ พฤติกรรมบ่งชี้จิต 5 ลักษณะเพื่ออนาคต ตามแนวคิดของการ์คเนอร์ ของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1	141
ระยะที่ 2 การสร้างและพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน	153
ระยะที่ 3 ผลการประเมินประสิทธิผลของรูปแบบการเรียนการสอน.....	161
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ.....	166
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	166
วิธีดำเนินการวิจัย	166
สรุปการวิจัย.....	168
อภิปรายผลการวิจัย.....	173
ข้อเสนอแนะ.....	185
บรรณานุกรม	187
ภาคผนวก	195
ก ราชนามผู้เชี่ยวชาญ.....	196
ข แบบสำรวจพฤติกรรมบ่งชี้จิต 5 ลักษณะเพื่ออนาคตตามแนวคิดของการ์คเนอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 แบบประเมินแบบสำรวจพฤติกรรมบ่งชี้จิต 5 ลักษณะเพื่ออนาคต ตามแนวคิดของ การ์คเนอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ... ..	200
ค แบบประเมินรูปแบบการเรียนการสอน และแผนการจัดการเรียนรู้.....	209
ง เครื่องมือที่ใช้ในการวัดประสิทธิผลของรูปแบบ.....	220
จ รูปแบบการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมจิต 5 ลักษณะเพื่ออนาคต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้.....	251
ฉ ตารางแสดงค่าการประเมินคุณภาพของเครื่องมือวิจัย.....	284
ช ค่าสถิติของการวิจัย.....	309
ประวัติผู้วิจัย	323

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 2.1 สรุปผลการวิเคราะห์สาระสำคัญของหลักการแนวคิด ทฤษฎีที่นำมาใช้ ในการส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดจิตแห่งวิทยาการ จิตแห่งการสังเคราะห์ จิตแห่งการสร้างสรรค์ จิตแห่งความเคารพ และจิตแห่งจริยธรรม.....	103
ตารางที่ 2.2 แสดงความสัมพันธ์ของขั้นตอนการเรียนการสอนกับการพัฒนาจิต 5 ลักษณะ.....	110
ตารางที่ 2.3 ผลการสังเคราะห์แนวทางการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ ตามรูปแบบการเรียน การสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ที่ส่งเสริมจิต 5 ลักษณะเพื่ออนาคต ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1	116
ตารางที่ 3.1 แสดงจำนวนประชากรและกลุ่มตัวอย่างในการศึกษาเชิงสำรวจพฤติกรรมบ่งชี้จิต 5 ลักษณะเพื่ออนาคต ตามแนวคิดของการ์ดเนอร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1.....	122
ตารางที่ 3.2 หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่องบรรยากาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551.....	126
ตารางที่ 3.3 วิเคราะห์ข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่องบรรยากาศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1.....	128
ตารางที่ 4.1 ผลการศึกษาหลักการ แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับจิต 5 ลักษณะ เพื่ออนาคต ตามแนวคิดของการ์ดเนอร์.....	142
ตารางที่ 4.2 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับพฤติกรรมบ่งชี้จิต 5 ลักษณะเพื่ออนาคต ตามแนวคิดของการ์ดเนอร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 รายด้านและ ในภาพรวม (n = 400).....	146
ตารางที่ 4.3 สรุปผลการวิเคราะห์สาระสำคัญของหลักการแนวคิด ทฤษฎีที่นำมาใช้ในการส่งเสริม ให้นักเรียนเกิดจิตแห่งวิทยาการ จิตแห่งการสังเคราะห์ จิตแห่งการสร้างสรรค์ จิตแห่งความเคารพ และจิตแห่งจริยธรรม.....	150
ตารางที่ 4.4 โครงสร้างรูปแบบการเรียนการสอน.....	153
ตารางที่ 4.5 ความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนการสอนตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ.....	158
ตารางที่ 4.6 ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความมีวินัยในตนเองทางการเรียน ความสามารถด้านการคิดสังเคราะห์ ความสามารถ ด้านการคิดสร้างสรรค์ การแสดงออกของพฤติกรรมด้านการเคารพและเข้าใจผู้อื่น การแสดงออกของพฤติกรรมด้านจริยธรรม ในแต่ละด้านและโดยรวมของกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมหลังการทดลอง.....	162

สารบัญตาราง (ต่อ)

หน้า

ตารางที่ 4.7 ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 ความมีวินัยในตนเองทางการเรียน ความสามารถด้านการคิดสังเคราะห์ ความสามารถ
 ด้านการคิดสร้างสรรค์ การแสดงออกของพฤติกรรมด้านการเคารพและเข้าใจผู้อื่น
 การแสดงออกของพฤติกรรมด้านจริยธรรม ในแต่ละด้านและโดยรวมของกลุ่มทดลอง
 ก่อนและหลังการทดลอง (n=30).....164



สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 1.1 กรอบแนวคิดการวิจัย.....	13
ภาพที่ 2.1 แสดงกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ใช้สำหรับแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์....	46
ภาพที่ 2.2 21st Century Learning Framework.....	75
ภาพที่ 2.3 การสังเคราะห์หลักการ แนวคิดของรูปแบบการเรียนการสอน.....	105
ภาพที่ 2.4 การกำหนดวัตถุประสงค์ของรูปแบบการเรียนการสอน.....	106
ภาพที่ 2.5 การกำหนดขั้นตอนการเรียนการสอนของรูปแบบ.....	108
ภาพที่ 2.6 หลักการแนวคิด ทฤษฎีที่สนับสนุนการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน.....	117
ภาพที่ 2.7 สรุปกรอบแนวคิดการวิจัย.....	118



บทที่ 1

บทนำ

1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหาการวิจัย

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 พัฒนามาจากเจตนารมณ์ของรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย พุทธศักราช 2550 พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 แก้ไข พุทธศักราช 2553 และแผนการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2545 – 2559 ได้กำหนดวิสัยทัศน์ มุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคน ซึ่งเป็นกำลังของชาติให้เป็นมนุษย์ที่มีความสมดุลทั้งด้านร่างกาย ความรู้ คุณธรรม มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและเป็นพลโลก ยึดมั่นในการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข มีความรู้และทักษะพื้นฐานรวมทั้ง เจตคติ ที่จำเป็นต่อการศึกษาคือ การประกอบอาชีพและการศึกษาตลอดชีวิต โดยมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญบนพื้นฐานความเชื่อว่า ทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้เต็มตามศักยภาพ และมีจุดหมายชัดเจนในการมุ่งพัฒนาผู้เรียนให้เป็นคนดี มีปัญญา มีความสุข มีศักยภาพในการศึกษาต่อ และประกอบอาชีพ จึงกำหนดเป็นจุดหมายเพื่อให้เกิดกับผู้เรียน เมื่อจบการศึกษาขั้นพื้นฐาน ดังนี้ 1) มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมที่พึงประสงค์ เห็นคุณค่าของตนเอง มีวินัยและปฏิบัติตนตามหลักธรรมของพระพุทธศาสนา หรือศาสนาที่ตนนับถือ ยึดหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง 2) มีความรู้ ความสามารถในการสื่อสาร การคิด การแก้ปัญหา การใช้เทคโนโลยี และมีทักษะชีวิต 3) มีสุขภาพกายและสุขภาพจิตที่ดี มีสุขนิสัย และรักการออกกำลังกาย 4) มีความรักชาติ มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและพลโลก ยึดมั่นในวิถีชีวิตและ การปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข 5) มีจิตสำนึกในการอนุรักษ์วัฒนธรรมและภูมิปัญญาไทย การอนุรักษ์และพัฒนาสิ่งแวดล้อม มีจิตสาธารณะที่มุ่งทำประโยชน์และสร้างสิ่งที่ดีงามในสังคม และอยู่ร่วมกันในสังคมอย่างมีความสุข ซึ่งการพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพตามมาตรฐานที่กำหนด จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะสำคัญ 5 ประการ ดังนี้

1) ความสามารถในการสื่อสาร รับและส่งสาร การเจรจาต่อรองเพื่อจัดและลดปัญหาความขัดแย้งต่าง ๆ การเลือกรับหรือไม่รับข้อมูลข่าวสารด้วยหลักเหตุผลและความถูกต้อง 2) ความสามารถในการคิด ได้แก่ การคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิดอย่างสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการคิดเป็นระบบ เพื่อนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้หรือสารสนเทศเพื่อการตัดสินใจเกี่ยวกับ

ตนเองและสังคมได้อย่างเหมาะสม 3) ความสามารถในการแก้ปัญหา ที่เผชิญได้อย่างถูกต้องเหมาะสมบนพื้นฐานของหลักเหตุผล คุณธรรมและข้อมูลสารสนเทศ 4) ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต โดยการนำกระบวนการต่างๆไปใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวัน การเรียนรู้ด้วยตนเอง การเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง การทำงาน และการอยู่ร่วมกันในสังคม 5) ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี เลือกและใช้เทคโนโลยีด้านต่าง ๆ และมีทักษะกระบวนการทางเทคโนโลยีเพื่อการพัฒนาตนเองและสังคมในด้านการเรียนรู้ การสื่อสาร การทำงาน การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ถูกต้องเหมาะสม และมีคุณธรรม รวมทั้งเกิดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ 8 ประการ ได้แก่ 1) รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์ 2) ซื่อสัตย์สุจริต 3) มีวินัย 4) ใฝ่เรียนรู้ 5) อยู่อย่างพอเพียง 6) มุ่งมั่นในการทำงาน 7) รักความเป็นไทย 8) มีจิตสาธารณะ (กระทรวงศึกษาธิการ 2551: 6-8)

จากรายงานสรุปสถานะของประเทศ (บทสรุปผู้บริหาร; 2554) ของสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ได้สรุปสถานะทางสังคมของประเทศ ไว้ดังนี้ คุณภาพชีวิตของคนไทยเฉลี่ยโดยรวมดีขึ้น แต่ต้องระมัดระวังพฤติกรรมเสี่ยงที่ทำให้เกิดโรคเรื้อรังมากขึ้น ในขณะที่ยังต้องยกระดับคุณภาพการศึกษาและสาธารณสุขให้เท่าเทียมกันระหว่างพื้นที่ คนไทยมีโอกาสทางอาชีพและรายได้ดีขึ้นตามการพัฒนาทางเศรษฐกิจ ได้รับบริการทางสังคมที่ทั่วถึงมากขึ้นทั้งด้านการศึกษา สาธารณสุข และโครงสร้างพื้นฐานและสาธารณูปโภคต่าง ๆ คุณภาพการศึกษาที่วัดจากคะแนนเฉลี่ยของการทดสอบ 3 วิชาหลัก ได้แก่ ภาษาไทย ภาษาอังกฤษ และคณิตศาสตร์ ลดต่ำกว่าร้อยละ 50 มาโดยตลอด และผลสัมฤทธิ์ยังมีความแตกต่างกันมากในระหว่างภาค ส่วนหนึ่งสะท้อนถึงการกระจุกของทรัพยากรทางการศึกษาในเฉพาะเมืองใหญ่นอกจากนั้นในปัจจุบันประเทศไทยประสบปัญหา IQ/EQ ของเด็กต่ำลง ดังนั้นจึงต้องเร่งยกระดับสติปัญญาเด็กและความฉลาดทางอารมณ์ (IQ/EQ) ตั้งแต่ในระดับปฐมวัยซึ่งเป็นการเตรียมพื้นฐานที่ดีสำหรับการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ของประเทศและเพื่อคุณภาพชีวิตที่ดี

สถาบันครอบครัวมีความเปราะบางท่ามกลางการเลื่อนไหลทางวัฒนธรรมและการหลั่งไหลของข้อมูลข่าวสารรอบด้านที่ขาดการคัดกรองอย่างเหมาะสม เด็กและเยาวชนจึงมีรูปแบบการดำเนินชีวิตที่มีความเสี่ยงและมีความรุนแรงมากขึ้น ส่งผลกระทบต่อคุณภาพชีวิตและทุนมนุษย์ของประเทศ อัตราการหย่าร้างของครอบครัวสูงขึ้นจาก 4.5 คู่ต่อพันครัวเรือนในปี 2546 เป็น 5.2 คู่ต่อพันครัวเรือน ในปี 2552 ปัญหาเด็กและเยาวชนในคดีเกี่ยวกับยาเสพติดให้โทษได้เพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่องจาก 10,279 คดีในปี 2550 เป็น 12,352 คดีในปี 2552 และ 14,695 คดีในปี 2553 เด็กเร่ร่อนและถูกทอดทิ้งในสถานสงเคราะห์สถานแรกรับและสถานคุ้มครองสวัสดิภาพเด็ก ของกรมพัฒนาสังคมและสวัสดิการ มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องโดยเด็กเร่ร่อนได้เพิ่มขึ้นจากประมาณ 15,000-20,000 คน ในช่วงปี 2549-2551 เป็นประมาณ 30,000 คน ในปี 2552 และปัญหาความขัดแย้งของ

นักเรียนต่างสถาบันยกพวกทะเลาะ ตีกัน ได้ทวีความรุนแรงขึ้นจากการใช้อาวุธอันตรายซึ่งนำไปสู่สาเหตุการตายของเด็กวัยรุ่นก่อนวัยอันควร

สื่อมีอิทธิพลอย่างมากต่อการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของประชาชน โดยเฉพาะในหมู่เด็กและเยาวชนในขณะที่สื่อสร้างสรรค์ยังมีน้อย สื่อในปัจจุบันกลายเป็นสิ่งเร้าที่มีอิทธิพลต่อเด็กทั้งในด้านความคิดและการกระทำ เด็กใช้เวลากับสื่อหลายประเภทมากขึ้น โดยพบว่า ลักษณะการดำเนินชีวิตของเด็กและเยาวชนมีพฤติกรรมเสี่ยงมากขึ้น อาทิ มีการใช้เวลากับสื่อต่างๆ มากกว่า 6-7 ชั่วโมงต่อวัน โดยดูโทรทัศน์ราว 3 ชั่วโมง อินเทอร์เน็ตกว่า 2 ชั่วโมง และโทรศัพท์กว่า 1 ชั่วโมงครึ่ง มีเด็กเล่นเกมออนไลน์คอมพิวเตอร์และอื่นๆ เป็นประจำร้อยละ 20 โดยใช้เวลาเฉลี่ยวันละ 2 ชั่วโมง ทำให้เกิดปัญหาเด็กติดเกมส์เลียนแบบพฤติกรรมรุนแรง การดูเว็บ/คลิปโป๊ ทัศนคติและการเลียนแบบพฤติกรรมทั้งในเรื่องการบริโภคสินค้าฟุ่มเฟือยและวัตถุนิยมมากขึ้น การมีเพศสัมพันธ์ก่อนวัยอันควรและขาดความรู้เพศศึกษาที่เหมาะสม ทำให้เกิดปัญหาการตั้งครรภ์ไม่พึงประสงค์และการติดเชื้อเอชไอวี/เอดส์ นอกจากนี้ ยังพบว่าเด็กประมาณร้อยละ 30 มีอาการเครียดและปัญหาทางอารมณ์ รวมทั้งมีพฤติกรรมก้าวร้าว ตั้งแค้นแข่งรถมอเตอร์ไซด์ใช้ความรุนแรงทะเลาะวิวาทดื่มสุราและเสพยาเสพติด มีปัญหาการออกจากโรงเรียนกลางคัน ตลอดจนผลสัมฤทธิ์การศึกษาต่ำ

ค่านิยมทางเพศของวัยรุ่นไทยเปลี่ยนตามวัฒนธรรมตะวันตก วัยรุ่นมีการใช้ชีวิตคู่ด้วยกันในวัยเรียน เปลี่ยนไปจากค่านิยมอันดั้งเดิมของสังคมไทย ข้อมูลจากสำนักอนามัยเจริญพันธุ์ กรมอนามัย พบว่า ในรอบ 10 ปีที่ผ่านมาปัญหาท้องในวัยเรียนมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น จากสถิติของแม่ที่คลอดลูกทั้งหมดประมาณปีละ 800,000 คน โดยในปี 2547 มีแม่ที่อายุต่ำกว่า 20 ปีคลอดลูกร้อยละ 14 จากจำนวนของแม่ที่คลอดลูกทั้งหมด เพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 16 ในปี 2553 เมื่อวิเคราะห์จากอัตราเปรียบเทียบพบว่า ในปี 2553 มีวัยรุ่นเพศหญิงตั้งครรภ์ 51 คนต่อวัยรุ่นหญิงอายุระหว่าง 15-19 ปี 1,000 คน ซึ่งสูงจากปี 2547 ที่มีวัยรุ่นหญิงตั้งครรภ์ 48.9 คนต่อวัยรุ่นหญิงอายุระหว่าง 15-19 ปี 1,000 คน(ประเทศอื่นๆ ในภูมิภาคเอเชีย เช่น ญี่ปุ่น มีอัตราเฉลี่ยอยู่ที่ 10 คนถึงคโปร้อยที่ 5 คน) อัตราการตั้งครรภ์ของวัยรุ่นไทยนั้นอยู่ในอันดับ 3 รองจากประเทศพม่าและกัมพูชา

วัฒนธรรมที่ดั่งงามของไทย ทั้งการแต่งกาย การเคารพผู้ใหญ่ ที่สำคัญประเพณีบางอย่างก็ถูกลดความสำคัญลงไป กลุ่มวัยรุ่นไม่ได้สนใจเคารพผู้อาวุโสตามขนบธรรมเนียมประเพณี อาทิ ประเพณีสงกรานต์ มีการทำกิจกรรมที่ไม่เหมาะสมเข้ามาปะปน เช่น การแต่งกายที่ล่อแหลม การลวนลามทางเพศ การดื่มแอลกอฮอล์ กิจกรรมที่ทำร่วมกับวัดมีน้อยลง นอกจากนี้สภาพสังคมไทยได้มีการเปลี่ยนแปลงไป การเปิดกว้างทางวัฒนธรรมจึงได้มีการเลือนไหลทางวัฒนธรรมของนานาอารยประเทศเข้ามามาก จนทำให้คนไทยหลงลืมวัฒนธรรมอันดีงามของตน

ด้านวัฒนธรรมการแต่งกายของเด็กและเยาวชนมีแนวโน้มที่ล่อแหลมขัดต่อศีลธรรมและวัฒนธรรมไทยมากยิ่งขึ้น มีการเลียนแบบวัฒนธรรมการบริโภคต่างชาติที่เรียกว่า วัฒนธรรมกิน ดื่ม ช้อป มากขึ้น โดยเฉพาะในกลุ่มเด็กและเยาวชนไทยอายุ 5 – 14 ปี เกิดการปรับเปลี่ยนทัศนคติและเกิดโรคทางสังคมแบบใหม่ คือ เสพติดอาหาร เครื่องดื่มสารที่ไม่มีคุณค่าต่อร่างกายและสติปัญญา เช่น อาหารขยะ (Junk Food) บุหรี่ เหล้า โทรศัพท์เคลื่อนที่ อินเทอร์เน็ต เป็นต้น

นอกจากนั้นในรายงานฉบับเดียวกันนี้ ยังได้กล่าวถึงแนวโน้มสถานะสังคมในระยะ 5 ปีข้างหน้า โดยคาดว่า การเปลี่ยนแปลงทางสังคมมีแนวโน้มที่สำคัญหลายประการ ได้แก่

- 1) สังคมไทยเข้าสู่สังคมสูงอายุเต็มตัวมากขึ้นและเป็นข้อจำกัดต่อกำลังคนของประเทศมากขึ้น ตลาดแรงงานจะมีความตึงตัวได้ง่าย ประชากรวัย 60 ปีขึ้นไปมีสัดส่วนประมาณร้อยละ 14 ในปี 2559 เป็นข้อจำกัดด้านแรงงาน และรายจ่ายด้านสวัสดิการสังคมและเพื่อการเกษียณอายุจะเพิ่มขึ้น
- 2) คุณภาพชีวิตประชาชนโดยเฉลี่ยมีแนวโน้มดีขึ้นแต่ความเสี่ยงจากโรคเรื้อรังและโรคอุบัติใหม่รวมทั้งภัยพิบัติทางธรรมชาติมีมากขึ้น 3) ปัญหาสังคมที่สั่งสมมานาน ทั้งปัญหายาเสพติด ปัญหาการดื่มสุราและสูบบุหรี่ ยังเป็นปัญหาที่ต้องเฝ้าระวังในระยะต่อไป โดยเฉพาะในกลุ่มเด็กและเยาวชน การเข้าถึงสื่อออนไลน์ได้ง่ายและการขาดความอบอุ่นและการดูแลอย่างใกล้ชิดจากครอบครัวจะเป็นปัจจัยสำคัญที่นำไปสู่พฤติกรรมเสี่ยงดังกล่าว 4) การหลั่งไหลของข้อมูลข่าวสารและการเคลื่อนไหวของวัฒนธรรมโลกภายใต้กระแสโลกาภิวัตน์และความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีสารสนเทศจะมีความรวดเร็วและเข้มข้นขึ้น ส่งผลทั้งบวกและลบต่อคนและสังคมไทย ในด้านบวกเป็นการเข้าถึงองค์ความรู้และข้อมูลข่าวสารที่สนับสนุนการเรียนรู้ การเพิ่มพูนทักษะและโอกาสช่องทางอาชีพ อย่างไรก็ตาม หากขาดภูมิคุ้มกันที่ดี ขาดการกลั่นกรองที่เหมาะสมก็จะปลูกฝังทัศนคติและค่านิยมที่ไม่เหมาะสม เช่น พฤติกรรมวัตถุนิยม การมีเพศสัมพันธ์ก่อนวัยอันควร พฤติกรรมรุนแรงและก้าวร้าว รวมทั้งการตกเป็นเหยื่ออาชญากรรม (รายงานสรุปสถานะของประเทศ 2554 : 105 – 143)

สุวรรณิ คำมั่น และคณะ (2551 : ออนไลน์) ได้ศึกษาเรื่องทุนทางสังคมกับการพัฒนาทุนมนุษย์ สรุปได้ว่า ความต้องการกำลังคนเพื่อการพัฒนาประเทศให้เติบโตอย่างมีคุณภาพและยั่งยืน โดยวิเคราะห์จากสถานภาพทุนทางสังคมควบคู่ไปกับปัจจัยแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงที่มีผลกระทบต่อทุนทางสังคมไทย พบว่า จุดแข็งของคนไทย คือมีการตื่นตัวร่วมตัวร่วมคิดร่วมทำและมีเครือข่ายกว้างขวาง ส่วนจุดอ่อนของคนไทย คือคุณธรรมจริยธรรมเสื่อมถอยลง วัฒนธรรมและค่านิยมที่ดีงามหลายอย่างที่เป็นแบบแผนในการดำเนินชีวิตได้เลือนหายไปจากสังคมไทย คนไทยส่วนใหญ่ยังไม่สามารถคิดเป็นทำเป็น ขาดทักษะในการคิดวิเคราะห์อย่างมีเหตุมีผล ไม่มีจิตวิญญาณในการใฝ่รู้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต มีความอดทนและระเบียบวินัยน้อย ตลอดจนมุ่งประโยชน์ส่วนตนและพวกพ้องมากกว่าส่วนรวม ขณะที่ประเทศไทยมีข้อจำกัดจากการเผชิญอยู่ในโลกของการ

แข่งขันในสังคมฐานความรู้ ที่มีความก้าวหน้าของเทคโนโลยีเป็นปัจจัยกำหนดความได้เปรียบในการแข่งขัน จึงเป็นเงื่อนไขปัจจัยสำคัญที่ส่งผลให้ในอนาคตมีความต้องการทรัพยากรมนุษย์ที่มีคุณภาพมีสมรรถนะ(Competency) และมีคุณลักษณะเป็นทุนทางสังคม ซึ่งสามารถสะท้อนได้จากคุณลักษณะพื้นฐานที่จำเป็นสำหรับคนไทยทุกคน รวมถึงคุณลักษณะส่วนบุคคล (Personal Attributes) ในแต่ละกลุ่มวัย ดังต่อไปนี้ 1) คุณลักษณะพื้นฐานที่จำเป็นสำหรับคนไทยทุกคน หรือคุณลักษณะร่วม (Common Attributes) คือ เป็นคนที่มีคุณธรรมจริยธรรมนำความรู้ มีค่านิยมที่ว่าด้วยจิตสาธารณะ รักการอ่าน รักการทำงาน มีวินัยมีความอดทน มีความร่วมมือร่วมใจ และมีความรับผิดชอบต่อสังคม ซึ่งคุณลักษณะพื้นฐานเช่นนี้ถือเป็นคุณลักษณะสำคัญที่จะช่วยปรับปรุงจุดอ่อนด้อยโดยรวมของคนไทยให้มีคุณภาพ มีศักยภาพ (Competency) และเป็นทุนทางสังคม ซึ่งสามารถเพิ่มผลิตภาพทางสังคม (Social Productivity) ทั้งเป็นพลังสำคัญในการขับเคลื่อนการพัฒนาประเทศให้เติบโตอย่างมีคุณภาพและยั่งยืนในท้ายสุด 2) คุณลักษณะของกลุ่มเด็กและเยาวชนต้องเป็นคนที่คิดเป็นทำเป็น มีทักษะการคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ เพราะจะช่วยปรับปรุงจุดอ่อนด้อยด้านคุณภาพการศึกษา การขาดภูมิคุ้มกัน ขาดความสามารถในการคัดกรองและเลือกรับวัฒนธรรมที่ไหลบ่าผ่านทางเทคโนโลยีที่ก้าวหน้าและการตามกระแสการบริโภคนิยม ซึ่งเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้เด็กและเยาวชนมีพฤติกรรมเสี่ยงที่เป็นปัญหาสังคมที่ต้องเร่งแก้ไข ขณะเดียวกันกลุ่มเด็กและเยาวชนที่มีคุณลักษณะดังกล่าวจะเป็นกำลังสำคัญในการพัฒนาประเทศในอนาคต 3) คุณลักษณะของกลุ่มวัยแรงงานต้องเป็นคนที่มีความรู้และองค์ความรู้ที่หลากหลาย สามารถทำงานได้หลายอย่าง มีความคิดสร้างสรรค์ จินตนาการ ทั้งเปิดใจกว้างยอมรับฟังทุกความเห็น ที่จะช่วยในการคิดค้นและสร้างสรรค์นวัตกรรมใหม่ๆ ตลอดเวลา 4) คุณลักษณะของกลุ่มสูงอายุต้องเป็นคนที่สามารถพึ่งพาตนเองทางเศรษฐกิจ เป็นพลังสำคัญในการพัฒนาประเทศ และสามารถอยู่ร่วมกับคนต่างวัยได้อย่างมีศักดิ์ศรี เนื่องจากแนวโน้มรูปแบบของครอบครัวไทยจะอยู่ลำพังคนเดียวและมีการใช้ชีวิตแบบต่างคนต่างอยู่มากขึ้น รวมถึงผู้สูงอายุต้องใช้ชีวิตอยู่ในครอบครัวขนาดเล็ก หรือจำเป็นต้องใช้ชีวิตโดยลำพังมากขึ้น ทำให้ผู้สูงอายุในอนาคตที่จะมีมากถึง 1 ใน 4 ของประชากรทั้งหมด กลายเป็นกลุ่มคนที่ครอบครัวและสังคมจะรับภาระในการดูแลมากที่สุด ขณะเดียวกันก็มีผู้สูงอายุในช่วงต้นจำนวนไม่น้อย ที่มีศักยภาพในการผลิตและมีอำนาจในการบริโภคสูง จึงต้องการกลุ่มผู้สูงอายุที่สามารถพึ่งพาตนเองทางเศรษฐกิจ เป็นพลังสำคัญในการพัฒนาประเทศ และสามารถอยู่ร่วมกับคนต่างวัยได้อย่างมีศักดิ์ศรี

จากสภาพปัญหาด้านคุณภาพผู้เรียน ปัญหาสังคม รวมทั้งแนวโน้มสภาวะสังคมในอนาคตของประเทศ และรายงานทุนทางสังคมกับการพัฒนาทุนมนุษย์ สะท้อนให้เห็นว่า หากต้องการพัฒนาผู้เรียนให้มีความพร้อมในดำรงชีวิตอยู่ในโลกยุคใหม่ ซึ่งเป็นโลกที่ไร้พรมแดนได้

อย่างมีความสุข จะต้องมีการเตรียมความพร้อมให้ผู้เรียนมีคุณลักษณะและมีพฤติกรรมที่พึงประสงค์ ในอนาคต ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของศาสตราจารย์ โฮเวิร์ด การ์ดเนอร์ (Howard Gardner) นักวิชาการด้านการศึกษา แห่งมหาวิทยาลัยฮาร์วาร์ด ซึ่งได้เสนอแนวคิดใหม่ “จิต 5 ลักษณะเพื่ออนาคต (Five minds for the future)” กล่าวว่า “บุคคลจะสามารถเอาตัวรอดและประสบความสำเร็จทั้งในด้านการทำงานและการดำเนินชีวิตในโลกยุคศตวรรษที่ 21 ได้ จะต้องมียุติ 5 ประการ ประกอบรวมอยู่ในตัวของคน ๆ นั้น จะขาดจิตใดจิตหนึ่งไปเสียไม่ได้ เพราะจิตทั้ง 5 มีผลต่อการพัฒนาตัวบุคคลทั้งในแง่การทำงานและการดำเนินชีวิต ซึ่งจะส่งผลให้สังคมมีคนที่มีความคุณภาพ กลายเป็นพลังในการที่จะขับเคลื่อน องค์กร สังคมและประเทศชาติให้ก้าวไปสู่จุดมุ่งหมาย และยืนหยัดอยู่ภายใต้การแข่งขันอย่างมั่นคงและยั่งยืน ซึ่งจิตทั้ง 5 ประกอบด้วย

1. จิตแห่งวิทยาการ (Disciplined Mind) เป็นความเชี่ยวชาญในการคิดเกี่ยวกับ วิทยาการสาขาใดสาขาหนึ่งเป็นอย่างดี ซึ่งเป็นรูปแบบหนึ่งของการรู้คิดที่แยกออกไปตาม ลักษณะเฉพาะของสาขาวิชา(ประวัติศาสตร์ คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ศิลปะ ฯลฯ) หรืองานฝีมือ หรืออาชีพหนึ่ง ๆ จิตชำนาญการเป็นความสามารถในการประยุกต์ความชำนาญที่เชี่ยวชาญของตน พร้อมทั้งปรับปรุงสิ่งที่ได้เรียนมาให้ดีขึ้นอย่างต่อเนื่อง

2. จิตแห่งการสังเคราะห์ (Synthesizing Mind) เป็นการรับข้อมูลจากหลาย ๆ แหล่ง นำมาทำความเข้าใจ และประเมินข้อมูลโดยปราศจากอคติ และผสมผสานให้กลายเป็นข้อมูลใหม่ที่มีความหมายต่อทั้งตัวผู้สังเคราะห์และผู้อื่น ๆ

3. จิตแห่งการสร้างสรรค์ (Creating Mind) เป็นการผลิตความคิดใหม่ ๆ พร้อมทั้งตั้งคำถามที่แตกต่างไปจากเดิม และกำเนิดเป็นวิธีการคิดที่สดใหม่

4. จิตแห่งความเคารพ (Respectful Mind) เป็นการยอมรับในความแตกต่างระหว่างบุคคลและระหว่างกลุ่ม ความพยายามที่จะเข้าใจผู้อื่น และหาวิธีที่จะทำงานร่วมกับผู้อื่น ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

5. จิตแห่งจริยธรรม (Ethical Mind) เป็นคุณลักษณะสำคัญเชิงนามธรรมของบทบาท ในหน้าที่การงานและบทบาทของการเป็นพลเมือง รวมทั้งการถือปฏิบัติอย่างเสมอต้นเสมอปลาย เพื่อให้เกิดผลงานที่ดีและเป็นพลเมืองที่ดี

จิต 5 ประการมีความสำคัญอย่างยิ่ง เนื่องจากคนที่ขาดความชำนาญการ ไม่อาจประสบความสำเร็จในงานที่ต้องการได้และจะถูกจำกัดอยู่แค่งานที่ต่ำต้อย คนที่ขาดความสามารถในการสังเคราะห์ จะถูกโจมตีด้วยข้อมูล และไม่สามารถตัดสินใจได้อย่างรอบคอบทั้งเรื่องงานและเรื่องคน คนที่ขาดความคิดสร้างสรรค์ จะถูกทดแทนด้วยคอมพิวเตอร์และคนที่ไม่มีไฟสร้างสรรค์ คนที่ขาดความเคารพ ไม่ควรค่าต่อการได้รับความเคารพจากคนอื่น อีกทั้งยังเป็นภัยต่อที่ทำงานและ

สาธารณชน คนที่ขาดจริยธรรม จะทำให้โลกขาดคนทำงานที่ซื่อสัตย์ และพลเมืองที่มีความรับผิดชอบ นอกจากนี้การ์ดเนอร์ ยังกล่าวอีกว่าในโลกที่ถูกครอบงำด้วยวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและการหลั่งไหลของข้อมูลจำนวนมาก คอมพิวเตอร์และหุ่นยนต์ทำงานที่เป็นกิจวัตร มีการสื่อสารข้ามกลุ่มประชานั้น ผู้ที่มีจิตทั้ง 5 ประการเท่านั้นจึงจะอยู่รอดในสังคมได้ (สำนักงานคณะกรรมการข้าราชการและพลเรือน. 2551 ก : 12 - 13)

ในปัจจุบันมีงานวิจัยที่เกี่ยวกับการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนที่ส่งเสริมจิต 5 ลักษณะเพื่ออนาคต ของการ์ดเนอร์ ได้แก่ กงรัฐ นवलเปง (2554) ได้ศึกษาการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนที่ส่งเสริมจิตแห่งวิชาการ จิตแห่งการสังเคราะห์ จิตแห่งการสร้างสรรค สำหรับนิสิตปริญญาตรี คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา โดยใช้แนวคิดการเรียนรู้เชิงลึก (Active learning) การเรียนรู้จากการปฏิบัติ (Action learning) การเรียนการสอนแบบตกผลึก (Crystal – based approach) การสะท้อนคิด (Reflection) พบว่า ผู้เรียนกลุ่มทดลอง มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความมีวินัยในตนเอง ความสามารถด้านการคิดสังเคราะห์ และความสามารถด้านการคิดสร้างสรรค์สูงกว่าก่อนเรียนและสูงกว่ากลุ่มควบคุม มีความพึงพอใจต่อรูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้นอยู่ในระดับมาก กานต์รวี บุญญานุสิทธิ์ (2554) ได้ศึกษาการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนที่ส่งเสริมจิตแห่งความเคารพ และจิตแห่งจริยธรรมตามแนวคิดการเรียนการสอนโดยการบริการสังคม สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี โดยใช้แนวคิดการบริการสังคมในการพัฒนาผู้เรียนให้เกิดจิตแห่งความเคารพ และจิตแห่งคุณธรรม พบว่าผู้เรียนกลุ่มทดลอง มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จิตแห่งความเคารพและจิตแห่งจริยธรรม สูงกว่าก่อนเรียนและสูงกว่ากลุ่มควบคุม พฤติกรรมการเรียนรู้มีความสุขในวิชาศิลปะการพัฒนาคุณภาพชีวิตของผู้เรียนกลุ่มทดลอง มีคะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนในระดับมาก สุมิตตา สว่างทุกข์ (2553) ศึกษาแบบการพัฒนาศักยภาพการคิดตามแนวคิดจิตทั้ง 5 ของการ์ดเนอร์ สำหรับนักศึกษาพยาบาล โดยจัดเป็นกิจกรรมเสริมหลักสูตรนอกชั้นเรียน ได้แก่ การจัดการฝึกอบรมและการบำเพ็ญประโยชน์ ผลการวิจัยสรุปว่าการสำรวจเบื้องต้นนักศึกษาพยาบาลชั้นปีที่ 1 – 4 พบว่า นักศึกษาพยาบาลมีลักษณะการคิดตามแนวคิดจิตทั้ง 5 ของการ์ดเนอร์แตกต่างกัน โดยด้านจิตแห่งวิชาการ จิตแห่งการสังเคราะห์ จิตแห่งความเคารพแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ส่วนจิตแห่งการสร้างสรรคและจิตแห่งคุณธรรมไม่แตกต่าง การเปรียบเทียบศักยภาพการคิดตามแนวคิดจิตทั้ง 5 ของการ์ดเนอร์ พบว่า นักศึกษากลุ่มทดลองมีศักยภาพการคิดหลังการทดลองสูงกว่าก่อนทดลอง สถานที่ฝึกประสบการณ์แตกต่างกัน ศักยภาพการคิดตามแนวคิดจิตทั้ง 5 ของการ์ดเนอร์ไม่แตกต่างกัน ศักยภาพการคิดตามแนวคิดจิตทั้ง 5 ของการ์ดเนอร์ด้านจิตแห่งการสังเคราะห์ จิตแห่งการสร้างสรรค จิตแห่งการเคารพ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ส่วนด้านจิตแห่งวิชาการไม่แตกต่างกัน

ผู้วิจัยได้ทำการสำรวจพฤติกรรมบ่งชี้จิต 5 ลักษณะเพื่ออนาคตตามแนวคิดของการ์ดเนอร์ โดยให้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ประเมินตนเอง ลักษณะของแบบสำรวจเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Likert's Scale Type) 5 ระดับ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 จำนวน 400 คน โดยสุ่มมาจากภาคเหนือ ภาคกลาง ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคใต้ ผลการสำรวจพบว่า นักเรียนมีพฤติกรรมบ่งชี้จิต 5 ลักษณะเพื่ออนาคตตามแนวคิดของการ์ดเนอร์ ได้แก่ จิตแห่งวิทยาการ จิตแห่งการสังเคราะห์ จิตแห่งการสร้างสรรค์ จิตแห่งความเคารพและจิตแห่งจริยธรรม อยู่ในระดับปานกลางทุกรายการ จากการสำรวจเบื้องต้นและการศึกษางานวิจัยที่ผ่านมาข้างต้น ทำให้ผู้วิจัยสนใจพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมจิต 5 ลักษณะเพื่ออนาคต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เนื่องจากวิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับทุกคนทั้งในชีวิตประจำวันและการงานอาชีพต่างๆ ตลอดจนเทคโนโลยี เครื่องมือ เครื่องใช้และผลผลิตต่างๆ ที่มนุษย์ได้ใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตและการทำงาน เหล่านี้ล้วนเป็นผลของความรู้วิทยาศาสตร์ ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์และศาสตร์อื่นๆ วิทยาศาสตร์ช่วยให้มนุษย์ได้พัฒนาวิธีคิด ทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลที่หลากหลายและมีประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้ วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ซึ่งเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ (knowledge-based society) ดังนั้นทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์ เพื่อที่จะมีความรู้ความเข้าใจในธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้น สามารถนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์ และมีคุณธรรม กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์มุ่งหวังให้ผู้เรียน ได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เน้นการเชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ โดยใช้กระบวนการในการสืบเสาะหาความรู้ และการแก้ปัญหาที่หลากหลาย ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ทุกขั้นตอน มีการทำกิจกรรมด้วยการลงมือปฏิบัติจริงอย่างหลากหลาย เหมาะสมกับระดับชั้น โดยได้กำหนดสาระสำคัญไว้ดังนี้ 1) สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต 2) ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม 3) สารและสมบัติของสาร 4) แรงและการเคลื่อนที่ 5) พลังงาน 6) กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก 7) ดาราศาสตร์และอวกาศ 8) ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี นอกจากนั้นหลักสูตรยังได้กำหนดคุณภาพของผู้เรียนเมื่อจบชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ไว้ดังนี้ 1) ด้านพุทธิพิสัยหรือความสามารถด้านสติปัญญา เช่น เข้าใจลักษณะและองค์ประกอบที่สำคัญของเซลล์สิ่งมีชีวิต เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์กับเทคโนโลยี การพัฒนาและผลของการพัฒนาเทคโนโลยีต่อคุณภาพชีวิตและสิ่งแวดล้อม 2) ด้านทักษะพิสัยหรือด้านทักษะกระบวนการ เช่น ตั้งคำถามที่มีการกำหนดและควบคุมตัวแปร คิด

คาดคะเนคำตอบหลายแนวทาง วางแผนและลงมือสำรวจตรวจสอบ วิเคราะห์และประเมินความสอดคล้องของข้อมูล และสร้างองค์ความรู้ สื่อสารความคิด ความรู้จากผลการสำรวจตรวจสอบโดยการพูด เขียน จัดแสดง หรือใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ใช้ความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในการดำรงชีวิต การศึกษาหาความรู้เพิ่มเติม ทำโครงการหรือสร้างชิ้นงานตามความสนใจ 3) ด้านจิตพิสัย หรือความสามารถด้านการจัดการอารมณ์ ความรู้สึก ค่านิยม คุณธรรม จริยธรรม เช่น แสดงถึงความสนใจ มุ่งมั่น รับผิดชอบ รอบคอบ และซื่อสัตย์ในการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้ เครื่องมือและวิธีการที่ให้ผลถูกต้องเชื่อถือได้ ตระหนักในคุณค่าของความรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่ใช้ในชีวิตประจำวันและการประกอบอาชีพ แสดงความชื่นชม ยกย่อง และเคารพสิทธิในผลงานของผู้คิดค้น แสดงถึงความซาบซึ้ง ห่วงใย มีพฤติกรรมเกี่ยวกับการใช้และรักษาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างรู้คุณค่ามีส่วนร่วมในการพิทักษ์ดูแลทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น ทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ แสดงความคิดเห็นของตนเองและยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น (กระทรวงศึกษาธิการ 2551 : 1 - 4)

จากการพิจารณาเชื่อมโยงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบของการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์กับจิต 5 ลักษณะเพื่ออนาคตตามแนวคิดของการ์ดเนอร์พบว่า 1) ลักษณะของเนื้อหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นการเรียนรู้เกี่ยวกับสิ่งที่เป็นจริง ความรู้ ทฤษฎี หลักการต่างๆ 2) ด้านทักษะ/กระบวนการประกอบด้วย (1) พฤติกรรมในการปฏิบัติกิจกรรม ทั้งเป็นรายบุคคลหรือรายกลุ่ม เช่น ความรับผิดชอบ ความรอบคอบ ความมีระเบียบวินัย ปฏิบัติตาม ระเบียบข้อตกลง ข้อบังคับของกลุ่ม ของห้องเรียนและของโรงเรียน ความเชื่อมั่นในตนเอง ความขยันหมั่นเพียร ความซื่อสัตย์ ความสนใจ ความตั้งใจในการปฏิบัติกิจกรรม (2) ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ได้แก่ ทักษะการสังเกต การลงความคิดเห็นจากข้อมูล การจำแนกประเภท การวัด การใช้ตัวเลข การสื่อความหมาย การพยากรณ์ การตั้งสมมุติฐานการกำหนดและควบคุมตัวแปร การทดลอง การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการของตัวแปร การหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปกกับเวลาและการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป (3) ทักษะการคิด ได้แก่ ความสามารถในการวิเคราะห์และสรุปประเด็นสำคัญของข้อมูลที่ได้รับจากหลายๆ แหล่ง นำมาสร้าง เรียบเรียงความคิดและนำเสนอเป็นข้อมูลใหม่ที่มีประโยชน์ได้สามารถแยกแยะข้อเท็จจริงออกจากความคิดเห็นโดยปราศจากอคติ มีความรอบคอบสามารถเลือกรับข้อมูลที่เป็นประโยชน์และหลีกเลี่ยงข้อมูลที่ทำให้เกิดโทษได้ มีความสามารถในการผลิตผลงานใหม่ๆ ที่แตกต่างและดีกว่าเดิม โดยวิธีการนำข้อมูลความรู้หรือประสบการณ์เดิมที่สั่งสมมาใช้ในการคิด ร่วมกับความสามารถในสังเกต จดจำ และมีความคิดที่เป็นอิสระมีจินตนาการ กระตือรือร้น มุ่งมั่นในการทำงาน (4) ทักษะการเรียนรู้ ได้แก่ ความสามารถในการแสวงหาข้อมูลความรู้โดยการอ่าน การฟัง และการสังเกต ความสามารถในการสื่อสารโดยการพูด การเขียนและ

การนำเสนอ ความสามารถในการตีความสร้างแผนภูมิ แผนที่ ตาราง เวลา และการจัดบันทึก
 ความสามารถในการใช้เทคโนโลยีและสารสนเทศต่าง ๆ (5) ทักษะกระบวนการกลุ่ม ได้แก่
 ความสามารถในการเป็นผู้นำและผู้ตามในการปฏิบัติงานกลุ่ม เข้าใจความแตกต่างระหว่างบุคคล
 และระหว่างกลุ่ม ปฏิบัติต่อผู้อื่นด้วยการให้เกียรติ เปิดใจกว้างยอมรับฟังความคิดเห็นและการ
 กระทำของผู้อื่นที่แตกต่างจากของตนเองได้ การมีส่วนร่วมในการกำหนดเป้าหมายในการ
 ทำงานกลุ่ม การปฏิบัติหน้าที่ตามที่ได้รับมอบหมาย จากกลุ่มด้วยความรับผิดชอบ ความสามารถ
 ในการสร้างสรรค์ผลงานกลุ่มได้อย่างมีประสิทธิภาพ และความภาคภูมิใจในผลงานของกลุ่ม (6)
 ทักษะการแก้ปัญหาได้แก่ ความสามารถในการตั้งคำถามและการตั้งสมมุติฐานอย่างมีระบบ การ
 รวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล การทดสอบสมมุติฐาน การแปลความหมายของข้อมูล การ
 นำเสนอข้อมูล และการสรุปผล 3) ด้านจิตวิทยาศาสตร์หรือเจตคติทางวิทยาศาสตร์ เป็นลักษณะ
 นิสัยของนักเรียนที่คาดหวังจะได้รับการพัฒนาในตัวนักเรียน โดยผ่านกระบวนการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
 คุณลักษณะของเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วย ความสนใจใฝ่รู้หรือความอยากรู้ อยากเห็น
 ความมีวินัยปฏิบัติตามกฎ ระเบียบ ความมุ่งมั่น อดทน รอบคอบ ความซื่อสัตย์ ความประหยัด
 ความใจกว้างร่วมแสดงความคิดเห็นและรับฟังความคิดของผู้อื่น ความมีเหตุผล ความรับผิดชอบ
 ต่อตนเองและส่วนรวม การทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ จะเห็นได้ว่าองค์ประกอบของการ
 เรียนรู้วิทยาศาสตร์ทั้ง 3 ด้านที่กล่าวมาส่งผลให้นักเรียนเกิดจิต 5 ลักษณะเพื่ออนาคต ดังนี้

1. จิตแห่งวิทยาการ โดยมุ่งพัฒนาให้นักเรียนมีความรู้ ความสามารถอย่างเชี่ยวชาญ
 และลึกซึ้งในองค์ความรู้ที่ได้เล่าเรียนมา โดยผ่านกระบวนการอบรมสั่งสอน การเรียนรู้ด้วยตนเอง
 การฝึกฝนอย่างต่อเนื่องและสม่ำเสมอ ด้วยความมีวินัยในตนเองทางการเรียน ซึ่งประกอบด้วยความ
 ตั้งใจเรียน มีความรับผิดชอบทางการเรียน มีความเพียรพยายามอดทนเพื่อให้งานสำเร็จ มีความ
 เชื่อมมั่นในตนเองและมีความใฝ่รู้ใฝ่เรียน จนกระทั่งสามารถนำความรู้ความสามารถนั้นมาประยุกต์ใช้
 ในการทำงานและการดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข

2. จิตแห่งการสังเคราะห์ มุ่งพัฒนาให้นักเรียนมีความสามารถในการวิเคราะห์และสรุป
 ประเด็นสำคัญของข้อมูลที่ได้รับจากหลาย ๆ แหล่ง นำมาสร้าง เรียบเรียงความคิดและนำเสนอเป็น
 ข้อมูลใหม่ที่มีประโยชน์ได้ รวมทั้งสามารถแยกแยะข้อเท็จจริงออกจากความคิดเห็น โดยปราศจาก
 อคติ จึงทำให้มีความรอบคอบ สามารถเลือกรับข้อมูลที่เป็นประโยชน์และหลีกเลี่ยงข้อมูลที่ทำให้
 เกิดโทษได้

3. จิตแห่งการสร้างสรรค์ พัฒนาให้นักเรียนมีความสามารถในการผลิตผลงานใหม่ๆ
 ที่แตกต่างและดีกว่าเดิม โดยวิธีการนำข้อมูล ความรู้หรือประสบการณ์เดิมที่สั่งสมมาใช้ในการคิด

ร่วมกับความสามารถในสังเกต จดจำ และมีความคิดที่เป็นอิสระ มีจินตนาการ กระตือรือร้น มุ่งมั่นในการทำงาน

4. จิตแห่งความเคารพ พัฒนาให้นักเรียนมีความสามารถในการเข้าใจและยอมรับในความแตกต่างทางกาย ทางความคิด ความรู้สึกและพฤติกรรมระหว่างตนเองกับผู้อื่นและระหว่างกลุ่มปฏิบัติต่อผู้อื่นด้วยการให้เกียรติ โดยการแสดงออกต่อผู้อื่นด้วยความสุภาพ อ่อนน้อม ยอมรับความคิดเห็นและการกระทำของผู้อื่น สามารถทำงานหรืออยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมได้อย่างมีความสุข

5. จิตแห่งจริยธรรม พัฒนาให้นักเรียนมีความสามารถในการปฏิบัติตนตามกฎระเบียบ ข้อบังคับทั้งของที่บ้าน โรงเรียนและสังคม ไม่กระทำความผิดที่เป็นภาระของผู้อื่น รับผิดชอบต่อตนเองและสังคมส่วนรวม มีส่วนร่วมในกิจกรรมหรือสถานการณ์ที่ก่อให้เกิดประโยชน์แก่ผู้อื่น ชุมชน สังคมด้วยความเต็มใจ กระตือรือร้นโดยไม่หวังผลตอบแทน

สำหรับเหตุผลที่เลือกศึกษากับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งเป็นชั้นแรกของการศึกษาระดับมัธยมศึกษา เนื่องจากการศึกษาในช่วงชั้นนี้มุ่งเน้นให้นักเรียนได้สำรวจความถนัดและความสนใจของตนเอง ส่งเสริมการพัฒนาบุคลิกภาพส่วนตัว มีทักษะในการคิดวิจารณ์ญาณ คิดสร้างสรรค์ และคิดแก้ปัญหา มีทักษะในการดำเนินชีวิต มีทักษะการใช้เทคโนโลยีเพื่อเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ มีความรับผิดชอบต่อสังคม มีความสมดุลทั้งด้านความรู้ ความคิด ความดีงาม และมีความภูมิใจในความเป็นไทย ตลอดจนใช้เป็นพื้นฐานในการประกอบอาชีพหรือการศึกษาต่อ (กระทรวงศึกษาธิการ 2551: 17) นอกจากนี้ เพียเจต์ ได้แบ่งกระบวนการทางปัญญา (cognitive process) ออกเป็น 4 ขั้นดังนี้ (อ้างถึงใน สมชาย รัตนทองคำ 2556 : 36) 1) ระยะใช้ประสาทสัมผัส (sensory – motor stage) เป็นการพัฒนาเด็กตั้งแต่แรกเกิดจนถึง อายุ 2 ปี 2) ระยะควบคุมอวัยวะต่าง ๆ (preoperational stage) ตั้งแต่อายุ 2 ปีจนถึง 7 ปี 3) ระยะที่คิดอย่างเป็นรูปธรรม (concrete – operational stage) ตั้งแต่ช่วงอายุ 7 ปี ถึง 11 ปี 4) ระยะที่คิดอย่างเป็นนามธรรม (formal - operational stage) เป็นการพัฒนาช่วงสุดท้าย ของเด็กที่มีอยู่ในช่วง 12 – 15 ปี เด็กในช่วงนี้สามารถคิดอย่างเป็นเหตุผลและคิดในสิ่งที่ ซับซ้อนเป็นนามธรรมได้มากขึ้น เมื่อเด็กพัฒนาได้อย่างเต็มที่แล้วจะสามารถคิดอย่างเป็นเหตุผลและแก้ปัญหาได้อย่างดีจนพร้อมที่จะเป็นผู้ใหญ่ที่มีวุฒิภาวะ จากกระบวนการพัฒนาทางสติปัญญาข้างต้น พบว่าระยะที่เด็กมีศักยภาพคิดในเรื่องที่ซับซ้อนและเป็นนามธรรมได้ดีคือเด็กในระดับชั้นมัธยมศึกษา ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาและพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมจิต 5 ลักษณะเพื่ออนาคต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

2.1 เพื่อพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมจิต 5 ลักษณะ เพื่ออนาคต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

2.2 เพื่อศึกษาประสิทธิผลของรูปแบบการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมจิต 5 ลักษณะเพื่ออนาคต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

3. คำถามการวิจัย

3.1 รูปแบบการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมจิต 5 ลักษณะเพื่ออนาคต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่พัฒนาขึ้นมีองค์ประกอบอะไรบ้าง

3.2 นักเรียนกลุ่มที่ได้รับการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนวิชา วิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมจิต 5 ลักษณะเพื่ออนาคต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีคะแนนเฉลี่ย หลังทดลองสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติหรือไม่

3.3 นักเรียนกลุ่มที่ได้รับการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนวิชา วิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมจิต 5 ลักษณะเพื่ออนาคต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีคะแนนเฉลี่ย หลังทดลองสูงกว่าก่อนทดลองทุกด้านหรือไม่

4. สมมติฐานการวิจัย

4.1 นักเรียนกลุ่มที่ได้รับการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนวิชา วิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมจิต 5 ลักษณะเพื่ออนาคต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีคะแนน เฉลี่ยสูงกว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติทุกด้าน

4.2 นักเรียนกลุ่มที่ได้รับการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนวิชา วิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมจิต 5 ลักษณะเพื่ออนาคต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีคะแนน เฉลี่ยหลังทดลองสูงกว่าก่อนทดลองทุกด้าน

ที่ได้รับการเรียนการสอน โดยใช้รูปแบบที่พัฒนาขึ้นกับนักเรียนกลุ่มควบคุมที่ได้รับการสอนแบบปกติ และเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยก่อนและหลังการทดลองของนักเรียนกลุ่มทดลองที่ได้รับการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบที่พัฒนาขึ้น

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

6.2.1 ประชากร ที่ใช้ในการศึกษาเชิงสำรวจพฤติกรรมบ่งชี้จิต 5 ลักษณะเพื่ออนาคต ตามแนวคิดของการ์ดเนอร์ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 จากทั่วประเทศ จำนวน 835,068 คน

6.2.2 กลุ่มตัวอย่าง ที่ใช้ในการศึกษาเชิงสำรวจพฤติกรรมบ่งชี้จิต 5 ลักษณะเพื่ออนาคต ตามแนวคิดของการ์ดเนอร์ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 จากทั่วประเทศ จำนวน 400 คน โดยการใช้ตารางสำเร็จรูปของ Taro Yamane ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ใช้วิธีการสุ่มแบบหลายขั้นตอน

กลุ่มตัวอย่าง ที่ใช้ในการทดลองรูปแบบการเรียนการสอน คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของโรงเรียนสารสาสน์วิเทศศึกษา จ.สมุทรปราการ ภาคเรียนที่ 2 ประจำปีการศึกษา 2556 จำนวน 2 ห้องเรียน ได้มาโดยวิธีสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) แล้วจับฉลากให้ห้องหนึ่งเป็นกลุ่มทดลอง อีกห้องหนึ่งเป็นกลุ่มควบคุม กำหนดให้กลุ่มทดลองใช้รูปแบบการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมจิต 5 ลักษณะเพื่ออนาคตสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และกลุ่มควบคุมใช้รูปแบบการเรียนการสอนแบบปกติ

6.3 ตัวแปรที่ศึกษา

6.3.1 ตัวแปรต้น คือ รูปแบบการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมจิต 5 ลักษณะเพื่ออนาคต และรูปแบบการเรียนการสอนแบบปกติ

6.3.2 ตัวแปรตาม คือ ประสิทธิภาพของรูปแบบการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมจิต 5 ลักษณะเพื่ออนาคต ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาวิทยาศาสตร์ ความมีวินัยในตนเองทางการเรียน ความสามารถด้านการคิดสังเคราะห์ ความสามารถด้านการคิดสร้างสรรค์ การแสดงออกของพฤติกรรมด้านการเคารพและเข้าใจผู้อื่น การแสดงออกของพฤติกรรมด้านจริยธรรม

7. นิยามศัพท์เฉพาะ

7.1 รูปแบบการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ หมายถึง แบบแผนหรือแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมจิต 5 ลักษณะเพื่ออนาคต ซึ่งประกอบด้วยหลักการแนวคิดของรูปแบบ วัตถุประสงค์ ขั้นตอนการเรียนการสอน และการวัดประเมินผล โดย

สังเคราะห์มาจากหลักการ แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ กระบวนการคิดแบบมีวิจารณญาณ กระบวนการคิดสร้างสรรค์ การเรียนรู้ตามแนว Constructivism รูปแบบการสอนที่มีประสิทธิภาพในการพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณธรรมจริยธรรม ทักษะแห่งอนาคตใหม่ : การศึกษาเพื่อศตวรรษที่ 21

7.2 จิต 5 ลักษณะเพื่ออนาคต หมายถึง คุณลักษณะและพฤติกรรมที่พึงประสงค์ใน อนาคต ทูของมนุษย์ในโลกยุคใหม่ ตามแนวคิดของศาสตราจารย์ โฮเวิร์ด การ์ดเนอร์ (Howard Gardner) นักวิชาการด้านการศึกษา แห่งมหาวิทยาลัยฮาร์วาร์ด ประกอบด้วย จิตแห่งวิทยาการ จิต แห่งการสังเคราะห์ จิตแห่งการสร้างสรรค์ จิตแห่งความเคารพ และจิตแห่งจริยธรรม

7.2.1 จิตแห่งวิทยาการ หมายถึง ความรู้ ความสามารถอย่างเชี่ยวชาญและลึกซึ้งใน องค์ความรู้ที่ได้เล่าเรียนมา โดยผ่านกระบวนการอบรมสั่งสอน การเรียนรู้ด้วยตนเอง การฝึกฝนอย่างต่อเนื่องและสม่ำเสมอด้วยความมีวินัยในตนเองทางการเรียน จนกระทั่งสามารถนำความรู้ความสามารถ นั้นมาประยุกต์ใช้ในการทำงาน และการดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข ซึ่งวัดได้จาก แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบวัดความมีวินัยในตนเองทางการเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

7.2.2 จิตแห่งการสังเคราะห์ หมายถึง ความสามารถในการวิเคราะห์และสรุป ประเด็นสำคัญของข้อมูลที่ได้รับจากหลายๆ แหล่ง นำมาสร้าง เรียบเรียงความคิดและนำเสนอเป็น ข้อมูลใหม่ที่มีประโยชน์ได้ รวมทั้งสามารถแยกแยะข้อเท็จจริงออกจากความคิดเห็น โดยปราศจากอคติ จึงทำให้มีความรอบคอบ สามารถเลือกรับข้อมูลที่เป็นประโยชน์และหลีกเลี่ยงข้อมูลที่ทำให้เกิดโทษได้ ซึ่งวัดได้จากแบบวัดการคิดสังเคราะห์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

7.2.3 จิตแห่งการสร้างสรรค์ หมายถึง ความสามารถในการผลิตผลงานใหม่ๆ ที่แตกต่างและดีกว่าเดิม โดยวิธีการนำข้อมูล ความรู้หรือประสบการณ์เดิมที่สั่งสมมาใช้ในการคิด ร่วมกับความสามารถในสังเกต จดจำ และมีความคิดที่เป็นอิสระ มีจินตนาการ กระตือรือร้น มุ่งมั่น ในการทำงาน ซึ่งวัดได้จากแบบวัดการคิดสร้างสรรค์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

7.2.4 จิตแห่งความเคารพ หมายถึง การแสดงออกของพฤติกรรมด้านการเคารพ และเข้าใจผู้อื่น ประกอบด้วย เข้าใจความแตกต่างระหว่างบุคคลและระหว่างกลุ่ม ปฏิบัติต่อผู้อื่น ด้วยการให้เกียรติ เปิดใจกว้างยอมรับฟังความคิดเห็นที่แตกต่างจากของตนเอง สามารถทำงานหรือ อยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมได้อย่างมีความสุข ซึ่งวัดได้จากแบบวัดจิตแห่งความเคารพที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

7.2.5 จิตแห่งจริยธรรม หมายถึง การแสดงออกของพฤติกรรมด้านจริยธรรม ประกอบด้วย การปฏิบัติตนตามกฎ ระเบียบ ข้อบังคับทั้งของที่บ้าน โรงเรียนและสังคม มีความ รับผิดชอบต่อตนเองและสังคมส่วนรวม เข้าร่วมกิจกรรมเพื่อสังคมด้วยความเต็มใจ มีส่วนร่วมใน

การลดปัญหาสังคม ทำให้เกิดผลงานที่ดีและเป็นพลเมืองที่ดี ซึ่งวัดได้จากแบบวัดจิตแห่งจริยธรรมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

7.3 ประสิทธิผลของรูปแบบการเรียนการสอน หมายถึง ผลที่เกิดจากการพัฒนาและใช้รูปแบบการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมจิต 5 ลักษณะเพื่ออนาคต โดยพิจารณาจาก

7.3.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความรู้ ความเข้าใจของนักเรียนในรายวิชาวิทยาศาสตร์ที่เกิดจากการจัดการเรียนการสอนของผู้สอน ซึ่งวัดได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

7.3.2 ความมีวินัยในตนเองทางการเรียน จากแบบวัดความมีวินัยในตนเองทางการเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

7.3.3 ความสามารถด้านการคิดสังเคราะห์ จากแบบวัดการคิดสังเคราะห์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

7.3.4 ความสามารถด้านการคิดสร้างสรรค์ จากแบบวัดการคิดสร้างสรรค์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

7.3.5 การแสดงออกของพฤติกรรมด้านการเคารพและเข้าใจผู้อื่น จากแบบวัดจิตแห่งความเคารพที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

7.3.6 การแสดงออกของพฤติกรรมด้านจริยธรรม จากแบบวัดจิตแห่งจริยธรรมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

8. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

การวิจัยในครั้งนี้มีประโยชน์ต่อบุคคล หน่วยงาน และองค์กร ดังต่อไปนี้

8.1 นักเรียน ที่ได้รับการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมจิต 5 ลักษณะเพื่ออนาคต เป็นผู้มีความสามารถทางวิชาการ มีวินัยในตนเองทางการเรียน มีความสามารถด้านการคิดสังเคราะห์ ความสามารถด้านการคิดสร้างสรรค์ มีการแสดงออกของพฤติกรรมด้านการเคารพและเข้าใจผู้อื่น และมีการแสดงออกของพฤติกรรมด้านจริยธรรม เพื่อให้สามารถเอาตัวรอดและประสบความสำเร็จทั้งในด้านการทำงานและการดำเนินชีวิตในโลกยุคศตวรรษที่ 21 ได้

8.2 ผู้บริหารสถานศึกษา และครูผู้สอนในโรงเรียน สามารถนำรูปแบบการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมจิต 5 ลักษณะเพื่ออนาคต ไปใช้ในการพัฒนานักเรียนให้มีจิตทั้ง 5 ได้แก่ จิตแห่งวิชาการ จิตแห่งการสังเคราะห์ จิตแห่งการสร้างสรรค์ จิตแห่งความเคารพ และ

จิตแห่งจริยธรรม เพื่อให้สามารถเอาตัวรอดและประสบความสำเร็จทั้งในด้านการงานและการดำเนินชีวิตในโลกยุคศตวรรษที่ 21 ได้

8.3 สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน สามารถนำรูปแบบการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมจิต 5 ลักษณะเพื่ออนาคต ไปขยายผลแก่สถานศึกษาในสังกัดเป็นการเตรียมความพร้อมเด็กไทยเพื่อการดำเนินชีวิตในโลกยุคศตวรรษที่ 21

8.4 เป็นประโยชน์ต่อประเทศชาติ คือ นักเรียนที่สำเร็จการศึกษาจากสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน ที่ใช้รูปแบบการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมจิต 5 ลักษณะเพื่ออนาคต เป็นบุคคลที่จะสามารถเอาตัวรอดและประสบความสำเร็จทั้งในด้านการงานและการดำเนินชีวิตในโลกยุคศตวรรษที่ 21 ได้ ส่งผลให้สังคมมีคนที่มีความหลากหลายเป็นพลังในการที่จะขับเคลื่อนองค์กร สังคมและประเทศชาติให้ก้าวไปสู่จุดมุ่งหมาย และยืนหยัดอยู่ภายใต้การแข่งขันอย่างมั่นคงและยั่งยืน



บทที่ 2

วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

การพัฒนา รูปแบบการเรียนการสอน วิชาวิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมจิต 5 ลักษณะเพื่ออนาคต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผู้วิจัยได้ทบทวนวรรณกรรม ดังนี้

1. หลักการและแนวคิดจิต 5 ลักษณะเพื่ออนาคต ตามแนวคิดของการ์ตเนอร์ (Five minds for the future)
 - 1.1 จิตแห่งวิทยาการ
 - 1.2 จิตแห่งการสังเคราะห์
 - 1.3 จิตแห่งการสร้างสรรค์
 - 1.4 จิตแห่งความเคารพ
 - 1.5 จิตแห่งจริยธรรม
2. แนวคิด ทฤษฎีที่นำมาใช้ในการพัฒนา รูปแบบการเรียนการสอน
 - 2.1 ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ตามแนวคิดของ The American Association for the Advancement of Science: AAAS
 - 2.2 กระบวนการคิดแบบมีวิจารณญาณ (Critical Thinking) ตามแนวคิดของ Dressel and Mayhew
 - 2.3 กระบวนการคิดสร้างสรรค์ (Creative Thinking) ตามแนวคิดของ Edward de Bono และ Howard Gardner
 - 2.4 การเรียนรู้ตามแนว Constructivism ตามแนวคิด ของ Driver and Bell
 - 2.5 รูปแบบการสอนที่มีประสิทธิภาพในการพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณธรรมจริยธรรม
 - 2.6 ทักษะแห่งอนาคตใหม่: การศึกษาเพื่อศตวรรษที่ 21
3. รูปแบบการเรียนการสอนและการพัฒนา รูปแบบการเรียนการสอน
 - 3.1 ความหมายของรูปแบบการเรียนการสอน
 - 3.2 องค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอน
 - 3.3 การพัฒนา รูปแบบการเรียนการสอน
4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
5. กรอบแนวคิดการวิจัย

1. หลักการและแนวคิดจิต 5 ลักษณะเพื่ออนาคตตามแนวคิดของการ์ดเนอร์ (Five minds for the future)

โฮวาร์ด การ์ดเนอร์ (Howard Gardner) นักวิชาการด้านการศึกษา แห่งมหาวิทยาลัยฮาร์เวิร์ด ได้รับการยกย่องให้รับรางวัลเกียรติยศต่างๆ มากมาย จากการเขียนหนังสือด้านการรู้คิดและการศึกษา ผลงานที่มีชื่อเสียงและโด่งดังที่สุดคือทฤษฎีพหุปัญญา (theory of multiple intelligence) ที่เชื่อว่ามนุษย์ไม่ได้มีความฉลาดเพียงด้านเดียว แต่ความฉลาดของมนุษย์มีอยู่อย่างหลากหลายถึง 8 ประการหรืออาจมากกว่านี้ โดยแต่ละคนจะมีความสามารถเฉพาะด้านที่แตกต่างไปจากคนอื่น และมีความสามารถในด้านต่างๆ ไม่เท่ากัน ความสามารถที่ผสมผสานกันออกมาทำให้บุคคลแต่ละคนมีแบบแผน จึงเป็นเอกลักษณ์เฉพาะตนและชาวปัญญาของแต่ละบุคคล ชาวปัญญาที่การ์ดเนอร์ แบ่งไว้ 8 ด้าน ได้แก่ 1) ด้านภาษา (Linguistic intelligence) 2) ด้านคณิตศาสตร์ หรือการใช้เหตุผลเชิงตรรกะ (Logical mathematical intelligence) 3) ด้านมิติสัมพันธ์ (Spatial intelligence) 4) ด้านดนตรี (Musical intelligence) 5) ด้านการเคลื่อนไหวร่างกายและกล้ามเนื้อ (Bodily kinesthetic intelligence) 6) ด้านการสัมพันธ์กับผู้อื่น (Interpersonal intelligence) 7) ด้านการเข้าใจตนเอง (Intrapersonal intelligence) 8) ด้านความเข้าใจธรรมชาติ (Naturalist intelligence) ซึ่งแนวคิดดังกล่าวส่งผลให้เกิดการปฏิรูปการศึกษา เน้นการพัฒนาความเป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ คำนึงถึงผู้เรียนเป็นสำคัญ ส่งเสริมและพัฒนาศักยภาพผู้เรียนตามความสามารถและความถนัด

ปี 2006 การ์ดเนอร์ได้เขียนผลงานใหม่ ชื่อว่า “จิต 5 ลักษณะเพื่ออนาคต” (Five minds for the future) (สำนักงานคณะกรรมการข้าราชการและพลเรือน. 2551 ก: 12 - 13) กล่าวว่า “บุคคลจะสามารถเอาตัวรอดและประสบความสำเร็จทั้งในด้านการทำงานและการดำเนินชีวิตในโลกยุคศตวรรษที่ 21 ได้จะต้องมีจิตลักษณะ ทั้ง 5 ประการ ประกอบรวมอยู่ในตัวของคน ๆ นั้น” นอกจากนี้จิตลักษณะทั้ง 5 ยังจะช่วยจรรโลงให้สังคมโลกในอนาคตเป็นสังคมที่น่าอยู่มากยิ่งขึ้น จิตลักษณะทั้ง 5 มีความสำคัญเป็นอย่างมากต่อมนุษย์ในโลกยุคใหม่ และจะต้องมีครบทั้ง 5 จิต จะขาดจิตใดจิตหนึ่งไปเสียไม่ได้ เพราะจิตทั้ง 5 มีผลต่อการพัฒนาตัวบุคคลทั้งในแง่การทำงานและการดำเนินชีวิต ซึ่งจะส่งผลให้สังคมมีคนที่มีความหลากหลายเป็นพลังในการที่จะขับเคลื่อน องค์กร สังคมและประเทศชาติให้ก้าวไปสู่จุดมุ่งหมาย และยืนหยัดอยู่ภายใต้การแข่งขันอย่างมั่นคงและยั่งยืนซึ่งจิตทั้ง 5 ประกอบด้วย 1) จิตแห่งวินัย (Disciplined Mind) 2) จิตแห่งการสังเคราะห์ (Synthesizing Mind) 3) จิตแห่งการสร้างสรรค์ (Creating Mind) 4) จิตแห่งความเคารพ (Respectful Mind) 5) จิตแห่งคุณธรรม (Ethical Mind)

Mind มีความหมายหลากหลาย ได้แก่ 1) Mind (n) หมายถึง จิตใจ ใจ ความเห็น ความรู้สึกนึกคิด ความคิด 2) Mind (n) หมายถึง ความจำ ความทรงจำ 3) Mind (n) หมายถึง คนฉลาด 4) Mind (n) หมายถึง ความตั้งใจ ความมุ่งหมาย ความประสงค์ 5) Mind (n) หมายถึง สติปัญญา ความสามารถในการเข้าใจ ปัญญา (ดิคชันนารี อังกฤษ - ไทย: <http://etdict.com>) จากหนังสือวิถีสร้างการเรียนรู้เพื่อศิษย์ ในศตวรรษที่ 21 ศาสตราจารย์ วิจารณ์ พานิช ได้ให้ความหมายของคำว่า Mind หมายถึง พลังสมอง หรือจิต โดยระบุว่าครูต้องหาทางออกแบบการเรียนรู้ให้ศิษย์ได้พัฒนาสมองทั้ง 5 ด้าน และจากการศึกษางานเขียนของการ์ดเนอร์พบว่า Mind ในความหมายของการ์ดเนอร์ ตรงกับคำว่า ปัญญา สติปัญญา หรือความสามารถในการเข้าใจ

การ์ดเนอร์ ได้แบ่ง จิต 5 ลักษณะเพื่ออนาคต ออกเป็นสองส่วน (วรพจน์ วงศ์กิจรุ่งเรือง และอธิป จิตตฤกษ์ 2554: 60 - 82) กล่าวคือ จิตที่เกี่ยวข้องกับ สติปัญญา การรู้คิดเป็นหลัก ได้แก่ จิตแห่งวิทยาการ (Disciplined Mind) จิตแห่งการสังเคราะห์ (Synthesizing Mind) จิตแห่งการสร้างสรรค์ (Creating Mind) และจิตที่เกี่ยวข้องกับความเป็นมนุษย์ คือ จิตแห่งความเคารพ (Respectful Mind) และ จิตแห่งคุณธรรม (Ethical Mind) ซึ่งการ์ดเนอร์ เชื่อว่าผู้เรียนจะเรียนรู้ได้ดีกว่าหากได้รับการปลูกฝังจิต 5 ลักษณะไปพร้อมๆกัน และไม่มีลำดับตายตัวว่าจิตลักษณะใดควรได้รับการปลูกฝังก่อนหลัง แต่อาจมีแนวทางบางประการ เช่น บุคคลต้องมีความรู้ในสาขาวิชา รวมถึงความมีระเบียบวินัยให้มากพอ แล้วจึงสามารถสังเคราะห์ข้อมูลต่างๆ ได้อย่างมีเหตุผล และถ้าการสังเคราะห์ต้องใช้ความรู้มากกว่าหนึ่งสาขา ผู้สังเคราะห์จำเป็นต้องศึกษาวิชานั้นทั้งหมด ในลักษณะเดียวกันกิจกรรมสร้างสรรค์อย่างแท้จริงก็ต้องอาศัยความเชี่ยวชาญบางสาขา และหากมีความเชี่ยวชาญมากเกินไป ส่งผลให้เป็นคนที่มีความสามารถในการสังเคราะห์เก่ง ทำให้อ่อนด้อยในการสร้างสรรค์ผลงานที่ยิ่งใหญ่ได้เช่นกัน ส่วนจิตแห่งความเคารพสามารถปลูกฝังให้เกิดกับเด็กได้ก่อนจิตแห่งจริยธรรมจะเกิดขึ้น เนื่องจากการให้เกียรติกันมีอยู่ในสภาพแวดล้อมตั้งแต่เด็ก แต่ไม่ว่าจิตลักษณะใดจะเกิดก่อนหรือหลัง สุดท้ายบุคคลจะสามารถมีจิต 5 ลักษณะเพื่ออนาคตได้ไม่ยาก หากได้รับการเลี้ยงดูในสภาพแวดล้อมที่เห็นคุณค่าของจิตทั้งห้า และได้เห็นแบบอย่างที่ดีจากพ่อแม่ ครูอาจารย์ หรือผู้บังคับบัญชาในการแสดงความเชี่ยวชาญ การสังเคราะห์ การสร้างสรรค์ การเคารพและจริยธรรม รวมทั้งการจัดการศึกษาในโรงเรียน ให้ความสำคัญกับการพัฒนาผู้เรียนให้มีความแม่นยำในเนื้อหาวิชาการ สนับสนุนส่งเสริมให้มีความสามารถในการสังเคราะห์ กระตุ้นให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ ปลูกฝังและอบรมสั่งสอนให้เกิดจิตแห่งความเคารพและจิตแห่งจริยธรรม ซึ่งสอดคล้องกับจุดหมายของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ที่มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้เป็นคนดี มีปัญญา มีความสุข มีศักยภาพในการศึกษาต่อและประกอบอาชีพ

ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจที่จะพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ที่ส่งเสริมจิต 5 ลักษณะ เพื่ออนาคต ซึ่งจิตทั้ง 5 ลักษณะมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1.1 จิตแห่งวิทยาการ (Disciplined Mind) เป็นคุณแจ่มใสความสำเร็จในทุกอาชีพ หมายถึง ความรู้ความชำนาญในศาสตร์วิทยาการในรูปแบบการมองภาพองค์รวม ด้วยความเข้าใจและประยุกต์ใช้วิทยาการแขนงต่างๆ เพื่อตอบโจทย์หรือแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในชีวิตจริงได้ในด้าน การศึกษาให้ความสำคัญกับการฝึกฝนเพื่อพัฒนาความสามารถในการคิด รู้จักกระบวนการและ ทักษะในการคิดที่ไม่ถูกจำกัดอยู่ในกรอบขององค์ความรู้เรื่องใดเรื่องหนึ่ง ดังนั้นจิตแห่งวิทยาการ จึงเป็นเสมือนรากฐานสำคัญที่ทำให้คนเกิดความคิดสร้างสรรค์ (Creativity) โดยนำกรอบความรู้ของ ศาสตร์อื่น ๆ มาประยุกต์ใช้และสามารถทำความเข้าใจแก่นแท้และภาพรวมของปัญหา (Big Picture) จนทำให้สามารถประยุกต์ใช้หรือสร้างสรรค์ให้เกิดสิ่งใหม่ ๆ ขึ้นมาได้

จิตแห่งวิทยาการจึงมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการพัฒนาประเทศ เนื่องจากเป็น แนวทางที่จะยกระดับความสามารถทางสติปัญญาของมนุษย์ ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญที่สุดของการ สร้างขีดความสามารถในการแข่งขันทางธุรกิจ การยกระดับคุณภาพของสังคม

การ์ดเนอร์ (วรวจน์ วงศ์กิจรุ่งเรืองและอชิป จิตตฤกษ์ 2554: 62 - 63) ได้ให้ ความหมายจิตแห่งวิทยาการไว้ว่าเป็นความเชี่ยวชาญในสาขาวิชาการหรือวิชาชีพเรื่องใดเรื่องหนึ่ง ซึ่งความเชี่ยวชาญนั้นจะเกิดขึ้นได้จากการอบรมสั่งสอน ผ่านกระบวนการฝึกฝนต่างๆ การเรียนรู้ ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่องและเป็นระยะยาวนานกว่า 10 ปี ด้วยความมีวินัยในตนเอง โดยปัจจุบัน ความเชี่ยวชาญมากกว่าหนึ่งสาขาวิชาเป็นที่ต้องการและได้รับการยกย่องอย่างแท้จริง

สำนักงานคณะกรรมการข้าราชการพลเรือน (ก.พ.) (2551 ก: 16) ได้ให้ ความหมายจิตแห่งวิทยาการไว้ว่า เป็นการรู้อย่างลึกซึ้งและถ่องแท้ในสาระวิชา ปรัชญา หลักการ และองค์ความรู้ต่างๆ ของสิ่งที่ได้เรียนรู้มา และสามารถนำแก่นเหล่านั้นมาประยุกต์ใช้ในการ ทำงาน หรือการดำรงชีวิตประจำวันได้

วิจารณ์ พานิช (2555: 23) ใช้คำว่า สมองด้านวิชาและวินัย โดยอธิบายว่า disciplined มีได้ 2 ความหมาย คือหมายถึง มีวิชาเป็นรายวิชาก็ได้ และหมายถึงเป็นคนมีระเบียบ วินัยบังคับตัวเองให้เรียนรู้เพื่ออยู่ในพรมแดนความรู้ก็ได้ ในที่นี้หมายถึงมีความรู้และทักษะในวิชา ในระดับที่เรียกว่าเชี่ยวชาญ (master) และสามารถพัฒนาตนเองในการเรียนรู้อยู่ตลอดเวลา

กงรัฐ นวลแปง (2554: 15) จิตแห่งวิทยาการ หมายถึง ความสามารถในการเรียนรู้ อย่างลึกซึ้งในเนื้อหาสาระ หลักการ และองค์ความรู้ในแต่ละสาขาวิชา และสามารถนำสิ่งที่ได้ เรียนรู้เหล่านั้นไปประยุกต์ใช้ในการทำงานและการดำรงชีวิต ตลอดจนเป็นผู้ที่มีวินัยในตนเอง

จากการศึกษาความหมายของจิตแห่งวิทยาการ จึงสรุปได้ว่า จิตแห่งวิทยาการ หมายถึง ความรู้ ความสามารถอย่างเชี่ยวชาญและลึกซึ้งในองค์ความรู้ที่ได้เล่าเรียนมา โดยผ่านกระบวนการอบรมสั่งสอน การเรียนรู้ด้วยตนเอง การฝึกฝนอย่างต่อเนื่องและสม่ำเสมอ ด้วยความมีวินัยในตนเองทางการเรียน จนกระทั่งสามารถนำความรู้ความสามารถนั้นมาประยุกต์ใช้ในการทำงาน และการดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข

จากความหมายของจิตแห่งวิทยาการที่กล่าวมา จะเห็นได้ว่าผู้ที่จะมีจิตแห่งวิทยาการได้จะต้องประกอบด้วย การเรียนรู้อย่างเชี่ยวชาญลึกซึ้งและความมีวินัยในตนเองทางการเรียน โดยมีรายละเอียด ดังนี้

1.1.1 การเรียนรู้อย่างเชี่ยวชาญลึกซึ้ง

การพัฒนาให้ผู้เรียนให้มีความรู้อย่างเชี่ยวชาญลึกซึ้ง ครูผู้สอนต้องจัดกระบวนการเรียนการสอนโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ซึ่งนวลจิตต์ เขาวงกิตพิงศ์และคณะ (2545) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญเกิดขึ้นจากพื้นฐานความเชื่อที่ว่า การจัดการศึกษามีเป้าหมายสำคัญที่สุด คือการจัดการให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนแต่ละคนได้พัฒนาตนเองสูงสุด ตามกำลังหรือศักยภาพของแต่ละคน ครูและผู้เรียน มีความเข้าใจตรงกันเกี่ยวกับความหมายของการเรียนรู้ ดังสาระที่ ทิศนา แจมมณี (อ้างในนวลจิตต์ เขาวงกิตพิงศ์และคณะ 2545) ได้กล่าวไว้ดังนี้

1) การเรียนรู้เป็นงานเฉพาะบุคคลทำแทนกันไม่ได้ ครูที่ต้องการให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ต้องเปิดโอกาสให้เขาได้มีประสบการณ์การเรียนรู้ด้วยตัวของเขาเอง

2) การเรียนรู้เป็นกระบวนการทางสติปัญญาที่ต้องมีการใช้กระบวนการคิด สร้างความเข้าใจ ความหมายของสิ่งต่างๆ ดังนั้นครูจึงควรกระตุ้นให้ผู้เรียนใช้กระบวนการคิดทำความเข้าใจสิ่งต่างๆ

3) การเรียนรู้เป็นกระบวนการทางสังคม เพราะในเรื่องเดียวกันอาจคิดได้หลายแง่หลายมุมทำให้เกิดการขยาย เติมเต็มข้อความรู้ ตรวจสอบความถูกต้องของการเรียนรู้ตามที่สังคมยอมรับด้วย ดังนั้นครูที่ปรารถนาให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้จะต้องเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคมกับบุคคลอื่นหรือแหล่งข้อมูลอื่นๆ

4) การเรียนรู้เป็นกิจกรรมที่สนุกสนาน เป็นความรู้ที่เบิกบาน เพราะหลุดพ้นจากความไม่รู้นำไปสู่ความใฝ่รู้ อยากรู้ก็เพราะเป็นเรื่องน่าสนใจจึงควรสร้างภาวะที่กระตุ้นให้เกิดความอยากรู้หรือค้ำข้องใจบ้าง ผู้เรียนจะหาคำตอบเพื่อให้หลุดพ้นจากความข้องใจ และเกิดความสุขขึ้นจากการได้เรียนรู้ เมื่อพบคำตอบด้วยตนเอง

5) การเรียนรู้เป็นงานต่อเนื่องตลอดชีวิต ขยายพรมแดนความรู้ได้ไม่มีที่สิ้นสุด ครูจึงควรสร้างกิจกรรมที่กระตุ้นให้เกิดการแสวงหาความรู้ไม่รู้จบ

6) การเรียนรู้เป็นการเปลี่ยนแปลง เพราะได้รู้มากขึ้นทำให้เกิดการนำความรู้ไปใช้ในการเปลี่ยนแปลงสิ่งต่างๆ เป็นการพัฒนาไปสู่การเปลี่ยนแปลงที่ดีขึ้น ครูควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้รับรู้ผลการพัฒนาของตัวเอง

จากความหมายของการเรียนรู้ที่กล่าวมา ครูจึงต้องคำนึงถึงประเด็นต่างๆ ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ในลักษณะที่คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียน การเน้นความต้องการของผู้เรียนเป็นหลัก การพัฒนาคุณภาพชีวิตของผู้เรียน การจัดกิจกรรมที่น่าสนใจ ไม่ทำให้ผู้เรียนรู้สึกเบื่อหน่าย ความเมตตากรุณาต่อผู้เรียน การทำให้ผู้เรียนอยากรู้ การตระหนักถึงเวลาที่เหมาะสมที่ผู้เรียนจะเกิดการเรียนรู้ การสร้างบรรยากาศหรือสถานการณ์ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้โดยการปฏิบัติจริง การสนับสนุนและส่งเสริมการเรียนรู้ การมีจุดมุ่งหมายของการสอน ความเข้าใจผู้เรียน ภูมิหลังของผู้เรียน การไม่ยึดวิธีการใดวิธีการหนึ่งเท่านั้น การเรียนการสอนที่ดีเป็นพลวัต(dynamic) กล่าวคือ มีการเคลื่อนไหวเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลาทั้งในด้านการจัดกิจกรรมการสร้างบรรยากาศ รูปแบบเนื้อหาสาระเทคนิควิธีการ การสอนในสิ่งที่ไม่ไกลตัวผู้เรียนมากเกินไปการวางแผนการเรียนการสอนอย่างเป็นระบบ

สรุปได้ว่าการพัฒนาให้ผู้เรียนให้มีความรู้อย่างเชี่ยวชาญลึกซึ้ง ต้องให้นักเรียนได้เรียนรู้ในลักษณะของการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมในกิจกรรมและกระบวนการเรียนรู้ (interactive) ทำให้นักเรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง ทั้งเป็นรายบุคคลและรายกลุ่ม สร้างสถานการณ์การเรียนรู้ทั้งในห้องเรียนและนอกห้องเรียน ทำให้นักเรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ในกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่น ๆ ได้ในเชิงบูรณาการด้วยวิธีการที่หลากหลาย มีการมอบหมายงานหรือกิจกรรมให้นักเรียนปฏิบัติ โดยเน้นให้สอดคล้องกับชีวิตจริงในชีวิตประจำวันเป็นเหตุการณ์จริงมากกว่ากิจกรรมที่จำลองขึ้น นอกจากนี้งานและกิจกรรมจะต้องมีขอบเขตที่ชัดเจน สอดคล้องกับเป้าหมายการจัดการเรียนการสอน

1.1.2 ความมีวินัยในตนเองทางการเรียน

จิตแห่งวิทยาการนอกจากกล่าวถึงความเชี่ยวชาญลึกซึ้งในเนื้อหาวิชาการแล้ว ยังหมายถึงความมีวินัยในตนเองในการดำเนินชีวิต รวมทั้งวินัยในตนเองทางการเรียน เนื่องจากวินัยในตนเองเป็นตัวกำกับ ควบคุมให้ผู้เรียนประพฤติ ปฏิบัติตนในแนวทางที่ถูกต้อง กระตือรือร้น ใฝ่เรียนรู้อยู่ตลอดเวลา

สำนักงานคณะกรรมการวัฒนธรรมแห่งชาติ (2546: 6) ให้ความหมายไว้ว่า วินัยในตนเอง หมายถึง คุณลักษณะทางจิตใจและพฤติกรรม ที่ช่วยให้สามารถควบคุมตนเองและปฏิบัติตามระเบียบเพื่อประโยชน์สุขของส่วนรวม

กรมวิชาการ (2542: 155-156) ให้ความหมายไว้ว่า วินัยในตนเอง หมายถึง ระเบียบ กฎเกณฑ์ ข้อตกลงที่กำหนดขึ้น เพื่อใช้เป็นแนวทางให้บุคคลประพฤติปฏิบัติในการดำรงชีวิตร่วมกัน เพื่อให้อยู่ร่วมกัน มีความสุข ความสำเร็จ โดยอาศัยการฝึกอบรมให้รู้จักปฏิบัติตน รู้จักควบคุมตนเอง

ปรีชา ชรรมา (2546: 59) ให้ความหมายของควมมีวินัยในตนเองว่า หมายถึง การควบคุม พฤติกรรมของบุคคลด้วยความสามารถของตนเองได้เป็นผลสำเร็จ ตามเป้าหมายอันเป็นที่ยอมรับ โดยควเว้นหรือระงับยับยั้งการกระทำอันไม่เหมาะสมและนำตนไปสู่การกระทำอันเหมาะสมยิ่งขึ้น

สรุปว่าควมมีวินัยในตนเอง เป็นความสามารถของบุคคลในการควบคุม พฤติกรรมของตนให้ปฏิบัติในทางที่ถูกต้อง ตามความต้องการของตนเอง ตามระเบียบและกฎเกณฑ์ที่กำหนด

ควมมีวินัยในตนเองทางการเรียน หมายถึง คุณลักษณะของนักเรียนที่แสดงออกถึงความตั้งใจเรียน มีความรับผิดชอบทางการเรียน มีความเพียรพยายามอดทนเพื่อให้งานสำเร็จ มีความเชื่อมั่นในตนเองและมีความใฝ่รู้ใฝ่เรียน เพื่อให้มีความรู้ ความสามารถอย่างเชี่ยวชาญ และลึกซึ้งในองค์ความรู้ที่ได้เล่าเรียนมา โดยผ่านกระบวนการอบรมสั่งสอน การเรียนรู้ด้วยตนเอง การฝึกฝนอย่างต่อเนื่องและสม่ำเสมอ

คุณลักษณะของนักเรียนที่มีวินัยในตนเองทางการเรียน จึงประกอบด้วย พฤติกรรมบ่งชี้ ดังต่อไปนี้

1) ความตั้งใจเรียน หมายถึง มีคุณลักษณะของนักเรียนที่ตื่นตัว มีสมาธิ มีใจจดจ่อต่อเรื่องที่เรียน ฟังและคิดตามในขณะที่ครูสอน ถามเมื่อไม่เข้าใจ ตอบคำถามอย่างกระตือรือร้น ไม่คุยกับเพื่อนในขณะที่ครูสอน ไม่นำงานวิชาอื่นขึ้นมาทำ

2) มีความรับผิดชอบทางการเรียน หมายถึง มีคุณลักษณะของนักเรียนที่รู้จักหน้าที่ทางการเรียน เอาใจใส่ในงานที่ได้รับมอบหมายและทำงานจนสำเร็จ ตรงต่อเวลา เอาใจใส่ในงานที่ได้รับมอบหมาย ไม่เอาเปรียบผู้อื่น

3) มีความเพียรพยายามอดทนเพื่อให้งานสำเร็จ หมายถึง มีความสามารถในการอดทนทำงานที่ยาก หรือต้องใช้เวลานาน หรืองานที่มีอุปสรรคมากจนสำเร็จได้ ทำหน้าที่ของตัวเองอย่างต่อเนื่อง สม่ำเสมอ ไม่ท้อถอยเมื่อพบอุปสรรค

4) มีความเชื่อมั่นในตนเอง หมายถึง มีความเชื่อว่าตนเองสามารถทำงานที่ยากได้และกล้าแสดงออกในที่สาธารณะ มีความกล้าในการคิด พูดหรือกระทำไม่วิตกกังวลเกินไป

5) มีความใฝ่รู้ ใฝ่เรียน หมายถึง มีพฤติกรรม หรือนิสัยชอบที่จะเรียนรู้สิ่งใหม่ๆ อย่างต่อเนื่อง กระตือรือร้น อยากรู้ อยากเห็น ศึกษา ค้นคว้าด้วยตนเอง

1.1.3 **แนวทางส่งเสริมให้เกิดจิตแห่งวิทยาการ** การ์ดเนอร์ (2006: 32- 35) ได้เสนอขั้นตอนในการส่งเสริมและพัฒนาผู้เรียนให้มีจิตแห่งวิทยาการดังนี้

1) ค้นหาหัวข้อหรือแนวคิดที่สำคัญที่แท้จริง ในสาขาวิชาที่มีความหมายกับตัวผู้เรียน ซึ่งอาจเป็นเนื้อหาหรือเป็นวิธีการ

2) ใช้เวลาศึกษาค้นคว้า ทำความเข้าใจกับหัวข้อที่คัดเลือกแล้วให้มากที่สุด ถ้าเป็นหัวข้อที่จะคุ้มค่าที่จะเรียน ก็ยิ่งคุ้มค่าที่จะใช้เวลาในการศึกษา ทำความเข้าใจให้ลึกซึ้งยิ่งขึ้น รวมถึงการวิเคราะห์และหาตัวอย่างที่หลากหลาย

3) ใช้วิธีการที่หลากหลายในการเรียนรู้และศึกษาหัวข้อที่เลือกสรรแล้ว เช่น การเรียนรู้แบบการเขียนคิดวิเคราะห์ การเรียนรู้แบบบทบาทสมมติ การเรียนรู้แบบโต้ว่าที่ การเรียนรู้ผ่านการนำเสนอหรือวิดีโอ เนื่องจากผู้เรียนจะมีความเข้าใจมากยิ่งขึ้นถ้าเรียนรู้ผ่านวิธีการต่างๆ

4) สิ่งสำคัญที่สุด คือ การสร้าง การแสดงออกถึงความเข้าใจของผู้เรียน นั่นหมายถึง การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แสดงออกถึงความเข้าใจของพวกเขาภายใต้สถานการณ์ที่หลากหลาย

สำนักงานคณะกรรมการข้าราชการและพลเรือน (ก.พ) (2551 ก: 41- 48) ได้ให้แนวทางการสร้างจิตแห่งวิทยาการใน “ทุนมนุษย์” ไว้ดังนี้

1) ปลูกฝังให้รู้จักคิดแบบเป็นระบบและมีเหตุผล โดยไม่มองว่าความรู้และข้อมูลที่มีอยู่คือคำตอบสำหรับทุกสิ่ง แต่ต้องรู้จักการปรับนำความรู้หรือข้อมูลใหม่ๆ มาประยุกต์ใช้เพื่อเป็นวิถีไปสู่คำตอบ

2) ส่งเสริมการคิดนอกกรอบ การสอนให้คิดเป็น ครูต้องไม่ไปจำกัดความคิดของผู้เรียน บางครั้งต้องยอมไม่ใช่เหตุผลหรือไม่อ้างอิงตำราบ้าง เพื่อให้ผู้เรียนมีจินตนาการ ความคิดสร้างสรรค์

3) ทดลองและลงมือปฏิบัติด้วยตัวเอง เพื่อให้คิดเป็นทำเป็นการเรียนรู้ที่มีลักษณะลงมือคิด ลงมือทำ เพื่อแก้ปัญหา ไม่ใช่นั่งฟังคำสอนหรือคำบรรยายเพียงอย่างเดียว โดยการผสมการเรียนในห้องเรียนแล้วลงมือฝึกปฏิบัติจริง จะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่มีความหมายและจดจำได้แม่นยำ

4) คิดแบบบูรณาการองค์รวม การศึกษาที่ดีคือต้องสอนวิธีคิดและวิธีแสวงหาความรู้ หรือวิธีการเรียนเพื่อหาความรู้ (Learn How to Learn) เนื่องจากการแก้ปัญหาในเรื่องใดเรื่องหนึ่งไม่สามารถพิจารณาหรือมองจากมุมใดมุมหนึ่งเพียงมุมเดียว แต่ต้องมองปัญหาแบบเป็นองค์รวม โดยพิจารณาถึงความเชื่อมโยงกับองค์ประกอบรอบด้าน จึงสามารถเข้าใจปัญหาและแก้ปัญหารวมทั้งสร้างสรรค์สิ่งใหม่ได้

5) ส่งเสริมการเรียนรู้ตลอดชีวิต เนื่องจากสภาพสังคมปัจจุบันมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ผู้คนสามารถรับการศึกษาได้จากหลายทาง ความรู้และประสบการณ์ที่เคยได้รับจากการศึกษาในโรงเรียนสามารถนำไปใช้ได้ ในช่วงเวลาหนึ่งเท่านั้นเมื่อเวลาผ่านไปความรู้เดิมอาจไม่สามารถใช้ได้ จำเป็นต้องศึกษาเรียนรู้สิ่งต่างๆ เพิ่มอยู่ตลอดเวลาและต่อเนื่องไปตลอดชีวิต

สรุปว่าการพัฒนาให้ผู้เรียนมีจิตแห่งวิทยาการ ต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนได้รับการพัฒนากระบวนการคิดอย่างเป็นระบบ ตั้งอยู่บนหลักเหตุผล รู้จักการคิดแบบบูรณาการ ส่งเสริมให้เรียนรู้อย่างลึกซึ้งในเนื้อหาสาระ โดยผ่านวิธีการที่หลากหลาย เน้นการลงมือปฏิบัติจริง เปิดโอกาสให้เป็นผู้สร้างและได้แสดงออกถึงความรู้ ความเข้าใจ เป็นผู้กระตือรือร้นใฝ่รู้ใฝ่เรียน ส่งผลให้มีความเชี่ยวชาญในเนื้อหาวิชาและเป็นผู้มีวินัยในตนเองทางการเรียน สามารถนำองค์ความรู้ไปประยุกต์ใช้ได้

1.2 จิตแห่งการสังเคราะห์ การคิดเชิงสังเคราะห์จะช่วยให้เราเกิดความรู้รอบคอบในแนวทางปฏิบัติเนื่องจากผ่านการคิดวิเคราะห์ที่มีข้อมูลอย่างครบถ้วนรอบด้าน ความผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นจากความคิดจะมีโอกาสเกิดขึ้นได้น้อย อันจะทำให้เราสามารถสร้างสรรค์สิ่งที่เป็นประโยชน์ต่อสังคมและตัวของเราได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด (ก.พ. 2551 ข: 27)

การ์ดเนอร์ (Gardner 2006: 3) ให้ความหมายของจิตแห่งการสังเคราะห์ไว้ว่าเป็นการรับข้อมูลจากหลายๆ แหล่งนำมาทำความเข้าใจ และประเมินข้อมูลโดยปราศจากอคติ และผสมผสานให้กลายเป็นสารสนเทศใหม่ที่มีความหมายทั้งต่อตัวผู้สังเคราะห์และผู้อื่น

สำนักงานคณะกรรมการข้าราชการพลเรือน (2551 ข: 24) จิตแห่งการสังเคราะห์ หมายถึง ความสามารถในการแยกแยะประเด็นที่สำคัญจากสิ่งต่างๆ ที่เราได้พบเห็นหรือรับรู้ และสามารถที่จำแนกแยกย่อย พิจารณาทำให้เข้าใจสิ่งต่างๆ ที่เคยอยู่กันเป็นองค์รวมให้มีความชัดเจนยิ่งขึ้น และด้วยความเข้าใจทั้งส่วนย่อยและภาพรวมนี้เองทำให้ผู้ที่มีจิตแห่งการสังเคราะห์สามารถนำไปประยุกต์ใช้ประโยชน์กับชีวิตประจำวันได้

วิจารณ์ พานิช (2555: 24) สมองด้านสังเคราะห์ หรือจิตแห่งการสังเคราะห์ หมายถึง ความสามารถในการรวบรวมสารสนเทศและความรู้ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง นำมากลั่นกรอง

คัดเลือกเอาเฉพาะส่วนที่สำคัญ และจัดระบบนำเสนอใหม่อย่างมีความหมาย คนที่มีความสามารถสังเคราะห์เรื่องต่าง ๆ ได้ดีเหมาะที่จะเป็นครู นักสื่อสาร และผู้นำ

ทิสนา แชมมณีและคณะ (2553) ได้ให้ความหมายไว้ว่า การสังเคราะห์คือการนำความรู้ที่ผ่านการวิเคราะห์มาผสมผสานสร้างสิ่งใหม่ที่มีลักษณะต่างจากสิ่งเดิม หรือการนำส่วนประกอบของสิ่งใดสิ่งหนึ่งมาผสมผสานรวมกันเพื่อให้เกิดสิ่งใหม่ที่มีเอกลักษณ์และคุณสมบัติเฉพาะที่แตกต่างไปจากสิ่งเดิม

จากการศึกษาความหมายของจิตแห่งการสังเคราะห์ จึงสรุปได้ว่า จิตแห่งการสังเคราะห์ หมายถึง ความสามารถในการวิเคราะห์และสรุปประเด็นสำคัญของข้อมูลที่ได้รับจากหลาย ๆ แหล่ง นำมาสร้าง เรียบเรียงความคิดและนำเสนอเป็นข้อมูลใหม่ที่มีประโยชน์ได้ รวมทั้งสามารถแยกแยะข้อเท็จจริงออกจากความคิดเห็นโดยปราศจากอคติ จึงทำให้มีความรอบคอบสามารถเลือกรับข้อมูลที่เป็นประโยชน์และหลีกเลี่ยงข้อมูลที่ทำให้เกิดโทษได้

บลูม (Bloom: 1956) ได้จำแนกองค์ประกอบของการคิดสังเคราะห์ออกเป็น 3 ด้าน ดังนี้

1. การสังเคราะห์ข้อความ (Production of Unique Communication) เป็นความสามารถในการนำความคิดและประสบการณ์มาจัดรวบรวมแล้วเสนอออกมาได้แก่ ทักษะในการเขียนโดยการจัดเรียงความคิด ความสามารถในการเขียนเรื่องราวหรือเรียงความอย่างสร้างสรรค์ เพื่อให้ความสนุกสนานแก่ผู้เรียน ความสามารถในการบอกเล่าประสบการณ์ตนเองได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. การสังเคราะห์แผนงานหรือแผนปฏิบัติการ (Production of a plan or Proposed Set of Operation) เป็นความสามารถในการวางแผนงานหรือแผนปฏิบัติงานให้สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้ได้แก่ ความสามารถในการเสนอแนวทางการทดสอบสมมติฐาน ความสามารถในการผสมผสานผลของการสืบค้นให้ได้แผนงานที่มีประสิทธิภาพหรือเป็นคำตอบที่ใช้แก้ปัญหา

3. การสังเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงนามธรรม (Production of set of Abstract Relations) เป็นการได้มาซึ่งความสัมพันธ์เชิงนามธรรมที่ไม่ได้ปรากฏออกมาอย่างชัดเจนแต่ต้องอาศัยการวิเคราะห์รายละเอียดความสัมพันธ์ได้แก่ความสามารถในการสร้างสมมติฐานที่เหมาะสมโดยการวิเคราะห์องค์ประกอบที่เกี่ยวข้องและการปรับสมมติฐานไปยังองค์ประกอบและข้อพิจารณาใหม่

ไรรี และเออร์มัน (Reilly and Oermann:1999) ได้จำแนกองค์ประกอบของการคิดสังเคราะห์ออกเป็น 3 ด้าน ดังนี้

1. การสังเคราะห์ข้อความ (Production of Unique Communication) เป็นความสามารถในการสังเคราะห์ข้อความ โดยการนำเอาความรู้และประสบการณ์มาผสมผสานกันเพื่อให้เกิดเป็นข้อความ เช่น ความสามารถในการแต่งกลอน ความสามารถในการนำคำต่างๆ (หน่วยย่อย) มาประมวลเข้าด้วยกันจนเป็นเรื่องที่น่าอ่านให้สาระผู้อ่าน เป็นต้น

2. การสังเคราะห์แผนงานหรือแผนปฏิบัติการ (Production of a plan or Proposed Set of Operation) เป็นความสามารถในการกำหนดแนวทาง แผนงานหรือโครงการ เช่น ความสามารถในการนำเสนอแนวทางของการทดสอบสมมติฐาน ความสามารถในการผสมผสานผลของการค้นคว้าให้เข้าเป็นแผนงานที่มีประสิทธิผลหรือเป็นคำตอบที่ใช้แก้ปัญหา เป็นต้น

3. การสังเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงนามธรรม (Production of set of Abstract Relations) เป็นความสามารถในการนำเอานามธรรมย่อย ๆ มาผสมกลมกลืนหรือเชื่อมโยงกันเกิดเป็นข้อสรุป สมมติฐาน สูตร กฎ เช่นความสามารถในการสร้างสมมติฐานที่เหมาะสมภายใต้การวิเคราะห์ตัวประกอบที่เกี่ยวข้อง ความสามารถในการค้นคว้าทางคณิตศาสตร์และค้นพบข้อสรุปเชิงคณิตศาสตร์ เป็นต้น

สรุปได้ว่าความสามารถในการคิดสังเคราะห์มีพฤติกรรมบ่งชี้ ตามองค์ประกอบ การคิดสังเคราะห์ 3 ประการ ได้แก่ ความสามารถด้านการสังเคราะห์ข้อความ ความสามารถด้านการสังเคราะห์แผนงาน ความสามารถด้านการสังเคราะห์ความสัมพันธ์ โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. ความสามารถด้านการสังเคราะห์ข้อความ หมายถึง ความสามารถของผู้เรียนในการแสดงออกเพื่อสื่อสาร ทั้งโดยการอภิปราย พูดแสดงความคิดเห็น เขียนหรือการแสดงออกถึงการสรุปประเด็นสำคัญจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ โดยผ่านการคิดอย่างละเอียดรอบคอบ มีการนำความรู้และประสบการณ์มาประสมประสาน เกิดเป็นข้อมูลใหม่ที่มีประโยชน์สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้

2. ความสามารถด้านการสังเคราะห์แผนงาน หมายถึง ความสามารถของผู้เรียนในการแสดงออกเพื่อสื่อสาร ทั้งโดยการอภิปราย พูดแสดงความคิดเห็น เขียนแนวทางหรือขั้นตอนการปฏิบัติจากสถานการณ์ที่กำหนดให้โดยการแยกแยะข้อเท็จจริงออกจากความคิดเห็นจัดหมวดหมู่ข้อมูล นำมาเรียบเรียงใหม่เกิดเป็นข้อมูลที่มีประโยชน์ได้อย่างชัดเจน ครบถ้วนสามารถใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้ เช่น การเสนอแนวทางการทดสอบสมมติฐาน

3. ความสามารถด้านการสังเคราะห์ความสัมพันธ์ หมายถึง ความสามารถของผู้เรียนในการแสดงออกเพื่อสื่อสาร ทั้งโดยการอภิปราย พูดแสดงความคิดเห็น เขียนแผนผังแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ โดยผ่านการคิดอย่างรอบคอบ มีการแยกแยะ

ข้อเท็จจริงออกจากความคิดเห็น สามารถเชื่อมโยงหาความสัมพันธ์ของประเด็นสำคัญ เกิดเป็นข้อมูลใหม่ที่มีประโยชน์ได้อย่างถูกต้อง ครอบคลุม สมเหตุสมผล เช่น การเขียน Concept mapping

Gardner (ก.พ. 2551ข: 26) ได้รับแนวคิดเรื่องจิตแห่งการสังเคราะห์มาจาก Murray Gell-Man นักฟิสิกส์ชาวสหรัฐฯ เจ้าของรางวัลโนเบลที่เคยกล่าวไว้เมื่อกว่า 15 ปีที่แล้วว่า... “ในศตวรรษที่ 21 จิตที่สำคัญที่สุดคือจิตแห่งการสังเคราะห์ หรือ “Synthesizing Minds” โดยเฉพาะอย่างยิ่งในยุคปัจจุบันที่ข้อมูลข่าวสารมีการหลั่งไหลรวดเร็วโดยปราศจากข้อจำกัดของระยะทาง สถานที่และเวลา การมี “จิตสังเคราะห์” จะทำให้มนุษย์ไม่เสียเวลาในการกลั่นกรองข้อมูลจำนวนมาก และสามารถเลือกรับข้อมูลที่จะนำไปใช้ประโยชน์และหลีกเลี่ยงจากข้อมูลที่ก่อให้เกิดโทษได้ ซึ่ง Gardner เองก็เห็นพ้องเช่นนั้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งการสร้างเยาวชนให้มีความสามารถในการคิดเชิงสังเคราะห์ ก็เท่ากับเป็นการสร้างเกราะคุ้มกันภัยร้ายที่คุกคามอนาคตของเยาวชนได้ โดยที่ผู้ปกครองยังสามารถให้อิสระแก่ลูกๆ ในการใช้ชีวิตได้ โดยที่ไม่ก่อให้เกิดปัญหาและความเดือดร้อนต่อตนเองและสังคม

Gardner (2006: 155) ได้กล่าวว่าประโยชน์ของจิตแห่งการสังเคราะห์นั้นมีมากมายสรุปโดยรวม คือ สามารถทำความเข้าใจกับข้อมูลจำนวนมากได้อย่างรวดเร็วและถูกต้องไม่หลงทาง เพื่อนำมาสร้างสรรค์แนวคิดหรือผลิตภัณฑ์ใหม่ๆ และเพื่อแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น โดยที่ไม่ต้องไปเริ่มจากศูนย์หรือลองผิดลองถูกตั้งแต่ช่วงเริ่มต้น ดังบัญญัติศัพท์ใหม่ที่มาใช้กันว่า “นวัตกรรม” ซึ่งหมายถึงความสามารถพลิกแพลงความรู้ที่มีอยู่นำมาใช้ประโยชน์ และพัฒนาจนสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในเชิงพาณิชย์ได้

ในวัยเรียน: จิตแห่งการสังเคราะห์ช่วยให้เด็กนักเรียนสามารถจับประเด็นของวิชาต่างๆ โดยแยกส่วนที่เป็นแก่น (Core) ออกจากรายละเอียด (Details) ทั้งหมด ทำให้ไม่ต้องท่องจำเนื้อหาวิชาที่มีมากมายและสามารถเข้าใจแนวคิดหรือประเด็นสำคัญๆ ในเรื่องนั้นได้เป็นอย่างดี

วัยทำงาน: จิตแห่งการสังเคราะห์ช่วยในการเรียนรู้ข้อมูลและทักษะใหม่ๆ ที่สำคัญ โดยจะนำมาหลอมรวมกับงานในสายอาชีพเดิมที่มีอยู่ ทำให้เกิดแนวคิดใหม่ ๆ เป็นการต่อยอดทางความรู้ นอกจากนี้ “จิตแห่งการสังเคราะห์” จะเป็นประโยชน์ในการตัดสินใจทำให้สามารถกลั่นกรองข้อมูลที่มีจำนวนมากมหาศาล และทำให้ไม่หลงเชื่อในเรื่องหนึ่งเรื่องใดง่ายๆ

1.2.1 แนวทางส่งเสริมจิตแห่งการสังเคราะห์ การคิดสังเคราะห์เป็นการบูรณาการทางปัญญา เกิดความเข้าใจมากขึ้นสามารถอธิบายต่อให้ผู้อื่นเข้าใจได้ โดยควรปลูกฝังตั้งแต่วัยเด็ก ให้ได้รับการฝึกฝนและส่งเสริมในประเด็นต่อไปนี้ (ก.พ. 2551 ข: 38- 39)

1) เปิดประสบการณ์ ให้เด็กได้มีโอกาสรับข้อมูลแบบใหม่ อันเป็นการสังสมข้อมูลความรู้ที่อยู่เสมอ เพื่อให้มีวัตถุดิบในการคิดมากเพียงพอที่ใช้สังเคราะห์สิ่งต่างๆ ได้อาจเรียก

ได้ว่าผู้ที่สนใจใฝ่รู้ในเรื่องต่างๆ นอกเหนือจากความสามารถและความถนัดที่ตนมี ก็จะสามารถคิดเชิงสังเคราะห์ได้ดีกว่าผู้อื่น นอกจากนี้การตัดสินใจปฏิบัติโดยปราศจากการสังสมข้อมูลที่มากเกินไปพอแล้ว อาจนำไปสู่การตัดสินใจที่อยู่บนพื้นฐานการใช้อารมณ์เป็นที่ตั้งโดยขาดเหตุผล

2) แสวงหาความสัมพันธ์ของสรรพสิ่ง ฝึกมองทุกสิ่งทุกอย่างให้เชื่อมโยงกันและพยายามหาความสัมพันธ์ของสิ่งต่าง ๆ รอบตัวอย่างมีเหตุผล ทั้งนี้มีข้อมูลวิจัยสนับสนุนว่าแม้กระทั่งในผู้ป่วยที่เป็นโรคอัลไซเมอร์ หากได้รับการฝึกฝนให้คิดเชื่อมโยงบ่อยๆ แล้วสมองก็ยังพัฒนาและสามารถจดจำสิ่งต่างๆ ได้มากขึ้น

3) ฝึกตีประเด็นช่วยคิดให้ชัดเจน อย่าคิดคลุมเครือในการศึกษาเรื่องใดเรื่องหนึ่ง ให้พยายามตีกรอบแนวคิดให้ชัดเจนก่อนจะทำความเข้าใจแนวคิดและแยกแยะประเด็นหลัก ออกจากประเด็นรอง ฝึกจับประเด็นจากบทความที่ได้อ่าน ทั้งจากหนังสือ หนังสือพิมพ์หรือสิ่งต่างๆ ที่ได้ดูได้ฟังมา นอกจากนี้จะต้องฝึกการวางแผนการคิดสังเคราะห์อย่างเป็นระบบ เช่น การเตรียมการจัดกระทำข้อมูล การใช้วิธีการและเครื่องมือ การวัดและประเมินผล การตัดสินใจ การสรุปและการปฏิบัติ โดยอาจใช้วิธีการทำแผนผังความคิด หรือ Mind Mapping

4) แยกแยะข้อเท็จจริงออกจากความคิดเห็นเพื่อให้ข้อมูลที่สังเคราะห์ได้นั้นมีความเป็นกลางมากที่สุด เพราะในบางครั้งข้อมูลที่เราได้รับมานั้นอาจถูกบิดเบือนด้วยความคิดเห็นส่วนตัว ดังนั้นการที่เรารับข้อมูลมาและเชื่อในสิ่งที่รับมาทั้งหมด อาจทำให้เกิดความเสียหายในภายหลังได้

สรุปว่าการพัฒนาให้ผู้เรียนมีจิตแห่งการสังเคราะห์ ต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนได้รับการพัฒนากระบวนการคิด โดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้รับการสังสมข้อมูลที่เพียงพอ รู้จักคิดเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของสิ่งต่างๆ รอบตัวว่ามีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กันอย่างไร ในการศึกษาเรื่องใดๆ ก็ตามต้องตีกรอบความคิดให้ชัดเจน รู้จักการแยกแยะประเด็นหลัก ประเด็นรองและที่สำคัญคือต้องรู้จักการแยกแยะข้อเท็จจริงออกจากความคิดเห็น เพื่อให้การคิดสังเคราะห์นั้นอยู่บนหลักเหตุผลอย่างแท้จริง

1.3 จิตแห่งการสร้างสรรค์

การ์ดเนอร์ (Gardner 2006: 3) จิตแห่งการสร้างสรรค์ เป็นการผลิตความคิดใหม่ๆ พร้อมทั้งตั้งคำถามที่แตกต่างไปจากเดิม และกำเนิดเป็นวิธีคิดที่สดใหม่ ซึ่งจะกลายเป็นคำตอบที่คาดไม่ถึงได้ อย่างไรก็ตามในที่สุดแล้วสิ่งสร้างสรรค์เหล่านี้จะต้องได้รับการยอมรับจากผู้รอบรู้

การ์ดเนอร์ (Gardner 2006: 98 – 101) มีข้อสังเกตว่าความคิดสร้างสรรค์มีความคล้ายคลึงกับความคิดสังเคราะห์ 2 ประการคือ

1. ต้องการข้อมูลและความรู้ที่สังสมเอาไว้เพื่อเป็นต้นทุนที่จะใช้ในการคิด

2. ต้องการมุมมองใหม่ๆหรือมุมมองที่แตกต่างในการมองปัญหา

กล่าวได้ว่าความคิดสร้างสรรค์ที่ยิ่งใหญ่หลายๆครั้ง ล้วนเกิดขึ้นจากความพยายามในการสังเคราะห์สิ่งต่างๆนั่นเอง โดยผลการวิจัยล่าสุดออกมายืนยันแล้วว่าความคิดสร้างสรรค์นั้น ไม่ใช่เรื่องบังเอิญและไม่ได้เกิดขึ้นมาอย่างฉับพลันเหมือนกับปาฏิหาริย์ แต่ความคิดสร้างสรรค์นั้น เกิดมาจากความเชื่อมโยงภายในของเส้นประสาทในระบบประสาท

สำนักงาน ก.พ. (2551 ค: 24) จิตแห่งการสร้างสรรค์ หมายถึง กระบวนการทางความคิดในการสร้างสิ่งใหม่ๆ ที่สร้างสรรค์ และหลุดจากกรอบเดิม

วิจารณ์ พานิช (2555: 25) สมองด้านสร้างสรรค์ หรือจิตแห่งการสร้างสรรค์ เป็นทักษะที่คนไทยขาดที่สุด โดยคุณสมบัติสำคัญที่สุดของสมองสร้างสรรค์คือ คิดนอกกรอบ แต่คนเราจะคิดนอกกรอบเก่งได้ต้องเก่งความรู้ในกรอบเสียก่อน แล้วจึงคิดออกไปนอกกรอบนั้น ถ้าคิดนอกกรอบโดยไม่มีความรู้ในกรอบเรียกว่า คิดเลื่อนลอย คนที่มีความรู้และทักษะอย่างดีเรียกว่าผู้เชี่ยวชาญ ต่างจากผู้สร้างสรรค์ตรงที่ผู้สร้างสรรค์ทำสิ่งใหม่ ๆ ออกไปนอกขอบเขตหรือวิธีการเดิม ๆ โดยมีจินตนาการแหวกแนวไป และการสร้างสรรค์ต้องใช้สมองหรือทักษะอื่น ๆ ทุกด้านมาประกอบกัน

สำนักงาน ก.พ. (2551 ค: 26 - 29) Edward De Bono เป็นผู้สร้างทฤษฎีที่เกี่ยวกับความคิดและความคิดสร้างสรรค์ออกมามากมายโดยเฉพาะ Lateral Thinking หรือการคิดนอกกรอบ ซึ่งเป็นแนวคิดใหม่ในการแก้ปัญหาที่แตกต่างจากความคิดแบบเดิมๆ หรือการคิดในกรอบที่การจะแก้ปัญหาหนึ่งๆ ต้องเริ่มต้นจากขั้นตอนหนึ่งไปสู่ขั้นตอนต่อไปเป็นลำดับ เพื่อบรรลุผลการแก้ปัญหาแต่การคิดนอกกรอบนั้น จะวาดภาพแบบแผนทางความคิดซึ่งมากับการค้นหาวิธีการแก้ปัญหาที่ไม่เป็นไปตามวิธีการแบบเดิมๆ โดยให้เราใช้จินตนาการทุกชนิด รวมไปถึงสิ่งที่เราคิดว่าเป็นไปไม่ได้ หรือเป็นเรื่องน่าขำมาใช้เป็นแนวทางในการแก้ปัญหาด้วย ซึ่ง Edward De Bono ยังย้ำเสมอว่า “ความคิดสร้างสรรค์ไม่ใช่พรสวรรค์ แต่เป็นทักษะที่สามารถสร้างและพัฒนาได้ด้วยเทคนิคต่างๆ”

นักจิตวิทยาอีกท่าน คือ Mihaly Csikszentmihaly อาจารย์แห่งมหาวิทยาลัย Claremont ของสหรัฐอเมริกาได้ทำการวิจัยบุคคลที่เป็นนักคิดสร้างสรรค์ในแขนงต่างๆของโลกกว่า 91 คน เพื่อไขความลับและหาข้อสรุปว่าจะสามารถปลุกฝังความคิดสร้างสรรค์ได้อย่างไรบ้าง ผลการวิจัย พบว่า “ความคิดสร้างสรรค์นั้นไม่ได้เป็นพรสวรรค์และบุคคลเหล่านั้นในวัยเด็กก็ไม่ได้แตกต่างหรือพิเศษไปกว่าเพื่อนร่วมชั้นเลย หากแต่ความคิดสร้างสรรค์นั้นถูกหล่อหลอมด้วยกาลเวลาพร้อมๆไปกับความรู้และความชำนาญที่เพิ่มทวีขึ้นทุกวัน” และยังได้ให้ข้อเสนอแนะอีกว่า “ความคิดสร้างสรรค์ไม่ได้เป็นเรื่องเฉพาะบุคคลเท่านั้น แต่สภาพแวดล้อมและบริบทของสังคม

กลับเป็นแหล่งที่มาและเป็นตัวเร่งให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ได้” และความคิดสร้างสรรค์มักเป็นผลพวงมาจากสภาวะที่บุคคล มีอารมณ์ดี แจ่มใส เบิกบาน เนื่องจากคนจะรู้สึกหลุดพ้นจากพันธนาการ และมีเสรีภาพในการคิด ซึ่งเขาเรียกว่า “การไหลลื่น” หรือ “Flow”

นักวิชาการอีกท่าน คือ Melvin D. Saunders ซึ่งมีผลงานทางการใช้ประโยชน์จากสมองและการคิด เชื่อว่าในปัจจุบันมนุษย์เราใช้ประโยชน์จากสมองเพียงแค่ 10 % จากความสามารถทั้งหมดที่มีอยู่ การที่จะใช้ประโยชน์จากสมองได้เต็มที่ 100 % ต้องปรับที่กระบวนการเรียนและการฝึกฝนการคิด การกระตุ้นให้กล้าคิดในหนทางที่แตกต่าง การใช้ประโยชน์จากสมองอย่างเต็มที่นี้เองที่จะทำให้ผู้คนเกิดจินตนาการ ความคิดเปรียบเทียบและที่สดนำไปสู่ความคิดสร้างสรรค์ทางความคิด

จากการศึกษาความหมายของจิตแห่งการสร้างสรรค์ จึงสรุปได้ว่า จิตแห่งการสร้างสรรค์ หมายถึง ความสามารถในการผลิตผลงานใหม่ๆ ที่แตกต่างและดีกว่าเดิม โดยวิธีการนำข้อมูล ความรู้หรือประสบการณ์เดิมที่สั่งสมมาใช้ในการคิด ร่วมกับความสามารในสังเกต จดจำ และมีความคิดที่เป็นอิสระ มีจินตนาการ กระตือรือร้น มุ่งมั่นในการทำงาน

องค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์ ตามทฤษฎีโครงสร้างทางสติปัญญาของกิลฟอร์ด (Guilford) ซึ่งเชื่อว่าความคิดสร้างสรรค์เป็นความสามารถทางสมองที่คิดได้อย่างซับซ้อน กว้างไกล หลายทิศทาง หรือเรียกว่า ความคิดอ่อนกนัย ซึ่งประกอบด้วยความคิดริเริ่ม ความคิดยืดหยุ่น ความคิดคล่องตัว และความคิดละเอียดลออ

กิลฟอร์ด (Guilford 1967: 154 - 151) ได้ให้รายละเอียดเกี่ยวกับองค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์ไว้ดังนี้

1. ความคิดริเริ่ม (Originality) หมายถึง ความคิดแปลกใหม่ไม่ซ้ำกันกับความคิดของคนอื่นและแตกต่างจากความคิดธรรมดา ความคิดริเริ่มอาจเกิดจากการคิดจากของเดิมที่มีอยู่แล้วให้แปลกแตกต่างจากที่เคยเห็น หรือสามารถพลิกแพลงให้กลายเป็นสิ่งที่ไม่เคยคาดคิด ความคิดริเริ่มอาจเป็นการนำเอาความคิดเก่ามาปรับปรุงผสมผสานจนเกิดเป็นของใหม่ ความคิดริเริ่มมีหลายระดับ ซึ่งอาจเป็นความคิดครั้งแรกที่เกิดขึ้นโดยไม่มีใครสอน แม้ความคิดนั้นจะมีผู้อื่นคิดไว้ก่อนแล้วก็ตาม

2. ความคิดคล่องแคล่ว (Fluency) หมายถึง ปริมาณความคิดที่ไม่ซ้ำกันในเรื่องเดียวกัน แบ่งเป็น 4 ประเภทได้แก่ ความคิดคล่องแคล่วทางด้านถ้อยคำ (Word fluency) เป็นความสามารถในการใช้ถ้อยคำ ความคิดคล่องแคล่วทางด้านเชื่อมโยงความสัมพันธ์ (Associational fluency) เป็นความสามารถที่จะคิดหาถ้อยคำที่เหมือนกันหรือคล้ายกันได้มากที่สุดได้ในเวลาที่กำหนด ความคิดคล่องแคล่วทางการแสดงออก (Expressional fluency) เป็นความสามารถในการใช้วลีหรือประโยคและนำคำมาเรียงกันอย่างรวดเร็วเพื่อให้ได้ประโยคที่ต้องการและความคล่องแคล่วใน

การคิด (ideational fluency) เป็นความสามารถที่จะคิดในสิ่งที่ต้องการภายในเวลาที่กำหนด เช่น ให้คิดประโยชน์ของหนังสือพิมพ์ให้ได้มากที่สุดภายในเวลาที่กำหนดให้

3. ความคิดยืดหยุ่น (Flexibility) หมายถึง ประเภทหรือแบบของการคิดโดยแบ่งออกเป็น

- ความคิดยืดหยุ่นที่เกิดขึ้นในทันที (Spontaneous flexibility) เป็นความสามารถที่จะพยายามคิดได้หลายทางอย่างอิสระ ตัวอย่างของผู้ที่มีความคิดยืดหยุ่นนี้อาจได้แก่คิดประโยชน์ของโทรทัศน์ว่ามีอะไรบ้าง ความคิดของผู้ที่มีความคิดยืดหยุ่นที่สามารถจัดกลุ่มได้หลายทิศทางหรือหลายด้าน เช่น เพื่อรู้ข่าวสาร เพื่อโฆษณาสินค้า เพื่อธุรกิจ เพื่อการพักผ่อน ฯลฯ

- ความคิดยืดหยุ่นทางการคิดแปลง (Adaptive flexibility) หมายถึงความสามารถในการคิดแปลงความรู้ หรือประสบการณ์ให้เกิดประโยชน์หลายๆ ด้านซึ่งมีประโยชน์ต่อการแก้ปัญหา ผู้ที่มีความคิดยืดหยุ่นจะคิดแปลงได้ไม่ซ้ำกัน

4. ความคิดละเอียดลออ (Elaboration) หมายถึง ความคิดในรายละเอียดเป็นขั้นตอนสามารถอธิบายให้เห็นภาพชัดเจน หรือเป็นแผนงานที่สมบูรณ์ขึ้น ความคิดละเอียดลออจัดเป็น รายละเอียดที่นำมาตกแต่ง ขยายความคิดครั้งแรกให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ทอเรนซ์ (Torrance 1962: 22) ให้ความคิดเห็นเกี่ยวกับองค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์ไว้ สรุปได้ว่า องค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์นั้นประกอบด้วย 4 ด้าน คือ ความคิดคล่อง (Fluency) ความคิดยืดหยุ่น (Flexibility) ความคิดริเริ่ม (Originality) ความคิดละเอียดลออ (Elaboration) และได้สรุปว่า ความคิดสร้างสรรค์นั้นเป็นกระบวนการที่มีความรู้สึกที่ไวต่อปัญหาหรือข้อมูลสิ่งเร้าที่ไม่สมบูรณ์หรือมีลักษณะคลุมเครือ โดยผู้ที่คิดมีความพยายามที่จะหาคำตอบให้แก่ปัญหาหรือข้อมูลหรือสิ่งที่คลุมเครือหรือสิ่งที่ไม่สมบูรณ์นั้น รวมทั้งการพยายามที่จะสื่อความหมายให้ผู้อื่นเข้าใจ

จากองค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์ที่กล่าวมาแล้วข้างต้น สรุปได้ว่าความคิดสร้างสรรค์ สามารถแสดงออกโดยการพูดนำเสนอความคิดหรือสร้างผลงานใหม่ๆ ที่แตกต่างและดีกว่าเดิม โดยวิธีการนำข้อมูลความรู้หรือประสบการณ์เดิมที่สั่งสมมาใช้ในการคิดร่วมกับความสามารถในสังเกต จดจำและมีความคิดที่เป็นอิสระ มีจินตนาการ กระตือรือร้น มุ่งมั่นในการทำงาน ซึ่งจะแสดงออกถึง ความคิดริเริ่ม ความคิดคล่อง ความคิดยืดหยุ่น และความคิดละเอียดลออ มีรายละเอียดดังนี้

1. ความคิดริเริ่ม (Originality) เป็นความสามารถของผู้เรียนในการอภิปราย พูดแสดงความคิดเห็น ตอบคำถาม หรือเขียนตอบแก้ปัญหาหรือเหตุการณ์ได้อย่างชัดเจน สมบูรณ์เหมาะสมกับสถานการณ์ที่กำหนดให้ มีจินตนาการและแปลกใหม่แตกต่างจากความคิดของผู้อื่น

เช่น การนำเสนอหน้าชั้นเรียนเกี่ยวกับความรู้ที่ได้จากการสังเคราะห์ หรือการเขียน Concept mapping

2. ความคิดคล่อง (Fluency) เป็นความสามารถของผู้เรียนในการอธิบาย พูดยแสดงความคิดเห็น ตอบคำถาม หรือเขียนคำตอบแก้ปัญหาหรือเหตุการณ์ได้อย่างคล่องแคล่ว รวดเร็ว คำตอบชัดเจน ตรงประเด็นและได้คำตอบมากที่สุดในเวลาที่กำหนด เช่น การนำเสนอหน้าชั้นเรียนเกี่ยวกับความรู้ที่ได้จากการสังเคราะห์ หรือการเขียน Concept mapping

3. ความคิดยืดหยุ่น (Flexibility) เป็นความสามารถของผู้เรียนในการอธิบาย พูดยแสดงความคิดเห็น ตอบคำถาม หรือเขียนคำตอบแก้ปัญหาหรือเหตุการณ์ได้หลายแนวทาง หลายรูปแบบ หลายแง่หลายมุม เป็นความคิดที่สามารถพลิกแพลงออกมาในหลายลักษณะ ได้ชัดเจน สมบูรณ์ มีการดัดแปลงความรู้หรือประสบการณ์เดิมมาใช้ในการคิด ทำให้เกิดประโยชน์ได้ เช่น การนำเสนอหน้าชั้นเรียนเกี่ยวกับความรู้ที่ได้จากการสังเคราะห์ หรือการเขียน Concept mapping

4. ความคิดละเอียดลออ (Elaboration) เป็นความสามารถของผู้เรียนในการอธิบาย พูดยแสดงความคิดเห็น ตอบคำถาม หรือเขียนคำตอบแก้ปัญหาหรือเหตุการณ์ได้ง่ายต่อการเข้าใจ มีการขยายรายละเอียดของความคิดให้มีความชัดเจนสมบูรณ์ เช่น การนำเสนอหน้าชั้นเรียนเกี่ยวกับความรู้ที่ได้จากการสังเคราะห์ หรือการเขียน Concept mapping

1.3.1 แนวทางส่งเสริมจิตแห่งการสร้างสรรค์

Stephen C.Lundin (ก.พ. 2551 ค: 33 - 48) ได้กล่าวไว้ว่าการที่มนุษย์จะมีความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรมขึ้นได้นั้น มนุษย์ต้องเอาชนะความท้าทายหรืออุปสรรค 4 ประการ คือ

1) ความสงสัยและความกลัวมีจะนั้นเราจะไม่กล้าลองทำสิ่งใหม่ๆ หรือเปลี่ยนแปลงให้เกิดความแตกต่าง

2) ความเป็นปกติวิสัย หากเรายึดติดกับสิ่งที่เกิดขึ้นเป็นปกติในชีวิตประจำวันโดยไม่รู้จักพลิกแพลงหรือเดินออกนอกกรอบ เราก็ไม่อาจจะสร้างความสร้างสรรค์ขึ้นมาได้

3) ความล้มเหลว การที่คนเราจะก้าวหน้านั้น เราต้องยึดมั่นในความล้มเหลวเป็นรากฐานสำคัญของการเรียนรู้และกระบวนการสร้างนวัตกรรมใหม่ๆ

4) การเปลี่ยนแปลง การยอมรับการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นได้ เป็นก้าวแรกที่มนุษย์จะสร้างความสร้างสรรค์ให้เกิดขึ้นได้

นอกจากนี้ เขายังได้เสนอแนวคิดเกี่ยวกับการสร้างสรรค์และการสร้างนวัตกรรมที่เรียกว่า “CATS: นวัตกรรมเก้าชีวิต” ดังนี้

1) การมีจิตที่สงบ คือ การมีสภาพแวดล้อมในการก่อให้เกิดงานตามที่ต้องการต้องมีช่วงพักระหว่างการทำงานเพื่อให้เกิดการคิดไตร่ตรองพิจารณา มีการตัดจิตออกจากความโกลาหล เพื่อให้มีที่ว่างเพียงพอสำหรับความคิดสร้างสรรค์สิ่งใหม่

2) การเตรียมความพร้อม ผู้ปฏิบัติจำเป็นต้องวางแผนภูมิความรู้ ความเข้าใจและประสบการณ์ในสมองให้เป็นระบบระเบียบ เพื่อจะได้เรียกข้อมูลต่างๆขึ้นมาใช้ได้ทันทั่วทั้งที่

3) การทำความเข้าใจกับความปกติ เป็นการยากที่จะบังคับตนเองให้ออกจากกรอบข้อบังคับเดิมหรือทำสิ่งที่แตกต่างจากกิจวัตรประจำวัน ซึ่งหนทางหนึ่งที่จะเผชิญหน้ากับผลกระทบของความเป็นปกติวิสัย คือ การเรียนรู้และทำความเข้าใจถึงพัฒนาการของสิ่งต่างๆและเพื่อเป็นการสร้างสรรค์นวัตกรรมใหม่ๆ

4) การกระตุ้นที่เกิดขึ้นจริง ผู้ปฏิบัติจำเป็นที่จะต้องกระตุ้นตัวเองด้วยการสังเกตและการเลียนแบบจากการตอบโต้กับผู้อื่นอยู่เสมอ ซึ่งการมีปฏิสัมพันธ์กันจะก่อให้เกิดนวัตกรรมใหม่ หรือการคลุกคลีกับบุคคลซึ่งมีความคิดที่แตกต่างจากตัวเองเป็นการสร้างสิ่งที่ไม่เคยคาดคิดมาก่อน

5) การกระตุ้นโดยอาศัยจินตนาการ การสร้างจินตนาการหรือการคิดนอกเหนือจากสิ่งที่ยึดปฏิบัติเป็นประจำ สามารถก่อให้เกิดสิ่งใหม่หรือที่เรียกว่า Lateral Thinking

6) ความน่าหลงใหล คือ การคิดที่แปลกไปจากเดิม การหลงใหลในความลึกลับ ความลึกลับเป็นเพียงแค่เหตุการณ์ที่เกิดขึ้น ผู้ศึกษาควรเรียนรู้จากความลึกลับที่พบเจอเพื่อนำไปสู่ความสำเร็จ

7) คิดทางลัด เพื่อเป็นการเรียนรู้จากความผิดพลาด ผู้ปฏิบัติควรเผชิญกับความลึกลับเสียแต่ต้น เพื่อที่จะได้เริ่มประสบความสำเร็จในการสร้างนวัตกรรมใหม่

8) การเปลี่ยนแปลงด้านการบริหาร นวัตกรรมทั้งหลายถือเป็นความเปลี่ยนแปลง หากมีบางคนปฏิเสธความเปลี่ยนแปลง ถือเป็นปัญหาใหญ่ เราควรต้องอาศัยกลยุทธ์ต่างๆ เช่น บอกเล่าถึงข้อดีของนวัตกรรม เป็นต้น

9) การต้อนแมว ผู้นำที่ดีจะต้องไม่รัดเค้นความคิดจากผู้ใต้บังคับบัญชา หากบังคับหรือกดดัน จะเป็นการปิดกั้นพลังธรรมชาติและจะส่งผลให้ไม่เกิดความคิดสร้างสรรค์

Teresa Amabile นักบริหารระดับแนวหน้าที่นำความสำคัญของความคิดสร้างสรรค์มา ประยุกต์ใช้กับภาคธุรกิจ โดยได้ตั้งทีมค้นคว้าวิจัยเพื่อไขความลับของความคิดสร้างสรรค์กับความสำเร็จขององค์กร พบว่า

1) ความคิดสร้างสรรค์เกิดขึ้นได้กับทุกคน ทุกแผนกและทุกสายงานในองค์กร

2) ข้อจำกัดด้านเวลาที่เป็นแรงกดดันทำให้คนเราขาดความคิดสร้างสรรค์

3) ความรัก ความสุข ความร่าเริง ส่งผลทางบวกต่อความคิดสร้างสรรค์ ขณะที่อารมณ์โกรธ เศร้า เสียใจหรือหดหู่เป็นตัวบั่นทอนให้คนขาดจินตนาการ

4) การทำงานร่วมมือกันและการมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีระหว่างเพื่อนร่วมงานก็จะก่อให้เกิดความคิดสร้างสรรค์

จากการทำวิจัยครั้งนี้ชี้ให้เห็นถึงปัจจัยสำคัญ 3 ประการที่ทำให้บุคคลเกิดความคิดสร้างสรรค์ คือ

1) แรงจูงใจ คือ มีจุดมุ่งหมายหรือวัตถุประสงค์ที่แน่ชัดเพื่อให้การคิดไม่ไปอย่างสะเปะสะปะ ไร้แนวทางและจุดมุ่งหมาย รวมทั้งต้องมีแรงปรารถนาที่จะประสบความสำเร็จ รวมถึงสภาพแวดล้อมหรือบุคคลรอบตัวที่สนับสนุนและก่อให้เกิดความคิดสร้างสรรค์เป็นแรงบันดาลใจหรือกระตุ้นให้เราเกิดความคิดใหม่ๆ ได้ด้วย นอกจากนี้สิ่งกระตุ้นยังอาจหมายถึงสิ่งที่เป็นตัวเงิน ค่าตอบแทน โบนัส เป็นต้น

2) ความรู้และความเชี่ยวชาญ เป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่ง หากการสั่งสมข้อมูลความรู้หรือประสบการณ์มีเพียงพอแล้ว ก็เปรียบเสมือนต้นทุนที่ใช้เป็นวัตถุดิบในการคิดสร้างสรรค์นั่นเอง

3) ทักษะในการคิดสร้างสรรค์ คือ ความคิดยืดหยุ่นและการใช้จินตนาการส่วนบุคคลในการหาทางออกให้กับปัญหาที่เกิดขึ้น

การ์เดนอร์ได้ สรุปว่า (Gardner 2006: 98 – 101) จิตแห่งวิทยาการและจิตแห่งสังเคราะห์เป็นพื้นฐานสำคัญของจิตแห่งการสร้างสรรค์ เนื่องจากผู้ที่มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์นั้น ต้องมีความเชี่ยวชาญ ชำนาญในเนื้อหาสาระที่เกี่ยวข้องก่อน จากนั้นจะต้องเป็นผู้มีความสามารถสังเคราะห์สิ่งต่างๆ ได้ดีด้วย ทั้งนี้ชิ้นงาน หรือบุคคลใดที่มีความคิดสร้างสรรค์ ต้องเป็นความคิดนอกเหนือจากสิ่งที่รู้มาแล้ว ซึ่งเป็นการคิดนอกกรอบ โดยสิ่งที่อยู่ในกรอบนั้นเป็นสิ่งที่สามารถหาได้ในคอมพิวเตอร์หรืออินเทอร์เน็ต

สรุปว่าการพัฒนาให้ผู้เรียนมีจิตแห่งการสร้างสรรค์ ต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนได้รับการพัฒนาให้มีความเชี่ยวชาญ มีความรู้และมีข้อมูลที่สั่งสมมาอย่างเพียงพอ ได้รับการกระตุ้นส่งเสริมให้มีแรงจูงใจ มีจินตนาการ รวมทั้งเปิดโอกาสให้ทำงานและมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีกับผู้อื่น ภายใต้สภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้

1.4 จิตแห่งความเคารพ

การ์ตเนอร์ (Gardner, 2006: 3) ให้ความหมายของจิตแห่งความเคารพ คือการตอบสนองต่อคนหรือกลุ่มคนที่มีความแตกต่างที่หลากหลายอย่างเห็นอกเห็นใจ และเป็นไปในทางสร้างสรรค์ เป็นความพยายามที่จะเข้าใจและทำงานร่วมกับคนที่มีความแตกต่างกัน เป็นการขยายขอบเขตของความอดกลั้นและความถูกต้องเหมาะสมของสังคมและการเมือง

สำนักงานคณะกรรมการข้าราชการพลเรือน (2551 ง: 24) จิตแห่งความเคารพ หมายถึง การยอมรับและทำความเข้าใจความแตกต่างระหว่างบุคคล และระหว่างกลุ่มคนในความแตกต่าง

วิจารณ์ พานิช (2555: 25) มองด้านเคารพให้เกียรติ หรือจิตแห่งความเคารพ เป็นคุณสมบัติด้านเคารพให้เกียรติผู้อื่น ซึ่งมีความจำเป็นในยุคโลกาภิวัตน์ที่ผู้คนเคลื่อนไหวเดินทางและสื่อสารได้ง่าย คนเราจึงต้องพบปะผู้อื่นจำนวนมากขึ้นอย่างมากมาย และเป็นผู้อื่นที่มีความแตกต่างหลากหลายทั้งด้านกายภาพ นิสัยใจคอ วัฒนธรรมความเป็นอยู่ ความเชื่อ ศาสนา มนุษย์ในศตวรรษที่ 21 จึงต้องเป็นคนที่สามารถคุ้นเคยและให้เกียรติคนที่มีความแตกต่างจากที่ตนเคยพบปะได้ ที่สำคัญคือ ต้องไม่มีอคติ ทั้งด้านลบและด้านบวกต่อคนต่างเชื้อชาติ ต่างศาสนา ต่างความเชื่อ

กานต์วี บุญญานุสิทธิ์ (2554: 26) จิตแห่งความเคารพ หมายถึง การยอมรับในความแตกต่างระหว่างบุคคลและระหว่างกลุ่ม ทำความเข้าใจและทำงานร่วมกับคนที่มีความแตกต่างกัน ในบรรยากาศแห่งความเคารพ และความเคารพสามารถแสดงออกได้ทั้งทางกาย วาจา ใจ

สรุปได้ว่า จิตแห่งความเคารพ หมายถึง ความสามารถในการเข้าใจความแตกต่างระหว่างบุคคล และระหว่างกลุ่ม ปฏิบัติต่อผู้อื่นด้วยการให้เกียรติ เปิดใจกว้างยอมรับฟังความคิดเห็นที่แตกต่างจากของตนเอง สามารถทำงานหรืออยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมได้อย่างมีความสุข

คุณลักษณะของนักเรียนที่มีจิตแห่งความเคารพ มีพฤติกรรมบ่งชี้ดังต่อไปนี้

1. การเข้าใจความแตกต่างระหว่างบุคคล และระหว่างกลุ่ม หมายถึง คุณลักษณะของนักเรียนที่แสดงออกถึงการยอมรับในความแตกต่างทางกาย ทางความคิด ความรู้สึกและพฤติกรรมระหว่างตนเองกับผู้อื่นและระหว่างกลุ่ม

2. การปฏิบัติต่อผู้อื่นด้วยการให้เกียรติ หมายถึง คุณลักษณะของนักเรียนที่แสดงออกต่อผู้อื่นด้วยความสุภาพ อ่อนน้อม ยอมรับความคิดเห็นและการกระทำของผู้อื่นทั้งโดยการแสดงออกด้วยคำพูดและ การแสดงออกทางกิริยาท่าทาง

3. สามารถทำงานหรืออยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมได้อย่างมีความสุข หมายถึง คุณลักษณะของนักเรียนที่แสดงออกถึง ความพึงพอใจในขณะที่ได้ทำงานร่วมกับผู้อื่นและได้รับการยอมรับจากผู้ร่วมงาน

สำนักงานคณะกรรมการข้าราชการพลเรือน (2551 ง: 24) กล่าวถึง ความสำคัญของ จิตแห่งความเคารพ ไว้ดังนี้

1. ความเคารพนำไปสู่ความสมานฉันท์ แนวคิดจิตแห่งความเคารพช่วยให้เกิด ความสงบสุขและสมานฉันท์ขึ้นในสังคม โลกปัจจุบัน มีประชากรมากกว่า 6 พันล้านคน การอยู่ ร่วมกันตามความแตกต่าง หากต้องการในสังคมสงบสุข ต้องเคารพซึ่งกันและกัน ยกย่องและให้ เกียรติผู้อื่น เนื่องจากจิตแห่งความเคารพเป็นแนวทางในการแก้ปัญหาและความขัดแย้งที่สร้างสรรค์

2. ความเคารพคือพื้นฐานของความสำเร็จ บุคคลตัวอย่างที่การ์ดเนอร์ยกย่อง คือ มหาตมะคานธี หรือเนลสัน แมนเดลา ซึ่งเป็นบุคคลที่มีความพร้อมด้านความฉลาดทางอารมณ์ (Emotional Quotient EQ) กล่าวคือ เป็นผู้ที่มีความสามารถในการเข้าใจอารมณ์ ความคิด ความรู้สึก และทัศนคติของผู้อื่นและตอบสนองได้อย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสม

3. จิตแห่งความเคารพมีความสอดคล้องกับคำว่าความฉลาดทางวัฒนธรรม (Cultural Intelligences) ที่เริ่มมีบทบาทมากขึ้นในเวทีธุรกิจระดับโลก กล่าวคือการมีจิตแห่งความ เคารพทำให้เข้าใจพฤติกรรมที่เกิดจากความแตกต่างของแต่ละวัฒนธรรม ช่วยป้องกันการตีความหมาย ที่ผิดพลาดซึ่งอาจนำไปสู่ความเสียหายในการดำเนินธุรกิจ

4. จิตแห่งความเคารพกับมิติทางวัฒนธรรม ในแง่ของการทำการตลาด การสร้าง ผลิตภัณฑ์ใหม่สู่ตลาด หรือการลงทุนข้ามชาติ การมีจิตแห่งความเคารพจะช่วยให้มีความเข้าใจใน วัฒนธรรม ความเชื่อและค่านิยมที่แตกต่างกัน ทำให้เกิดการปรับตัวให้สอดคล้องกับรสนิยม หรือ ความชอบของผู้บริโภคในประเทศหรือท้องถิ่นได้

การเปิดใจกว้าง อ่อนน้อมถ่อมตนให้เกียรติและเคารพในความคิดเห็นของผู้อื่น เคารพและเข้าใจถึงความแตกต่าง ระหว่างบุคคล และระหว่างกลุ่ม รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นที่ แตกต่างจากความคิดของตนเอง ส่งผลให้งานประสบความสำเร็จและสังคมอย่างสงบสุข แม้ใน สังคมที่มีความแตกต่างหลากหลาย ทางด้านเชื้อชาติ ภาษา และศาสนา

1.4.1 แนวทางส่งเสริมจิตแห่งความเคารพ (Gardner, 2006: 114 - 119) การ์ดเนอร์ ได้เสนอวิธีปลูกฝังจิตแห่งความเคารพ ดังนี้

1) ตัวอย่างการศึกษาในโรงเรียน คือ การพยายามทำความเข้าใจและทำงานกับ เพื่อน ๆ

และครู รวมทั้งบุคลากรอื่นๆ ในโรงเรียนอย่างมีประสิทธิภาพไม่ว่าบุคคลนั้นจะมีภูมิหลังหรือมุมมองอย่างไร

2) ตัวอย่างการทำงาน คือ พยายามทำงานร่วมกับเพื่อน หัวหน้างานอย่างมีประสิทธิภาพ โดยไม่คำนึงถึงภูมิหลัง หรือสถานภาพ รวมทั้งมีการพัฒนาความสามารถในการให้อภัย

3) ช่วงเวลาของการพัฒนา ควรทำให้เกิดสภาพแวดล้อมที่เอื้ออำนวยตั้งแต่เกิดทั้งในโรงเรียน ที่ทำงาน ในสื่อต่างๆ นอกจากนั้นคนที่เป็ต้นแบบหรือตัวแบบทั้งด้านบวกและด้านลบ ก็เป็นสิ่งสำคัญ

จะเห็นได้ว่าการพัฒนาจิตแห่งความเคารพ ควรพัฒนาทั้งในครอบครัว โรงเรียนและที่ทำงาน โดยพัฒนาตั้งแต่แรกเกิด วัยเด็กและวัยรุ่นซึ่งเป็นช่วงสำคัญ ให้มีความสุข อ่อนน้อม ให้เกียรติ และเคารพในความคิดเห็นของผู้อื่น ยอมรับและเข้าใจในความแตกต่างระหว่างบุคคล ระหว่างกลุ่ม อันนำไปสู่ความสำเร็จในการทำงานและอยู่ร่วมกันในสังคมอย่างสงบสุข

นอกจากนี้ การ์ดเนอร์ (Gardner, 2006: 105) ได้เสนอเพิ่มเติมไว้ว่า ปัจจัยที่ส่งเสริมให้เกิดการพัฒนาจิตแห่งความเคารพ ประกอบด้วย

1) การทำงานร่วมกัน ในการพัฒนาจิตแห่งความเคารพ จะต้องพัฒนาโดยให้ผู้เรียนมีประสบการณ์การทำงานเป็นทีมอย่างเป็นมิตร ผู้สอนต้องสร้างสถานการณ์จำลองที่มีการสร้างและสานสัมพันธ์แบบเน้นเรื่องความเคารพระหว่างบุคคลและระหว่างกลุ่ม

2) การเคารพสิทธิมนุษยชน กล่าวคือ แนวทางในการสอนต้องเน้นเรื่องความเคารพต่อความแปลกแยก อาจใช้วิธีการอภิปรายเรื่องเกี่ยวกับคุณธรรม จริยธรรม สิทธิมนุษยชน และหน้าที่ของตน

3) บุคคลต้นแบบที่ดี กล่าวคือ เด็กมักถือแบบอย่างและเลียนแบบคนที่โตกว่า สูงวัยกว่าหรือมีอำนาจมากกว่า ดังนั้น ผู้สอนต้องยกตัวแบบที่ดี รวมทั้งสร้างบทเรียนที่กระตุ้นให้เกิดความเห็นอกเห็นใจ

4) ความเมตตา กล่าวคือ จิตแห่งความเคารพจะเกิดขึ้นเมื่อบุคคลแสดงพฤติกรรมต่อผู้อื่นที่สะท้อนถึงความพยายามที่จะช่วยเหลือและเข้าใจผู้อื่น

5) การคิดทางบวก กล่าวคือ คนที่มีความเคารพอย่างแท้จริงนั้น จะใช้ประโยชน์จากความสงสัยของมนุษย์ หลีกเลี่ยงการคิดแบบตามกัน ยอมรับความผิดพลาดได้ แต่พร้อมที่จะแก้ไขและปรับเปลี่ยนพฤติกรรมที่จะนำไปสู่ความเคารพผู้อื่น

สรุปว่า การพัฒนาจิตแห่งความเคารพ ต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนได้รับการพัฒนาให้มีความเมตตาในเพื่อนมนุษย์ มีความคิดทางบวก รู้จักเคารพสิทธิมนุษยชน โดยเปิด

โอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากการทำงานร่วมกัน มีประสบการณ์การทำงานเป็นทีมอย่างเป็นมิตร รวมทั้งต้องมีแบบอย่างที่ดีจากสังคมาบด้าน

1.5 จิตแห่งจริยธรรม

จิตแห่งจริยธรรม ถือเป็นลักษณะสำคัญของบทบาทพลเมืองที่ดีในสังคม ผู้ที่มีความคิดที่ยึดหลักคุณธรรม จริยธรรม มีความรับผิดชอบต่อสังคมส่วนรวม มีความจำเป็นอย่างยิ่งในยุคปัจจุบัน ซึ่งคุณธรรมจริยธรรมที่ว่าจะก่อให้เกิดผลประโยชน์แก่ทุกฝ่ายซึ่งเป็นคุณสมบัติที่สำคัญที่สุดในการสร้างความสัมพันธ์และความร่วมมือระหว่างบุคคล เพื่อให้เกิดผลสัมฤทธิ์ และประโยชน์แก่ทั้งสองฝ่าย ปัจจุบันจำเป็นที่จะต้องสร้างสังคมที่มีความรู้คู่คุณธรรม สร้างคนให้มี สติปัญญา ความรู้ คุณธรรม และจริยธรรม ซึ่งจะทำให้ประเทศชาติสามารถยืนหยัดอยู่ภายใต้กระแสของการแข่งขันในโลกยุคปัจจุบัน และอนาคตได้อย่างแข็งแกร่งและมั่นคงการมีความรู้อย่างเดียวไม่เพียงพอ เพราะความรู้ก็เหมือนกับดาบสองคม ถ้ามุขย้ขาดคุณธรรมก็จะก่อให้เกิดปัญหาในสังคมซึ่งในโลกยุคปัจจุบันถ้าสามารถทำให้คนๆ นั้นเป็นคนที่มีความรู้ และคุณธรรมพร้อมกันได้ โลกจึงจะเกิดความสมดุล

การ์ดเนอร์ (Gardner, 2006: 3) กล่าวว่า จิตแห่งจริยธรรม เป็นคุณลักษณะสำคัญเชิงนามธรรมของบทบาทในหน้าที่การงานและบทบาทของการเป็นพลเมือง ที่ปรารถนาและการปฏิบัติตนอย่างสม่ำเสมอเพื่อให้สังคมที่ตนเองอยู่พัฒนาขึ้น โดยปราศจากผลประโยชน์หรือความเห็นแก่ตัวของตนเองในการบรรลุเป้าหมาย

สำนักงานคณะกรรมการข้าราชการพลเรือน (2551 จ: 19) ใช้คำว่าจิตแห่งคุณธรรม หมายถึง ความคิดที่ยึดหลักจริยธรรม คุณธรรมและความรับผิดชอบต่อสังคมและส่วนรวม ซึ่งจำเป็นอย่างยิ่งในยุคปัจจุบัน ทั้งยังสอดคล้องกับหลักของปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงที่เน้นความรู้คู่คุณธรรม ซึ่งคุณธรรม จริยธรรมหรือจิตสาธารณะ ที่ว่าจะก่อให้เกิดผลประโยชน์แก่ทุกฝ่าย

วิจารณ์ พานิช (2555: 25) กล่าวว่า สมองด้านจริยธรรม หรือจิตแห่งจริยธรรม เป็นทักษะเชิงนามธรรม เรียนรู้ซึมซับได้โดยการชวนกันสมมติและแลกเปลี่ยนข้อคิดเห็นกันว่าตัวเองเป็นอย่างไรในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง และหากคนทั้งโลกเป็นอย่างนี้หมด โลกจะเป็นอย่างไร รวมทั้งอาจเอาข่าวเรื่องใดเรื่องหนึ่งขึ้นมาคุยกัน ผลัดกันออกความเห็นว่าพฤติกรรมในข่าวก่อผลดีหรือผลเสียต่อการอยู่ร่วมกันเป็นสังคมที่มีสันติสุขอย่างไร

กานต์รวี บุญญานุสิทธิ์ (2554: 48) สรุปว่า จิตแห่งจริยธรรมเป็นคุณลักษณะสำคัญของบทบาทในหน้าที่การงานและบทบาทของการเป็นพลเมือง การปฏิบัติตนเพื่อให้เกิดผลงานที่ดีและเป็นพลเมืองที่ดี สามารถพิจารณาถึงผลกระทบจากการทำงานและการปฏิบัติตนในสังคมที่มี

ความแตกต่างกัน การรักษาคุณงามความดี การคำนึงถึงความถูกต้องและผลประโยชน์ของส่วนรวม แม้จะขัดแย้งกับผลประโยชน์และความต้องการส่วนตน

สรุปได้ว่า จิตแห่งจริยธรรม หมายถึง ความสามารถในการปฏิบัติตนตามกฎระเบียบ ข้อบังคับทั้งของที่บ้าน โรงเรียนและสังคม มีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคมส่วนรวม เข้าร่วมกิจกรรมเพื่อสังคมด้วยความเต็มใจ มีส่วนร่วมในการลดปัญหาสังคม ทำให้เกิดผลงานที่ดีและเป็นพลเมืองที่ดี

คุณลักษณะของนักเรียนที่มีจิตแห่งจริยธรรม มีพฤติกรรมบ่งชี้ดังต่อไปนี้

1. การปฏิบัติตนตามกฎระเบียบ ข้อบังคับของที่บ้าน ของที่โรงเรียนและสังคม (ความมีวินัย) หมายถึง มีความรับผิดชอบงานที่ได้รับมอบหมาย ขอมรับในระเบียบของที่บ้าน เชื่อฟังคำสั่งสอนของพ่อแม่ยอมรับในระเบียบของ โรงเรียนและสังคม
2. มีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคมส่วนรวม หมายถึง คุณลักษณะของนักเรียนที่แสดงออกถึงการกระทำที่ไม่เป็นภาระของผู้อื่น คินสิ่งของให้เจ้าของ รักษาสิ่งแวดล้อม รักษาสาธารณสมบัติ
3. เข้าร่วมกิจกรรมเพื่อสังคมด้วยความเต็มใจ (การเป็นสมาชิกที่ดีของสังคม) หมายถึง คุณลักษณะของนักเรียนที่แสดงออกถึงช่วยเหลือผู้อื่นด้วยความเต็มใจ ไม่หวังผลตอบแทนเสียสละสิ่งของเพื่อผู้อื่น เข้าร่วมโครงการต่างๆ เพื่อสังคม ปฏิบัติตนตามหลักศาสนายึดมั่น และศรัทธาการปกครองระบอบประชาธิปไตย ปฏิบัติตนตามหลักกฎหมาย

1.5.1 แนวทางส่งเสริมจิตแห่งจริยธรรม

การ์ดเนอร์ (Gardner, 2006: 131 -132) กล่าวถึงการปลูกฝังจิตแห่งคุณธรรม หรือคุณงามความดีว่า สามารถทำได้ทั้งการสนับสนุนทางแนวดิ่ง และการสนับสนุนทางแนวราบ

1) การสนับสนุนทางแนวดิ่ง (Vertical Support) หมายถึง ครอบครัวได้แก่พ่อแม่ ทั้งนี้ไม่ว่าจะรู้ตัวหรือไม่ เด็กๆ มักจะเรียนรู้และจดจำการกระทำของพ่อแม่ ผู้ปกครอง พ่อแม่ปฏิบัติตนอย่างไรเวลาอยู่ที่บ้าน พ่อแม่พูดคุยถึงเรื่องงาน ถึงเพื่อนร่วมงานอย่างไร พ่อแม่มีมุมมองกับเพื่อนบ้านกับสังคมรอบตัวอย่างไร หรือพ่อแม่ปฏิบัติตนเป็นประชาชนที่ดีในการการใช้สิทธิ์ออกเสียงเลือกตั้งหรือการจ่ายภาษีให้รัฐบาลอย่างไรบ้าง สิ่งต่างๆที่เด็กเห็นเหล่านี้จะหล่อหลอมพวกเขาทั้งทัศนคติ ค่านิยมและความเชื่อในการใช้ชีวิต ในการอยู่ร่วมกับคนอื่นในสังคม นอกจากนี้ยังเกิดอิทธิพลจากบุคคลที่เด็กชื่นชอบ เช่น ดารา นักร้อง นักกีฬา และบุคคลที่มีชื่อเสียงในวงการต่างๆ อีกด้วย

2) การสนับสนุนทางแนวราบ (Horizontal Support) หมายถึง เพื่อน เพื่อนร่วมงานและคนรอบข้าง ทั้งนี้เมื่อเด็กเริ่มเข้าสู่วัยรุ่น พวกเขาจะมีพฤติกรรมที่ชอบเลียนแบบ โดย

ส่วนใหญ่ก็เลียนแบบเพื่อน และคนรอบตัวที่ใกล้ชิด ทั้งนี้แม้ว่าเด็กเหล่านั้นจะเติบโตขึ้นมาด้วยการอบรมสั่งสอนที่ดีทั้งจากบ้านและที่โรงเรียน พวกเขาเหล่านั้นยังอาจทำสิ่งผิดพลาดจากการเลียนแบบพฤติกรรมที่ผิดๆ จากผู้อื่นได้ ทั่วๆ ทั่วๆ ที่รู้ว่าเป็นสิ่งที่ผิด เป็นสิ่งที่ไม่ดี เช่น พฤติกรรมกรรโชงข้อสอบ การติดยาเสพติด

การ์ดเนอร์ ได้เสนอแนวทางในการพัฒนาจิตแห่งจริยธรรม (Gardner. 2006: 128 - 142) ดังนี้

ตัวอย่างการศึกษาในโรงเรียน ครูมีบทบาทสำคัญในการปลูกฝังจิตแห่งจริยธรรม โดยผ่านกระบวนการจัดการเรียนการสอน ปฏิบัติที่ครูแสดงออกต่อผู้เรียน เช่น การตั้งคำถาม การตอบคำถาม การดูแลผู้เรียน การแสดงออกต่อเพื่อนครู รวมทั้งการเป็นตัวอย่างที่ดีของครูและบุคลากรต่างๆ ในโรงเรียน โดยโรงเรียนต้องให้ความสำคัญและมีความเชี่ยวชาญในการส่งเสริมจริยธรรม

ตัวอย่างในการทำงาน การทำงานที่ดีและประสบความสำเร็จย่อมมาจากพนักงานและบุคลากรภายในองค์กร มีความตระหนักและสำนึกในความรับผิดชอบของตนเองต่องานและมีจุดมุ่งหมายเดียวกันในองค์กร รวมทั้งเป็นผู้ที่ยอมรับและพร้อมให้บริการแก่ผู้อื่นโดยไม่หวังผลตอบแทนใดๆ ยอมรับและทำตามหน้าที่ที่รับผิดชอบในฐานะที่เป็นบุคคลของชุมชน ของภูมิภาค ประเทศและของโลก

ช่วงเวลาของการพัฒนา เกิดขึ้นเมื่อคนเกิดแนวคิดเชิงนามธรรมเกี่ยวกับบทบาทของตนในฐานะที่เป็นคนทำงานและเป็นพลเมืองที่ดี แสดงพฤติกรรมตามแนวทางจริยธรรมที่เป็นคุณลักษณะเด่นชัดของบุคคล จิตจริยธรรมต้องการสนับสนุนจากรอบด้านทั้งแนวคิดและแนวราบ เช่นเกี่ยวกับการเพาะความคิดเป็นระยะ

การ์ดเนอร์ (Gardner. 2006: 130) กล่าวว่า การส่งเสริมให้คนทำความดี หรือมีจิตแห่งจริยธรรม ควรส่งเสริมให้มีการทำความดีเป็นบรรทัดฐานที่ได้รับการยอมรับทั่วไปในสังคม ดังที่การมีวินัยเคร่งครัดทางการศึกษาจัดว่าเป็นบรรทัดฐานที่สำคัญ วินัยในตนเองไม่ว่าจะเป็นวินัยในเรื่องการดำเนินชีวิต วินัยในเรื่องการเรียน โดยถ้ามองในแง่นี้จะเห็นว่า วินัยในตนเองเป็นสิ่งที่มีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ผู้เรียนจะต้องมี เนื่องจากวินัยในตนเองจะเป็นตัวกำกับ และควบคุมให้การประพฤติ ปฏิบัติตัวของผู้การทำกิจกรรมต่างๆ อยู่ในกรอบหรือในแนวทางที่เหมาะสม รวมถึงการนำไปสู่การฝึกฝนให้เป็นบุคคลที่ใฝ่เรียนใฝ่รู้อย่างไม่มีวันจบสิ้น ซึ่งนำไปสู่การเรียนรู้ตลอดชีวิต การที่ผู้เรียนหรือเยาวชนจะเติบโตเป็นผู้ใหญ่ที่มีความสมบูรณ์ทั้งร่างกายและจิตใจมีความรู้คู่คุณธรรม เป็นกำลังของการพัฒนาสังคมในอนาคตได้นั้น ต้องเป็นที่ผู้ได้รับการจัดประสบการณ์ทางการศึกษาอย่างเหมาะสม

สำนักงานคณะกรรมการข้าราชการพลเรือน (2551 จ: 42 - 45) กล่าวว่า การปลูกฝังจิตแห่งคุณธรรม และการทำความดีนั้นเป็นสิ่งที่มีการพูดถึงมาช้านานแล้ว ในต่างประเทศก็มีการพูดถึงเรื่อง MQ (Moral Quotient) หรือความฉลาดทางศีลธรรม ที่เป็นเรื่องการปลูกฝังความดีงามให้กับเด็กๆ เช่น การเอื้อเฟื้อเผื่อแผ่ การเห็นอกเห็นใจผู้อื่น เป็นต้น

ทั้งนี้ในโลกโลกาภิวัตน์ ปัจจุบันไม่มีใครสามารถอยู่ได้ตามลำพังโดยไม่ต้องไปมาหาสู่ ติดต่อสื่อสารหรือฟังผู้อื่น การที่คนเรามี IQ และ EQ แต่ถ้ามีคุณธรรม จริยธรรมน้อย ก็อาจใช้ความฉลาดไปในทางที่ไม่ถูกต้องเป็นได้

MQ จึงเน้นเรื่องการปลูกฝังความดีงามให้กับเด็ก ซึ่งตรงกับหลักศาสนาหลายศาสนาที่สอนให้คนเป็นคนดี เด็กที่มี MQ ดีมักเป็นผู้ที่เอื้อเฟื้อเผื่อแผ่ เห็นอกเห็นใจผู้อื่น และเมื่อโตขึ้นจะเป็นคนที่เข้ากับคนอื่นได้ง่าย ซึ่งการที่เด็กจะมี MQ เกิดขึ้นได้ต้องเริ่มต้นจากการที่เด็กรู้จักถูกรู้จักผิด สิ่งไหนควรทำไม่ควรทำ โดยจะใช้วิธีการบอกด้วยคำพูดอย่างเดียวไม่ได้ ต้องแสดงให้เห็นอย่างสม่ำเสมอควบคู่ไปกับการสอน

สรุปว่า การพัฒนาจิตแห่งจริยธรรม ต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนได้รับการพัฒนาให้มีวินัยในตนเองไม่ว่าจะเป็นวินัยในเรื่องการดำเนินชีวิต หรือวินัยในเรื่องการเรียน โดยได้รับการสนับสนุนให้เข้าร่วมกิจกรรมหรือมีประสบการณ์ที่ได้ลงมือปฏิบัติตนตามค่านิยมที่ดีงามอย่างต่อเนื่องและสม่ำเสมอ รวมทั้งได้รับแบบอย่างที่ดีจากครอบครัว เพื่อน โรงเรียนและองค์กรต่างๆ ในสังคม จนกระทั่งเกิดเป็นลักษณะนิสัยที่พึงประสงค์

2. แนวคิด ทฤษฎีที่นำมาใช้ในการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน

จากหลักการจัดการเรียนรู้ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เชื่อว่าทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ กระบวนการจัดการเรียนรู้ต้องส่งเสริมให้ผู้เรียน สามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ กำเนียงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลและพัฒนาการทางสมอง (กระทรวงศึกษาธิการ 2551: 23) การจัดการเรียนรู้ต้องอาศัยกระบวนการเรียนรู้ที่หลากหลาย เช่น กระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการ กระบวนการสร้างความรู้ กระบวนการคิด กระบวนการทางสังคม กระบวนการเผชิญสถานการณ์และแก้ปัญหา กระบวนการเรียนรู้จากประสบการณ์จริง กระบวนการปฏิบัติ ลงมือทำจริง กระบวนการจัดการ กระบวนการวิจัย กระบวนการเรียนรู้การเรียนรู้ของตนเอง กระบวนการพัฒนาลักษณะนิสัย (กระทรวงศึกษาธิการ 2552: 4) สำหรับการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนในรายวิชาวิทยาศาสตร์ เนื่องจากวิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต

เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับทุกคนทั้งในชีวิตประจำวันและการทำงานอาชีพต่างๆ ตลอดจนเทคโนโลยีเครื่องมือเครื่องใช้และผลผลิตต่างๆ ที่มนุษย์ได้ใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตและการทำงานเหล่านี้ล้วนเป็นผลของความรู้วิทยาศาสตร์ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์และศาสตร์อื่นๆ วิทยาศาสตร์ช่วยให้มนุษย์ได้พัฒนาวิธีคิด ทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลที่หลากหลายและมีประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้ วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ซึ่งเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ (knowledge-based society) ดังนั้นทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์ เพื่อที่จะมีความรู้ความเข้าใจในธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้น สามารถนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์ และมีคุณธรรม กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์มุ่งหวังให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เน้นการเชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ โดยใช้กระบวนการในการสืบเสาะหาความรู้ และการแก้ปัญหาที่หลากหลาย ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ทุกขั้นตอน มีการทำกิจกรรมด้วยการลงมือปฏิบัติจริงอย่างหลากหลายเหมาะสมกับระดับชั้น โดยได้กำหนดสาระสำคัญไว้ดังนี้ 1) สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต 2) ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม 3) สารและสมบัติของสาร 4) แรงและการเคลื่อนที่ 5) พลังงาน 6) กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก 7) ดาราศาสตร์และอวกาศ 8) ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

นอกจากนั้นหลักสูตรยังได้กำหนดคุณภาพของผู้เรียนเมื่อจบชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ไว้ดังนี้ 1) ด้านพุทธิพิสัยหรือความสามารถด้านสติปัญญา เช่น เข้าใจลักษณะและองค์ประกอบที่สำคัญของเซลล์สิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของการทำงานของระบบต่างๆ การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม เทคโนโลยีชีวภาพ ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์กับเทคโนโลยี การพัฒนาและผลของการพัฒนาเทคโนโลยีต่อคุณภาพชีวิตและสิ่งแวดล้อม 2) ด้านทักษะพิสัยหรือด้านทักษะกระบวนการ เช่น ตั้งคำถามที่มีการกำหนดและควบคุมตัวแปร คิดคาดคะเนคำตอบหลายแนวทาง วางแผนและลงมือสำรวจตรวจสอบ วิเคราะห์และประเมินความสอดคล้องของข้อมูล และสร้างองค์ความรู้ สื่อสารความคิด ความรู้จากผลการสำรวจตรวจสอบโดยการพูด เขียน จัดแสดง หรือใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ใช้ความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในการดำรงชีวิต การศึกษาหาความรู้เพิ่มเติม ทำโครงการหรือสร้างชิ้นงานตามความสนใจ 3) ด้านจิตพิสัย หรือความสามารถด้านการจัดการอารมณ์ ความรู้สึก ค่านิยม คุณธรรม จริยธรรม เช่น แสดงถึงความสนใจ มุ่งมั่น รับผิดชอบ รอบคอบ และซื่อสัตย์ในการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้เครื่องมือและวิธีการที่ได้ผลถูกต้องเชื่อถือได้ ตระหนักในคุณค่าของความรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่ใช้ในชีวิตประจำวันและการประกอบอาชีพ แสดงความชื่นชม ยกย่อง

และเคารพสิทธิในผลงานของผู้คิดค้น แสดงถึงความซาบซึ้ง ห่วงใย มีพฤติกรรมเกี่ยวกับการใช้และรักษาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างรู้คุณค่ามีส่วนร่วมในการพิทักษ์ดูแลทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น ทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ แสดงความคิดเห็นของตนเองและยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น (กระทรวงศึกษาธิการ 2551: 1 - 4) จะเห็นได้ว่า หลักการ แนวคิดสาระสำคัญ ธรรมชาติของวิชาวิทยาศาสตร์ และคุณภาพของผู้เรียนที่กำหนดไว้ในหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ มีความสอดคล้องกับการส่งเสริมและพัฒนาผู้เรียนให้เกิดจิต 5 ลักษณะเพื่ออนาคตตามแนวคิดของการ์เดนอร์ สำหรับแนวคิดทฤษฎีที่นำมาใช้ในการพัฒนารูปแบบ การเรียนการสอนครั้งนี้ ได้แก่ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ กระบวนการคิดแบบมีวิจารณญาณ กระบวนการคิดสร้างสรรค์ การเรียนรู้ตามแนว Constructivism หลักการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาคุณธรรม จริยธรรม ทักษะแห่งอนาคตใหม่: การศึกษาเพื่อศตวรรษที่ 21

2.1 ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ตามแนวคิดของ The American Association for the Advancement of Science: AAAS

ปรีชา วงศ์ชูศิริ (2527: 246) ได้กล่าวถึงความหมายของกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ที่ใช้สำหรับแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ว่า กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (process of science) คือพฤติกรรมที่ผู้เรียนแสวงหาความรู้และแก้ปัญหา โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นเครื่องมือ ซึ่ง การดำเนินการต้องอาศัยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ (scientific method) ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (science process skills) และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ (scientific attitude) นอกจากนี้สมจิต สวธน์ไพบุลย์ (2535:122) ได้กล่าวถึง กระบวนการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ว่าแต่ละคนจะมีขั้นตอนที่ใช้ในการแสวงหาความรู้แตกต่างกัน แต่อย่างไรก็ตามก็มีลักษณะร่วมกันที่สามารถจัดเป็นระบบได้ ขั้นตอนนั้นเรียกว่า วิธีการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งจะช่วยให้การดำเนินการแก้ปัญหาเป็นไปอย่างมีระบบ สามารถนำไปใช้แก้ปัญหาในด้านต่างๆในชีวิตประจำวันของบุคคลได้ ทั้งนี้โดยใช้ขั้นตอนต่างๆ ของวิธีการทางวิทยาศาสตร์เป็นแนวทาง ในการดำเนินการแก้ปัญหานั้น แต่การแก้ปัญหาก็ได้ผลสัมฤทธิ์มากน้อยเพียงใด จะต้องขึ้นอยู่กับผู้ดำเนินการมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และความรู้เดิมทางวิทยาศาสตร์มากน้อยเพียงใด นอกจากการใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เพื่อศึกษาหาความรู้ตามขั้นตอนของวิธีการทางวิทยาศาสตร์ยังมีส่วนเกี่ยวข้องกับการคิดและการกระทำของผู้ดำเนินการ ซึ่งอาจถือเป็นอุปนิสัยของผู้ดำเนินการ ความรู้สึนึกคิดที่พึงปรารถนาและเชื่อต่อผลของ การศึกษาดังกล่าว จัดเป็นเจตคติทางวิทยาศาสตร์

ดังนั้นจะเห็นว่า กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ที่ใช้สำหรับแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ประกอบด้วย 3 ส่วน คือ วิธีการทางวิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งสามารถเขียนแสดงได้ดังนี้



ภาพที่ 2.1 แสดงกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ใช้สำหรับแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์

วิธีการทางวิทยาศาสตร์ เป็นวิธีการที่นักวิทยาศาสตร์ ใช้ในการแสวงหาความรู้ หรือหาความจริง หรือใช้ในการแก้ปัญหาต่างๆ ดังนั้นการแสวงหาความรู้ ความเข้าใจที่ถูกต้อง และน่าเชื่อถือในทุกๆ ศาสตร์ จะต้องอาศัยวิธีการทางวิทยาศาสตร์เพื่อตอบคำถามและเพื่อแก้ปัญหา แต่วิธีการทางวิทยาศาสตร์ที่นักวิทยาศาสตร์นำมาใช้แต่ละคนมีขั้นตอนที่แตกต่างกันบางคนแบ่งเป็น 4 ขั้น บางคนแบ่งเป็น 5 ขั้น และบางคนแบ่งเป็น 6 ขั้น ซึ่งในการจัดชั้นต่างๆ ก็มีการสลับลำดับกันบ้าง เช่น

ขั้นที่ 1 การสังเกต รวมทั้งการบันทึกข้อมูล

ขั้นที่ 2 การตั้งสมมติฐาน

ขั้นที่ 3 การทดลองเพื่อตรวจสอบสมมติฐาน

ขั้นที่ 4 การสรุปผล

อีกแบบหนึ่ง มีผู้แบ่งไว้ 5 ขั้น คือ

ขั้นที่ 1 ตั้งปัญหา

ขั้นที่ 2 เก็บรวบรวมข้อมูล หรือข้อเท็จจริง

ขั้นที่ 3 สร้างสมมติฐาน

ขั้นที่ 4 ทดลองพิสูจน์

ขั้นที่ 5 สรุปผล

อย่างไรก็ตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์ ยังมีผู้แบ่งเป็น 6 ขั้น ก็มี แต่พบว่าประเด็นที่สำคัญจะมีลักษณะที่คล้ายคลึงกันมาก จะแตกต่างกันเฉพาะในรายละเอียดปลีกย่อยเท่านั้น

กระบวนการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในโลกยุคใหม่ จะต้องสนับสนุนให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์ที่ได้ปฏิบัติจริง สัมผัสจริง มีกระบวนการสำรวจ ทดลอง ตรวจสอบด้วยเครื่องมือ แลกเปลี่ยนความเห็น ทำงานร่วมกัน มีความรับผิดชอบ กล้าคิด กล้าแสดงออก ใช้วิธีการ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความชำนาญและความสามารถในการใช้การคิดและกระบวนการคิดเพื่อค้นหาความรู้ รวมทั้งการแก้ปัญหาต่าง ๆ กระบวนการคิดและเรียนรู้รวมทั้งการจินตนาการเป็นผลของการคิดเฉพาะด้านและร่วมกันของสมองทั้งซีกซ้ายและซีกขวา สมองซีกซ้ายเจริญรวดเร็วในช่วงตั้งแต่ปฏิสนธิ ถึงอายุ 2 ปี และช่วงอายุ 7 – 12 ปี สมองส่วนนี้คิดเชิงวิเคราะห์ สร้างมโนทัศน์และภาษา ส่วนสมองซีกขวาเจริญในอัตราสูงและเด่นชัดในช่วงอายุ 3 – 6 ปี ทำหน้าที่คิดเชิงจินตนาการ สร้างสรรค์ สังเคราะห์และความคิดเชิงเทียบเคียง การส่งเสริมกระบวนการคิดทางวิทยาศาสตร์ต้องกระตุ้นการรับรู้โดยผ่านระบบประสาทสัมผัสทุกระบบ กระตุ้นการคิดของสมองทั้งการคิดพื้นฐานทุกกระบวนการคิด จินตนาการ ความคิดสร้างสรรค์ ความจำและภาษา หรือความคิดเชิงพหุปัญญาของสมองทั้งรายคนและแบบกลุ่ม จัดกิจกรรมที่ช่วย ทำลายการคิดค้น ของระบบประสาทและสมอง ครูต้องเตรียมกิจกรรมการสอนอย่างหลากหลาย เพื่อกระตุ้น ช่วย ทำลายให้สมองคิด เตรียมสื่ออุปกรณ์ให้เพียงพอ เรียนร่วมกับเด็ก เพื่อศึกษาแบบการเรียนรู้ของเด็กครูกิจการหาเทคนิคการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใหม่ๆเสมอ

สมาคมอเมริกันเพื่อความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ (The American Association for the Advancement of Science: AAAS, 1970) จำแนกทักษะกระบวนการตามลักษณะความยากง่ายของทักษะต่างๆ ออกเป็น 2 ประเภทได้แก่ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน (basic or simpler science process skill) และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นผสมผสาน (integrated or more complex science process skill) (อ้างใน สมเกียรติ พรพิสุทธิมาศ: ออนไลน์)

1. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ประกอบด้วย 8 ทักษะได้แก่ การสังเกต (observing) การวัด (measuring) การจำแนกประเภท (classifying) การหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับสเปสและสเปสกับเวลา (using space/space and space/time relationships) การใช้ตัวเลข (using number) หรือการคำนวณ (calculating) การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล (manipulating and communicating data) การลงความคิดเห็นจากข้อมูล (inferring) และการทำนาย (predicting) หรือการพยากรณ์ (forecasting)

2. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นผสมผสาน ประกอบด้วย 5 ทักษะได้แก่ การตั้งสมมติฐาน (formulating hypothesis) การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ (operational defining of the variable) การกำหนดและควบคุมตัวแปร (identifying and controlling variable) การ

ทดลอง (experimenting) การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป (interpreting data and conclusion)

จิตวิทยาศาสตร์หรือเจตคติทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง คุณลักษณะหรือลักษณะนิสัยของบุคคลที่เกิดขึ้นจากการศึกษาหาความรู้โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรียกว่า เจตคติทางวิทยาศาสตร์

เจตคติทางวิทยาศาสตร์ประกอบด้วยคุณลักษณะต่าง ๆ ได้แก่ ความสนใจใฝ่รู้ ความมุ่งมั่น ความขยัน อดทน รอบคอบ มีวินัย ความรับผิดชอบ ความซื่อสัตย์สุจริต ประหยัด การร่วมแสดงความคิดเห็นและยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ความมีเหตุผล การทำงานร่วมกับผู้อื่น ได้อย่างสร้างสรรค์

จากแนวคิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยนำแนวคิดดังกล่าวมาเป็นพื้นฐานในการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมจิต 5 ลักษณะเพื่ออนาคต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เนื่องจากทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เป็นการส่งเสริมกระบวนการคิดทางวิทยาศาสตร์ มีการกระตุ้นการรับรู้โดยผ่านระบบประสาทสัมผัสทุกระบบ กระตุ้นการคิดของสมองทั้งการคิดพื้นฐาน และการคิดขั้นผสมผสานทุกกระบวนการคิด สนับสนุนให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์ที่ได้ปฏิบัติจริง สัมผัสจริง มีกระบวนการสำรวจ ทดลอง ตรวจสอบด้วยเครื่องมือ แลกเปลี่ยนความเห็น ทำงานร่วมกัน มีความรับผิดชอบ กล้าคิดกล้าแสดงออกส่งผลให้ผู้เรียนได้รับการพัฒนาให้มีจิตแห่งวิทยาการ อีกทั้งการพัฒนาทักษะการคิดระดับสูงอย่างมีประสิทธิภาพส่งผลให้ผู้เรียนได้รับการพัฒนาให้มีจิตแห่งการสังเคราะห์ จิตแห่งการสร้างสรรค์ ส่วนการที่ผู้เรียนได้มีโอกาสเรียนรู้ร่วมกันส่งผลให้เกิดจิตแห่งการเคารพและจิตแห่งจริยธรรม ทั้งนี้หลักการของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ที่นำมาใช้ในการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ในครั้งนี้ ประกอบด้วย

1. การส่งเสริมกระบวนการคิดทางวิทยาศาสตร์ มีการกระตุ้นการรับรู้โดยผ่านระบบประสาทสัมผัสทุกระบบ
2. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ลงมือปฏิบัติจริง มีกระบวนการสำรวจ ทดลอง ตรวจสอบด้วยเครื่องมือ แลกเปลี่ยนความเห็น ทำงานร่วมกัน มีความรับผิดชอบ กล้าคิดกล้าแสดงออก

2.2 กระบวนการคิดแบบมีวิจารณญาณ (Critical Thinking)

จากรายงานการวิจัยรูปแบบการจัดการศึกษาสำหรับผู้มีความสามารถพิเศษ ด้านทักษะความคิดระดับสูงของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (2546: 28-30) กล่าวว่า มีนักจิตวิทยา นักการศึกษา และผู้เชี่ยวชาญด้านการคิดหลายท่าน ได้ให้ความหมายของการคิดอย่างมีวิจารณญาณไว้หลายลักษณะที่แตกต่างกัน ดังนี้

เอนนิส (Ennis, 1985: 46) ให้ความหมายการคิดอย่างมีวิจารณญาณว่า หมายถึง คิดพิจารณาไตร่ตรองอย่างมีเหตุผลที่มีจุดมุ่งหมายเพื่อการตัดสินใจว่าสิ่งใดควรเชื่อ หรือสิ่งใดควรทำ ช่วยให้ตัดสินใจสภาพการณ์ได้ถูกต้อง

คิวอี้ (Dewey, 1933: 9) ได้เสนอความหมายของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ หมายถึง การคิดอย่างใคร่ครวญไตร่ตรอง และอธิบายขอบเขตของการคิดอย่างมีวิจารณญาณว่าเป็นการคิดที่เริ่มต้นจากสถานการณ์ที่มีความยุ่งยากและสิ้นสุดลงด้วยสถานการณ์ที่มีความชัดเจน

กู๊ด (Good, 1973: 680) ให้ความหมายการคิดอย่างมีวิจารณญาณว่า หมายถึง การคิดอย่างรอบคอบตามหลักของการประเมินและมีหลักฐานอ้างอิงเพื่อหาข้อมูลสรุปที่น่าจะเป็นไปได้ ตลอดจนพิจารณาองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องทั้งหมดและใช้กระบวนการตรรกวิทยาได้ อย่างถูกต้อง สมเหตุสมผล

วัตสันและเกลเซอร์ (Watson; & Glaser, 1964: 10) ได้ให้ความหมายของการคิดอย่างมีวิจารณญาณว่า ประกอบด้วย ทักษะคิดในการสืบเสาะความรู้ในการหาแหล่งข้อมูลอ้างอิงและทักษะในการใช้ความรู้และทักษะคิดดังกล่าว

อุษณีย์ โพธิสุข (2542: 96) สรุปความหมายของการคิดอย่างมีวิจารณญาณว่า หมายถึง วิธีคิดอย่างมีเหตุผล มีหลักเกณฑ์ มีหลักฐานและมีประสิทธิภาพก่อนตัดสินใจว่าจะเชื่อหรือไม่เชื่ออะไร หรือก่อนที่จะตัดสินใจว่าจะทำ หรือไม่ทำ อะไร

เพ็ญพิสุทธิ์ เนคนามุรักษ์ (2537: 6-7) ให้ความหมายของการคิดอย่างมีวิจารณญาณว่า หมายถึง กระบวนการคิดพิจารณาอย่างรอบคอบเกี่ยวกับข้อมูลหรือสถานการณ์ที่ปรากฏ โดยใช้ความรู้ ความคิด หรือประสบการณ์ของตนเองในการสำรวจหลักฐานอย่างรอบคอบ เพื่อนำไปสู่ข้อสรุปอย่างสมเหตุสมผล

เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์ (2546: 127) ได้ให้ความหมายของการคิดอย่างมีวิจารณญาณว่า เป็นความตั้งใจที่จะพิจารณาตัดสินใจเรื่องใดเรื่องหนึ่งโดยการไม่เห็นคล้อยตามข้อเสนออย่างง่าย ๆ แต่ตั้งคำถามท้าทายหรือโต้แย้งสมมติฐานและข้อสมมติที่อยู่เบื้องหลัง และพยายามเปิดแนวทางความคิดออกสู่ทางต่างๆ ที่แตกต่างจากข้อเสนออื่น ๆ เพื่อให้สามารถได้คำตอบที่สมเหตุสมผลมากกว่าข้อเสนอเดิม เพื่อให้ได้สิ่งที่ดีกว่า ถูกต้องเหมาะสมกับการดำเนินชีวิต และบริบทแวดล้อมมากกว่า ที่สำคัญคือเกิดผลดีแก่ชีวิตและสังคมส่วนรวมมากกว่า

สรุปได้ว่าการคิดอย่างมีวิจารณญาณ หมายถึง วิธีการคิดที่ต้องการพิจารณาเรื่องต่างๆ อย่างละเอียดรอบคอบ โดยใช้ข้อมูล ความรู้ ประสบการณ์เดิมในการคิด เพื่อให้คำตอบข้อสรุป หรือการตัดสินใจที่สมเหตุสมผล

2.2.1 กระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

วัตสันและเกลเซอร์ (Watson; & Glaser.1964: 1-10)ได้ให้แนวคิดว่าการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ประกอบด้วย เจตคติ ความรู้ และทักษะ ดังนี้ คือ

- 1) *เจตคติ* หมายถึง เจตคติในการแสวงหาความรู้ ความสามารถในการตระหนักถึงปัญหาที่เป็นอยู่ และการยอมรับหลักฐาน สำคัญที่มาสนับสนุนเพื่อยืนยันว่าเป็นจริง
- 2) *ความรู้* หมายถึง ความรู้ในการหาแหล่งข้อมูลอ้างอิง การให้น้ำหนักหรือความถูกต้องของหลักฐานต่างๆ ด้วยเหตุและผล
- 3) *ทักษะ* หมายถึง ทักษะในการใช้และการประยุกต์ใช้เจตคติ และความรู้ดังกล่าว วัตสันและเกลเซอร์ ได้ทำการศึกษาค้นคว้าอย่างต่อเนื่องจนได้ผลสรุปว่า การคิดอย่างมีวิจารณญาณสามารถวัดได้โดยใช้แบบทดสอบย่อย 5 ฉบับ เพื่อวัดความสามารถในด้านต่างๆ ที่รวมกันเป็นความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ดังนี้ คือ

(1) *ความสามารถในการอ้างอิง (Inference)* เป็นความสามารถในการตัดสินใจจำแนกความน่าจะเป็นของข้อสรุปว่า ข้อสรุปใดเป็นจริงหรือเท็จ

(2) *ความสามารถในการตระหนักข้อตกลงเบื้องต้น (Recognition of Assumption)* ความสามารถในการรับรู้ข้อตกลงเบื้องต้น หรือข้อความสมมติที่กำหนดในประโยค โดยสามารถจำแนกได้ว่าข้อความใดเป็นข้อตกลงเบื้องต้น หรือไม่เป็นไปตามข้อตกลงเบื้องต้น

(3) *ความสามารถในการนิรนัย (Deduction)* เป็นความสามารถในการหาข้อสรุปอย่างสมเหตุสมผล โดยการรับรู้ถึงความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งต่างๆ ที่กำหนดให้ เพื่อตัดสินใจลงสรุปข้อความที่เป็นไปได้

(4) *ความสามารถในการตีความ (Interpretation)* เป็นความสามารถในการลงความเห็นและอธิบายความเป็นไปได้ของข้อสรุปนั้นๆ จำแนกได้ว่าข้อสรุปใดที่เป็นไปตามสถานการณ์ที่กำหนด

(5) *ความสามารถในการประเมินข้อโต้แย้ง (Evaluation of Arguments)* เป็นความสามารถในการประเมินน้ำหนักข้อมูลเพื่อตัดสินใจว่าเข้าประเด็นกับเรื่องหรือไม่ เห็นด้วยหรือไม่เห็นด้วย ควรหรือไม่ควร

เดอคาโรล (Decaroil. 1973: 67 - 68) ได้กล่าวถึงกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณไว้ว่าประกอบด้วย

- 1) การนิยาม เป็นการกำหนดปัญหา ทำความตกลงเกี่ยวกับความหมายของคำและข้อความ และการกำหนดเกณฑ์

2) การกำหนดสมมติฐาน การคิดถึงความสัมพันธ์เชิงเหตุผล หาทางเลือก และการพยากรณ์

3) การประมวลผลข่าวสาร เป็นการระบุข้อมูลที่จำเป็น รวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องหาหลักฐานและจัดระบบข้อมูล

4) การตีความข้อเท็จจริง และการสรุปอ้างอิงจากหลักฐาน

5) การใช้เหตุผล โดยระบุเหตุ และผลความสัมพันธ์เชิงตรรกศาสตร์

6) การประเมินผล โดยอาศัยเกณฑ์ความสมเหตุสมผล

7) การประยุกต์ใช้ หรือนำไปปฏิบัติ

แดเนียล และคนอื่นๆ (Danial and Others. 1984) ได้กล่าวถึงกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณไว้ว่า ประกอบด้วย การวิเคราะห์ปัญหา การใช้ความรู้เก่าในสถานการณ์ใหม่ การใช้กระบวนการขจัดกรณี (Method of Elimination) ซึ่งนำสู่ข้อสรุป เห็นความขัดแย้ง และความไม่คงเส้นคงวา การให้เหตุผลเชิงนิรนัย ตัดสินได้ว่าข้อมูลมีเพียงพอต่อการตัดสินใจหรือไม่ การให้เหตุผลเชิงอุปนัย เรียนรู้ว่าการแก้ปัญหาได้หลายทาง สามารถหาจุดเริ่มต้นในลักษณะเข้าเค้าของเหตุผลในปัญหาที่ดูเหมือนจะแก้ไม่ได้ สามารถจัดระบบข้อมูลให้ง่ายต่อการใช้ เห็นแบบแผนการตรรกวิทยา พิสูจน์โดยวิธีใช้ข้อขัดแย้ง ตระหนักว่าปัญหาหนึ่งๆ อาจจะมีทางแก้หรือคำตอบมากกว่าหนึ่งคำตอบ การให้เหตุผลเชิงอุปมาอุปไมย รู้จักลองวิธีอะไรบางอย่างในกรณีที่ตรรกวิทยาช่วยอะไรไม่ได้ในการหาทางแก้ปัญหา ชั่งใจว่าสารสนเทศที่ได้ควรเชื่อหรือไม่

อุษณีย์ โพธิสุข สรุปกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณได้ว่า ประกอบด้วย การนิยามปัญหา การรวบรวมข้อมูล การจัดระบบข้อมูล การตั้งสมมติฐาน การสรุปอ้างอิงโดยใช้หลักตรรกศาสตร์ และการประเมินการสรุปอ้างอิง แต่ละขั้นตอนมีรายละเอียดดังนี้

1) การนิยามปัญหาหรือการกำหนดปัญหา หมายถึง การทำความเข้าใจกับปัญหาโดยพิจารณาเพื่อทำความเข้าใจว่าอะไรคือปัญหาที่แท้จริง ข้อโต้แย้งหรือข้อมูลที่คลุมเครือ การหา การรวบรวมประเด็นปัญหา ทำความชัดเจนว่าอะไรเป็นตัวปัญหาที่แท้จริง การจัดลำดับปัญหา การกำจัดปัญหาที่อาจไม่ใช่ปัญหาที่แท้จริงออกไป การแยกประเด็นปัญหา รวมทั้งการนิยามความหมายของคำหรือข้อความ การนิยามปัญหาเป็นกระบวนการที่เป็นจุดเริ่มต้นของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เป็นการกระตุ้นให้บุคคลเริ่มต้นคิดเมื่อตระหนักว่ามีปัญหาหรือข้อโต้แย้งหรือได้รับข้อมูลข่าวสารที่คลุมเครือ จะพยายามหาคำตอบที่สมเหตุสมผลเพื่อทำความเข้าใจกับปัญหานั้น ปัญหาจึงเป็นสิ่งเร้าที่เป็นจุดเริ่มต้นของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

2) การรวบรวมข้อมูล หมายถึง การรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหา ข้อโต้แย้งหรือข้อมูลที่คลุมเครือจากแหล่งต่าง ๆ การพิจารณาหาข้อมูลที่จะเกี่ยวข้องกับปัญหารวมทั้ง

การดึงข้อมูลหรือความรู้จากประสบการณ์เดิมที่มีอยู่มาใช้ เมื่อบุคคลพบกับสถานการณ์ที่เป็นปัญหาหรือความสงสัย จะแสวงหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหานั้นจากแหล่งต่างๆ ให้มากที่สุดเพื่อให้ครอบคลุมปัญหา ข้อมูลที่เกี่ยวกับประเด็นที่จำเป็นต้องใช้กระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณนั้นส่วนมากเป็นข้อมูลที่เป็นปัญหา ข้อโต้แย้ง หรือข้อมูลที่คลุมเครือ ดังนั้นวิธีการรวบรวมข้อมูลที่จำเป็นสำหรับการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ได้แก่ การสังเกต ทั้งการสังเกตด้วยตนเองและการรวบรวมข้อมูลจากรายงานผลการสังเกตของผู้อื่น

3) การจัดระบบข้อมูล หมายถึง การพิจารณาความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูลพิจารณาความเพียงพอของข้อมูลและการจัดระบบของข้อมูล ภายหลังจากได้รวบรวมข้อมูลจะต้องพิจารณาความน่าเชื่อถือของแหล่งที่มาของข้อมูล เพราะข้อมูลที่ได้มาจากแหล่งที่ขาดความน่าเชื่อถือ ก็จะต้องคัดทิ้ง ส่วนข้อมูลที่ได้มาจากแหล่งที่น่าเชื่อถือก็จะเก็บไว้ใช้ต่อไป ขณะเดียวกันก็ต้องประเมินความถูกต้องและความเพียงพอของข้อมูลที่รวบรวมได้ว่าจะนำไปสู่การอ้างอิงได้หรือไม่ ในการสรุปอ้างอิงถ้าข้อมูลไม่เพียงพอจะต้องรวบรวมข้อมูลเพิ่มเติม เมื่อรวบรวมมาจากแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือ ข้อมูลถูกต้องและเพียงพอแล้วจะต้องมีการจัดระบบข้อมูลที่รวบรวมได้โดยแยกแยะความแตกต่างของข้อมูล คือ จำแนกความแตกต่างระหว่างข้อมูลที่ชัดเจนกับข้อมูลที่คลุมเครือข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลที่ไม่เกี่ยวข้องกับปัญหา การระบุข้อตกลงเบื้องต้นเพื่อนำมาจัดกลุ่ม และจัดลำดับความสำคัญของข้อมูลเพื่อใช้เป็นแนวทางในการตั้งสมมติฐาน

4) การตั้งสมมติฐาน หมายถึง การพิจารณาแนวทางการสรุปอ้างอิงของปัญหาข้อโต้แย้งหรือข้อมูลที่คลุมเครือ โดยการนำข้อมูลที่มีการจัดระบบแล้วมาพิจารณาเชื่อมโยงหาความสัมพันธ์ เพื่อกำหนดแนวทางการสรุปที่น่าจะเป็นไปได้ว่าจากข้อมูลที่ปรากฏสามารถเป็นไปได้ในทิศทางใดบ้าง เพื่อที่จะได้พิจารณาเลือกแนวทางที่เป็นไปได้มากที่สุดหรือการตัดสินใจอย่างสมเหตุสมผลในการอ้างอิงต่อไป

5) การสรุปอ้างอิงโดยใช้เหตุผลหรือหลักการวิทยาศาสตร์ หมายถึง การพิจารณาเลือกแนวทางที่สมเหตุสมผลที่สุดจากข้อมูลและหลักฐานที่มีอยู่ หลังจากกำหนดแนวทางเลือกที่อาจจะเป็นไปได้ก็จะพยายามเลือกวิธีการ หรือแนวทางที่เป็นไปได้มากที่สุดที่จะนำไปสู่การสรุปที่สมเหตุสมผล การใช้เหตุผลเป็นทักษะวิธีการคิดที่จำเป็นต่อการตัดสินใจสรุป และเป็นทักษะการคิดที่สำคัญของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เพราะการคิดที่ดีขึ้นอยู่กับการใช้เหตุผลที่ดี และการสรุปที่ดีที่สุดจะต้องได้รับการสนับสนุนจากเหตุผลที่ดีด้วย ดังนั้นการคิดอย่างมีวิจารณญาณจึงจำเป็นต้องใช้เหตุผลที่ดี เพื่อนำไปสู่ข้อสรุปอย่างสมเหตุสมผลและคุณลักษณะของการคิดอย่างมีวิจารณญาณมีความสัมพันธ์กับการใช้เหตุผลแบบตรรกศาสตร์หรือใช้เหตุผลแบบอุปมานและอนุมาน

เพราะฉะนั้นกระบวนการที่สำคัญที่จะช่วยให้การสรุปอ้างอิงเป็นไปอย่างสมเหตุสมผล คือ การใช้เหตุผลแบบอุปมานและอนุมาน หรือการสรุปอ้างอิงโดยใช้หลักตรรกศาสตร์

6) การประเมินและสรุป หมายถึง การประเมินความสมเหตุสมผลของการสรุปอ้างอิงหลังจากการตัดสินใจสรุปโดยใช้หลักตรรกศาสตร์ จะต้องประเมินข้อสรุปอ้างอิงว่าสมเหตุสมผลหรือไม่ รวมทั้งพิจารณาว่าข้อสรุปนั้นสามารถนำไปใช้ประโยชน์หรือไม่ผลที่เกิดขึ้นจะเป็นอย่างไร ถ้าข้อมูลที่ได้รับมีการเปลี่ยนแปลงและค้นพบข้อมูลเพิ่มเติมต้องกลับไปรวบรวมข้อมูลที่มีอยู่อีกครั้งหนึ่ง เพื่อตั้งสมมติฐานและข้อสรุปอ้างอิงใหม่

2.2.2 พฤติกรรมของบุคคลที่มีการคิดอย่างวิจารณ์ญาณ

การคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณเป็นพฤติกรรมภายในสมองที่ไม่สามารถสังเกตได้โดยตรง แต่ก็สามารถจะสังเกตเห็นได้ว่าเกิดพฤติกรรมภายในขึ้น จากการศึกษาเกี่ยวกับพฤติกรรมของบุคคลที่มีการคิดอย่างวิจารณ์ญาณ มีผู้อธิบายพฤติกรรมการแสดงออกของการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณด้วยลักษณะที่แตกต่างกันออกไป ดังนี้

(Ennis,1985) ได้กล่าวถึงพฤติกรรมของบุคคลที่มีการคิดอย่างวิจารณ์ญาณไว้ว่ามี 3 ด้านดังนี้ คือ

1) ด้านการแสดงออก ได้แก่ การพูด เขียน หรือการสื่อความหมายความเข้าใจโดยมีความหมายชัดเจน รู้จักการกำหนดประเด็นปัญหาที่แน่นอนมีการพิจารณาสถานการณ์รวมทั้งหมด แสวงหาเหตุผลและให้เหตุผล เป็นผู้ที่มีความรู้ทันสมัยอยู่เสมอ มองหาทางเลือกหลายๆ ทาง แสวงหาความถูกต้องแม่นยำ ให้มากที่สุดตามที่สถานการณ์ต้องการ ตระหนักถึงความเชื่อพื้นฐานของตนเอง เปิดใจกว้างพิจารณาทัศนะอื่นๆ นอกเหนือจากแนวคิดของตน ไม่ด่วนตัดสินใจกรณีที่หลักฐานและเหตุผลไม่เพียงพอ ยืนยันจุดยืนหรือเปลี่ยนจุดยืนเมื่อมีหลักฐานและเหตุผลที่เพียงพอ ใช้การคิดวิจารณ์ญาณของตนเอง

2) ด้านความสามารถ ผู้ที่มีการคิดอย่างวิจารณ์ญาณบอกได้ชัดเจนว่าประเด็นนั้นเป็นการอ้างเหตุผลปัญหาหรือข้อสรุป มีการวิเคราะห์การให้เหตุผล ถามหรือตอบคำถามเกี่ยวกับความชัดเจนและความถูกต้องตามหลักการ ให้นิยามหรือแนวคิดที่มีความหมายกำกวมชี้ให้เห็นความคิดที่ซ่อนอยู่เบื้องหลังที่ไม่อาจจะแสดงให้เห็นชัดเจน วินิจฉัยความน่าเชื่อถือของที่มาของแนวคิดและเหตุผลต่างๆ ได้ สังเกตและวินิจฉัยรายงานการสังเกตได้ ตัดสินใจด้วยการใช้กฎต่างๆ ได้ และประเมินการวินิจฉัยได้ด้วย คิดด้วยเหตุผลจากข้อมูลที่มีอยู่แล้วสรุปเป็นกฎเกณฑ์ และประเมินค่ากระบวนการคิดหาเหตุผลที่นำไปสู่ข้อสรุปได้ วินิจฉัยตัดสินค่านิยมต่างๆ และประเมินการวินิจฉัยตัดสินคุณค่าของค่านิยมนั้นได้ ให้เหตุผลโดยอาศัยหลักฐาน เหตุผลข้อสันนิษฐานแนวคิดที่เป็นจุดยืนของข้อความที่ตนเองไม่เห็นด้วยหรือยังมีข้อสงสัย รู้จักผสมผสานความสามารถ

และพฤติกรรมอื่นๆ ในการตัดสินใจ และการเสนอผลการตัดสินใจให้เป็นที่ยอมรับ ดำเนินการตามระเบียบแบบแผนที่เหมาะสมกับสถานการณ์ เช่น ทำตามขั้นตอนต่างๆของการแก้ปัญหา สังเกตความคิดของตนเองและใช้เกณฑ์ที่เหมาะสมในการคิด ivoต่อความรู้สึก ระดับความรู้ และความเป็นผู้รู้ของผู้อื่น ใช้วิธีพูดที่เหมาะสมในการอภิปรายและเสนอความคิดเห็น ใช้หรือมีปฏิริยาต่อแนวความคิดหรือความเชื่อที่ผิด ๆ ด้วยกิริยาที่เหมาะสม

นอกจากที่กล่าวมาข้างต้นแล้วลักษณะของผู้ที่มีความคิดวิจารณ์ญาณจะมีลักษณะที่เพิ่มเติมดังนี้ 1) สามารถเข้าใจความหมายของข้อความ และเรื่องราวที่จะนำมาอ้างเพื่อสนับสนุนเหตุผลและข้อโต้แย้งต่างๆ 2) สามารถพิจารณาตัดสินใจข้อความที่คลุมเครือในเหตุผลที่เสนอต้องมีความเข้าใจในความหมายของข้อความที่แตกต่างกัน 2 ข้อความ โดยข้อแรกเป็นข้อความที่ยอมรับแล้ว ส่วนอีกข้อความเป็นการนำสิ่งที่ยอมรับมาประยุกต์ใช้ ถ้าข้อความทั้งสองมีความหมายตรงกันก็พิจารณาตัดสินว่ามีความสอดคล้องกัน แต่ถ้าข้อความนั้นมีความหมายไม่ตรงกันก็พิจารณาตัดสินได้ว่ามีความคลุมเครือในเหตุผลที่เสนอ 3) เป็นบุคคลที่สามารถพิจารณาและตัดสินข้อความที่ขัดแย้งซึ่งกันและกันได้เพื่อประโยชน์ในการตัดข้อความที่ขัดแย้งออก 4) สามารถพิจารณาและตัดสินข้อความได้ว่ามีข้อมูลเพียงพอหรือไม่ 5) สามารถพิจารณาและตัดสินข้อสรุปตามที่มีข้อมูลสนับสนุนได้ 6) สามารถพิจารณาและตัดสินข้อความที่เป็นหลักการและนำไปประยุกต์ใช้ได้ 7) สามารถพิจารณาและตัดสินข้อความที่สังเกตได้ว่าเชื่อถือได้เพียงใด 8) สามารถพิจารณาและตัดสินเหตุผลในการสรุปได้ 9) สามารถพิจารณาและตัดสินได้ว่ามีการกำหนดปัญหาแล้วหรือยัง 10) สามารถพิจารณาและตัดสินข้อความที่เป็นข้อตกลงเบื้องต้น 11) สามารถพิจารณาว่ามีคำนิยามเพียงพอหรือยัง 12) สามารถพิจารณาข้อความที่กระทำ โดยผู้เชี่ยวชาญว่าเป็นที่ยอมรับหรือไม่

ทิสนา เขมมณีและคนอื่นๆ (2544: 153) กำหนดเกณฑ์ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณว่า ผู้ที่คิดอย่างมีวิจารณ์ญาณจะมีความสามารถดังนี้

- 1) สามารถกำหนดเป้าหมายในการคิดอย่างถูกต้อง
- 2) สามารถระบุประเด็นในการคิดได้อย่างชัดเจน
- 3) สามารถประมวลข้อมูลทั้งทางด้านข้อเท็จจริง และความคิดเห็นเกี่ยวกับประเด็น ที่คิดทั้งทางกว้าง ทางลึก และทางไกล
- 4) สามารถวิเคราะห์ข้อมูล และเลือกข้อมูลที่ใช้ในการคิดได้
- 5) สามารถประเมินข้อมูลได้
- 6) สามารถใช้หลักการเหตุผลในการพิจารณาข้อมูลและเสนอคำตอบ / ทางเลือก ที่สมเหตุสมผลได้
- 7) สามารถเลือกทางเลือก / ลงความเห็นในประเด็นที่คิดไว้

สรุปว่าผู้ที่มีการคิดอย่างวิจารณ์ญาณ เป็นผู้มีความสามารถในการกำหนดปัญหา ข้อโต้แย้ง สามารถคิดรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหา จัดระบบข้อมูลโดยแสวงหาแหล่งที่มาของข้อมูล พิจารณาความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูล ความเพียงพอของข้อมูล แยกแยะข้อเท็จจริงกับความคิดเห็น ตั้งสมมติฐานจากความสัมพันธ์เชิงเหตุผล มองหาทางเลือกหลายๆ ทางในการแก้ปัญหา มีความสามารถในการสรุปอ้างอิงโดยพิจารณาและตัดสินใจว่ามีเหตุผลเพียงพอที่สรุปได้หรือไม่ อธิบายความสัมพันธ์เชิงเหตุผลของปัญหาหรือข้อขัดแย้งและสรุปเป็นกฎเกณฑ์ได้

2.2.3 การพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณ

จากรายงานการวิจัย รูปแบบการจัดการศึกษาสำหรับผู้มีความสามารถพิเศษ ด้านทักษะความคิดระดับสูง ของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (2554) กล่าวถึงการ พัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณ ไว้ดังนี้

รักเกียโอ (Ruggiero, 1988) ได้ข้อสรุปกลยุทธ์ในการพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณดังต่อไปนี้

1) เน้นความมีเหตุผลดี การพัฒนาตามจุดเน้นนี้ประเด็นสำคัญคือการสร้างให้เด็กรู้จักคิดก่อนทำและสามารถอธิบายการกระทำที่เกิดขึ้นแล้วว่ามีเหตุผลอย่างไร ครูหรือผู้ใหญ่ที่ต้องการฝึกฝนให้เด็กมีเหตุผลดีจะต้องตั้งคำถามว่า “ทำไม” ให้เด็กได้ตอบ โดยใช้หลักฐานรองรับอยู่เสมอ

2) ส่งเสริมให้เด็กตัดสินใจด้วยตนเอง การเปิดโอกาสให้เด็กได้ตัดสินใจด้วยตนเองถือว่าการพัฒนาทักษะการคิด ความเชื่อมั่นในตัวเองและความรู้สึกที่เป็นอิสระ เด็กที่มีพื้นฐานการช่วยเหลือตนเองมาจากบ้าน เมื่อมาโรงเรียนได้รับการฝึกฝนเพิ่มเติม ให้มีกิจกรรมในการตัดสินใจด้วยตนเองมากขึ้น เด็กจะพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณอย่างรวดเร็ว

3) สร้างความสัมพันธ์ของเหตุผลในการอ่าน ผลจากการวิจัยทางการอ่านหลายเรื่อง ยืนยันในแนวคิดทำนองเดียวกันว่าในการสอนอ่านสำหรับเด็ก ถ้าก่อนการอ่านครูได้แสดงปกหนังสือ ชื่อเรื่อง แล้วซักถามนักเรียนถึงประสบการณ์เดิมของเด็กในเรื่องที่คล้ายกับชื่อเรื่องนั้นก่อนประมาณ 2-3 คำถาม แล้วให้นักเรียนอ่านหนังสือ เมื่ออ่านจบแล้วครูจึงถามต่อว่าในเรื่องนี้คล้ายหรือแตกต่างกับนักเรียนอย่างไร ความสัมพันธ์ของเหตุผลในการอ่านนี้จะช่วยพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณได้อีกวิธีหนึ่ง

4) อภิปรายจากการ์ตูนล้อการเมือง วิธีนี้อาจเหมาะสำหรับนักเรียนประถมศึกษาดอนปลาย ที่มีประสบการณ์ทางด้านข้อมูลข่าวสารและติดตามได้ต่อเนื่องมากกว่าเด็กเล็ก การอภิปรายในเชิงวิเคราะห์วิจารณ์รูปการ์ตูนล้อการเมืองจะช่วยฝึกให้เด็กมีทักษะการลง

ข้อสรุปและการประเมินความเห็นของผู้อื่น ช่วยให้เด็กรู้จักการอ้างเหตุผล และรับฟังความเห็นของผู้อื่นด้วยใจเป็นธรรม

ฮัดกิน (Hudkins) เสนอแนวความคิดการพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยอาศัยแหล่งที่มาของความคิดอย่างมีวิจารณญาณคือ ผู้เรียนต้องสร้างเครื่องมือภายในตนเองให้เป็นคนมีเหตุผลเสียก่อน เครื่องมือนั้น คือ ข้อโต้แย้ง (argument) หรือการอ้างเหตุผลนั่นเอง

Fisher (1992) เห็นว่า การพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณน่าจะมุ่งเน้นไปในแนวทางเดียวกับการพัฒนาการรู้คิด (cognitive development) ซึ่งประกอบด้วย 5 แนวทางคือ

- 1) ช่วยให้เด็กรู้จักการมองที่เป็นการมองรอบ ๆ ตัว อย่างชัดเจนและเป็นไปได้
- 2) ช่วยให้เด็กรู้จักเลือกในขณะที่มีสิ่งรบกวนมากระทบมากมาย เด็กอาจอาศัยตัวแบบจากผู้ใหญ่ ประสบการณ์กับหลักฐานการมองโดยส่วนตัวเป็นเกณฑ์ในการเลือก
- 3) ช่วยให้เด็กรู้จักวางแผน พฤติกรรมการวางแผนเป็นลักษณะที่พบได้จากเด็กทั่วไป การช่วยให้เด็กรู้จักวางแผนอยู่ที่การแนะนำให้เด็กวางเป้าหมาย ตรวจสอบแผนและแก้ปัญหา
- 4) ช่วยพัฒนาการควบคุมตนเอง โดยการควบคุมตนเองนี้มาจากการยอมรับและใช้เหตุผลที่เหมาะสมเป็นหลัก
- 5) ช่วยพัฒนาความเที่ยงตรง ความเที่ยงตรงในที่นี้ เป็นความเที่ยงตรงในการคิด และการรับรู้สถานการณ์ กิจกรรมและสิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวันของเด็ก มีส่วนช่วยพัฒนาความเที่ยงตรงอย่างมาก

การพัฒนาการคิดแบบมีวิจารณญาณ สามารถทำได้โดยการสร้างสถานการณ์หรือ เหตุการณ์ที่เป็นปัญหาในระดับที่ไม่สามารถใช้วิธีการใดวิธีการหนึ่งแก้ได้ทันที ต้องมีการประมวลผลข้อมูล ความรู้ หรือข้อคิดเห็นต่าง ๆ อย่างกว้างขวาง มาประกอบการพิจารณา กลับกรอง ไตร่ตรอง และประเมินอย่างรอบด้าน เพื่อให้เกิดผลการคิดที่รอบคอบและสมเหตุสมผล ลักษณะเด่นของสถานการณ์หรือเหตุการณ์ที่เหมาะสมกับการฝึกคิดตามรูปแบบการคิดแบบมีวิจารณญาณ ได้แก่

- 1) สถานการณ์หรือเหตุการณ์ที่สามารถระบุปัญหา และเป้าหมายที่ชัดเจน
- 2) มีการประมวลผลข้อมูล ความรู้ ข้อคิดเห็น หรือประสบการณ์มาร่วมในการพิจารณากลับกรอง ไตร่ตรอง และประเมินอย่างรอบด้าน
- 3) ก่อนได้คำตอบ ต้องมีการคิดแบบการกลับกรอง การพิจารณา การไตร่ตรอง และการประเมิน เพื่อให้ได้ผลการคิดที่รอบคอบและสมเหตุสมผล

ประโยชน์ของการคิดแบบมีวิจารณญาณ การคิดแบบมีวิจารณญาณจะ
ให้ผลของการคิด เช่น การตัดสินใจ วิธีการในการแก้ปัญหาแนวทางในการปฏิบัติ ข้อเสนอแนะ ฯลฯ
ที่มีความรอบคอบสมเหตุสมผล และมีคุณค่า

จากหลักการและแนวคิดของกระบวนการคิดแบบมีวิจารณญาณที่กล่าวมา
ข้างต้น ผู้วิจัยนำแนวคิดดังกล่าวมาเป็นพื้นฐานในการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนวิชา
วิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมจิต 5 ลักษณะเพื่ออนาคต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เนื่องจาก
กระบวนการคิดแบบมีวิจารณญาณ เป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ผ่านสถานการณ์หรือ
เหตุการณ์ที่เป็นปัญหาในระดับที่ต้องใช้กระบวนการคิดพิจารณาอย่างละเอียดรอบคอบ โดยการ
ประมวลผลข้อมูล ความรู้ ประสบการณ์เดิม มาประกอบการพิจารณากลับกรอง ไตร่ตรอง และ
ประเมินอย่างรอบด้าน เพื่อให้เกิดผลการคิดหรือการตัดสินใจที่รอบคอบและสมเหตุสมผลส่งผลให้
ผู้เรียนเป็นผู้มีจิตแห่งการการสังเคราะห์ และจิตแห่งการสร้างสรรค์ เนื่องจากจิตแห่งการสังเคราะห์
เป็นพื้นฐานสำคัญของจิตแห่งการสร้างสรรค์ เพราะผู้ที่มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ต้องเป็นผู้มีความ
เชี่ยวชาญในเรื่องที่เกี่ยวข้องก่อน แล้วนำมาประกอบกับความสามารถในการสังเคราะห์ จึงจะเกิด
เป็นผลงานใหม่ที่มีคุณค่า ทั้งนี้หลักการของกระบวนการคิดแบบมีวิจารณญาณที่นำมาใช้ในการ
พัฒนารูปแบบการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ในครั้งนี้ ประกอบด้วย

1) ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ผ่านสถานการณ์หรือ เหตุการณ์ที่เป็นปัญหา
ในระดับที่ต้องใช้กระบวนการคิดพิจารณาอย่างละเอียดรอบคอบ

2) กระตุ้นให้ผู้เรียนประมวลผลและสรุปข้อเท็จจริง โดยการเชื่อมโยง
ข้อมูล ความรู้ ประสบการณ์เดิม กับข้อมูล ความรู้ใหม่มาประกอบการพิจารณากลับกรอง
ไตร่ตรอง และประเมินอย่างรอบด้าน เพื่อให้เกิดผลการคิดหรือการตัดสินใจที่รอบคอบและ
สมเหตุสมผล

2.3 กระบวนการคิดสร้างสรรค์ (Creative Thinking)

ทอร์เรนซ์ (Torance 1962: 16) กล่าวว่า ความคิดสร้างสรรค์ หมายถึง กระบวนการที่
บุคคลไขว่คว้าหา ข้อบกพร่อง ช่องว่างในด้านความรู้ สิ่งที่ขาดหายไปหรือสิ่งที่ไม่ประสานกันและ
ไขว่คว้าการแยกแยะ สิ่งต่างๆ ไขว่คว้าการค้นหาวิธีการแก้ไขปัญหา ไขว่คว้าการเดาหรือการตั้งสมมติฐาน
เกี่ยวกับข้อบกพร่อง ทดสอบและทดสอบอีกครั้งเกี่ยวกับสมมติฐาน จนในที่สุดสามารถนำเอาผลที่
ได้ไปแสดงให้ปรากฏแก่ผู้อื่นได้

กิลฟอร์ด (Guilford. 1967: 389) กล่าวว่า ความคิดสร้างสรรค์เป็นความสามารถ ทาง
สมองในการคิดหลายทิศทาง ซึ่งมีองค์ประกอบความสามารถในการริเริ่ม ความคล่องในการคิด
ความยืดหยุ่นในการคิด และความสามารถในการแต่งเติมและให้คำอธิบายใหม่ที่เป็นการติดตาม

หลักเหตุผลเพื่อหาคำตอบที่ถูกต้องเพียงคำตอบเดียว แต่องค์ประกอบที่สำคัญที่สุดของความคิดสร้างสรรค์คือความคิดริเริ่ม นอกจากนี้ กิลฟอร์ดเชื่อว่า ความคิดสร้างสรรค์ไม่ใช่พรสวรรค์ที่บุคคลมี แต่เป็นคุณสมบัติที่มีอยู่ในตัวบุคคลซึ่งมีมากน้อยไม่เท่ากัน และบุคคลแสดงออกมาในระดับต่างกัน

เดอโบโน (1982: 10) ได้เสนอว่าความคิดสร้างสรรค์เป็นความสามารถในการคิดนอกกรอบความคิดเดิมซึ่งปิดกั้นแนวคิดอยู่ ซึ่งก่อให้เกิดแนวคิดอย่างอื่นที่ถือได้ว่าเป็นแนวคิดที่นำมาพัฒนาเพื่อแก้ปัญหาที่ต้องการได้

การ์ดเนอร์ (Gardner 2006: 3) จัดแห่งการสร้างสรรค์ เป็นการผลิตความคิดใหม่ๆ พร้อมทั้งตั้งคำถามที่แตกต่างไปจากเดิม และกำเนิดเป็นวิธีคิดที่สดใหม่ ซึ่งจะกลายเป็นคำตอบที่คาดไม่ถึงได้ อย่างไรก็ตามในที่สุดแล้วสิ่งสร้างสรรค์เหล่านี้จะต้องได้รับการยอมรับจากผู้รอบรู้

เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์ (2545) ได้ให้ความหมายของการคิดสร้างสรรค์ ในความหมายที่แตกต่างกัน 3 ความหมายคือ 1) ความคิดสร้างสรรค์ หมายถึง ความคิดแง่บวก (Positive thinking) 2) ความคิดสร้างสรรค์ หมายถึง การกระทำที่ไม่ทำร้ายใคร (Constructive thinking) 3) ความคิดสร้างสรรค์ หมายถึง การคิดสร้างสรรค์สิ่งใหม่ๆ (Creative thinking)

อารี พันธุ์ณี (2540) ได้ให้ความหมายของความคิดสร้างสรรค์ว่า ความคิดสร้างสรรค์เป็นกระบวนการทางสมองที่คิดในลักษณะอนอกนัย อันนำไปสู่การค้นพบสิ่งแปลกใหม่ ด้วยการดัดแปลง ประยุกต์ความคิดเดิมผสมผสานกันให้เกิดสิ่งใหม่ ซึ่งรวมทั้งการประดิษฐ์ค้นพบสิ่งต่างๆตลอดจนวิธีการคิด ทฤษฎีและหลักการได้สำเร็จ ความคิดสร้างสรรค์จะเกิดขึ้นได้ไม่ใช่เพียงแต่คิดในสิ่งที่เป็นไปได้หรือสิ่งที่เห็นเหตุเป็นผลเพียงอย่างเดียวเท่านั้น หากแต่ความคิดจินตนาการก็เป็นสิ่งสำคัญยิ่งที่จะก่อให้เกิดความแปลกใหม่แต่ต้องควบคู่กันไปกับความพยายามที่จะสร้างความคิดฝันหรือจินตนาการให้เป็นไปได้ จึงจะทำให้เกิด ผลงานจากความคิดสร้างสรรค์ขึ้น

สรุปว่า กระบวนการคิดสร้างสรรค์ หมายถึง ความสามารถทางการคิดของบุคคลที่พัฒนาได้ โดยที่บุคคลนั้นต้องมีพื้นฐานความรู้ ความเชี่ยวชาญและประสบการณ์เดิมที่เพียงพอ ประกอบกับเป็นผู้ที่มีทักษะในการคิดหลากหลาย คิดยืดหยุ่น คิดกว้างไกล และสามารถนำมาผสมผสานกับจินตนาการ ข้อมูล ความรู้ ความคิดใหม่ๆ ส่งผลให้เกิดแนวทางในการแก้ปัญหาที่มีประสิทธิภาพ รวมทั้งประดิษฐ์ผลงานใหม่ๆ ที่แตกต่างและดีกว่าได้

2.3.1 การพัฒนาความคิดความคิดสร้างสรรค์ ของเดอ โบโน (Creative or Parallel Thinking) De Bono เป็นชาวสหรัฐอเมริกา เกิดที่เมืองมอลตาเป็นอาจารย์ของมหาวิทยาลัยออกฟอร์ด เคมบริดจ์ และฮาวาร์ด เป็นผู้นำในการสอนเรื่องการคิดโดยตรง ในแง่ที่การคิดเป็นทักษะอย่างหนึ่ง เป็นผู้ริเริ่มแนวความคิดเรื่อง lateral thinking ใช้คำภาษาไทยว่า การคิดนอกกรอบ และปัจจุบันศัพท์คำนี้มีบัญญัติไว้ในพจนานุกรมของอังกฤษอย่างเป็นทางการ

เดอ โบโน (De Bono 1986: 5 – 8) เป็นผู้พัฒนาเทคนิคการคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ว่าความคิดสร้างสรรค์ เป็นเรื่องที่สามารถเรียนรู้และถ่ายทอดได้โดยการฝึก และเสนอวิธีการวัดความคิดว่าจะต้องวัดที่ผลผลิตของความคิดที่สามารถนำมาใช้แก้ปัญหาที่เผชิญอยู่ได้ เดอ โบโนอธิบายความคิดของมนุษย์และบัญญัติศัพท์การคิดไว้ 2 ลักษณะ คือ

1) *Vertical Thinking* การคิดแนวตั้ง หมายถึง ลักษณะการคิดเชิงเหตุผล ที่เป็นลำดับต่อเนื่อง เมื่อได้ข้อสรุปที่ถูกต้อง ความถูกต้องก็มาจากความถูกต้องสมบูรณ์ของแต่ละขั้นที่ผ่านมา

2) *Lateral Thinking* การคิดแนวนอน หมายถึง ลักษณะของการคิดออกไปจากขอบเขตของความคิดเดิม ซึ่งปิดกั้นแนวคิดใหม่ การคิดนอกกรอบจะก่อให้เกิดแนวคิดใหม่หลายๆ อย่าง ก่อให้เกิดความคิดสร้างสรรค์สิ่งใหม่ๆ ในแต่ละขั้นของการคิดอาจไม่ลำดับต่อเนื่องกัน เป็นการกระโดดข้ามขั้นแก้ปัญหา ความสำเร็จบางครั้งอาจไม่มีเหตุผลที่สมเหตุสมผลมารองรับ แต่ก็ได้แนวคิดใหม่ๆ

เดอ โบโนเสนอว่า กระบวนการคิดในสองลักษณะนี้ไม่ได้แยกกันอย่างอิสระ แต่การคิดทั้งสองลักษณะมีความสัมพันธ์และสนับสนุนกันและกันในการนำความคิดไปสร้างสรรค์สิ่งต่างๆ โดยเสนอกระบวนการคิดออกเป็น 2 ระยะ ดังนี้

การคิดระยะที่ 1 (First - stage Thinking) เป็นระยะของกระบวนการคิดนอกกรอบ เป็นการคิดให้เกิดแนวคิดในการพิจารณาปัญหา เพื่อจะได้กำหนดประเด็นปัญหาให้ชัดเจน ว่าปัญหาที่แท้จริงคืออะไร และสามารถแสวงหาแนวคิดมาสร้างหรือก่อกำเนิดความคิดที่จะใช้แก้ปัญหา

การคิดระยะที่ 2 (Second - stage Thinking) เป็นระยะของกระบวนการคิดในกรอบ นั้นหมายถึงเมื่อใช้กระบวนการคิดระยะที่ 1 แล้วจะทำให้เกิดการสร้างแนวคิดที่จะนำมาใช้แก้ปัญหา การคิดระยะนี้จะเป็นการทดสอบแนวคิดต่างๆ ที่ได้จากการคิดระยะที่ 1 ว่าแนวคิดใดเหมาะสมและสามารถนำมาพัฒนาใช้ในการแก้ปัญหาที่ต้องการได้

เทคนิคการคิดนอกกรอบ เดอ โบโน เสนอเทคนิคการสอนกระบวนการคิดนอกกรอบเพื่อให้ผู้เรียนสามารถเกิดแนวคิดและสามารถสร้างแนวคิดขึ้นมาได้ โดยประกอบไปด้วยขั้นตอนและการใช้เทคนิคต่างๆ ดังนี้

1) ขั้นตอนการคิดเพื่อให้ออกไปจากกรอบที่ครอบงำอยู่ และสามารถเกิดแนวคิดซึ่งประกอบด้วยเทคนิคต่างๆ ดังนี้

(1) *เทคนิคการหาแนวคิดครอบงำ และองค์ประกอบที่สำคัญของปัญหา (Dominant Ideas And Crucial Factors)* กล่าวคือ ในสถานการณ์ที่เป็นปัญหามีแนวคิดเดิมที่

ครอบงำ ปิดกั้นแนวคิดใหม่ ดังนั้นต้องหาเทคนิคว่ากรอบการครอบงำคืออะไร และจะต้องสร้างแนวคิดให้แตกต่างออกไปจากแนวคิดครอบงำ

(2) เทคนิคการเลื่อนการตัดสินใจ (Suspended Judgment) กล่าวคือ เมื่อคิดแก้ปัญหาเรื่องใด แนวคิดบางอย่างอาจดูเหมือนไม่น่าจะใช้แก้ปัญหาได้ ควรใช้เวลาพิจารณาทบทวนอย่างรอบคอบ อย่ารีบสรุปตัดสินใจว่าแนวคิดนี้ใช้ไม่ได้ เพราะแนวคิดนี้อาจมีส่วนดีนำมาใช้ประโยชน์ได้

(3) เทคนิคการเปลี่ยนความเชื่อเดิม (Challenging Assumptions) กล่าวคือ ประสพการณ์เดิม ความเชื่อเดิมเป็นสิ่งที่จำกัดขอบเขตของการคิดที่ใช้ในการแก้ปัญหา ต้องพยายามคิดที่จะเปลี่ยนความเชื่อเดิม เนื่องจากมีหลายๆ แนวทางในการแก้ปัญหาเดียวกัน

(4) เทคนิคการหาคำตอบหลายๆ ทาง เป็นการสร้างแนวความคิดหลายๆ ทาง โดยการถามว่าทำไม ถามไปเรื่อยๆ จนแก้ความคิดใหม่

2) การสร้างแนวคิดโดยใช้เทคนิคกระบวนการคิดเพื่อทำให้เกิดความคิด

(1) การสอนคิดแบบเป็นรายบุคคล หรือกลุ่มชั้นเรียนที่มีรูปแบบกลุ่มไม่เป็นทางการ ได้แก่ การสร้างแนวคิดอื่น การสุ่มหรือการเลือกคำเพื่อกระตุ้นให้เกิดแนวคิด การใช้เทคนิคการคิดแบบโป เป็นการศึกษาที่มุ่งเหนือสติปัญญา คำตอบที่ใช้ ใช่หรือไม่ใช่

(2) การคิดแบบกลุ่มเป็นทางการ หมายถึง เทคนิคของการจัดกลุ่มแล้วสร้างแนวคิดจากกลุ่มรวมกันหรือ เรียกว่า การระดมสมอง เป็นการสร้างโอกาสและให้อิสระกับสมาชิกได้เสนอความคิดออกมาโดยไม่มี การตัดสินใจในช่วงนั้นๆ เมื่อได้แนวคิดต่างๆ ก็นำมารวบรวมแล้วทำการพิจารณาคัดเลือก เพื่อนำมาพัฒนาหรือตัดแปลงในจุดต่างๆ มาใช้ในการแก้ปัญหาต่อ

นอกจากนั้น เดอ โบโน เสนอว่ากิจกรรมฝึกความคิดเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเชิงวิจรรณญาณ ไม่สามารถจะนำไปสู่การพัฒนาสังคมได้ จึงเสนอให้มีการฝึกทักษะการคิดแนวใหม่ซึ่งเรียกว่าความคิดสร้างสรรค์ (Creative or Parallel Thinking) การคิดสร้างสรรค์มีลักษณะแตกต่างจากการคิดวิจรรณญาณหลายประการที่สำคัญ ได้แก่

1) การคิดเชิงสร้างสรรค์หาคำตอบสำหรับคำถาม “มีอะไรที่จะเป็นไปได้” มากกว่าคำถาม “สิ่งนั้นคืออะไร”

2) การคิดเชิงสร้างสรรค์สนใจการประดิษฐ์และออกแบบสิ่งใหม่ ๆ มากกว่าการค้นคว้าว่าเรามีอะไรอยู่แล้ว

3) การคิดเชิงสร้างสรรค์สนใจการสร้างสรรคสิ่งใหม่ ๆ มากกว่าการทำซ้ำสิ่งเก่า

4) การคิดเชิงสร้างสรรค์สนใจการสร้างสรรคมากกว่าการคิดหาถ้อยคำและ
ยุทธศาสตร์ที่จะหักล้างทำลาย

5) การคิดเชิงสร้างสรรค์สนใจการลงมือทำมากกว่าการอธิบาย
ปรากฏการณ์ สถานการณ์และกิจกรรมต่าง ๆ ที่ทำมาในอดีตหรือที่กำลังทำอยู่ในปัจจุบัน

6) การคิดเชิงสร้างสรรค์มองหาทางเลือกที่อาจเป็นไปได้มากกว่าทางเลือก
ที่จะต้องเลือกแน่นอน

7) การคิดเชิงสร้างสรรค์สนใจมองหาประเด็นที่เราสามารถยอมรับได้มากกว่า
ประเด็นที่เราต้องปฏิเสธ

8) การคิดเชิงสร้างสรรค์สนใจมองหาคุณค่าของสิ่งต่าง ๆ มากกว่าการ
ตัดสินความถูกต้องของสิ่งต่าง ๆ

9) การคิดเชิงสร้างสรรค์สนใจมองหาประเด็นที่จะปรองดองมากกว่าประเด็น
ที่จะต้องปฏิเสธหรือตอบโต้

10) การคิดเชิงสร้างสรรค์สนใจประเด็นที่อาจเปลี่ยนแปลงได้มากกว่า
ประเด็นที่ต้องสงวนไว้

11) การคิดเชิงสร้างสรรค์สนใจองค์ประกอบรวมของทั้งระบบยิ่งกว่าการ
สนใจส่วนประกอบปลีกย่อยแต่ละอย่างของระบบ

การคิดริเริ่มสร้างสรรค์ เป็นกระบวนการคิดที่ให้ผลการคิดที่เป็นสิ่งแปลก
ใหม่ มีคุณค่า มีประโยชน์ ผลของการคิดอาจออกมาในรูปของประดิษฐ์กรรมใหม่ แนวทางในการ
แก้ปัญหาแบบใหม่ กระบวนการผลิตใหม่ ทางเลือกใหม่ เป็นต้น

ทอร์เรนซ์ (1962) ได้กล่าวถึงการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ ดังนี้

1) ส่งเสริมให้เด็กถาม และให้ความสนใจต่อคำถาม และคำถามที่แปลก ๆ
ของเด็ก ครูไม่ควรมุ่งที่คำตอบที่ถูกแต่เพียงอย่างเดียว แต่ควรกระตุ้นให้เด็กได้วิเคราะห์ค้นหาโดย
ใช้การสังเกตและประสบการณ์ของตัวเอง

2) ตั้งใจฟังและเอาใจใส่ต่อการคิดแปลกๆ ของเด็ก ด้วยใจเป็นกลาง เมื่อเด็ก
แสดงความคิดเห็นในเรื่องใดถึงแม้ว่าจะไม่เคยได้ยินมาก่อนก็ควรรับฟังไว้ก่อน

3) กระตือรือร้นต่อคำถามที่แปลกๆ ของเด็กด้วยการตอบคำถามอย่างมี
ชีวิตชีวาและชี้แนะให้เด็กหาคำตอบจากแหล่งต่างๆด้วยตนเอง

4) แสดงและเน้นให้เด็กเห็นว่าความคิดของเด็กนั้นมีคุณค่า และนำไปใช้ให้
เกิดประโยชน์ เช่น จากภาพที่เด็กวาด อาจให้นำไปเป็นภาพปฏิทิน ส.ค.ส. เป็นต้น ซึ่งจะช่วยให้เด็ก
เกิดความภาคภูมิใจและมีกำลังใจที่จะคิดสร้างสรรค์ต่อไป

5) กระตุ้นและส่งเสริมให้เด็กเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยครูจะลดบทบาทของการชี้แนะและลดการอธิบายลง ให้เด็กมีโอกาสริเริ่มกิจกรรมด้วยตนเองมากขึ้น และยกย่องเด็กที่พยายามเรียนรู้ด้วยตนเอง

6) เปิดโอกาสให้นักเรียนเรียนรู้ หรือค้นคว้าอย่างต่อเนื่องอยู่เสมอ โดยไม่ต้องใช้วิธีบีบบังคับด้วยคะแนน

7) พึงระวังว่าการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ในเด็กต้องใช้เวลาและพัฒนาอย่างค่อยเป็นค่อยไป

8) ส่งเสริมให้เด็กใช้จินตนาการของตนเองและยกย่องชมเชยเมื่อเด็กมีจินตนาการที่แปลกกว่าคนอื่น

การ์ดเนอร์ได้สรุปว่า จิตแห่งวิทยาการและจิตแห่งสังเคราะห์เป็นพื้นฐานสำคัญของจิตแห่งการสร้างสรรค์ เนื่องจากผู้ที่มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์นั้น ต้องมีความเชี่ยวชาญชำนาญในเนื้อหาสาระที่เกี่ยวข้องก่อน จากนั้นจะต้องเป็นผู้มีความสามารถสังเคราะห์สิ่งต่างๆ ได้ดีด้วย ทั้งนี้ชิ้นงาน หรือบุคคลใดที่มีความคิดสร้างสรรค์ ต้องเป็นความคิดนอกเหนือจากสิ่งที่รู้มาแล้ว ซึ่งเป็นการคิดนอกกรอบ โดยสิ่งที่อยู่ในกรอบนั้นเป็นสิ่งที่สามารถหาได้ในคอมพิวเตอร์หรืออินเทอร์เน็ต

วอลลาส (Wallas อ้างถึงใน สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2551 ค: 18) แบ่งขั้นตอนของกระบวนการเกิดความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ออกเป็น 4 ขั้นตอน ดังนี้

1) *ขั้นเตรียม (Preparation)* เป็นขั้นเตรียมข้อมูลต่าง ๆ เช่น ข้อมูลเกี่ยวกับการกระทำหรือแนวทางที่ถูกต้องหรือข้อมูลระบุปัญหาหรือข้อมูลที่เป็นข้อเท็จจริง

2) *ขั้นฟักตัว (Incubation)* เป็นขั้นอยู่ในความวุ่นวายของข้อมูลต่าง ๆ ทั้งใหม่และเก่า สะเปะสะปะขาดความเป็นระเบียบเรียบร้อย ไม่สามารถจัดรูปแบบ หรือหมวดความคิดเป็นกลุ่มก้อนได้จึงปล่อยความคิดไว้เฉยๆ

3) *ขั้นความคิดกระจ่างชัด (Illumination)* เป็นขั้นที่ความคิดสับสนได้ผ่านการเรียบเรียงและเชื่อมโยงความสัมพันธ์ต่าง ๆ เข้าด้วยกัน ให้มีความกระจ่างชัดและมองเห็นภาพพจน์มโนทัศน์ของความคิด

4) *ขั้นพิสูจน์ (Verification)* เป็นขั้นตอนที่ได้รับความคิดจากขั้นตอนทั้งสามขั้นข้างต้น เพื่อพิสูจน์ว่าเป็นความคิดที่เป็นจริงและถูกต้อง

การพัฒนาและส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ ในสมัยก่อนเราเชื่อกันว่าความคิดสร้างสรรค์นั้นเป็นพรสวรรค์ที่ติดตัวคนบางคนมาตั้งแต่เกิด แต่พอมาถึงปัจจุบันที่เป็นยุคแห่งวิทยาการทำให้ความเชื่อดังเดิมที่มีเคยมีมาปรับเปลี่ยนไป เพราะนักจิตวิทยาส่วนใหญ่

เห็นพ้องต้องกันว่าความคิดสร้างสรรค์นั้นเป็นความสามารถที่มีอยู่ในตัวมนุษย์ทุกคนตั้งแต่เกิด เพียงแต่มีการแสดงออกหรือมีพัฒนาการมากน้อยต่างกันไป และยังสามารถพัฒนาเพิ่มให้มากยิ่งขึ้น ด้วยการฝึกฝนอย่างสม่ำเสมอ

การส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์นั้นอาจทำได้ทั้งทางตรงโดยการสอนและ ฝึกอบรมและทางอ้อมก็สามารถทำได้ด้วยการจัดบรรยากาศสภาพแวดล้อมที่ส่งเสริมความเป็น อิสระในการเรียนรู้ อย่าง เช่น

- 1) การส่งเสริมให้ใช้จินตนาการตนเอง
- 2) ส่งเสริมและกระตุ้นการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง
- 3) ยอมรับความสามารถและคุณค่าของคนอย่างไม่มีเงื่อนไข
- 4) แสดงให้เห็นว่าความคิดของทุกคนมีคุณค่า และนำไปใช้ประโยชน์ได้
- 5) ให้ความเข้าใจ เห็นใจและความรู้สึกของคนอื่น
- 6) อย่าพยายามกำหนดให้ทุกคนคิดเหมือนกัน ทำเหมือนกัน
- 7) ควรสนับสนุนผู้คิดค้นผลงานแปลกใหม่ได้มีโอกาสนำเสนอ
- 8) เอาใจใส่ความคิดแปลกๆ ของคนด้วยใจเป็นกลาง
- 9) ระลึกเสมอว่าการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ต้องค่อยเป็นค่อยไปและใช้

เวลา

ประโยชน์ของความคิดสร้างสรรค์

1) ทำให้เกิดความเปลี่ยนแปลง ทำให้เกิดแนวทางใหม่ๆ ในการดำเนินชีวิต และหนทางใหม่ๆ ในการแก้ปัญหาชีวิตและการทำงาน

2) ก่อให้เกิดความสุข เป็นธรรมดาของมนุษย์ที่ต้องค้นหาวิธีการคิดใหม่ๆ ขึ้นมาทดแทนความคิดเก่าๆ สำหรับโลกที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว การที่มนุษย์ต้องคิดอะไรใหม่ๆ อยู่เสมอย่อมเป็นเรื่องสนุกเพราะทำให้ชีวิตไม่จำเจ

3) พัฒนาสมองของคนให้มีความฉลาดเฉลียวคม การฝึกการคิดหรือพยายาม คิดเรื่องใหม่ๆ เป็นประจำ จะทำให้เกิดความเฉียบแหลมในการคิดแก้ปัญหาต่างๆ เพิ่มขึ้น

4) สร้างความเชื่อมั่น ความน่าเชื่อถือและความพอใจในตัวเองขึ้นมา เมื่อใดก็ตามที่เราพัฒนาขีดความสามารถในการคิดสร้างสรรค์จนสามารถเผชิญหน้าและแก้ปัญหาต่างๆ ได้ อย่างราบรื่น ก็จะกลายเป็นผู้นำทางด้านความคิดและเกิดความภูมิใจในตนเอง

นอกจากนี้ความคิดสร้างสรรค์ยังช่วยยกระดับความสามารถ ความอดทนและความคิดริเริ่มของผู้นำให้เพิ่มมากขึ้นและยังเป็นการพัฒนาความสนใจในงาน พัฒนาการใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์และพัฒนาชีวิตให้ทันสมัยมากขึ้น

จากหลักการและแนวคิดของกระบวนการคิดสร้างสรรค์ที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยนำแนวคิดดังกล่าวมาเป็นพื้นฐานในการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมจิต 5 ลักษณะเพื่ออนาคต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เนื่องจากกระบวนการคิดสร้างสรรค์ ส่งผลให้ผู้เรียนเกิดจิตแห่งการสร้างสรรค์ ทั้งนี้หลักการของกระบวนการคิดสร้างสรรค์ ที่นำมาใช้ในการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ในครั้งนี้ ประกอบด้วย

1) ทุกคนมีความคิดสร้างสรรค์ตั้งแต่เกิด สามารถเรียนรู้และพัฒนาให้เพิ่มขึ้นได้โดยการฝึกฝนอย่างสม่ำเสมอ ทั้งการสอนคิดแบบรายบุคคล หรือกลุ่มชั้นเรียนที่มีรูปแบบกลุ่มไม่เป็นทางการ ได้แก่ การสร้างแนวคิดอื่น การสุ่มหรือการเลือกคำเพื่อกระตุ้นให้เกิดแนวคิด ที่สูงเหนือสติปัญญากว่าคำตอบที่ใช้ ใช่หรือไม่ใช่ และการสอนคิดแบบกลุ่มเป็นทางการ หมายถึง เทคนิคของการจัดกลุ่มแล้วสร้างแนวคิดจากกลุ่มรวมกันหรือ เรียกว่า การระดมสมอง

2) ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์ โดยการออกไปจากกรอบที่ครอบงำอยู่ และสามารถเกิดแนวคิดใหม่ โดยการใช้เทคนิคการหาแนวคิดเดิมที่ครอบงำปิดกั้นแนวคิดใหม่ เทคนิคการเลื่อนการตัดสินใจ ใช้เวลาพิจารณาทบทวนอย่างรอบคอบ เทคนิคการเปลี่ยนความเชื่อเดิม เทคนิคการหาคำตอบหลายๆ ทาง

2.4 การเรียนรู้ตามแนว Constructivism ตามแนวคิด ของ Driver and Bell

แนวคิด Constructivism (Driver and Bell, 1986) รูปแบบการจัดกระบวนการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้ แนวคิด Constructivism เกี่ยวข้องกับธรรมชาติของความรู้ของมนุษย์ มีความหมายทั้งในเชิงจิตวิทยา และเชิงสังคมวิทยา ทฤษฎีด้านจิตวิทยา เริ่มต้นจาก Jean Piaget ซึ่งเสนอว่า การเรียนรู้ของเด็กเป็นกระบวนการส่วนบุคคลมีความเป็นอัตนัย ได้ขยายขอบเขตการเรียนรู้ของแต่ละบุคคลว่า เกิดจากการสื่อสารทางภาษากับบุคคลอื่น สำหรับด้านสังคมวิทยา Emile Durkheim และคณะ เชื่อว่าสภาพแวดล้อมทางสังคมมีผลต่อการเสริมสร้างความรู้ใหม่

ประเด็นสำคัญประการแรกของทฤษฎีการเรียนรู้ตาม Constructivism คือ ผู้เรียนเป็นผู้สร้าง(Construct)ความรู้จากความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่พบเห็นกับความรู้ความเข้าใจที่มีอยู่เดิม โดยใช้กระบวนการทางปัญญา (cognitive apparatus) ของตน

ประเด็นสำคัญประการที่สองของทฤษฎี คือ การเรียนรู้ตามแนว Constructivism คือ โครงสร้างทางปัญญาเป็นผลของความพยายามทางความคิด ผู้เรียนสร้างเสริมความรู้ผ่านกระบวนการทางจิตวิทยาด้วยตนเอง ผู้สอนไม่สามารถปรับเปลี่ยนโครงสร้างทางปัญญาของผู้เรียนได้ แต่ผู้สอนสามารถช่วยผู้เรียนปรับเปลี่ยนโครงสร้างทางปัญญาได้โดยจัดสภาพการณ์ที่ทำให้เกิดภาวะไม่สมดุลขึ้น

ลักษณะการพัฒนารูปแบบ

1. การสอนตามแนว Constructivism เน้นความสำคัญของกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียน และความสำคัญของความรู้เดิม

2. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนเป็นผู้แสดงความรู้ได้ด้วยตนเอง และสามารถสร้างความรู้ด้วยตนเองได้ ผู้เรียนจะเป็นผู้ออกไปสังเกตสิ่งที่ตนอยากรู้ มาร่วมกันอภิปราย สรุปผลการค้นพบ แล้วนำไปศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมจากเอกสารวิชาการหรือแหล่งความรู้ที่หาได้ เพื่อตรวจความรู้ที่ได้อีก และเพิ่มเติมเป็นองค์ความรู้ที่สมบูรณ์ต่อไป

3. การเรียนรู้ต้องให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติจริง ค้นหาคำตอบด้วยตนเอง จนค้นพบความรู้และรู้จักสิ่งที่ค้นพบ เรียนรู้วิเคราะห์ต่อจนรู้จริงว่าลึกๆ แล้วสิ่งนั้นคืออะไร มีความสำคัญมากน้อยเพียงไร และศึกษาค้นคว้าให้ลึกซึ้งลงไป จนถึงรู้แจ้ง

บทบาทครูผู้สอนในการจัดการเรียนรู้

1. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนสังเกต สำรวจเพื่อให้เห็นปัญหา
2. มีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียน เช่น แนะนำ ถามให้คิด หรือสร้างความรู้ได้ด้วยตนเอง
3. ช่วยให้ผู้เรียนคิดค้นต่อๆ ไป ให้ทำงานเป็นกลุ่ม
4. ประเมินความคิดรวบยอดของผู้เรียน ตรวจสอบความคิดและทักษะการคิดต่าง ๆ

การปฏิบัติการแก้ปัญหาและพัฒนาให้เคารพความคิดและเหตุผลของผู้อื่น

ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนสร้างความรู้ตามแนว Constructivism ไดรเวอร์และเบลล์ (Driver and Bell, 1986) ได้กำหนดขั้นตอนไว้ ดังนี้

1. ขั้นนำ (orientation) เป็นขั้นที่ผู้เรียนจะรับรู้ถึงจุดมุ่งหมายและมีแรงจูงใจในการเรียนบทเรียน

2. ขั้นทบทวนความรู้เดิม (elicitation of the prior knowledge) เป็นขั้นที่ผู้เรียนแสดงออกถึงความรู้ความเข้าใจเดิมที่มีอยู่เกี่ยวกับเรื่องที่จะเรียน วิธีการให้ผู้เรียนแสดงออก อาจทำได้โดยการอภิปรายกลุ่ม การให้ผู้เรียนออกแบบโปสเตอร์ หรือการให้ผู้เรียนเขียนเพื่อแสดงความรู้ความเข้าใจที่เขาถืออยู่ ผู้เรียนอาจเสนอความรู้เดิมด้วยเทคนิคผังกราฟิก (graphic organizers) ขั้นนี้ทำให้เกิดความขัดแย้งทางปัญญา (cognitive conflict) หรือเกิดภาวะไม่สมดุล (unequilibrium)

3. ขั้นปรับเปลี่ยนความคิด (turning restructuring of ideas) นับเป็นขั้นตอนที่สำคัญหรือเป็นหัวใจสำคัญตามแนว Constructivism ขั้นนี้ประกอบด้วยขั้นตอนย่อย ดังนี้

- ทำความกระจ่างและแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างกันและกัน (clarification and exchange of ideas) ผู้เรียนจะเข้าใจได้ลึกซึ้ง เมื่อได้พิจารณาความแตกต่างและความขัดแย้งระหว่าง

ความคิดของตนเองกับของคนอื่น ผู้สอนจะมีหน้าที่อำนวยความสะดวก เช่น กำหนดประเด็นกระตุ้นให้คิด

- การสร้างความคิดใหม่ (Construction of new ideas) จากการอภิปรายและการสาธิตผู้เรียนจะเห็นแนวทางแบบวิธีการที่หลากหลายในการตีความปรากฏการณ์ หรือเหตุการณ์ แล้วกำหนดความคิดใหม่ หรือความรู้ใหม่

- ประเมินความคิดใหม่ (evaluation of the new ideas) โดยการทดลองหรือการคิดอย่างลึกซึ้ง ผู้เรียนควรหาแนวทางที่ดีที่สุดในการทดสอบความคิดหรือความรู้ในขั้นตอนนี้ ผู้เรียนอาจจะรู้สึกไม่พึงพอใจความคิดความเข้าใจที่เคยมีอยู่ เนื่องจากหลักฐานการทดลองสนับสนุนแนวคิดใหม่มากกว่า

4. ขี่นนำความคิดไปใช้ (application of ideas) เป็นขั้นตอนที่ผู้เรียนมีโอกาสใช้แนวคิดหรือความรู้ความเข้าใจที่พัฒนาขึ้นมาใหม่ในสถานการณ์ต่างๆ ทั้งที่คุ้นเคยและไม่คุ้นเคย เป็นการแสดงว่าผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีความหมาย การเรียนรู้ที่ไม่มีมีการนำความรู้ไปใช้เรียกว่าเรียนหนังสือไม่ใช่เรียนรู้

5. ขี่นทบทวน (review) เป็นขั้นตอนสุดท้าย ผู้เรียนจะได้ทบทวนว่า ความคิดความเข้าใจของเขาได้เปลี่ยนไป โดยการเปรียบเทียบความคิดเมื่อเริ่มต้นบทเรียนกับความคิดของเขาเมื่อสิ้นสุดบทเรียน ความรู้ที่ผู้เรียนสร้างด้วยตนเองนั้นจะทำให้เกิดโครงสร้างทางปัญญา (cognitive structure) ปรากฏในช่วงความจำระยะยาว (long-term memory) เป็นการเรียนรู้อย่างมีความหมาย ผู้เรียนสามารถจำได้ถาวรและสามารถนำไปใช้ได้ ในสถานการณ์ต่างๆ เพราะโครงสร้างทางปัญญาคือกรอบของความหมายหรือแบบแผนที่บุคคลสร้างขึ้น ใช้เป็นเครื่องมือในการตีความหมายให้เหตุผลแก้ปัญหา ตลอดจนใช้เป็นพื้นฐานสำหรับการสร้างโครงสร้างทางปัญญาใหม่ นอกจากนี้ยังทบทวนเกี่ยวกับความรู้สึกที่เกิดขึ้น ทบทวนว่าจะนำความรู้ไปใช้ได้อย่างไร และยังมีเรื่องใดที่ยังสงสัยอยู่อีกบ้าง

ไคเวอร์ และเบลล์ เน้นว่า ผู้เรียนควรจะเรียนเนื้อหาสาระไปพร้อมกับการเรียนรู้กระบวนการเรียนรู้ การสอนแบบให้ผู้เรียนสร้างความรู้เน้นความสำคัญของกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียน และความสำคัญของความรู้เดิมและยังได้สรุปแนวคิดการเรียนรู้แบบสร้างความรู้ได้ดังนี้

1. ผลการเรียนรู้ไม่เพียงแต่ขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เท่านั้น แต่ขึ้นอยู่กับความรู้และประสบการณ์ของผู้เรียนด้วย

2. การเรียนรู้เกี่ยวกับการสร้างมโนทัศน์นั้น เช่น การสร้างคำจำกัดความ สร้างความคิดสำคัญ ผู้เรียนได้จากการสร้างด้วยตนเองมากกว่าการรับฟังจากคนอื่น

3. การสร้างมโนทัศน์เป็นกระบวนการที่ต่อเนื่องและเป็นกระบวนการที่ผู้เรียนเป็นผู้ทำ เป็นผู้ค้นคว้า

4. มโนทัศน์ที่สร้างขึ้นเมื่อประเมินแล้วอาจเป็นที่ยอมรับ หรือไม่เป็นที่ยอมรับก็ได้

5. ผู้เรียนเป็นผู้รับผิดชอบในการเรียนรู้การเป็นผู้สร้างความรู้เอง คือ การเป็นผู้รับผิดชอบในการเรียนนั่นเอง

การจัดการเรียนการสอนตามทฤษฎี Constructivism เกิดผลดีต่างๆ ดังนี้

1. ผู้เรียนได้รู้จักและเข้าใจตนเองดีขึ้น โดยทราบข้อดีและข้อบกพร่องของตนเอง

2. ผู้เรียนรู้จักคิดอย่างมีระบบมากขึ้น เพราะการเรียนรู้จากการทำงาน ทำให้ต้องพยายามคิดพิจารณาหาคำตอบและวิธีการแก้ปัญหา ทำให้รู้จักจัดระบบความคิดเพื่อแก้ปัญหา

3. ผู้เรียนรู้จักวิธีการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองมากขึ้น รู้ว่าจะแสวงหาความรู้ตามแนวทางที่เหมาะสมกับตนเองได้อย่างไร และรู้ว่าคนเป็นแหล่งความรู้อีกแหล่งหนึ่งที่สำคัญ

4. ผู้เรียนรู้จักแก้ปัญหาและตัดสินใจอย่างมีเหตุผลมากขึ้นจากการฝึกฝนการวิเคราะห์ปัญหาและข้อมูลต่างๆ ที่พบในระหว่างการลงมือปฏิบัติ อันจะนำไปสู่การแก้ปัญหาในชีวิตจริงได้

5. ผู้เรียนกล้าแสดงออกอย่างมีเหตุผลมากขึ้นเป็นผู้พูดและผู้ฟังที่ดี

6. ผู้เรียนมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ จากการทำงานที่มีโอกาสได้คิดสร้างสิ่งต่างๆ มีโอกาสได้ลองผิดลองถูก หรือการที่ได้พยายามแก้ปัญหาด้วยวิธีการคิดที่หลากหลาย พยายามแก้ปัญหาโดยไม่ตีกรอบความคิดตนเองมากเกินไป

7. ทำให้เป็นคนใจกว้าง ยอมรับฟังความคิดเห็นของคนอื่นมากขึ้น ไม่ปิดใจเชื่อตนเองอยู่ฝ่ายเดียว และรู้จักการเป็นผู้ให้ โดยเรียนรู้ว่าการให้เป็นความสุขอย่างหนึ่ง (ผู้ให้ย่อมเป็นที่รัก)

8. รู้จักการเคารพตนเองและผู้อื่นจากการทำงานร่วมกันในบรรยากาศที่เป็นกันเองมีความเป็นมิตร ทำให้ผู้เรียนรู้จักเคารพตนเองและปฏิบัติตนด้วยความเคารพต่อผู้อื่น

9. มีระเบียบวินัยในตนเองมากขึ้น รู้จักบังคับตนเอง

10. รู้จักการทำใจเป็นกลางและเลือกปฏิบัติตนตามทางสายกลางรวมทั้งมีเป้าหมายชีวิตและมีแนวทางในการดำเนินชีวิตของตนเองที่ชัดเจนขึ้น

จากหลักการและแนวคิดของการจัดการเรียนการสอนตามแนวคิด Constructivism ที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยนำแนวคิดดังกล่าวมาเป็นพื้นฐานในการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมจิต 5 ลักษณะเพื่ออนาคต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เนื่องจากเป็นการกระตุ้นส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เรียนเนื้อหาสาระไปพร้อมกับการเรียนรู้กระบวนการเรียนรู้

กล่าวคือ ผู้เรียนลงมือปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง สามารถเชื่อมโยงความรู้หรือประสบการณ์เดิมกับความรู้ใหม่ที่ได้รับและสร้างเป็นองค์ความรู้ใหม่ได้ ส่งผลให้ผู้เรียนเป็นผู้มีจิตแห่งวิทยาการ จิตแห่งการสังเคราะห์ และจิตแห่งการสร้างสรรค์ การเรียนรู้ร่วมกัน(Social value) โดยให้ผู้เรียนเห็นว่าคนเป็นแหล่งความรู้อีกแหล่งหนึ่งที่สำคัญ ทำให้เป็นผู้มีวินัยในตนเอง รู้จักการปฏิบัติตนตามข้อตกลง ระเบียบของกลุ่ม ของห้องเรียน และของสังคมได้ รู้จักเคารพความคิดของตนเองและผู้อื่น ส่งผลให้ผู้เรียนเกิดจิตแห่งความเคารพและจิตแห่งจริยธรรม ทั้งนี้หลักการของการจัดการเรียนการสอนตามแนวคิด Constructivism ที่นำมาใช้ในการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ในครั้งนี้ ประกอบด้วย

1. หลักการที่ผู้เรียนได้สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง โดยให้ผู้เรียนลงมือประกอบกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเองหรือได้ปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมภายนอกที่มีความหมาย
2. หลักการที่ยืดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้ ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีทางเลือกในการเรียนรู้ที่หลากหลาย(Many Choice) และเรียนรู้อย่างมีความสุขสามารถเชื่อมโยงความรู้ระหว่างความรู้ใหม่กับความรู้เก่าได้
3. หลักการเรียนรู้จากประสบการณ์และสิ่งแวดล้อม เน้นให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ร่วมกัน
4. หลักการที่ใช้เทคโนโลยีเป็นเครื่องมือการรู้จักแสวงหาคำตอบจากแหล่งความรู้ต่างๆด้วยตนเองเป็นผลให้เกิดพฤติกรรมที่ฝังแน่นเมื่อผู้เรียน "เรียนรู้ว่าจะเรียนรู้ได้อย่างไร

2.5 รูปแบบการสอนที่มีประสิทธิภาพในการพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณธรรมจริยธรรม

พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน (2542) ให้ความหมาย “คุณธรรม” ไว้ว่า หมายถึง สภาพคุณงามความดี

ดังนั้น อาจกล่าวได้ว่า “คุณธรรม” หมายถึง ความสำนึกในจิตใจของบุคคลในทางที่ดีงาม อันเกิดจากการไตร่ตรองด้วยเหตุผล ส่งผลต่อความคิดที่ดี นำไปสู่การกระทำและความประพฤติในทางที่ดี เช่น ความเสียสละ ความมีน้ำใจ ความรับผิดชอบ เป็นต้น

พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน(2542) ให้ความหมายไว้ว่า จริยธรรม หมายถึง ธรรมที่เป็นข้อปฏิบัติ ศีลธรรม กฎศีลธรรม

จากเอกสารรายงานวิจัย เรื่อง รูปแบบการสอนที่มีประสิทธิภาพในการพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณธรรมจริยธรรม โดย คณะผู้วิจัยสถาบันอนาคตศึกษาเพื่อการพัฒนา (2555: 6 - 7) กล่าวว่า จริยธรรม ประกอบไปด้วยหลายองค์ประกอบ ซึ่งมีผู้อธิบายไว้หลายท่าน ได้แก่ พระราชวรมุนี (พระราชวรมุนี 2523 อ่างใน ชวิกา พงษ์ธนโชติ 2542 ดวงเดือน พันธมนาวิน และเพ็ญแข ประจันปัจฉินึก (ดวงเดือน พันธมนาวิน และเพ็ญแข ประจันปัจฉินึก 2524) กองวิจัยทางการศึกษา (กอง

วิจัยทางการศึกษา 2527) สมบูรณ์ ชิตพงษ์ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ 2541) และสำเร็จ บุญเรืองรัตน์ (สำเร็จ บุญเรืองรัตน์ 2544) ซึ่งสรุปได้ดังนี้

1. มิติด้านความรู้เชิงจริยธรรม หมายถึง ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับจริยธรรมว่า สิ่งใดถูก สิ่งใดผิด ทำแล้วได้รับการยกย่อง เป็นความเข้าใจเหตุผลของความถูกต้องดีงาม จากกรอบมสั่งสอน
2. มิติด้านทัศนคติ หมายถึง ความรู้สึกชอบ ศรัทธา ยินดีรับจริยธรรมมาปฏิบัติ มักสอดคล้องกับ ค่านิยมของสังคม ทัศนคติสามารถเปลี่ยนแปลงได้ เช่น มีเหตุผลใหม่มาลบล้าง
3. มิติด้านเหตุผล หมายถึง แรงจูงใจเบื้องหลังในการแสดงพฤติกรรมของบุคคล โดยสามารถคิด ได้ว่าควรทำไม่ทำ ทัศนคติเชิงจริยธรรมสัมพันธ์กับพัฒนาการทางสติปัญญาและอารมณ์
4. มิติด้านพฤติกรรม หมายถึง การเลือกแสดงออกหรือปฏิเสธการแสดงออก พฤติกรรมที่พึงประสงค์ ปฏิเสธการแสดงพฤติกรรมที่ไม่พึงประสงค์ อาจขึ้นอยู่กับลักษณะทางจิตวิทยาของบุคคลนั้น หรือความรุนแรงสถานการณ์ที่รุนแรง

คำว่า คุณธรรม และ จริยธรรม แม้มีความหมายที่แตกต่างกัน แต่มีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน กล่าวคือ คุณธรรม เน้นเรื่องความสำนึกในความดีงาม เป็นกรอบความคิด ความรู้ผิดชอบ ชั่วดีที่ยึดมั่นอยู่ภายใน เกิดจากการตัดสินใจด้วยตนเองไม่มีการบังคับ เป็นรากฐานของจริยธรรม จริยธรรม เน้นที่พฤติกรรมหรือการแสดงออกถึงความถูกต้องดีงาม ซึ่งเกิดจากการปลูกฝัง กฎเกณฑ์ของสังคม ความรู้สึกชอบแบบแผน กฎเกณฑ์ และค่านิยมของสังคม

ทั้งนี้ระบบการศึกษาของไทยมุ่งพัฒนาด้านจริยธรรมเป็นหลัก เนื่องจากมีความเป็นรูปธรรมสามารถวัดได้ง่ายกว่า ในขณะที่การพัฒนาคุณธรรมจะมีลักษณะเป็นนามธรรมซึ่งวัดได้ยากกว่า ส่งผลให้หลักสูตรและวิชาต่าง ๆ เน้นพัฒนาจริยธรรม

สภาพและปัญหาในการจัดการสอนคุณธรรมจริยธรรมของระบบการศึกษาไทย มีผู้ศึกษาและให้ ข้อคิดเห็นไว้หลายประการ สรุปได้ดังนี้ (2555: 18 - 20)

1. การมุ่งผลิต “คนเก่ง” มากกว่า “คนดี” ปัจจัยหนึ่งที่ทำให้ผู้เรียนไม่ยึดมั่นศรัทธากับการศึกษาด้านคุณธรรมจริยธรรม เนื่องจากระบบการรับผู้เรียนเข้าสู่โรงเรียนและสถาบันการศึกษา เน้นแข่งขันด้วยการวัดความรู้และทักษะทางวิชาการ แต่ไม่ได้ให้น้ำหนักกับการวัดคุณธรรมจริยธรรม ดังนั้นผู้เรียนจึงมีทัศนคติว่าคนเก่งเท่านั้นที่จะได้รับการยอมรับ และประสบความสำเร็จ ในขณะที่คนดีอาจไม่ประสบความสำเร็จ
2. การไม่ได้มุ่งสอนการใช้เหตุผลเชิงจริยธรรม จากการสำรวจสภาพการศึกษาในประเทศไทย พบว่า การเรียนการสอนยังเป็นลักษณะการท่องจำ ครูปอบอกจัด วิธีการสอน หรือ

ตำราต่างๆ ที่ไม่ได้มีข้อความที่อธิบายถึงความคิดที่สนับสนุนให้ผู้เรียนใช้เหตุผลเชิงจริยธรรมมากพอ ดังนั้นการสอนค่านิยมในลักษณะดังกล่าวจึงไม่ได้สอนให้ผู้เรียนใช้เหตุผล ในการพิจารณาตัดสินใจ จนเกิดความเข้าใจ เห็นคุณค่าอย่างแท้จริง จนถึงขั้นที่ผู้เรียนสามารถนำไปปฏิบัติได้

3. การสอนเป็นลักษณะยึดเหี้ยมความรู้ การสอนของครูส่วนใหญ่จะมุ่งเน้นตามหลักสูตรที่กำหนดไว้ โดยไม่เน้นการปฏิบัติเท่าที่ควร ทำให้ผู้เรียนมีความรู้เรื่องจริยธรรมแบบท่องจำ แต่ไม่เกิดความเข้าใจถ่องแท้ อีกทั้งผู้เรียนแทบไม่มีโอกาสได้เข้ามามีส่วนร่วมเลือกกิจกรรมที่ตนพอใจ

4. การขาดการบูรณาการสอนคุณธรรมจริยธรรมในวิชาต่าง ๆ ส่งผลให้การสอนจริยธรรมมักจำกัดอยู่ที่ผู้สอนวิชาจริยศึกษาเท่านั้น ทั้งที่ครูทุกคนควรมีส่วนร่วมสอนจริยธรรม เพราะจริยธรรมสามารถสอดแทรกอยู่ในทุกวิชาในลักษณะการสอนแบบบูรณาการ

5. การขาดความร่วมมือจากภาคีอื่น ระบบการศึกษาไทยเป็นระบบที่แยกส่วนออกจากสังคม โรงเรียนไม่เปิดโอกาสให้ภาคีอื่นมีส่วนร่วมจัดการศึกษา ขณะเดียวกันครอบครัว ศาสนาและชุมชน ยังไม่ได้มีบทบาทปลูกฝังคุณธรรม จริยธรรมแก่ผู้เรียนเท่าที่ควร

6. การสอนขาดความน่าสนใจ การสอนของครูที่เกี่ยวกับคุณธรรมจริยธรรมจำนวนมากจะเน้นแต่การสอนทฤษฎี การสอนเป็นตัวหนังสือโดยเฉพาะในวิชาพระพุทธศาสนา หรือจริยธรรม ส่งผลให้ผู้เรียนไม่อยากเรียน ไม่น่าสนใจหรือติดตามการเรียนการสอนในกลุ่มวิชาเหล่านี้

7. เนื้อหาการสอนขาดความร่วมมือ แม้ที่ครูผู้สอนจะมีความรู้เกี่ยวกับการเรียนการสอนรูปแบบต่าง ๆ แต่หากไม่สามารถนำความรู้ ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ของสังคมได้ โดยเฉพาะการเรียนพระพุทธศาสนา การที่ครูสอนในเรื่องห่างไกลตัวผู้เรียน จะทำให้ผู้เรียนไม่สนใจการสอนพระพุทธศาสนา และการสอน ด้านคุณธรรมจริยธรรม

8. ผู้สอนมีคุณสมบัติที่จำเป็นไม่เพียงพอสำหรับการสอนคุณธรรมจริยธรรม ได้แก่ 1) ผู้สอนไม่มีความรู้ความเข้าใจเนื้อหาการสอนมากเพียงพอ ที่ผ่านมาผู้สอนบางส่วน ยังขาดความรู้เกี่ยวกับเรื่องที่สอน ไม่เข้าใจเกณฑ์การประเมินผล คำศัพท์ที่ใช้และการวัดผล 2) ผู้สอนไม่มีเทคนิคหรือทักษะในการสอนมากเพียงพอ การสอนส่วนใหญ่เน้นการอธิบาย ตลอดจนขาดแคลนบุคลากรที่มีความรู้ความสามารถในการจัดกิจกรรมสร้างเสริมลักษณะนิสัย และ คุณธรรมจริยธรรม 3) ผู้สอนขาดความเข้าใจการประเมินผลด้านคุณธรรมจริยธรรม 4) ผู้สอนไม่เป็นแบบอย่างที่ดี ครูบางคนไม่สามารถเป็นแบบอย่างที่ดี ทำให้ผู้เรียนไม่มี แบบอย่างที่ดี

9. เครื่องมือหรือสื่อการสอนที่ยังไม่มีความพร้อม ในขณะที่ผู้สอนมักใช้วิธีการกล่าวซ้ำบ่อย ๆ เวลาสอน โดยไม่มีสื่อ ข้อมูล หรือเครื่องมือในการสอนค่านิยมอย่างเจาะจง ทำให้ผู้เรียนไม่ได้รับการสื่อสารด้านค่านิยมที่ ชัดเจนหรือนำสนใจมากพอ

10. การจัดสภาพแวดล้อมของสถานศึกษาไม่เอื้ออำนวย จากการวิจัยในหลายครั้งพบว่า โรงเรียนส่วนใหญ่ยังไม่จัดสภาพแวดล้อม ให้เอื้ออำนวยต่อการ พัฒนาคุณธรรมมากเพียงพอ

หลักการจัดการเรียนการสอนด้านคุณธรรมจริยธรรม

การพัฒนาคุณธรรมจริยธรรมในผู้เรียน ครูผู้สอนควรช่วยให้ผู้เรียนเกิดความตระหนักถึงความแตกต่างระหว่างความดีและความชั่ว ให้ผู้เรียนมีหลักเกณฑ์และเหตุผลเชิงคุณธรรมจริยธรรมที่ชัดเจน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถดำเนินชีวิตภายใต้การตัดสินใจที่ถูกต้อง (ประภาศรี สีหอำไพ, 2543: 13 - 17) โดย หลักการในการจัดการเรียนการสอนด้านคุณธรรมจริยธรรมมีดังนี้

1. เน้นฝึกทักษะการคิดเชิงคุณธรรมจริยธรรม การฝึกให้ผู้เรียนคิด จะช่วยให้เกิดความสำนึกและเห็นคุณค่าของคุณธรรมจริยธรรม โดยไม่ต้องควบคุมผู้เรียนมากนัก เป็นการพัฒนาคุณธรรมจริยธรรมขั้นสูง

2. เน้นพัฒนาตามสภาพความแตกต่างของแต่ละบุคคล ครูเรียนควรรู้จักผู้เรียนแต่ละคนเป็นอย่างดี และจัดการเรียนการสอนที่เหมาะสมกับสภาพของผู้เรียน อาทิ การจัดการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับช่วงวัย สอดคล้องกับระดับทักษะการคิดและการใช้ เหตุผล

3. เน้นสร้างความเข้าใจระหว่างผู้เรียนต่างศาสนา การเน้นสร้างความเข้าใจระหว่างผู้เรียนต่างศาสนา เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความสามัคคี และสามารถอยู่ร่วมกันได้อย่างสงบสุข แม้จะแตกต่างกันทางศาสนา ครูจึงไม่ควรเปรียบเทียบความเชื่อทางศาสนา แต่พูดในมุมที่แต่ละศาสนามีความสอดคล้องกันและเปิดกว้างให้ผู้เรียนเข้าใจศาสนาต่างๆ ด้วยใจเป็นกลาง

4. เน้นเชื่อมโยงคุณธรรมจริยธรรมกับชีวิตจริง การพัฒนาคุณธรรมจริยธรรมเป็นเรื่องที่ซับซ้อน จำเป็นต้องให้ผู้เรียนได้มีโอกาสเข้าไปสัมผัสสิ่งที่เกิดขึ้นจริงในสังคม ผ่านการวิเคราะห์และสนทนา แลกเปลี่ยนมุมมองเกี่ยวกับสถานการณ์ความขัดแย้งทางคุณธรรมจริยธรรมที่เกิดขึ้นในสังคม รวมทั้งการเข้าไปร่วมกิจกรรมทางสังคม เช่น กิจกรรมบำเพ็ญประโยชน์

5. เน้นการบูรณาการคุณธรรมจริยธรรมในรายวิชา การบูรณาการจะทำให้ผู้เรียน สามารถนำคุณธรรมจริยธรรมไปประยุกต์ใช้ในทุกด้านของชีวิต ซึ่งสามารถทำได้โดยสอดแทรกการสอนคุณธรรมจริยธรรมลงไปในการสอนวิชาต่างๆ โดยครูสอนในแต่ละวิชาควรเข้ามาตกลงร่วมกันว่าจะสอดแทรกลงในลักษณะใด

6. เน้นการมีส่วนร่วมของสังคม การพัฒนาคุณธรรมจริยธรรมสถาบันการศึกษา ไม่สามารถทำได้โดยลำพังเนื่องจากความจำกัดในด้านทรัพยากร ดังนั้นสถาบันการศึกษาควรขอความร่วมมือจากบ้าน สถาบันศาสนา

การประเมินผลผู้เรียนในด้านคุณธรรมจริยธรรม มีความเป็นนามธรรมสูง จึงไม่อาจอาศัยการทำข้อสอบเพียงอย่างเดียว แต่ต้องอาศัยการประเมินผลที่รอบคอบ หลากหลาย ต่อเนื่อง มีแนวทางดังนี้

1. วางแผนประเมินให้รัดกุม เพื่อให้การประเมินผลเที่ยงตรงและตรงตาม วัตถุประสงค์มากที่สุด ครูควรกำหนดนิยาม คุณลักษณะพึงประสงค์ นิยามเชิงปฏิบัติการ ศึกษา ค้นคว้าวิธีการประเมินเพิ่มเติมหรือจากผู้เชี่ยวชาญ

2. ประเมินผลอย่างต่อเนื่อง ครูผู้สอนไม่สามารถตัดสินผู้เรียนว่ามีคุณธรรม จริยธรรมหรือไม่จากการประเมินเพียงครั้งเดียว อีกทั้งผู้เรียนจะไม่เกิดความเคยชินในการปฏิบัติ ดังนั้นการประเมินคุณธรรมจริยธรรมของผู้เรียนควรทำอย่างต่อเนื่อง ทั้งที่เป็นทางการและไม่เป็น ทางการ และจดบันทึกเพื่อประเมินในภาพรวม

3. ประเมินผลโดยใช้เครื่องมือที่หลากหลาย เพื่อให้การประเมินผลตรงตามความ จริงมากที่สุด การประเมินผลจึงควรใช้การประเมินผลที่หลากหลายและครอบคลุม อาทิ ใช้แบบสังเกต แบบสำรวจ แบบทดสอบ แบบสอบถาม

4. ประเมินผลแบบมีส่วนร่วม เพื่อให้ครูผู้สอนได้ทราบมุมมองที่แตกต่าง เกี่ยวกับคุณธรรมจริยธรรมของผู้เรียน ควรใช้การประเมินผลแบบมีส่วนร่วม โดยโรงเรียน ประสานงานกับพ่อแม่ผู้ปกครอง ครูผู้สอนท่านอื่น เพื่อน ชุมชน ผู้ที่เกี่ยวข้องกับผู้เรียน และตัว ผู้เรียน

รูปแบบการสอนคุณธรรมจริยธรรม ปัจจุบันมีการพัฒนารูปแบบการสอน คุณธรรมจริยธรรมขึ้นมาหลากหลาย โดยต่อยอดบนพื้นฐานของการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน เพื่อพัฒนาผู้เรียนเป็นสำคัญ ซึ่งสรุปรูปแบบการสอนได้ 4 กลุ่มหลักคือ

1. รูปแบบการเรียนการสอนที่เน้นกระบวนการคิด เช่น การสอนโดยอภิปราย กลุ่ม การสอนตามแนวพุทธวิธี การสอนแบบโครงงาน การสอนแบบบูรณาการ การสอนแบบ 4 MAT และการสอนแบบผู้เรียนเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้ ฯลฯ

2. รูปแบบการสอนที่เน้นการมีส่วนร่วม เช่น การสอนแบบมีส่วนร่วม การสอนโดยใช้กิจกรรมกลุ่ม การสอนโดยกระบวนการกลุ่ม การสอนแบบร่วมแรงร่วมใจ การสอนที่เน้นการเรียนแบบร่วมมือ การสอนแบบกลุ่มสัมพันธ์ การสอนแบบ คู่สัญญา ฯลฯ

3. รูปแบบการสอนที่เน้นการพัฒนาพฤติกรรมและค่านิยม เช่น การสอนโดยใช้ตัวแบบ การสอนโดยใช้สถานการณ์จำลอง การสอนโดยใช้หลักการสอนด้านจิตพิสัย การสอนโดยทำความเข้าใจในค่านิยม การสอนโดยการปรับพฤติกรรม การสอนโดยใช้ข่าวและเหตุการณ์จริง การสอนโดยใช้กรณีตัวอย่าง การสอนโดยใช้เพลงและเกม การสอนแบบนาฏการ การแสดงบทบาทสมมติ การสอน โดยเล่านิทาน การสอนโดยใช้การ์ตูน ฯลฯ

4. รูปแบบการเรียนการสอนด้วยวิธีผสมผสาน ที่ใช้รูปแบบการสอนหลายอย่างร่วมกัน

จากหลักการและแนวคิดของรูปแบบการสอนที่มีประสิทธิภาพในการพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณธรรมจริยธรรม โดย คณะผู้วิจัยสถาบันอนาคตศึกษาเพื่อการพัฒนา (ไอเอฟดี) ที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยนำแนวคิดดังกล่าวมาเป็นพื้นฐานในการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมจิต 5 ลักษณะเพื่ออนาคต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เนื่องจากการเป็นการกระตุ้นส่งเสริมให้ผู้เรียนฝึกทักษะการคิดเชิงคุณธรรมจริยธรรม คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล บูรณาการคุณธรรมจริยธรรมในรายวิชา เชื่อมโยงคุณธรรมจริยธรรมกับชีวิตจริง และส่งเสริมการมีส่วนร่วม ส่งผลให้ผู้เรียนเกิดจิตแห่งการสังเคราะห์ จิตแห่งการเคารพ และจิตแห่งจริยธรรม ทั้งนี้หลักการที่นำมาใช้ในการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ในครั้งนี้ ประกอบด้วย

1. หลักการของการเรียนการสอนที่เน้นกระบวนการคิด โดยบูรณาการเข้าไปในวิชาวิทยาศาสตร์
2. หลักการสอนที่เน้นการมีส่วนร่วม โดยการสอนแบบใช้กระบวนการกลุ่ม เน้นการเรียนแบบร่วมมือ ผ่านการวิเคราะห์และสนทนาแลกเปลี่ยนมุมมองที่แตกต่างกันอย่างสร้างสรรค์
3. หลักการสอนด้วยวิธีผสมผสาน เน้นการใช้วิธีการที่หลากหลาย เชื่อมโยงคุณธรรมจริยธรรมกับชีวิตจริง

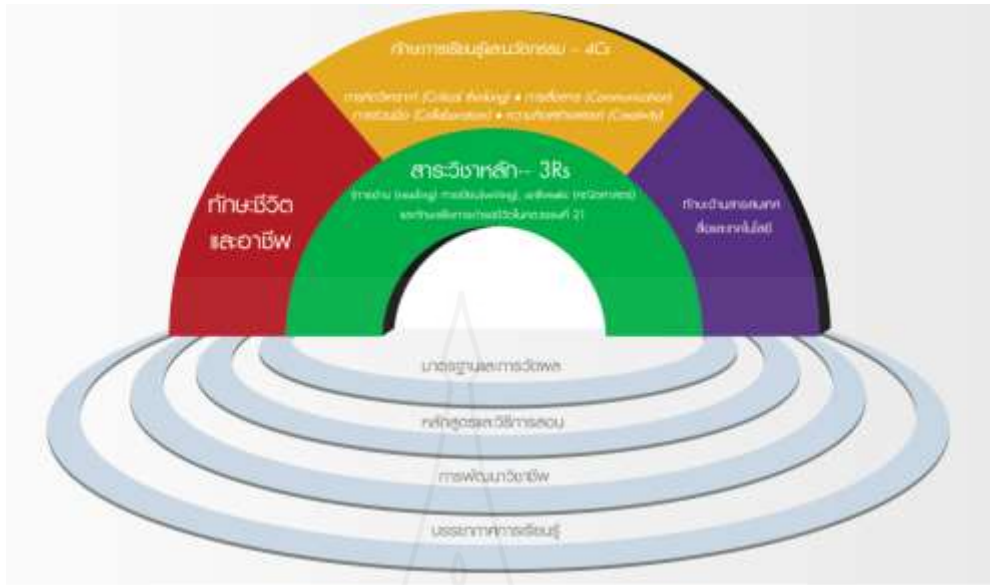
2.6 ทักษะแห่งอนาคตใหม่: การศึกษาเพื่อศตวรรษที่ 21

ศตวรรษ หมายถึง ช่วงเวลาในรอบ 100 ปี เริ่มนับตั้งแต่ปีที่ขึ้นต้นด้วยเลข 1 เป็นปีแรกของศตวรรษ จนถึง 100 เรานิยมกล่าวถึงช่วงเวลานี้เป็นศตวรรษทั้งแบบพุทธศักราช และคริสต์ศักราช เช่น พุทธศตวรรษที่ 1 หมายถึง ช่วงเวลาระหว่าง พ.ศ. 1 - พ.ศ. 100 ปัจจุบัน โลกเข้าสู่คริสต์ศตวรรษที่ 21 แล้ว หมายถึง ช่วงเวลาระหว่าง ค.ศ. 2001 - ค.ศ. 2100 ดังนั้นศตวรรษที่ 21 ในความหมายของทักษะแห่งอนาคตใหม่: การศึกษาเพื่อศตวรรษที่ 21 จึงเป็นการนับตามคริสต์ศตวรรษ และก้าวล่วงมาถึงปัจจุบัน เป็นเวลา 13 ปีแล้ว (เอกรินทร์ สีมหาศาล และคณะ: ออนไลน์ 2013)

แอนดี ฮาร์ทรีฟัส Andy Hargreaves; Ph.D. ศาสตราจารย์ทางด้านการศึกษาจากมหาวิทยาลัยบอสตัน ได้กล่าวถึงความจำเป็นของการเปลี่ยนแปลงในศตวรรษที่ 21 ไว้ดังนี้ (อ้างใน วรพจน์ วงศ์กิจรุ่งเรือง และ อธิป จิตตฤกษ์ , 465 – 466 ; 2554 ; Partnership for 21st Century Skills , 2009)

1. ผลกระทบจากการล่มสลายของเศรษฐกิจโลกทำให้เราจำเป็นต้องขับเคลื่อนไปสู่เศรษฐกิจแบบนวัตกรรมเชิงสร้างสรรค์ ด้วยการพัฒนาทักษะแห่งศตวรรษที่ 21
 2. ความร่ำรวยผิดปกติของคนกลุ่มเดียวและความเหลื่อมล้ำทางเศรษฐกิจได้บั่นทอนคุณภาพชีวิตของประชากรส่วนใหญ่
 3. ผลกระทบจากสภาพภูมิอากาศที่เปลี่ยนแปลงได้คุกคามความอยู่รอดของมนุษยชาติ จึงจำเป็นต้องหาทางแก้ไขโดยใช้ประโยชน์จากนวัตกรรมทางเทคโนโลยีให้มากขึ้น และต้องเปลี่ยนแปลงภาคการศึกษาให้เข้าใจในเรื่องการดำรงชีวิตอย่างยั่งยืนในโลกที่การเติบโตมีขีดจำกัด
 4. การผลัดยุคของแรงงาน หรือการเปลี่ยนจากคนยุคเบบี้บูม ไปสู่คนในเจนเนอเรชันเอ็กซ์และวาย ซึ่งแนวทางของชีวิตและภาวะผู้นำเป็นไปอย่างรวดเร็ว เชื่อมมั่นในตนเอง ตรงไปตรงมา ทำงานเป็นทีม ให้ความสำคัญกับการกิจและเชี่ยวชาญการใช้เทคโนโลยี จึงต้องสร้างกลุ่มผู้นำที่มีทักษะและความรับผิดชอบซึ่งจะกลายเป็นผู้กุมบังเหียนอนาคตของชาติ
- ภาคีเพื่อทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 (Partnership for 21st Century Skills) ได้เสนอกรอบความคิดเพื่อการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ดังมีรายละเอียดที่สำคัญสรุปได้ดังต่อไปนี้





ภาพที่ 2.2 21st Century Learning Framework

(<http://www.schoollibrarymonthly.com/articles/img/Trilling-Figure1.jpg>)

ส่วนที่ 1 ด้านผลลัพธ์ที่เกิดกับผู้เรียน (Student Outcomes) กล่าวถึง

1. วิชาแกนหลักและแนวคิดสำคัญของการเรียนรู้ (Core Subjects and 21st Learning Themes) ประกอบด้วย

- | | |
|--|-----------------|
| - ภาษาอังกฤษ การอ่าน หรือศิลปะการใช้ภาษา | - เศรษฐศาสตร์ |
| - ภาษาสำคัญของโลก | - วิทยาศาสตร์ |
| - ศิลปะ | - ภูมิศาสตร์ |
| - คณิตศาสตร์ | - ประวัติศาสตร์ |
| - การปกครองและหน้าที่พลเมือง | |

วิชาแกนหลักสำคัญเหล่านี้ นำมาสู่การกำหนดเป็นกรอบแนวคิดและยุทธศาสตร์สำคัญต่อการจัดการเรียนรู้ในเนื้อหาเชิงสหวิทยาการ (Interdisciplinary) ประกอบด้วย

1.1 จิตสำนึกต่อโลก (Global Awareness) โดยใช้ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ต่อการสร้างความรู้ความเข้าใจและกำหนดประเด็นสำคัญต่อการสร้างความเป็นสังคมโลก เรียนรู้จากการมีส่วนร่วมของการทำงานเพื่อนำไปสู่การขับเคลื่อนในเชิงวัฒนธรรมศาสตร์และวิถีชีวิตที่อยู่ร่วมกันได้อย่างเหมาะสมในบริบททางสังคมที่ต่างกันรอบด้าน มีความเข้าใจในความเป็น

มนุษย์ด้วยกันทั้งในด้านเชื้อชาติและวัฒนธรรมรวมทั้งการใช้วัฒนธรรมทางภาษาที่แตกต่างกันได้อย่างลงตัว

1.2 ความรู้พื้นฐานด้านการเงิน เศรษฐกิจ ธุรกิจและการเป็นผู้ประกอบการ (Financial , Economic , Business and Entrepreneurial Literacy) โดยรู้วิธีการที่เหมาะสมสำหรับการสร้างตัวเลือกเชิงเศรษฐศาสตร์/เศรษฐกิจ เข้าใจบทบาทในเชิงเศรษฐศาสตร์ที่มีต่อสังคม ใช้ทักษะการเป็นผู้ประกอบการในการยกระดับและเพิ่มประสิทธิผลด้านอาชีพ

1.3 ความรู้พื้นฐานด้านความเป็นพลเมือง (Civic Literacy) โดยสร้างประสิทธิภาพของการมีส่วนร่วมทางสังคมผ่านวิธีการสร้างองค์ความรู้และความเข้าใจในกระบวนการทางการเมืองการปกครองที่ถูกต้อง การนำวิถีแห่งความเป็นประชาธิปไตยไปสู่สังคมในระดับต่างๆได้ มีความเข้าใจต่อวิถีการปฏิบัติทางสังคมแห่งความเป็นพลเมืองทั้งในระดับท้องถิ่นและสากล

1.4 ความรู้พื้นฐานด้านสุขภาพอนามัย (Health Literacy) โดยมีความรู้ความเข้าใจขั้นพื้นฐานในด้านข้อมูลสารสนเทศเกี่ยวกับภาวะสุขภาพอนามัยและนำไปใช้ในการพัฒนาคุณภาพชีวิต เข้าใจวิธีป้องกันแก้ไข รวมทั้งการเสริมสร้างภูมิคุ้มกันที่มีต่อภาวะสุขภาพอนามัย ห่างไกลจากภาวะความเสี่ยงจากโรคร้ายไข้เจ็บที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพร่างกายสมกับบุคคล เฝ้าระวังด้านสุขภาพอนามัยทั้งส่วนบุคคลและครอบครัวให้เกิดความเข้มแข็ง รู้และเข้าใจในประเด็นสำคัญของการเสริมสร้างสุขภาพที่ดีทั้งในระดับชาติและระดับสากล

1.5 ความรู้พื้นฐานด้านสิ่งแวดล้อม (Environmental Literacy) โดยมีภูมิความรู้และความเข้าใจขั้นพื้นฐานต่อการอนุรักษ์และป้องกันสภาพแวดล้อม รวมทั้งมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์และป้องกันสภาพแวดล้อมดังกล่าว มีภูมิความรู้และความเข้าใจในผลกระทบที่เกิดจากธรรมชาติที่ส่งผลต่อสังคม วิเคราะห์ประเด็นสำคัญด้านสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติและกำหนดวิธีการในการป้องกันแก้ไขรวมทั้งการอนุรักษ์รักษาสภาพแวดล้อมเหล่านั้น สร้างสังคมโดยรวมให้เกิดความร่วมมือในการอนุรักษ์และพัฒนาทรัพยากรสิ่งแวดล้อม

2. ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม (Learning and Innovation Skills)

ทักษะด้านนี้จุดเน้นอยู่บนพื้นฐานแห่งการสร้างสรรค์ การคิดแบบมีวิจารณญาณ การสื่อสาร และการมีส่วนร่วมในการทำงาน ดังรายละเอียดต่อไปนี้

2.1 ความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม (Creatively and Innovation)

ประกอบด้วย

2.1.1 การคิดสร้างสรรค์ (Think Creativity) โดยใช้เทคนิคของการสร้างสรรค์ทางความคิดที่เปิดกว้าง เช่น การระดมสมอง สร้างสรรค์สิ่งแปลกใหม่และเสริมสร้าง

คุณค่าทางความคิดและสติปัญญา มีความละเอียดรอบคอบต่อการคิดวิเคราะห์และประเมินแนวความคิดเพื่อนำไปสู่การปรับปรุงและพัฒนางานในเชิงสร้างสรรค์

2.1.2 การทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างสร้างสรรค์ (Work Creativity with Others) โดย มุ่งพัฒนา เน้นปฏิบัติและสื่อสารแนวคิดใหม่ๆ ไปสู่ผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ เปิดใจกว้างและยอมรับในมุมมองหรือโลกทัศน์ใหม่ๆ ที่ส่งผลต่อระบบการทำงาน เป็นผู้นำในการสร้างสรรค์งาน รวมทั้งมีความรู้และเข้าใจในสภาพการณ์ซึ่งอาจเป็นข้อเท็จจริงหรือเป็นข้อจำกัด โดยพร้อมที่จะยอมรับความคิดหรือสภาพการณ์ใหม่ๆ ที่เกิดขึ้นนั้นได้ สามารถสร้างวิกฤติให้เป็นโอกาสส่งผลต่อการเรียนรู้ และเข้าใจถึงวิธีการสร้างสรรค์นวัตกรรมที่ต้องใช้เวลาและสามารถเอาข้อผิดพลาดมาปรับปรุงแก้ไขและพัฒนางานได้อย่างต่อเนื่อง

2.1.3 การนำเอานวัตกรรมมาสู่การปฏิบัติ (Implement Innovations) โดยปฏิบัติเชิงสร้างสรรค์ให้เกิดคุณประโยชน์ต่อการปรับใช้และพัฒนาจากผลแห่งนวัตกรรมที่นำมาใช้

2.2 การคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ไขปัญหา (Critical Thinking and Problem Solving) ประกอบด้วย

2.2.1 ประสิทธิภาพของการใช้เหตุผล (Reason Effectively) ใช้รูปแบบที่ชัดเจนในเชิงเหตุผลทั้งในเชิงนิรนัย (Inductive) และอุปนัย (Deductive) ได้เหมาะสมตามสถานการณ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้น

2.2.2 การใช้วิธีคิดเชิงระบบ (Use Systems Thinking) สามารถคิดวิเคราะห์จากส่วนย่อยไปหาส่วนใหญ่ได้อย่างเป็นองค์รวมทั้งหมดและเป็นระบบครบวงจรในวิธีคิดหรือกระบวนการคิดนั้น

2.2.3 ประสิทธิภาพในการตัดสินใจ (Make Judgments and Decisions) โดยสร้างประสิทธิภาพในการวิเคราะห์และประเมินสถานการณ์ เพื่อสร้างการยอมรับและความน่าเชื่อถือ สามารถวิเคราะห์และประเมินในเชิงทัศนคติได้อย่างต่อเนื่อง สังเคราะห์และเชื่อมโยงระหว่างข้อมูลรวมทั้งบทสรุปที่เกิดขึ้น ตีความหมายและให้ข้อสรุปที่ตั้งบนฐานแห่งการวิเคราะห์ที่มีความน่าเชื่อถือมากที่สุด สะท้อนผลได้อย่างมีวิจารณญาณ บนพื้นฐานแห่งประสบการณ์และกระบวนการเรียนรู้

2.2.4 การแก้ไขปัญหา (Solve Problems) โดยแก้ไขปัญหาที่มีความแตกต่างได้ทั้งปัญหาซ้ำซากและปัญหาที่อุบัติขึ้นใหม่ในหลากหลายเทคนิควิธีการ สามารถกำหนดเป็นประเด็นคำถามสำคัญที่จะนำไปสร้างเป็นจุดเน้นในการแก้ไขปัญหาตามสถานการณ์ที่เหมาะสมและดีที่สุด

2.3 การสื่อสารและการร่วมมือ (Communication and Collaboration) ประกอบด้วย

2.3.1 การสื่อสารได้ชัดเจนมีประสิทธิภาพ (Communication Clearly) โดยสร้างความถูกต้องชัดเจนในการสื่อความหมายทั้งการพูด การเขียน หรือการใช้ทักษะอื่นๆ ในทางอวัจนภาษา (Non-verbal) ในรูปแบบต่างๆ มีประสิทธิภาพทางการรับฟังที่สามารถสร้างทักษะสำหรับการถอดรหัส ความหมาย การสรุปเป็นความรู้ สร้างคุณค่า ทักษะคิด และเกิดความสนใจใฝ่รู้ ใช้การสื่อสารในการกำหนดจุดมุ่งหมายเฉพาะทั้งการรายงาน การสอนการสร้างแรงจูงใจใช้สื่อเทคโนโลยีหลากหลายและรู้วิธีการใช้สื่อได้อย่างมีประสิทธิภาพ สื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ ท่ามกลางสภาพแวดล้อมหรือบริบทที่ต่างกัน

2.3.2 การทำงานร่วมกับผู้อื่น (Collaborate with Others) โดยมีความสามารถในการเป็นผู้นำในการทำงานและเกิดการยอมรับในทีมงาน มีกิจกรรมการทำงานที่สร้างความรับผิดชอบและก่อให้เกิดความสุขในการทำงานเพื่อให้บรรลุผลตามที่มุ่งหวัง สร้างการมีส่วนร่วมในความรับผิดชอบในภารกิจงาน และแต่ละคนมองเห็นคุณค่าของการทำงานเป็นหมู่คณะ

3. ทักษะด้านสารสนเทศ สื่อ และเทคโนโลยี (Information, Media and Technology Skills) ได้แก่ องค์ประกอบสำคัญดังต่อไปนี้

3.1 ความรู้พื้นฐานด้านสารสนเทศ (Information Literacy) ประกอบด้วย

3.1.1 การเข้าถึงและการประเมินสารสนเทศ (Access and Evaluate Information) โดย เข้าถึงสารสนเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ(ด้านเวลา) และเกิดประสิทธิผล (แหล่งข้อมูลสารสนเทศ) ประเมินสารสนเทศได้อย่างมีวิจารณญาณตามสมรรถนะที่เกิดขึ้น

3.1.2 การใช้และการจัดการสารสนเทศ (Use and Manage Information) โดยเพิ่มประสิทธิภาพการใช้สารสนเทศอย่างสร้างสรรค์และตรงกับประเด็นปัญหาที่เกิดขึ้น จัดการกับสารสนเทศได้อย่างต่อเนื่อง จากแหล่งข้อมูลที่มีอยู่มากมายหลากหลาย มีความรู้พื้นฐานที่จะประยุกต์ใช้สารสนเทศตามกรอบแห่งคุณธรรม จริยธรรมที่มีปัจจัยเสริมอยู่รอบด้าน

3.2 ความรู้พื้นฐานด้านสื่อ (Media Literacy) ประกอบด้วย

3.2.1 ความสามารถในการวิเคราะห์สื่อ (Analyze Media) โดยเข้าใจวิธีการใช้และการผลิตสื่อเพื่อให้ตรงกับเป้าประสงค์ที่กำหนด สามารถใช้สื่อเพื่อตอบสนองต่อความแตกต่างของปัจเจกชน รู้คุณค่าและสร้างจุดเน้นรู้ถึงอิทธิพลของสื่อที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของผู้บริโภคสื่อ มีความรู้พื้นฐานที่จะประยุกต์ใช้สื่อได้ตามกรอบแห่งคุณธรรมจริยธรรมที่มีปัจจัยเสริมอยู่รอบด้าน

3.2.2 ความสามารถในการผลิตสื่อสร้างสรรค์ (Create Media Products) โดยมีความรู้ความเข้าใจต่อการใช้สื่ออย่างสร้างสรรค์และเหมาะสมตามคุณลักษณะเฉพาะของตัวสื่อประเภทนั้นๆ มีความรู้ความเข้าใจต่อการใช้สื่อได้อย่างมีประสิทธิภาพ และสนองต่อความแตกต่างในเชิงวัฒนธรรมอย่างรอบด้าน

3.3 ความรู้พื้นฐานทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT: Information , Communication and Technology Literacy) ประกอบด้วยประสิทธิผลของการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี (Apply Technology Efficiency) โดยใช้เทคโนโลยีเป็นเครื่องมือเพื่อการวิจัย การจัดการองค์กร การประเมินและการสื่อสารทางสารสนเทศ ใช้เทคโนโลยีดิจิทัล (คอมพิวเตอร์ , PDAs , Media Players etc.) ในการสื่อสารและการสร้างเครือข่าย รวมทั้งการเข้าถึงสื่อทางสังคม (Social Media) ได้อย่างเหมาะสม มีความรู้พื้นฐานในการประยุกต์ใช้ ICT ได้ตามกรอบแห่งคุณธรรมจริยธรรมที่มีข้อมูลหลากหลายรอบด้าน

4. ทักษะชีวิตและงานอาชีพ (Life and Career Skills) ประกอบด้วยองค์ประกอบสำคัญในด้านต่างๆดังต่อไปนี้

4.1 ความยืดหยุ่นและการปรับตัว (Flexibility and Adaptability) ได้แก่

4.1.1 การปรับตัวเพื่อรับการเปลี่ยนแปลง (Adapt to Change) โดยปรับตัวตามบทบาทหน้าที่ ความรับผิดชอบและบริบทตามช่วงเวลาที่กำหนด ปรับตัวเพื่อการเปลี่ยนแปลงบรรยากาศของการทำงานในองค์กรที่ดีขึ้น

4.1.2 เกิดความยืดหยุ่นในการทำงาน (Be Flexible) โดยสามารถหลอมรวมผลสะท้อนของงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ เป็นผู้นำที่สร้างสรรค์ให้เกิดผลเชิงบวกกับการทำงาน มีความรู้ความเข้าใจในการสร้างความสมดุลและความเสมอภาคอย่างรอบด้าน เพื่อก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในเชิงสร้างสรรค์ของการทำงาน

4.2 เป็นผู้มีความคิดริเริ่มและเป็นผู้นำ (Initiative and Self-Direction) ได้แก่

4.2.1 การจัดการด้านเป้าหมายและเวลา (Manage Goals and Time) โดยกำหนดเป้าหมายได้ชัดเจนบนฐานความสำเร็จตามเกณฑ์ที่กำหนด สร้างความสมดุลในเป้าหมายที่กำหนด (ทั้งในระยะสั้นและระยะยาว) ใช้เวลาและการจัดการให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดในการทำงาน

4.2.2 การสร้างงานอิสระ (Work Independently) โดยกำกับ ติดตาม จำแนก วิเคราะห์จัดเรียงลำดับความสำคัญ และกำหนดภารกิจงานอย่างมีอิสระปราศจากการควบคุมจากภายนอก

4.2.3 เป็นผู้นำที่มีประสิทธิภาพในตนเอง (Be Self-Directed Learners) โดยมุ่งมั่นสู่ความเชี่ยวชาญทั้งทางด้านทักษะ ความรู้และขยายผลสู่ความเป็นเลิศ เป็นผู้นำเชิงทักษะขั้นสูง มุ่งสู่ความเป็นมืออาชีพ เป็นผู้นำในการเรียนรู้ตลอดชีวิต (Lifelong Learning) สามารถสะท้อนผลและเก็บเกี่ยวประสบการณ์จากอดีตมุ่งสู่เส้นทางแห่งความก้าวหน้าในอนาคต

4.3 ทักษะทางสังคมและการเรียนรู้ข้ามวัฒนธรรม (Social and Cross-Cultural Skills) ประกอบด้วย

4.3.1 ประสิทธิภาพเชิงปฏิสัมพันธ์ร่วมกับผู้อื่น (Interact Effectively with Others) โดยรอบรู้ในการสร้างประสิทธิภาพ จังหวะเวลาที่เหมาะสมในการฟัง-การพูดในโอกาสต่างๆ สร้างศักยภาพต่อการควบคุมให้เกิดการยอมรับในความเป็นผู้นำทางวิชาชีพ

4.3.2 การสร้างทีมงานที่มีคุณภาพ (Work Effectively in Diverse Teams) โดยยอมรับในข้อแตกต่างทางวัฒนธรรมและภารกิจงานของทีมงานที่แตกต่างกันหลากหลายลักษณะ เปิดโลกทัศน์และปลูกจิตสำนึกเพื่อมองเห็นการยอมรับในข้อแตกต่าง สามารถมองเห็นคุณค่าในความแตกต่างเหล่านั้น พึงระลึกเสมอว่าข้อแตกต่างเชิงสังคมและวัฒนธรรมนั้น สามารถนำมาสร้างสรรค์เป็นแนวคิดใหม่ๆ ให้เกิดขึ้นได้ โดยการคิดค้นนวัตกรรมเพื่อการสร้างงานอย่างมีคุณภาพ

4.4 การเพิ่มผลผลิตและการรับผิดชอบ (Productivity and Accountability) ประกอบด้วย

4.4.1 การจัดการโครงการ (Manage Projects) โดย1) กำหนดเป้าหมายให้ชัดเจนเพื่อมุ่งสู่ความสำเร็จของงาน วางแผน จัดเรียงลำดับความสำคัญของงานและบริหารจัดการให้เกิดผลลัพธ์ที่มุ่งหวัง

4.4.2 ผลผลิตที่เกิดขึ้น (Produce Results) โดยสร้างผลผลิตที่มีคุณภาพสูง โดยมีจุดเน้นในด้านต่างๆ ได้แก่ การทำงานทางวิชาชีพที่สุจริต สามารถบริหารเวลาและบริหารโครงการได้อย่างมีประสิทธิภาพ เน้นภารกิจงานในเชิงสหกิจ (Multi-tasks) การมีส่วนร่วมอย่างแข็งขัน นำเสนอผลงานได้อย่างมืออาชีพ ยอมรับผลผลิตที่เกิดขึ้นด้วยความชื่นชม

4.5 ความเป็นผู้นำและความรับผิดชอบ (Leadership and Responsibility) ประกอบด้วย ความเป็นตัวแบบและเป็นผู้นำคนอื่น (Guide and Lead Others) โดยใช้ทักษะการแก้ไขปัญหาระหว่างบุคคลได้ เพื่อนำพาองค์การก้าวบรรลุจุดมุ่งหมาย เป็นตัวกลางหรือผู้ประสานงานที่มีประสิทธิภาพ สามารถชี้แนะและนำพาองค์การก้าวสู่ผลลัพธ์ที่พึงประสงค์ ยอมรับความสามารถของคณะทำงานหรือผู้ร่วมงานที่มีความแตกต่างกัน เป็นแบบอย่างในพฤติกรรมที่พึงประสงค์ผู้อื่นยอมรับ

ส่วนที่ 2 ระบบสนับสนุนการศึกษาของศตวรรษที่ 21 (21st Century Support Systems) เป็นปัจจัยสนับสนุนที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดประสิทธิภาพสูงสุดทางการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ตามโมเดลที่กล่าวถึง ทั้งนี้ปัจจัยสำคัญจะประกอบไปด้วย

1. มาตรฐานในศตวรรษที่ 21 (21st Century Standards) มีจุดเน้นทักษะ ความรู้ และความเชี่ยวชาญที่เกิดกับผู้เรียน สร้างความรู้ความเข้าใจในการเรียนในเชิงสหวิทยาการระหว่างวิชาหลักที่เป็นจุดเน้น มุ่งเน้นการสร้างความรู้และเข้าใจในเชิงลึกมากกว่าการสร้างความรู้แบบผิวเผิน ยกย่องความสามารถผู้เรียนด้วยการให้ข้อมูลที่เป็นจริง การใช้สื่อหรือเครื่องมือที่มีคุณภาพจากการเรียนรู้ในสถานศึกษา การทำงานและในการดำรงชีวิตประจำวัน ผู้เรียนได้เรียนรู้อย่างมีความหมาย และสามารถแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นได้ ใช้หลักการวัดประเมินผลที่มีคุณภาพระดับสูง

2. การประเมินทักษะในศตวรรษที่ 21 (Assessment of 21st Century Skills) จุดเน้นสร้างความสมดุลในการประเมินผลเชิงคุณภาพ โดยการใช้แบบทดสอบมาตรฐานสำหรับการทดสอบย่อยและทดสอบรวมสำหรับการประเมินผลในชั้นเรียน เน้นการนำประโยชน์ของผลสะท้อนจากการปฏิบัติของผู้เรียนมาปรับปรุงแก้ไขงาน ใช้เทคโนโลยีเพื่อยกระดับการทดสอบวัดและประเมินผลให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด สร้างและพัฒนาระบบแฟ้มสะสมงาน (Portfolios) ของผู้เรียนให้เป็นมาตรฐานและมีคุณภาพ

3. หลักสูตรและการสอนในศตวรรษที่ 21 (21st Century Curriculum & Instruction)

- การสอนให้เกิดทักษะการเรียนในศตวรรษที่ 21 มุ่งเน้นเชิงสหวิทยาการของวิชาแกน
- สร้างโอกาสที่จะประยุกต์ทักษะเชิงบูรณาการข้ามสาระเนื้อหา และสร้างระบบการเรียนรู้ที่เน้นสมรรถนะเป็นฐาน (Competency-based)
- สร้างนวัตกรรมและวิธีการเรียนรู้ในเชิงบูรณาการที่มีเทคโนโลยีเป็นตัวเกื้อหนุนการเรียนรู้แบบสืบค้น และวิธีการเรียนจากการใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based) เพื่อการสร้างทักษะขั้นสูงทางการคิด

- บูรณาการแหล่งเรียนรู้ (Learning Resources) จากชุมชนเข้ามาใช้ในโรงเรียน

4. การพัฒนาทางวิชาชีพในศตวรรษที่ 21 (21st Century Professional Development)

- จุดมุ่งหมายสำคัญเพื่อการสร้างครูให้เป็นผู้ที่มีทักษะความรู้ความสามารถในเชิงบูรณาการการใช้เครื่องมือและกำหนดยุทธศาสตร์สู่การปฏิบัติในชั้นเรียน และสร้างให้ครูมีความสามารถในการวิเคราะห์และกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ได้เหมาะสม

- สร้างความสมบูรณ์แบบในมิติของการสอนด้วยเทคนิควิธีการสอนที่หลากหลาย

- สร้างให้ครูเป็นผู้มีทักษะความรู้ความสามารถในเชิงลึกเกี่ยวกับการแก้ปัญหา การคิดแบบวิจารณ์ญาณ และทักษะด้านอื่นๆที่สำคัญต่อวิชาชีพ

- เป็นยุคแห่งการสร้างสมรรถนะทางวิชาชีพให้เกิดขึ้นกับครูเพื่อเป็นตัวแทน(Model) แห่งการเรียนรู้ของชั้นเรียนที่จะนำไปสู่การสร้างทักษะการเรียนรู้ให้เกิดขึ้นกับผู้เรียนได้อย่างมีคุณภาพ

- สร้างให้ครูเป็นผู้ที่มีความสามารถวิเคราะห์ผู้เรียน ได้ทั้งรูปแบบการเรียน สติปัญญา จุดอ่อนจุดแข็งในตัวผู้เรียน เหล่านี้เป็นต้น

- ช่วยให้ครูได้เกิดการพัฒนาความสามารถให้สูงขึ้นเพื่อนำไปใช้สำหรับการกำหนดกลยุทธ์ทางการสอนและจัดประสบการณ์ทางการเรียน ได้เหมาะสมกับบริบททางการเรียนรู้

- สนับสนุนให้เกิดการประเมินผู้เรียนอย่างต่อเนื่องเพื่อสร้างทักษะและเกิดการพัฒนารับรู้

- แบ่งปันความรู้ระหว่างชุมชนทางการเรียนรู้โดยใช้ช่องทางหลากหลายในการสื่อสารให้เกิดขึ้น

- สร้างให้เกิดตัวแบบที่มีการพัฒนาทางวิชาชีพได้อย่างมั่นคงและยั่งยืน

5. สภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 (21st Century Learning Environment)

- สร้างสรรค์แนวปฏิบัติทางการเรียน การรับการสนับสนุนจากบุคลากรและสภาพแวดล้อมทางกายภาพที่เกื้อหนุน เพื่อช่วยให้การเรียนการสอนบรรลุผล

- สนับสนุนทางวิชาชีพแก่ชุมชนทั้งในด้านการให้การศึกษา การมีส่วนร่วม การแบ่งปันสิ่งปฏิบัติที่เป็นเลิศระหว่างกันรวมทั้งการบูรณาการหลอมรวมทักษะหลากหลายสู่การปฏิบัติในชั้นเรียน

- สร้างผู้เรียนเกิดการเรียนรู้จากสิ่งที่ปฏิบัติจริงตามบริบท โดยเฉพาะการเรียนแบบโครงงาน

- สร้างโอกาสในการเข้าถึงสื่อเทคโนโลยี เครื่องมือหรือแหล่งการเรียนรู้ที่มีคุณภาพ

- ออกแบบระบบการเรียนรู้ที่เหมาะสมทั้งการเรียนเป็นกลุ่มหรือการเรียนรายบุคคล

- นำไปสู่การพัฒนาและขยายผลสู่ชุมชนทั้งในรูปแบบการเผชิญหน้าหรือระบบออนไลน์

เคน เคย์ (Ken Kay, JD. อ้างถึงใน วรพจน์ วงศ์กิจรุ่งเรือง และอชิป จิตตฤกษ์ ,

2554) ได้กล่าวไว้สรุปได้ดังนี้

1. กรอบแนวคิดนี้เน้นที่ผลลัพธ์ที่สำคัญ เป็นผลลัพธ์ทั้งในด้านความรู้ในวิชาแกนและทักษะแห่งศตวรรษใหม่ซึ่งจะช่วยให้นักเรียนได้เตรียมความพร้อมหลายด้านทั้งการรู้จักวิธีคิด เรียนรู้ ทำงาน แก้ปัญหา สื่อสาร และร่วมมือทำงาน ได้อย่างมีประสิทธิภาพไปตลอดชีวิต

2. กรอบแนวคิดนี้เห็นว่าระบบสนับสนุนการศึกษาโดยเฉพาะประสบการณ์ในการเรียนรู้ทางวิชาชีพเป็นสิ่งสำคัญ กล่าวกันว่าการพัฒนาวิชาชีพคือส่วนที่สำคัญที่สุดในการเปลี่ยนแปลง

3. กรอบความคิดนี้ตรงกับความคิดของผู้กำหนดนโยบาย นักการศึกษา ประชาคมธุรกิจ องค์กรชุมชน และผู้ปกครอง

กรอบแนวคิดเพื่อการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ที่เน้นการผสมผสานวิชาแกน แนวคิดสำคัญของศตวรรษที่ 21 และทักษะแห่งศตวรรษใหม่ เป็นผลลัพธ์ของการจัดการศึกษาที่มุ่งให้เกิดกับนักเรียนทุกคน เนื่องจากความรู้ความจำอย่างแม่นยำในเนื้อหาวิชาแกนเพียงอย่างเดียว ไม่สามารถสร้างความโดดเด่น หรือความก้าวหน้าให้กับบุคคลได้อีกต่อไป แต่สิ่งสำคัญนักเรียนต้องมีความรู้ในเนื้อหา และข้อมูลข่าวสารที่เปลี่ยนแปลงตลอดเวลาอย่างเพียงพอ และต้องมีทักษะในการประยุกต์ใช้ทั้งในลักษณะของการแก้ปัญหาและสร้างสรรค์สิ่งใหม่

จากหลักการและแนวคิดของกรอบทักษะแห่งอนาคตใหม่ การศึกษาเพื่อศตวรรษที่ 21 ที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยนำแนวคิดดังกล่าวมาเป็นพื้นฐานในการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมจิต 5 ลักษณะเพื่ออนาคต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เนื่องจากหลักการเรียนการสอนเน้นในวิชาแกน เน้นทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม ทักษะด้านสารสนเทศ สื่อ และเทคโนโลยี ทักษะชีวิตและอาชีพ มีความเป็นผู้นำและความรับผิดชอบ ย่อมส่งผลให้ผู้เรียนเกิดจิตแห่งวิทยาการ จิตแห่งการสังเคราะห์ จิตแห่งการสร้างสรรค์ จิตแห่งความเคารพ และจิตแห่งจริยธรรม ทั้งนี้หลักการที่นำมาใช้ในการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ในครั้งนี้ ประกอบด้วย

1. หลักการของการเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้จากสิ่งที่ปฏิบัติจริงตามบริบท ได้มีโอกาสศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองและนำเสนอผลงานกับกลุ่มเพื่อน

2. หลักการสร้างโอกาสในการเข้าถึงสื่อเทคโนโลยี เครื่องมือหรือแหล่งการเรียนรู้ที่มีคุณภาพ

3. หลักการออกแบบระบบการเรียนรู้ที่หลากหลายเหมาะสมทั้งการเรียนเป็นกลุ่มหรือการเรียนรายบุคคล

3. รูปแบบการเรียนการสอนและการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน

3.1 ความหมายและองค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอน

มีนักวิชาการหลายท่านได้ให้ความหมายของรูปแบบการเรียนการสอนไว้ดังนี้
 ทิศนา แขมมณี. (2553: 220) รูปแบบการเรียนการสอน หมายถึง สภาพหรือ
 ลักษณะของการเรียนการสอนที่ครอบคลุมองค์ประกอบสำคัญ ซึ่งได้รับการจัดไว้อย่างเป็นระเบียบ
 ตามหลักปรัชญา ทฤษฎี หลักการ แนวคิดหรือความเชื่อต่างๆ โดยประกอบด้วยกระบวนการหรือ
 ขั้นตอนสำคัญในการเรียนการสอนรวมทั้งวิธีสอนและเทคนิคการสอนต่างๆ รูปแบบจะต้องได้รับ
 การพิสูจน์ ทดสอบ หรือยอมรับว่ามีประสิทธิภาพ สามารถใช้เป็นแบบแผนในการเรียนการสอน
 บรรลุวัตถุประสงค์เฉพาะของรูปแบบนั้นๆ ซึ่งแต่ละรูปแบบมีวัตถุประสงค์ที่แตกต่างกัน กล่าวคือ
 เป็นรูปแบบการเรียนการสอนที่เน้นการพัฒนาด้านพุทธิพิสัย (cognitive domain) การพัฒนาด้านจิต
 พิสัย (affective domain) การพัฒนาด้านทักษะพิสัย (psychomotor domain) การพัฒนาด้านทักษะ
 กระบวนการ (process skills) หรือ การบูรณาการ (integration) ทั้งนี้รูปแบบดังกล่าวล้วนเป็น
 รูปแบบการเรียนการสอนที่มีลักษณะเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

วัฒนา ก้อนเชื้อรัตน์ (2550: 3) ให้ความหมาย รูปแบบการเรียนการสอน
 (teaching learning model) หรือระบบการสอน คือ โครงสร้างองค์ประกอบการดำเนินการสอน ที่
 ได้รับการจัดเป็นระบบสัมพันธ์สอดคล้องกับทฤษฎีหลักการเรียนรู้ หรือการสอนที่รูปแบบนั้น
 ยึดถือและได้รับการพิสูจน์ ทดสอบว่ามีประสิทธิภาพสามารถช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตาม
 จุดมุ่งหมายเฉพาะของรูปแบบนั้นๆ โดยทั่วไปแบบแผนการดำเนินการสอนดังกล่าวมักประกอบด้วย
 ทฤษฎีหลักการที่รูปแบบนั้นยึดถือและกระบวนการสอน ที่มีลักษณะเฉพาะอันจะนำผู้เรียนไปสู่
 จุดมุ่งหมายเฉพาะรูปแบบนั้นกำหนด ซึ่งผู้สอนสามารถนำไปใช้เป็นแบบแผนหรือแบบอย่างใน
 การจัดและดำเนินการสอนอื่น ๆ ที่มีจุดมุ่งหมายเฉพาะเช่นเดียวกันได้

ละเอียด รัศมีเผ่า (2528) ให้ความหมายของรูปแบบการสอนว่า รูปแบบการสอน
 คือ โครงสร้างที่แสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบต่างๆ ที่จะใช้จัดกระทำเพื่อให้เกิดผลที่
 เป้าหมายไว้แก่ผู้เรียน

ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ (2551) กล่าวว่า รูปแบบการจัดการเรียนรู้ หรือ รูปแบบการ
 เรียนการสอน หมายถึง การกระทำหรือการแสดงออกของผู้สอนในการจัดกิจกรรมใดๆ เช่น จัด
 กิจกรรมทางวิชาการ การจัดสภาพแวดล้อม การจัดวัสดุอุปกรณ์และสื่ออำนวยความสะดวก การ
 จัดชั้นเรียน การสร้างบรรยากาศในการเรียนการสอน ตลอดจนจัดสถานการณ์ต่างๆ เพื่อให้ผู้เรียน
 บรรลุเป้าหมายในการเรียนรู้

จอยซ์และเวลล์ (Joyce and Wiel.1996: 2) รูปแบบการสอน หมายถึง สภาพหรือลักษณะของการเรียนการสอนที่จัดขึ้นตามหลักปรัชญา หลักการและแนวคิด หรือความเชื่อ โดยอาศัยวิธีสอน และเทคนิคการสอนช่วยให้สภาพการเรียนการสอนนั้นเป็นไปตามหลักการ และจุดประสงค์ที่กำหนดไว้

เซย์เลอร์ และคณะ (Saylor and other, 1981) กล่าวว่าไว้ว่า รูปแบบการสอน หมายถึง แบบหรือแผนของการสอนที่มีการจัดกระทำพฤติกรรมขึ้นจำนวนหนึ่ง ซึ่งมีความแตกต่างกัน เพื่อจุดหมาย หรือจุดเน้นเฉพาะเจาะจงอย่างหนึ่งอย่างใด

จากความหมายดังกล่าวสรุปได้ว่า รูปแบบการเรียนการสอน หมายถึง แบบแผนหรือแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามหลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับวัตถุประสงค์เฉพาะของรูปแบบนั้นๆ และได้รับการพิสูจน์ว่ามีประสิทธิภาพสามารถใช้เป็นแนวทางในการสอน เพื่อให้ผู้เรียนบรรลุตามจุดมุ่งหมายที่กำหนด

องค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอน นักวิชาการทางด้านการศึกษาได้นำเสนอรูปแบบการเรียนการสอนไว้มากมายและมีความหลากหลาย แต่โดยทั่วไปแล้วมีสิ่งที่เป็นจุดร่วมกันอยู่คือ การกำหนดเป้าหมายของการเรียน เนื้อหา กิจกรรมการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผล ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

ทิสนา เขมมณี (2553: 222) กล่าวว่าโดยทั่วไปรูปแบบการสอนจะต้องมีองค์ประกอบที่สำคัญ ดังนี้

1. มีปรัชญาหรือทฤษฎีหรือหลักการหรือแนวคิดหรือความเชื่อ ที่เป็นพื้นฐานหรือเป็นหลักการของรูปแบบการสอนนั้นๆ
2. มีการบรรยายหรืออธิบายสภาพหรือลักษณะของการจัดการเรียนการสอน
3. มีการจัดระบบ คือ มีการจัดองค์ประกอบและความสัมพันธ์ขององค์ประกอบของระบบให้สามารถนำผู้เรียนไปสู่เป้าหมายของระบบหรือกระบวนการนั้นๆ
4. มีการอธิบายหรือให้ข้อมูลเกี่ยวกับวิธีการสอน และเทคนิคการสอนต่างๆ อันจะช่วยให้กระบวนการเรียนการสอนนั้นๆ เกิดประสิทธิภาพสูงสุด

จอยซ์และเวลล์ (Joyce and Wiel.1996) กล่าวว่าไว้ว่า รูปแบบการเรียนการสอน ประกอบด้วยส่วนต่างๆ ดังนี้

1. เป้าหมายของรูปแบบการเรียนการสอน ซึ่งจะอธิบายถึงสิ่งที่มุ่งพัฒนา หรือคุณลักษณะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน
2. หลักการหรือแนวคิดที่เป็นพื้นฐานของรูปแบบ
3. รายละเอียดเกี่ยวกับขั้นตอนการสอนหรือการดำเนินการสอน

4. การประเมินผลที่จะชี้ให้เห็นถึงผลที่คาดว่าจะเกิดขึ้นจากการใช้รูปแบบนั้น กรมวิชาการ (2544: 3) รูปแบบการสอนหรือรูปแบบการเรียนการสอน หมายถึง โครงสร้างการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน สอดคล้องกับทฤษฎี หลักการสอน การเรียนรู้แล้วว่ามีประสิทธิภาพ ทดสอบ เพื่อให้ให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ตามเป้าหมายที่กำหนด รูปแบบการสอนเป็นเสมือนแบบพิมพ์เขียวสำหรับครูใช้เป็นแนวทางในการสอนมีลักษณะเฉพาะ

จากการศึกษาองค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอน สรุปได้ว่า รูปแบบการเรียนการสอน จะต้องมียุทธศาสตร์ประกอบสำคัญ 4 ประการ ได้แก่ 1) ปรัชญาแนวคิด ทฤษฎีพื้นฐานที่ใช้ในการพัฒนารูปแบบ 2) วัตถุประสงค์เฉพาะในการพัฒนารูปแบบ 3) ขั้นตอนการเรียนการสอน 4) การวัดและประเมินผลที่เกิดจากการใช้รูปแบบ

ประเภทของรูปแบบการเรียนการสอน

จอยซ์และเวลล์ (Joyce and Wiel.1996: 63 – 292) ได้แบ่งกลุ่มรูปแบบการเรียนการสอน ออกเป็น 4 กลุ่ม ได้แก่

1. รูปแบบการเรียนการสอนด้วยกระบวนการทางสังคม (Social Family) โดยมีเป้าหมาย มุ่งเน้นให้ผู้เรียนเห็นความสำคัญของธรรมชาติมนุษย์ ในฐานะสิ่งมีชีวิตที่อยู่ร่วมกันเป็นสังคม ในการให้การเรียนรู้และการเพิ่มความสามารถในการพึ่งพาอาศัยกันและกันอย่างได้รับประโยชน์ หลักการและแนวคิดของรูปแบบการสอนตามแนวนี้มีตั้งแต่การใช้กระบวนการอย่างง่าย ๆ โดยการจัดให้นักเรียนทำงานร่วมกันจนถึงการผสมผสานรูปแบบการสอนหลายรูปแบบ เพื่อสอนการอยู่ร่วมกันในสังคมประชาธิปไตย และการวิเคราะห์ปัญหาสังคมที่สำคัญๆ ค่านิยมและประเด็นความวิกฤตของสังคม การเรียนการสอนมักจัดให้นักเรียนมีส่วนร่วมมือกันทำงาน หรือร่วมมือกันเรียนรู้ ซึ่งเป็นการสอนที่จัดให้นักเรียนได้ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ทำกิจกรรมสร้างเสริมสติปัญญาและการเข้าสังคม โดยนำเสนอผ่านรูปแบบตามแนวการสอนที่ส่งผลให้เกิดการเรียนรู้ทางวิชาการ การพัฒนาทักษะการอยู่ร่วมกันในสังคม รูปแบบการสอนในกลุ่มนี้ได้แก่ การสอนแบบค้นคว้าทำงานเป็นกลุ่ม (Group Investigation) การแสดงบทบาทสมมติ (Role Play) การศึกษาสังคมด้วยกระบวนการสืบสอบ เป็นต้น

2. รูปแบบการเรียนการสอนด้วยข่าวสารข้อมูล (The Information – Processing Family) มีเป้าหมายเพื่อมุ่งพัฒนาสมรรถภาพของผู้เรียนในด้านการคิด การ Process ข้อมูลของสมอง การ Master ข้อมูล การ Organize ข้อมูล ทำให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย เกิดความแข็งแกร่ง ทนทานของข้อมูลหรือความรู้ที่ได้เรียนรู้ พัฒนาการสืบเสาะหาข้อมูล ความรู้เองอย่างกระฉับกระเฉง พัฒนาการสร้างสรรค์ความรู้เอง โดยผ่านการกระทำกับสิ่งแวดล้อม พัฒนาการคิดสร้างสรรค์ โดยมีหลักการและแนวคิดเกี่ยวกับกิจกรรมทางด้านสมองของมนุษย์ในเก็บ การทำและการใช้ข้อมูล

ได้แก่ ข้อมูลข้อเท็จจริงต่างๆ ความรู้ที่สามารถแสดงได้ด้วยการกระทำ สาธิต ความรู้ซึ่งสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในเหตุการณ์ งานหรือโอกาสที่เหมาะสม รูปแบบการสอนในกลุ่มนี้ได้แก่ การสอนการคิดเชิงอนุมาน (Inductive Thinking) การสอนการสร้างมโนทัศน์ (Concept Attainment) การฝึกกระบวนการสืบสอบ (Inquiry Training) การสอนการจำ (Memorization) การสอนการให้โครงสร้างทางความคิด (Advance Organizers) การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ (Synoptic) การพัฒนาทางปัญญา (The Developing Intellect) และการฝึกกระบวนการสืบสอบทางวิทยาศาสตร์ (Scientific Inquiry) เป็นต้น

3. รูปแบบการเรียนการสอนตามลักษณะเฉพาะของบุคคล (The Personal Family) มีเป้าหมายที่มุ่งเน้นให้ความสำคัญกับลักษณะเฉพาะหรือบุคลิกของปัจเจกบุคคล และมุ่งส่งเสริมความเป็นตัวของตัวเอง ในทางสร้างสรรค์เพื่อให้เป็นคนที่ self-aware เพิ่มมากขึ้นและรับผิดชอบในการเดินทางไปสู่จุดหมายปลายทางชีวิตของตนเอง มุ่งพัฒนาศักยภาพของแต่ละบุคคลให้เต็มที่ โดยเห็นว่าคนมีความรู้ความสามารถมีคุณค่า รูปแบบการสอนในกลุ่มนี้ได้แก่การสอนแบบไม่สั่งการ (Nondirective Teaching) การสอนเพื่อเพิ่มมโนทัศน์ในตนเอง (Enhancing Self-Concept) เป็นต้น

4. รูปแบบการเรียนการสอนตามกลุ่มพฤติกรรมนิยม (Behavioral Systems Family) มีเป้าหมายมุ่งเน้นการปรับพฤติกรรม การตอบสนองการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของผู้เรียน เน้นพฤติกรรมที่สังเกตได้ในสภาวะการที่เหมาะสม การเรียนรู้มักร่วมกับการให้แรงเสริม มีหลักการและแนวคิดว่าการเรียนรู้ หมายถึง กระบวนการหรือมวลประสบการณ์ที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงความรู้ หรือพฤติกรรม การเปลี่ยนแปลงดังกล่าว อาจมาจากความตั้งใจ หรือไม่ตั้งใจก็ได้ รูปแบบการสอนในกลุ่มนี้ได้แก่ การสอนเพื่อให้ควบคุมตนเอง (Learning Self-Control) การเรียนแบบรอบรู้ (Mastery Learning) การฝึกฝนตนเอง (Training and Self-Control) การเรียนรู้แบบมีเงื่อนไข (The Condition of Learning) การสอนตรง (Direct Instruction) สถานการณ์จำลอง (Simulation) เป็นต้น

ทิสนา แคมมฉี (2553: 223 -248) ได้จัดหมวดหมู่ของรูปแบบการเรียนการสอนตามลักษณะของวัตถุประสงค์เฉพาะหรือเจตนารมณ์ของรูปแบบ ซึ่งสามารถจัดกลุ่มได้เป็น 5 หมวด ดังนี้

1. รูปแบบการเรียนการสอนที่เน้นการพัฒนาด้านพุทธิพิสัย (cognitive domain) รูปแบบการเรียนการสอนในหมวดนี้ เป็นรูปแบบการเรียนการสอนที่มุ่งช่วยให้ผู้เรียนเกิดความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาสาระต่าง ๆ ซึ่งเนื้อหาสาระนั้นอาจอยู่ในรูปของข้อมูล ข้อเท็จจริง มโนทัศน์ หรือความคิดรวบยอด ตัวอย่างรูปแบบการเรียนการสอนในหมวดนี้ ได้แก่ รูปแบบการเรียนการสอนมโนทัศน์ รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดของกานเย รูปแบบการเรียนการสอนโดยการ

นำเสนอโมโนทัศน์กว้างล่งหน้า รูปแบบการเรียนการสอนเน้นความจำ รูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้ผังกราฟิก

2. รูปแบบการเรียนการสอนที่เน้นการพัฒนาด้านจิตพิสัย (affective domain) รูปแบบการเรียนการสอนในหมวดนี้เป็นรูปแบบที่มุ่งช่วยพัฒนาผู้เรียนให้เกิดความรู้สึก เจตคติ ค่านิยม คุณธรรม และจริยธรรมที่พึงประสงค์ ซึ่งเป็นเรื่องที่ยากแก่การพัฒนาหรือปลูกฝัง การจัดการเรียนการสอนตามรูปแบบการสอนที่เพียงให้เกิดความรู้ความเข้าใจ มักไม่เพียงพอต่อการให้ผู้เรียนเกิดเจตคติที่ดีได้ จำเป็นต้องอาศัยหลักการและวิธีการอื่น ๆ เพิ่มเติม ตัวอย่างรูปแบบการเรียนการสอนในหมวดนี้ ได้แก่ รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการพัฒนาจิตพิสัยของบลูม รูปแบบการเรียนการสอนโดยการชักจูงรูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้บทบาทสมมติ

3. รูปแบบการเรียนการสอนที่เน้นการพัฒนาด้านทักษะพิสัย (psycho-motor domain) รูปแบบการเรียนการสอนในหมวดนี้เป็นรูปแบบที่มุ่งช่วยพัฒนาความสามารถของผู้เรียนในด้านการปฏิบัติ การกระทำ หรือการแสดงออกต่าง ๆ ซึ่งจำเป็นต้องใช้หลักการ วิธีการ ที่แตกต่างไปจากการพัฒนาทางจิตพิสัยหรือพุทธิพิสัย ตัวอย่างรูปแบบการเรียนการสอนในหมวดนี้ ได้แก่ รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการพัฒนาทักษะปฏิบัติของซิมป์สัน (Simpson) รูปแบบการเรียนการสอนทักษะปฏิบัติของแฮร์โรว์ (Harrow) รูปแบบการเรียนการสอนทักษะปฏิบัติของเดวิส (Davies)

4. รูปแบบการเรียนการสอนที่เน้นการพัฒนาทักษะกระบวนการ (process skill) เป็นรูปแบบการเรียนการสอนที่เน้นทักษะกระบวนการ อาจเป็นทักษะที่เกี่ยวข้องกับวิธีดำเนินการต่าง ๆ ซึ่งอาจเป็นกระบวนการทางสติปัญญา เช่น กระบวนการสืบสอบแสวงหาความรู้ หรือกระบวนการคิดต่าง ๆ อาทิ การคิดวิเคราะห์ การอุปนัย การนิรนัย การใช้เหตุผล การสืบสอบ การคิดริเริ่มสร้างสรรค์ และการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เป็นต้น หรืออาจเป็นกระบวนการทางสังคม เช่น กระบวนการทำงานร่วมกัน เป็นต้น ปัจจุบันการศึกษาให้ความสำคัญกับเรื่องนี้มาก เพราะถือเป็นเครื่องมือสำคัญในการดำรงชีวิต ตัวอย่างรูปแบบการเรียนการสอนในหมวดนี้ ได้แก่ รูปแบบการเรียนการสอนกระบวนการสืบสอบและแสวงหาความรู้เป็นกลุ่ม รูปแบบการเรียนการสอนกระบวนการคิดอุปนัย รูปแบบการเรียนการสอนกระบวนการคิดสร้างสรรค์ รูปแบบการเรียนการสอนกระบวนการคิดแก้ปัญหาอนาคตตามแนวคิดของทอร์เรนซ์

5. รูปแบบการเรียนการสอนที่เน้นการบูรณาการ (integration) เป็นรูปแบบการเรียนการสอนที่พยายามพัฒนาการเรียนรู้ด้านต่าง ๆ ของผู้เรียนไปพร้อม ๆ กัน โดยใช้การบูรณาการทั้งทางด้านเนื้อหาสาระและวิธีการ รูปแบบในลักษณะนี้กำลังได้รับความนิยมอย่างมาก เพราะมีความสอดคล้องกับหลักทฤษฎีทางการศึกษาที่มุ่งเน้นการพัฒนารอบด้าน หรือการพัฒนาเป็นองค์รวม

ตัวอย่างรูปแบบการเรียนการสอนในหมวดนี้ ได้แก่ รูปแบบการเรียนการสอนทางตรง รูปแบบการเรียนการสอนโดยการสร้างเรื่อง รูปแบบการเรียนการสอนตามวัฏจักรการเรียนรู้ 4 MAT รูปแบบการเรียนการสอนของการเรียนรู้แบบร่วมมือ รูปแบบจิ๊กซอร์ (JIGSAW) รูปแบบ เอส. ที. เอ. ดี. (STAD) รูปแบบ ที. เอ. ไอ. (TAI) รูปแบบ ที. จี. ที. (TGT) รูปแบบ แอล. ที. (LT)

จากการศึกษาประเภทของรูปแบบการเรียนการสอน สรุปได้ว่าการจัดกลุ่มรูปแบบการเรียนการสอนนักการศึกษาต่างยึดวัตถุประสงค์เฉพาะในการพัฒนาผู้เรียนเป็นสำคัญ

3.2 การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน

จากพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 แก้ไขเพิ่มเติม พ.ศ.2545 มาตรา 22 กำหนดว่า การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ และมาตรา 24 ได้กำหนดรายละเอียดการจัดการจัดกระบวนการเรียนรู้ให้สถานศึกษาและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องดำเนินการ จัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของผู้เรียนโดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ฝึกทักษะกระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์ และการประยุกต์ความรู้มาใช้เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหา ดังนั้นการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้จะต้องออกแบบตามวัตถุประสงค์ เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด

เซเลอร์และคนอื่นๆ (Saylor, et all. 1981: 294 – 299) ได้เสนอสิ่งที่ควรพิจารณาในการเลือกดำเนินการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน ไว้ดังนี้

1. เป้าหมายและวัตถุประสงค์ (Goal and objectives begin sought) ผู้พัฒนารูปแบบการสอนต้องคำนึงถึงวัตถุประสงค์ในการสอน การกำหนดจุดประสงค์ของกิจกรรมที่มอบหมายให้ผู้เรียนทำจะช่วยให้บรรลุเป้าหมายโดยทั่วไปของการสอนให้มากที่สุด ดังนั้นรูปแบบที่จะพัฒนาขึ้นจะต้องสอดคล้องกับวัตถุประสงค์และเป้าหมายโดยทั่วไป

2. ความมีโอกาสูงในการบรรลุเป้าหมาย (Maximize opportunities to achieve multiple goals) ผู้พัฒนารูปแบบการสอนจะต้องคำนึงถึงความเป็นไปได้ในการที่จะบรรลุเป้าหมายระดับความเป็นไปได้ขึ้นอยู่กับความสอดคล้องระหว่างกิจกรรมการฝึกในรูปแบบกับวัตถุประสงค์ในการสอน

3. แรงจูงใจของผู้เรียน (Student motivation) ความมีประสิทธิภาพของรูปแบบการสอนขึ้นอยู่กับระดับการมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนของผู้เรียน ผู้พัฒนารูปแบบจึงควรจัดให้มีกิจกรรมที่จะสร้างแรงจูงใจในการเรียนให้กับผู้เรียน อาจทำได้โดยการจัดให้มีสื่อใหม่ๆ ที่ท้าทายผู้เรียนเพื่อไม่ให้ผู้เรียนเกิดความเบื่อหน่ายในการเรียน

4. หลักการเรียนรู้ (Principles of learning) การพัฒนารูปแบบการสอนไม่ควรยึดมั่นกับทฤษฎีหรือหลักการเรียนรู้เพียงอย่างเดียวแต่ควรนำหลักการเรียนรู้หลายๆ อย่าง มาปรับใช้ในทางปฏิบัติด้วย เช่น พัฒนาการทางด้านสติปัญญา แรงจูงใจ การเสริมแรง พัฒนาการด้านเจตคติ และค่านิยม ความต้องการพื้นฐานของมนุษย์

5. สิ่งอำนวยความสะดวก เครื่องมือและทรัพยากร (Facilities, equipment and resource) ผู้พัฒนารูปแบบการสอนจะต้องคำนึงถึงความพร้อมในด้านเครื่องมือ สิ่งอำนวยความสะดวก และทรัพยากรที่จำเป็นต่อการนำไปใช้

Joyce and Well (1996: 149-159) ซึ่งเป็นผู้เขียนหนังสือ Models of Teaching ได้สรุปสาระสำคัญของหลักการพัฒนารูปแบบการสอนประกอบด้วย

1. รูปแบบการสอนต้องมีทฤษฎีรองรับ เช่น ทฤษฎีด้านจิตวิทยาการเรียนรู้ เป็นต้น
2. เมื่อพัฒนารูปแบบการสอนแล้ว ก่อนนำไปใช้อย่างแพร่หลายจะต้องมีการวิจัยเพื่อทดสอบทฤษฎี และตรวจสอบคุณภาพในเชิงการนำไปใช้ในสถานการณ์จริง และนำข้อค้นพบมาปรับปรุงแก้ไขอยู่เรื่อยๆ การเสนอรูปแบบการสอนแต่ละรูปแบบของจอยซ์และเวลล์ได้มีการนำไปทดลองใช้ในห้องเรียน รวมทั้งมีงานวิจัยรองรับมากมายจนเป็นหลักประกันได้ว่าสามารถใช้ได้สะดวกและได้ผลดี

3. การพัฒนารูปแบบการสอน อาจออกแบบให้ใช้ได้อย่างกว้างขวางหรือเพื่อวัตถุประสงค์เฉพาะอย่างใดอย่างหนึ่งก็ได้

4. การพัฒนารูปแบบการสอน จะมีจุดมุ่งหมายหลักที่ถือเป็นหลักในการพิจารณาเลือกรูปแบบไปใช้ กล่าวคือ ถ้าผู้ใช้นำรูปแบบการสอนไปใช้ตรงกับจุดมุ่งหมายหลักก็จะทำให้เกิดผลสูงสุดแต่ก็สามารถนำรูปแบบนั้นไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์อื่นๆ ถ้าพิจารณาเห็นว่าเหมาะสมแต่ก็อาจทำให้ได้ผลสำเร็จลดน้อยลงไป

ทิสนา แคมมณี (2553: 201-203) กล่าวถึง การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน โดยสรุปเป็นขั้นตอนได้ ดังนี้

1. กำหนดจุดมุ่งหมายการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนให้ชัดเจน
2. ศึกษาหลักการ ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง เพื่อกำหนดองค์ประกอบและเห็นแนวทางในการจัดความสัมพันธ์ขององค์ประกอบต่างๆ ของรูปแบบการเรียนการสอน
3. ศึกษาสภาพการณ์และปัญหาที่เกี่ยวข้องเพื่อช่วยในการค้นหาลักษณะองค์ประกอบที่สำคัญที่จะช่วยให้รูปแบบมีประสิทธิภาพเมื่อนำไปใช้จริง ปัญหาและอุปสรรคต่างๆ เป็นสิ่งที่ต้องนำมาพิจารณาในการจัดองค์ประกอบต่างๆ และจัดความสัมพันธ์ขององค์ประกอบทั้งหลาย การนำ

ข้อมูลจากความเป็นจริงมาใช้ในการสร้างรูปแบบจะช่วยจัดหรือป้องกันปัญหาซึ่งจะทำให้รูปแบบนั้นขาดประสิทธิภาพ

4. กำหนดองค์ประกอบของรูปแบบ ได้แก่ การพิจารณาว่า มีอะไรบ้างที่สามารถช่วยให้เป้าหมายหรือจุดมุ่งหมายบรรลุผลสำเร็จ ในขั้นตอนนี้ต้องอาศัยประสบการณ์ ความคิดสร้างสรรค์และความละเอียดรอบคอบ จึงจะสามารถกำหนดองค์ประกอบที่จะเอื้อให้รูปแบบนั้นประสบความสำเร็จได้

5. รูปแบบการเรียนการสอน ที่พัฒนาขึ้นนั้นจะต้องนำองค์ประกอบต่างๆ มาจัดเป็นหมวดหมู่เพื่อความสะดวกในการคิดและดำเนินการในขั้นต่อไป โดยทุกกระบวนการมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน

6. จัดความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ โดยพิจารณาว่าองค์ประกอบใดเป็นผลขึ้นต่อกันในลักษณะใด สิ่งใดควรมาก่อนมาหลัง สิ่งใดสามารถดำเนินการคู่ขนานไปได้ ขั้นนี้เป็นขั้นที่อาจใช้เวลาในการพิจารณา

7. สร้างความสัมพันธ์ขององค์ประกอบต่างๆ โดยแสดงให้เห็นถึงผังจำลองขององค์ประกอบต่างๆ

8. ทดลองใช้รูปแบบเพื่อศึกษาผลที่เกิดขึ้น

9. ประเมินผล โดยการศึกษาผลที่เกิดขึ้นจากการทดลองใช้รูปแบบว่าได้ผลตามเป้าหมายหรือไม่ใกล้เคียงกับเป้าหมายมากน้อยเพียงใด

10. ปรับปรุงรูปแบบ โดยนำผลการทดลองมาปรับปรุงรูปแบบให้ดียิ่งขึ้น

การนำเสนอรูปแบบการสอน

Joyce and Well ได้แบ่งการนำเสนอรูปแบบการสอนแต่ละรูปแบบเป็น 4 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 อธิบายความสัมพันธ์ของสิ่งต่าง ๆ ซึ่งเป็นที่มาของรูปแบบการสอน (Orientation to the Model) อันประกอบด้วยเป้าหมายของรูปแบบทฤษฎีและข้อสมมุติที่รองรับรูปแบบ หลักการและมโนทัศน์สำคัญที่เป็นพื้นฐานของรูปแบบการสอน

ส่วนที่ 2 รูปแบบการสอน (The Model of Teaching) เป็นการอธิบายถึงตัวรูปแบบการสอน ซึ่งนำเสนอเป็นเรื่อง ๆ อย่างละเอียดและเน้นการปฏิบัติได้ แบ่งออกเป็น 4 ประเด็นคือ

1. ขั้นตอนของรูปแบบ (Syntax หรือ Phases) เป็นการให้รายละเอียดว่ารูปแบบการสอนนั้นมีกี่ขั้นตอน โดยจัดเรียงลำดับกิจกรรมที่จะสอนเป็นขั้น ๆ แต่ละรูปแบบมีจำนวนขั้นตอนการไม่เท่ากัน

2. รูปแบบการปฏิสัมพันธ์ (Social System) เป็นการอธิบายบทบาทของ

ครู นักเรียนและความสัมพันธ์ซึ่งกันและกันในแต่ละรูปแบบ บทบาทของครูจะแตกต่างกันไป เช่น เป็นผู้นำกิจกรรม ผู้อำนวยการความสะอาด ผู้ให้การแนะแนว เป็นแหล่งข้อมูลเป็นผู้จัดการเป็นต้น ครูอาจเป็นศูนย์กลางในบางรูปแบบ หรืออาจมีบทบาทเท่า ๆ กันก็ได้

3. หลักการแสดงการโต้ตอบ (Principles of Reaction) เป็นการบอกถึงวิธีการแสดงออกของครูต่อผู้เรียน การตอบสนองต่อสิ่งที่ผู้เรียนกระทำ เช่นการปรับพฤติกรรมโดยการให้รางวัล หรือการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ ด้วยการสร้างบรรยากาศอิสระ ไม่มีการประเมินว่าผิดหรือถูก เป็นต้น

4. สิ่งสนับสนุน (Support System) เป็นการบอกถึงเงื่อนไขที่จำเป็นต่อการใช้รูปแบบการสอนนั้นให้เกิดผล เช่น รูปแบบการสอนแบบการทดลองในห้องปฏิบัติการต้องใช้ผู้นำที่ได้รับการฝึกฝนมาอย่างดีแล้ว เป็นต้น

ส่วนที่ 3 การนำรูปแบบการสอนไปใช้ (Application) ในส่วนที่ 3 เป็นการแนะนำและตั้งข้อสังเกตการใช้รูปแบบการสอนนั้น เช่น จะใช้กับเนื้อหาประเภทใดที่จะเหมาะสม รูปแบบนั้นเหมาะกับเด็กระดับอายุใด เป็นต้น นอกจากนี้ยังให้คำแนะนำอื่น ๆ เพื่อให้การใช้รูปแบบการสอนนั้นมีประสิทธิผลที่สุด

ส่วนที่ 4 ผลที่จะเกิดขึ้นกับผู้เรียนทั้งทางตรงและทางอ้อม (Instruction and Nurturant Effects) รูปแบบการสอนแต่ละรูปแบบจะส่งผลต่อผู้เรียนทั้งทางตรงและทางอ้อม ผลโดยทางตรงเกิดจากการสอนของครูหรือเกิดจากกิจกรรมที่จัดขึ้นตามขั้นตอนของรูปแบบการสอน ส่วนผลโดยทางอ้อมเกิดจากสภาพแวดล้อม ซึ่งถือเป็นผลกระทบที่เกิดจากการสอนตามรูปแบบนั้นเป็นสิ่งที่คาดคะเนไว้ว่าจะเกิดผลไปกับการสอนซึ่งสามารถใช้เป็นสิ่งที่พิจารณาเลือกรูปแบบการสอนไปใช้ด้วย.

จากการศึกษาหลักการและแนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนมาเป็นลำดับจึงสรุปได้ว่า การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน หมายถึง การจัดทำแบบแผนหรือแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยมีการวางแผนหรือกำหนดไว้ล่วงหน้า ซึ่งประกอบด้วยหลักการแนวคิดของรูปแบบการเรียนการสอน วัตถุประสงค์ของรูปแบบการเรียนการสอน ขั้นตอนการเรียนการสอน การวัดและประเมินผลการเรียนการสอน โดยที่รูปแบบหรือแบบแผนนั้นจะต้องพัฒนาขึ้นตามหลักปรัชญา หลักการและแนวคิด ทฤษฎีต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับวัตถุประสงค์เฉพาะของรูปแบบนั้นๆ เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด ซึ่งในงานวิจัยนี้ได้นำแนวคิดเกี่ยวกับรูปแบบการเรียนการสอนดังกล่าว มาเป็นแนวทางในการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนต่อไป

4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

คงรัฐ นวลแปง (2554) ได้ศึกษาการพัฒนา รูปแบบการเรียนการสอนที่ส่งเสริมจิตแห่ง วิทยาการ จิตแห่งการสังเคราะห์ จิตแห่งการสร้างสรรค์ สำหรับนิสิตปริญญาตรี คณะ ศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา การวิจัยมีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนา รูปแบบการเรียนการสอน ที่ส่งเสริมจิตแห่งวิทยาการ จิตแห่งการสังเคราะห์ จิตแห่งการสร้างสรรค์ สำหรับนิสิตปริญญาตรี คณะศึกษาศาสตร์ 2) เพื่อศึกษาประสิทธิผลของรูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้น โดยใช้ รูปแบบการวิจัยและพัฒนา กลุ่มตัวอย่างเป็นนิสิตปริญญาตรี คณะศึกษาศาสตร์ ชั้นปีที่ 3 ในภาค เรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553 ผลการวิจัยสรุปว่า 1) รูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้น ประกอบด้วย แนวคิดการเรียนรู้เชิงลึก (Active learning) การเรียนรู้จากการปฏิบัติ (Action learning) การเรียนการสอนแบบตกผลึก (Crystal – based approach) การสะท้อนคิด (Reflection) 2) ผล การประเมินประสิทธิผลของรูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้น โดยการทดลองใช้รูปแบบ พบว่า ผู้เรียนกลุ่มทดลองที่ใช้รูปแบบการเรียนการสอนที่ส่งเสริมจิตแห่งวิทยาการ จิตแห่งการ สังเคราะห์ จิตแห่งการสร้างสรรค์ มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความมีวินัยในตนเอง ความสามารถด้านการคิดสังเคราะห์ และความสามารถด้านการคิดสร้างสรรค์สูงกว่าก่อนเรียนและ สูงกว่ากลุ่มควบคุม มีความพึงพอใจต่อรูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้นอยู่ในระดับมาก

กานต์วี บุญญาสุทธิ (2554) ได้ศึกษาการพัฒนา รูปแบบการเรียนการสอนที่ส่งเสริม จิตแห่งความเคารพ และจิตแห่งจริยธรรมตามแนวคิดการเรียนการสอน โดยการบริการสังคม สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี การวิจัยมีวัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนาและศึกษาประสิทธิผลของรูปแบบ การเรียนการสอนที่ส่งเสริมจิตแห่งความเคารพ จิตแห่งจริยธรรมตามแนวคิดการเรียนการสอน โดย การบริการสังคม สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี ดำเนินการโดยใช้กระบวนการวิจัยและพัฒนาซึ่ง แบ่งเป็น 4 ขั้นตอน ดังนี้ ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาข้อมูล แนวคิด ทฤษฎีจากเอกสารและงานวิจัย เพื่อ นำมาใช้ในการสังเคราะห์รูปแบบการเรียนการสอน ขั้นตอนที่ 2 พัฒนารูปแบบการเรียนการสอน โดยผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญ ขั้นตอนที่ 3 นำรูปแบบการเรียนการสอนไปใช้ทดลองกับ กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักศึกษาวิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม ชั้นปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553 จำนวน 2 กลุ่ม แบ่งเป็นควบคุมและกลุ่มทดลอง ผลการวิจัยสรุปว่า 1) รูปแบบการเรียน การสอนที่พัฒนาขึ้นประกอบด้วย หลักการ คือ ผู้เรียนได้แสดงความคิดเห็น เรียนรู้ผ่านการร่วมมือใน การปฏิบัติ สามารถคิดไตร่ตรอง มีการพัฒนาจิตและการฝึกปฏิบัติเพื่อให้ผู้เรียนเกิดปัญญาและมี จิตสาธารณะ 2) รูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้น มีขั้นตอนการเรียนการสอน 5 ขั้นตอน ได้แก่ ปัญหาชวนคิด คิดอย่างไตร่ตรอง กระจ่างนิยม จิตอาสา และสุนทรียสนทนา การวัดและ

ประเมินผลของรูปแบบการเรียนการสอน เป็นการวัดและประเมินผลที่เกิดขึ้นทั้งในระหว่างการเรียนการสอนและภายหลังการเรียนการสอน โดยผู้ประเมินประกอบด้วยตัวผู้เรียน เพื่อนและผู้สอน

3) ผลการประเมินประสิทธิผลของรูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้น โดยการทดลองใช้รูปแบบพบว่า ผู้เรียนกลุ่มทดลองที่ใช้รูปแบบการเรียนการสอนที่ส่งเสริมจิตแห่งความเคารพ จิตแห่งจริยธรรมตามแนวคิดการเรียนการสอนโดยการบริการสังคม มีคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จิตแห่งความเคารพ จิตแห่งจริยธรรม สูงกว่าก่อนเรียนและสูงกว่าผู้เรียนกลุ่มควบคุม มีพฤติกรรมการเรียนรู้ที่มีความสุขในวิชาศิลปะการพัฒนาคูณภาพชีวิตอยู่ในระดับมาก

สุมิตตา สว่างทุกข์ (2553) ศึกษา รูปแบบการพัฒนาศักยภาพการคิดตามแนวคิดจิตทั้ง 5 ของการ์ดเนอร์สำหรับนักศึกษาพยาบาล เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง โดยมีวัตถุประสงค์การวิจัย 1) ศึกษา ลักษณะการคิดตามแนวคิดจิตทั้ง 5 จิตทั้ง 5 ของการ์ดเนอร์ ของนักศึกษาพยาบาล 2) เสนอ รูปแบบการพัฒนาศักยภาพการคิดตามแนวคิดจิตทั้ง 5 ของการ์ดเนอร์ สำหรับนักศึกษาพยาบาล 3) ตรวจสอบรูปแบบการพัฒนาศักยภาพการคิดตามแนวคิดจิตทั้ง 5 ของการ์ดเนอร์ สำหรับนักศึกษาพยาบาล กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักศึกษาพยาบาลชั้นปีที่ 2 วิทยาลัยเกื้ออาทรณ์ จำนวน 30 คน ผลการวิจัยสรุปว่า 1) การสำรวจเบื้องต้นนักศึกษาพยาบาลชั้นปีที่ 1 – 4 มีลักษณะการคิดตามแนวคิดจิตทั้ง 5 ของการ์ดเนอร์ แตกต่างกัน โดยด้านจิตแห่งวิชาการ จิตแห่งการสังเคราะห์ จิตแห่งความเคารพแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ส่วนจิตแห่งการสร้างสรรค์และจิตแห่งคุณธรรมไม่แตกต่าง 2) การเปรียบเทียบศักยภาพการคิดตามแนวคิดจิตทั้ง 5 ของการ์ดเนอร์ พบว่า นักศึกษากลุ่มทดลองมีศักยภาพการคิดหลังการทดลองสูงกว่าก่อนทดลอง สถานที่ฝึกประสบการณ์แตกต่างกันศักยภาพการคิดตามแนวคิดจิตทั้ง 5 ของการ์ดเนอร์ไม่แตกต่างกัน ศักยภาพการคิดตามแนวคิดจิตทั้ง 5 ของการ์ดเนอร์ด้านจิตแห่งการสังเคราะห์ จิตแห่งการสร้างสรรค์ จิตแห่งความเคารพ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ส่วนด้านจิตแห่งวิชาการไม่แตกต่างกัน

อารยา ช่ออัญัญ (2553) ได้ศึกษาการพัฒนา รูปแบบการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหาอย่างมีวิจารณญาณ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 การวิจัยมีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของรูปแบบการสอนเพื่อส่งเสริมการคิดแก้ปัญหาอย่างมีวิจารณญาณ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 2) เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการคิดแก้ปัญหาอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่สอนด้วยรูปแบบการสอนเพื่อส่งเสริมการคิดแก้ปัญหาอย่างมีวิจารณญาณ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ก่อนและหลังเรียน และ 3) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีต่อการสอนด้วยรูปแบบการสอนที่พัฒนาขึ้น กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 41 คน ผลวิจัยพบว่า 1) รูปแบบการสอนเพื่อส่งเสริม

การคิดแก้ปัญหาอย่างมีวิจารณญาณ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ มี 5 องค์ประกอบ คือ หลักการของรูปแบบการสอน วัตถุประสงค์ กระบวนการเรียนการสอน สาระหลัก สิ่งที่ส่งเสริมการเรียนรู้ ระบบสังคม หลักการตอบสนองและสิ่งสนับสนุน 2) ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะการคิดแก้ปัญหาอย่างมีวิจารณญาณ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน 3) นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีความพึงพอใจในรูปแบบการสอนที่พัฒนาขึ้น

อมรรัตน์ แพรชัชภูมิ (2552) ได้ศึกษาการพัฒนา รูปแบบการสอนวิทยาศาสตร์ตามแนวคอนสตรัคติวิซึ่มที่ส่งเสริมทักษะการคิด ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 การวิจัยครั้งนี้มีความมุ่งหมาย เพื่อสร้างและพัฒนา รูปแบบการสอนวิทยาศาสตร์ตามแนวคอนสตรัคติวิซึ่มที่ส่งเสริมทักษะการคิด ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เพื่อประเมินผลรูปแบบการสอนที่พัฒนาขึ้นในเชิงทฤษฎีและเชิงปฏิบัติการ เป็นการวิจัยแบบผสมวิธี กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ จำนวน 7 คน และนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 29 คน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ แบบสัมภาษณ์ แผนการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการสอนวิทยาศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่า 1) รูปแบบการสอนวิทยาศาสตร์ตามแนว คอนสตรัคติวิซึ่ม ที่ส่งเสริมทักษะการคิด ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มี 5 องค์ประกอบ คือ หลักการของรูปแบบการสอน จุดประสงค์ สาระและเนื้อหา กิจกรรมและขั้นตอนการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิซึ่ม การวัดและประเมินผล 2) กลุ่มตัวอย่างที่เรียนด้วยรูปแบบการสอนวิทยาศาสตร์ตามแนวคอนสตรัคติวิซึ่มที่ส่งเสริมทักษะการคิด ซึ่งพัฒนามาจากการสัมภาษณ์ ครูผู้สอนวิทยาศาสตร์มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลเหมาะสม นักเรียนมีทักษะการคิดหลังเรียน สูงกว่าก่อนเรียนและนักเรียนมีเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ในระดับมาก

วนิดา ฉัตรวิราม (2546) ได้ศึกษาการพัฒนา รูปแบบการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ที่ เน้นผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่องระบบนิเวศ การวิจัยครั้งนี้มีความมุ่งหมาย เพื่อพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ที่เน้นผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้ ประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ วัดเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ และสำรวจความคิดเห็น ของผู้เรียนหลังผ่านการเรียน โดยใช้รูปแบบที่พัฒนาขึ้น กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 162 คน แบ่งเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มผู้เรียนที่มีผลการเรียนสูง ปานกลาง และต่ำ กลุ่มละ 54 คน ทุกกลุ่มเรียนรู้ตามรูปแบบที่พัฒนาขึ้น ผลวิจัยสรุปว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนทั้ง 3 กลุ่ม ทั้งก่อนและหลังการเรียนตามรูปแบบการเรียนการสอนมีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.1 โดยนักเรียนที่มีผลการเรียนสูง

จะมีคะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการเรียนสูงกว่านักเรียนที่มีผลการเรียนปานกลาง และต่ำ ซึ่งนักเรียนทั้ง 3 กลุ่ม ต่างมีคะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการเรียนสูงขึ้น

2) เจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนทั้ง 3 กลุ่ม ทั้งก่อนและหลังการเรียนมีค่าแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.1 และเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนทั้ง 3 กลุ่ม หลังการเรียนมีค่าสูงขึ้นทุกกลุ่ม 3) ความคิดเห็นของผู้เรียนหลังผ่านการเรียน โดยใช้รูปแบบที่พัฒนาขึ้น พบว่านักเรียนส่วนใหญ่เห็นว่ารูปแบบมีความเหมาะสม มีความพึงพอใจ และสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้

ประภาวัลย์ แพร่วานิษฐ์ (2543) การพัฒนารูปแบบการสอนโดยใช้แผนผังทางปัญญา เพื่อเพิ่มพูนความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ของนักศึกษาพยาบาล การวิจัยมีวัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนารูปแบบการสอนโดยใช้แผนผังทางปัญญา เพื่อเพิ่มพูนความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ของนักศึกษาพยาบาล และเพื่อเปรียบเทียบผลการสอนนักศึกษา ระหว่างกลุ่มที่สอนตามรูปแบบการสอนโดยใช้แผนผังทางปัญญา กับกลุ่มที่สอนตามปกติ ด้านความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ของนักศึกษาพยาบาล และด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาพยาบาลชั้นปีที่ 2 คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยสยาม ปีการศึกษา 2543 จำนวน 46 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม ผลวิจัยพบว่า 1) รูปแบบการสอนที่พัฒนาขึ้น มี 5 องค์ประกอบ คือ หลักการ จุดมุ่งหมาย เนื้อหา กระบวนการเรียนการสอน การวัดและประเมินผล 2) นักศึกษาพยาบาลกลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ของนักศึกษาพยาบาลหลังการสอนสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) ภายหลังจากสอนนักศึกษาพยาบาลกลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ของนักศึกษาพยาบาลหลังการสอนสูงกว่าก่อนการสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 4) นักศึกษาพยาบาลกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาโภชนวิทยาและสุขภาพ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

อดัมส์ และร็อกโอเวอร์ (Adams and Krockover, 1999: 955 - 971) ได้ศึกษาเรื่องการส่งเสริมรูปแบบการสอนแบบสร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยใช้การประเมินผลตามสภาพจริงด้วยวิธีการสังเกต เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงครุวิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษารุ่นใหม่จากครูฝึกหัด ให้เป็นครูผู้ชำนาญการเป็นสิ่งที่ยากลำบากอย่างหนึ่ง และมักมีปัญหาในกระบวนการสอนดังกล่าวกับผู้เริ่มหัดในการนำวิธีการดังกล่าวมาใช้กับผู้สอนทั้งที่เป็นครูใหม่ และครูที่เคยชินกับการสอนแบบเดิม กระบวนการนี้ได้รับการสนับสนุนจากการศึกษาวิทยาศาสตร์มาตรฐานแห่งชาติ หรือโครงการมาตรฐาน 2061 ผลการวิจัยพบว่าวิธีการดังกล่าวช่วยสะท้อนให้ครูฝึกหัดได้เห็นภาพการสอนวิทยาศาสตร์ของตนเองว่ามีการเปลี่ยนแปลงจากเดิมในลักษณะใดซึ่งอธิบายการเปลี่ยนแปลงที่

เกิดขึ้นได้วามาจากผลการสอนที่ดีขึ้น เพราะมีการจัดรูปแบบการสอนที่ใช้ได้ง่ายและปรับปรุงรูปแบบการเรียนให้นักเรียนเป็นศูนย์กลางในการเรียนการสอนมากขึ้น

เฟรดเดอริเซน และไวท์ (Ferderiksen and White. 1999: 806 - 836) ได้ศึกษาเรื่องรูปแบบการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยอำนาจทางจิต: ความสำคัญของการเชื่อมต่อที่มาของการสร้างความรู้ท่ามกลางรูปแบบต่างๆ เนื่องจากทฤษฎีการเรียนรู้วิทยาศาสตร์อยู่ภายใต้ความคิดที่ได้รับการเชื่อมต่อกับความคิดจากรูปแบบต่างๆหลายรูปแบบ ซึ่งเป็นจะถูกถ่ายทอดออกมาโดยประสาทสัมผัสทางกายตามแต่ละระดับของนามธรรมที่จะเปลี่ยนเป็นรูปธรรมได้ การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นนี้จะพิจารณาที่จุดมุ่งหมายของการศึกษา และการมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งที่ศึกษาจากเดิมที่ยังไม่เป็นระบบให้มีระบบและเป็นเหตุเป็นผล การศึกษานี้จะพิจารณาที่ตัวนักเรียนที่จะได้รับการเชื่อมต่อกับความคิดท่ามกลางรูปแบบของการดำเนินการหลายรูปแบบ (เพื่อทำให้ความคิดเหล่านั้นเด่นชัดยิ่งขึ้น เช่นใช้คอมพิวเตอร์เพื่อแสดงสถานการณ์จำลองในการศึกษาด้านการมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งที่ศึกษา) และสะท้อนพฤติกรรมของตนเองให้ปรากฏออกมา การแสดงออกของนักเรียนจะสอดคล้องกับสิ่งที่พิจารณาที่จุดมุ่งหมายของการศึกษา และการมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งที่ศึกษา ทำให้นักเรียนได้รูปแบบของการเรียนรู้ โดยสามารถอธิบายการเชื่อมต่อกับรูปแบบเหล่านั้นได้ว่าได้มาได้อย่างไร เช่นการเชื่อมต่อกับรูปแบบของความรู้เรื่องวงจรไฟฟ้าเบื้องต้น เกิดจากการเชื่อมโยงความรู้จากรูปแบบการเรียนรู้ 3 รูปแบบ คือ รูปแบบการเรียนเรื่องหน่วย รูปแบบการเรียนเนื้อหาเรื่องวงจรไฟฟ้า และรูปแบบการเรียนเรื่องพีชคณิต ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้จะใช้นักเรียน 2 กลุ่ม โดยมีการควบคุมปัจจัยต่างๆที่เกี่ยวกับการสอนให้เหมือนกัน จะต่างกันก็เพียงการระบุแหล่งที่มาของการสร้างความรู้ โดยจะมีกลุ่มหนึ่งระบุที่มาของการสร้างความรู้ได้ และอีกกลุ่มไม่ต้องระบุที่มาของการสร้างความรู้ของผู้เรียน ผลการศึกษาพบว่ากลุ่มที่ระบุที่มาของการสร้างความรู้สามารถสร้างรูปแบบง่ายๆที่ช่วยให้การเรียนดีขึ้นได้ เช่นสามารถทำความเข้าใจทฤษฎีเกี่ยวกับวงจรไฟฟ้าและสามารถแก้ปัญหาเรื่องวงจรไฟฟ้าได้ทั้งด้านคุณภาพ และปริมาณ

บัซตัน (Buxton, 2001: 387-407) ได้ศึกษาว่าการทดลองวิทยาศาสตร์อยู่ในรูปแบบการสอนวิทยาศาสตร์ด้วยหรือไม่: การทดลองศึกษาด้านมนุษยวิทยาโดยใช้ภาพสีจะมีความถูกต้องมากกว่าใช้รูปภาพธรรมดา งานวิจัยนี้ได้รายงานผลการศึกษาด้านมนุษยวิทยาเกี่ยวกับการวิจัยค้นคว้าในระดับชีวโมเลกุลที่เรียกว่า Sally's lab โดยการศึกษานี้กลุ่มผู้ทดลองจะทำงานทุกวัน และจะมีสมาชิกออกมาชี้แจงผลการสังเกตทุกครั้ง ผลการทดลองพบว่าการสอนเป็นส่วนหนึ่งที่จะช่วยบอกให้ผู้ทดลองทราบว่าการทำงานทางด้านวิทยาศาสตร์ของเขาถูกนำไปใช้ได้ผลคืออย่างไรบ้าง กลุ่มผู้ทดลองมีความสนใจในงานวิจัยวิทยาศาสตร์อย่างต่อเนื่องหรือไม่ และทำงานตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์โดยมีการป้องกันไม่ให้มีข้อจำกัดต่างๆในการทำงานได้อย่างไร ซึ่งผลการวิจัยนี้มี

ความสัมพันธ์โดยตรงกับงานที่ศึกษาเหมือนกับผู้วิจัยเป็นนักวิทยาศาสตร์ศึกษา เพราะผู้ทดลองต้องมีรูปแบบการทำงานที่เป็นระบบอันเกิดจากการสอนอย่างมีแบบแผนเป็นขั้นตอนที่ชัดเจน และมีการแสดงผลงานวิจัยที่ได้ให้นักเรียนคนอื่น ๆ ด้วย เช่น เมื่อไรที่กลุ่ม K-16 ซึ่งเป็นนักเรียนสายวิทยาศาสตร์ของทางโรงเรียนและมีกิจกรรมที่เกี่ยวกับปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ ที่ต้องอาศัยหลักฐานอ้างอิง เกิดมีความต้องการหาประสบการณ์นักเรียนกลุ่มนี้ก็สามารถใช้ข้อมูลจากการศึกษาของกลุ่มผู้ทดลองนี้ประกอบการศึกษาหาความรู้ได้ ซึ่งการศึกษาของกลุ่มผู้ทดลองนี้เป็นที่ยอมรับของทุกฝ่ายโดยการทำการศึกษาในกลุ่มผู้ทดลองนี้อยู่ภายใต้เงื่อนไขการปฏิบัติงานทางวิทยาศาสตร์ของนักวิทยาศาสตร์ศึกษา การแสดงผลงานของกลุ่มผู้ทดลองนี้นอกจากทางโรงเรียนจะแสดงผลงานในระดับชั้นเรียนแล้วยังแสดงผลงานไว้ในระดับโรงเรียนด้วย

เบอร์เมอร์ และคณะ (Baumer, et al. 1998: 987 - 1013) ได้ศึกษาเทคนิคการแก้ปัญหาในกลุ่มนักเรียนอายุ 10 ปี ที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ โดยจัดประสบการณ์การเรียนรู้ภายนอกโรงเรียน ภายใต้การควบคุมความเชื่อในขอบเขตพิเศษ และรูปแบบการใช้เหตุผลกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษามีจำนวน 531 คน เป็นนักเรียนที่มีอายุ 10 ปี จากประเทศเยอรมัน และสหรัฐอเมริกา การศึกษาครั้งนี้เพื่อสำรวจความสัมพันธ์ท่ามกลางโครงสร้างของประสบการณ์ในชีวิตประจำวัน, การควบคุมความเชื่อในขอบเขตพิเศษ, ที่มาของความรู้วิทยาศาสตร์ และเทคนิคการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน แผนการทำงานของเด็กถูกสันนิษฐานว่าได้มาจากประสบการณ์ในชีวิตประจำวันด้วยเทคนิคของการใช้วัตถุ และของเล่น ซึ่งไม่เพียงแต่ถูกเปลี่ยนแปลงมาเป็นเทคนิคการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันเท่านั้น แต่ยังมีผลในทางบวกกับการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ในโรงเรียน เทคนิคนี้ถูกนำมาคิดว่ามีผลร่วมอยู่ในการเปลี่ยนแปลงระหว่างเทคนิคของประสบการณ์ในชีวิตประจำวัน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เทคนิคการแก้ปัญหานี้จะถูกควบคุมโดยความเชื่อที่อยู่ในขอบเขตที่เหมาะสม ผลการศึกษาพบว่าที่มาของรูปแบบการใช้เหตุผลในการพัฒนาและการทำแบบทดสอบนี้ถูกจัดกระทำโดยมีจุดมุ่งหมายให้แบบจำลองของรูปแบบมีโครงสร้างที่เหมาะสม โดยแสดงถึงขอบเขตพิเศษของการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ภายนอกโรงเรียนให้เหมาะสมกับการแก้ปัญหา ซึ่งถูกควบคุมโดยความเชื่อที่ถือเป็นอิทธิพลต่อการเรียนรู้ทางอ้อม

5. กรอบแนวคิดการวิจัย

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวกับจิต 5 ลักษณะเพื่ออนาคตตามแนวคิดของการ์คเนอร์ ได้แก่ จิตแห่งวิทยาการ จิตแห่งการสังเคราะห์ จิตแห่งการสร้างสรรค์ จิตแห่งความเคารพ และจิตแห่งจริยธรรม ตลอดจนแนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องที่นำมาใช้ในการ

พัฒนารูปแบบการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ซึ่งประกอบด้วย ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ กระบวนการคิดแบบมีวิจารณญาณ กระบวนการคิดสร้างสรรค์ การเรียนรู้ตามแนว Constructivism รูปแบบการสอนที่มีประสิทธิภาพในการพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณธรรมจริยธรรม ทักษะแห่งอนาคตใหม่: การศึกษาเพื่อศตวรรษที่ 21 สามารถสรุปหลักการของแต่ละแนวคิทยุทธศาสตร์ที่จะนำมาใช้ในการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน ได้ดังนี้

5.1 ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เป็นการส่งเสริมกระบวนการคิดทางวิทยาศาสตร์ มีการกระตุ้นการรับรู้โดยผ่านระบบประสาทสัมผัสทุกระบบ กระตุ้นการคิดของสมอง ทั้งการคิดพื้นฐานและการคิดขั้นผสมผสานทุกกระบวนการคิด สนับสนุนให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์ที่ได้ปฏิบัติจริง สัมผัสจริง มีกระบวนการสำรวจ ทดลอง ตรวจสอบด้วยเครื่องมือ แลกเปลี่ยนความเห็น ทำงานร่วมกัน มีความรับผิดชอบ กล้าคิดกล้าแสดงออก ส่งผลให้ผู้เรียนได้รับการพัฒนาให้มีจิตแห่งวิทยาการ อีกทั้งการพัฒนาทักษะการคิดระดับสูงอย่างมีประสิทธิภาพ ส่งผลให้ผู้เรียนได้รับการพัฒนาให้มีจิตแห่งการสังเคราะห์ จิตแห่งการสร้างสรรค์ ส่วนการที่ผู้เรียนได้มีโอกาสเรียนรู้ร่วมกัน ส่งผลให้เกิดจิตแห่งการเคารพและจิตแห่งจริยธรรม ทั้งนี้หลักการของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ที่นำมาใช้ในการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ในครั้งนี้ ประกอบด้วย

5.1.1 การส่งเสริมกระบวนการคิดทางวิทยาศาสตร์ มีการกระตุ้นการรับรู้โดยผ่านระบบประสาทสัมผัสทุกระบบ

5.1.2 เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ลงมือปฏิบัติจริง มีกระบวนการสำรวจ ทดลอง ตรวจสอบด้วยเครื่องมือ แลกเปลี่ยนความเห็น ทำงานร่วมกัน มีความรับผิดชอบ กล้าคิดกล้าแสดงออก

5.2 กระบวนการคิดแบบมีวิจารณญาณ เป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ผ่านสถานการณ์หรือ เหตุการณ์ที่เป็นปัญหาในระดับที่ต้องใช้กระบวนการคิดพิจารณาอย่างละเอียดรอบคอบ โดยการประมวลผลข้อมูล ความรู้ ประสบการณ์เดิม มาประกอบการพิจารณาค้นกรอง ไตร่ตรองและประเมินอย่างรอบด้านเพื่อให้เกิดผลการคิดหรือการตัดสินใจที่รอบคอบและสมเหตุสมผล ส่งผลให้ผู้เรียนเป็นผู้มีจิตแห่งการการสังเคราะห์และจิตแห่งการสร้างสรรค์ เนื่องจากจิตแห่งการสังเคราะห์เป็นพื้นฐานสำคัญของจิตแห่งการสร้างสรรค์ เพราะผู้ที่มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ต้องเป็นผู้มีความเชี่ยวชาญในเรื่องที่เกี่ยวข้องก่อน แล้วนำมาประกอบกับความสามารถในการสังเคราะห์จึงจะเกิดเป็นผลงานใหม่ที่มีคุณค่า ทั้งนี้หลักการของกระบวนการคิดแบบมีวิจารณญาณ ที่นำมาใช้ในการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ในครั้งนี้ ประกอบด้วย

5.2.1 ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ผ่านสถานการณ์หรือ เหตุการณ์ที่เป็นปัญหาใน

ระดับที่ต้องใช้กระบวนการคิดพิจารณาอย่างละเอียดรอบคอบ

5.2.2 กระตุ้นให้ผู้เรียนประมวลผลและสรุปข้อเท็จจริง โดยการเชื่อมโยงข้อมูลความรู้ประสบการณ์เดิม กับข้อมูลความรู้ใหม่มาประกอบการพิจารณากลับกรอง ไตร่ตรอง และประเมินอย่างรอบด้าน เพื่อให้เกิดผลการคิดหรือการตัดสินใจที่รอบคอบและสมเหตุสมผล

5.3 กระบวนการคิดสร้างสรรค์ ส่งผลให้ผู้เรียนเกิดจิตแห่งการสร้างสรรค์ ทั้งนี้หลักการของกระบวนการคิดสร้างสรรค์ ที่นำมาใช้ในการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ในครั้งนี้ ประกอบด้วย

5.3.1 ทุกคนมีความคิดสร้างสรรค์ตั้งแต่เกิด สามารถเรียนรู้และพัฒนาให้เพิ่มขึ้นได้โดยการฝึกฝนอย่างสม่ำเสมอ ทั้งการสอนคิดแบบรายบุคคล หรือกลุ่มชั้นเรียนที่มีรูปแบบกลุ่มไม่เป็นทางการ ได้แก่ การสร้างแนวคิดอื่น การสุ่มหรือการเลือกคำตอบเพื่อกระตุ้นให้เกิดแนวคิดที่สูงเหนือสติปัญญากว่าคำตอบที่ใช้ ใช่หรือไม่ใช่ และการสอนคิดแบบกลุ่มเป็นทางการ หมายถึงเทคนิคของการจัดกลุ่มแล้วสร้างแนวคิดจากกลุ่มรวมกันหรือ เรียกว่า การระดมสมอง

5.3.2 ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์ โดยการออกไปจากกรอบที่ครอบงำอยู่ และสามารถเกิดแนวคิดใหม่ โดยการใช้เทคนิคการหาแนวคิดเดิมที่ครอบงำปิดกั้นแนวคิดใหม่ เทคนิคการเลื่อนการตัดสินใจ ใช้เวลาพิจารณาทบทวนอย่างรอบคอบ เทคนิคการเปลี่ยนความเชื่อเดิม เทคนิคการหาคำตอบหลายๆ ทาง

5.4 การจัดการเรียนการสอนตามแนวคิด **Constructivism** เป็นการกระตุ้นส่งเสริมให้ผู้เรียน ได้เรียนเนื้อหาสาระไปพร้อมกับการเรียนรู้กระบวนการเรียนรู้ กล่าวคือ ผู้เรียนลงมือปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง สามารถเชื่อมโยงความรู้หรือประสบการณ์เดิมกับความรู้ใหม่ที่ได้รับ และสร้างเป็นองค์ความรู้ใหม่ได้ ส่งผลให้ผู้เรียนเป็นผู้มีจิตแห่งวิทยาการ จิตแห่งการสังเคราะห์ และจิตแห่งการสร้างสรรค์ การเรียนรู้ร่วมกัน(Social value) โดยให้ผู้เรียนเห็นว่าคนเป็นแหล่งความรู้อีกแหล่งหนึ่งที่สำคัญ ทำให้เป็นผู้มีวินัยในตนเอง รู้จักการปฏิบัติตนตามข้อตกลง ระเบียบของกลุ่ม ของห้องเรียน และของสังคมได้ รู้จักเคารพความคิดของตนเองและผู้อื่น ส่งผลให้ผู้เรียนเกิดจิตแห่งความเคารพและจิตแห่งจริยธรรม ทั้งนี้หลักการของของการจัดการเรียนการสอนตามแนวคิด **Constructivism** ที่นำมาใช้ในการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ในครั้งนี้ ประกอบด้วย

5.4.1 หลักการที่ผู้เรียนได้สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง โดยให้ผู้เรียนลงมือประกอบกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเองหรือได้ปฏิบัติสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมภายนอกที่มีความหมาย

5.4.2 หลักการที่ยืดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้ ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีทางเลือกในการเรียนรู้ที่หลากหลาย (Many Choice) และเรียนรู้อย่างมีความสุขสามารถเชื่อมโยงความรู้ระหว่างความรู้ใหม่กับความรู้เก่าได้

5.4.3 หลักการเรียนรู้จากประสบการณ์และสิ่งแวดล้อมเน้นให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ร่วมกัน

5.4.4 หลักการที่ใช้เทคโนโลยีเป็นเครื่องมือการรู้จักแสวงหาคำตอบจากแหล่งความรู้ต่างๆด้วยตนเองเป็นผลให้เกิดพฤติกรรมที่ฝังแน่นเมื่อผู้เรียน "เรียนรู้ว่าจะเรียนรู้ได้อย่างไร

5.5 รูปแบบการสอนที่มีประสิทธิภาพในการพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณธรรมจริยธรรม
โดย คณะผู้วิจัยสถาบันอนาคตศึกษาเพื่อการพัฒนา (ไอเอฟดี) เป็นการกระตุ้นส่งเสริมให้ผู้เรียนฝึกทักษะการคิดเชิงคุณธรรมจริยธรรม คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล บูรณาการคุณธรรมจริยธรรมในรายวิชา เชื่อมโยงคุณธรรมจริยธรรมกับชีวิตจริงและส่งเสริมการมีส่วนร่วม ส่งผลให้ผู้เรียนเกิดจิตแห่งการสังเคราะห์ จิตแห่งการเคารพ และจิตแห่งจริยธรรม ทั้งนี้หลักการที่นำมาใช้ในการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ในครั้งนี้ ประกอบด้วย

5.5.1 หลักการของการเรียนการสอนที่เน้นกระบวนการคิดเชิงคุณธรรมจริยธรรม โดยบูรณาการเข้าไปในวิชาวิทยาศาสตร์

5.5.2 หลักการสอนที่เน้นการมีส่วนร่วม โดยการสอนแบบใช้กระบวนการกลุ่ม เน้นการเรียนแบบร่วมมือ ผ่านการวิเคราะห์และสนทนาแลกเปลี่ยนมุมมองที่แตกต่างกันอย่างสร้างสรรค์

5.5.3 หลักการสอนด้วยวิธีผสมผสาน เน้นการใช้วิธีการที่หลากหลาย เชื่อมโยงคุณธรรมจริยธรรมกับชีวิตจริง

5.6 ทักษะแห่งอนาคตใหม่ การศึกษาเพื่อศตวรรษที่ 21 มีหลักการเรียนการสอนเน้นในวิชาแกน เน้นทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม ทักษะด้านสารสนเทศ สื่อ และเทคโนโลยี ทักษะชีวิตและอาชีพ มีความเป็นผู้นำและความรับผิดชอบส่งผลให้ผู้เรียนเกิดจิตแห่งวิทยาการ จิตแห่งการสังเคราะห์ จิตแห่งการสร้างสรรค์ จิตแห่งความเคารพ และจิตแห่งจริยธรรม ทั้งนี้หลักการที่นำมาใช้ในการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ในครั้งนี้ ประกอบด้วย

5.6.1 หลักการของการเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้จากสิ่งที่ปฏิบัติจริงตามบริบท

5.6.2 มีโอกาสศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองและนำเสนอผลงานกับกลุ่มเพื่อน

5.6.3 หลักการสร้างโอกาสในการเข้าถึงสื่อเทคโนโลยี เครื่องมือหรือแหล่งการเรียนรู้ที่มีคุณภาพ

5.6.4 หลักการออกแบบระบบการเรียนรู้ที่หลากหลายเหมาะสมทั้งการเรียนรู้เป็นกลุ่มหรือการเรียนรู้รายบุคคล

5.6.5 เน้นการนำประโยชน์ของผลสะท้อนจากการปฏิบัติของผู้เรียนมาปรับปรุงแก้ไขงาน รวมทั้งสร้างและพัฒนาระบบแฟ้มสะสมงาน (Portfolios) ของผู้เรียนให้เป็นมาตรฐานและมีคุณภาพ

จากหลักการของแนวคิดทฤษฎีที่นำมาใช้ในการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน วิชาวิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมจิต 5 ลักษณะเพื่ออนาคต ซึ่งประกอบด้วย ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ กระบวนการคิดแบบมีวิจารณญาณ กระบวนการคิดสร้างสรรค์ การเรียนรู้ตามแนว Constructivism รูปแบบการสอนที่มีประสิทธิภาพในการพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณธรรมจริยธรรม ทักษะแห่งอนาคตใหม่: การศึกษาเพื่อศตวรรษที่ 21 สามารถส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดจิตแห่งวิทยาการ จิตแห่งการสังเคราะห์ จิตแห่งการสร้างสรรค์ จิตแห่งความเคารพ และจิตแห่งจริยธรรม



ตารางที่ 2.1 สรุปผลการวิเคราะห์สาระสำคัญของหลักการแนวคิด ทฤษฎีที่นำมาใช้
ในการส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดจิตแห่งวิทยาการ จิตแห่งการสังเคราะห์
จิตแห่งการสร้างสรรค์ จิตแห่งความเคารพ และจิตแห่งจริยธรรม

เป้าหมายการพัฒนา	หลักการของแนวคิดทฤษฎี
จิตแห่งวิทยาการ จิตแห่งการสังเคราะห์	- การส่งเสริมกระบวนการคิดทางวิทยาศาสตร์ มีการกระตุ้นการรับรู้ โดยผ่านระบบประสาทสัมผัสทุกระบบ
จิตแห่งวิทยาการ	- เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ลงมือปฏิบัติจริง
จิตแห่งวิทยาการ จิตแห่งการสังเคราะห์	- ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ผ่านสถานการณ์หรือ เหตุการณ์ที่เป็นปัญหา ในระดับที่ต้องใช้กระบวนการคิดพิจารณาอย่างละเอียดรอบคอบ
จิตแห่งวิทยาการ จิตแห่งการสังเคราะห์	- กระตุ้นให้ผู้เรียนประมวลผลและสรุปข้อเท็จจริง โดยการเชื่อมโยง ข้อมูลความรู้ประสบการณ์เดิมกับข้อมูล ความรู้ใหม่มาประกอบการ พิจารณากลับกรอง ไตร่ตรอง และประเมินอย่างรอบด้านเพื่อให้เกิดผล การคิดหรือการตัดสินใจที่รอบคอบและสมเหตุสมผล
จิตแห่งการสร้างสรรค์	- ทุกคนมีความคิดสร้างสรรค์ตั้งแต่เกิด สามารถเรียนรู้และพัฒนาให้ เพิ่มขึ้นได้โดยการฝึกฝนอย่างสม่ำเสมอ ทั้งรายบุคคลและรายกลุ่ม
จิตแห่งการสร้างสรรค์	- ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์ โดยการออกไปจากกรอบที่ ครอบงำอยู่ และสามารถ เกิดแนวคิดใหม่ โดยการใช้เทคนิคการหา แนวคิดเดิมที่ครอบงำปิดกั้นแนวคิดใหม่
จิตแห่งวิทยาการ จิตแห่งการสังเคราะห์	- ผู้เรียนได้สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง โดยให้ผู้เรียนลงมือประกอบ กิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง หรือได้ปฏิบัติสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม ภายนอกที่มีความหมาย
จิตแห่งวิทยาการ จิตแห่งการสังเคราะห์ จิตแห่งการสร้างสรรค์	- ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้ ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีทางเลือก ในการเรียนรู้ที่หลากหลาย สามารถเชื่อมโยงความรู้ระหว่างความรู้ ใหม่กับความรู้เก่าได้
จิตแห่งวิทยาการ จิตแห่งความเคารพ	- เรียนรู้จากประสบการณ์และสิ่งแวดล้อมเน้นให้ผู้เรียน ได้เรียนรู้ ร่วมกัน
จิตแห่งวิทยาการ จิตแห่งการสังเคราะห์	- ใช้เทคโนโลยีเป็นเครื่องมือการรู้จักแสวงหาคำตอบจากแหล่งความรู้ ต่างๆด้วยตนเองเป็นผลให้เกิดพฤติกรรมที่ฝังแน่นเมื่อผู้เรียน "เรียนรู้ ว่าจะเรียนรู้" ได้อย่างไร

ตารางที่ 2.1 (ต่อ)

เป้าหมายการพัฒนา	หลักการของแนวคิดทฤษฎี
จิตแห่งวิทยาการ จิตแห่งจริยธรรม	- หลักการของการเรียนการสอนที่เน้นกระบวนการคิดเชิงคุณธรรม จริยธรรมโดยบูรณาการเข้าไปในวิชาวิทยาศาสตร์
จิตแห่งการเคารพ จิตแห่งจริยธรรม	- หลักการสอนที่เน้นการมีส่วนร่วม โดยการสอนแบบใช้กระบวนการ กลุ่ม เน้นการเรียนแบบร่วมมือ ผ่านการวิเคราะห์และสนทนา แลกเปลี่ยนมุมมองที่แตกต่างกันอย่างสร้างสรรค์
จิตแห่งวิทยาการ จิตแห่งจริยธรรม	- หลักการสอนด้วยวิธีผสมผสาน เน้นการใช้วิธีการที่หลากหลาย เชื่อมโยงคุณธรรมจริยธรรมกับชีวิตจริง
จิตแห่งวิทยาการ	- หลักการของการเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้จากสิ่ง ปฏิบัติจริงตามบริบท
จิตแห่งวิทยาการ จิตแห่งการสังเคราะห์ จิตแห่งการสร้างสรรค์	- ได้มีโอกาสศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองและนำเสนอผลงานกับกลุ่มเพื่อน
จิตแห่งวิทยาการ	- หลักการสร้างโอกาสในการเข้าถึงสื่อเทคโนโลยี เครื่องมือหรือแหล่งการ เรียนรู้ที่มีคุณภาพ
จิตแห่งวิทยาการ	- หลักการออกแบบระบบการเรียนรู้ที่หลากหลายเหมาะสมทั้งการเรียน เป็นกลุ่มหรือการเรียนรายบุคคล
จิตแห่งวิทยาการ จิตแห่งการสังเคราะห์ จิตแห่งการสร้างสรรค์	- เน้นการนำประโยชน์ของผลสะท้อนจากการปฏิบัติของผู้เรียนมา ปรับปรุงแก้ไขงานรวมทั้งสร้างและพัฒนาระบบแฟ้มสะสมงาน (Portfolios) ของผู้เรียนให้เป็นมาตรฐานและมีคุณภาพ

หลักการของรูปแบบการเรียนการสอน
- การส่งเสริมกระบวนการคิดทางวิทยาศาสตร์ มีการกระตุ้นการเรียนรู้โดยผ่านระบบประสาทสัมผัสทุกระบบ
- เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ลงมือปฏิบัติจริง
- ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ผ่านสถานการณ์หรือ เหตุการณ์ที่เป็นปัญหาในระดับที่ต้องใช้กระบวนการคิดพิจารณาอย่างละเอียดรอบคอบ
- กระตุ้นให้ผู้เรียนประมวลผลและสรุปข้อเท็จจริง โดยการเชื่อมโยงข้อมูลความรู้ ประสบการณ์เดิมกับข้อมูล ความรู้ใหม่มาประกอบการพิจารณาค้นกรอง ได้ตรง และประเมินอย่างรอบด้านเพื่อให้เกิดผลการคิดหรือการตัดสินใจที่รอบคอบและสมเหตุสมผล
- ทุกคนมีความคิดสร้างสรรค์ตั้งแต่เกิด สามารถเรียนรู้และพัฒนาให้เพิ่มขึ้นได้ โดยการฝึกฝนอย่างสม่ำเสมอ ทั้งรายบุคคลและรายกลุ่ม
- ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์ โดยการออกไปจากกรอบที่ครอบงำอยู่ และสามารถเกิดแนวคิดใหม่ โดยการใช้เทคนิคการหาแนวคิดเดิมที่ครอบงำปิดกั้นแนวคิดใหม่
- ผู้เรียนได้สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง โดยให้ผู้เรียนลงมือประกอบกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง หรือ ได้ปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมภายนอกที่มีความหมาย
- ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้ ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีทางเลือกในการเรียนรู้ที่หลากหลาย สามารถเชื่อมโยงความรู้ระหว่างความรู้ใหม่กับความรู้เก่าได้
- เรียนรู้จากประสบการณ์และสิ่งแวดล้อมเน้นให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ร่วมกัน
- ใช้เทคโนโลยีเป็นเครื่องมือการรู้จักแสวงหาคำตอบจากแหล่งความรู้ต่างๆด้วยตนเองเป็นผลให้เกิดพฤติกรรมที่พึงแน่นเมื่อผู้เรียน "เรียนรู้ว่าจะเรียนรู้ได้อย่างไร"
- หลักการของการเรียนการสอนที่เน้นกระบวนการคิด เชิงคุณธรรมจริยธรรมโดยบูรณาการเข้าไปในวิชาวิทยาศาสตร์
- หลักการสอนที่เน้นการมีส่วนร่วม โดยการสอนแบบใช้กระบวนการกลุ่ม เน้นการเรียนแบบร่วมมือ ผ่านการวิเคราะห์และสนทนาแลกเปลี่ยนมุมมองที่แตกต่างกันอย่างสร้างสรรค์
- หลักการสอนด้วยวิธีผสมผสาน เน้นการใช้วิธีการที่หลากหลาย เชื่อมโยงคุณธรรมจริยธรรมกับชีวิตจริง
- หลักการของการเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้จากสิ่งที่ปฏิบัติจริงตามบริบท
- ได้มีโอกาสศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองและนำเสนอผลงานกับกลุ่มเพื่อน
- หลักการสร้างโอกาสในการเข้าถึงสื่อเทคโนโลยี เครื่องมือหรือแหล่งการเรียนรู้ที่มีคุณภาพ
- หลักการออกแบบระบบการเรียนรู้ที่หลากหลายเหมาะสมทั้งการเรียนเป็นกลุ่มหรือการเรียนรายบุคคล
- เน้นการนำประโยชน์ของผลสะท้อนจากการปฏิบัติของผู้เรียนมาปรับปรุงแก้ไขงาน รวมทั้งสร้างและพัฒนาระบบแฟ้มสะสมงาน (Portfolios) ของผู้เรียนให้เป็นมาตรฐานและมีคุณภาพ

รูปแบบการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ที่ส่งเสริมจิต 5 ลักษณะเพื่ออนาคตของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
หลักการและแนวคิดของรูปแบบ
วัตถุประสงค์ของรูปแบบ
ขั้นตอนการเรียนการสอน
การวัดประเมินผล

ภาพที่ 2.3 การสังเคราะห์หลักการ แนวคิดของรูปแบบการเรียนการสอน

จากหลักการของรูปแบบการเรียนการสอนดังกล่าวข้างต้น นำไปสู่การพัฒนาวัตถุประสงค์ของรูปแบบการเรียนการสอน ได้ดังนี้

หลักการของรูปแบบการเรียนการสอน	วัตถุประสงค์ของรูปแบบ
<ul style="list-style-type: none"> - การส่งเสริมกระบวนการคิดทางวิทยาศาสตร์ มีการกระตุ้นการเรียนรู้โดยผ่านระบบประสาทสัมผัสทุกระบบ - ทุกคนมีความคิดสร้างสรรค์ตั้งแต่เกิด สามารถเรียนรู้และพัฒนาให้เพิ่มขึ้นได้โดยการฝึกฝน อย่างสม่ำเสมอ ทั้งรายบุคคลและรายกลุ่ม 	<ul style="list-style-type: none"> - เพื่อกระตุ้น ชั่วอายุให้ผู้เรียนเกิดความสนใจในการเรียนรู้ เกิดความท้าทาย และชวนให้ค้นหาคำตอบ รวมทั้ง ทบทวนความรู้เดิมของผู้เรียน
<ul style="list-style-type: none"> - ผู้เรียน ได้เรียนรู้ผ่านสถานการณ์หรือเหตุการณ์ที่เป็นปัญหาในระดับที่ต้องใช้กระบวนการคิดพิจารณาอย่างละเอียดรอบคอบ - หลักการของการเรียนการสอนที่เน้นกระบวนการคิด เชิงคุณธรรม จริยธรรมโดยบูรณาการเข้าไปในวิชาวิทยาศาสตร์ - หลักการสอนด้วยวิธีผสมผสาน เน้นการใช้วิธีการที่หลากหลาย เชื่อมโยงคุณธรรมจริยธรรมกับชีวิตจริง - หลักการออกแบบระบบการเรียนรู้ที่หลากหลายเหมาะสมทั้งการเรียนเป็นกลุ่มหรือการเรียนรายบุคคล 	<ul style="list-style-type: none"> - เพื่อพัฒนาให้ผู้เรียนมีความรู้ใน เนื้อหาสาระ หลักการและองค์ความรู้ต่างๆ โดยจัดการกิจกรรม การเรียนการสอนที่หลากหลาย คำนี้ถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล
<ul style="list-style-type: none"> - เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ลงมือปฏิบัติจริง - ผู้เรียนทำงานร่วมกัน แลกเปลี่ยนความเห็น มีความรับผิดชอบ กล้าคิดกล้าแสดงออก - ผู้เรียนได้สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง โดยให้ผู้เรียนลงมือประกอบ กิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง - เรียนรู้จากประสบการณ์และสิ่งแวดล้อมเน้นให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ร่วมกัน - ใช้เทคโนโลยีเป็นเครื่องมือการรู้จักแสวงหาคำตอบจากแหล่งความรู้ต่างๆด้วยตนเองเป็นผลให้เกิดพฤติกรรมที่พึงเน้นเมื่อผู้เรียน "เรียนรู้ว่าจะเรียนรู้ได้อย่างไร" - หลักการของการเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้จากสิ่งที่ปฏิบัติจริงตามบริบท - ได้มี โอกาสศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองและนำเสนอผลงานกับกลุ่มเพื่อน - หลักการสร้างโอกาสในการเข้าถึงสื่อเทคโนโลยี เครื่องมือหรือแหล่งการเรียนรู้ที่มีคุณภาพ 	<ul style="list-style-type: none"> - เพื่อพัฒนาให้ผู้เรียนมีทักษะในการ แสวงหาความรู้ โดยใช้เทคโนโลยี และวิธีการที่หลากหลาย มีวินัย มีความรับผิดชอบ - เพื่อพัฒนาให้ผู้เรียนมีทักษะในการ ทำงานเป็นกลุ่ม เกิดการแลกเปลี่ยน เรียนรู้ เคารพในความคิดเห็นของ ผู้อื่นและมีความรับผิดชอบ - เพื่อพัฒนาให้ผู้เรียนมีความรู้ ความ ชำนาญในเนื้อหาโดยการลงมือ ปฏิบัติจริงและฝึกฝน

ภาพที่ 2.4 การกำหนดวัตถุประสงค์ของรูปแบบการเรียนการสอน

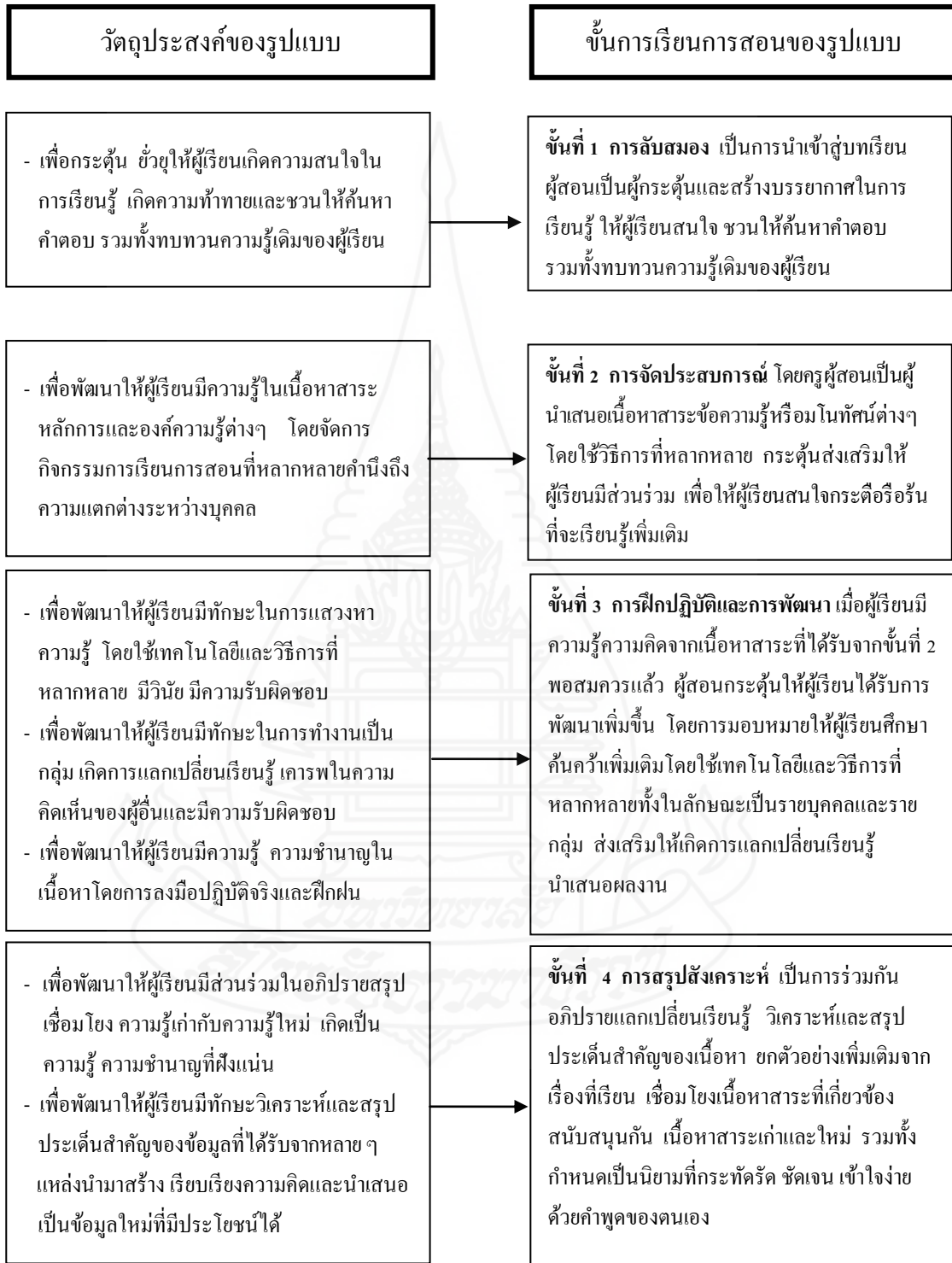
จากหลักการของรูปแบบการเรียนการสอนดังกล่าวข้างต้น นำไปสู่การพัฒนาวัตถุประสงค์
ของรูปแบบการเรียนการสอน



ภาพที่ 2.4 (ต่อ)



จากวัตถุประสงค์ของรูปแบบการเรียนการสอนข้างต้น นำไปสู่การกำหนดขั้นตอนการเรียนการสอนของรูปแบบ ได้ดังนี้



ภาพที่ 2.5 การกำหนดขั้นตอนการเรียนการสอนของรูปแบบ

จากภาพที่ 2.5 สรุปได้ว่ารูปแบบการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมจิต 5 ลักษณะเพื่ออนาคต ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ประกอบด้วยขั้นตอนการเรียนการสอน ทั้งหมด 4 ขั้น ดังนี้

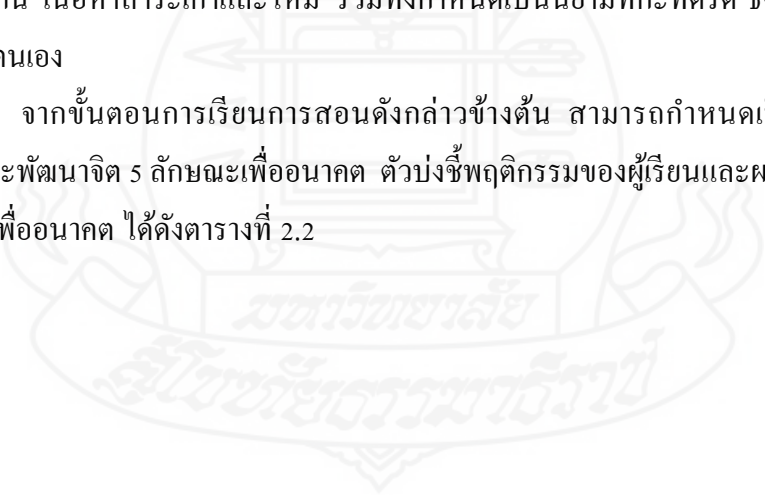
ขั้นที่ 1 การลึบสมอง เป็นการนำเข้าสู่บทเรียน ผู้สอนเป็นผู้กระตุ้นและสร้างบรรยากาศในการเรียนรู้ ให้ผู้เรียนสนใจ ชวนให้ค้นหาคำตอบ รวมทั้งทบทวนความรู้เดิมของผู้เรียน

ขั้นที่ 2 การจัดประสบการณ์ โดยครูผู้สอนเป็นผู้นำเสนอเนื้อหาสาระข้อความรู้หรือโมทัศน์ ต่างๆ โดยใช้วิธีการที่หลากหลายกระตุ้นส่งเสริมให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมเพื่อให้ผู้เรียนสนใจ กระตือรือร้นที่จะเรียนรู้เพิ่มเติม

ขั้นที่ 3 การฝึกปฏิบัติและการพัฒนา เมื่อผู้เรียนมีความรู้ความคิดจากเนื้อหาสาระที่ได้รับจากขั้นที่ 2 พอสมควรแล้ว ผู้สอนกระตุ้นให้ผู้เรียนได้รับการพัฒนาเพิ่มขึ้นโดยการมอบหมายให้ผู้เรียนศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมโดยใช้เทคโนโลยีและวิธีการที่หลากหลายทั้งในลักษณะเป็นรายบุคคลและรายกลุ่ม ส่งเสริมให้เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ นำเสนอผลงาน

ขั้นที่ 4 การสรุปสังเคราะห์ เป็นการร่วมกันอภิปรายแลกเปลี่ยนเรียนรู้ วิเคราะห์และสรุปประเด็นสำคัญของเนื้อหา ยกตัวอย่างเพิ่มเติมจากเรื่องที่เรียน เชื่อมโยงเนื้อหาสาระที่เกี่ยวข้อง สันนิษฐานกัน เนื้อหาสาระเก่าและใหม่ รวมทั้งกำหนดเป็นนิยามที่กะทัดรัด ชัดเจน เข้าใจง่ายด้วยคำพูดของตนเอง

จากขั้นตอนการเรียนการสอนดังกล่าวข้างต้น สามารถกำหนดเป็นแนวทางในการส่งเสริมและพัฒนาจิต 5 ลักษณะเพื่ออนาคต ตัวบ่งชี้พฤติกรรมของผู้เรียนและผลของการพัฒนาจิต 5 ลักษณะเพื่ออนาคต ได้ดังตารางที่ 2.2



ตารางที่ 2.2 แสดงความสัมพันธ์ของขั้นตอนการเรียนการสอนกับการพัฒนาจิต 5 ลักษณะ

ขั้นตอนการเรียนการสอน	แนวทางในการส่งเสริมและพัฒนาจิต 5 ลักษณะ	ตัวบ่งชี้พฤติกรรม	ผลการพัฒนาจิต 5 ลักษณะ
<p>ขั้นที่ 1 การล้าบ</p> <p>สมอง เป็นการนำเข้าสู่บทเรียน ผู้สอน เป็นผู้กระตุ้นและสร้างบรรยากาศในการเรียนรู้ให้ผู้เรียนสนใจ ชวนให้ค้นหาคำตอบ รวมทั้งทบทวนความรู้เดิมของผู้เรียน</p>	<p>1. จัดเตรียมตัวอย่างข้อมูลหรือสถานการณ์ต่างๆ ที่เกี่ยวข้องให้ครอบคลุม หลักการหรือแนวคิดในเรื่องที่จะสอนให้น่าสนใจ และท้าทายความคิด</p> <p>2. ใช้เทคนิคการสอนให้น่าสนใจกระตุ้นให้ผู้เรียนมีสมาธิ มีใจจดจ่อต่อเรื่องที่เรียน สร้างบรรยากาศให้นักเรียนกล้าแสดงความคิดเห็นและกล้าถามคำถามเมื่อไม่เข้าใจ</p> <p>3. ตั้งประเด็นคำถามระดับสูงให้ผู้เรียนได้คิดและถามคำถามผู้เรียนในห้องอย่างทั่วถึง เพื่อเป็นการกระตุ้น ยั่วยุให้ผู้เรียนเกิดความอยากรู้ค้นหาคำตอบ และเป็น การตรวจสอบความรู้เดิม</p> <p>4. เน้นการใช้คำถามหรือสร้างสถานการณ์ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนฝึกคิดหาคำตอบที่แตกต่างกัน เน้นให้มีจินตนาการและแปลกใหม่ ให้ได้คำตอบให้มากที่สุดภายในเวลาที่กำหนด มีการคิดพลิกแพลง หลายแง่ หลายมุม รู้จักการขยายรายละเอียดให้มีความชัดเจน สมบูรณ์</p> <p>5. กำหนดกติกาข้อตกลงร่วมกัน ให้ผู้เรียนต้องยกมือขออนุญาตและรอให้ครูอนุญาตก่อนทุกครั้งจึงจะตอบได้ ไม่พูดแทรกและตั้งใจฟังในขณะที่เพื่อนตอบ</p> <p>6. ครูให้ข้อคิดสะท้อนเสริมแรงจิต 5 ลักษณะ ทั้งเป็นรายกลุ่มและรายบุคคล</p>	<p>1. ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ ในเนื้อหาที่เรียน ตั้งใจเรียน มีสมาธิ มีใจจดจ่อต่อเรื่องที่เรียน กระตือรือร้นใฝ่รู้ ใฝ่เรียน มีความเชื่อมั่นในตนเอง กล้าพูดแสดงความคิดเห็น</p> <p>2. ผู้เรียนวิเคราะห์สรุปประเด็น สำคัญ จากคำถามหรือสถานการณ์ที่กำหนดให้</p> <p>3. ผู้เรียนตอบคำถาม พูดแสดงความคิดเห็น ได้อย่างชัดเจน มีความคิดริเริ่มคล่องแคล่ว หลากหลายมีการขยายรายละเอียด</p> <p>4. ปฏิบัติต่อผู้อื่นด้วยการให้เกียรติ เปิดใจกว้าง ยอมรับฟังความคิดเห็นที่แตกต่างจากของตนเอง</p> <p>5. ผู้เรียนยอมรับและปฏิบัติตามระเบียบของกลุ่มและห้องเรียน</p>	<p>1. จิตแห่งวิทยาการ</p> <p>2. จิตแห่งการสังเคราะห์</p> <p>3. จิตแห่งการสร้างสรรค์</p> <p>4. จิตแห่งความเคารพ</p> <p>5. จิตแห่งจริยธรรม</p>

ตารางที่ 2.2 (ต่อ)

ขั้นตอนการเรียนรู้ การสอน	แนวทางในการส่งเสริม และพัฒนาจิต 5 ลักษณะ	ตัวบ่งชี้พฤติกรรม	ผลการพัฒนา จิต 5 ลักษณะ
<p>ขั้นที่ 2 การจัด ประสบการณ์ โดย ครูผู้สอนเป็นผู้ นำเสนอเนื้อหา สาระข้อความรู้ หรือมโนทัศน์ ต่างๆ โดยใช้ วิธี ก า ร ที่ ห ล า ก ห ล า ย กระตุ้นส่งเสริม ให้ผู้เรียนมีส่วน ร่วม เพื่อให้ผู้เรียน สนใจกระตือรือร้น ที่จะเรียนรู้เพิ่มเติม</p>	<p>1. ครูจัดกิจกรรมการเรียนรู้หรือสร้าง สถานการณ์ต่างๆเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการ เรียนรู้ในเนื้อหาสาระ ข้อความรู้อื่นๆ เน้นการใช้สื่อ วัสดุ อุปกรณ์ เพื่อช่วยให้ ง่ายต่อการเข้าใจ</p> <p>2. ครูกระตุ้นส่งเสริมให้ผู้เรียนมีส่วน ร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้คำถาม กระตุ้นให้คิดทั้งเป็นรายบุคคล และ โดยรวมเพื่อยั่วให้เกิดความกระตือรือร้น อยากค้นคว้าหาคำตอบต่อไป</p> <p>3. ให้ผู้เรียนได้มีเวลาในการคิดเป็น รายบุคคลก่อนที่จะอภิปรายกลุ่มย่อย เพื่อป้องกันนักเรียนที่คิดช้าขาดโอกาส ในการคิด หรือถูกครอบงำโดยผู้เรียนที่ เรียนรู้ได้เร็ว</p> <p>4. ตั้งคำถามหรือสร้างสถานการณ์ที่ ส่งเสริมให้ผู้เรียนฝึกคิดวิเคราะห์ สรุป ประเด็นสำคัญ บอกแนวทาง ขั้นตอน และแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลได้</p> <p>5. ตั้งคำถามหรือสร้างสถานการณ์ที่ ส่งเสริมให้ผู้เรียนฝึกคิดหาคำตอบที่ แตกต่างกัน เน้นให้มีจินตนาการและ แปลกใหม่ ให้ได้คำตอบให้มากที่สุด ภายในเวลาที่กำหนด มีการคิดพลิก แพลง หลายแง่ หลายมุม รู้จักการขยาย รายละเอียดให้มีความชัดเจน สมบูรณ์</p>	<p>1. ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ ในเนื้อหาที่ เรียน ตั้งใจเรียน มีสมาธิ มีใจจดจ่อต่อเรื่องที่เรียน กระตือรือร้นใฝ่รู้ ใฝ่ เรียน มีความเชื่อมั่นใน ตนเอง กล้าพูดแสดง ความคิดเห็น</p> <p>2. ผู้เรียนวิเคราะห์สรุป ประเด็นสำคัญ จาก คำถามหรือสถานการณ์ ที่กำหนดให้</p> <p>3. ผู้เรียนตอบคำถาม พูดแสดงความคิดเห็น ได้อย่างชัดเจน มี ความคิดริเริ่มคล่องแคล่ว หลากหลายมีการขยาย รายละเอียด</p> <p>4. ปฏิบัติต่อผู้อื่นด้วยการ ให้เกียรติ เปิดใจกว้าง ยอมรับฟังความคิดเห็นที่ แตกต่างจากของตนเอง</p> <p>5. ผู้เรียนยอมรับและ ปฏิบัติตามระเบียบของ กลุ่มและห้องเรียน</p>	<p>1. จิตแห่ง วิทยาการ</p> <p>2. จิตแห่งการ สังเคราะห์</p> <p>3. จิตแห่งการ สร้างสรรค์</p> <p>4. จิตแห่ง ความ เคารพ</p> <p>5. จิตแห่ง จริยธรรม</p>

ตารางที่ 2.2 (ต่อ)

ขั้นตอนการเรียนรู้ การสอน	แนวทางในการส่งเสริม และพัฒนาจิต 5 ลักษณะ	ตัวบ่งชี้พฤติกรรม	ผลการพัฒนา จิต 5 ลักษณะ
ขั้นที่ 2 การจัด ประสบการณ์ (ต่อ)	6. กำหนดกติกาข้อตกลงร่วมกัน ให้ ผู้เรียนต้องยกมือขออนุญาตและรอให้ครู อนุญาตก่อนทุกครั้งจึงจะตอบได้ ไม่พูด แทรกและตั้งใจฟังในขณะที่เพื่อนตอบ 7. ครูให้ข้อคิดสะท้อนเสริมแรงจิต 5 ลักษณะ ทั้งเป็นรายกลุ่มและรายบุคคล	5. ผู้เรียนยอมรับและ ปฏิบัติตามระเบียบของ กลุ่มและห้องเรียน	
ขั้นที่ 3 การฝึก ปฏิบัติและการ พัฒนา เมื่อผู้เรียน มีความรู้ความคิด จากเนื้อหาสาระที่ ได้รับจากขั้นที่ 2 พอสมควรแล้ว ผู้สอนกระตุ้นให้ ผู้เรียนได้รับการ พัฒนาเพิ่มขึ้น โดยการมอบหมาย ให้ผู้เรียนศึกษา ค้นคว้าเพิ่มเติม โดยใช้เทคโนโลยี และวิธีการที่ หลากหลายทั้งใน ลักษณะเป็น รายบุคคลและราย กลุ่มส่งเสริมให้ เกิดการแลกเปลี่ยน เรียนรู้ นำเสนอ ผลงาน	1. มอบหมายให้ทำงานที่ซับซ้อนต้องใช้ ความสามารถระดับสูง หรือมอบหมาย ให้ผู้เรียนศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมโดยใช้ เทคโนโลยีและวิธีการที่หลากหลายทั้ง ในลักษณะเป็นรายบุคคลและรายกลุ่ม 2. ให้ผู้เรียนได้มีเวลาในการคิดเป็น รายบุคคลก่อนที่จะอภิปรายกลุ่มย่อย เพื่อ ป้องกันนักเรียนที่คิดซ้ำขาดโอกาสในการ คิดหรือถูกรอบงำโดยผู้เรียนที่เรียนรู้เร็ว 3. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ทำงานกลุ่ม ย่อย 6 - 7 การแบ่งผู้เรียนเข้ากลุ่ม ด้วย วิธีการหลากหลายให้ได้ร่วมกลุ่มกับ เพื่อนไม่ซ้ำกัน จัดแบ่งหน้าที่กันภายใน กลุ่ม กำหนดกติกา ระเบียบของกลุ่ม และห้องเรียน ส่งเสริมให้เกิดการ แลกเปลี่ยนเรียนรู้ ร่วมกันวางแผนและ ปฏิบัติกิจกรรม 4. ให้ผู้เรียนวิเคราะห์และอภิปรายการ เรียนรู้ที่เกิดขึ้นทั้งในลักษณะกลุ่มย่อย และกลุ่มใหญ่ ใช้เทคนิควิธีการต่าง ๆ ที่ จะช่วยให้ผู้เรียนทุกคนมีส่วนร่วมในการ	1. ผู้เรียนมีความสามารถ ในการตอบคำถาม พูด แสดงความคิดเห็น การ อภิปราย หรือเขียน โดย ใช้ความคิดระดับสูงที่ แสดงว่าผู้เรียน มี ความรู้ ความเข้าใจ ใน เนื้อหาที่เรียนมา 2. ความมีวินัยในตนเอง ทางการเรียน ตั้งใจเรียน รับผิดชอบงานที่ได้รับ มอบหมาย มีความเพียร พยายามอดทนเพื่อให้ งานสำเร็จและมีความ มั่นใจในตนเอง 3. ผู้เรียนตอบคำถาม พูดแสดงความคิดเห็น อภิปราย หรือเขียนสรุป ประเด็นสำคัญ บอก แนวทางหรือขั้นตอน การปฏิบัติ และแสดง	1. จิตแห่ง วิทยาการ 2. จิตแห่งการ สังเคราะห์ 3. จิตแห่งการ สร้างสรรค์ 4. จิตแห่ง ความ เคารพ 5. จิตแห่ง จริยธรรม

ตารางที่ 2.2 (ต่อ)

ขั้นตอนการเรียนรู้ การสอน	แนวทางในการส่งเสริม และพัฒนาจิต 5 ลักษณะ	ตัวบ่งชี้พฤติกรรม	ผลการพัฒนา จิต 5 ลักษณะ
ขั้นที่ 3 การฝึก ปฏิบัติและการ พัฒนา (ต่อ)	อภิปรายกลุ่มย่อยอย่างทั่วถึง และเท่า เทียมกัน 5. ครูและผู้เรียนร่วมกันอภิปรายผลจาก การปฏิบัติกิจกรรม เน้นย้ำข้อตกลง ร่วมกัน โดยกำหนดให้ผู้เรียนต้องยกมือ ขออนุญาตและรอให้ครูอนุญาตก่อนทุก ครั้งจึงจะตอบได้ ไม่พูดแทรกและตั้งใจ ฟังในขณะที่เพื่อนพูดตอบ 6. ให้ผู้เรียนสรุปประเด็นสำคัญจาก สถานการณ์ที่กำหนดให้ บอกแนวทาง หรือขั้นตอนการปฏิบัติ เขียนแผนผัง แสดงความสัมพันธ์ของข้อมูล 7. มอบหมายงานหรือสร้างสถานการณ์ ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนฝึกคิดหาคำตอบที่ แตกต่างกัน เน้นให้มีจินตนาการและ แปลกใหม่ ให้ได้คำตอบให้มากที่สุด ภายในเวลาที่กำหนด มีการคิดพลิก แพลง หลายแง่ หลายมุม รู้จักการขยาย รายละเอียดให้มีความชัดเจน สมบูรณ์ 8. ให้ผู้เรียนนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน ในรูปแบบที่แตกต่างกัน ให้มีความ น่าสนใจ กำหนดกติกาทุกคนตั้งใจฟังใน ขณะที่เพื่อนนำเสนอ ไม่พูดแทรก พูดคุย กันเอง ถามเมื่อสิ้นสุดการนำเสนอ 9. ให้ผู้เรียนฝึกปฏิบัตินำความรู้ ความ เข้าใจที่เกิดขึ้นไปใช้ในสถานการณ์ใหม่	ความสัมพันธ์ของข้อมูล จากสถานการณ์ที่ กำหนดให้ โดยผ่าน การคิดอย่างละเอียด รอบคอบ มีการนำความรู้ และประสบการณ์มา ประสมประสาน เกิด เป็น ข้อมูล ใหม่ ที่มี ประโยชน์สามารถนำมา ป ร ะ ยูก ต์ ใ ช้ ใน ชีวิตประจำวันได้ 4. ผู้เรียนตอบคำถาม พูดแสดงความคิดเห็น อภิปรายหรือเขียน คำตอบเพื่อแก้ปัญหา หรือเหตุการณ์ได้อย่าง ชัดเจน สมบูรณ์เหมาะ กับ ส ต า น ก า ร ณ์ ที่ กำหนดให้ มีจินตนาการ และแปลกใหม่แตกต่าง จากความคิดของผู้อื่น และมีความคล่องแคล่ว มีความหลากหลาย แนวทาง พลิกแพลง ออกมาในหลายลักษณะ แ ล ะ มี ก า ร ข ย า ย รายละเอียดของความคิด ให้มีความชัดเจน	

ตารางที่ 2.2 (ต่อ)

ขั้นตอนการเรียนรู้ การสอน	แนวทางในการส่งเสริม และพัฒนาจิต 5 ลักษณะ	ตัวบ่งชี้พฤติกรรม	ผลการพัฒนา จิต 5 ลักษณะ
ขั้นที่ 3 การฝึก ปฏิบัติและการ พัฒนา (ต่อ)	<p>10. บูรณาการสอดแทรกคุณธรรม จริยธรรม ด้านการปฏิบัติตนตามกฎ ระเบียบ ข้อบังคับทั้งของที่บ้าน โรงเรียนและสังคม มีความรับผิดชอบ ต่อตนเองและสังคมส่วนรวม เข้าร่วม กิจกรรมเพื่อสังคมด้วยความเต็มใจ มี ส่วนร่วมในการลดปัญหาสังคม เข้าไป ในกระบวนการจัดการเรียนรู้ทั้งในส่วน ของเนื้อหาบทเรียน และบรรยากาศ สภาพความเป็นจริงในชั้นเรียนอย่าง ต่อเนื่องและสม่ำเสมอ</p> <p>11. กระตุ้นให้ผู้เรียนเข้าเรียนตรงเวลา เสมอ ติดตามการส่งงานที่มอบหมายให้ ทำ ติดตามให้นักเรียนตั้งใจทำงานอย่าง เต็มความสามารถได้งานที่มีคุณภาพ ส่งเสริมให้ผู้เรียนศึกษาค้นคว้าด้วย ตนเองเพิ่มเติม</p> <p>12. ครูให้ข้อคิดสะท้อนเสริมแรงจิต 5 ลักษณะทั้งเป็นรายกลุ่มและรายบุคคล โดยรายบุคคลครูใช้วิธีเรียกคุยเป็นการ ส่วนตัว</p>	<p>5. ผู้เรียนแสดงออกถึง การยอมรับในความ แตกต่างทางกาย ทาง ความคิด ความรู้สึกและ พฤติกรรมระหว่าง ตนเองกับผู้อื่น และกลุ่ม แสดงออกต่อผู้อื่นด้วย ความสุภาพ อ่อนน้อม มี ความพึงพอใจในขณะที่ ได้ทำงานร่วมกับผู้อื่น และได้รับการยอมรับ จากผู้ร่วมงาน</p> <p>6. ผู้เรียนแสดงออกถึง ความรับผิดชอบต่องานที่ ได้รับมอบหมาย ยอมรับ ในระเบียบของห้องเรียน โรงเรียนและสังคม ไม่ทำตนเป็นภาระของ ผู้อื่น คำนึงถึงของให้ เจ้าของ รักษาสิ่งแวดล้อม รักษาสาธารณสมบัติ ช่วยเหลือผู้อื่นด้วยความ เต็มใจไม่หวัง ผลตอบแทน เสียสละ สิ่งของเพื่อผู้อื่น</p>	

ตารางที่ 2.2 (ต่อ)

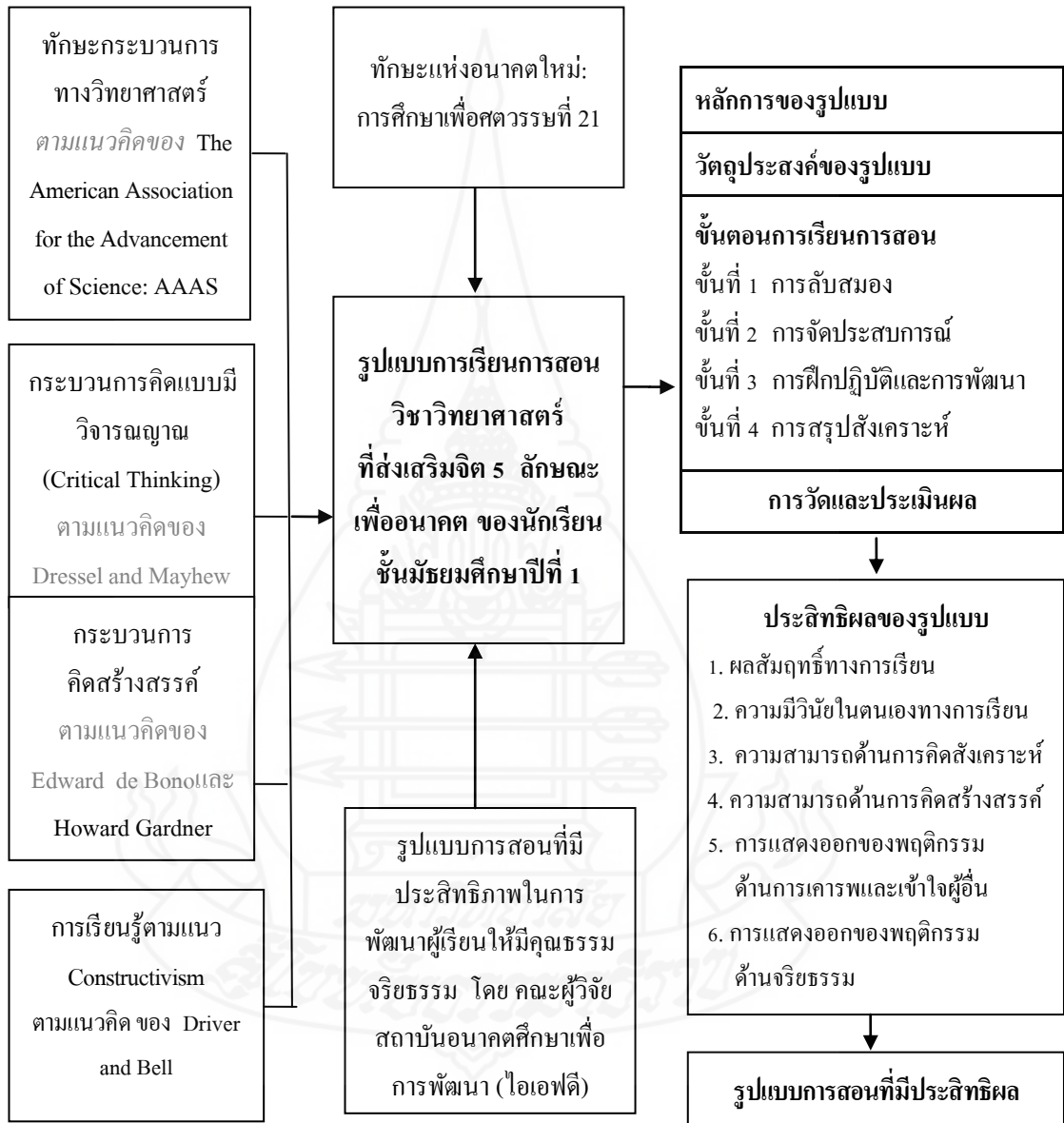
ขั้นตอนการเรียนรู้ การสอน	แนวทางในการส่งเสริม และพัฒนาจิต 5 ลักษณะ	ตัวบ่งชี้พฤติกรรม	ผลการพัฒนา จิต 5 ลักษณะ
<p>ขั้นที่ 4 การสรุป สังเคราะห์ เป็น การร่วมกัน อภิปราย แลกเปลี่ยนเรียนรู้ วิเคราะห์และสรุป ประเด็นสำคัญ ของเนื้อหา ยกตัวอย่าง เพิ่มเติมจากเรื่องที่ เรียน เชื่อมโยง เนื้อหาสาระที่ เกี่ยวข้อง สนับสนุนกัน เนื้อหาสาระเก่า และใหม่ รวมทั้ง กำหนดเป็นนิยาม ที่กะทัดรัด ชัดเจน เข้าใจง่ายด้วย คำพูดของตนเอง</p>	<p>1. ครูให้ผู้เรียนแต่ละคน แต่ละกลุ่ม พิจารณาว่าจากหัวข้อที่เรียนมาและการ ปฏิบัติกิจกรรมมีจุดใดบ้างที่ยังไม่เข้าใจ 2. ครูและผู้เรียนร่วมกันอภิปรายผลจาก การปฏิบัติกิจกรรมทั้งรายบุคคลและกลุ่ม เน้นย้ำข้อตกลงร่วมกัน โดยกำหนดให้ ผู้เรียนต้องยกมือขออนุญาตและรอให้ครู อนุญาตก่อนทุกครั้งจึงจะตอบได้ ไม่พูด แทรกและตั้งใจฟังในขณะที่เพื่อนพูดตอบ 3. ครูตั้งคำถามทดสอบความเข้าใจของ ผู้เรียนอย่างทั่วถึง 4. ครูและผู้เรียนร่วมกันสรุปความรู้ที่ได้ เรียนมา โดยร่วมกันสรุปเขียนเป็นแผนที่ ความคิดหรือผังมโนทัศน์ รวมทั้งกำหนด เป็นนิยามที่กะทัดรัด ชัดเจน เข้าใจง่าย ด้วยคำพูดของตนเอง 5. ครูให้ข้อคิดสะท้อนเสริมแรงจิต 5 ลักษณะทั้งเป็นรายกลุ่มและรายบุคคล โดยรายบุคคลครูใช้วิธีเรียกคุยเป็นการ ส่วนตัว</p>	<p>1. ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ ในเนื้อหาที่ เรียน 2. มีความสามารถในการ วิเคราะห์ และ สรุป ประเด็นสำคัญของข้อมูล ที่ได้รับ เขียนเป็นแผนที่ ความคิดหรือผังมโน ทัศน์ รวมทั้งกำหนด เป็นนิยามที่กะทัดรัด ชัดเจน เข้าใจง่ายด้วย คำพูดของตนเอง 3. ปฏิบัติต่อผู้อื่นด้วยการ ให้เกียรติ เปิดใจกว้าง ยอมรับฟังความคิดเห็นที่ แตกต่างจากของตนเอง 4. ผู้เรียนยอมรับและ ปฏิบัติตามระเบียบของ กลุ่มและห้องเรียน</p>	<p>1. จิตแห่ง วิทยาการ 2. จิตแห่งการ สังเคราะห์ 3. จิตแห่งการ สร้างสรรค์ 4. จิตแห่ง ความ เคารพ 5. จิตแห่ง จริยธรรม</p>

จากหลักการ วัตถุประสงค์และขั้นตอนการเรียนการสอนของรูปแบบนำไปสู่การสังเคราะห์แนวทางการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ ตามรูปแบบการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมจิต 5 ลักษณะเพื่ออนาคต ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ดังนี้

ตารางที่ 2.3 ผลการสังเคราะห์แนวทางการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ ตามรูปแบบการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ที่ส่งเสริมจิต 5 ลักษณะเพื่ออนาคต ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ขั้นตอนการเรียนการสอน	แนวทางการวัดและประเมินผลการเรียนรู้
ขั้นที่ 1 การลึบสมอง เป็นการนำเข้าสู่บทเรียน ผู้สอนเป็นผู้กระตุ้นและสร้างบรรยากาศในการเรียนรู้ให้ผู้เรียนสนใจ ชวนให้ค้นหาคำตอบ รวมทั้ง ทบทวนความรู้เดิมของผู้เรียน	ประเมินผลจากบรรยากาศในการเรียนรู้และการตอบคำถามของผู้เรียน
ขั้นที่ 2 การจัดประสบการณ์ โดยครูผู้สอนเป็นผู้ นำเสนอเนื้อหาสาระข้อความรู้หรือมโนทัศน์ ต่างๆ โดยใช้วิธีการที่หลากหลาย กระตุ้นส่งเสริมให้ผู้เรียนมีส่วนร่วม เพื่อให้ผู้เรียนสนใจกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้เพิ่มเติม	ประเมินผลจากบรรยากาศในการเรียนรู้และการตอบคำถามของผู้เรียน
ขั้นที่ 3 การฝึกปฏิบัติและการพัฒนา เมื่อผู้เรียนมีความรู้ความคิดจากเนื้อหาสาระที่ได้รับจากขั้นที่ 2 พอสมควรแล้ว ผู้สอนกระตุ้นให้ผู้เรียนได้รับการพัฒนาเพิ่มขึ้น โดยการมอบหมายให้ผู้เรียนศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมโดยใช้เทคโนโลยีและวิธีการที่หลากหลายทั้งในลักษณะเป็นรายบุคคล และรายกลุ่มส่งเสริมให้เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ นำเสนอผลงาน	ประเมินผลตามสภาพจริง โดยผู้เรียนและผู้สอน ประเมินความถูกต้อง ครบถ้วนของข้อมูลที่ได้จากการค้นคว้า กระบวนการทำงานกลุ่ม การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ การนำเสนอผลการค้นคว้า
ขั้นที่ 4 การสรุปสังเคราะห์ เป็นการร่วมกันอภิปรายแลกเปลี่ยนเรียนรู้ วิเคราะห์และสรุปประเด็นสำคัญของเนื้อหา ยกตัวอย่างเพิ่มเติมจากเรื่องที่เรียน เชื่อมโยงเนื้อหาสาระที่เกี่ยวข้อง สันนิษฐานกัน เนื้อหาสาระเก่าและใหม่ รวมทั้ง กำหนดเป็นนิยามที่กะทัดรัด ชัดเจน เข้าใจง่ายด้วยคำพูดของตนเอง	ผู้เรียนและผู้สอนประเมินผลการสรุปสังเคราะห์ โดยพิจารณาจากการร่วมอภิปราย ความสำเร็จ ถูกต้องของผลงาน

จากรูปแบบการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ที่ส่งเสริมจิต 5 ลักษณะเพื่ออนาคต
 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สามารถสรุปเป็นหลักการแนวคิด ทฤษฎีที่สนับสนุนการวิจัยได้
 ดังนี้



ภาพที่ 2.6 หลักการแนวคิด ทฤษฎีที่สนับสนุนการพัฒนาการเรียนการสอน

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่องการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมจิต 5 ลักษณะเพื่ออนาคต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เป็นการวิจัยและพัฒนา รูปแบบด้วยวิธีการวิจัยแบบผสม โดยมีขั้นตอนการวิจัย แบ่งออกเป็น 3 ระยะ คือ 1) การศึกษาองค์ประกอบและพฤติกรรมบ่งชี้จิต 5 ลักษณะเพื่ออนาคต 2) การสร้างและพัฒนา รูปแบบการเรียนการสอน 3) การประเมินรูปแบบการเรียนการสอน

1. ระยะที่ 1 การศึกษาองค์ประกอบ พฤติกรรมบ่งชี้จิต 5 ลักษณะเพื่ออนาคตและสำรวจพฤติกรรมบ่งชี้จิต 5 ลักษณะเพื่ออนาคตตามแนวคิดของการ์ดเนอร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

การวิจัยระยะนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ เพื่อศึกษาความหมาย ความสำคัญขององค์ประกอบและพฤติกรรมบ่งชี้จิต 5 ลักษณะเพื่ออนาคตตามแนวคิดของการ์ดเนอร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เพื่อนำข้อมูลมาสังเคราะห์เป็นรูปแบบการเรียนการสอน มีขั้นตอนดังนี้

1.1 ศึกษาหลักการ แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับจิต 5 ลักษณะเพื่ออนาคตตามแนวคิดของการ์ดเนอร์ ในประเด็นความหมาย ความสำคัญ องค์ประกอบและพฤติกรรมบ่งชี้จิต 5 ลักษณะอนาคต

1.2 สร้างและพัฒนาเครื่องมือ คือ แบบสำรวจพฤติกรรมบ่งชี้จิต 5 ลักษณะเพื่ออนาคตตามแนวคิดของการ์ดเนอร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยการวิเคราะห์เนื้อหา ได้แบบสำรวจแบ่งออกเป็น 2 ตอน ได้แก่

1.2.1 ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป ประกอบด้วย เพศ อายุ และผลการเรียนเฉลี่ย (GPAX)

1.2.2 ตอนที่ 2 สำรวจพฤติกรรมบ่งชี้จิต 5 ลักษณะเพื่ออนาคตตามแนวคิดของการ์ดเนอร์ โดยนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ประเมินตนเอง จำนวนทั้งสิ้น 40 ข้อ ข้อคำถามแบ่งออกเป็น 5 ด้าน ดังนี้

- | | |
|-------------------------|-----------------------------------|
| 1) จิตแห่งวิทยาการ | จำนวน 8 ข้อ ได้แก่ ข้อที่ 1 – 8 |
| 2) จิตแห่งการสังเคราะห์ | จำนวน 8 ข้อ ได้แก่ ข้อที่ 9 – 16 |
| 3) จิตแห่งการสร้างสรรค์ | จำนวน 8 ข้อ ได้แก่ ข้อที่ 17 – 24 |
| 4) จิตแห่งความเคารพ | จำนวน 8 ข้อ ได้แก่ ข้อที่ 25 – 32 |
| 5) จิตแห่งจริยธรรม | จำนวน 8 ข้อ ได้แก่ ข้อที่ 33 – 40 |

ลักษณะของแบบสำรวจเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Likert's Scale Type) 5 ระดับ มีความหมายตามลำดับดังนี้

ระดับ 1 หมายความว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ประเมินตนเองว่ามีพฤติกรรมที่แสดงออกด้านความคิดเห็นหรือการปฏิบัติที่บ่งชี้จิต 5 ลักษณะเพื่ออนาคตตามแนวคิดของการ์ตูนเนอร์ในระดับไม่มีหรือมีน้อยที่สุด

ระดับ 2 หมายความว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ประเมินตนเองว่ามีพฤติกรรมที่แสดงออกด้านความคิดเห็นหรือการปฏิบัติที่บ่งชี้จิต 5 ลักษณะเพื่ออนาคตตามแนวคิดของการ์ตูนเนอร์ในระดับน้อย

ระดับ 3 หมายความว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ประเมินตนเองว่ามีพฤติกรรมที่แสดงออกด้านความคิดเห็นหรือการปฏิบัติที่บ่งชี้จิต 5 ลักษณะเพื่ออนาคตตามแนวคิดของการ์ตูนเนอร์ในระดับปานกลาง

ระดับ 4 หมายความว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ประเมินตนเองว่ามีพฤติกรรมที่แสดงออกด้านความคิดเห็นหรือการปฏิบัติที่บ่งชี้จิต 5 ลักษณะเพื่ออนาคตตามแนวคิดของการ์ตูนเนอร์ในระดับมาก

ระดับ 5 หมายความว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ประเมินตนเองว่ามีพฤติกรรมที่แสดงออกด้านความคิดเห็นหรือการปฏิบัติที่บ่งชี้จิต 5 ลักษณะเพื่ออนาคตตามแนวคิดของการ์ตูนเนอร์ในระดับมากที่สุด

1.3 นำร่างแบบสำรวจพฤติกรรมบ่งชี้จิต 5 ลักษณะเพื่ออนาคตตามแนวคิดของการ์ตูนเนอร์เสนอต่อคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบความถูกต้องด้านโครงสร้างของเครื่องมือ ความตรงเชิงเนื้อหา และความเหมาะสม ปรับปรุงเครื่องมือตามคำแนะนำ

1.4 นำแบบสำรวจที่คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ตรวจสอบแล้วไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิที่เชี่ยวชาญด้านจิตวิทยา 2 ท่าน ด้านหลักสูตรและการสอน 1 ท่าน รวมทั้งสิ้น 3 ท่าน (ภาคผนวก ก) ตรวจสอบความถูกต้องด้านโครงสร้างของเครื่องมือ ความตรงเชิงเนื้อหา ความเหมาะสมและความชัดเจนของภาษาในแต่ละข้อ เพื่อพิจารณาตามแบบประเมินตามดัชนีความสอดคล้องของผู้เชี่ยวชาญ (ภาคผนวก ข) โดยถือเกณฑ์ความสอดคล้องตั้งแต่ .50 ขึ้นไป

เครื่องมือ ได้แก่ แบบประเมินความสอดคล้องของร่างแบบสำรวจพฤติกรรมบ่งชี้
จิต 5 ลักษณะเพื่ออนาคตตามแนวคิดของการ์ดเนอร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

การวิเคราะห์ข้อมูล วิเคราะห์ร่างแบบสำรวจพฤติกรรมบ่งชี้จิต 5 ลักษณะเพื่อ
อนาคตตามแนวคิดของการ์ดเนอร์ โดยการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Item-Objective Congruence:
IOC) กำหนดเกณฑ์การให้คะแนนไว้ดังนี้ (มาเรียม นิลพันธุ์ 2547: 177)

- +1 เมื่อผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่า สอดคล้อง เหมาะสมและเป็นไปได้
- 0 เมื่อผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่า ไม่แน่ว่าสอดคล้อง เหมาะสมและเป็นไปได้
- 1 เมื่อผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่า ไม่สอดคล้อง ไม่เหมาะสมและเป็นไปไม่ได้

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

เมื่อ IOC หมายถึง ดัชนีความสอดคล้อง เหมาะสมและเป็นไปได้ ของแบบสำรวจ
จิต 5 ลักษณะเพื่ออนาคตตามแนวคิดของการ์ดเนอร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

$\sum R$ หมายถึง ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญในแต่ละข้อคำถาม
 N หมายถึง จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

โดยกำหนดจุดตัดข้อคำถามแต่ละข้อเอาไว้ที่ .50 คือจะเลือกองค์ประกอบที่มีค่า
IOC มากกว่าหรือเท่ากับ .50 ซึ่งแสดงว่าองค์ประกอบนั้นมีความสอดคล้อง เหมาะสมและเป็นไป
ได้ (ภาคผนวก ฉ)

1.5 นำแบบสำรวจ ที่แก้ไขปรับปรุงแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
จำนวน 30 คน เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของสำนวนภาษาและการใช้คำถามและศึกษาค่าความ
เที่ยง (Reliability) ของแบบสำรวจ ปรับปรุงแก้ไขสำนวนภาษาให้เหมาะสม

กลุ่มตัวอย่าง ที่ใช้ในการทดลองแบบสำรวจ ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปี
ที่ 1 จำนวน 30 คน

เครื่องมือ ได้แก่ แบบสำรวจพฤติกรรมบ่งชี้จิต 5 ลักษณะเพื่ออนาคตตาม
แนวคิดของการ์ดเนอร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

การวิเคราะห์ข้อมูล วิเคราะห์ค่าความเที่ยง (Reliability) โดยโปรแกรม
คอมพิวเตอร์ ด้วยวิธีทดสอบหาค่าสัมประสิทธิ์อัลฟา (Cronbach's Alpha Method)
(Cronbach,1951 อ้างถึงใน ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2538: 200) ปรากฏค่าความเที่ยงของ
แบบสำรวจทั้งฉบับเท่ากับ .773 (ภาคผนวก ช)

1.6 นำแบบสำรวจ ที่แก้ไขปรับปรุงแล้ว ไปเก็บรวบรวมข้อมูลโดยแจกแบบสำรวจให้
กลุ่มตัวอย่างไปยังโรงเรียนต่างๆ

ประชากร คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 จำนวน 835,068 คน

กลุ่มตัวอย่าง ที่ใช้ในการศึกษาเชิงสำรวจพฤติกรรมบ่งชี้จิต 5 ลักษณะเพื่ออนาคตตามแนวคิดของการ์ดเนอร์ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 จำนวน 400 คนโดยการใช้ตารางสำเร็จรูปของ Taro Yamane ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ใช้วิธีการสุ่มแบบหลายขั้นตอน ได้กลุ่มตัวอย่าง จากภาคเหนือ ภาคกลาง ภาคตะวันออก และภาคใต้ การได้มาของกลุ่มตัวอย่าง มีขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 จำแนกจำนวนโรงเรียนที่มีนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามภูมิภาค ดังนี้
1) ภาคเหนือ จำนวน 2,530 โรงเรียน จำนวนนักเรียน 137,012 คน 2) ภาคกลาง จำนวน 2,846 โรงเรียน จำนวน 285,357 คน 3) ภาคตะวันออก จำนวน 4,878 โรงเรียน จำนวน 282,855 คน 4) ภาคใต้ จำนวน 1,555 โรงเรียน จำนวน 129,844 คน รวมทั้งสิ้น 835,068 คน

ขั้นที่ 2 การสุ่มตัวอย่าง จากโรงเรียนในระดับภูมิภาค โดยการสุ่มอย่างง่าย ได้กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 400 คน มีรายละเอียด ดังนี้

ตารางที่ 3.1 แสดงจำนวนประชากรและกลุ่มตัวอย่างในการศึกษาเชิงสำรวจพฤติกรรมบ่งชี้จิต 5 ลักษณะเพื่ออนาคต ตามแนวคิดของการ์ดเนอร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ภูมิภาค	จำนวนโรงเรียน (โรงเรียน)	จำนวนนักเรียน มัธยมศึกษาปีที่ 1 (คน)	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง (คน)
ภาคเหนือ	2,530	137,012	100
ภาคกลาง	2,846	285,357	100
ภาคตะวันออก	4,878	282,855	100
ภาคใต้	1,555	129,844	100
รวม	11,809	835,068	400

เครื่องมือ ได้แก่ แบบสำรวจพฤติกรรมบ่งชี้จิต 5 ลักษณะเพื่ออนาคตตามแนวคิดของการ์ดเนอร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

การวิเคราะห์ข้อมูล

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป ประกอบด้วย เพศ อายุ และผลการเรียนเฉลี่ย (GPAX) วิเคราะห์ข้อมูลโดยห่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ตอนที่ 2 สํารวจพฤติกรรมบ่งชี้จิต 5 ลักษณะเพื่ออนาคตตามแนวคิดของการ์ดเนอร์ โดยนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ประเมินตนเองจำนวนทั้งสิ้น 40 ข้อ วิเคราะห์ข้อมูลโดยหาร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และแปลค่าเฉลี่ยเป็นระดับพฤติกรรมที่แสดงออกด้านความคิดเห็น หรือการปฏิบัติที่บ่งชี้จิต 5 ลักษณะเพื่ออนาคต ตามแนวคิดของการ์ดเนอร์ แล้วเปรียบเทียบกับเกณฑ์การแปลความหมายที่ตั้งไว้ดังนี้ (ชานินทร์ ศิลป์จารุ 2549: 77)

ค่าเฉลี่ย 4.50 – 5.00 หมายถึง มีพฤติกรรมที่แสดงออกด้านความคิดเห็นหรือการปฏิบัติที่บ่งชี้จิต 5 ลักษณะเพื่ออนาคต อยู่ในระดับมากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 3.50 – 4.49 หมายถึง มีพฤติกรรมที่แสดงออกด้านความคิดเห็นหรือการปฏิบัติที่บ่งชี้จิต 5 ลักษณะเพื่ออนาคต อยู่ในระดับมาก

ค่าเฉลี่ย 2.50 – 3.49 หมายถึง มีพฤติกรรมที่แสดงออกด้านความคิดเห็นหรือการปฏิบัติที่บ่งชี้จิต 5 ลักษณะเพื่ออนาคต อยู่ในระดับปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.50 – 2.49 หมายถึง มีพฤติกรรมที่แสดงออกด้านความคิดเห็นหรือการปฏิบัติที่บ่งชี้จิต 5 ลักษณะเพื่ออนาคต อยู่ในระดับน้อย

ค่าเฉลี่ย 1.00 – 1.49 หมายถึง มีพฤติกรรมที่แสดงออกด้านความคิดเห็นหรือการปฏิบัติที่บ่งชี้จิต 5 ลักษณะเพื่ออนาคต อยู่ในระดับน้อยที่สุด

2. ระยะที่ 2 การสร้างและพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน

การสร้างและพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมจิต 5 ลักษณะเพื่ออนาคต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีขั้นตอนดังนี้

2.1 นำผลสรุปที่ได้จากการวิจัยเชิงสำรวจพฤติกรรมบ่งชี้จิต 5 ลักษณะ เพื่ออนาคต ตามแนวคิดของการ์ดเนอร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มาวางแผนจัดเตรียมและพัฒนาเครื่องมือวิจัย

2.2 ศึกษาเอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับหลักการ แนวคิดการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน เพื่อนำผลการศึกษามาสังเคราะห์กรอบองค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอน ดำเนินการโดยการศึกษาแนวคิดการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนของ Joyce and Well (1996: 149-159) และทิสนา แคมมณี (2553: 201-203)

2.3 วิเคราะห์สาระสำคัญของหลักการ แนวคิดและทฤษฎีที่นำมาใช้ในการพัฒนา นักเรียนให้มีจิตแห่งวิทยาการ จิตแห่งการสังเคราะห์ จิตแห่งการสร้างสรรค์ จิตแห่งความเคารพ และจิตแห่งจริยธรรม ในขั้นนี้เป็นการศึกษาและดำเนินการเพื่อให้ได้สาระสำคัญที่นำมาใช้เป็นกรอบในการสังเคราะห์สาระขององค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอน ดำเนินการโดย

การศึกษาหลักการแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง ซึ่งประกอบด้วย ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ กระบวนการคิดแบบมีวิจารณญาณ กระบวนการคิดสร้างสรรค์ การเรียนรู้ตามแนว Constructivism รูปแบบการสอนที่มีประสิทธิภาพในการพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณธรรมจริยธรรม ทักษะแห่งอนาคตใหม่: การศึกษาเพื่อศตวรรษที่ 21

2.4 สร้างร่างรูปแบบการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมจิต 5 ลักษณะ เพื่ออนาคตโดยการสังเคราะห์สาระขององค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอนที่ส่งเสริมจิตแห่งวิทยาการ จิตแห่งการสังเคราะห์ จิตแห่งการสร้างสรรค์ จิตแห่งความเคารพ และจิตแห่งจริยธรรม ดำเนินการภายใต้กรอบขององค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอนที่ได้จากข้อที่ 2 และภายใต้สาระสำคัญที่ได้จากการวิเคราะห์ในข้อที่ 3 การสังเคราะห์สาระขององค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอนดำเนินการ โดยนำสาระสำคัญของแต่ละแนวคิดที่สังเคราะห์ได้มาพิจารณาส่วที่ สอดคล้องกัน หรืออยู่ในประเด็นเดียวกันให้รวมเป็นกลุ่มเดียวกัน และตั้งเป็นประเด็นใหม่ ส่วน สาระที่แตกต่างกันไม่สามารถนำมาเชื่อมโยงกับสาระอื่นได้ให้ตั้งเป็นประเด็นแยกไว้ จากนั้นนำ ประเด็นทั้งหมดมาจัดเรียงประเด็น และสรุปเป็นผลการสังเคราะห์สาระขององค์ประกอบของ รูปแบบการเรียนการสอนแต่ละองค์ประกอบ

2.5 ตรวจสอบคุณภาพของรูปแบบการเรียนการสอน โดยนำเสนอต่อคณะกรรมการ ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน (ดังรายชื่อในภาคผนวก ก) เพื่อประเมิน ความเหมาะสมของสาระในแต่ละองค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอน พร้อมทั้งให้ ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงรูปแบบการเรียนการสอน ลักษณะแบบประเมินเป็นแบบมาตราส่วน ประมาณค่า (Likert's Scale Type) 5 ระดับ จากนั้นผู้วิจัยนำผลการประเมินและข้อเสนอแนะของ ผู้เชี่ยวชาญมาปรับปรุงตามคำแนะนำ โดยกำหนดคุณสมบัติของผู้เชี่ยวชาญเป็นผู้มีความรู้ ความ ชำนาญด้านการเรียนการสอน และเป็นผู้มีวุฒิการศึกษาระดับคุณวุฒิบัณฑิตในสาขาทางการศึกษา

เครื่องมือ ได้แก่ แบบประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนการสอน **การวิเคราะห์ข้อมูล** วิเคราะห์แบบประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการเรียน การสอน ซึ่งเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ มาแปลงเป็นคะแนนดังนี้

ระดับ 1 หมายความว่า ผู้เชี่ยวชาญเห็นด้วยในระดับน้อยที่สุด

ระดับ 2 หมายความว่า ผู้เชี่ยวชาญเห็นด้วยในระดับน้อย

ระดับ 3 หมายความว่า ผู้เชี่ยวชาญเห็นด้วยในระดับปานกลาง

ระดับ 4 หมายความว่า ผู้เชี่ยวชาญเห็นด้วยในระดับมาก

ระดับ 5 หมายความว่า ผู้เชี่ยวชาญเห็นด้วยในระดับมากที่สุด

จากนั้นทำการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยความเหมาะสมของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด แล้ว

เปรียบเทียบกับเกณฑ์การแปลความหมายที่ตั้งไว้ดังนี้ (ชานินทร์ ศิลป์จารุ 2549: 77)

ค่าเฉลี่ย 4.50 – 5.00 หมายถึง เหมาะสมมากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 3.50 – 4.49 หมายถึง เหมาะสมมาก

ค่าเฉลี่ย 2.50 – 3.49 หมายถึง เหมาะสมปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.50 – 2.49 หมายถึง เหมาะสมน้อย

ค่าเฉลี่ย 1.00 – 1.49 หมายถึง เหมาะสมน้อยที่สุด

ผลการประเมินความเหมาะสมรายข้อใดที่อยู่ในระดับปานกลางถึงน้อยที่สุดผู้วิจัย

นำมาปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

วิเคราะห์เนื้อหาความคิดเห็น ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมของผู้เชี่ยวชาญเพื่อนำมาเป็นแนวทางในการปรับปรุงรูปแบบการเรียนการสอนให้มีความสมบูรณ์ต่อไป

2.6 สร้างเครื่องมือประกอบการเรียนการสอน ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ เครื่องมือประเมินประสิทธิผลของรูปแบบการเรียนการสอน ซึ่งประกอบด้วย แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาวิทยาศาสตร์ แบบวัดความมีวินัยในตนเองทางการเรียน แบบวัดการคิดสังเคราะห์ แบบวัดการคิดสร้างสรรค์ แบบวัดจิตแห่งความเคารพ และแบบวัดจิตแห่งจริยธรรม ซึ่งเครื่องมือประกอบของรูปแบบการเรียนการสอน และเครื่องมือประเมินประสิทธิผลของรูปแบบการเรียนการสอน แต่ละชนิดมีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

2.6.1 แผนการจัดการเรียนรู้ มีขั้นตอนการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ ดังนี้

1) **สร้างแผนการจัดการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์** เป็นแผนการจัดการเรียนรู้ ที่ใช้รูปแบบการเรียนการสอนที่ส่งเสริมจิต 5 ลักษณะเพื่ออนาคต หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง บรรยากาศ โดยมีแผนการจัดการเรียนรู้ 14 แผน ใช้เวลาเรียน 24 ชั่วโมง ในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ประกอบด้วย สารสำคัญ ตัวชี้วัดชั้นปี จุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหา/สาระการเรียนรู้ กระบวนการจัดการเรียนรู้ สื่อ/แหล่งการเรียนรู้ การวัดและการประเมินผล ทั้งนี้ภาพรวมของแผนการจัดการเรียนรู้และตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้แสดงในภาคผนวก จ

ตารางที่ 3.2 หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่องบรรยากาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้	เรื่อง	จำนวน ชั่วโมง
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5	บรรยากาศ	24
ตอนที่ 1	องค์ประกอบและการแบ่งชั้นบรรยากาศ	4
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1	ความสำคัญและองค์ประกอบของบรรยากาศ	2
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2	การแบ่งชั้นบรรยากาศ	2
ตอนที่ 2	อุณหภูมิ ความชื้น และความกดอากาศ	6
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3	อุณหภูมิ	2
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4	ความชื้น	2
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5	ความกดอากาศ	2
ตอนที่ 3	ลมฟ้าอากาศ	9
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6	เมฆ หมอก	1
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7	ฝน ลูกเห็บ และหิมะ	2
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8	การเกิดลม	2
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9	การวัดลม	2
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10	ลมมรสุม พายุหมุนเขตร้อน และพายุฝนฟ้าคะนอง	1
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11	การเกิดปรากฏการณ์เอลนีโญและลานีญา	1
ตอนที่ 4	การพยากรณ์อากาศและการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของโลก	5
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12	การพยากรณ์อากาศ	2
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 13	การเปลี่ยนแปลงของสภาพอากาศ	1
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 14	การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของโลก	2

2) นำแผนการจัดการเรียนรู้ ที่สร้างขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content validity) ความชัดเจนของภาษาที่ใช้ รวมทั้งความ

สอดคล้องของกิจกรรมการเรียนรู้กับรูปแบบการเรียนการสอน โดยพิจารณาตามแบบประเมินดัชนี ความสอดคล้องของผู้เชี่ยวชาญ (ภาคผนวก ก) โดยถือเกณฑ์ความสอดคล้องตั้งแต่ .50 ขึ้นไป

เครื่องมือ ได้แก่ แบบประเมินความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้

การวิเคราะห์ข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูลแบบประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ โดยการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง ((Item-Objective Congruence: IOC) กำหนดเกณฑ์การให้คะแนนไว้ดังนี้ (มาเรียม นิลพันธุ์ 2547: 177)

- +1 เมื่อผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่า สอดคล้อง เหมาะสมและเป็นไปได้
- 0 เมื่อผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่า ไม่แน่ว่าสอดคล้อง เหมาะสมและเป็นไปได้
- 1 เมื่อผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่า ไม่สอดคล้อง ไม่เหมาะสมและเป็นไปไม่ได้

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

เมื่อ IOC หมายถึง ดัชนีความสอดคล้อง เหมาะสมและเป็นไปได้ ของแผนการจัดการเรียนรู้

$\sum R$ หมายถึง ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

N หมายถึง จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

โดยกำหนดจุดตัดแต่ละองค์ประกอบเอาไว้ที่ .50 ก็จะเลือกองค์ประกอบที่มีค่า IOC มากกว่าหรือเท่ากับ .50 ซึ่งแสดงว่าองค์ประกอบนั้นมีความสอดคล้องเหมาะสมและเป็นไปได้ ซึ่งผลการวิเคราะห์ค่า IOC ของแผนการจัดการเรียนรู้พบว่า มีค่า IOC สูงกว่า .50 ทุกรายการประเมิน (ภาคผนวก จ)

2.6.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาวิทยาศาสตร์ ลักษณะของแบบทดสอบแบ่งออกเป็น 2 ตอน ตอนที่ 1 เป็นแบบปรนัยเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ 20 คะแนน และตอนที่ 2 เป็นแบบอัตนัย มีจำนวน 2 ข้อ 10 คะแนน รวมทั้งหมด 30 คะแนน โดยผู้วิจัยดำเนินการสร้าง ดังนี้

1) ศึกษาเอกสารได้แก่ คู่มือครู และหนังสือแบบเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่องบรรยากาศ คู่มือการวัดผลและประเมินผล รวมทั้งเทคนิคและวิธีการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยครอบคลุมพฤติกรรมการเรียนรู้ ตามแนวคิดของบลูมและคณะ (Bloom et al., 1956 อ้างถึงใน Payne, 1992: 67-69) ซึ่งแนวคิดของบลูม

ได้มีการปรับปรุงใหม่ในปี 1990 โดยแอนเดอร์สันและแครทวอลล์ (Anderson and Krathwohl, 2001) โดยแบ่งออกเป็น 6 ชั้น ดังนี้ 1) ความจำ (remembering) 2) ความเข้าใจ (understanding) 3) การประยุกต์ (applying) 4) การวิเคราะห์ (analyzing) 5) การประเมิน (evaluation) 6) การสร้างสรรค์ (creating)

2) วิเคราะห์สาระการเรียนรู้และจุดประสงค์การเรียนรู้ เรื่องบรรยากาศ จากคู่มือครูกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

3) สร้างตารางวิเคราะห์ข้อสอบให้ครอบคลุมเนื้อหาสาระ จุดประสงค์การเรียนรู้ และระดับพฤติกรรมการเรียนรู้

ตารางที่ 3.3 วิเคราะห์ข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่องบรรยากาศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

จุดประสงค์การเรียนรู้	ตอนที่ 1		ตอนที่ 2			
	ข้อสอบปรนัย		ข้อสอบอัตนัย			
	ระดับพฤติกรรม / จำนวนข้อ		ระดับพฤติกรรม / จำนวนข้อ			
	จำ	เข้าใจ	ประยุกต์	วิเคราะห์	ประเมิน	สร้างสรรค์
1. บอกความหมายของบรรยากาศได้	1					
2. อธิบายความสำคัญของบรรยากาศที่หุ้มห่อโลกของเราได้		1				
3. อธิบายลักษณะสำคัญของบรรยากาศที่ปกคลุมผิวโลกแต่ละชั้นได้			1			
4. ระบุเกณฑ์ที่ใช้แบ่งชั้นบรรยากาศของโลกได้		1				
5. อธิบายการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของอากาศได้		1				
6. อธิบายความหมายและผลของความชื้นในอากาศต่อชีวิตประจำวันได้		1	1			
7. ระบุเครื่องมือและหลักการวัดความชื้นในอากาศได้		1				
8. อธิบายความหมายของความกดอากาศได้		1				
9. อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิความชื้นและความกดอากาศได้		1				

ตารางที่ 3.3 (ต่อ)

จุดประสงค์การเรียนรู้	ตอนที่ 1			ตอนที่ 2		
	ข้อสอบปรนัย			ข้อสอบอัตนัย		
	ระดับพฤติกรรม / จำนวนข้อ			ระดับพฤติกรรม / จำนวนข้อ		
จำ	เข้าใจ	ประยุกต์	วิเคราะห์	ประเมิน	สร้างสรรค์	
10. อธิบายกระบวนการเกิดเมฆและหมอกได้		1				
11. ระบุและแยกประเภทของเมฆบนท้องฟ้าได้		1				
12. อธิบายการเกิดฝน ลูกเห็บและหิมะได้		1				
13. อธิบายการเกิดลม ลมมรสุม พายุหมุนเขตร้อน และพายุ ฝนฟ้าคะนองได้		1				
14. อธิบายการเกิดปรากฏการณ์เอลนีโญและลานีญาได้	1					
15. อธิบายความสำคัญของการพยากรณ์อากาศได้			1			
16. แปลความหมายของสัญลักษณ์และข้อความในการพยากรณ์อากาศได้		1	1			
17. อธิบายสาเหตุและผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงของสภาพอากาศได้			1			
18. อธิบายและวิเคราะห์สาเหตุการทำลายโอโซนของชั้นบรรยากาศ ปรากฏการณ์เรือนกระจกและภาวะโลกร้อนได้				1		
19. วิเคราะห์ผลกระทบและบอกวิธีการป้องกันแก้ไขปัญหาการทำลายโอโซนของชั้นบรรยากาศ ปรากฏการณ์เรือนกระจกและภาวะโลกร้อนได้						1
รวม	2	13	5	1		1
	20 ข้อ 20 คะแนน			2 ข้อ 10 คะแนน		

4) สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่องบรรยากาศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ให้สอดคล้องกับตารางวิเคราะห์ข้อสอบ ครอบคลุมเนื้อหาสาระ จุดประสงค์การเรียนรู้ และระดับพฤติกรรมกรรมการเรียนรู้

5) นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่สร้างขึ้นเสนอให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่านตรวจสอบถูกต้อง ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ภาษาที่ใช้ ความสอดคล้องกับจุดประสงค์ การเรียนรู้ ความเหมาะสมของตัวเลือก และความสอดคล้องกับระดับพฤติกรรมกรรมการเรียนรู้ ซึ่งใช้วิธีการตรวจสอบดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item - Objective Congruence หรือ IOC) โดยมีเกณฑ์การประเมินดังนี้ (มาเรียม นิลพันธุ์ 2547: 177)

+ 1 หมายถึง แน่ใจว่าแบบทดสอบสอดคล้องตามจุดประสงค์การเรียนรู้/
ระดับพฤติกรรมกรรมการเรียนรู้ข้อนั้น

0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าแบบทดสอบสอดคล้องตามจุดประสงค์การ
เรียนรู้ข้อนั้นหรือไม่ / ระดับพฤติกรรมกรรมการเรียนรู้ข้อนั้นหรือไม่

- 1 หมายถึง แน่ใจว่าแบบทดสอบไม่สอดคล้องตามจุดประสงค์การ
เรียนรู้ข้อนั้น / ระดับพฤติกรรมกรรมการเรียนรู้ข้อนั้น

ผลการตรวจสอบของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่าน เมื่อนำมาหาค่าเฉลี่ยปรากฏว่าแบบทดสอบมีค่าดัชนีความสอดคล้องตามจุดประสงค์การเรียนรู้ เท่ากับและมากกว่า .50 ทุกข้อ แต่มีบางข้อต้องแก้ไขการใช้ภาษาบ้าง ซึ่งสรุปผลได้ว่าแบบทดสอบมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ทุกข้อ และแบบทดสอบมีค่าดัชนีความสอดคล้องตามระดับพฤติกรรมกรรมการเรียนรู้มากกว่า .50 ทุกข้อ โดยถือเกณฑ์ว่าแบบทดสอบที่มีค่าเฉลี่ยความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญมากกว่าหรือเท่ากับ .50 เป็นแบบทดสอบที่ใช้ได้ (ภาคผนวก ฉ)

6) ทดลองใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยการนำแบบทดสอบที่ผ่านการตรวจสอบในขั้นต้นแล้วไปทดลองสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน เพื่อตรวจสอบเวลาที่เหมาะสมในการทำแบบทดสอบ โดยพิจารณาจากจำนวนนักเรียนที่ทำเสร็จประมาณร้อยละ 80 ของนักเรียนทั้งหมด จากนั้นนำมาตรวจให้คะแนน และวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบเพื่อหาค่าดัชนีความยาก (Difficulty index) และค่าอำนาจจำแนก (Discriminate index) โดยพิจารณาแบบทดสอบข้อที่มีดัชนีค่าความยากตั้งแต่ .20 ถึง .80 และมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .20 ขึ้นไป มีสูตรคำนวณดังนี้ (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2538: 209 - 211)

(1) ดัชนีความยาก คำนวณได้จากสูตร

$$P = \frac{R}{N}$$

เมื่อ P = ดัชนีค่าความยาก

R = จำนวนนักเรียนที่ทำข้อนั้นถูก

N = จำนวนนักเรียนที่ทำข้อนั้นทั้งหมด

ผลการทดลองใช้ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พบว่าค่าดัชนีความยากมีค่า .43 - .80 (ภาคผนวก ข)

2) ดัชนีค่าอำนาจจำแนก หาได้จากการแบ่งกลุ่มผู้สอบออกเป็นกลุ่มเก่งและกลุ่มอ่อน โดยใช้เทคนิคร้อยละ 50 ของผู้สอบทั้งหมด จากนั้นจึงคำนวณหาดัชนีค่าอำนาจจำแนก จากสูตร ดังนี้ (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2538: 209 - 211)

$$D = \frac{U L}{N_U N_L}$$

เมื่อ D = ดัชนีค่าอำนาจจำแนก

U = จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกในกลุ่มคะแนนสูง

L = จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกในกลุ่มคะแนนต่ำ

N_U = จำนวนนักเรียนทั้งหมดในกลุ่มคะแนนสูง

N_L = จำนวนนักเรียนทั้งหมดในกลุ่มคะแนนต่ำ

ผลการทดลองใช้ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พบว่าค่าอำนาจจำแนกรายข้อของแบบวัดมีค่า .20 - .60 (ภาคผนวก ข)

7) วิเคราะห์แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เพื่อหาค่าความเที่ยง (Reliability) ของแบบวัดทั้งฉบับด้วยวิธีการหาค่าความสอดคล้องภายใน โดยใช้สูตร KR-20 ของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน (Khuder-Richardson) (ล้วน สายยศ; และอังคณา สายยศ. 2538: 198)

$$r_t = \frac{n}{n-1} \left\{ 1 - \frac{\sum pq}{S_t^2} \right\}$$

เมื่อ n = จำนวนข้อของข้อสอบ

p = สัดส่วนของคนทำข้อนั้นได้

q = สัดส่วนของคนทำข้อนั้นผิด

S_t^2 = ความแปรปรวนของคะแนนทั้งฉบับ

ผลการวิเคราะห์ค่าความเที่ยง (Reliability) ของแบบวัดทั้งฉบับ พบว่าแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีค่าความเที่ยง (Reliability) เท่ากับ .721 (ภาคผนวก ข)

2.6.3 แบบวัดความมีวินัยในตนเองทางการเรียน มีลักษณะเป็นแบบสอบถามมาตราประมาณค่า (Likert's Scale Type) 5 ระดับ โดยให้นักเรียนประเมินตนเอง ซึ่งมีขั้นตอนการพัฒนาแบบวัดความมีวินัยในตนเองทางการเรียน ดังนี้

- 1) กำหนดจุดประสงค์ในการสร้างแบบวัดความมีวินัยในตนเองทางการเรียน
- 2) ศึกษาทฤษฎีและเอกสารที่เกี่ยวข้องกับความมีวินัยในตนเองทางการเรียน
- 3) กำหนดนิยามศัพท์เฉพาะของความมีวินัยในตนเองทางการเรียน

ความมีวินัยในตนเองทางการเรียน หมายถึง คุณลักษณะของนักเรียนที่แสดงออกถึงความตั้งใจเรียน มีความรับผิดชอบทางการเรียน มีความเพียรพยายามอดทนเพื่อให้งานสำเร็จ มีความเชื่อมั่นในตนเองและมีความใฝ่รู้ใฝ่เรียน เพื่อให้มีความรู้ ความสามารถอย่างเชี่ยวชาญ และลึกซึ้งในองค์ความรู้ที่ได้เล่าเรียนมา โดยผ่านกระบวนการอบรมสั่งสอน การเรียนรู้ด้วยตนเอง การฝึกฝนอย่างต่อเนื่องและสม่ำเสมอ

- 4) สร้างแบบวัดความมีวินัยในตนเองทางการเรียนตามนิยามศัพท์เฉพาะ

1 ฉบับ จำนวน 20 ข้อ ให้นักเรียนประเมินตนเอง

5) ตรวจสอบคุณภาพของแบบวัดความมีวินัยในตนเองทางการเรียน ที่สร้างขึ้น โดยให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 7 ท่านตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content validity) ความชัดเจนของภาษาที่ใช้ รวมทั้งหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) โดยถือเกณฑ์ความสอดคล้องตั้งแต่ .50 ขึ้นไป เมื่อค่าดัชนีความสอดคล้องต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนด จะต้องนำมาปรับปรุงใหม่ ซึ่งผลการวิเคราะห์ค่า IOC ของแบบวัดความมีวินัยในตนเองทางการเรียน พบว่ามีค่า IOC มากกว่า .50 ทุกรายการประเมิน (ภาคผนวก ข)

6) ตรวจสอบคุณภาพของแบบวัดความมีวินัยในตนเองทางการเรียน โดยการนำแบบวัดความมีวินัยในตนเองทางการเรียน ที่ผ่านการตรวจสอบในขั้นต้นแล้ว ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของสำนวนภาษาและการใช้คำถามและศึกษาค่าความเที่ยง (Reliability) ของแบบวัดความมีวินัยในตนเองทางการเรียน ปรับปรุงแก้ไขสำนวนภาษาให้เหมาะสม วิเคราะห์ค่าความเที่ยง (Reliability) โดยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ด้วยวิธีทดสอบหาค่าสัมประสิทธิ์อัลฟา ของครอนบาค (Cronbach's Alpha Method) (Cronbach, 1951 อ้างถึงใน ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2538: 200) ปรากฏค่าความเที่ยงของแบบวัดทั้งฉบับ เท่ากับ .849 (ภาคผนวก ข)

2.6.4 แบบวัดการคิดสังเคราะห์ เป็นข้อสอบอัตนัยเขียนตอบ ลักษณะข้อสอบเป็นการกำหนดบทความให้นักเรียนอ่านจำนวน 2 บทความ จากนั้นเขียนคำตอบบทความละ 3 ข้อ โดยแต่ละบทความให้เขียนตอบครอบคลุมพฤติกรรมบ่งชี้ความสามารถด้านการคิดสังเคราะห์ ได้แก่ การสังเคราะห์ข้อความ การสังเคราะห์แผนงาน และการสังเคราะห์ความสัมพันธ์ รวมทั้งหมด 6 ข้อ กำหนดเวลาในการทำแบบวัดการคิดสังเคราะห์ 1 ชั่วโมง โดยมีขั้นตอนการพัฒนาแบบวัดการคิดสังเคราะห์ ดังนี้

- 1) กำหนดจุดประสงค์ในการสร้างแบบวัดการคิดสังเคราะห์
- 2) ศึกษาทฤษฎีและเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการคิดสังเคราะห์
- 3) กำหนดนิยามศัพท์เฉพาะของการคิดสังเคราะห์

ความสามารถด้านการคิดสังเคราะห์ หมายถึง ความสามารถในการวิเคราะห์และสรุปประเด็นสำคัญของข้อมูลที่ได้รับจากหลาย ๆ แหล่งนำมาสร้าง เรียบเรียงความคิด และนำเสนอเป็นข้อมูลใหม่ที่มีประโยชน์ได้ รวมทั้งสามารถแยกแยะข้อเท็จจริงออกจากความคิดเห็น โดยปราศจากอคติ จึงทำให้มีความรอบคอบสามารถเลือกรับข้อมูลที่เป็นประโยชน์และหลีกเลี่ยงข้อมูลที่ทำให้เกิดโทษได้ ซึ่งจะแสดงออกถึงพฤติกรรมบ่งชี้การคิดสังเคราะห์ ได้แก่ ความสามารถด้านการสังเคราะห์ข้อความ ความสามารถด้านการสังเคราะห์แผนงาน และความสามารถด้านการสังเคราะห์ความสัมพันธ์

(1) ความสามารถด้านการสังเคราะห์ข้อความ หมายถึง ความสามารถของนักเรียนในการเขียนสรุปประเด็นสำคัญ จากสถานการณ์ที่กำหนดให้ โดยผ่านการคิดอย่างละเอียดรอบคอบ มีการนำความรู้และประสบการณ์มาประสมประสาน เกิดเป็นข้อมูลใหม่ที่มีประโยชน์สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้

(2) ความสามารถด้านการสังเคราะห์แผนงาน หมายถึง ความสามารถของนักเรียนในการเขียนแนวทาง หรือขั้นตอนการปฏิบัติ จากสถานการณ์ที่กำหนดให้ โดยการแยกแยะข้อเท็จจริงออกจากความคิดเห็น จัดหมวดหมู่ข้อมูล นำมาเรียบเรียงใหม่เกิดเป็นข้อมูลที่มีประโยชน์ได้อย่างชัดเจน ครบถ้วน สามารถใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้

(3) ความสามารถด้านการสังเคราะห์ความสัมพันธ์ หมายถึง ความสามารถของนักเรียนในการเขียนแผนผังแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูล จากสถานการณ์ที่กำหนดให้ โดยผ่านการคิดอย่างรอบคอบ มีการแยกแยะข้อเท็จจริงออกจากความคิดเห็น สามารถเชื่อมโยงหาความสัมพันธ์ของประเด็นสำคัญ เกิดเป็นข้อมูลใหม่ที่มีประโยชน์ได้อย่างถูกต้อง ครบถ้วน สมเหตุสมผล

4) สร้างแบบวัดการคิดสังเคราะห์แบบเขียนตอบ 1 ฉบับจำนวน 6 ข้อให้นักเรียนเขียนคำตอบแสดงความสามารถด้านการสังเคราะห์ข้อความ การสังเคราะห์แผนงาน และการสังเคราะห์ความสัมพันธ์

5) นำแบบวัดการคิดสังเคราะห์ ที่สร้างขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบความถูกต้อง ความเที่ยงตรง ความสอดคล้องของพฤติกรรมบ่งชี้การคิดสังเคราะห์กับนิยามศัพท์เฉพาะ และความสอดคล้องของพฤติกรรมบ่งชี้การคิดสังเคราะห์กับเกณฑ์การประเมิน

6) ผลการตรวจสอบของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่าน เมื่อนำมาหาค่าเฉลี่ยปรากฏว่าแบบวัดการคิดสังเคราะห์ มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) มากกว่า .50 ทุกข้อ (ภาคผนวก ข) ซึ่งสรุปผลได้ว่า แบบวัดมีความสอดคล้องกับนิยามศัพท์เฉพาะและเกณฑ์การประเมินการคิดสังเคราะห์ทุกข้อ โดยถือเกณฑ์ว่าแบบวัดที่มีค่าเฉลี่ยความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญมากกว่าหรือเท่ากับ .50 เป็นแบบทดสอบที่ใช้ได้

7) นำแบบวัดความคิดสังเคราะห์ ไปทดลองใช้ (Try-out) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของสำนวนภาษาและการใช้คำถามและศึกษาค่าความเที่ยง (Reliability) ของแบบวัดการคิดสังเคราะห์ ปรับปรุงแก้ไขสำนวนภาษาให้เหมาะสม วิเคราะห์ค่าความเที่ยง (Reliability) โดยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ด้วยวิธีทดสอบหาค่าสัมประสิทธิ์อัลฟาของครอนบาค (Cronbach's Alpha Method) (Cronbach, 1951 อ้างถึงใน ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2538: 200) ปรากฏค่าความเที่ยงของแบบวัดทั้งฉบับเท่ากับ .726 (ภาคผนวก ข)

2.6.5 แบบวัดการคิดสร้างสรรค์ ซึ่งเป็นข้อสอบอัตนัยแบบเขียนตอบ จำนวน 4 ข้อ โดยครอบคลุมการวัดด้านองค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์ ทั้ง 4 ด้าน คือ ความคิดริเริ่ม ความคิดคล่อง ความคิดยืดหยุ่น และความคิดละเอียดลออ ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแบบวัดการคิดสร้างสรรค์ตามขั้นตอนดังนี้

- 1) กำหนดจุดประสงค์ในการสร้างแบบวัดการคิดสร้างสรรค์
- 2) ศึกษาทฤษฎีและเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการคิดสร้างสรรค์
- 3) กำหนดนิยามศัพท์เฉพาะของการคิดสร้างสรรค์ ดังนี้

ความสามารถด้านการคิดสร้างสรรค์ หมายถึง ความสามารถในการผลิตผลงานใหม่ๆ ที่แตกต่างและดีกว่าเดิม โดยวิธีการนำข้อมูล ความรู้หรือประสบการณ์เดิมที่สั่งสมมาใช้ในการคิด ร่วมกับความสามารถในสังเกต จดจำและมีความคิดที่เป็นอิสระ มีจินตนาการ

กระตือรือร้น มุ่งมั่นในการทำงาน ซึ่งจะแสดงออกถึงความคิดริเริ่ม ความคิดคล่อง ความคิดยืดหยุ่น และความคิดละเอียดลออ

(1) *ความคิดริเริ่ม* หมายถึง ความสามารถของนักเรียนในการเขียนตอบ แก้ปัญหาหรือเหตุการณ์ได้อย่างชัดเจน สมบูรณ์เหมาะสมกับสถานการณ์ที่กำหนดให้ มีจินตนาการ และแปลกใหม่แตกต่างจากความคิดของผู้อื่น

(2) *ความคิดคล่อง* หมายถึง ความสามารถของนักเรียนในการเขียน คำตอบ แก้ปัญหาหรือเหตุการณ์ได้อย่างคล่องแคล่ว รวดเร็ว คำตอบชัดเจน ตรงประเด็นและได้คำตอบมากที่สุดในเวลาที่กำหนด

(3) *ความคิดยืดหยุ่น* หมายถึง ความสามารถของนักเรียนในการเขียน คำตอบแก้ปัญหาหรือเหตุการณ์ได้หลายแนวทาง หลายรูปแบบ หลายแง่หลายมุม เป็นความคิดที่สามารถพลิกแพลงออกมาในหลายลักษณะได้ชัดเจน สมบูรณ์ มีการคัดแปลงความรู้หรือประสบการณ์เดิมมาใช้ในการคิด ทำให้เกิดประโยชน์ได้

(4) *ความคิดละเอียดลออ* หมายถึง ความสามารถของนักเรียนในการ เขียนคำตอบแก้ปัญหาหรือเหตุการณ์ได้ง่ายต่อการเข้าใจ มีการขยายรายละเอียดของความคิดให้มีความชัดเจนสมบูรณ์

4) สร้างแบบวัดการคิดสร้างสรรค์แบบเขียนตอบ 1 ฉบับจำนวน 4 ข้อ ให้ นักเรียนเขียนคำตอบแสดงความสามารถด้านความคิดริเริ่ม ความคิดคล่อง ความคิดยืดหยุ่น และความคิดละเอียดลออ

5) นำแบบวัดการคิดสร้างสรรค์ ที่สร้างขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบความถูกต้อง ความเที่ยงตรง ความสอดคล้องขององค์ประกอบการคิดสร้างสรรค์กับ นิยามศัพท์เฉพาะ และความสอดคล้องของข้อคำถามกับเกณฑ์การประเมินการคิดสร้างสรรค์

6) ผลการตรวจสอบของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่าน เมื่อนำมาหาค่าเฉลี่ย ปรากฏว่าแบบวัดการคิดสร้างสรรค์ มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) มากกว่า .50 ทุกข้อ (ภาคผนวก ข) ซึ่งสรุปผลได้ว่า แบบทดสอบมีความสอดคล้องกับนิยามศัพท์เฉพาะและเกณฑ์การประเมินการ คิดสร้างสรรค์ทุกข้อ โดยถือเกณฑ์ว่าแบบวัดที่มีค่าเฉลี่ยความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญมากกว่า หรือเท่ากับ.50 เป็นแบบทดสอบที่ใช้ได้

7) นำแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ ไปทดลองใช้ (Try-out) กับนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของสำนวน ภาษาและการใช้คำถามและศึกษาค่าความเที่ยง (Reliability) ของแบบวัดการคิดสร้างสรรค์ ปรับปรุงแก้ไขสำนวนภาษาให้เหมาะสม วิเคราะห์ค่าความเที่ยง (Reliability) โดยโปรแกรมคอมพิวเตอร์

ด้วยวิธีทดสอบหาค่าสัมประสิทธิ์อัลฟา ของครอนบาค (Cronbach's Alpha Method) (Cronbach,1951 อ้างถึงใน ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2538: 200) ปรากฏค่าความเที่ยงของแบบวัดทั้งฉบับ เท่ากับ .813 (ภาคผนวก ข)

2.6.6 แบบวัดจิตแห่งความเคารพ มีลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Likert's Scale Type) โดยให้นักเรียนประเมินตนเอง ซึ่งมีขั้นตอนการพัฒนาแบบวัดจิตแห่งความเคารพ ดังนี้

- 1) กำหนดจุดประสงค์ในการสร้างแบบวัดจิตแห่งความเคารพ
- 2) ศึกษาทฤษฎีและเอกสารที่เกี่ยวข้องกับจิตแห่งความเคารพ
- 3) กำหนดนิยามศัพท์เฉพาะของจิตแห่งความเคารพ ดังนี้

จิตแห่งความเคารพ หมายถึง การแสดงออกของพฤติกรรมด้านการเคารพ และเข้าใจผู้อื่น ประกอบด้วย เข้าใจความแตกต่างระหว่างบุคคลและระหว่างกลุ่ม ปฏิบัติต่อผู้อื่น ด้วยการให้เกียรติ เปิดใจกว้างยอมรับฟังความคิดเห็นที่แตกต่างจากของตนเอง สามารถทำงานหรืออยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมได้อย่างมีความสุข

4) สร้างแบบวัดจิตแห่งความเคารพ ตามนิยามศัพท์เฉพาะ 1 ฉบับ จำนวน 20 ข้อ ให้นักเรียนประเมินตนเอง

5) ตรวจสอบคุณภาพของแบบวัดจิตแห่งความเคารพที่สร้างขึ้นโดยให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 7 ท่านตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content validity) ความชัดเจนของภาษาที่ใช้ รวมทั้งหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) โดยถือเกณฑ์ความสอดคล้องตั้งแต่ .50 ขึ้นไป เมื่อค่าดัชนีความสอดคล้องต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนด จะต้องนำมาปรับปรุงใหม่ ซึ่งผลการวิเคราะห์ค่า IOC ของแบบวัดจิตแห่งความเคารพ พบว่ามีค่า IOC สูงกว่า .50 ทุกรายการประเมิน (ภาคผนวก ข)

6) ตรวจสอบคุณภาพของแบบวัดจิตแห่งความเคารพ โดยการนำแบบวัดจิตแห่งความเคารพ ที่ผ่านการตรวจสอบในขั้นต้นแล้ว ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของสำนวนภาษาและการใช้คำถาม และศึกษาค่าความเที่ยง (Reliability) ของแบบวัดจิตแห่งความเคารพ ปรับปรุงแก้ไขสำนวนภาษาให้เหมาะสม วิเคราะห์ค่าความเที่ยง (Reliability) โดยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ด้วยวิธีทดสอบหาค่าสัมประสิทธิ์อัลฟา ของครอนบาค (Cronbach's Alpha Method) (Cronbach,1951 อ้างถึงใน ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2538: 200) ปรากฏค่าความเที่ยงของแบบวัดทั้งฉบับ เท่ากับ .782 (ภาคผนวก ข)

2.6.7 แบบวัดจิตแห่งจริยธรรม มีลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ

(*Likert's Scale Type*) โดยให้นักเรียนประเมินตนเอง ซึ่งมีขั้นตอนการพัฒนาแบบวัดจิตแห่งจริยธรรม ดังนี้

- 1) กำหนดจุดประสงค์ในการสร้างแบบวัดจิตแห่งจริยธรรม
- 2) ศึกษาทฤษฎีและเอกสารที่เกี่ยวข้องกับจิตแห่งจริยธรรม
- 3) กำหนดนิยามศัพท์เฉพาะของจิตแห่งจริยธรรม ดังนี้

จิตแห่งจริยธรรม หมายถึง การแสดงออกของพฤติกรรมด้านจริยธรรม

ประกอบด้วย การปฏิบัติตามกฎ ระเบียบ ข้อบังคับทั้งของที่บ้าน โรงเรียนและสังคม มีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคมส่วนรวม เข้าร่วมกิจกรรมเพื่อสังคมด้วยความเต็มใจ มีส่วนร่วมในการลดปัญหาสังคม ทำให้เกิดผลงานที่ดีและเป็นพลเมืองที่ดี

- 4) สร้างแบบวัดความจิตแห่งจริยธรรมตามนิยามศัพท์เฉพาะ 1 ฉบับจำนวน 20 ข้อ ให้นักเรียนประเมินตนเอง

5) ตรวจสอบคุณภาพของแบบวัดจิตแห่งจริยธรรม ที่สร้างขึ้นโดยให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 7 ท่านตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content validity) ความชัดเจนของภาษาที่ใช้ รวมทั้งหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) โดยถือเกณฑ์ความสอดคล้องตั้งแต่ .50 ขึ้นไป เมื่อค่าดัชนีความสอดคล้องต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนด จะต้องนำมาปรับปรุงใหม่ ซึ่งผลการวิเคราะห์ค่า IOC ของแบบวัดจิตแห่งจริยธรรม พบว่ามีค่า IOC สูงกว่า .50 ทุกรายการประเมิน (ภาคผนวก ข)

6) ตรวจสอบคุณภาพของแบบวัดจิตแห่งจริยธรรม โดยการนำแบบวัดจิตแห่งจริยธรรมที่ผ่านการตรวจสอบในขั้นต้นแล้ว ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของสำนวนภาษาและการใช้คำถาม และศึกษาค่าความเที่ยง (Reliability) ของแบบวัดจิตแห่งจริยธรรม ปรับปรุงแก้ไขสำนวนภาษาให้เหมาะสม วิเคราะห์ค่าความเที่ยง (Reliability) โดยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ด้วยวิธีทดสอบหาค่าสัมประสิทธิ์อัลฟ่า ของครอนบาค (Cronbach's Alpha Method) (Cronbach,1951 อ้างถึงใน ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2538: 200) ปรากฏค่าความเที่ยงของแบบวัดทั้งฉบับ เท่ากับ .841 (ภาคผนวก ข)

2.7 **ศึกษานำร่อง (Pilot Study)** โดยการนำรูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้นไปทดลองใช้ เพื่อตรวจสอบความเป็นไปได้ ศึกษาปัญหาและอุปสรรคระหว่างดำเนินการ เพื่อปรับปรุงให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น มีวิธีดำเนินการ ดังนี้

2.7.1 เลือกแผนการจัดการเรียนรู้จำนวน 1 แผนการจัดการเรียนรู้ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีลักษณะใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 1 ห้องเรียน ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556

2.7.2 สรุปผลการทดลองใช้และข้อเสนอแนะจากการศึกษานำร่อง เพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไขกิจกรรมการเรียนการสอน และเครื่องมือประกอบการเรียนการสอน

กลุ่มตัวอย่าง ที่ใช้ในการศึกษานำร่อง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 1 ห้องเรียน

เครื่องมือ ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ แบบบันทึกเหตุการณ์และบรรยากาศต่างๆ ที่เกิดขึ้นระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน แบบสัมภาษณ์นักเรียนและผู้ที่เกี่ยวข้อง

การวิเคราะห์ข้อมูล โดยการนำแบบบันทึกเหตุการณ์และบรรยากาศต่างๆ ที่เกิดขึ้นระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน แบบสัมภาษณ์นักเรียนและผู้ที่เกี่ยวข้องมาวิเคราะห์เนื้อหา

3. ระยะที่ 3 การประเมินประสิทธิผลของรูปแบบการเรียนการสอน

3.1 นำรูปแบบการเรียนการสอน ไปทดลองใช้กับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้ระเบียบวิธีวิจัยเชิงทดลองแบบ pretest – posttest control group แบ่งกลุ่มตัวอย่างแบบสุ่มเป็นกลุ่มทดลองที่ใช้รูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้น และกลุ่มควบคุมที่สอนแบบปกติ

3.2 ประเมินประสิทธิผลของรูปแบบการเรียนการสอน

ประชากร คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 ซึ่งศึกษาในโรงเรียนสาธิตสาสน์วิเทศศึกษา จ.สมุทรปราการ จำนวน 6 ห้อง ทั้งหมด 180 คน

กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของโรงเรียนสาธิตสาสน์วิเทศศึกษา จ.สมุทรปราการ ภาคเรียนที่ 2 ประจำปีการศึกษา 2556 จำนวน 2 ห้องเรียน ได้มาโดยวิธีสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) แล้วจับฉลากให้ห้องหนึ่งเป็นกลุ่มทดลอง อีกห้องหนึ่งเป็นกลุ่มควบคุม กำหนดให้กลุ่มทดลองใช้รูปแบบการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมจิต 5 ลักษณะเพื่ออนาคต และกลุ่มควบคุมใช้รูปแบบการเรียนการสอนแบบปกติ

แบบแผนการทดลอง การทดลองใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นเป็นการทดลองแบบกึ่งทดลอง (Quasi experimental design) ที่มีกลุ่มควบคุมและมีการทดสอบก่อนและหลังการทดลอง (Pretest posttest control group design) ดังแบบแผนการทดลอง ดังนี้

E	O ₁	X	O ₂
C	O ₃		O ₄

E หมายถึง กลุ่มทดลอง

C หมายถึง กลุ่มควบคุม

O₁ หมายถึง การวัดผลก่อนการใช้รูปแบบการเรียนการสอนของกลุ่มทดลอง

O₂ หมายถึง การวัดผลหลังการใช้รูปแบบการเรียนการสอนของกลุ่มทดลอง

X หมายถึง การทดลองใช้รูปแบบการเรียนการสอน

O₃ หมายถึง การวัดผลก่อนการใช้รูปแบบการเรียนการสอนของกลุ่มควบคุม

O₄ หมายถึง การวัดผลหลังการใช้รูปแบบการเรียนการสอนของกลุ่มควบคุม

การเก็บรวบรวมข้อมูล การเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยร่วมกับครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 โดยแบ่งการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็น 3 ช่วง ดังนี้

ช่วงที่ 1 ก่อนการใช้รูปแบบการเรียนการสอน ผู้วิจัยและครูผู้สอนนำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบวัดความมีวินัยในตนเองทางการเรียน แบบวัดการคิดสังเคราะห์ แบบวัดการคิดสร้างสรรค์ แบบวัดจิตแห่งความเคารพ แบบวัดจิตแห่งจริยธรรม ไปวัดกับนักเรียนกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง

ช่วงที่ 2 ระหว่างการใช้รูปแบบการเรียนการสอน ตามแผนการจัดการเรียนรู้ โดยกำหนดให้กลุ่มทดลองใช้รูปแบบการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมจิต 5 ลักษณะเพื่ออนาคต และและกลุ่มควบคุมใช้รูปแบบการเรียนการสอนแบบปกติ จำนวน 14 แผน เวลาเรียน 24 ชั่วโมงเท่ากัน ผู้วิจัยและครูผู้สอนสังเกตพฤติกรรม ประเมินผลการทำกิจกรรม และสัมภาษณ์นักเรียนเกี่ยวกับกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อนำข้อมูลมาปรับปรุงและแก้ไขรูปแบบการเรียนการสอนและพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ในหน่วยต่อไปให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

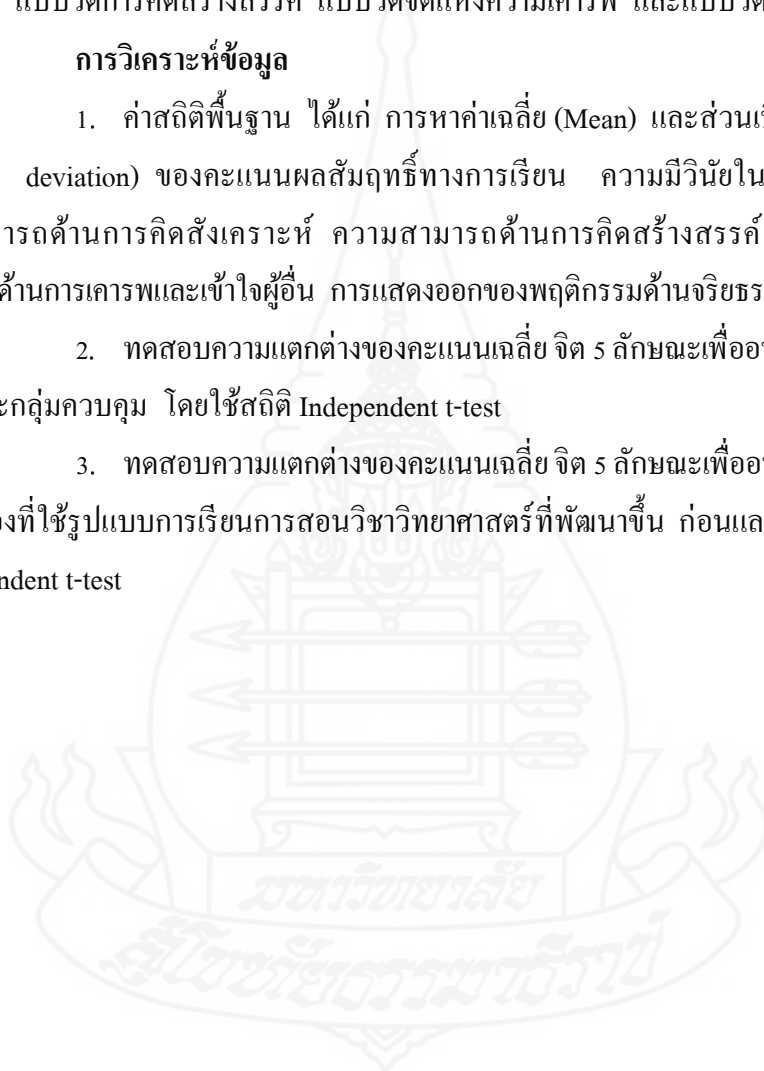
ช่วงที่ 3 หลังการใช้รูปแบบการเรียนการสอน ผู้วิจัยและครูผู้สอน นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบวัดความมีวินัยในตนเองทางการเรียน แบบวัดการคิดสังเคราะห์ แบบวัดการคิดสร้างสรรค์ แบบวัดจิตแห่งความเคารพ แบบวัดจิตแห่งจริยธรรม ไปวัดกับนักเรียนกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง

เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมจิต 5 ลักษณะเพื่ออนาคต และแผนการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์แบบปกติ จำนวน 14 แผน เวลาเรียน 24 ชั่วโมงเท่ากัน

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาวิทยาศาสตร์ แบบวัดความมีวินัยในตนเองทางการเรียน แบบวัดการคิดสังเคราะห์ แบบวัดการคิดสร้างสรรค์ แบบวัดจิตแห่งความเคารพ และแบบวัดจิตแห่งจริยธรรม

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ การหาค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation) ของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความมีวินัยในตนเองทางการเรียน ความสามารถด้านการคิดสังเคราะห์ ความสามารถด้านการคิดสร้างสรรค์ การแสดงออกของพฤติกรรมด้านการเคารพและเข้าใจผู้อื่น การแสดงออกของพฤติกรรมด้านจริยธรรม
2. ทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ย จิต 5 ลักษณะเพื่ออนาคต ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้สถิติ Independent t-test
3. ทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ย จิต 5 ลักษณะเพื่ออนาคต ของนักเรียนกลุ่มทดลองที่ใช้รูปแบบการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ที่พัฒนาขึ้น ก่อนและหลังทดลองโดยใช้สถิติ dependent t-test



บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลการวิจัยเรื่องการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน วิชาวิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมจิต 5 ลักษณะเพื่ออนาคต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผู้วิจัย นำเสนอผลการวิจัย ตามขั้นตอนการวิจัย 3 ขั้นตอนหลัก ดังนี้

1. ระยะที่ 1 การศึกษาองค์ประกอบ พฤติกรรมบ่งชี้จิต 5 ลักษณะเพื่ออนาคตและ ดำรวจ พฤติกรรมบ่งชี้จิต 5 ลักษณะเพื่ออนาคต ตามแนวคิดของการ์ตเนอร์ ของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

1.1 ผลการศึกษาหลักการ แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับจิต 5 ลักษณะเพื่อ อนาคต ตามแนวคิดของการ์ตเนอร์

จากการศึกษาสาระสำคัญของแนวคิดจิต 5 ลักษณะของการ์ตเนอร์ (Howard Gardner, 2006) รวมทั้งเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องสามารถสรุปผล สาระสำคัญได้ดัง ตารางที่ 4.1



ตารางที่ 4.1 ผลการศึกษาหลักการ แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับจิต 5 ลักษณะ
เพื่ออนาคต ตามแนวคิดของการ์ดเนอร์

ประเด็นของการศึกษา	ประเด็นสำคัญที่ได้จากการศึกษา
แนวคิดจิต 5 ลักษณะของการ์ดเนอร์	<p>จิต 5 ลักษณะเพื่ออนาคต (Five minds for the future) ตามแนวคิดของการ์ดเนอร์ สรุปได้ว่าในโลกยุคศตวรรษที่ 21 บุคคลจะดำเนินชีวิตได้อย่างมีความสุขและประสบความสำเร็จในการทำงาน รวมทั้งยังช่วยสร้างสรรค์สังคมโลกในอนาคตให้น่าอยู่ จะต้องได้รับการปลูกฝังให้มีจิต 5 ลักษณะเพื่ออนาคต ซึ่งการ์ดเนอร์ได้แบ่งจิตดังกล่าวออกเป็นสองส่วน ดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. จิตที่เกี่ยวข้องกับสติปัญญา การรู้คิดเป็นหลัก ได้แก่ จิตแห่งวิทยาการ (Disciplined Mind) จิตแห่งการสังเคราะห์ (Synthesizing Mind) จิตแห่งการสร้างสรรค์ (Creating Mind) 2. จิตที่เกี่ยวข้องกับความเป็นมนุษย์ คือ จิตแห่งความเคารพ (Respectful Mind) และ จิตแห่งคุณธรรม (Ethical Mind) <p>การ์ดเนอร์ เชื่อว่านักเรียนจะต้องได้รับการปลูกฝังจิต 5 ลักษณะไปพร้อมๆกัน และไม่มีลำดับตายตัวว่าจิตลักษณะใดควรได้รับการปลูกฝังก่อนหลัง แต่สุดท้ายบุคคลจะสามารถมีจิต 5 ลักษณะเพื่ออนาคตได้ไม่ยากหากได้รับการเลี้ยงดูในสภาพแวดล้อมที่เห็นคุณค่าของจิตทั้งห้า และได้เห็นแบบอย่างที่ดีจากพ่อแม่ ครู อาจารย์ หรือผู้บังคับบัญชาในการแสดงความเชี่ยวชาญ การสังเคราะห์ การสร้างสรรค์ การเคารพและจริยธรรม รวมทั้งการจัดการศึกษาในโรงเรียน ให้ความสำคัญกับการพัฒนานักเรียนให้มีความแม่นยำในเนื้อหาวิชาการ สนับสนุนส่งเสริมให้มีความสามารถในการสังเคราะห์ กระตุ้นให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ ปลูกฝังและอบรมสั่งสอนให้เกิดจิตแห่งความเคารพและจิตแห่งจริยธรรม ซึ่งสอดคล้องกับจุดหมายของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ที่มุ่งพัฒนานักเรียนให้เป็นคนดี มีปัญญา มีความสุข มีศักยภาพในการศึกษาต่อและประกอบอาชีพ</p>

ตารางที่ 4.1 (ต่อ)

ประเด็นของการศึกษา	ประเด็นสำคัญที่ได้จากการศึกษา
<ul style="list-style-type: none"> องค์ประกอบ 	<p>ความสามารถในการคิดสังเคราะห์มีพฤติกรรมบ่งชี้ ตามองค์ประกอบการคิดสังเคราะห์ 3 ประการ ได้แก่</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ความสามารถด้านการสังเคราะห์ข้อความ 2. ความสามารถด้านการสังเคราะห์แผนงาน 3. ความสามารถด้านการสังเคราะห์ความสัมพันธ์
3. จิตแห่งการสร้างสรรค์	
<ul style="list-style-type: none"> ความหมาย 	<p>จิตแห่งการสร้างสรรค์ หมายถึง ความสามารถในการผลิตผลงานใหม่ๆ ที่แตกต่างและดีกว่าเดิม โดยวิธีการนำข้อมูล ความรู้ หรือประสบการณ์เดิมที่สั่งสมมาใช้ในการคิด ร่วมกับความสามารถในสังเกต จดจำ และมีความคิดที่เป็นอิสระ มีจินตนาการ กระตือรือร้น มุ่งมั่นในการทำงาน</p>
<ul style="list-style-type: none"> องค์ประกอบ 	<p>ความคิดสร้างสรรค์ สามารถแสดงออกโดยการพูดนำเสนอความคิดหรือสร้างผลงานใหม่ๆ ที่แตกต่างและดีกว่าเดิม ซึ่งจะแสดงออกถึง ความคิดริเริ่ม ความคิดคล่อง ความคิดยืดหยุ่น และความคิดละเอียดลออ</p>
4. จิตแห่งความเคารพ	
<ul style="list-style-type: none"> ความหมาย 	<p>จิตแห่งความเคารพ หมายถึง การแสดงออกของพฤติกรรมด้านการเคารพและเข้าใจผู้อื่น ประกอบด้วย เข้าใจความแตกต่างระหว่างบุคคลและระหว่างกลุ่ม ปฏิบัติต่อผู้อื่นด้วยการให้เกียรติ เปิดใจกว้างยอมรับฟังความคิดเห็นที่แตกต่างจากของตนเอง สามารถทำงานหรืออยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมได้อย่างมีความสุข</p>
<ul style="list-style-type: none"> องค์ประกอบ 	<p>คุณลักษณะของนักเรียนที่มีจิตแห่งความเคารพ มีพฤติกรรมบ่งชี้ดังต่อไปนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. การเข้าใจความแตกต่างระหว่างบุคคล และระหว่างกลุ่ม หมายถึง คุณลักษณะของนักเรียนที่แสดงออกถึงการยอมรับในความแตกต่างทางกาย ทางความคิด ความรู้สึกและพฤติกรรมระหว่างตนเองกับผู้อื่นและระหว่างกลุ่ม

ตารางที่ 4.1 (ต่อ)

ประเด็นของการศึกษา	ประเด็นสำคัญที่ได้จากการศึกษา
	<p>2. การปฏิบัติต่อผู้อื่นด้วยการให้เกียรติ หมายถึง คุณลักษณะของนักเรียนที่แสดงออกต่อผู้อื่นด้วยความสุภาพ อ่อนน้อม ยอมรับความคิดเห็นและการกระทำของผู้อื่นทั้ง โดยการแสดงออกด้วยคำพูดและการแสดงออกทางกิริยาท่าทาง</p> <p>3. สามารถทำงานหรืออยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมได้อย่างมีความสุข หมายถึง คุณลักษณะของนักเรียนที่แสดงออกถึง ความพึงพอใจในขณะที่ได้ทำงานร่วมกับผู้อื่นและได้รับการยอมรับจากผู้ร่วมงาน</p>
<p>5. จิตแห่งจริยธรรม</p> <ul style="list-style-type: none"> ● ความหมาย 	<p>จิตแห่งจริยธรรม หมายถึง การแสดงออกของพฤติกรรมด้านจริยธรรม ประกอบด้วย การปฏิบัติตนตามกฎ ระเบียบ ข้อบังคับทั้งของที่บ้าน โรงเรียนและสังคม มีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคมส่วนรวม เข้าร่วมกิจกรรมเพื่อสังคมด้วยความเต็มใจ มีส่วนร่วมในการลดปัญหาสังคม ทำให้เกิดผลงานที่ดีและเป็นพลเมืองที่ดี</p>
<ul style="list-style-type: none"> ● องค์ประกอบ ● องค์ประกอบ (ต่อ) 	<p>คุณลักษณะของนักเรียนที่มีจิตแห่งจริยธรรม มีพฤติกรรมบ่งชี้ดังต่อไปนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. การปฏิบัติตนตามกฎระเบียบ ข้อบังคับของที่บ้าน ของที่โรงเรียนและสังคม (ความมีวินัย) หมายถึง มีความรับผิดชอบงานที่ได้รับมอบหมาย ยอมรับในระเบียบของที่บ้าน เชื่อฟังคำสั่งสอนของพ่อแม่ยอมรับในระเบียบของ โรงเรียนและสังคม 2. มีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคมส่วนรวม หมายถึง คุณลักษณะของนักเรียนที่แสดงออกถึงการกระทำที่ไม่เป็นภาระของผู้อื่น คินสิ่งของให้เจ้าของ รักษาสิ่งแวดล้อม รักษาสาธารณสมบัติ 3. เข้าร่วมกิจกรรมเพื่อสังคมด้วยความเต็มใจ (การเป็นสมาชิกที่ดีของสังคม) หมายถึง คุณลักษณะของนักเรียนที่แสดงออกถึงช่วยเหลือผู้อื่นด้วยความเต็มใจ ไม่หวังผลตอบแทนเสียสละสิ่งของเพื่อผู้อื่น เข้าร่วมโครงการต่างๆ เพื่อสังคม ปฏิบัติตนตามหลักศาสนา ยึดมั่น และศรัทธาการปกครองระบอบประชาธิปไตย ปฏิบัติตนตามหลักกฎหมาย

1.2 ผลการสร้างและพัฒนาแบบสำรวจพฤติกรรมบ่งชี้จิต 5 ลักษณะเพื่ออนาคตตามแนวคิดของการ์เดนอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

โดยการวิเคราะห์เนื้อหา ได้แบบสำรวจแบ่งออกเป็น 2 ตอน ได้แก่

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป ประกอบด้วย เพศ อายุ และผลการเรียนเฉลี่ย (GPAX)

ตอนที่ 2 สำรวจพฤติกรรมบ่งชี้จิต 5 ลักษณะเพื่ออนาคตตามแนวคิดของการ์เดนอร์ โดยนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ประเมินตนเอง จำนวนทั้งสิ้น 40 ข้อ ข้อคำถามแบ่งออกเป็น 5 ด้าน ได้แก่ 1) ด้านจิตแห่งวิทยาการ 2) ด้านจิตแห่งการสังเคราะห์ 3) ด้านจิตแห่งการสร้างสรรค์ 4) ด้านจิตแห่งความเคารพ 5) ด้านจิตแห่งจริยธรรม

1.3 ผลการสำรวจพฤติกรรมบ่งชี้จิต 5 ลักษณะเพื่ออนาคตตามแนวคิดของการ์เดนอร์ โดยนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 จำนวน 400 คน โดยสุ่มมาจากภาคเหนือ ภาคกลาง ภาคตะวันออก และภาคใต้ ปรากฏตามตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับพฤติกรรมบ่งชี้จิต 5 ลักษณะเพื่ออนาคตตามแนวคิดของการ์เดนอร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 รายด้านและในภาพรวม (n = 400)

จิต 5 ลักษณะเพื่ออนาคต ตามแนวคิดของการ์เดนอร์	\bar{X}	S.D.	ระดับพฤติกรรมบ่งชี้จิต 5 ลักษณะ
1. จิตแห่งวิทยาการ	3.24	.49	ปานกลาง
2. จิตแห่งการสังเคราะห์	3.30	.57	ปานกลาง
3. จิตแห่งการสร้างสรรค์	3.38	.60	ปานกลาง
4. จิตแห่งความเคารพ	3.26	.53	ปานกลาง
5. จิตแห่งจริยธรรม	3.45	.55	ปานกลาง
เฉลี่ยรวม	3.32	.46	ปานกลาง

จากตารางที่ 4.2 ผลการสำรวจพบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีพฤติกรรมบ่งชี้จิต 5 ลักษณะเพื่ออนาคตตามแนวคิดของการ์เดนอร์ ได้แก่ จิตแห่งวิทยาการ จิตแห่งการสังเคราะห์ จิตแห่งการสร้างสรรค์ จิตแห่งความเคารพและจิตแห่งจริยธรรม อยู่ในระดับปานกลางทุกรายการ

1.4 ผลการศึกษาแนวคิด ทฤษฎีที่นำมาใช้ในการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน

จากการศึกษาหลักการ แนวคิด สำคัญ ธรรมชาติของวิชาวิทยาศาสตร์ และคุณภาพของนักเรียนที่กำหนดไว้ในหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์พบว่า มีความสอดคล้องกับการส่งเสริมและพัฒนานักเรียนให้เกิดจิต 5 ลักษณะเพื่ออนาคตตามแนวคิดของการ์ตูนเนอร์ สำหรับหลักการ แนวคิด ทฤษฎีที่นำมาใช้ในการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนครั้งนี้ ได้แก่ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ กระบวนการคิดแบบมีวิจารณญาณ กระบวนการคิดสร้างสรรค์ การเรียนรู้ตามแนว Constructivism รูปแบบการสอนที่มีประสิทธิภาพในการพัฒนานักเรียนให้มีคุณธรรมจริยธรรม ทักษะแห่งอนาคตใหม่: การศึกษาเพื่อศตวรรษที่ 21 สามารถสรุปหลักการของแต่ละแนวคิด ทฤษฎีที่จะนำมาใช้ในการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนได้ ดังนี้

1.4.1 ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เป็นการส่งเสริมกระบวนการคิดทางวิทยาศาสตร์ มีการกระตุ้นการรับรู้ผ่านระบบประสาทสัมผัสทุกระบบ กระตุ้นการคิดของสมอง ทั้งการคิดพื้นฐาน และการคิดขั้นสูงผสมผสานทุกระบวนการคิด สนับสนุนให้นักเรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์ที่ได้ปฏิบัติจริง สัมผัสจริง มีกระบวนการสำรวจ ทดลอง ตรวจสอบด้วยเครื่องมือ แลกเปลี่ยนความเห็น ทำงานร่วมกัน มีความรับผิดชอบ กล้าคิดกล้าแสดงออกส่งผลให้นักเรียนได้รับการพัฒนาให้มีจิตแห่งวิทยาการ อีกทั้งการพัฒนาทักษะการคิดระดับสูงอย่างมีประสิทธิภาพส่งผลให้นักเรียนได้รับการพัฒนาให้มีจิตแห่งการสังเคราะห์ จิตแห่งการสร้างสรรค์ ส่วนการที่นักเรียนได้มีโอกาสเรียนรู้ร่วมกันส่งผลให้เกิดจิตแห่งการเคารพและจิตแห่งจริยธรรม ทั้งนี้หลักการของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ที่นำมาใช้ในการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ในครั้งนี้ ประกอบด้วย

- 1) การส่งเสริมกระบวนการคิดทางวิทยาศาสตร์ มีการกระตุ้นการรับรู้โดยผ่านระบบประสาทสัมผัสทุกระบบ
- 2) เปิดโอกาสให้นักเรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ลงมือปฏิบัติจริง มีกระบวนการสำรวจ ทดลอง ตรวจสอบด้วยเครื่องมือ แลกเปลี่ยนความเห็น ทำงานร่วมกัน มีความรับผิดชอบ กล้าคิดกล้าแสดงออก

1.4.2 กระบวนการคิดแบบมีวิจารณญาณ (Critical Thinking)

กระบวนการคิดแบบมีวิจารณญาณ เป็นการส่งเสริมให้นักเรียนได้เรียนรู้ผ่านสถานการณ์หรือ เหตุการณ์ที่เป็นปัญหาในระดับที่ต้องใช้กระบวนการคิดพิจารณาอย่างละเอียดรอบคอบ โดยการประมวลผลข้อมูล ความรู้ ประสบการณ์เดิม มาประกอบการพิจารณากลับกรอง ไตร่ตรองและประเมินอย่างรอบด้าน เพื่อให้เกิดผลการคิดหรือการตัดสินใจที่รอบคอบและ

สมเหตุสมผล ส่งผลให้นักเรียนเป็นผู้มีจิตแห่งการการสังเคราะห์และจิตแห่งการสร้างสรรค์ เนื่องจากจิตแห่งการสังเคราะห์เป็นพื้นฐานสำคัญของจิตแห่งการสร้างสรรค์ เพราะผู้ที่มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ต้องเป็นผู้มีความเชี่ยวชาญในเรื่องที่เกี่ยวข้องก่อน แล้วนำมาประกอบกับความสามารในการสังเคราะห์ จึงจะเกิดเป็นผลงานใหม่ที่มีคุณค่า ทั้งนี้หลักการของกระบวนการคิดแบบมีวิจารณญาณที่นำมาใช้ในการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ในครั้งนี้นำมาประกอบด้วย

1) ส่งเสริมให้นักเรียนได้เรียนรู้ผ่านสถานการณ์หรือ เหตุการณ์ที่เป็นปัญหาในระดับที่ต้องใช้กระบวนการคิดพิจารณาอย่างละเอียดรอบคอบ

2) กระตุ้นให้นักเรียนประมวลผลและสรุปข้อเท็จจริง โดยการเชื่อมโยง ข้อมูล ความรู้ประสบการณ์เดิม กับข้อมูล ความรู้ใหม่มาประกอบการพิจารณาค้นกรอง ไตร่ตรอง และประเมินอย่างรอบด้าน เพื่อให้เกิดผลการคิดหรือการตัดสินใจที่รอบคอบและสมเหตุสมผล

1.4.3 กระบวนการคิดสร้างสรรค์ (Creative Thinking)

ส่งผลให้นักเรียนเกิดจิตแห่งการสร้างสรรค์ ทั้งนี้หลักการของกระบวนการคิดสร้างสรรค์ ที่นำมาใช้ในการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ในครั้งนี้นำมาประกอบด้วย

1) ทุกคนมีความคิดสร้างสรรค์ตั้งแต่เกิด สามารถเรียนรู้และพัฒนาให้เพิ่มขึ้นได้โดยการฝึกฝนอย่างสม่ำเสมอ ทั้งการสอนคิดแบบรายบุคคล หรือกลุ่มชั้นเรียนที่มีรูปแบบกลุ่มไม่เป็นทางการ ได้แก่ การสร้างแนวคิดอื่น การสุ่มหรือการเลือกคำเพื่อกระตุ้นให้เกิดแนวคิด ที่สูงเหนือสติปัญญาที่คำตอบที่ใช้ ใช่หรือไม่ใช่ และการสอนคิดแบบกลุ่มเป็นทางการ หมายถึง เทคนิคของการจัดกลุ่มแล้วสร้างแนวคิดจากกลุ่มรวมกันหรือ เรียกว่า การระดมสมอง

2) ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์ โดยการออกไปจากกรอบที่ครอบงำอยู่ และสามารถเกิดแนวคิดใหม่ โดยการใช้เทคนิคการหาแนวคิดเดิมที่ครอบงำปิดกั้นแนวคิดใหม่ เทคนิคการเลื่อนการตัดสินใจ ใช้เวลาพิจารณาทบทวนอย่างรอบคอบ เทคนิคการเปลี่ยนความเชื่อเดิม เทคนิคการหาคำตอบหลายๆ ทาง

1.4.4 การจัดการเรียนการสอนตามแนวคิด Constructivism

เป็นการกระตุ้นส่งเสริมให้นักเรียน ได้เรียนเนื้อหาสาระไปพร้อมกับการเรียนรู้กระบวนการเรียนรู้ กล่าวคือ นักเรียนลงมือปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง สามารถเชื่อมโยงความรู้หรือประสบการณ์เดิมกับความรู้ใหม่ที่ได้รับ และสร้างเป็นองค์ความรู้ใหม่ได้ ส่งผลให้นักเรียนเป็นผู้มีจิตแห่งวิทยาการ จิตแห่งการสังเคราะห์ และจิตแห่งการสร้างสรรค์ การเรียนรู้

ร่วมกัน(Social value) โดยให้นักเรียนเห็นว่าคนเป็นแหล่งความรู้อีกแหล่งหนึ่งที่สำคัญ ทำให้เป็นผู้มีวินัยในตนเอง รู้จักการปฏิบัติตนตามข้อตกลง ระเบียบของกลุ่ม ของห้องเรียน และของสังคมได้ รู้จักเคารพความคิดของตนเองและผู้อื่น ส่งผลให้นักเรียนเกิดจิตแห่งความเคารพและจิตแห่งจริยธรรม ทั้งนี้หลักการของการจัดการเรียนการสอนตามแนวคิด Constructivism ที่นำมาใช้ในการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ในครั้งนี้ ประกอบด้วย

1) หลักการที่นักเรียนได้สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง โดยให้นักเรียนลงมือประกอบกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเองหรือได้ปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมภายนอกที่มีความหมาย

2) หลักการที่ยืดนักเรียนเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้ ที่เปิดโอกาสให้นักเรียนมีทางเลือกในการเรียนรู้ที่หลากหลาย (Many Choice) และเรียนรู้อย่างมีความสุขสามารถเชื่อมโยงความรู้ระหว่างความรู้ใหม่กับความรู้เก่าได้

3) หลักการเรียนรู้จากประสบการณ์และสิ่งแวดล้อมเน้นให้นักเรียนได้เรียนรู้ร่วมกัน

4) หลักการที่ใช้เทคโนโลยีเป็นเครื่องมือการรู้จักแสวงหาคำตอบจากแหล่งความรู้ต่างๆด้วยตนเองเป็นผลให้เกิดพฤติกรรมที่ฝังแน่นเมื่อนักเรียน "เรียนรู้ว่าจะเรียนรู้ได้อย่างไร

1.4.5 รูปแบบการสอนที่มีประสิทธิภาพในการพัฒนานักเรียนให้มีคุณธรรม

จริยธรรม

โดย คณะผู้วิจัยสถาบันอนาคตศึกษาเพื่อการพัฒนา (ไอเอฟดี) เป็นการกระตุ้นส่งเสริมให้นักเรียนฝึกทักษะการคิดเชิงคุณธรรมจริยธรรม กำเนียงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล บูรณาการคุณธรรมจริยธรรมในรายวิชา เชื่อมโยงคุณธรรมจริยธรรมกับชีวิตจริง และส่งเสริมการมีส่วนร่วม ส่งผลให้นักเรียนเกิดจิตแห่งการสังเคราะห์ จิตแห่งการเคารพ และจิตแห่งจริยธรรม ทั้งนี้หลักการที่นำมาใช้ในการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ในครั้งนี้ ประกอบด้วย

1) หลักการของการจัดการเรียนการสอนที่เน้นกระบวนการคิดเชิงคุณธรรมจริยธรรม โดยบูรณาการเข้าไปในวิชาวิทยาศาสตร์

2) หลักการสอนที่เน้นการมีส่วนร่วม โดยการสอนแบบใช้กระบวนการกลุ่ม เน้นการเรียนแบบร่วมมือ ผ่านการวิเคราะห์และสนทนาแลกเปลี่ยนมุมมองที่แตกต่างกันอย่างสร้างสรรค์

3) หลักการสอนด้วยวิธีผสมผสาน เน้นการใช้วิธีการที่หลากหลาย เชื่อมโยงคุณธรรมจริยธรรมกับชีวิตจริง

1.4.6 ทักษะแห่งอนาคตใหม่ การศึกษาเพื่อศตวรรษที่ 21 มีหลักการเรียนการสอนเน้นในวิชาแกน เน้นทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม ทักษะด้านสารสนเทศ สื่อ และเทคโนโลยี ทักษะชีวิตและอาชีพ มีความเป็นผู้นำและความรับผิดชอบ ย่อมส่งผลให้นักเรียนเกิดจิตแห่งวิทยาการ จิตแห่งการสังเคราะห์ จิตแห่งการสร้างสรรค์ จิตแห่งความเคารพ และจิตแห่งจริยธรรม ทั้งนี้หลักการที่นำมาใช้ในการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ในครั้งนี้นำประกอบด้วย

- 1) หลักการของการเรียนการสอนที่เน้นให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้จากสิ่งปฏิบัติจริงตามบริบท
- 2) มีโอกาสศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองและนำเสนอผลงานกับกลุ่มเพื่อน
- 3) หลักการสร้างโอกาสในการเข้าถึงสื่อเทคโนโลยี เครื่องมือหรือแหล่งการเรียนรู้ที่มีคุณภาพ
- 4) หลักการออกแบบระบบการเรียนรู้ที่หลากหลายเหมาะสมทั้งการเรียนเป็นกลุ่มหรือการเรียนรายบุคคล
- 5) เน้นการนำประโยชน์ของผลสะท้อนจากการปฏิบัติของนักเรียนมาปรับปรุงแก้ไขงาน รวมทั้งสร้างและพัฒนาระบบแฟ้มสะสมงาน (Portfolios) ของนักเรียนให้เป็นมาตรฐานและมีคุณภาพ

ตารางที่ 4.3 สรุปผลการวิเคราะห์สาระสำคัญของหลักการแนวคิด ทฤษฎีที่นำมาใช้ในการส่งเสริมให้นักเรียนเกิดจิตแห่งวิทยาการ จิตแห่งการสังเคราะห์ จิตแห่งการสร้างสรรค์ จิตแห่งความเคารพ และจิตแห่งจริยธรรม

แนวคิด ทฤษฎี	หลักการของแนวคิด ทฤษฎี	ผลการพัฒนาผู้เรียน	เป้าหมายของการพัฒนา
1. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	1. การส่งเสริมกระบวนการคิดทางวิทยาศาสตร์ กระตุ้นประสาทสัมผัสทุกระบบ 2. เปิดโอกาสให้นักเรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง	1. พัฒนาระบบการคิด เกิดความรู้ในเนื้อหาวิชาการเป็นอย่างดี 2. มีวินัยในตนเองทางการเรียน 3. มีความคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ และสร้างสรรค์ในสถานการณ์ใหม่ได้ดี	1. จิตแห่งวิทยาการ 2. จิตแห่งการสังเคราะห์ 3. จิตแห่งการสร้างสรรค์

ตารางที่ 4.3 (ต่อ)

แนวคิด ทฤษฎี	หลักการของแนวคิด ทฤษฎี	ผลการพัฒนาผู้เรียน	เป้าหมายของการพัฒนา
2. กระบวนการ คิดแบบมี วิจารณญาณ	1. นักเรียนได้เรียนรู้ผ่าน เหตุการณ์หรือสถานการณ์ที่ เป็นปัญหาในระดับที่ต้องใช้ กระบวนการคิดพิจารณาอย่าง ละเอียดรอบคอบ 2. ให้นักเรียนประมวลผลและ สรุปข้อเท็จจริง โดยการ เชื่อมโยงข้อมูลความรู้ ประสบการณ์เดิมกับข้อมูล ความรู้ใหม่	1. นักเรียนสามารถวิเคราะห์ สังเคราะห์และประเมินค่าข้อมูลได้ 2. นักเรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ ด้วยตนเอง 3. นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจใน สิ่งที่เรียนรู้เป็นอย่างดี 4. มีวินัยในตนเองทางการเรียน	1. จิตแห่งวิทยาการ 2. จิตแห่งการ สังเคราะห์
3. กระบวนการ คิดสร้างสรรค์	1. ทุกคนมีความคิดสร้างสรรค์ ตั้งแต่เกิด สามารถเรียนรู้และ พัฒนาให้เพิ่มขึ้นได้โดยการ ฝึกฝนอย่างสม่ำเสมอ ทั้งการ สอนคิดแบบรายบุคคล หรือ กลุ่มชั้นเรียน 2. ส่งเสริมให้นักเรียนเกิด ความคิดสร้างสรรค์ โดยการ ออกไปจากกรอบที่ครอบงำอยู่ และสามารถเกิดแนวคิดใหม่	1. นักเรียนได้รับการฝึกฝน ความคิดสร้างสรรค์อย่าง ต่อเนื่องและสม่ำเสมอทั้ง รายบุคคลและรายกลุ่ม 2. นักเรียนสามารถคิดสร้างสรรค์ เกิดความคิดริเริ่ม หลากหลาย ยืดหยุ่นและละเอียดลออ	จิตแห่งการ สร้างสรรค์
4. การจัดการ เรียนการสอน ตามแนวคิด Constructivism	1. หลักการที่นักเรียนได้สร้าง องค์ความรู้ด้วยตนเอง 2. หลักการที่ยึดนักเรียนเป็น ศูนย์กลางการเรียนรู้ 3. หลักการเรียนรู้จาก ประสบการณ์และ สิ่งแวดล้อมเน้นให้นักเรียน ได้เรียนรู้ร่วมกัน 4. หลักการที่ใช้เทคโนโลยีเป็น เครื่องมือ การรู้จักแสวงหา คำตอบจากแหล่งความรู้ ต่างๆ ด้วยตนเอง	1. นักเรียนสามารถสร้างองค์ ความรู้ได้ด้วยตนเอง 2. นักเรียนเกิดความรู้ ความเข้าใจ ในสิ่งที่ได้เรียนรู้เป็นอย่างดี 3. นักเรียนได้เรียนรู้ร่วมกับผู้อื่น ทำให้เป็นคนใจกว้าง ขอมรับ ฟังความคิดเห็นของผู้อื่นมาก ขึ้น รู้จักการเคารพตนเองและ ผู้อื่นปฏิบัติตนด้วยการให้ เกียรติผู้อื่น 4. นักเรียนมีวินัยในตนเองด้านการ เรียน กระตือรือร้น ใฝ่รู้ใฝ่เรียน	1. จิตแห่งวิทยาการ 2. จิตแห่งการ สังเคราะห์ 3. จิตแห่งการ สร้างสรรค์ 4. จิตแห่งความ เคารพ 5. จิตแห่ง จริยธรรม

ตารางที่ 4.3 (ต่อ)

แนวคิด ทฤษฎี	หลักการของแนวคิด ทฤษฎี	ผลการพัฒนาผู้เรียน	เป้าหมายของการพัฒนา
5. รูปแบบการสอนที่มีประสิทธิภาพในการพัฒนาให้นักเรียนให้มีคุณธรรม จริยธรรม	<p>1. เน้นกระบวนการคิดเชิงคุณธรรม จริยธรรม โดยบูรณาการเข้าไปในวิชาวิทยาศาสตร์</p> <p>2. เน้นการมีส่วนร่วม โดยใช้กระบวนการกลุ่ม เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือ ผ่านการวิเคราะห์และสนทนา แลกเปลี่ยนมุมมองที่แตกต่างกันอย่างสร้างสรรค์</p> <p>3. หลักการสอนด้วยวิธีผสมผสาน เน้นการใช้วิธีการที่หลากหลาย เชื่อมโยงคุณธรรมจริยธรรมกับชีวิตจริง</p>	<p>1. นักเรียนได้รับการฝึกกระบวนการคิดให้เกิดความสำนึกและเห็นคุณค่าคุณธรรม จริยธรรม</p> <p>2. นักเรียนเข้าใจความแตกต่างระหว่างบุคคล เกิดความสามัคคี และสามารถเรียนและอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข</p>	<p>1. จัดแห่งความเคารพ</p> <p>2. จัดแห่งจริยธรรม</p>
6. ทักษะแห่งอนาคตใหม่ การศึกษาเพื่อศตวรรษที่ 21	<p>1. หลักการของการเรียนการสอนที่เน้นให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้จากสิ่งที่ปฏิบัติจริงตามบริบท</p> <p>2. มีโอกาสศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองและนำเสนอผลงานกับกลุ่มเพื่อน</p> <p>3. หลักการสร้างโอกาสในการเข้าถึงสื่อเทคโนโลยี เครื่องมือหรือแหล่งการเรียนรู้ที่มีคุณภาพ</p> <p>4. หลักการออกแบบระบบการเรียนรู้ที่หลากหลายเหมาะสมทั้งการเรียนเป็นรายบุคคลหรือรายกลุ่ม</p>	<p>1. นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจในสิ่งที่เรียนรู้เป็นอย่างดี</p> <p>2. มีวินัยในตนเองทางการเรียน</p> <p>3. นักเรียนได้รับการพัฒนาทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม ทักษะด้านสารสนเทศ สื่อและเทคโนโลยี</p> <p>4. นักเรียนได้รับการพัฒนาทักษะชีวิตและอาชีพ ได้เรียนรู้ร่วมกับผู้อื่นมีความเป็นผู้นำและความรับผิดชอบ</p> <p>5. นักเรียนได้รับการประเมินผล การเรียนรู้และการปฏิบัติ เน้นการปรับปรุงและพัฒนา</p>	<p>1. จัดแห่งวิทยาการ</p> <p>2. จัดแห่งการสังเคราะห์</p> <p>3. จัดแห่งการสร้างสรรค์</p> <p>4. จัดแห่งความเคารพ</p> <p>3. จัดแห่งจริยธรรม</p>

ตารางที่ 4.3 (ต่อ)

แนวคิด ทฤษฎี	หลักการของแนวคิด ทฤษฎี	ผลการพัฒนาผู้เรียน	เป้าหมายของการพัฒนา
	5. เน้นการนำประโยชน์ของผลสะท้อนจากการปฏิบัติของนักเรียนมาปรับปรุงแก้ไขงาน รวมทั้งสร้างและพัฒนาระบบแฟ้มสะสมงาน (Portfolios) ของนักเรียนให้เป็นมาตรฐานและมีคุณภาพ		

2. ระยะที่ 2 การสร้างและพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน

2.1 ผลการศึกษาเอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับหลักการแนวคิดการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน ตามแนวคิดการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนของ Joyce and Well (1996: 149-159) และทิสนา แคมมณี (2553: 201-203) พบว่าองค์ประกอบที่สำคัญของรูปแบบการเรียนการสอน ประกอบด้วย หลักการแนวคิด วัตถุประสงค์ ขั้นตอนการเรียนการสอน และการวัดประเมินผล การเรียนการสอน

ตารางที่ 4.4 โครงสร้างรูปแบบการเรียนการสอน

องค์ประกอบของรูปแบบ	สาระสำคัญขององค์ประกอบ
1. หลักการ แนวคิด	<ol style="list-style-type: none"> 1. การส่งเสริมกระบวนการคิดทางวิทยาศาสตร์ มีการกระตุ้นการรับรู้ โดยผ่านระบบประสาทสัมผัสทุกระบบ 2. ทุกคนมีความคิดสร้างสรรค์ตั้งแต่เกิด สามารถเรียนรู้และพัฒนาให้เพิ่มขึ้นได้โดยการฝึกฝนอย่างสม่ำเสมอ ทั้งรายบุคคลและรายกลุ่ม 3. นักเรียนได้เรียนรู้ผ่านสถานการณ์หรือเหตุการณ์ที่เป็นปัญหาใน ระดับที่ต้องใช้กระบวนการคิดพิจารณาอย่างละเอียดรอบคอบ 4. หลักการของการเรียนการสอนที่เน้นกระบวนการคิดเชิงคุณธรรม จริยธรรมโดยบูรณาการเข้าไปในวิชาวิทยาศาสตร์

ตารางที่ 4.4 (ต่อ)

องค์ประกอบของรูปแบบ	สาระสำคัญขององค์ประกอบ
	5. หลักการสอนด้วยวิธีผสมผสาน เน้นการใช้วิธีการที่หลากหลาย เชื่อมโยงคุณธรรมจริยธรรมกับชีวิตจริง
	6. หลักการออกแบบระบบการเรียนรู้ที่หลากหลายเหมาะสมทั้งการเรียนเป็นกลุ่มหรือการเรียนรายบุคคล
	7. เปิดโอกาสให้นักเรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ลงมือปฏิบัติจริง
	8. นักเรียนทำงานร่วมกันแลกเปลี่ยนความเห็น มีความรับผิดชอบ กล้าคิดกล้าแสดงออก
	9. นักเรียนได้สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง โดยให้ผู้เรียนลงมือประกอบกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง
	10. เรียนรู้จากประสบการณ์และสิ่งแวดล้อมเน้นให้นักเรียนได้เรียนรู้ร่วมกัน
	11. ใช้เทคโนโลยีเป็นเครื่องมือการรู้จักแสวงหาคำตอบจากแหล่งความรู้ต่างๆด้วยตนเองเป็นผลให้เกิดพฤติกรรมที่พึงแน่นเมื่อนักเรียน "เรียนรู้ว่าจะเรียนรู้ได้อย่างไร"
	12. หลักการของการเรียนการสอนที่เน้นให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้จากสิ่งที่ปฏิบัติจริงตามบริบท
	13. ได้มีโอกาสศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองและนำเสนอผลงานกับกลุ่มเพื่อน
	14. หลักการสร้างโอกาสในการเข้าถึงสื่อเทคโนโลยี เครื่องมือหรือแหล่งการเรียนรู้ที่มีคุณภาพ
	15. กระตุ้นให้นักเรียนประมวลผลและสรุปข้อเท็จจริง โดยการเชื่อมโยงข้อมูลความรู้ประสบการณ์เดิมกับข้อมูลความรู้ใหม่มาประกอบการพิจารณาค้นกรอง ไตร่ตรอง และประเมินอย่างรอบด้านเพื่อให้เกิดผลการศึกษาหรือการตัดสินใจที่รอบคอบและสมเหตุสมผล
	16. ส่งเสริมให้คิดนอกกรอบ พิจารณาทบทวนอย่างรอบคอบเปลี่ยนความเชื่อเดิมๆ การหาคำตอบหลายๆ ทาง
	17. ยึดนักเรียนเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้ สามารถเชื่อมโยงความรู้ระหว่างความรู้ใหม่กับความรู้เก่าได้
	18. หลักการสอนที่เน้นการมีส่วนร่วม โดยการสอนแบบใช้กระบวนการกลุ่ม เน้นการเรียนแบบร่วมมือ ผ่านการวิเคราะห์และสนทนาแลกเปลี่ยนมุมมองที่แตกต่างกันอย่างสร้างสรรค์

ตารางที่ 4.4 (ต่อ)

องค์ประกอบของรูปแบบ	สาระสำคัญขององค์ประกอบ
2. วัตถุประสงค์	<ol style="list-style-type: none"> 1. เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนได้รับการพัฒนาจิตแห่งวิทยาการ มีความรู้ความสามารถด้านผลสัมฤทธิ์ในวิชาวิทยาศาสตร์ โดยผ่านกระบวนการอบรมสั่งสอน การเรียนรู้ด้วยตนเอง การฝึกฝนอย่างต่อเนื่องและสม่ำเสมอด้วยความมีวินัยในตนเองทางการเรียน 2. เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนได้รับการพัฒนาจิตแห่งการสังเคราะห์ มีความสามารถในการวิเคราะห์และสรุปประเด็นสำคัญของข้อมูลที่ได้รับจากหลาย ๆ แหล่ง นำมาสร้าง เรียบเรียงความคิดและนำเสนอเป็นข้อมูลใหม่ที่มีประโยชน์ได้ รวมทั้งสามารถแยกแยะข้อเท็จจริงออกจากความคิดเห็นโดยปราศจากอคติ จึงทำให้มีความรอบคอบ สามารถเลือกรับข้อมูลที่เป็นประโยชน์และหลีกเลี่ยงข้อมูลที่ทำให้เกิดโทษได้ 3. เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนได้รับการพัฒนาจิตแห่งการสร้างสรรค์ มีความสามารถในการผลิตผลงานใหม่ๆ ที่แตกต่างและดีกว่าเดิม โดยวิธีการนำข้อมูล ความรู้หรือประสบการณ์เดิมที่สั่งสมมาใช้ในการคิดร่วมกับความสามารถในสังเกต จดจำ และมีความคิดที่เป็นอิสระ มีจินตนาการกระตือรือร้น มุ่งมั่นในการทำงาน 4. เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนได้รับการพัฒนาจิตแห่งความเคารพ มีการแสดงออกของพฤติกรรมด้านการเคารพและเข้าใจผู้อื่น ประกอบด้วย เข้าใจความแตกต่างระหว่างบุคคลและระหว่างกลุ่ม ปฏิบัติต่อผู้อื่นด้วยการให้เกียรติ เปิดใจกว้างยอมรับฟังความคิดเห็นที่แตกต่างจากของตนเองสามารถทำงานหรืออยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมได้อย่างมีความสุข 5. เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนได้รับการพัฒนาจิตแห่งจริยธรรม มีการแสดงออกของพฤติกรรมด้านจริยธรรม ประกอบด้วย การปฏิบัติตนตามกฎ ระเบียบ ข้อบังคับทั้งของที่บ้าน โรงเรียนและสังคม มีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคมส่วนรวม เข้าร่วมกิจกรรมเพื่อสังคมด้วยความเต็มใจ มีส่วนร่วมในการลดปัญหาสังคม ทำให้เกิดผลงานที่ดีและเป็นพลเมืองที่ดี

ตารางที่ 4.4 (ต่อ)

องค์ประกอบของรูปแบบ	สาระสำคัญขององค์ประกอบ
<p>3. ขั้นตอนการเรียนรู้</p> <p>การสอน</p>	<p>ขั้นที่ 1 การลึบสมอง เป็นการนำเข้าสู่บทเรียน ครูผู้สอนเป็นผู้กระตุ้นและสร้างบรรยากาศในการเรียนรู้ ให้นักเรียนสนใจชวนให้ค้นหาคำตอบ รวมทั้งทบทวนความรู้เดิมของนักเรียน</p> <p>ขั้นที่ 2 การจัดประสบการณ์ โดยครูผู้สอนเป็นผู้นำเสนอเนื้อหาสาระ ข้อความรู้หรือมโนทัศน์ต่างๆ โดยใช้วิธีการที่หลากหลาย กระตุ้นส่งเสริม ให้นักเรียนมีส่วนร่วม เพื่อให้ นักเรียนสนใจกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้เพิ่มเติม</p> <p>ขั้นที่ 3 การฝึกปฏิบัติและการพัฒนา เมื่อนักเรียนมีความรู้ความคิดจากเนื้อหาสาระที่ได้รับจากขั้นที่ 2 พอสมควรแล้ว ครูผู้สอนกระตุ้นให้นักเรียนได้รับการพัฒนาเพิ่มขึ้น โดยการมอบหมายให้นักเรียนศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม โดยใช้เทคโนโลยีและวิธีการที่หลากหลาย ทั้งในลักษณะเป็นรายบุคคลและรายกลุ่ม ส่งเสริมให้เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ นำเสนอผลงาน</p> <p>ขั้นที่ 4 การสรุปสังเคราะห์ เป็นการร่วมกันอภิปรายแลกเปลี่ยนเรียนรู้ วิเคราะห์และสรุปประเด็นสำคัญของเนื้อหา ยกตัวอย่างเพิ่มเติม จากเรื่องที่เรียน เชื่อมโยงเนื้อหาสาระที่เกี่ยวข้องสนับสนุนกันระหว่างเนื้อหาสาระเก่าและใหม่ รวมทั้งกำหนดเป็นนิยามที่กะทัดรัด ชัดเจน เข้าใจง่ายด้วยคำพูดของตนเอง</p>
<p>4. การวัดและประเมินผล</p> <p>การเรียนการสอน</p>	<p>ช่วงที่ 1 ก่อนการใช้รูปแบบการเรียนการสอน ผู้วิจัยและครูผู้สอนนำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่องบรรยากาศ แบบประเมินตนเองของนักเรียนด้านความมีวินัยในตนเองทางการเรียน แบบวัดการคิดสังเคราะห์ แบบวัดการคิดสร้างสรรค์ แบบประเมินตนเองของนักเรียนด้านจิตแห่งความเคารพ แบบประเมินตนเองของนักเรียนด้านจิตแห่งจริยธรรม ไปวัดกับนักเรียนกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง</p> <p>ช่วงที่ 2 ระหว่างการใช้รูปแบบการเรียนการสอน ตามแผนการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยและครูผู้สอนสังเกตพฤติกรรม ประเมินผลการทำงาน โดยใช้แบบสังเกตของครูด้านความมีวินัยในตนเองทางการเรียน แบบสังเกตของครูด้านจิตแห่งความเคารพ แบบสังเกตของครูด้านจิตแห่งจริยธรรม และสัมภาษณ์นักเรียนเกี่ยวกับกิจกรรมการเรียนรู้</p>

ตารางที่ 4.4 (ต่อ)

องค์ประกอบของรูปแบบ	สาระสำคัญขององค์ประกอบ
	<p>เพื่อนำข้อมูลมาปรับปรุงและแก้ไขรูปแบบการเรียนการสอน และพัฒนา กิจกรรมการเรียนรู้ในเรื่องต่อไปให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น</p> <p>ช่วงที่ 3 หลังการใช้รูปแบบการเรียนการสอน ผู้วิจัยและครูผู้สอน นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่องบรรยากาศ แบบประเมินตนเองของนักเรียนด้านความมีวินัยในตนเองทางการเรียน แบบวัดการคิดสังเคราะห์ แบบวัดการคิดสร้างสรรค์ แบบประเมินตนเองของนักเรียนด้านจิตแห่งความเคารพ แบบประเมินตนเองของนักเรียนด้านจิตแห่งจริยธรรม ไปวัดกับนักเรียนกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง</p>

2.2 ผลการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนการสอน โดยผู้วิจัยนำเสนอ โครงร่างรูปแบบการเรียนการสอนที่สร้างขึ้นต่อคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน เพื่อประเมินความเหมาะสมของสาระในแต่ละองค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอน พร้อมทั้งให้ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงรูปแบบการเรียนการสอน ลักษณะแบบประเมินเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Likert's Scale Type) 5 ระดับ ผลการตรวจสอบดังแสดงไว้ในตาราง ที่ 4.5

ตารางที่ 4.5 ความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนการสอนตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	ระดับความเหมาะสม
การกำหนดองค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอน			
1. การกำหนดองค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอนครอบคลุมกับความจำเป็นของการจัดการเรียนรู้ที่ดี	3.80	.84	มาก
2. แต่ละองค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอนมีความสัมพันธ์กัน	4.00	.71	มาก
หลักการของรูปแบบการเรียนการสอน			
3. แนวคิดทฤษฎีที่นำมาใช้ในการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน	4.20	.45	มาก
4. ความชัดเจนของหลักการ สามารถแสดงจุดเน้นของรูปแบบการเรียนการสอน	3.80	.45	มาก
5. การใช้ภาษา และการเรียบเรียงถ้อยคำมีความเหมาะสมสละสลวย จัดเจน เข้าใจง่าย	4.00	.00	มาก
วัตถุประสงค์ของรูปแบบการเรียนการสอน			
6. สอดคล้องกับหลักการของรูปแบบการเรียนการสอน	4.00	.00	มาก
7. วัตถุประสงค์มีความชัดเจน สามารถแสดงสิ่งที่มุ่งหวังให้เกิดกับตัวนักเรียน	4.00	.00	มาก
8. วัตถุประสงค์มีความเป็นไปได้ในการนำไปปฏิบัติ			มาก
9. การใช้ภาษา และการเรียบเรียงถ้อยคำมีความเหมาะสมสละสลวย จัดเจน เข้าใจง่าย	4.00	.00	มาก
ขั้นการเรียนการสอนของรูปแบบการเรียนการสอน			
10. สอดคล้องกับหลักการของรูปแบบการเรียนการสอน	3.80	1.30	มาก
11. สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของรูปแบบการเรียนการสอน			มาก
12. ความชัดเจนของการอธิบายกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละขั้นการเรียนการสอน	3.80	1.30	มาก
13. การจัดลำดับขั้นตอนการเรียนการสอนของรูปแบบ			
14. ขั้นการเรียนการสอนมีความสะดวกในการนำไปสู่การสอน	4.20	.45	มาก
	3.80	1.10	มาก

ตารางที่ 4.5 (ต่อ)

รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	ระดับความเหมาะสม
การวัดและประเมินผลของรูปแบบการเรียนการสอน			
15. การวัดและประเมินผลสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของรูปแบบ	3.60	1.67	มาก
16. การวัดและประเมินผลสอดคล้องกับขั้นการเรียนการสอนของรูปแบบ	3.40	1.52	ปานกลาง
รวม	3.89	.58	มาก

จากตารางที่ 4.5 ผลการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนการสอน โดยพบว่า ผู้เชี่ยวชาญให้ระดับความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนการสอนในระดับมาก 15 รายการ และระดับปานกลาง 1 รายการ เมื่อพิจารณาภาพรวมพบว่า มีระดับความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.89

โดยผู้เชี่ยวชาญได้ให้ข้อเสนอแนะไว้ ผู้วิจัยได้รวบรวมเพื่อนำไปปรับปรุงรูปแบบการเรียนการสอนให้สมบูรณ์ขึ้น มีดังนี้

1. ควรเพิ่มเติมกิจกรรมที่ฝึกจิต 5 ลักษณะให้ชัดเจนยิ่งขึ้น
2. ควรขยายความขั้นตอนการเรียนการสอนให้แสดงรายละเอียด หรือขั้นตอนย่อยที่สะท้อนหลักการและวัตถุประสงค์ของรูปแบบการเรียนการสอนให้ชัดเจนยิ่งขึ้น เช่น การส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ ให้ระบุลงไปว่าให้ผู้เรียน “ระดมสมอง”
3. ควรเพิ่มเติมการบูรณาการคุณธรรม จริยธรรมเข้าไปในวิชาวิทยาศาสตร์ให้ชัดเจนยิ่งขึ้น

2.3 ผลการศึกษานำร่อง (Pilot Study)

ผู้วิจัยได้นำรูปแบบการเรียนการสอนไปทดลองใช้ก่อนการนำไปใช้จริงอย่างเต็มรูปแบบ เพื่อตรวจสอบความเป็นไปได้ ศึกษาปัญหาและอุปสรรคระหว่างดำเนินการ เพื่อปรับปรุงให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น โดยเลือกแผนการจัดการเรียนรู้เรื่องความสำคัญและองค์ประกอบของบรรยากาศเวลาเรียน 2 ชั่วโมง ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีลักษณะใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่าง 1 ห้องเรียน จำนวน 30 คน ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 ผลการทดลองใช้พบว่ารูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้นสามารถนำไปปฏิบัติได้ตามรูปแบบ 4 ขั้นตอน โดยที่แต่ละขั้นตอนมีการใช้เวลาต่างกัน ดังนี้

ขั้นที่ 1 การลัดสมอง เป็นการนำเข้าสู่บทเรียนครูผู้สอนเป็นผู้กระตุ้นและสร้างบรรยากาศในการเรียนรู้ ให้นักเรียนสนใจ ชวนให้ค้นหาคำตอบ รวมทั้งทบทวนความรู้เดิมของนักเรียน ในขั้นตอนนี้ครูผู้สอนตั้งคำถามระดับสูงกระตุ้นให้นักเรียนคิด กำหนดข้อตกลงร่วมกัน โดยกำหนดให้นักเรียนต้องยกมือขออนุญาตและรอให้ครูอนุญาตก่อนทุกครั้งจึงจะตอบได้ ไม่พูดแทรกและตั้งใจฟังในขณะที่เพื่อนพูดตอบ

ขั้นที่ 2 การจัดประสบการณ์ ครูผู้สอนเป็นผู้นำเสนอเนื้อหาสาระข้อความรู้หรือโมทัศน์ต่างๆ โดยใช้วิธีการที่หลากหลาย กระตุ้นส่งเสริมให้นักเรียนมีส่วนร่วม เพื่อให้ให้นักเรียนสนใจ กระตือรือร้นที่จะเรียนรู้เพิ่มเติม ในครั้งนี้ครูผู้สอนให้นักเรียนคู่สื่อมัลติมีเดียเกี่ยวกับบรรยากาศและสภาพอากาศของโลก ภาพสถานที่ต่างๆ ตั้งประเด็นคำถาม กระตุ้นให้นักเรียนคิดและตอบคำถาม ครูผู้สอนเน้นย้ำข้อตกลงร่วมกัน แต่พบว่านักเรียนยังปฏิบัติตามข้อตกลงได้ไม่ดี ยังมีการแย่งกันตอบ พูดแทรก ไม่ฟังและคุยกันเองระหว่างที่เพื่อนตอบ ครูผู้สอนต้องคอยปราม ทบทวนข้อตกลงเป็นระยะ

ขั้นที่ 3 การฝึกปฏิบัติและการพัฒนา เมื่อนักเรียนมีความรู้ความคิดจากเนื้อหาสาระที่ได้รับจากขั้นที่ 2 พอสมควรแล้ว ครูผู้สอนกระตุ้นให้ผู้เรียนได้รับการพัฒนาเพิ่มขึ้นโดยการมอบหมายให้นักเรียนศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม โดยใช้เทคโนโลยีและวิธีการที่หลากหลายทั้งในลักษณะเป็นรายบุคคลและรายกลุ่ม ส่งเสริมให้เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ นำเสนอผลงาน ในขั้นตอนนี้ครูผู้สอนให้นักเรียนแบ่งกลุ่มๆ ละ 6 – 7 คน (ตามความสมัครใจ) แบ่งหน้าที่กันภายในกลุ่ม โดยมีประธานกลุ่ม เลขากลุ่ม ผู้บันทึก และผู้ร่วมกิจกรรม กำหนดกติกาให้ร่วมกิจกรรมด้วยการยอมรับและปฏิบัติตามระเบียบของกลุ่มและห้องเรียน มีความรับผิดชอบต่อตนเอง ต่อกลุ่ม และห้องเรียน ปฏิบัติต่อผู้อื่นด้วยการให้เกียรติ เปิดใจกว้างยอมรับฟังความคิดเห็นที่แตกต่างจากของตนเอง สามารถทำงานร่วมกันจนสำเร็จลุล่วง ผลปรากฏว่า นักเรียนเลือกที่จะรวมกลุ่มกับเพื่อนสนิทเท่านั้น มีนักเรียนบางส่วนที่ยังไม่มีกลุ่ม ไม่ได้รับการเชิญชวนจากเพื่อนๆ แต่สามารถแก้ปัญหาได้โดยรวมกลุ่มกันเอง ต่อจากนั้นครูผู้สอนมอบหมายให้แต่ละกลุ่มศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับความสำคัญของบรรยากาศต่อสิ่งมีชีวิตบนโลก และองค์ประกอบของบรรยากาศ จากหนังสือเรียน อินเทอร์เน็ตและเอกสารต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง โดยการสังเคราะห์ข้อความและสังเคราะห์แผนงาน ให้แต่ละกลุ่มย่อยร่วมอภิปราย แสดงความคิดเห็น และจัดหมวดหมู่ข้อมูล นำมาเรียบเรียงใหม่ตามหัวข้อที่กำหนดให้ ครูผู้สอนสังเกตการทำงานของนักเรียน ให้คำแนะนำและให้กำลังใจในการทำงาน ในขั้นตอนนี้พบว่า นักเรียนยังขาดทักษะในการทำงานกลุ่ม มีปัญหาเรื่องความรับผิดชอบ การแสดงความคิดเห็นอย่างทั่วถึง การรับฟังและการให้เกียรติเพื่อนในกลุ่ม มีการส่งเสียงดัง

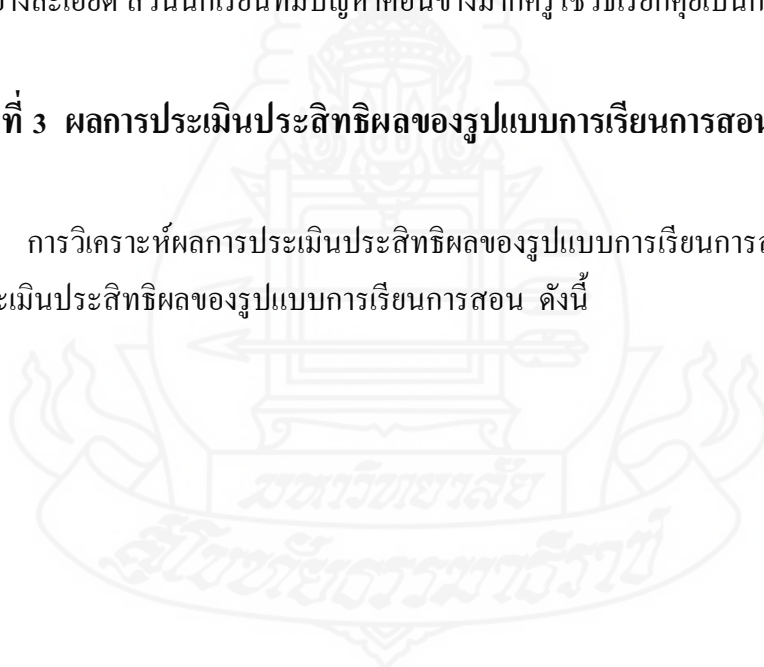
เกินไปเป็นระยะ ซึ่งครูผู้สอนแก้ปัญหาโดยการให้หยุดการปฏิบัติกิจกรรมและทบทวนข้อกำหนดใหม่ ผลปรากฏว่าบรรยากาศและสภาพการเรียนรู้มีพัฒนาการดีขึ้นเป็นลำดับ

ขั้นที่ 4 การสรุปสังเคราะห์ เป็นการร่วมกันอภิปรายแลกเปลี่ยนเรียนรู้วิเคราะห์และสรุปประเด็นสำคัญของเนื้อหา ยกตัวอย่างเพิ่มเติมจากเรื่องที่เรียน เชื่อมโยงเนื้อหาสาระที่เกี่ยวข้องสนับสนุนกันระหว่างเนื้อหาสาระเก่าและใหม่ รวมทั้งกำหนดเป็นนิยามที่กะทัดรัดชัดเจน เข้าใจง่ายด้วยคำพูดของตนเอง ในขั้นตอนนี้ครูผู้สอนตั้งคำถาม ทบทวนความเข้าใจ และร่วมกันสรุปความรู้เกี่ยวกับความสำคัญและองค์ประกอบของบรรยากาศ โดยเขียนเป็นแผนที่ความคิด ปรากฏว่านักเรียนสามารถเขียนแผนที่ความคิดได้ดี มีการตกแต่งเพิ่มเติมตามจินตนาการของแต่ละคน

สุดท้ายครูให้ข้อคิดสะท้อนเสริมแรงจิต 5 ลักษณะเป็นรายกลุ่ม ให้คำแนะนำวิธีการทำงานกลุ่ม การสืบค้นข้อมูล ความรับผิดชอบส่วนรวม การเคารพกติกาข้อตกลงร่วมกัน ฯลฯ รวมทั้งอธิบายถึงประโยชน์ของการเรียนตามลำดับขั้นตอนที่ 4 ที่ส่งผลต่อการพัฒนาจิต 5 ลักษณะอย่างละเอียด ส่วนนักเรียนที่มีปัญหาค่อนข้างมากครูใช้วิธีเรียกคุยเป็นการส่วนตัว

3. ระยะที่ 3 ผลการประเมินประสิทธิผลของรูปแบบการเรียนการสอน

การวิเคราะห์ผลการประเมินประสิทธิผลของรูปแบบการเรียนการสอน ผู้วิจัยนำเสนอผลการประเมินประสิทธิผลของรูปแบบการเรียนการสอน ดังนี้



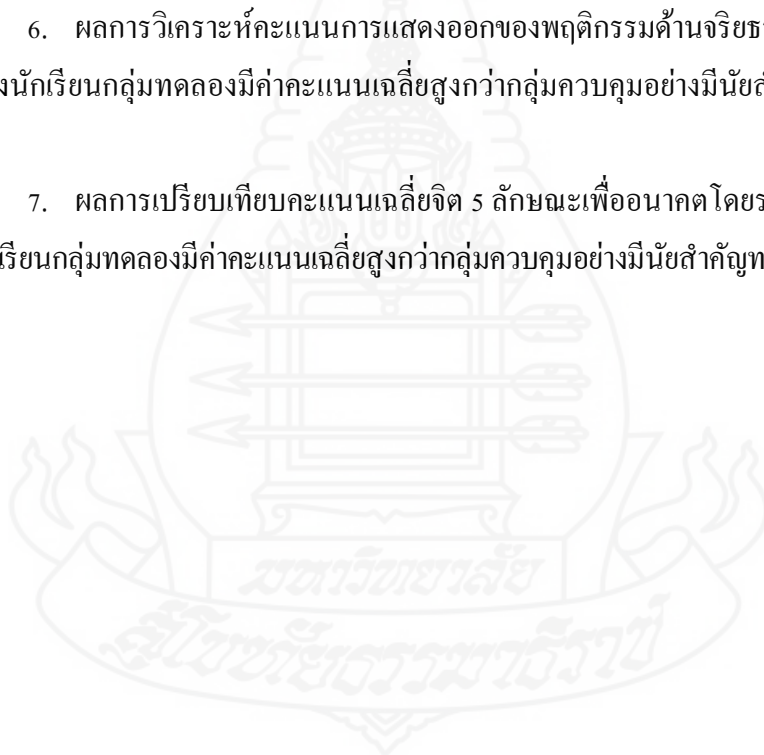
ตารางที่ 4.6 ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความมีวินัยในตนเองทางการเรียน ความสามารถด้านการคิดสังเคราะห์ ความสามารถด้านการคิดสร้างสรรค์ การแสดงออกของพฤติกรรมด้านการเคารพและเข้าใจผู้อื่น การแสดงออกของพฤติกรรมด้านจริยธรรม ในแต่ละด้านและโดยรวมของกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมหลังการทดลอง

จิต 5 ลักษณะ เพื่ออนาคต	กลุ่มทดลอง (n=30)		กลุ่มควบคุม (n=30)		t	p
	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.		
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	67.22	10.14	63.00	8.41	1.88	.07
ความมีวินัยในตนเอง ทางการเรียน	76.97	7.54	71.53	4.12	3.47	.00*
ความสามารถด้านการ คิดสังเคราะห์	70.83	14.86	49.33	12.02	6.16	.00*
ความสามารถด้านการ คิดสร้างสรรค์	86.11	9.75	65.56	6.23	9.73	.00*
การแสดงออกของ พฤติกรรมด้านการเคารพ และเข้าใจผู้อื่น	71.37	7.29	64.63	5.25	4.11	.00*
การแสดงออกของ พฤติกรรมด้านจริยธรรม	84.53	8.95	79.03	5.88	2.81	.01*
โดยรวม	76.17	5.56	65.51	3.36	8.45	.00*

* $p < .05$ นัยสำคัญทางสถิติระดับ .05

ผลการเปรียบเทียบ ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation) ของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความมีวินัยในตนเองทางการเรียน ความสามารถด้านการคิดสังเคราะห์ ความสามารถด้านการคิดสร้างสรรค์ การแสดงออกของพฤติกรรมด้านการเคารพและเข้าใจผู้อื่น การแสดงออกของพฤติกรรมด้านจริยธรรม ของกลุ่มทดลองที่ใช้รูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้นและกลุ่มควบคุมที่สอนแบบปกติหลังการทดลอง ในแต่ละด้านและโดยรวม มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. ผลการวิเคราะห์คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พบว่า หลังการทดลอง นักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีค่าคะแนนเฉลี่ยไม่แตกต่างกัน
2. ผลการวิเคราะห์คะแนนความมีวินัยในตนเองทางการเรียน พบว่า หลังการทดลองนักเรียนกลุ่มทดลองมีค่าคะแนนเฉลี่ยสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. ผลการวิเคราะห์คะแนนความสามารถด้านการคิดสังเคราะห์ พบว่า หลังการทดลองนักเรียนกลุ่มทดลองมีค่าคะแนนเฉลี่ยสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
4. ผลการวิเคราะห์คะแนนความสามารถด้านการคิดสร้างสรรค์ พบว่า หลังการทดลองนักเรียนกลุ่มทดลองมีค่าคะแนนเฉลี่ยสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
5. ผลการวิเคราะห์คะแนนการแสดงออกของพฤติกรรมด้านการเคารพและเข้าใจผู้อื่น พบว่า หลังการทดลองนักเรียนกลุ่มทดลองมีค่าคะแนนเฉลี่ยสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
6. ผลการวิเคราะห์คะแนนการแสดงออกของพฤติกรรมด้านจริยธรรม พบว่า หลังการทดลองนักเรียนกลุ่มทดลองมีค่าคะแนนเฉลี่ยสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
7. ผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยจิต 5 ลักษณะเพื่ออนาคตโดยรวม พบว่า หลังการทดลองนักเรียนกลุ่มทดลองมีค่าคะแนนเฉลี่ยสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05



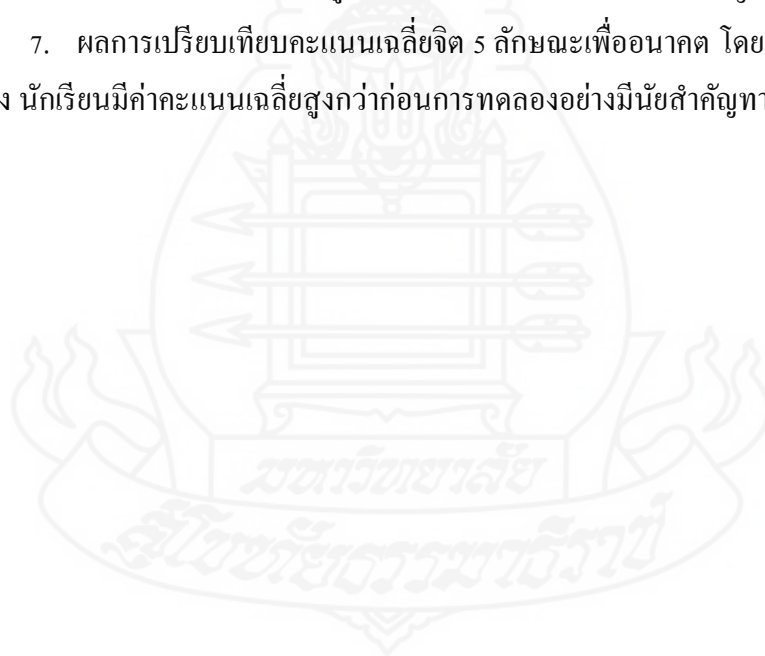
ตารางที่ 4.7 ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความมีวินัยในตนเองทางการเรียน ความสามารถด้านการคิดสังเคราะห์ ความสามารถด้านการคิดสร้างสรรค์ การแสดงออกของพฤติกรรมด้านการเคารพและเข้าใจผู้อื่น การแสดงออกของพฤติกรรมด้านจริยธรรม ในแต่ละด้านและโดยรวมของกลุ่มทดลอง ก่อนและหลังการทดลอง (n=30)

จิต 5 ลักษณะ เพื่ออนาคต	ก่อนทดลอง		หลังทดลอง		t	p
	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.		
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	40.00	11.35	67.22	10.14	11.13	.00*
ความมีวินัยในตนเอง ทางการเรียน	72.03	8.10	76.97	7.54	6.56	.00*
ความสามารถด้านการ คิดสังเคราะห์	39.33	11.28	70.83	14.86	9.55	.00*
ความสามารถด้านการ คิดสร้างสรรค์	52.22	11.55	86.11	9.75	16.44	.00*
การแสดงออกของ พฤติกรรมด้านการเคารพ และเข้าใจผู้อื่น	63.73	7.60	71.37	7.29	6.94	.00*
การแสดงออกของ พฤติกรรมด้านจริยธรรม	78.33	9.11	84.53	8.95	6.98	.00*
โดยรวม	57.61	5.56	76.17	5.56	24.66	.00*

* $p < .05$ นัยสำคัญทางสถิติระดับ .05

ผลการเปรียบเทียบ ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation) ของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความมีวินัยในตนเองทางการเรียน ความสามารถด้านการคิดสังเคราะห์ ความสามารถด้านการคิดสร้างสรรค์ การแสดงออกของพฤติกรรมด้านการเคารพและเข้าใจผู้อื่น การแสดงออกของพฤติกรรมด้านจริยธรรม ของกลุ่มทดลองซึ่งเป็นกลุ่มที่ใช้รูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้น ก่อนและหลังการทดลอง ในแต่ละด้านและโดยรวม (n=30) มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. ผลการวิเคราะห์คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พบว่า หลังการทดลองนักเรียนมีค่าคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
2. ผลการวิเคราะห์คะแนนความมีวินัยในตนเองทางการเรียน พบว่า หลังการทดลองนักเรียนมีค่าคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. ผลการวิเคราะห์คะแนนความสามารถด้านการคิดสังเคราะห์ พบว่า หลังการทดลองนักเรียนมีค่าคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
4. ผลการวิเคราะห์คะแนนความสามารถด้านการคิดสร้างสรรค์พบว่า หลังการทดลองนักเรียนมีค่าคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
5. ผลการวิเคราะห์คะแนนการแสดงออกของพฤติกรรมด้านการเคารพและเข้าใจผู้อื่น พบว่า หลังการทดลองนักเรียนมีค่าคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
6. ผลการวิเคราะห์คะแนนการแสดงออกของพฤติกรรมด้านจริยธรรม พบว่า หลังการทดลองนักเรียนมีค่าคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
7. ผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยจิต 5 ลักษณะเพื่ออนาคต โดยรวม พบว่า หลังการทดลอง นักเรียนมีค่าคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05



บทที่ 5

สรุปการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมจิต 5 ลักษณะเพื่ออนาคต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ดำเนินการโดยใช้กระบวนการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) สรุปการวิจัยได้ดังนี้

1. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.1 เพื่อพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมจิต 5 ลักษณะเพื่ออนาคต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

1.2 เพื่อศึกษาประสิทธิผลของรูปแบบการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมจิต 5 ลักษณะเพื่ออนาคต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

2. วิธีดำเนินการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัยมีขั้นตอน แบ่งออกเป็น 3 ระยะ ดังนี้

2.1 ระยะที่ 1 การศึกษาองค์ประกอบ พฤติกรรมบ่งชี้จิต 5 ลักษณะเพื่ออนาคตและสำรวจพฤติกรรมบ่งชี้จิต 5 ลักษณะเพื่ออนาคต ตามแนวคิดของการ์ดเนอร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ เพื่อศึกษาความหมาย ความสำคัญ องค์ประกอบและพฤติกรรมบ่งชี้จิต 5 ลักษณะเพื่ออนาคตตามแนวคิดของการ์ดเนอร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เพื่อนำข้อมูลมาสังเคราะห์เป็นรูปแบบการเรียนการสอน มีขั้นตอนโดยการศึกษาหลักการแนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับจิต 5 ลักษณะเพื่ออนาคต ตามแนวคิดของการ์ดเนอร์ ในประเด็นความหมาย ความสำคัญ องค์ประกอบและพฤติกรรมบ่งชี้จิต 5 ลักษณะอนาคต จากนั้นดำเนินการสร้างและพัฒนาเครื่องมือ คือ แบบสำรวจจิต 5 ลักษณะเพื่ออนาคตตามแนวคิดของการ์ดเนอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยการวิเคราะห์เนื้อหา ได้แบบสำรวจแบ่งออกเป็น 2 ตอน ได้แก่ ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป ประกอบด้วย เพศ อายุ และผลการเรียนเฉลี่ย

(GPAX) ตอนที่ 2 ตำราจพฤติกรรมบ่งชี้จิต 5 ลักษณะเพื่ออนาคตตามแนวคิดของการ์คเนอร์ โดยนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ประเมินตนเอง จำนวนทั้งสิ้น 40 ข้อ ข้อคำถามแบ่งออกเป็น 5 ด้าน ได้แก่ จิตแห่งวิทยาการ จิตแห่งการสังเคราะห์ จิตแห่งการสร้างสรรค์ จิตแห่งความเคารพ จิตแห่งจริยธรรม

2.2 ระยะเวลาที่ 2 การสร้างและพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน

การสร้างและพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมจิต 5 ลักษณะเพื่ออนาคต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เป็นการนำผลสรุปที่ได้จากการวิจัยเชิงสำรวจจิต 5 ลักษณะเพื่ออนาคต ตามแนวคิดของการ์คเนอร์มาวางแผนจัดเตรียมและพัฒนาเครื่องมือวิจัย โดยการศึกษาเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับหลักการแนวคิดการพัฒนาการเรียนการสอน นำผลการศึกษามาสังเคราะห์กรอบองค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอน วิเคราะห์สาระสำคัญของหลักการ แนวคิดและทฤษฎีที่นำมาใช้ในการพัฒนานักเรียนให้มีจิต 5 ลักษณะเพื่ออนาคต ซึ่งประกอบด้วย ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ กระบวนการคิดแบบมีวิจารณญาณ กระบวนการคิดสร้างสรรค์ การเรียนรู้ตามแนว Constructivism รูปแบบการสอนที่มีประสิทธิภาพในการพัฒนานักเรียนให้มีคุณธรรมจริยธรรม ทักษะแห่งอนาคตใหม่ : การศึกษาเพื่อศตวรรษที่ 21 ผลของการศึกษานำมาสังเคราะห์กรอบแนวคิด และพัฒนาโครงสร้างรูปแบบการเรียนการสอน ตรวจสอบความเหมาะสมโดยขอความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญ ได้รูปแบบการเรียนการสอนที่เหมาะสม แล้วจึงพัฒนาเครื่องมือประกอบการเรียนการสอนที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญด้านการศึกษาด้านการสอนและการวัดประเมินผลวิชาวิทยาศาสตร์ รวมทั้งตรวจสอบคุณภาพด้วยวิธีการทางสถิติ จากนั้นจึงนำรูปแบบฯ ไปศึกษานำร่องกับนักเรียนที่มีลักษณะใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่างมากที่สุด เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ในการนำไปใช้และแก้ไขปรับปรุงข้อบกพร่องที่พบได้ รูปแบบการเรียนการสอนที่มีคุณภาพสำหรับนำไปทดลองใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่าง

2.3 ระยะเวลาที่ 3 การประเมินประสิทธิผลของรูปแบบการเรียนการสอน

เป็นการนำรูปแบบการเรียนการสอน ไปทดลองใช้กับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้ระเบียบวิธีวิจัยเชิงทดลองแบบ pretest – posttest control group กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของโรงเรียนสารสาสน์วิเทศศึกษา จ.สมุทรปราการ ภาคเรียนที่ 2 ประจำปีการศึกษา 2556 จำนวน 2 ห้องเรียน ได้มาโดยวิธีสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) แล้วจับฉลากให้ห้องหนึ่งเป็นกลุ่มทดลอง อีกห้องหนึ่งเป็นกลุ่มควบคุม กำหนดให้กลุ่มทดลองใช้รูปแบบการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมจิต 5 ลักษณะเพื่ออนาคตและกลุ่มควบคุมใช้รูปแบบการเรียนการสอนแบบปกติ ประกอบด้วยแผนการสอนจำนวน 14 แผน เวลาเรียน 24 ชั่วโมงเท่ากัน เก็บรวบรวมข้อมูลโดยการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาวิทยาศาสตร์ แบบวัดความมีวินัยในตนเอง
ทางการเรียน แบบวัดการคิดสังเคราะห์ แบบวัดการคิดสร้างสรรค์ แบบวัดจิตแห่งความเคารพ
และแบบวัดจิตแห่งจริยธรรม จากนั้นศึกษาประสิทธิผลของรูปแบบการเรียนการสอน โดย
เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยที่ได้จากการทดลองของนักเรียนทั้งสองกลุ่ม

3. สรุปการวิจัย

ผลการวิจัยสรุปตามขั้นตอนการวิจัย ได้ดังนี้

**3.1 ระยะเวลาที่ 1 การศึกษาองค์ประกอบ พฤติกรรมบ่งชี้จิต 5 ลักษณะเพื่ออนาคตและ
สำรวจพฤติกรรมบ่งชี้จิต 5 ลักษณะเพื่ออนาคต ตามแนวคิดของการ์ดเนอร์ ของนักเรียนชั้น
มัธยมศึกษาปีที่ 1**

3.1.1 ผลการศึกษาหลักการ แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับจิต 5
ลักษณะเพื่ออนาคต (Five minds for the future) ตามแนวคิดของการ์ดเนอร์ สรุปได้ว่าในโลกยุค
ศตวรรษที่ 21 บุคคลจะดำเนินชีวิตได้อย่างมีความสุขและประสบความสำเร็จในการทำงาน รวมทั้งยัง
ช่วยสร้างสรรค์สังคมโลกในอนาคตให้น่าอยู่ จะต้องได้รับการปลูกฝังให้มีจิต 5 ลักษณะเพื่ออนาคต
ซึ่งการ์ดเนอร์ได้แบ่งจิตดังกล่าวออกเป็นสองส่วน ประกอบด้วย 1) จิตที่เกี่ยวข้องกับสติปัญญา การรู้
คิดเป็นหลัก ได้แก่ จิตแห่งวิทยาการ (Disciplined Mind) จิตแห่งการสังเคราะห์ (Synthesizing Mind)
จิตแห่งการสร้างสรรค์ (Creating Mind) 2) จิตที่เกี่ยวข้องกับความเป็นมนุษย์ คือ จิตแห่งความเคารพ
(Respectful Mind) และจิตแห่งคุณธรรม (Ethical Mind) การ์ดเนอร์ เชื่อว่านักเรียนจะต้องได้รับการ
ปลูกฝังจิต 5 ลักษณะไปพร้อมๆ กัน และไม่มีลำดับตายตัวว่าจิตลักษณะใดควรได้รับการปลูกฝัง
ก่อนหลัง แต่สุดท้ายบุคคลจะสามารถมีจิต 5 ลักษณะเพื่ออนาคตได้ไม่ยากหากได้รับการเลี้ยงดูใน
สภาพแวดล้อมที่เห็นคุณค่าของจิตทั้งห้า และได้เห็นแบบอย่างที่ดีจากพ่อแม่ ครูอาจารย์ หรือ
ผู้บังคับบัญชาในการแสดงความเชื่อวชาญ การสังเคราะห์ การสร้างสรรค์ การเคารพและจริยธรรม
รวมทั้งการจัดการศึกษาในโรงเรียน ให้ความสำคัญกับการพัฒนานักเรียนให้มีความแม่นยำในเนื้อหา
วิชาการ สนับสนุนส่งเสริมให้มีความสามารถในการสังเคราะห์ กระตุ้นให้เกิดความคิดสร้างสรรค์
ปลูกฝังและอบรมสั่งสอนให้เกิดจิตแห่งความเคารพและจิตแห่งจริยธรรม ซึ่งสอดคล้องกับจุดหมาย
ของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ที่มุ่งพัฒนานักเรียนให้เป็นคนดี มี
ปัญญา มีความสุข มีศักยภาพในการศึกษาต่อและประกอบอาชีพ

3.1.2 ผลการสำรวจพฤติกรรมบ่งชี้จิต 5 ลักษณะเพื่ออนาคตตามแนวคิดของการ์ด
เนอร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 จำนวน 400 คน โดยสุ่มมา

จากภาคเหนือ ภาคกลาง ภาคตะวันออก และภาคใต้ ผลการสำรวจพบว่า นักเรียนมีพฤติกรรม บ่งชี้จิต 5 ลักษณะเพื่ออนาคตตามแนวคิดของการ์ดเนอร์ ได้แก่ จิตแห่งวิชาการ จิตแห่งการ ตั้งเคราะห์ จิตแห่งการสร้างสรรค์ จิตแห่งความเคารพและจิตแห่งจริยธรรม ในแต่ละด้านและโดยรวมอยู่ในระดับปานกลางทุกรายการ

3.2 ระยะเวลาที่ 2 การสร้างและพัฒนา รูปแบบการเรียนการสอน

รูปแบบการเรียนการสอนนิชาวิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมจิต 5 ลักษณะเพื่ออนาคต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีโครงสร้างประกอบด้วย 4 องค์ประกอบ ได้แก่

3.2.1 หลักการแนวคิดของรูปแบบการเรียนการสอนนิชาวิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมจิต 5 ลักษณะเพื่ออนาคต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พัฒนามาจากแนวคิด ทฤษฎีต่างๆ ได้แก่ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ กระบวนการคิดแบบมีวิจารณญาณ กระบวนการคิดสร้างสรรค์ การเรียนรู้ตามแนว Constructivism รูปแบบการสอนที่มีประสิทธิภาพในการพัฒนานักเรียนให้มี คุณธรรมจริยธรรม ทักษะแห่งอนาคตใหม่ : การศึกษาเพื่อศตวรรษที่ 21 สามารถสรุปเป็น หลักการของรูปแบบการเรียนการสอน ได้ดังนี้

- 1) การส่งเสริมกระบวนการคิดทางวิทยาศาสตร์ มีการกระตุ้นการรับรู้โดยผ่านระบบประสาทสัมผัสทุกระบบ
- 2) ทุกคนมีความคิดสร้างสรรค์ตั้งแต่เกิด สามารถเรียนรู้และพัฒนาให้เพิ่มขึ้นได้โดยการฝึกฝนอย่างสม่ำเสมอ ทั้งรายบุคคลและรายกลุ่ม
- 3) นักเรียนได้เรียนรู้ผ่านสถานการณ์หรือเหตุการณ์ที่เป็นปัญหาในระดับที่ต้องใช้กระบวนการคิดพิจารณาอย่างละเอียดรอบคอบ
- 4) หลักการของการเรียนการสอนที่เน้นกระบวนการคิดเชิงคุณธรรม จริยธรรมโดยบูรณาการเข้าไปในวิชาวิทยาศาสตร์
- 5) หลักการสอนด้วยวิธีผสมผสาน เน้นการใช้วิธีการที่หลากหลาย เชื่อมโยงคุณธรรมจริยธรรมกับชีวิตจริง
- 6) หลักการออกแบบระบบการเรียนรู้ที่หลากหลายเหมาะสมทั้งการเรียนเป็นกลุ่มหรือการเรียนรายบุคคล
- 7) เปิดโอกาสให้นักเรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ลงมือปฏิบัติจริง
- 8) นักเรียนทำงานร่วมกันแลกเปลี่ยนความเห็น มีความรับผิดชอบ กล้าคิด กล้าแสดงออก
- 9) นักเรียนได้สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง โดยให้นักเรียนลงมือประกอบ กิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง

10) เรียนรู้จากประสบการณ์และสิ่งแวดล้อมเน้นให้นักเรียนได้เรียนรู้ร่วมกัน

11) ใช้เทคโนโลยีเป็นเครื่องมือการรู้จักแสวงหาคำตอบจากแหล่งความรู้ต่างๆ ด้วยตนเองเป็นผลให้เกิดพฤติกรรมที่ฝังแน่นเมื่อนักเรียน "เรียนรู้ว่าจะเรียนรู้ได้อย่างไร"

12) หลักการของการเรียนการสอนที่เน้นให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้จากสิ่งทีปฏิบัติจริงตามบริบท

13) ได้มีโอกาสศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองและนำเสนอผลงานกับกลุ่มเพื่อน

14) หลักการสร้างโอกาสในการเข้าถึงสื่อเทคโนโลยี เครื่องมือหรือแหล่งการเรียนรู้ที่มีคุณภาพ

15) กระตุ้นให้นักเรียนประมวลผลและสรุปข้อเท็จจริง โดยการเชื่อมโยงข้อมูลความรู้ประสบการณ์เดิมกับข้อมูลความรู้ใหม่มาประกอบการพิจารณากันกรอง ไตร่ตรอง และประเมินอย่างรอบด้านเพื่อให้เกิดผลการคิดหรือการตัดสินใจที่รอบคอบและ สมเหตุสมผล

16) ส่งเสริมให้คิดนอกกรอบ พิจารณาทบทวนอย่างรอบคอบเปลี่ยนความเชื่อเดิมๆ การหาคำตอบหลายๆ ทาง

17) ชี้นักเรียนเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้ สามารถเชื่อมโยงความรู้ระหว่างความรู้ใหม่กับความรู้เก่าได้

18) หลักการสอนที่เน้นการมีส่วนร่วม โดยการสอนแบบใช้กระบวนการกลุ่ม เน้นการเรียนแบบร่วมมือ ผ่านการวิเคราะห์และสนทนาแลกเปลี่ยนมุมมองที่แตกต่างกันอย่างสร้างสรรค์

3.2.2 วัตถุประสงค์ของรูปแบบการเรียนการสอน

รูปแบบการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมจิต 5 ลักษณะเพื่ออนาคต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีวัตถุประสงค์ ดังนี้

1) เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนได้รับการพัฒนาจิตแห่งวิทยาการ มีความรู้ความสามารถด้านผลสัมฤทธิ์ในวิชาวิทยาศาสตร์ โดยผ่านกระบวนการอบรมสั่งสอน การเรียนรู้ด้วยตนเอง การฝึกฝนอย่างต่อเนื่องและสม่ำเสมอด้วยความมีวินัยในตนเองทางการเรียน

2) เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนได้รับการพัฒนาจิตแห่งการสังเคราะห์ มีความสามารถในการวิเคราะห์และสรุปประเด็นสำคัญของข้อมูลที่ได้รับจากหลายๆ แหล่ง นำมาสร้างเรียบเรียง

ความคิดและนำเสนอเป็นข้อมูลใหม่ที่มีประโยชน์ได้ รวมทั้งสามารถแยกแยะข้อเท็จจริงออกจากความคิดเห็น โดยปราศจากอคติ จึงทำให้มีความรอบคอบ สามารถเลือกรับข้อมูลที่เป็นประโยชน์ และหลีกเลี่ยงข้อมูลที่ทำให้เกิดโทษได้

3) เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนได้รับการพัฒนาจิตแห่งการสร้างสรรค์ มีความสามารถในการผลิตผลงานใหม่ๆ ที่แตกต่างและดีกว่าเดิม โดยวิธีการนำข้อมูล ความรู้หรือประสบการณ์เดิมที่สั่งสมมาใช้ในการคิดร่วมกับความสามารถในสังเกต จดจำและมีความคิดที่เป็นอิสระมีจินตนาการ กระตือรือร้น มุ่งมั่นในการทำงาน

4) เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนได้รับการพัฒนาจิตแห่งความเคารพ มีการแสดงออกของพฤติกรรมด้านการเคารพและเข้าใจผู้อื่น ประกอบด้วย เข้าใจความแตกต่างระหว่างบุคคลและระหว่างกลุ่ม ปฏิบัติต่อผู้อื่นด้วยการให้เกียรติ เปิดใจกว้างยอมรับฟังความคิดเห็นที่แตกต่างจากของตนเอง สามารถทำงานหรืออยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมได้อย่างมีความสุข

5) เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนได้รับการพัฒนาจิตแห่งจริยธรรม มีการแสดงออกของพฤติกรรมด้านจริยธรรม ประกอบด้วย การปฏิบัติตามกฎ ระเบียบ ข้อบังคับทั้งของที่บ้าน โรงเรียนและสังคม มีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคมส่วนรวม เข้าร่วมกิจกรรมเพื่อสังคมด้วยความเต็มใจ มีส่วนร่วมในการลดปัญหาสังคม ทำให้เกิดผลงานที่ดีและเป็นพลเมืองที่ดี

3.2.3 ขั้นตอนการเรียนรู้การสอน

รูปแบบการเรียนรู้การสอนวิชาวิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมจิต 5 ลักษณะเพื่ออนาคตสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีขั้นตอนการเรียนรู้การสอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 การลึบสมอง เป็นการนำเข้าสู่บทเรียน ครูผู้สอนเป็นผู้กระตุ้นและสร้างบรรยากาศในการเรียนรู้ ให้นักเรียนสนใจชวนให้ค้นหาคำตอบ รวมทั้งทบทวนความรู้เดิมของนักเรียน

ขั้นที่ 2 การจัดประสบการณ์ โดยครูผู้สอนเป็นผู้นำเสนอเนื้อหาสาระ ข้อความรู้หรือมโนทัศน์ต่างๆ โดยใช้วิธีการที่หลากหลาย กระตุ้นส่งเสริมให้นักเรียนมีส่วนร่วม เพื่อให้นักเรียนสนใจกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้เพิ่มเติม

ขั้นที่ 3 การฝึกปฏิบัติและการพัฒนา เมื่อนักเรียนมีความรู้ความคิดจากเนื้อหาสาระที่ได้รับจากขั้นที่ 2 พอสมควรแล้วครูผู้สอนกระตุ้นให้นักเรียนได้รับการพัฒนาเพิ่มขึ้น โดยการมอบหมายให้นักเรียนศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมโดยใช้เทคโนโลยีและวิธีการที่หลากหลาย ทั้งในลักษณะเป็นรายบุคคลและรายกลุ่ม ส่งเสริมให้เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ นำเสนอผลงาน

ขั้นที่ 4 การสรุปสังเคราะห์ เป็นการร่วมกันอภิปรายแลกเปลี่ยนเรียนรู้ วิเคราะห์และสรุปประเด็นสำคัญของเนื้อหา ยกตัวอย่างเพิ่มเติมจากเรื่องที่เรียน เชื่อมโยงเนื้อหา

สาระที่เกี่ยวข้องสนับสนุนกันระหว่างเนื้อหาสาระเก่าและใหม่ รวมทั้งกำหนดเป็นนิยามที่กะทัดรัด ชัดเจน เข้าใจง่ายด้วยคำพูดของตนเอง

3.2.4 การวัดและประเมินผลการเรียนการสอน

รูปแบบการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมจิต 5 ลักษณะเพื่ออนาคต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีการวัดและประเมินผล ดังนี้

ช่วงที่ 1 ก่อนการใช้รูปแบบการเรียนการสอน ผู้วิจัยและครูผู้สอนนำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่องบรรยากาศ แบบประเมินตนเองของนักเรียนด้านความมีวินัยในตนเองทางการเรียน แบบวัดการคิดสังเคราะห์ แบบวัดการคิดสร้างสรรค์ แบบวัดจิตแห่งความเคารพ แบบวัดจิตแห่งจริยธรรม ไปวัดกับนักเรียนกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง

ช่วงที่ 2 ระหว่างการใช้รูปแบบการเรียนการสอน ตามแผนการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยและครูผู้สอนสังเกตพฤติกรรม ประเมินผลการทำกิจกรรม โดยใช้แบบสังเกตของครูด้านความมีวินัยในตนเองทางการเรียน แบบสังเกตของครูด้านจิตแห่งความเคารพ แบบสังเกตของครูด้านจิตแห่งจริยธรรม และสัมภาษณ์ผู้เรียนเกี่ยวกับกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อนำข้อมูลมาปรับปรุงและแก้ไขรูปแบบการเรียนการสอน และพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ในเรื่องต่อไปให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ช่วงที่ 3 หลังการใช้รูปแบบการเรียนการสอน ผู้วิจัยและครูผู้สอน นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่องบรรยากาศ แบบประเมินตนเองของนักเรียนด้านความมีวินัยในตนเองทางการเรียน แบบวัดการคิดสังเคราะห์ แบบวัดการคิดสร้างสรรค์ แบบวัดจิตแห่งความเคารพ แบบวัดจิตแห่งจริยธรรม ไปวัดกับนักเรียนกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง

3.3 ระยะที่ 3 ผลการประเมินประสิทธิผลของรูปแบบการเรียนการสอน

จากการนำรูปแบบการเรียนการสอนที่ได้ตรวจสอบคุณภาพและมีการศึกษานำร่องแล้วไปทดลองใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่าง ได้ผลดังนี้

3.3.1 นักเรียนกลุ่มทดลองที่ได้รับการสอน โดยใช้รูปแบบที่พัฒนาขึ้นมีค่าคะแนนเฉลี่ยของความมีวินัยในตนเองทางการเรียน ความสามารถในการคิดสังเคราะห์ ความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ การแสดงออกของพฤติกรรมด้านการเคารพและเข้าใจผู้อื่น การแสดงออกของพฤติกรรมด้านจริยธรรมและโดยรวมสูงกว่ากลุ่มควบคุมที่ใช้การสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 อย่างไรก็ตามเมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า ค่าคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมไม่แตกต่างกัน

3.3.2 นักเรียนกลุ่มทดลองที่ได้รับการสอนโดยใช้รูปแบบที่พัฒนาขึ้นมีค่าคะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความมีวินัยในตนเองทางการเรียน ความสามารถด้านการคิดสังเคราะห์ ความสามารถด้านการคิดสร้างสรรค์ การแสดงออกของพฤติกรรมด้านการเคารพและเข้าใจผู้อื่น การแสดงออกของพฤติกรรมด้านจริยธรรม ในแต่ละด้านและโดยรวมหลังทดลองสูงกว่าก่อนทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. อภิปรายผลการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมจิต 5 ลักษณะเพื่ออนาคต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประเด็นที่นำมาอภิปราย 2 ประเด็น คือ 1) การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมจิต 5 ลักษณะเพื่ออนาคต 2) การประเมินประสิทธิผลของรูปแบบการเรียนการสอน โดยมีรายละเอียดการอภิปรายผล ดังนี้

4.1 การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมจิต 5 ลักษณะเพื่ออนาคต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

รูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้น มีองค์ประกอบ ได้แก่ 1) หลักการของรูปแบบ 2) วัตถุประสงค์ของรูปแบบ 3) ขั้นตอนการเรียนการสอน ได้แก่ ขั้นที่ 1 การลบล้างสมมติฐาน ขั้นที่ 2 การจัดประสบการณ์ ขั้นที่ 3 การฝึกปฏิบัติและการพัฒนา ขั้นที่ 4 การสรุปสังเคราะห์ และ 4) การวัดและประเมินผล

ผลการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ที่ส่งเสริมจิต 5 ลักษณะเพื่ออนาคต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยผู้เชี่ยวชาญมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.89 เนื่องจากรูปแบบการเรียนการสอนดังกล่าวได้รับการพัฒนาอย่างเป็นระบบโดยการศึกษาหลักการและแนวคิดจิต 5 ลักษณะเพื่ออนาคตตามแนวคิดของการ์ดเนอร์ (Five minds for the future) รวมทั้งแนวทางในการพัฒนานักเรียนให้มีจิต 5 ลักษณะเพื่ออนาคต จากนั้นดำเนินการศึกษาเอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับหลักการแนวคิด การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน เพื่อนำผลการศึกษามาสังเคราะห์กรอบองค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอน ดำเนินการโดยการศึกษาแนวคิดการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนของ Joyce and Well (1996 : 149-159) และทิสนา แจมมณี (2553 : 201-203) ที่กล่าวถึงการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนต้องพัฒนาขึ้นตามหลักปรัชญา หลักการและแนวคิด ทฤษฎีต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับวัตถุประสงค์เฉพาะของรูปแบบนั้นๆ เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด

การวิเคราะห์สาระสำคัญของหลักการ แนวคิดและทฤษฎีที่นำมาใช้ในการพัฒนา นักเรียนให้มีจิตแห่งวิทยาการ จิตแห่งการสังเคราะห์ จิตแห่งการสร้างสรรค์ จิตแห่งความเคารพ และจิตแห่งจริยธรรม เป็นการศึกษาและดำเนินการเพื่อให้ได้สาระสำคัญที่นำมาใช้เป็นกรอบในการสังเคราะห์สาระขององค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอน ดำเนินการโดยการศึกษา หลักการแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง ซึ่งประกอบด้วย ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ กระบวนการคิดแบบมีวิจารณญาณ กระบวนการคิดสร้างสรรค์ การเรียนรู้ตามแนว Constructivism รูปแบบการสอนที่มีประสิทธิภาพในการพัฒนานักเรียนให้มีคุณธรรมจริยธรรม ทักษะแห่งอนาคตใหม่ : การศึกษาเพื่อศตวรรษที่ 21 ผู้วิจัยได้ดำเนินการสังเคราะห์สาระต่างๆ อย่างเชื่อมโยงกัน ตั้งแต่หลักการของรูปแบบการเรียนการสอน เชื่อมโยงไปสู่การสังเคราะห์ วัตถุประสงค์ ขั้นตอนการเรียนการสอนและการวัดประเมินผลของรูปแบบ จากนั้นได้สร้างร่าง รูปแบบการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมจิต 5 ลักษณะเพื่ออนาคต นำเสนอต่อ คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่านตรวจสอบคุณภาพของรูปแบบ การเรียนการสอน ผู้วิจัยนำรูปแบบการเรียนการสอนที่ปรับปรุงแล้วไปทดลองใช้อย่างเต็ม รูปแบบกับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง เพื่อตรวจสอบความเป็นไปได้ ศึกษาปัญหาและ อุปสรรคระหว่างดำเนินการ เพื่อปรับปรุงให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Joyce and Well (1996 : 149-159) และทิสนา แคมมณี (2553 : 201-203) ที่กล่าวว่าเมื่อพัฒนารูปแบบการสอน แล้ว ก่อนนำไปใช้อย่างแพร่หลายจะต้องมีการวิจัยเพื่อทดสอบทฤษฎี และตรวจสอบคุณภาพในเชิง การนำไปใช้ในสถานการณ์จริง และนำข้อค้นพบมาปรับปรุงแก้ไข

จะเห็นได้ว่า การดำเนินการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนดังกล่าวมีการ ดำเนินการอย่างเป็นระบบ โดยมีหลักการ แนวคิดเป็นกรอบในการพัฒนารูปแบบการเรียน การสอน จากนั้นรูปแบบยังได้รับการประเมินความเหมาะสมจากผู้เชี่ยวชาญ นำไปทดลองใช้จริง ทำ ให้รูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้นได้รับการยอมรับว่ามีประสิทธิภาพ สามารถนำไปใช้เป็น แบบแผนในการจัดการเรียนการสอนให้บรรลุวัตถุประสงค์ในการส่งเสริมพัฒนานักเรียนให้มีจิต แห่งวิทยาการ จิตแห่งการสังเคราะห์ จิตแห่งการสร้างสรรค์ จิตแห่งความเคารพ และจิตแห่ง จริยธรรม ซึ่งการดำเนินการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนนี้สอดคล้องกับแนวคิดของทิสนา แคมมณี (2553 : 201-203) ที่กล่าวว่า การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนต้องศึกษาหลักการ แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง เพื่อกำหนดองค์ประกอบและหาแนวทางในการจัดการความสัมพันธ์ของ องค์ประกอบต่างๆ ของรูปแบบการเรียนการสอน โดยพิจารณาว่าองค์ประกอบใดเป็นผลต่อกันใน ลักษณะใด สิ่งใดควรมาก่อนมาหลัง สิ่งใดสามารถดำเนินการคู่ขนานไปได้ ทดลองใช้รูปแบบเพื่อ

ศึกษาผลที่เกิดขึ้น ประเมินผลรูปแบบและปรับปรุงรูปแบบให้มีประสิทธิภาพสูงสุด เพื่อพัฒนา
นักเรียนให้บรรลุวัตถุประสงค์

4.2 การประเมินประสิทธิผลของรูปแบบการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริม จิต 5 ลักษณะเพื่ออนาคต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

จากการทดลองใช้รูปแบบการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมจิต 5
ลักษณะเพื่ออนาคต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สามารถอธิบายประสิทธิผลของรูปแบบ
ดังกล่าว จำแนกตามการประเมินผล ดังนี้

4.2.1 ผลการเปรียบเทียบ ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
(Standard deviation) ของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความมีวินัยในตนเองทางการเรียน
ความสามารถด้านการคิดสังเคราะห์ ความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ การแสดงออกของ
พฤติกรรมด้านการเคารพและเข้าใจผู้อื่น และการแสดงออกของพฤติกรรมด้านจริยธรรม ของกลุ่ม
ทดลองที่ใช้รูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้นและกลุ่มควบคุมที่สอนแบบปกติหลังการทดลอง
โดยรวม พบว่านักเรียนกลุ่มทดลองมีค่าคะแนนเฉลี่ยโดยรวมสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทาง
สถิติที่ระดับ .05 และเมื่อทำการวิเคราะห์ต่อไปว่า รูปแบบการเรียนการสอนในกลุ่มทดลองและกลุ่ม
ควบคุมนั้นส่งผลต่อตัวแปรตามแต่ละตัวอย่างไร ผลการวิเคราะห์พบว่า

1) ผลการวิเคราะห์คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พบว่า หลังการทดลอง
นักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีค่าคะแนนเฉลี่ยไม่แตกต่างกัน ซึ่งไม่เป็นไปตาม
สมมุติฐาน เมื่อพิจารณารายละเอียดแล้วสามารถอภิปรายผลได้ว่า

นักเรียนอาจมีปัญหการปรับตัวในการเรียนตามรูปแบบที่พัฒนาขึ้น
เนื่องจากในกระบวนการจัดการเรียนการสอนไม่ได้มุ่งเน้นในเนื้อหาสาระเพียงอย่างเดียว แต่เน้นให้เกิด
ความมีวินัยในตนเองทางการเรียน ความสามารถในการคิดสังเคราะห์ ความสามารถในการคิด
สร้างสรรค์ การแสดงออกของพฤติกรรมด้านการเคารพและเข้าใจผู้อื่น และการแสดงออกของ
พฤติกรรมด้านจริยธรรม ซึ่งกระบวนการปลูกฝังให้เกิดจิตต่างๆ เหล่านี้ได้บูรณาการเข้าไปใน
ขั้นตอนการเรียนการสอนทุกขั้นตอนของรูปแบบ เช่น ครูผู้สอนตั้ง กำหนดข้อตกลงร่วมกัน โดย
กำหนดให้นักเรียนต้องยกมือขออนุญาตและรอให้ครูอนุญาตก่อนทุกครั้งจึงจะตอบได้ ไม่พูดแทรก
และตั้งใจฟังในขณะที่เพื่อนพูดตอบและครูผู้สอนต้องสังเกต ประเมินผลการปฏิบัติตาม
ข้อกำหนดของนักเรียนตลอดการเรียนการสอน หากพบว่านักเรียนยังปฏิบัติตามข้อตกลงได้ไม่ดี
ยังมีการแย่งกันตอบ พูดแทรก ไม่ฟังและคุยกันเองระหว่างที่เพื่อนตอบ ครูต้องคอยปราม ทบทวน
ข้อตกลงเป็นระยะ อีกทั้งในกระบวนการเรียนการสอนเน้นส่งเสริมให้เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้เป็น
รายบุคคลและรายกลุ่ม มีการกำหนดกติกาให้ร่วมกิจกรรมด้วยการยอมรับและปฏิบัติตามระเบียบ

ของกลุ่มและห้องเรียน มีความรับผิดชอบต่อตนเอง ต่อกลุ่มและห้องเรียน ปฏิบัติต่อผู้อื่นด้วยการให้เกียรติ เปิดใจกว้างยอมรับฟังความคิดเห็นที่แตกต่างจากของตนเอง สามารถทำงานร่วมกันจนสำเร็จคล่อง ในขั้นตอนนี้หากพบว่า นักเรียนยังขาดทักษะในการทำงานกลุ่ม มีปัญหาเรื่องความรับผิดชอบ การแสดงความคิดเห็นอย่างทั่วถึง การรับฟังและการให้เกียรติเพื่อนในกลุ่ม มีการส่งเสียงดังเกินไป ครูจะต้องแก้ปัญหาโดยการให้หยุดการปฏิบัติกิจกรรมและทบทวนข้อกำหนดใหม่ด้วยเหตุเหล่านี้ส่งผลให้การดำเนินการเรียนการสอนที่เน้นเนื้อหาสาระเกิดการสะดุด ต้องหยุดเพื่อทบทวนข้อตกลงเป็นระยะๆ เกิดการสูญเสียวเวลา ซึ่งเป็นปัญหาที่เกิดขึ้นในช่วงแรกของการใช้รูปแบบที่พัฒนาขึ้น ในขณะเดียวกันนักเรียนกลุ่มควบคุมที่ใช้รูปแบบการเรียนการสอนแบบปกติ ครูผู้สอนมุ่งเน้นให้เกิดความรู้ ความเข้าใจในเนื้อหาสาระเป็นหลักใหญ่ จึงส่งผลให้หลังการทดลองนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีค่าคะแนนเฉลี่ยไม่แตกต่างกัน สอดคล้องกับงานวิจัยของคูนิ (Kounin 1970 อ้างใน ศศิธร ชันดิชรางกูร 2551 : 9) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการจัดการชั้นเรียนตั้งแต่ระดับชั้นอนุบาลจนถึงระดับมหาวิทยาลัย ผลการวิจัยพบว่า การจัดการชั้นเรียนที่ไม่มีประสิทธิภาพ ได้แก่ ห้องเรียนที่ครูต้องคอยวุ่นวายกับการจัดระบบชั้นเรียนหรือการเรียนของนักเรียนถูกรบกวนตลอดเวลา

2) ผลการวิเคราะห์คะแนนความมีวินัยในตนเองทางการเรียน พบว่า หลังการทดลองนักเรียนกลุ่มทดลองมีค่าคะแนนเฉลี่ยสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สามารถอภิปรายผลได้ว่า ผู้เรียนกลุ่มทดลองที่ใช้รูปแบบที่พัฒนาขึ้น ซึ่งเป็นรูปแบบที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ลงมือปฏิบัติจริง มีการออกแบบระบบการเรียนรู้อันหลากหลายเหมาะสมทั้งการเรียนเป็นกลุ่มหรือการเรียนรายบุคคล ส่งเสริมให้นักเรียนทำงานร่วมกัน แลกเปลี่ยนความเห็น มีความรับผิดชอบ กล้าคิดกล้าแสดงออก มีโอกาสศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง ได้สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ด้วยหลักการดังกล่าวข้างต้นนำมาสู่ขั้นตอนการเรียนการสอน ได้แก่ ขั้นที่ 1 การลับสมอง เป็นการนำเข้าสู่บทเรียน ครูผู้สอนเป็นผู้กระตุ้นและสร้างบรรยากาศในการเรียนรู้ ให้นักเรียนสนใจ ชวนให้ค้นหาคำตอบ รวมทั้งทบทวนความรู้เดิมของนักเรียน ขั้นที่ 2 การจัดประสบการณ์ โดยครูผู้สอนเป็นผู้นำเสนอเนื้อหาสาระข้อความรู้หรือมโนทัศน์ต่างๆ โดยใช้วิธีการที่หลากหลาย กระตุ้นส่งเสริมให้นักเรียนมีส่วนร่วมเพื่อให้นักเรียนสนใจกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้เพิ่มเติม ขั้นที่ 3 การฝึกปฏิบัติและการพัฒนา เมื่อนักเรียนมีความรู้ความคิดจากเนื้อหาสาระที่ได้รับจากขั้นที่ 2 พอสมควรแล้ว ครูผู้สอนกระตุ้นให้นักเรียนได้รับการพัฒนาเพิ่มขึ้นโดยการมอบหมายให้นักเรียนศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมโดยใช้เทคโนโลยีและวิธีการที่หลากหลายทั้งในลักษณะเป็นรายบุคคลและรายกลุ่ม ส่งเสริมให้เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ นำเสนอผลงาน ขั้นที่ 4 การสรุปสังเคราะห์ เป็นการร่วมกันอภิปรายแลกเปลี่ยนเรียนรู้ วิเคราะห์และสรุปประเด็นสำคัญ

ของเนื้อหา ยกตัวอย่างเพิ่มเติมจากเรื่องที่เรียน เชื่อมโยงเนื้อหาสาระที่เกี่ยวข้องสนับสนุนกัน เนื้อหาสาระเก่าและใหม่ รวมทั้งกำหนดเป็นนิยามที่กะทัดรัด ชัดเจน เข้าใจง่ายด้วยคำพูดของตนเอง ซึ่งทุกชั้นตอนมุ่งเน้นให้นักเรียนมีส่วนร่วมและมีวินัยในตนเองทางการเรียน รวมทั้งครูผู้สอนประเมินผลการปฏิบัติกิจกรรมให้ข้อคิดสะท้อนเสริมแรงความมีวินัยในตนเองทางการเรียนของนักเรียนทั้งใน ระหว่างคาบเรียนและหมดคาบเรียนเป็นรายกลุ่มและรายบุคคล โดยรายบุคคลครูใช้วิธีเรียกคุยเป็นการส่วนตัว จากการดำเนินการทั้งหมดที่กล่าวมาส่งผลให้นักเรียนมีความตั้งใจเรียน ตื่นตัว มีสมาธิ มีใจจดจ่อต่อเรื่องที่เรียน ฟังและคิดตามในขณะที่ครูสอน รู้จักถามเมื่อไม่เข้าใจ ตอบคำถามอย่างกระตือรือร้นไม่คุยกับเพื่อนในขณะที่ครูสอน ไม่นำงานวิชาอื่นขึ้นมาทำ มีความรับผิดชอบทางการเรียน รู้จักหน้าที่ทางการเรียน เอาใจใส่ในงานที่ได้รับมอบหมาย และทำงานจนสำเร็จ ตรงต่อเวลา ไม่เอาเปรียบผู้อื่น มีความเพียรพยายามอดทนเพื่อให้งานสำเร็จได้แก่ มีความสามารถในการอดทนทำงานที่ยาก หรือต้องใช้เวลานาน หรืองานที่มีอุปสรรคมากจนสำเร็จได้ ทำหน้าที่ของตนเองอย่างต่อเนื่อง สม่ำเสมอ ไม่ทอดยถเมื่อพบอุปสรรค มีความเชื่อมั่นในตนเอง มีความเชื่อว่าตนเองสามารถทำงานที่ยากได้และกล้าแสดงออกในที่สาธารณะ มีความกล้าในการคิด พูดหรือกระทำไม่วิตกกังวลเกินไป มีความใฝ่รู้ ใฝ่เรียน ชอบที่จะเรียนรู้สิ่งใหม่ๆอย่างต่อเนื่อง กระตือรือร้น อยากรู้ อยากเห็นรู้จักการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของแบรนด์สและจินิกิส (Brandes & Ginnis.1986) ที่กล่าวไว้ว่า หากนักเรียนเป็นผู้รับผิดชอบ และมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ของตนเองจะส่งผลให้นักเรียนเป็นผู้ที่มีวินัยในตนเอง สอดคล้องกับการเรียนรู้ตามแนว Constructivism ตามแนวคิด ของ Driver and Bell นักเรียนเป็นผู้รับผิดชอบในการเรียนรู้การเป็นผู้สร้างความรู้เอง ส่งผลให้มีระเบียบวินัยในตนเองมากขึ้น รู้จักบังคับตนเอง

3) ผลการวิเคราะห์คะแนนความสามารถด้านการคิดสังเคราะห์ พบว่า หลังการทดลองนักเรียนกลุ่มทดลองมีค่าคะแนนเฉลี่ยสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สามารถอภิปรายผลได้ว่า นักเรียนกลุ่มทดลองที่ใช้รูปแบบที่พัฒนาขึ้น ซึ่งเป็นรูปแบบที่เน้นหลักการยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้ เน้นการเรียนแบบร่วมมือ ผ่านการวิเคราะห์และสนทนาแลกเปลี่ยนมุมมองที่แตกต่างกันอย่างสร้างสรรค์ ใช้เทคโนโลยีเป็นเครื่องมือการรู้จักแสวงหาคำตอบจากแหล่งความรู้ต่างๆด้วยตนเองเป็นผลให้เกิดพฤติกรรมที่พึงแน่นเมื่อนักเรียน "เรียนรู้ว่าจะเรียนรู้ได้อย่างไร หลักการกระตุ้นให้นักเรียนประมวลผลและสรุปข้อเท็จจริง โดยการเชื่อมโยงข้อมูลความรู้ประสบการณ์เดิมกับข้อมูลความรู้ใหม่มาประกอบการพิจารณากลับกรอง ไตร่ตรอง และประเมินอย่างรอบด้านเพื่อให้เกิดผลการคิดหรือการตัดสินใจที่รอบคอบและสมเหตุสมผล ส่งเสริมให้คิดนอกกรอบ พิจารณาทบทวนอย่างรอบคอบ เปลี่ยนความเชื่อเดิมๆ เน้นการค้นหาคำตอบหลายๆ ทาง จากหลักการต่างๆ เมื่อเข้าสู่ขั้นตอนการ

เรียนการสอน ครูผู้สอนใช้คำถามกระตุ้นให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการคิด การตอบคำถามและการทำงาน รวมทั้งให้รู้จักตรวจสอบกระบวนการคิดหรือการทำงานของตนเองและกลุ่มอย่างละเอียด รอบคอบอย่างสม่ำเสมอส่งเสริมให้นักเรียนได้มีโอกาสสังเคราะห์ข้อความ กล่าวคือให้แสดงออกเพื่อสื่อสาร ทั้งโดยการอภิปราย พูดแสดงความคิดเห็น เขียนหรือการแสดงที่เป็นการนำความรู้และประสบการณ์มาประสมประสาน เกิดเป็นข้อมูลใหม่ที่มีประโยชน์สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้ ส่งเสริมให้สังเคราะห์แผนงาน โดยการเปิดโอกาสให้นักเรียนได้อภิปราย พูดแสดงความคิดเห็น เขียนแนวทาง หรือขั้นตอนการปฏิบัติ จากสถานการณ์ที่กำหนดให้โดยการแยกแยะข้อเท็จจริงออกจากความคิดเห็น จัดหมวดหมู่ข้อมูล นำมาเรียบเรียงใหม่เกิดเป็นข้อมูลที่มีประโยชน์ได้อย่างชัดเจน ครบถ้วน สามารถใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้ เช่น การเสนอแนวทางการทดสอบสมมุติฐาน ส่งเสริมให้สังเคราะห์ความสัมพันธ์ โดยเปิดโอกาสให้นักเรียนได้อภิปราย พูดแสดงความคิดเห็น เขียนแผนผังแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ โดยผ่านการคิดอย่างรอบคอบ มีการแยกแยะข้อเท็จจริงออกจากความคิดเห็น สามารถเชื่อมโยงหาความสัมพันธ์ของประเด็นสำคัญ เกิดเป็นข้อมูลใหม่ที่มีประโยชน์ได้อย่างถูกต้อง ครบถ้วน สมเหตุสมผล เช่น การเขียน Concept mapping โดยเฉพาะในขั้นที่ 4 ของรูปแบบการเรียนการสอน คือ การสรุปสังเคราะห์ เป็นการร่วมกันอภิปรายแลกเปลี่ยนเรียนรู้ วิเคราะห์และสรุปประเด็นสำคัญของเนื้อหา ยกตัวอย่างเพิ่มเติมจากเรื่องที่เรียน เชื่อมโยงเนื้อหาสาระที่เกี่ยวข้อง สนับสนุนกันระหว่างเนื้อหาสาระเก่าและใหม่ รวมทั้งกำหนดเป็นนิยามที่กะทัดรัด ชัดเจน เข้าใจง่ายด้วยคำพูดของตนเอง ถือเป็นขั้นตอนที่เน้นในเรื่องความสามารถด้านการคิดสังเคราะห์อย่างชัดเจน นอกจากนี้ครูผู้สอนประเมินผลการปฏิบัติกิจกรรมให้ข้อคิดสะท้อนเสริมแรงความด้านการคิดสังเคราะห์ของนักเรียนทั้งในระหว่างคาบเรียนและหมดคาบเรียนเป็นรายกลุ่มและรายบุคคลจากการดำเนินการทั้งหมดที่กล่าวมาส่งผลให้นักเรียนมีความสามารถด้านการคิดสังเคราะห์สูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับแนวทางส่งเสริมจิตแห่งการสังเคราะห์ ของ Gardner (ก.พ. 2551 ข : 38- 39) ที่กล่าวว่า การส่งเสริมให้เกิดจิตแห่งการสังเคราะห์จะต้องเปิดประสบการณ์ ให้เด็กได้มีโอกาสรับข้อมูลแบบใหม่ อันเป็นการสังสมข้อมูลความรู้อยู่เสมอ เพื่อให้มีวัตถุดิบในการคิดมากเพียงพอที่ใช้สังเคราะห์สิ่งต่างๆ ฝึกแสวงหาความสัมพันธ์ของสรรพสิ่ง ฝึกมองทุกสิ่งทุกอย่างให้เชื่อมโยงกันและพยายามหาความสัมพันธ์ของสิ่งต่าง ๆ รอบตัวอย่างมีเหตุผล ฝึกตีประเด็นคิดให้ชัดเจน อย่าคิดคลุมเครือ ฝึกจับประเด็นจากบทความที่ได้อ่าน ทั้งจากหนังสือ หนังสือพิมพ์หรือสิ่งต่างๆ ที่ได้ดูได้ฟังมา นอกจากนี้จะต้องฝึกการวางแผนการคิดสังเคราะห์อย่างเป็นระบบ เช่น การเตรียมการจัดกระทำข้อมูล การใช้วิธีการและเครื่องมือ การวัดและประเมินผล การตัดสินใจ การสรุปและการปฏิบัติ โดยอาจใช้วิธีการทำแผนผังความคิด หรือ Mind Mapping รู้จักแยกแยะข้อเท็จจริงออกจากความคิดเห็น

เพื่อให้ข้อมูลที่สังเคราะห์ได้นั้นมีความเป็นกลางมากที่สุด สอดคล้องกับงานวิจัยของคงรัฐ นวลเปง (2554: 139) ได้ศึกษาการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนที่ส่งเสริมจิตแห่งวิทยาการ จิตแห่งการสังเคราะห์ จิตแห่งการสร้างสรรค์ สำหรับนิสิตปริญญาตรี คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา โดยสรุปว่าการจัดการเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วม ตั้งแต่ขั้นตอนการศึกษา ค้นคว้า ข้อมูล การคัดเลือกข้อมูล การสรุปหรือตกผลึกเป็นองค์ความรู้ รวมทั้งการใช้คำถามกระตุ้น ให้มีความรอบคอบในการทำงานทุกขั้นตอน ส่งผลให้ผู้เรียนกลุ่มทดลองได้รับการพัฒนาความสามารถในการสังเคราะห์อย่างต่อเนื่อง

4) ผลการวิเคราะห์คะแนนความสามารถด้านการคิดสร้างสรรค์พบว่า หลังการทดลองนักเรียนกลุ่มทดลองมีค่าคะแนนเฉลี่ยสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สามารถอภิปรายผลได้ว่านักเรียนกลุ่มทดลองที่ใช้รูปแบบที่พัฒนาขึ้น ซึ่งเป็นรูปแบบที่เน้นหลักการแนวคิดที่ทุกคนมีความคิดสร้างสรรค์ตั้งแต่เกิด สามารถเรียนรู้และพัฒนาให้เพิ่มขึ้นได้ โดยการฝึกฝนอย่างสม่ำเสมอ ทั้งรายบุคคลและรายกลุ่ม ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์ โดยการออกไปจากกรอบที่ครอบงำอยู่และสามารถเกิดแนวคิดใหม่ โดยการใช้เทคนิคการหาแนวคิดเดิมที่ครอบงำปิดกั้นแนวคิดใหม่ ยึดนักเรียนเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้ ที่เปิดโอกาสให้นักเรียนมีทางเลือกในการเรียนรู้ที่หลากหลาย มีโอกาสศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองและนำเสนอผลงานกับกลุ่มเพื่อน เน้นการนำประโยชน์ของผลสะท้อนจากการปฏิบัติของนักเรียนมาปรับปรุงแก้ไขงานรวมทั้งสร้างและพัฒนาระบบแฟ้มสะสมงาน (Portfolios) ของนักเรียนให้เป็นมาตรฐานและมีคุณภาพ ด้วย หลักการดังกล่าวข้างต้นเมื่อเข้าสู่ขั้นตอนการเรียนการสอน ครูผู้สอนใช้คำถามกระตุ้นให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการคิด การตอบคำถามและการมอบหมายงานทั้งงานที่เป็นรายบุคคลและงานกลุ่ม ส่งเสริมให้เกิดบรรยากาศแห่งการเรียนรู้ ให้เกียรติและมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีต่อกันเพื่อให้นักเรียนมีความสามารถด้านการคิดสร้างสรรค์โดยการผลิตผลงานใหม่ๆที่แตกต่างและดีกว่าเดิม ส่งเสริมให้นำข้อมูล ความรู้หรือประสบการณ์เดิมที่สั่งสมมาใช้ในการคิด กระตุ้นให้รู้จักการสังเกต จดจำและมีความคิดที่เป็นอิสระ มีจินตนาการ กระตือรือร้น มุ่งมั่นในการทำงาน โดยมุ่งให้เกิดความคิดริเริ่ม โดยการกระตุ้นส่งเสริมให้นักเรียนอภิปราย พูดยุติแสดงความคิดเห็น ตอบคำถาม หรือเขียนตอบแก้ปัญหาหรือเหตุการณ์ได้อย่างชัดเจน สมบูรณ์เหมาะสมกับสถานการณ์ที่กำหนดให้ มีจินตนาการและแปลกใหม่แตกต่างจากความคิดของผู้อื่น เช่น การนำเสนอหน้าชั้นเรียนเกี่ยวกับความรู้ที่ได้จากการสังเคราะห์ หรือการเขียน Concept mapping ส่งเสริมให้เกิดความคิดคล่อง โดยเปิดโอกาสให้นักเรียนได้อภิปราย พูดยุติแสดงความคิดเห็น ตอบคำถาม หรือเขียนคำตอบแก้ปัญหาหรือเหตุการณ์ได้อย่างคล่องแคล่ว รวดเร็ว คำตอบชัดเจน ตรงประเด็นและได้คำตอบมากที่สุดในเวลาจำกัด ส่งเสริมให้เกิดความคิดยืดหยุ่น โดยให้นักเรียนอภิปราย พูดยุติแสดงความคิดเห็น

คิดเห็น ตอบคำถาม หรือเขียนคำตอบแก้ปัญหาหรือเหตุการณ์ได้หลายแนวทาง หลายรูปแบบ หลายแง่หลายมุม เป็นความคิดที่สามารถพลิกแพลงออกมาในหลายลักษณะ ได้ชัดเจน สมบูรณ์ มีการคัดแปลงความรู้หรือประสบการณ์เดิมมาใช้ในการคิด ทำให้เกิดประโยชน์ได้ ส่งเสริมความคิดละเอียดลออ โดยให้นักเรียนอภิปราย พูดแสดงความคิดเห็น ตอบคำถาม หรือเขียนคำตอบแก้ปัญหาหรือเหตุการณ์ได้ง่ายต่อการเข้าใจ มีการขยายรายละเอียดของความคิดให้มีความชัดเจนสมบูรณ์ รวมทั้งครูผู้สอนประเมินผลการปฏิบัติกิจกรรมให้ข้อคิดสะท้อนเสริมแรงความด้านการคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนทั้งในระหว่างคาบเรียนและหมดคาบเรียน เป็นรายกลุ่มและรายบุคคล จากการดำเนินการทั้งหมดที่กล่าวมาส่งผลให้นักเรียนมีความสามารถด้านการคิดสร้างสรรค์สูงขึ้นอย่างชัดเจน สอดคล้องกับ Edward De Bono (อ้างในสำนักงาน ก.พ. 2551 ค : 26 - 29) กล่าวว่าความคิดสร้างสรรค์ไม่ใช่พรสวรรค์ แต่เป็นทักษะที่สามารถสร้างและพัฒนาได้ด้วยเทคนิคต่างๆ และนักจิตวิทยา Mihaly Csikszentmihaly อาจารย์แห่งมหาวิทยาลัย Claremont ของสหรัฐอเมริกาได้ทำการวิจัยบุคคลที่เป็นนักคิดสร้างสรรค์ในแขนงต่างๆของโลกกว่า 91 คน ผลการวิจัย พบว่าความคิดสร้างสรรค์นั้นไม่ได้เป็นพรสวรรค์และบุคคลเหล่านั้นในวัยเด็กก็ไม่ได้แตกต่างหรือพิเศษไปกว่าเพื่อนร่วมชั้นเลย หากแต่ความคิดสร้างสรรค์นั้นถูกหล่อหลอมด้วยกาลเวลาพร้อมๆไปกับความรู้และความชำนาญที่เพิ่มทวีขึ้นทุกวัน และยังได้ให้ข้อเสนอแนะอีกว่าความคิดสร้างสรรค์ไม่ได้เป็นเรื่องเฉพาะบุคคลเท่านั้น แต่สภาพแวดล้อมและบริบทของสังคมกลับเป็นแหล่งที่มาและเป็นตัวเร่งให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ได้ นอกจากนี้ Teresa Amabile (ก.พ.2551 ค : 33 - 48) ได้ค้นคว้าวิจัยเพื่อไขความลับของความคิดสร้างสรรค์กับความสำเร็จขององค์กร พบว่า ความคิดสร้างสรรค์เกิดขึ้นได้กับทุกคน ทุกแผนกและทุกสายงานในองค์กร ความรัก ความสุข ความร่าเริง ส่งผลทางบวกต่อความคิดสร้างสรรค์ ขณะที่อารมณ์ โกรธ เศร้า เสียใจหรือหดหู่เป็นตัวบั่นทอนให้คนขาดจินตนาการ การทำงานร่วมมือกันและการมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีระหว่างเพื่อนร่วมงาน ก็จะก่อให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ นอกจากนี้ความรู้และความเชี่ยวชาญเป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่งหากการสั่งสมข้อมูล ความรู้หรือประสบการณ์มีมากเพียงพอแล้ว ก็เปรียบเสมือนต้นทุนที่ใช้เป็นวัตถุดิบในการคิดสร้างสรรค์นั่นเอง สอดคล้องกับงานวิจัยของกรุงรัฐ นวลแบ่ง (2554: 139) ได้ศึกษาการพัฒนา รูปแบบการเรียนการสอนที่ส่งเสริมจิตแห่งวิทยาการ จิตแห่งการสังเคราะห์ จิตแห่งการสร้างสรรค์ สำหรับนิสิตปริญญาตรี คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา โดยสรุปว่าการเน้นให้ผู้เรียนได้สร้างข้อสรุปหรือองค์ความรู้ของเนื้อหาที่เรียนด้วยตนเอง สามารถส่งเสริมความสามารถด้านการคิดสร้างสรรค์ได้

5) ผลการวิเคราะห์คะแนนการแสดงออกของพฤติกรรมด้านการเคารพและเข้าใจผู้อื่น พบว่า หลังการทดลองนักเรียนกลุ่มทดลองมีค่าคะแนนเฉลี่ยสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมี

นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 สามารถอภิปรายผลได้ว่า นักเรียนกลุ่มทดลองที่ใช้รูปแบบที่พัฒนาขึ้น ซึ่งเป็นรูปแบบที่เน้นหลักการเรียนรู้จากประสบการณ์และสิ่งแวดล้อม เน้นให้นักเรียนได้เรียนรู้ร่วมกัน เน้นการเรียนแบบร่วมมือ ผ่านการวิเคราะห์และสนทนาแลกเปลี่ยนมุมมองที่แตกต่างกันอย่างสร้างสรรค์ หลักการของการเรียนการสอนที่เน้นกระบวนการคิดเชิงคุณธรรม จริยธรรมโดยบูรณาการเข้าไปในวิชาวิทยาศาสตร์ หลักการสอนด้วยวิธีผสมผสานเน้นการใช้วิธีการที่หลากหลาย เชื่อมโยงคุณธรรมจริยธรรมกับชีวิตจริง ด้วยหลักการดังกล่าวข้างต้นเมื่อเข้าสู่ขั้นตอนการเรียนการสอน ครูผู้สอนควรตั้งคำถามกระตุ้นให้นักเรียนคิด กำหนดข้อตกลงร่วมกัน โดยกำหนดให้นักเรียนต้องยกมือขออนุญาตและรอให้ครูอนุญาตก่อนทุกครั้งจึงจะตอบได้ ไม่พูดแทรกและตั้งใจฟังในขณะที่เพื่อนพูดตอบ ส่งเสริมให้มีการร่วมอภิปรายแสดงความคิดเห็นภายในกลุ่มย่อยและกลุ่มใหญ่ทั้งห้อง มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ยอมรับในความแตกต่างทางกาย ทางความคิด ความรู้สึกและพฤติกรรมระหว่างตนเองกับผู้อื่นและระหว่างกลุ่ม เน้นการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม ซึ่งในการแบ่งกลุ่มกำหนดด้วยวิธีการที่หลากหลาย เช่น การแบ่งกลุ่มตามความสมัครใจ การแบ่งกลุ่มตามเลขที่ การแบ่งกลุ่มตามกติกากำหนดขึ้น เพื่อเป็นการเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ร่วมกิจกรรมกับกลุ่มเพื่อนที่หลากหลาย กำหนดให้มีการแบ่งหน้าที่กันภายในกลุ่ม โดยมีประธานกลุ่ม เลขากลุ่ม ผู้บันทึก และผู้ร่วมกิจกรรม เน้นให้เกิดการยอมรับในบทบาทที่ได้รับมอบหมาย ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ มีความพึงพอใจในขณะที่ได้ทำงานร่วมกับผู้อื่นและได้รับการยอมรับจากผู้ร่วมงาน รวมทั้งครูผู้สอนประเมินผลการปฏิบัติกิจกรรม ให้ข้อคิดสะท้อนเสริมแรงจิตแห่งความเคารพระหว่างคาบเรียนและหมดคาบเรียนทั้งเป็นรายกลุ่มและรายบุคคล โดยรายบุคคลครูใช้วิธีเรียกคุยเป็นการส่วนตัว จากการดำเนินการทั้งหมดที่กล่าวมาส่งผลให้นักเรียนมีการแสดงออกของพฤติกรรมด้านการเคารพและเข้าใจผู้อื่นสูงขึ้นอย่างชัดเจน สอดคล้องกับการ์ดเนอร์ (Gardner, 2006 : 105) ได้เสนอไว้ว่า ปัจจัยที่ส่งเสริมให้เกิดการพัฒนาจิตแห่งความเคารพ ประกอบด้วย การส่งเสริมการทำงานร่วมกัน โดยการให้นักเรียนมีประสบการณ์การทำงานเป็นทีมอย่างเป็นมิตร ครูผู้สอนต้องสร้างสถานการณ์จำลองที่มีการสร้างและสานสัมพันธ์แบบเน้นเรื่องความเคารพระหว่างบุคคลและระหว่างกลุ่ม การส่งเสริมการเคารพสิทธิมนุษยชน กล่าวคือ แนวทางในการสอนต้องเน้นเรื่องความเคารพต่อความแปลกแยก อาจใช้วิธีการอภิปรายเรื่องเกี่ยวกับคุณธรรม จริยธรรม สิทธิมนุษยชนและหน้าที่ของตน ส่งเสริมให้เกิดความเมตตา ให้นักเรียนแสดงพฤติกรรมต่อผู้อื่นที่สะท้อนถึงความพยายามที่จะช่วยเหลือและเข้าใจผู้อื่น ส่งเสริมให้เกิดการคิดทางบวก ยอมรับความผิดพลาดได้ แต่พร้อมที่จะแก้ไขและปรับเปลี่ยนพฤติกรรมที่จะนำไปสู่ความเคารพผู้อื่น สอดคล้องกับสำนักงานคณะกรรมการข้าราชการพลเรือน (2551 ง : 18) ที่กล่าวว่าผู้ที่มีจิตแห่งความเคารพเป็นบุคคลที่ยอมรับและทำความเข้าใจในความแตกต่างระหว่างบุคคล และความ

แตกต่างระหว่างกลุ่มคน เป็นการพยายามทำความเข้าใจมุมมอง ทักษะ ทักษะ อารมณ์หรือสิ่งกระตุ้นที่อยู่เบื้องหลังของความแตกต่างระหว่างคนหรือกลุ่มคน โดยความเคารพนั้นสามารถแสดงออกได้ทางพฤติกรรมทั้งทางกาย ทางวาจาและทางใจ ซึ่งสามารถรับรู้ได้จากทั้งผู้ให้ความเคารพและผู้ที่ได้รับ ความเคารพ สอดคล้องกับงานวิจัยของกานต์วิ บุญญานุสิทธิ์ (2554) ได้ศึกษาการพัฒนา รูปแบบการเรียนการสอนที่ส่งเสริมจิตแห่งความเคารพ และจิตแห่งจริยธรรมตามแนวคิดการเรียน การสอนโดยการบริการสังคม สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี ผลการวิจัยสรุปว่าผู้เรียนกลุ่มทดลองที่ เรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้นซึ่งเป็นรูปแบบที่พัฒนาให้ผู้เรียนมีทักษะในการ ทำงานกลุ่ม เรียนรู้ผ่านการร่วมมือในการปฏิบัติเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แสดงความคิดเห็นและฝึกรับ ฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ขอมรับฟังความคิดเห็นที่แตกต่างหลากหลายได้ รวมทั้งรู้จักการ ช่วยเหลือสนับสนุนผู้อื่น ส่งผลให้ผู้เรียนกลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยของจิตแห่งความเคารพสูงกว่า กลุ่มควบคุม

6) ผลการวิเคราะห์คะแนนการแสดงออกของพฤติกรรมด้านจริยธรรม พบว่า หลังการทดลองนักเรียนกลุ่มทดลองมีค่าคะแนนเฉลี่ยสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ .05 สามารถอภิปรายผลได้ว่า นักเรียนกลุ่มทดลองที่ใช้รูปแบบที่พัฒนาขึ้น ซึ่งเป็นรูปแบบที่ เน้นหลักการเรียนรู้จากประสบการณ์และสิ่งแวดล้อม โดยการสอนแบบใช้กระบวนการกลุ่ม เน้น การเรียนแบบร่วมมือ หลักการสอนด้วยวิธีผสมผสานเน้นการใช้วิธีการที่หลากหลาย เชื่อมโยง คุณธรรมจริยธรรมกับชีวิตจริง หลักการของการเรียนการสอนที่เน้นกระบวนการคิดเชิงคุณธรรม จริยธรรมโดยบูรณาการเข้าไปในวิชาวิทยาศาสตร์ ด้วยหลักการดังกล่าวข้างต้นเมื่อเข้าสู่ขั้นตอนการ เรียนการสอน ครูผู้สอนจัดกระบวนการเรียนการสอนและบูรณาการเนื้อหาสาระ โดยเน้นให้ นักเรียนรู้จักการปฏิบัติตนตามกฎระเบียบ ข้อบังคับของที่บ้านของที่โรงเรียนและสังคม กล่าวคือ มี ความรับผิดชอบงานที่ได้รับมอบหมาย ขอมรับในระเบียบของที่บ้าน เชื่อฟังคำสั่งสอนของพ่อแม่ ขอมรับในระเบียบของโรงเรียนและสังคม มีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคมส่วนรวม ส่งเสริม ให้นักเรียนแสดงออกถึงการกระทำที่ไม่เป็นภาระของผู้อื่น คืนสิ่งของให้เจ้าของ รักษาสิ่งแวดล้อม รักษาสาธารณสมบัติ เปิดโอกาสให้เข้าร่วมกิจกรรมเพื่อสังคมด้วยความเต็มใจ ช่วยเหลือผู้อื่น ด้วยความเต็มใจไม่หวังผลตอบแทน เสียสละสิ่งของเพื่อผู้อื่น เข้าร่วมโครงการต่างๆ เพื่อสังคม ปฏิบัติตนตามหลักศาสนา ยึดมั่น และศรัทธาการปกครองระบอบประชาธิปไตย สอดคล้องกับ การ์ดเนอร์ (Gardner, 2006: 128 - 142) ที่กล่าวว่า ตัวอย่างการศึกษาในโรงเรียน ครูมีบทบาทสำคัญ ในการปลูกฝังจิตแห่งจริยธรรม โดยผ่านกระบวนการจัดการเรียนการสอน ปฏิบัติที่ครู แสดงออกต่อนักเรียน เช่น การตั้งคำถาม การตอบคำถาม การดูแลนักเรียน การแสดงออกต่อ เพื่อนครู รวมทั้งการเป็นตัวอย่างที่ดีของครูและบุคลากรต่างๆ ในโรงเรียน โดยโรงเรียนต้องให้

ความสำคัญและมีความเชี่ยวชาญในการส่งเสริมจริยธรรม นอกจากนั้น การ์ดเนอร์ (Gardner, 2006: 130) ยังกล่าวอีกว่า การส่งเสริมให้คนทำความดีหรือมีจิตแห่งจริยธรรม ควรส่งเสริมให้มีการทำความดีเป็นบรรทัดฐานที่ได้รับการยอมรับทั่วไปในสังคม สอดคล้องกับสำนักงานคณะกรรมการข้าราชการพลเรือน (2551 จ : 42 - 45) กล่าวว่า การปลูกฝังจิตแห่งคุณธรรม และการทำความดีให้กับเด็ก เช่น การเอื้อเฟื้อเผื่อแผ่ การเห็นอกเห็นใจผู้อื่น ซึ่งตรงกับหลักศาสนาหลายศาสนา ที่สอนให้คนเป็นคนดี ซึ่งต้องเริ่มต้นจากการที่เด็กรู้จักถูก รู้จักผิด สิ่งไหนควรทำไม่ควรทำ โดยจะใช้วิธีการบอกด้วยคำพูดอย่างเดียวไม่ได้ ต้องแสดงให้เห็นอย่างสม่ำเสมอควบคู่ไปกับการสอน ในโรงเรียน สอดคล้องกับงานวิจัยของกานต์วี บุญญาสุทธิ (2554) ได้ศึกษาการพัฒนาการเรียนการสอนที่ส่งเสริมจิตแห่งความเคารพ และจิตแห่งจริยธรรมตามแนวคิดการเรียนการสอน โดยบริการสังคม สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี ผลการวิจัยสรุปว่าผู้เรียนกลุ่มทดลองที่เรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้น ซึ่งเป็นรูปแบบที่พัฒนาให้ผู้เรียนมีความตระหนักรู้ต่อความสำคัญของประสบการณ์การบริการสังคม โดยการลงมือปฏิบัติและการคิดไตร่ตรองและพัฒนาให้ผู้เรียนมีความตระหนักในหน้าที่ความรับผิดชอบร่วมกันในสังคม เคารพสิทธิมนุษยชน มีทักษะในการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและกลุ่ม ส่งผลให้ผู้เรียนกลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยของจิตแห่งจริยธรรมสูงกว่ากลุ่มควบคุม

4.2.2 นักเรียนกลุ่มทดลองที่ได้รับการสอนโดยใช้รูปแบบที่พัฒนาขึ้นมีค่าคะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความมีวินัยในตนเองทางการเรียน ความสามารถในการคิดสังเคราะห์ ความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ การแสดงออกของพฤติกรรมด้านการเคารพและเข้าใจผู้อื่น และการแสดงออกของพฤติกรรมด้านจริยธรรม ในแต่ละด้านและโดยรวมหลังทดลองสูงกว่าก่อนทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผลการวิเคราะห์ พบว่า ผู้เรียนกลุ่มทดลองที่ใช้รูปแบบการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมจิต 5 ลักษณะเพื่ออนาคต มีการทำกิจกรรมในขั้นตอนการเรียนการสอน 4 ขั้น คือ ขั้นที่ 1 การลับสมอง เป็นการนำเข้าสู่บทเรียน ครูผู้สอนเป็นผู้กระตุ้นและสร้างบรรยากาศในการเรียนรู้ให้นักเรียนสนใจ ชวนให้ค้นหาคำตอบ รวมทั้งทบทวนความรู้เดิมของนักเรียน ขั้นที่ 2 การจัดประสบการณ์ โดยครูผู้สอนเป็นผู้นำเสนอเนื้อหาสาระ ข้อความรู้หรือมโนทัศน์ต่างๆ โดยใช้วิธีการที่หลากหลาย กระตุ้นส่งเสริมให้นักเรียนมีส่วนร่วม เพื่อให้ นักเรียนสนใจกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้เพิ่มเติม ขั้นที่ 3 การฝึกปฏิบัติและการพัฒนา เมื่อ นักเรียนมีความรู้ความคิดจากเนื้อหาสาระที่ได้รับจากขั้นที่ 2 พอสมควรแล้ว ครูผู้สอนกระตุ้นให้นักเรียนได้รับการพัฒนาเพิ่มขึ้น โดยการมอบหมายให้นักเรียนศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมโดยใช้เทคโนโลยีและวิธีการที่หลากหลายทั้งในลักษณะเป็นรายบุคคลและรายกลุ่ม ส่งเสริมให้เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ นำเสนอผลงาน ขั้นที่ 4 การสรุปสังเคราะห์ เป็นการร่วมกันอภิปรายแลกเปลี่ยน

เรียนรู้ วิเคราะห์และสรุปประเด็นสำคัญของเนื้อหา ยกตัวอย่างเพิ่มเติมจากเรื่องที่เรียน เชื่อมโยง เนื้อหาสาระที่เกี่ยวข้องสนับสนุนกันของเนื้อหาสาระเก่าและใหม่ รวมทั้งกำหนดเป็นนิยามที่ กะทัดรัด ชัดเจน เข้าใจง่ายด้วยคำพูดของตนเอง ซึ่งแต่ละขั้นตอนการเรียนการสอนได้รับการ พัฒนามาจากแนวคิดทฤษฎีที่หลากหลาย ประกอบด้วย 1) ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เป็น การส่งเสริมกระบวนการคิดทางวิทยาศาสตร์ มีการกระตุ้นการรับรู้โดยผ่านระบบประสาทสัมผัส ทุกระบบ กระตุ้นการคิดของสมองทั้งการคิดพื้นฐาน และการคิดขั้นผสมผสานทุกกระบวนการคิด สนับสนุนให้นักเรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์ที่ได้ปฏิบัติจริง สัมผัสจริง มีกระบวนการสำรวจ ทดลอง ตรวจสอบด้วยเครื่องมือ แลกเปลี่ยนความเห็น ทำงานร่วมกัน มีความรับผิดชอบ กล้าคิด กล้าแสดงออก ส่งผลให้นักเรียนได้รับการพัฒนาให้มีจิตแห่งวิทยาการ อีกทั้งการพัฒนาทักษะการคิด ระดับสูงอย่างมีประสิทธิภาพ ส่งผลให้นักเรียนได้รับการพัฒนาให้มีจิตแห่งการสังเคราะห์ จิตแห่งการ สร้างสรรค์ ส่วนการที่นักเรียนได้มีโอกาสเรียนรู้ร่วมกัน ส่งผลให้เกิดจิตแห่งการเคารพและจิต แห่งจริยธรรม 2) กระบวนการคิดแบบมีวิจารณญาณ เป็นการส่งเสริมให้นักเรียนได้เรียนรู้ผ่าน สถานการณ์หรือเหตุการณ์ที่เป็นปัญหาในระดับที่ต้องใช้กระบวนการคิดพิจารณาอย่างละเอียด รอบคอบ โดยการประมวลผลข้อมูล ความรู้ ประสบการณ์เดิม มาประกอบการพิจารณากลับกรอง ไตร่ตรอง และประเมินอย่างรอบด้านเพื่อให้เกิดผลการคิดหรือการตัดสินใจที่รอบคอบและ สมเหตุสมผล ส่งผลให้นักเรียนเป็นผู้มีจิตแห่งการการสังเคราะห์และจิตแห่งการสร้างสรรค์ เนื่องจากจิตแห่งการสังเคราะห์เป็นพื้นฐานสำคัญของจิตแห่งการสร้างสรรค์ เพราะผู้ที่มีความคิด ริเริ่มสร้างสรรค์ต้องเป็นผู้มีความเชี่ยวชาญในเรื่องที่เกี่ยวข้องก่อนแล้วนำมาประกอบกับความสามารถ ในการสังเคราะห์ จึงจะเกิดเป็นผลงานใหม่ที่มีคุณค่า 3) กระบวนการคิดสร้างสรรค์ ส่งผลให้ นักเรียนเกิดจิตแห่งการสร้างสรรค์ ทั้งนี้หลักการของกระบวนการคิดสร้างสรรค์ที่นำมาใช้ในการ พัฒนารูปแบบการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ได้แก่ ทุกคนมีความคิดสร้างสรรค์ตั้งแต่เกิด สามารถเรียนรู้และพัฒนาให้เพิ่มขึ้นได้โดยการฝึกฝนอย่างสม่ำเสมอ ทั้งการสอนคิดแบบรายบุคคล หรือกลุ่ม 4) การจัดการเรียนการสอนตามแนวคิด Constructivism เป็นการกระตุ้นส่งเสริมให้ นักเรียน ได้เรียนเนื้อหาสาระไปพร้อมกับการเรียนรู้กระบวนการเรียนรู้ กล่าวคือ นักเรียนลงมือ ปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง สามารถเชื่อมโยงความรู้หรือประสบการณ์เดิมกับความรู้ใหม่ที่ได้รับ และสร้างเป็นองค์ความรู้ใหม่ได้ ส่งผลให้นักเรียนเป็นผู้มีจิตแห่งวิทยาการ จิตแห่งการสังเคราะห์ และจิตแห่งการสร้างสรรค์ การเรียนรู้ร่วมกัน(Social value) โดยให้นักเรียนเห็นว่าคุณเป็นแหล่ง ความรู้อีกแหล่งหนึ่งที่สำคัญ ทำให้เป็นผู้มีวินัยในตนเอง รู้จักการปฏิบัติตนตามข้อตกลง ระเบียบ ของกลุ่ม ของห้องเรียน และของสังคมได้ รู้จักเคารพความคิดของตนเองและผู้อื่น ส่งผลให้ นักเรียนเกิดจิตแห่งความเคารพและจิตแห่งจริยธรรม 5) รูปแบบการสอนที่มีประสิทธิภาพในการ

พัฒนานักเรียนให้มีคุณธรรมจริยธรรม โดย คณะผู้วิจัยสถาบันอนาคตศึกษาเพื่อการพัฒนา (ไอเอฟดี) เป็นการกระตุ้นส่งเสริมให้นักเรียนฝึกทักษะการคิดเชิงคุณธรรมจริยธรรม กำเนียงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล บูรณาการคุณธรรมจริยธรรมในรายวิชา เชื่อมโยงคุณธรรมจริยธรรมกับชีวิตจริง และส่งเสริมการมีส่วนร่วม ส่งผลให้นักเรียนเกิดจิตแห่งการสังเคราะห์ จิตแห่งการเคารพ และจิตแห่งจริยธรรม 6) ทักษะแห่งอนาคตใหม่ การศึกษาเพื่อศตวรรษที่ 21 มีหลักการเรียนการสอนเน้นในวิชาแกน เน้นทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม ทักษะด้านสารสนเทศ สื่อ และเทคโนโลยี ทักษะชีวิตและอาชีพ มีความเป็นผู้นำและความรับผิดชอบ ย่อมส่งผลให้นักเรียนเกิดจิตแห่งวิทยาการ จิตแห่งการสังเคราะห์ จิตแห่งการสร้างสรรค์ จิตแห่งความเคารพ และจิตแห่งจริยธรรม สอดคล้องแนวคิดการ์ดเนอร์ (Gardner, 2006 : 128 - 142) เชื่อว่านักเรียนจะต้องได้รับการปลูกฝังจิต 5 ลักษณะไปพร้อมๆกัน และไม่มีลำดับตายตัวว่าจิตลักษณะใดควรได้รับการปลูกฝังก่อนหลัง แต่สุดท้ายบุคคลจะสามารถมีจิต 5 ลักษณะเพื่ออนาคตได้ไม่ยากหากได้รับการเลี้ยงดูในสภาพแวดล้อมที่เห็นคุณค่าของจิตทั้งห้า และได้เห็นแบบอย่างที่ดีจากพ่อแม่ ครูอาจารย์ หรือผู้บังคับบัญชาในการแสดงความเชี่ยวชาญ การสังเคราะห์ การสร้างสรรค์ การเคารพและจริยธรรม รวมทั้งการจัดการศึกษาในโรงเรียน ให้ความสำคัญกับการพัฒนานักเรียนให้มีความแม่นยำในเนื้อหาวิชาการ สนับสนุนส่งเสริมให้มีความสามารถในการสังเคราะห์ กระตุ้นให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ ปลูกฝังและอบรมสั่งสอนให้เกิดจิตแห่งความเคารพและจิตแห่งจริยธรรม ซึ่งสอดคล้องกับจุดหมายของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ที่มุ่งพัฒนานักเรียนให้เป็นคนดี มีปัญญา มีความสุข มีศักยภาพในการศึกษาต่อและประกอบอาชีพ (2551: 6)

5. ข้อเสนอแนะ

5.1 ข้อเสนอแนะในการนำรูปแบบการเรียนการสอนไปใช้

5.1.1 ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

1) ผู้บริหารสถานศึกษา ควรมีนโยบายผลักดัน ให้มีการนำรูปแบบการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมจิต 5 ลักษณะเพื่ออนาคต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ไปใช้ในการสอน เพื่อให้ นักเรียนมีจิตแห่งวิทยาการ จิตแห่งการสังเคราะห์ จิตแห่งการสร้างสรรค์ จิตแห่งความเคารพ และจิตแห่งจริยธรรม สามารถนำจิตทั้ง 5 ไปประยุกต์ใช้ในการเรียนและการดำเนินชีวิตประจำวันได้อย่างเหมาะสม

2) ผู้บริหารสถานศึกษา ควรมีการสนับสนุน ให้มีการพัฒนาความรู้ความเข้าใจของครูผู้สอน โดยจัดโครงการอบรมให้ความรู้เรื่องรูปแบบการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์

ที่ส่งเสริมจิต 5 ลักษณะเพื่ออนาคต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 การสนับสนุนงบประมาณ อุปกรณ์ สื่อการเรียนการสอน เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด

5.1.2 ข้อเสนอแนะเชิงปฏิบัติ

1) รูปแบบการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมจิต 5 ลักษณะ

เพื่ออนาคต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ครูผู้สอนและผู้ที่เกี่ยวข้องสามารถนำไปใช้ได้จริง โดยในระยะแรกของการใช้รูปแบบที่พัฒนาขึ้นอาจจะพบปัญหา นักเรียนยังขาดทักษะในการทำงานกลุ่ม มีปัญหาเรื่องความรับผิดชอบ การแสดงความคิดเห็นอย่างทั่วถึง การรับฟังและการให้เกียรติเพื่อนในกลุ่ม มีการส่งเสียงดังเกินไปเป็นระยะ ซึ่งครูต้องแก้ปัญหาโดยการให้หยุดการปฏิบัติกิจกรรมและทบทวนข้อกำหนดใหม่เป็นระยะๆ เมื่อเวลาผ่านไปพบว่านักเรียนสามารถพัฒนาตนเองดีขึ้นในทุกๆ ด้าน

2) เพื่อให้เกิดความเที่ยงตรงในการประเมินผลด้านความมีวินัยในตนเองทางการเรียน จิตแห่งความเคารพและจิตแห่งจริยธรรม นอกจากให้นักเรียนประเมินตนเองแล้วควรเพิ่มเติมการประเมินโดยเพื่อน ครูและผู้ปกครอง

5.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

5.2.1 ควรมีการศึกษาวิจัยตรวจสอบซ้ำ เพื่อให้รูปแบบการเรียนการสอนนี้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น โดยการศึกษาผลของรูปแบบการเรียนการสอนในรายวิชาอื่นๆ

5.2.2 ควรมีการวิจัยเพื่อพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน ที่พัฒนาความสามารถด้านอื่นๆ ของนักเรียน โดยนำกระบวนการหรือขั้นตอนการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนนี้ไปเป็นแนวทางในการพัฒนาและศึกษาผลของรูปแบบที่พัฒนาขึ้นต่อไป

บรรณานุกรม



บรรณานุกรม

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2542). *การสังเคราะห์รูปแบบการพัฒนาศักยภาพของเด็กไทยด้านความ
รับผิดชอบและ วินัยในตนเอง*. กรุงเทพฯ: อรุณสภานาครี.
- _____. (2544). *การสังเคราะห์งานวิจัยเกี่ยวกับรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียน
เป็นสำคัญ*. กรุงเทพฯ: อรุณสภานาครี.
- _____. (2545). *หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2544*. กรุงเทพฯ: อรุณสภานาครี.
- _____. (2546). *กรอบความคิดและแนวทางการประเมินผลด้วยทางเลือกใหม่ ตามหลักสูตร
การศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544*. กรุงเทพฯ: อรุณสภานาครี.
- _____. (2551). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ:
คณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน.
- _____. (2551). *การบริหารหลักสูตรตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช
2551*. กรุงเทพฯ: คณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน.
- _____. (2551). *การจัดการเรียนการสอนตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน
พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: คณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน.
- _____. (2551). *ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตาม
หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: คณะกรรมการ
การศึกษาขั้นพื้นฐาน.
- กตัญญูตา ขอบชื่น. (2554). *ผลการใช้การสอนเพื่อพัฒนามโนคติที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
วิชาวิทยาศาสตร์ ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และความสามารถในการคิด
สังเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนครุไทรท้อย จังหวัดตรัง.
(วิทยานิพนธ์ ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน)
นนทบุรี, มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.*
- กานต์รวี บุญญานุสิทธิ์. (2554). *การพัฒนาแบบการเรียนการสอนที่ส่งเสริมจิตแห่งความ
เคารพและจิตแห่งจริยธรรม ตามแนวคิดการเรียนการสอนโดยการบริการสังคม สำหรับ
นักศึกษาปริญญาตรี (ปริญญาโท กศ.ด.(การวิจัยและพัฒนาหลักสูตร)). กรุงเทพฯ:
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.*
- เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์. (2546). *การคิดเชิงสร้างสรรค์*. กรุงเทพฯ: ชัดเชสมิเดีย.

- คงรัฐ นวลแบ่ง .(2554). การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนที่ส่งเสริมจิตแห่งวิชาการ จิตแห่งการสังเคราะห์และจิตแห่งการสร้างสรรค์ สำหรับนิสิตปริญญาตรี คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา (ปริญญาโท กศ.ด.(การวิจัยและพัฒนาหลักสูตร)). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ชัยพร วิชาวุธ; และคณะ. (2544). พฤติกรรมจริยธรรมในสังคมไทยปัจจุบันศึกษาตามแนวทางจิตวิทยาสังคม. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ชานินทร์ ศิลป์จารุ. (2549). การวิจัยและวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วย SPSS. กรุงเทพฯ: วี.อินเตอร์ พรีนซ์.
- ณัฐกรณ์ หลาวทอง. (2546). การประเมินผลการเรียนรู้แนวใหม่. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ดวงเดือน พันธุมนาวิน. (2538). ทฤษฎีต้นไม้อจริยธรรม: การวิจัยและการพัฒนาบุคคล. กรุงเทพฯ : สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์.
- ทศนา เขมมณีและคณะ. (2540). ทฤษฎีการเรียนรู้เพื่อพัฒนากระบวนการคิด กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ.
- _____.(2546). การพัฒนาคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม : จากทฤษฎีสู่การปฏิบัติ. (พิมพ์ครั้งที่ 1). กรุงเทพฯ: เสริมสิน พรี่เพรส ชีสเต็ม.
- _____.(2553). ศาสตร์การสอน:องค์ความรู้เพื่อการจัดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ. (พิมพ์ครั้งที่ 13). กรุงเทพฯ: ด้านสุทธาการพิมพ์.
- นวลจิตต์ เขียวศิริพิงศ. (2545). การจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ. กรุงเทพฯ : สำนักงานปฏิรูปการศึกษา.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2535). การวิจัยเบื้องต้น. กรุงเทพฯ: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ. (2551). รายงานการวิจัยเรื่องการปรับปรุงหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการประถมศึกษา. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ประภาวัลย์ แพร่วานิชย์. (2543). การพัฒนารูปแบบการสอนโดยใช้แผนผังทางปัญญา เพื่อเพิ่มพูนความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ของนักศึกษาพยาบาล (ปริญญาโท ศึกษาศาสตร์ดุสิตบัณฑิต สาขาวิชาอุดมศึกษา ภาควิชาอุดมศึกษา คณะครุศาสตร์). กรุงเทพฯ, บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ประภาศรี สีหอำไพ. (2543). พื้นฐานการศึกษาทางศาสนาและจริยธรรม. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

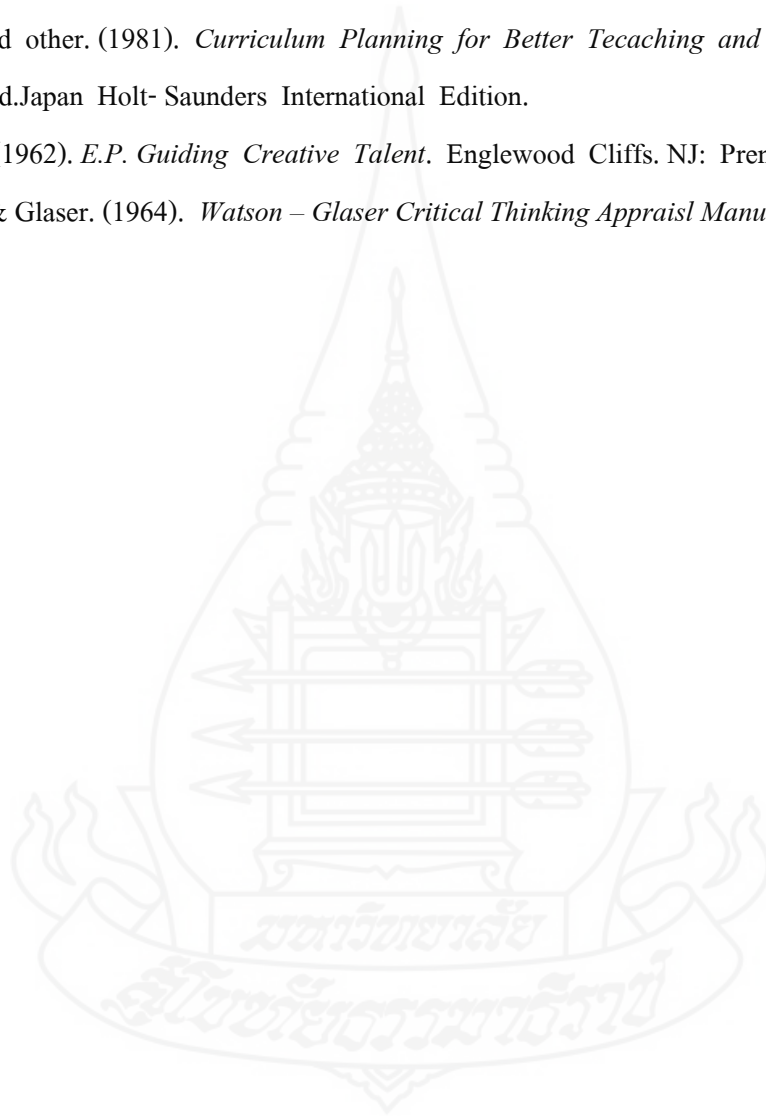
- ปรีชา วงศ์ชูศิริ. (2527). การจัดลำดับเนื้อหาและประสบการณ์ ใน *เอกสารการสอนชุดวิชาการสอนวิทยาศาสตร์* หน่วยที่ 1 – 7 มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช. สาขาศึกษาศาสตร์.
- ปรีดา กลั่นแก้ว สุภาวดี ศรีวรรณ และคณะ. (2552). ชุดโครงการวิจัย เรื่อง รูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการคิดของนักเรียนระดับมัธยม คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์.
- พัชรี ศรีสังข์. (2551). การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้วิชาจิตวิทยาสังคมโดยใช้ชุมชนและประสบการณ์เป็นฐานเพื่อเสริมสร้างคุณลักษณะของบัณฑิตที่พึงประสงค์. (ปริญญาานิพนธ์ กศ.ด (การวิจัยและพัฒนาหลักสูตร)). กรุงเทพฯ, บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- พัฒนานุสรณ์ สถาพรวงศ์. (2533). การพัฒนารูปแบบการสอนเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษา. (วิทยานิพนธ์ดุขฎิบัณฑิต ภาควิชาจิตวิทยา). กรุงเทพฯ, บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- เพ็ญพิศุทธิ์ เนคนานุรักษ์. (2537). การพัฒนารูปแบบการพัฒนาการความคิดอย่างมีวิจารณญาณสำหรับนักศึกษาครู (ปริญญาานิพนธ์ ค.ด.). กรุงเทพฯ, บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2543). *การวัดด้านจิตพิสัย* กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- ละเอียด รักษ์เผ่า. (2528). รูปแบบการสอนเป็นกลุ่มที่ทำให้ผลการเรียนใกล้เคียงกับผลสอบแบบครูหนึ่งคนต่อนักเรียนหนึ่งคน. (ปริญญาานิพนธ์การศึกษาดุขฎิบัณฑิต) กรุงเทพฯ, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- วนิดา ฉัตรวิราม. (2546). การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ที่เน้นผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่องระบบนิเวศ. (ปริญญาานิพนธ์การศึกษาดุขฎิบัณฑิต (วิทยาศาสตร์ศึกษา)). กรุงเทพฯ, บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- วรพจน์ วงศ์กิจรุ่งเรืองและอชิป จิตตฤกษ์. (2554). แปล ; James Bellanca, Ron Brandt บรรณาธิการ. *ทักษะแห่งอนาคตใหม่: การศึกษาเพื่อศตวรรษที่ 21*. กรุงเทพฯ: โอเพ่นเวิลด์ส.
- วรรณทิพา รอดแรงค้า และพิมพ์นั้ เดชะคุปต์. (2542). *การพัฒนาการคิดของครูด้วยกิจกรรมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์*. กรุงเทพฯ: สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ.
- วารินทร์ รัศมีพรหม. (2542). *การออกแบบและพัฒนาระบบการสอน*. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- วิจารณ์ พานิช. (2555). *วิธีสร้างการเรียนรู้เพื่อศิษย์ในศตวรรษที่ ๒๑*. กรุงเทพฯ: มูลนิธิสดศรี-สฤษดิ์วงศ์, ฝ่ายโรงพิมพ์ บริษัท ตาตา พิมพ์เลขนัน จำกัด.

- วัฒนา ก้อนเชื้อรัตน์. (2550). *รูปแบบการเรียนการสอน*. ออนไลน์ <http://gotoknow.org/blog/wattana> ค้นคืนวันที่ 12 สิงหาคม 2556.
- สามัญศึกษา, กรม. หน่วยศึกษานิเทศก์. (2545). *สอนให้คิด*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ศาสนา.
- สุรงค์ ใ้วตระกูล. (2545). *จิตวิทยาการศึกษา*. กรุงเทพฯ: ด้านสุทธาการาพิมพ์.
- สุวรรณณี คำมั่น และคณะ. (2551). “เรื่องสู่การเติบโตอย่างมีคุณภาพและยั่งยืนกลุ่มที่ 3 ทุนมนุษย์
ทุนทางสังคมกับการพัฒนาทุนมนุษย์” การประชุมสัมมนาร่วมจัดโดยมูลนิธิชัยพัฒนา
สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ และมูลนิธิสถาบันวิจัย
เพื่อการพัฒนาประเทศไทยวันที่ 29-30 พฤศจิกายน 2551 ณ โรงแรมแอมบาสซาเดอร์ ซิตี้
จอมเทียน ชลบุรี.
- สถาบันอนาคตศึกษาเพื่อการพัฒนา (ไอเอฟดี). (2555). *รายงานวิจัย เรื่อง รูปแบบการสอนที่มี
ประสิทธิภาพในการพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณธรรมจริยธรรม* ออนไลน์ จาก
<http://library.cmu.ac.th/moralcorner/?q=node/190> ค้นคืนวันที่ 1 สิงหาคม 2555.
- สมจิต สวชนไพบูลย์. (2535). *ธรรมชาติวิทยาศาสตร์*. กรุงเทพฯ ภาควิชาหลักสูตรและ
การสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- สมเกียรติ พรพิสุทธิมาศ. (2551). *วารสารก้าวทันโลกวิทยาศาสตร์* 8 (2)
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา.
- สมชาย รัตนทองคำ. (2556). “ทฤษฎีการเรียนรู้ของนักการศึกษา ที่มักถูกนำมาใช้พัฒนาด้านการ
เรียนการสอน” เอกสารประกอบการสอน 475 788 การสอนทางกายภาพบำบัด หน้า 36
มหาวิทยาลัยขอนแก่น คณะเทคนิคการแพทย์ ออนไลน์ จาก
http://ams.kku.ac.th/aallearn/resource/edoc/tech/56web/4learn_edu56.pdf ค้นคืนวันที่
29 มีนาคม 2555.
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (ม.ป.ป.). *โรงเรียนระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษาของ
สหราชอาณาจักร* ออนไลน์ แหล่งที่มา: [http:// www.onec.go.th/publication](http://www.onec.go.th/publication) ค้นคืนวันที่
29 มีนาคม 2555.
- สำนักงานสภาพัฒนาการศึกษาระดับปริญญา. (2544). *เอกสารประกอบการเรียนการสอนหมวดวิชาการศึกษาทั่วไป
รายวิชา 4000106 การคิดและการตัดสินใจ*.
- สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2554). *สรุปสภาวะประเทศไทย 2553*
ออนไลน์ <http://www.nesdb.go.th> ค้นคืนวันที่ 12 มีนาคม 2555.
- สำนักงานคณะกรรมการวัฒนธรรมแห่งชาติ. (2546). *คู่มือการจัดกิจกรรมและสื่อเพื่อพัฒนาจิต
พิสัยในระบบการเรียนการสอนระดับประถมศึกษา*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์การศาสนา.

- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2540). *ทฤษฎีการเรียนรู้เพื่อพัฒนากระบวนการคิด: ต้นแบบการเรียนรู้ทางด้านหลักทฤษฎีและแนวปฏิบัติ (โครงการพัฒนาคุณภาพการเรียนการสอน ศูนย์พัฒนาคุณภาพการเรียนการสอน)*. กรุงเทพฯ: สำนักงานฯ.
- _____. (2554). “รายงานการวิจัยรูปแบบการจัดการศึกษา สำหรับผู้มีความสามารถพิเศษ ด้านทักษะความคิดระดับสูง” ออนไลน์
http://www.onec.go.th/onec_web/page.php?mod=Book&file=view&itemId=432
 ค้นคืนวันที่ 22 มีนาคม 2555.
- สำเร็จ บุญเรืองรัตน์. (2542). *การวัดจิตพิสัยของมนุษย์*. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- สำนักงานคณะกรรมการข้าราชการพลเรือน. (2551 ก). *จิตแห่งวิทยาการ*. กรุงเทพฯ : โกลบอลอินเตอร์คอมมิวนิเคชั่น.
- _____. (2551 ข). *จิตแห่งการสังเคราะห์* กรุงเทพฯ: โกลบอลอินเตอร์คอมมิวนิเคชั่น.
- _____. (2551 ค). *จิตแห่งการสร้างสรรค์* กรุงเทพฯ: โกลบอลอินเตอร์คอมมิวนิเคชั่น.
- _____. (2551 ง). *จิตแห่งความเคารพ* กรุงเทพฯ: โกลบอลอินเตอร์คอมมิวนิเคชั่น.
- _____. (2551 จ). *จิตแห่งจริยธรรม* กรุงเทพฯ: โกลบอลอินเตอร์คอมมิวนิเคชั่น.
- ศศิธร ขันดิษฐางกูร. (2551). *วารสารคณะครุศาสตร์* มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย.
- อมรรัตน์ แพรชัยภูมิ. (2552). การพัฒนารูปแบบการสอนวิทยาศาสตร์ตามแนวคอนสตรัคติวิซิมที่ส่งเสริมทักษะการคิด ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 (ปริญญา กศ.ม. สาขาวิชา การวิจัยการศึกษา) กรุงเทพฯ, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- อรพรรณ พรสีมา. (2539). *การพัฒนาด้านการคิดและสังคมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนในโครงการนำร่องศูนย์พัฒนาอัจฉริยภาพเด็กและเยาวชน : รายงานการวิจัย*. ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา. คณะศึกษาศาสตร์. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- อารยา ช่ออึ้งชัย. (2553). การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหาอย่างมีวิจารณญาณ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 (ปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน ภาควิชาหลักสูตรและวิธีสอน). กรุงเทพฯ, บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- อารี พันธุ์มณี. (2540). *คิดอย่างสร้างสรรค์*. (พิมพ์ครั้งที่ 5) กรุงเทพฯ: ต้นอ้อ แกรมมี่.
- เอกรินทร์ สีมหาศาล และคณะ. (มปป.). *ประวัติศาสตร์ ๒.4*. (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ: อักษรเจริญทัศน์.

- อุษณีย์ โปธิสุข. (2546). รายงานการวิจัยรูปแบบการจัดการศึกษาสำหรับผู้มีความสามารถพิเศษ
ด้านแนะแนวและจิตวิทยา. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ.
- American Association for the Advancement of Science. (1970). *American Association for the
Advancement of Science Project 2061: Science for All Americans*. Washington, DC:
AAAS.
- Adams , P. E.& Krockover, G. H. (1999, June). “Stimulating Constructivist Teaching Styles
through Use of an Observation Rubric,” *Journal of Research in Science Teaching*. 36(8)
: 955-971.
- Accurate Picture through an Ethnographic Lab Study,” *Journal of Research in Science Teaching*.
- Baumer J., Evans , R., & Geiser, H. (1998,November). “Technical Problem Solvin gamong
10-Year-Old Students as Related to Science Achievment ,Out-of-School Experience
- Bloom ,B.S. (1956). *Taxonomy of Educational Objective Handbook I: Cognitive Domain*. New
York: David Mckay.
- Brandes, Donna ; & Ginnis, Paul. (1986). *A Guide to Student – Centred Learning*. Oxford Basil
Blackwell.
- Buxton ,C. A. (2001, April). “Modeling Science Teaching on Science Practice? Painting a More
- De Bono Edward.(1982). *Lateral Thinking : Creativity Step by Step*. New York:
Harper Row.
- De Bono Edward.(1986). *Lateral Thinking : A textbook of creativity*, New York: Peguin
- Domain-Specific Control Belief , and Attribution Patterns,” *Journal of Research in
Science Teaching*. 35(9), 987-1013.
- Driver, R., & Bell. (1986). Students Thinking and the Learning of Science; A
Constructivist View.*School Science Review*. 67(240),443–456.
<http://www.bloggang.com>.
- Ennis, Robert H. (1985, October). A logical Basic for Measuring Critical Thing Skill. *Education
Leadership*. 43(2): 45-48.
- Frederiksen, J. R., White , B. Y. & Gutwill, J. (1999,June). “Dynamic Mental Models in Learning
- Gardner, Howard. (2006). *Five minds for the future*. Boston : Harvard Business School.
- Guilford, J.P Trail of creativity. In Harold H. Anderson (ed.) .(1967). *Creativity and Its
Cultivation*. New York: Harper Brothers.

- Joyce, B. & Weil, M. (1996). *Models of teaching*. (5th ed.) London : Allyn and Bacon.
- Krathwohl R. Bloom, Benjamin, S, and Masiab. (1964) “Taxonomy of Educational Objectives.”
In *Hand - book* : 11, *Affective Domain*, New York: David Mckoy.
- Reilly,D. E. and Oermann, M.H. (1999). *Clinical Teaching in Nursing Education*. Boston: Jones and Bartlett.
- Saylor and other. (1981). *Curriculum Planning for Better Teaching and Learning* 4th Ed.Japan Holt- Saunders International Edition.
- Torance. (1962). *E.P. Guiding Creative Talent*. Englewood Cliffs. NJ: Prentice Hall.
- Watson; & Glaser. (1964). *Watson – Glaser Critical Thinking Appraisal Manual for Forms*.





ภาคผนวก

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

สืบราชสันตติวงศ์

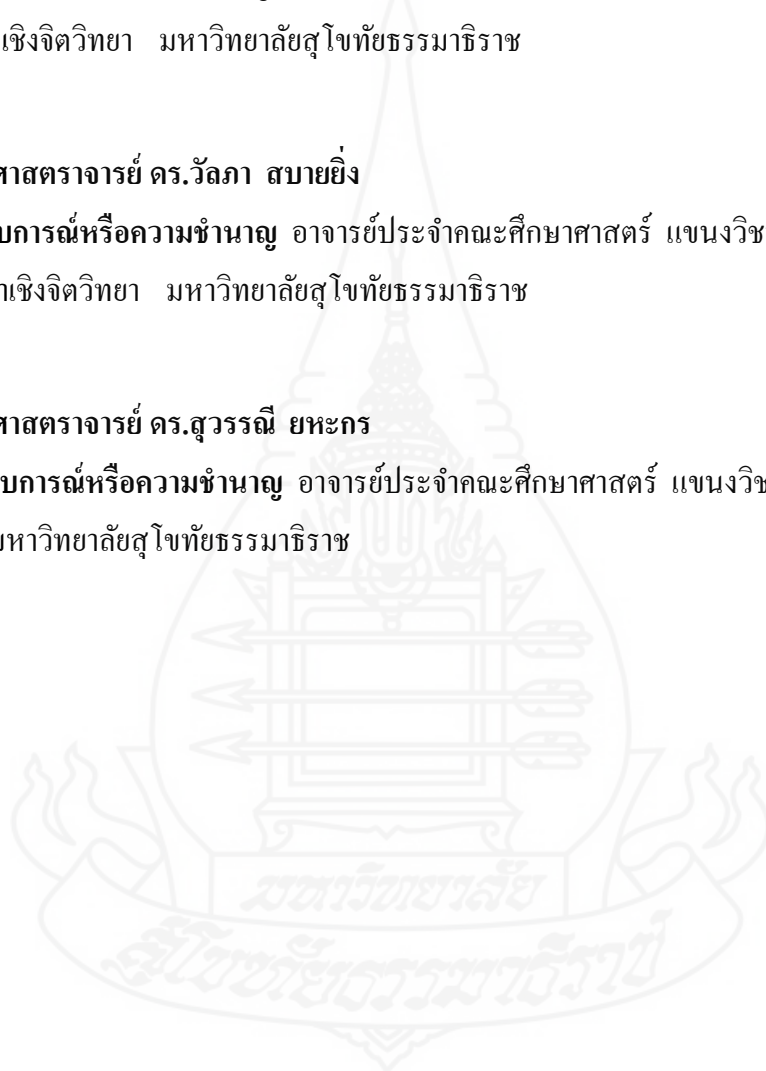
ภาคผนวก ก

รายนามผู้เชี่ยวชาญ



รายนามผู้เชี่ยวชาญประเมินแบบสำรวจพฤติกรรมปัจจัย 5 ลักษณะเพื่ออนาคต
ตามแนวคิดของการ์ดเนอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นิธิพัฒน์ เมฆขจร
ประสบการณ์หรือความชำนาญ อาจารย์ประจำคณะศึกษาศาสตร์ แขนงวิชาแนะแนวและการ
ปรึกษาเชิงจิตวิทยา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วัลภา สบายยิ่ง
ประสบการณ์หรือความชำนาญ อาจารย์ประจำคณะศึกษาศาสตร์ แขนงวิชาแนะแนวและการ
ปรึกษาเชิงจิตวิทยา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุวรรณี ยะหะกร
ประสบการณ์หรือความชำนาญ อาจารย์ประจำคณะศึกษาศาสตร์ แขนงวิชาหลักสูตรและการ
สอนมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช



รายนามผู้เชี่ยวชาญประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนการสอนและเครื่องมือประเมิน
ประสิทธิผลของรูปแบบการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ที่ส่งเสริมจิต 5 ลักษณะเพื่ออนาคต
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

1. ศาสตราจารย์ ดร. สุมาลี สังข์ศรี

ประสบการณ์หรือความชำนาญ อาจารย์ประจำคณะศึกษาศาสตร์ แขนงวิชาการศึกษา
ระบบมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช

2. ศาสตราจารย์ ดร.จงจิตร หิรัญลาภ

ประสบการณ์หรือความชำนาญ อาจารย์ประจำคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยกรุงเทพ
ธนบุรี

3. รองศาสตราจารย์ ดร.สุจินต์ วิสวธีรานนท์

ประสบการณ์หรือความชำนาญ อาจารย์ประจำคณะศึกษาศาสตร์ แขนงวิชาหลักสูตรและการสอน
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช

4. ว่าที่ร้อยตรี ดร.มนัส บุญประกอบ

ประสบการณ์หรือความชำนาญ รองผู้อำนวยการฝ่าย สถาบันวิจัยพฤติกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

5. อาจารย์ ดร.ดวงเดือน พิณสุวรรณ

ประสบการณ์หรือความชำนาญ อาจารย์ประจำคณะศึกษาศาสตร์ แขนงหลักสูตรและการสอน
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช

6. รองศาสตราจารย์ ดร.ลัดดาวรรณ ฌ ระนอง

ประสบการณ์หรือความชำนาญ อาจารย์ประจำคณะศึกษาศาสตร์ แขนงวิชาการแนะแนวและ
การปรึกษาเชิงจิตวิทยา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช

7. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นิธิพัฒน์ เมฆขจร

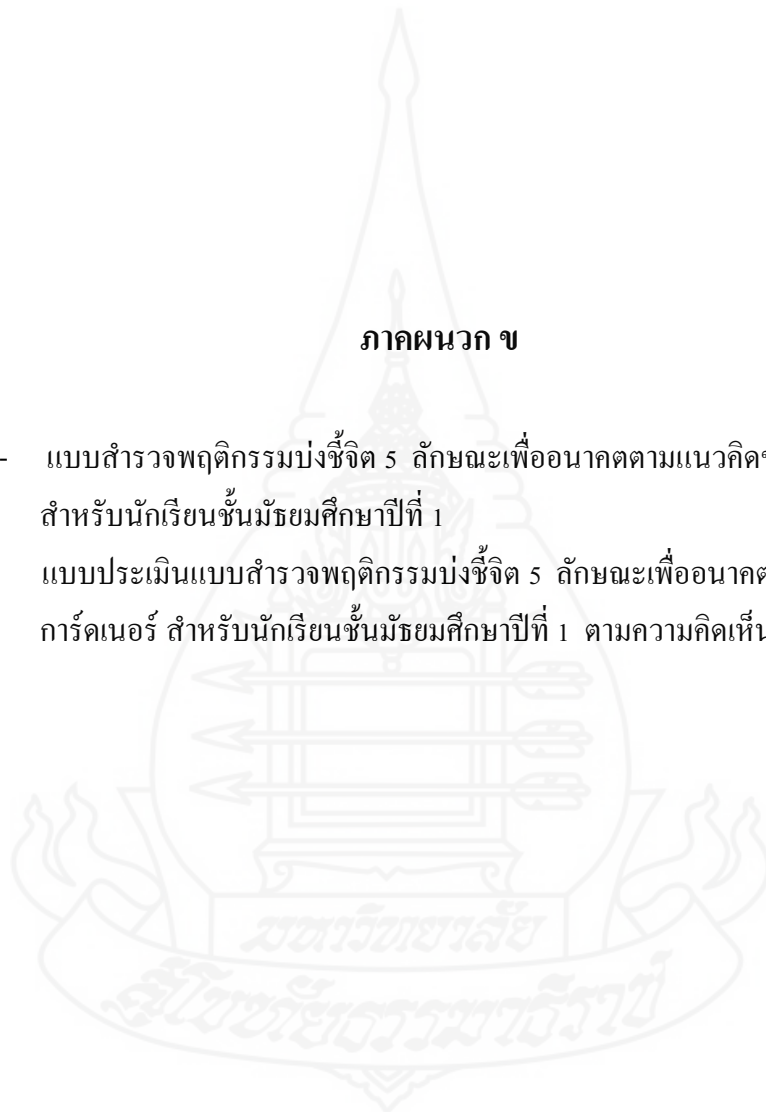
ประสบการณ์หรือความชำนาญ อาจารย์ประจำคณะศึกษาศาสตร์ แขนงวิชาแนะแนวและการ
ปรึกษาเชิงจิตวิทยา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช

สรุปรายงานผู้เชี่ยวชาญประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนการสอนและเครื่องมือประเมิน
ประสิทธิผลของรูปแบบการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ที่ส่งเสริมจิต 5 ลักษณะเพื่ออนาคต
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

รายนามผู้เชี่ยวชาญ	รายการประเมิน							
	รูปแบบ การเรียน การสอน	แผน การจัดการ เรียน การสอน	แบบ ทดสอบ วัดผล สัม ฤทธิ์	แบบวัด ความมี วินัยใน ตนเอง ทางกา รเรียน	แบบวัด การ คิดสัง เคราะห์	แบบวัด การคิด สร้าง สรรค์	แบบวัด จิตแห่ง ความ เคารพ	แบบวัด จิตแห่ง จริย ธรรม
1. ศ. ดร. สุมาลี สังข์ศรี	√	√	√	√	√	√	√	√
2. ศ.ดร.จงจิตร หิรัญลาภ	√	√	√	√	√	√	√	√
3. รศ. ดร.สุจินต์ วิสวธีรานนท์	√	√	√	√	√	√	√	√
4. ดร.มนัส บุญประกอบ	√	√	√	√	√	√	√	√
5. ดร.ดวงเดือน พิณสุวรรณ	√	√	√	√	√	√	√	√
6. รศ. ดร.ลัดดาวรรณ ฦ ระนอง	-	-	-	√	-	-	√	√
7. ผศ. ดร.นิธิพัฒน์ เมฆขจร	-	-	-	√	-	-	√	√

ภาคผนวก ข

- แบบสำรวจพฤติกรรมบ่งชี้จิต 5 ลักษณะเพื่ออนาคตตามแนวคิดของการ์ตูนเนอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
- แบบประเมินแบบสำรวจพฤติกรรมบ่งชี้จิต 5 ลักษณะเพื่ออนาคต ตามแนวคิดของการ์ตูนเนอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ



**แบบสำรวจพฤติกรรมบ่งชี้จิต 5 ลักษณะเพื่ออนาคต ตามแนวคิดของการ์ดเนอร์
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1**

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย \surd ลงใน และกรอกข้อมูลลงในช่องว่างตามความเป็นจริง

1. เพศ ชาย หญิง

2. อายุ 11 ปี 12 ปี 13 ปี 14 ปี

3. ผลการเรียนเฉลี่ยสะสม (GPAX)

ต่ำกว่า 2.00 2.00 - 3.00 มากกว่า 3.00

ตอนที่ 2 สำรวจพฤติกรรมบ่งชี้จิต 5 ลักษณะเพื่ออนาคต ตามแนวคิดของการ์ดเนอร์

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย \surd ลงในช่องว่างที่ตรงกับระดับความคิดเห็นหรือการปฏิบัติของนักเรียนมากที่สุด โดยระดับทั้ง 5 มีความหมายตามลำดับดังนี้

- **ระดับ 1** หมายความว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ประเมินตนเองว่ามีพฤติกรรมที่แสดงออกด้านความคิดเห็นหรือการปฏิบัติที่บ่งชี้จิต 5 ลักษณะเพื่ออนาคตตามแนวคิดของการ์ดเนอร์ในระดับไม่มีหรือมีน้อยที่สุด
- **ระดับ 2** หมายความว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ประเมินตนเองว่ามีพฤติกรรมที่แสดงออกด้านความคิดเห็นหรือการปฏิบัติที่บ่งชี้จิต 5 ลักษณะเพื่ออนาคตตามแนวคิดของการ์ดเนอร์ในระดับน้อย
- **ระดับ 3** หมายความว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ประเมินตนเองว่ามีพฤติกรรมที่แสดงออกด้านความคิดเห็นหรือการปฏิบัติที่บ่งชี้จิต 5 ลักษณะเพื่ออนาคตตามแนวคิดของการ์ดเนอร์ในระดับปานกลาง
- **ระดับ 4** หมายความว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ประเมินตนเองว่ามีพฤติกรรมที่แสดงออกด้านความคิดเห็นหรือการปฏิบัติที่บ่งชี้จิต 5 ลักษณะเพื่ออนาคตตามแนวคิดของการ์ดเนอร์ในระดับมาก
- **ระดับ 5** หมายความว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ประเมินตนเองว่ามีพฤติกรรมที่แสดงออกด้านความคิดเห็นหรือการปฏิบัติที่บ่งชี้จิต 5 ลักษณะเพื่ออนาคตตามแนวคิดของการ์ดเนอร์ในระดับมากที่สุด

ข้อความ	ระดับพฤติกรรมบ่งชี้จิต 5 ลักษณะ				
	ไม่มีหรือน้อยที่สุด (1)	น้อย (2)	ปานกลาง (3)	มาก (4)	มากที่สุด (5)
1. นักเรียนต้องการเรียนรู้สิ่งที่มีประโยชน์ต่อชีวิตตนเอง					
2. นักเรียนค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมจากที่ได้เรียนในชั้นเรียนได้					
3. นักเรียนบอกแหล่งและวิธีการแสวงหาข้อมูลได้อย่างหลากหลาย เช่น ทางอินเทอร์เน็ต หรือตำรา					
4. นักเรียนสามารถบอกเหตุผลของความคิดและการกระทำของตนเองได้เสมอ					
5. นักเรียนวางแผน กำหนดวิธีการทำงานที่ได้รับมอบหมายได้อย่างเหมาะสม					
6. นักเรียนไม่สามารถควบคุมตนเองให้ทำในสิ่งที่ควรกระทำในเวลาเรียนได้					
7. นักเรียนสามารถเป็นที่ปรึกษาทางการเรียนให้กับเพื่อนๆ ได้					
8. นักเรียนไม่ทราบข้อบกพร่องในการเรียนของตนเอง					
9. นักเรียนสามารถวิเคราะห์และสรุปประเด็นข้อมูลสำคัญจากสิ่งที่ได้อ่านหรือฟังมาเสมอ					
10. นักเรียนสามารถเลือกรับข้อมูลที่เป็นประโยชน์และหลีกเลี่ยงข้อมูลที่เกิดโทษได้					
11. นักเรียนสามารถเรียบเรียงความคิดและนำเสนอในรูปแบบของรายงานได้					
12. นักเรียนสามารถสื่อสารกับผู้อื่นได้อย่างเข้าใจตรงกัน					
13. ในการอภิปรายกลุ่ม เพื่อนๆ มักเข้าใจความคิดและเหตุผลที่นักเรียนอธิบาย					
14. นักเรียนสามารถแยกแยะข้อเท็จจริงเชิงประจักษ์กับความคิดเห็นได้					

ข้อความ	ระดับพฤติกรรมบ่งชี้ 5 ลักษณะ				
	ไม่มีหรือน้อยที่สุด (1)	น้อย (2)	ปานกลาง (3)	มาก (4)	มากที่สุด (5)
15. นักเรียนมีใจเป็นกลาง ไม่มีอคติต่อข้อมูลที่ได้รับ					
16. นักเรียนชอบทำตามในสิ่งที่ครูสอน มากกว่าจะคิดในสิ่งที่ครูสอน					
17. นักเรียนสามารถสังเกต จดจำ รายละเอียดสิ่งต่างๆ รอบตัวได้เป็นอย่างดี					
18. นักเรียนมีความคิดที่เป็นอิสระ ไม่ชอบทำตามผู้อื่น แต่ยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่นได้ ถ้าอธิบายเหตุผล					
19. นักเรียนชอบตั้งคำถามและพยายามหาคำตอบอยู่เสมอ					
20. นักเรียนชอบจินตนาการหรือคิดนอกเหนือจากที่ปฏิบัติ					
21. นักเรียนชอบเรียนรู้บทเรียนหรือเรื่องราวใหม่ๆ อยู่เสมอ					
22. นักเรียนกล้าแสดงความคิดเห็นทุกครั้งที่มีโอกาส					
23. นักเรียนมีความพยายามและตั้งใจทำงานให้สำเร็จทุกครั้ง					
24. นักเรียนไม่ชอบการเปลี่ยนแปลง หรือการปฏิบัติที่แตกต่างจากเดิม					
25. นักเรียนมักแสดงอาการไม่พอใจเมื่อคนในกลุ่ม ปฏิเสธความคิดของนักเรียน					
26. นักเรียนเปิดใจยอมรับฟังความคิดเห็นที่แตกต่างกันได้					
27. นักเรียนได้รับการยอมรับจากเพื่อนๆ ในกลุ่ม					
28. นักเรียนปฏิบัติต่อทุกคนในกลุ่มด้วยการให้เกียรติ					
29. นักเรียนสามารถทำงานได้อย่างผ่อนคลายกับเพื่อนๆ ที่หลากหลาย					
30. เมื่อมีการแบ่งหน้าที่การทำงานในกลุ่ม นักเรียนไม่เคยเกี่ยงงานที่ได้รับมอบหมาย					

ข้อความ	ระดับพฤติกรรมบ่งชี้จิต 5 ลักษณะ				
	ไม่มีหรือ น้อย ที่สุด (1)	น้อย (2)	ปาน กลาง (3)	มาก (4)	มาก ที่สุด (5)
31. นักเรียนไม่สามารถทำงานร่วมกับผู้ที่มีความสามารถ น้อยกว่าได้					
32. นักเรียนไม่เห็นด้วยกับการเลือกปฏิบัติที่ทำให้เกิด ความไม่เท่าเทียมกัน					
33. นักเรียนคิดว่าการปฏิบัติตามกฎ ระเบียบ ข้อบังคับ จะทำให้เกิดประโยชน์ทั้งต่อตนเองและสังคมส่วนรวม					
34. เมื่อนักเรียนทำผิดกฎ ระเบียบ นักเรียนมักจะ หลีกเลี่ยงการถูกลงโทษเสมอ					
35. นักเรียนทำงานที่ได้รับมอบหมายด้วยความ รับผิดชอบเสมอ					
36. นักเรียนเคยลอกการบ้าน ลอกข้อสอบเพราะใครๆ ก็ ทำกัน					
37. นักเรียนรู้สึกเป็นสุขและประทับใจที่ได้รับการ ช่วยเหลือจากผู้อื่น และมีความรู้สึกต้องการช่วยเหลือ ผู้อื่นตอบแทน					
38. นักเรียนรู้สึกสงสารเมื่อพบเห็นผู้อื่นที่เดือดร้อนกว่า					
39. นักเรียนมีส่วนร่วมในการลดปัญหาสังคมโดยการ ปฏิบัติตามกฎ ระเบียบ ข้อบังคับ					
40. นักเรียนตอบแทนบุญคุณพ่อแม่ ครูอาจารย์และ สังคมได้โดยการปฏิบัติตามกฎ ระเบียบ ข้อบังคับ					

ขอบคุณค่ะ

แบบประเมินแบบสำรวจพฤติกรรมบ่งชี้จิต 5 ลักษณะเพื่ออนาคต ตามแนวคิดของการ์ดเนอร์
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

โปรดพิจารณาข้อความแต่ละข้อของแบบสำรวจพฤติกรรมบ่งชี้จิต 5 ลักษณะเพื่ออนาคต ตามแนวคิดของการ์ดเนอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ว่ามีความสอดคล้องกับนิยาม ศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัยหรือไม่ จากนั้นกรุณาใส่เครื่องหมาย \surd ในช่องตามระดับความ สอดคล้อง

ประเด็นที่ ต้องการวัด	ข้อความ	ระดับความสอดคล้อง			
		สอดคล้อง (1)	ไม่ แน่ใจ (0)	ไม่สอดคล้อง (-1)	ข้อ เสนอ แนะ
พฤติกรรมบ่งชี้ ด้านจิตแห่ง วิทยาการ	1. นักเรียนต้องการเรียนรู้สิ่งที่มีประโยชน์ ต่อชีวิตตนเอง				
	2. นักเรียนคิดว่าหาความรู้เพิ่มเติมจากที่ ได้เรียนในชั้นเรียนได้				
	3. นักเรียนบอกแหล่งและวิธีการแสวงหา ข้อมูลได้อย่าง หลากหลาย เช่น ทาง อินเทอร์เน็ต หรือตำรา				
	4. นักเรียนสามารถบอกเหตุผลของ ความคิดและการกระทำของตนเองได้ เสมอ				
	5. นักเรียนวางแผน กำหนดวิธีการทำงาน ที่ได้รับมอบหมายได้อย่างเหมาะสม				
	6. นักเรียนไม่สามารถควบคุมตนเองให้ทำ ในสิ่งที่ควรกระทำในเวลาเรียนได้				
	7. นักเรียนสามารถเป็นที่ปรึกษาทางการ เรียนให้กับเพื่อนๆ ได้				
	8. นักเรียนไม่ทราบข้อบกพร่องในการ เรียนของตนเอง				

ประเด็นที่ ต้องการวัด	ข้อความ	ระดับความสอดคล้อง			
		สอดคล้อง (1)	ไม่ แน่ใจ (0)	ไม่สอดคล้อง (-1)	ข้อ เสนอ แนะ
พฤติกรรมบ่งชี้ ด้านจิตแห่งการ สังเคราะห์	9. นักเรียนสามารถวิเคราะห์และสรุป ประเด็นข้อมูลสำคัญจากสิ่งที่ได้อ่าน หรือฟังมาเสมอ				
	10. นักเรียนสามารถเลือกรับข้อมูลที่เป็น ประโยชน์และหลีกเลี่ยงข้อมูลที่เกิด โทษได้				
	11. นักเรียนสามารถเรียบเรียงความคิด และนำเสนอในรูปแบบของรายงานได้				
	12. นักเรียนสามารถสื่อสารกับผู้อื่นได้ อย่างเข้าใจตรงกัน				
	13. ในการอภิปรายกลุ่ม เพื่อนๆ มักเข้าใจ ความคิดและเหตุผลที่นักเรียนอธิบาย				
	14. นักเรียนสามารถแยกแยะข้อเท็จจริง เชิงประจักษ์กับความคิดเห็นของผู้อื่นได้				
	15. นักเรียนมีใจเป็นกลาง ไม่มีอคติต่อ ข้อมูลที่ได้รับ				
	16. นักเรียนชอบทำตามในสิ่งที่ครูสอน มากกว่าจะคิดในสิ่งที่ครูสอน				
พฤติกรรมบ่งชี้ ด้านจิตแห่งการ สร้างสรรค์	17. นักเรียนสามารถสังเกต จัดจำ รายละเอียดสิ่งต่างๆ รอบตัวได้เป็น อย่างดี				
	18. นักเรียนมีความคิดที่เป็นอิสระ ไม่ ชอบทำตามผู้อื่นแต่ยอมรับความ คิดเห็นของผู้อื่นได้ ถ้าอธิบายเหตุผล				
	19. นักเรียนชอบตั้งคำถามและพยายามหา คำตอบอยู่เสมอ				

ประเด็นที่ ต้องการวัด	ข้อความ	ระดับความสอดคล้อง			
		สอดคล้อง (1)	ไม่ แน่ใจ (0)	ไม่สอดคล้อง (-1)	ข้อเสนอ แนะ
พฤติกรรมบ่งชี้ ด้านจิตแห่งการ สร้างสรรค์ (ต่อ)	20. นักเรียนชอบจินตนาการหรือคิด นอกเหนือจากที่ปฏิบัติ				
	21. นักเรียนชอบเรียนรู้บทเรียนหรือ เรื่องราวใหม่ๆ อยู่เสมอ				
	22. นักเรียนชอบแสดงความคิดเห็นทุกครั้ง ที่มีโอกาส				
	23. นักเรียนมีความมุ่งมั่นในการทำงานให้ สำเร็จทุกครั้ง				
	24. นักเรียนไม่ชอบการเปลี่ยนแปลง หรือ การปฏิบัติที่แตกต่างจากเดิม				
พฤติกรรมบ่งชี้ ด้านจิตแห่งการ เคารพ	25. นักเรียนมักแสดงอาการไม่พอใจเมื่อ คนในกลุ่มปฏิเสธความคิดของนักเรียน				
	26. นักเรียนเปิดใจยอมรับฟังความคิดเห็นที่ แตกต่างกันได้				
	27. นักเรียนได้รับการยอมรับจากเพื่อน ๆ ในกลุ่ม				
	28. นักเรียนปฏิบัติต่อทุกคนในกลุ่ม ด้วยการ ให้เกียรติ				
	29. นักเรียนสามารถทำงานได้อย่างผ่อน คลายกับเพื่อนๆ ที่หลากหลาย				
	30. เมื่อมีการแบ่งหน้าที่การทำงานในกลุ่ม นักเรียนไม่เคยเกี่ยงงานที่ได้รับ มอบหมาย				
	31. นักเรียนไม่สามารถทำงานร่วมกับผู้ที่มี ความสามารถน้อยกว่าได้				
	32. นักเรียนไม่เห็นด้วยกับการเลือกปฏิบัติ ที่ทำให้เกิดความไม่เท่าเทียมกัน				

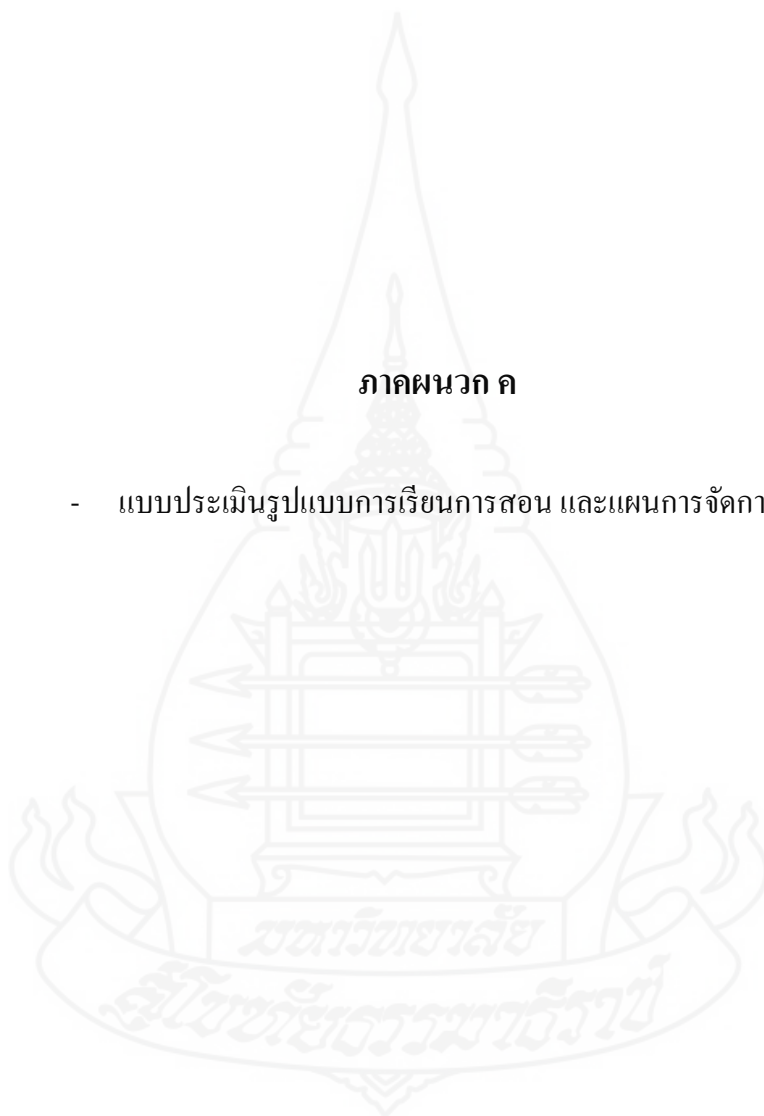
ประเด็นที่ ต้องการวัด	ข้อความ	ระดับความสอดคล้อง			
		สอดคล้อง (1)	ไม่ แน่ใจ (0)	ไม่สอดคล้อง (-1)	ข้อเสนอ แนะ
พฤติกรรมบ่งชี้ ด้านจิตแห่ง จริยธรรม	33. นักเรียนคิดว่าการปฏิบัติตามกฎ ระเบียบ ข้อบังคับจะทำให้เกิด ประโยชน์ทั้งต่อตนเองและสังคม ส่วนรวม				
	34. เมื่อนักเรียนทำผิดกฎ ระเบียบ นักเรียน มักจะหลีกเลี่ยงการถูกลงโทษเสมอ				
	35. นักเรียนทำงานที่ได้รับมอบหมายด้วย ความรับผิดชอบเสมอ				
	36. นักเรียนเคยลอกการบ้าน ลอกข้อสอบ เพราะใครๆ ก็ทำกัน				
	37. นักเรียนรู้สึกเป็นสุขและประทับใจที่ ได้รับการช่วยเหลือจากผู้อื่น และ ต้องการช่วยเหลือผู้อื่นตอบแทน				
	38. นักเรียนรู้สึกสงสารเมื่อพบเห็นผู้อื่นที่ เดือดร้อนกว่า				
	39. นักเรียนมีส่วนร่วมในการลดปัญหา สังคมโดยการปฏิบัติตามกฎ ระเบียบ ข้อบังคับ				
40. นักเรียนสามารถตอบแทนบุญคุณพ่อ แม่ ครูอาจารย์และสังคมได้โดยการ ปฏิบัติตามกฎ ระเบียบ ข้อบังคับ					

ข้อเสนอแนะ.....

ขอบพระคุณค่ะ

ภาคผนวก ค

- แบบประเมินรูปแบบการเรียนการสอน และแผนการจัดการเรียนรู้



แบบประเมินรูปแบบการเรียนการสอนและแผนการจัดการเรียนรู้

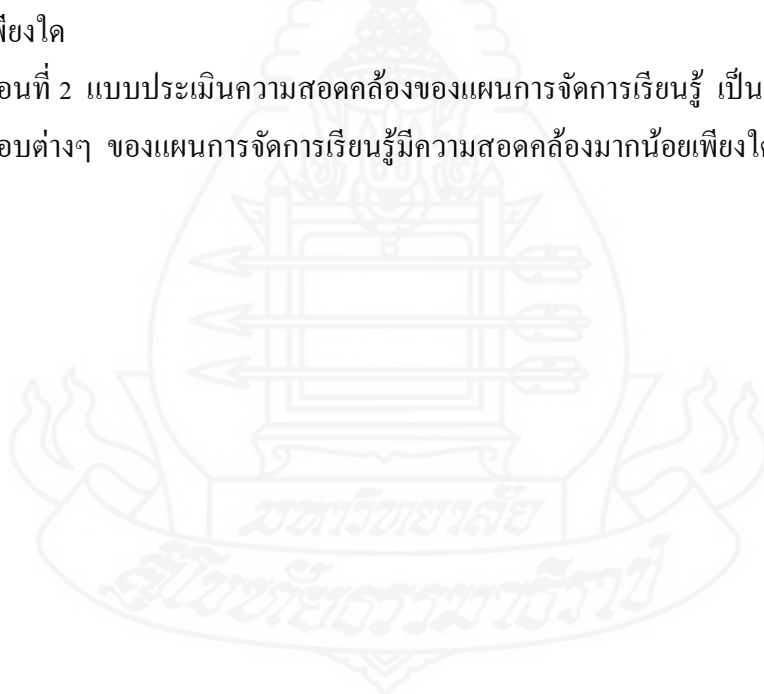
คำชี้แจง

แบบประเมินรูปแบบการเรียนการสอนและแผนการจัดการเรียนรู้ ฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ท่าน ซึ่งเป็นเชี่ยวชาญได้พิจารณาความเหมาะสมขององค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมจิต 5 ลักษณะเพื่ออนาคต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้ ขอให้ท่านทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน และกรณายื่นข้อเสนอแนะอื่นๆ เพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงรูปแบบการเรียนการสอนและแผนการจัดการเรียนรู้ต่อไป

แบบประเมินแบ่งออกเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 แบบประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนการสอน เป็นการพิจารณาว่าการกำหนดองค์ประกอบและสาระขององค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอนมีความเหมาะสมมากน้อยเพียงใด

ตอนที่ 2 แบบประเมินความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้ เป็นการพิจารณาว่าองค์ประกอบต่างๆ ของแผนการจัดการเรียนรู้มีความสอดคล้องมากน้อยเพียงใด



ตอนที่ 1 แบบประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนการสอน

คำชี้แจง โปรดพิจารณาแบบประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมจิต 5 ลักษณะเพื่ออนาคต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใส่เครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด พร้อมทั้งแสดงความคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะเพิ่มเติมสำหรับการนำไปปรับปรุงแก้ไขต่อไป

รายการประเมิน	ระดับความเหมาะสม				
	ไม่มีหรือน้อยที่สุด (1)	น้อย (2)	ปานกลาง (3)	มาก (4)	มากที่สุด (5)
การกำหนดองค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอน					
1. การกำหนดองค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอนครอบคลุมกับความจำเป็นของการจัดการเรียนรู้ที่ดี					
2. แต่ละองค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอนมีความสัมพันธ์กัน					
หลักการของรูปแบบการเรียนการสอน					
3. แนวคิดทฤษฎีที่นำมาใช้ในการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน					
4. ความชัดเจนของหลักการ สามารถแสดงจุดเน้นของรูปแบบการเรียนการสอน					
5. การใช้ภาษา และการเรียบเรียงถ้อยคำมีความเหมาะสม สละสลวย จัดเจน เข้าใจง่าย					
วัตถุประสงค์ของรูปแบบการเรียนการสอน					
6. สอดคล้องกับหลักการของรูปแบบการเรียนการสอน					
7. วัตถุประสงค์มีความชัดเจน สามารถแสดงสิ่งที่มุ่งหวังให้เกิดกับตัวผู้เรียน					
8. วัตถุประสงค์มีความเป็นไปได้ในการนำไปปฏิบัติ					
9. การใช้ภาษา และการเรียบเรียงถ้อยคำมีความเหมาะสม สละสลวย จัดเจน เข้าใจง่าย					

รายการประเมิน	ระดับความเหมาะสม				
	ไม่มีหรือน้อยที่สุด (1)	น้อย (2)	ปานกลาง (3)	มาก (4)	มากที่สุด (5)
ขั้นการเรียนการสอนของรูปแบบการเรียนการสอน					
10. สอดคล้องกับหลักการของรูปแบบการเรียนการสอน					
11. สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของรูปแบบการเรียนการสอน					
12. ความชัดเจนของการอธิบายกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละขั้นการเรียนการสอน					
13. การจัดลำดับขั้นตอนการเรียนการสอนของรูปแบบ					
14. ขั้นการเรียนการสอนมีความสะดวกในการนำไปสู่การสอน					
การวัดและประเมินผลของรูปแบบการเรียนการสอน					
15. การวัดและประเมินผลสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของรูปแบบ					
16. การวัดและประเมินผลสอดคล้องกับขั้นการเรียนการสอนของรูปแบบ					

ข้อเสนอแนะ.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ขอบพระคุณค่ะ

ตอนที่ 2 แบบประเมินความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้

ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องความสำคัญและองค์ประกอบของบรรยากาศ
(เวลา 2 ชั่วโมง)

รายการประเมิน		ระดับความสอดคล้อง		
		+1	0	-1
1. สาระสำคัญ				
1.1 มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้				
1.2 มีความสอดคล้องกับวัยและวุฒิภาวะของนักเรียน				
1.3 มีความสอดคล้องกับเวลาที่ใช้ในการเรียนการสอน				
2. กระบวนการจัดการเรียนรู้	จิต 5 ลักษณะ	คำอธิบาย		
2.1 ชั้นต้นสมอง 1) ครูตั้งคำถามกระตุ้นให้นักเรียนคิด ทำไมโลกของเราจึงเหมาะกับการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต ตอบให้ชัดเจน และได้คำตอบมากที่สุด - บอกแหล่งเรียนรู้และกระตุ้นให้ศึกษาเพิ่มเติม	1.จิตแห่ง วิทยาการ	1. นักเรียนเกิดความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาสาระ ใฝ่รู้ ใฝ่เรียน		
	2.จิตแห่ง การ สร้างสรรค์	2. มีความคิดคล่อง นักเรียนอภิปราย พูดแสดงความคิดเห็น ตอบคำถาม แก้ปัญหาหรือเหตุการณ์ได้มากที่สุด มีความคิดละเอียดลออ โดยการขยายรายละเอียด		
	3.จิตแห่ง ความเคารพ	3. ปฏิบัติต่อผู้อื่นด้วยการให้เกียรติ เปิดใจกว้างยอมรับฟังความคิดเห็นที่แตกต่างจากของตนเอง		
2) นักเรียนช่วยกันตอบคำถาม ครูนำอภิปราย กำหนด ข้อตกลง				

รายการประเมิน			ระดับความสอดคล้อง		
			+1	0	-1
2. กระบวนการจัดการเรียนรู้ (ต่อ)	จิต 5 ลักษณะ	คำอธิบาย			
2.2 ขั้นการจัดประสบการณ์ 1) ครูนำสื่อมัลติมีเดีย หรือ วีดิทัศน์เกี่ยวกับบรรยากาศมาให้ให้นักเรียนดูแล้วตั้งประเด็นคำถาม - ถ้าโลกของเราไม่มีบรรยากาศหุ้มห่อไว้จะเกิดอะไรขึ้นตอบให้ชัดเจนและได้คำตอบมากที่สุด 2) ครูให้นักเรียนดูภาพสถานที่ต่างๆ เช่น ในเมืองใหญ่ที่มีสิ่งก่อสร้างจากคอนกรีตชายทะเล ในป่า ยอดเขา ทะเลทราย สิ่งกีดขวางละเอียดของภาพแล้วตอบคำถาม 3) ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายจากแนวคำตอบของนักเรียนกำหนดข้อตกลง	1.จิตแห่ง วิทยาการ	1. นักเรียนเกิดความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาสาระ			
	2.จิตแห่ง การ สร้างสรรค์	2. มีความคิดคล่อง นักเรียนอภิปราย พูดยุคแสดงความคิดเห็น ตอบคำถาม แก้ปัญหาหรือเหตุการณ์ได้มากที่สุด มีการขยายรายละเอียด			
	3. จิตแห่ง การ สังเคราะห์	3. นักเรียน พูดยุคแสดงความคิดเห็น แสดงความสัมพันธ์ของข้อมูล จากสถานการณ์ที่กำหนดให้ สามารถเชื่อมโยงหาความสัมพันธ์ของประเด็นสำคัญ			
	4.จิตแห่ง ความเคารพ	4. ปฏิบัติต่อผู้อื่นด้วยการให้เกียรติ เปิดใจกว้างยอมรับฟังความคิดเห็นที่แตกต่างจากของตนเอง			
	5. จิตแห่ง จริยธรรม	5 ยอมรับและปฏิบัติตามระเบียบของกลุ่มและห้องเรียน			
2.3 ขั้นการฝึกปฏิบัติและการพัฒนา 2.3.1 ให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม	1.จิตแห่ง ความเคารพ	1. ยอมรับในบทบาทที่ได้รับมอบหมาย ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้			

รายการประเมิน			ระดับความสอดคล้อง		
			+1	0	-1
2. กระบวนการจัดการเรียนรู้ (ต่อ)	จิต 5 ลักษณะ	คำอธิบาย			
กลุ่มละ 6 – 7 คน แบ่งหน้าที่กันภายในกลุ่ม โดยมีประธานกลุ่ม เลขากลุ่ม ผู้บันทึก และผู้ร่วมกิจกรรม กำหนดกติกา	2. จิตแห่งจริยธรรม	2 ขอมรับและปฏิบัติตามระเบียบของกลุ่มและห้องเรียน			
<p>1) ให้แต่ละกลุ่มศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับความสำคัญของบรรยากาศต่อสิ่งมีชีวิตบนโลก และองค์ประกอบของบรรยากาศจากหนังสือเรียน อินเทอร์เน็ต และเอกสารต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง โดยการสังเคราะห์ข้อความและสังเคราะห์แผนงาน ครูสังเกตการทำงานของนักเรียน</p> <p>2) ครูสุ่มเรียกตัวแทนกลุ่มออกมานำเสนอในเรื่องที่ศึกษาค้นคว้ามา ในรูปแบบที่น่าสนใจ</p>	1.จิตแห่งวิชาการ	1. นักเรียนเกิดความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาสาระ มีวินัยในตนเองทางการเรียน			
	2. จิตแห่งการสังเคราะห์	2. นักเรียนอภิปราย พูดแสดงความคิดเห็น เขียน โดยการนำความรู้และประสบการณ์มาประสมประสาน เกิดเป็นข้อมูลใหม่ที่มีประโยชน์สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้ แสดงความคิดเห็น และจัดหมวดหมู่ข้อมูล นำมาเรียบเรียงใหม่ตามหัวข้อที่กำหนดให้			
	3. จิตแห่งการสร้างสรรค์	3. พุด นำเสนอผลการศึกษาค้นคว้าในรูปแบบที่แตกต่างกัน มีความหลากหลาย ยืดหยุ่น และขยายรายละเอียด			
	4.จิตแห่งความเคารพ	3. ให้เกียรติฟังในขณะที่มีการนำเสนอ รับฟังความคิดเห็นที่แตกต่างจากของตนเอง			

รายการประเมิน			ระดับความสอดคล้อง		
			+1	0	-1
2. กระบวนการจัดการเรียนรู้ (ต่อ)	จิต 5 ลักษณะ	คำอธิบาย			
3) ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปราย นักเรียนสรุปความรู้ที่ได้ลงในสมุด	1. จิตแห่งการสังเคราะห์	1. นักเรียนอภิปราย พูดยุติแสดงความคิดเห็น เขียน โดยการนำความรู้และประสบการณ์มาประสมประสาน เกิดเป็นข้อมูลใหม่ที่มีประโยชน์สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้			
4) ให้นักเรียนใช้กลุ่มเดิมร่วมกันวางแผนและปฏิบัติกิจกรรมสังเกตไอน้ำในอากาศตามขั้นตอนที่วางแผนไว้ กำหนดให้ดำเนินการทดลองตามแผนทุกขั้นตอน	1. จิตแห่งวิทยาการ	1. นักเรียนเกิดความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาสาระ มีวินัยในตนเอง			
	2. จิตแห่งความเคารพ	2. นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม ยอมรับในความแตกต่างตนเองกับผู้อื่นและระหว่างกลุ่ม มีความพึงพอใจในขณะที่ได้ทำงานร่วมกับผู้อื่นและได้รับการยอมรับจากผู้ร่วมงาน			
	3. จิตแห่งจริยธรรม	3. ยอมรับและปฏิบัติตามระเบียบของกลุ่มและห้องเรียน			
5) นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายผลของการปฏิบัติกิจกรรมแล้วส่งตัวแทนออกมานำเสนอหน้าชั้นเรียน	1. จิตแห่งวิทยาการ	1. นักเรียนเกิดความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาสาระ มีวินัยในตนเองทางการเรียน			
	2. จิตแห่งการสังเคราะห์	2. วิเคราะห์และสรุปผลการปฏิบัติกิจกรรม			

รายการประเมิน			ระดับความสอดคล้อง		
			+1	0	-1
2. กระบวนการจัดการเรียนรู้ (ต่อ)	จิต 5 ลักษณะ	คำอธิบาย			
6) ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายผลจากการปฏิบัติกิจกรรม	3. จิตแห่งการสร้างสรรค์	3. อภิปราย พุดแสดงความคิดเห็นและ นำเสนอผลการศึกษาค้นคว้าในรูปแบบที่แตกต่างกันมีความหลากหลายยืดหยุ่น และขยายรายละเอียด			
7) ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปผลจากการปฏิบัติกิจกรรม					
3.2.2 นักเรียนใช้กลุ่มเดิมปฏิบัติกิจกรรม สืบค้นข้อมูลองค์ประกอบของอากาศ	1.จิตแห่งวิชาการ	1. นักเรียนเกิดความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาสาระ มีความวินัยในตนเองทางการเรียน ใฝ่รู้ใฝ่เรียน			
	2. จิตแห่งการสังเคราะห์	2. วิเคราะห์และสรุปประเด็นสำคัญของข้อมูลที่ได้รับจากหลายๆ แหล่ง สังเคราะห์แผนงาน ได้แผนภูมิ			
	3.จิตแห่งความเคารพ	3. ให้เกียรติฟังในขณะที่มีการนำเสนอ รับฟังความคิดเห็นที่แตกต่างจากของตนเอง			
	4. จิตแห่งจริยธรรม	4 ยอมรับและปฏิบัติตามระเบียบของกลุ่มและห้องเรียน			
2.3.4 ขั้นการสรุปสังเคราะห์ 1) ครูให้นักเรียนแต่ละคนพิจารณาว่าจากหัวข้อที่เรียนมาและการปฏิบัติกิจกรรมมีจุดใดบ้างที่ยังไม่เข้าใจ	1.จิตแห่งวิชาการ	1. นักเรียนเกิดความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาสาระ			

รายการประเมิน			ระดับความสอดคล้อง		
			+1	0	-1
2. กระบวนการจัดการเรียนรู้ (ต่อ)	จิต 5 ลักษณะ	คำอธิบาย			
2) นักเรียนร่วมกันประเมินการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม 3) นักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็น 4) ครูทดสอบความเข้าใจของนักเรียน 5) ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปความรู้เกี่ยวกับความสำคัญและองค์ประกอบของบรรยากาศ โดยร่วมกันสรุปเขียนเป็นแผนที่ความคิดหรือผังโน้ตทัศน์ 6) ครูให้ข้อคิดสะท้อนเสริมแรงจิต 5 ลักษณะทั้งเป็นรายกลุ่มและรายบุคคล โดยรายบุคคลครูใช้วิธีเรียกคุยเป็นการส่วนตัว	2. จิตแห่งการสังเคราะห์	2. สังเคราะห์ความสัมพันธ์ พุดแสดงความคิดเห็น เขียนแผนผังแสดงความสัมพันธ์ โดยผ่านการคิดอย่างรอบคอบ มีการแยกแยะข้อเท็จจริงออกจากความคิดเห็น สามารถเชื่อมโยงหาความสัมพันธ์ของประเด็นสำคัญ เกิดเป็นข้อมูลใหม่ที่มีประโยชน์ได้อย่างถูกต้อง ครบถ้วน สมเหตุสมผล			
	3. จิตแห่งการสร้างสรรค์	3. เขียนเป็นแผนที่ความคิดหรือผังโน้ตทัศน์ เป็นการสร้างผลงานใหม่ๆ ที่แตกต่างได้อย่างชัดเจน เข้าใจง่ายด้วยคำพูดของตนเอง			
	4. จิตแห่งจริยธรรม	4 ขอมรับและปฏิบัติตามระเบียบของกลุ่มและห้องเรียน			
3. สื่อการเรียนการสอน					
3.1 มีความเหมาะสมกับจุดประสงค์การเรียนรู้					
3.2 มีความเหมาะสมกับวัยและวุฒิภาวะของนักเรียน					
4. การประเมินผล					
4.1 วิธีการประเมินผลเหมาะสมกับจุดประสงค์การเรียนรู้					
4.2 เครื่องมือวัดผลที่ใช้สามารถวัดสิ่งที่ต้องการวัดได้					
5. การใช้ภาษาในแต่ละขั้นตอนของแผนการสอนได้ถูกต้อง เหมาะสม					

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

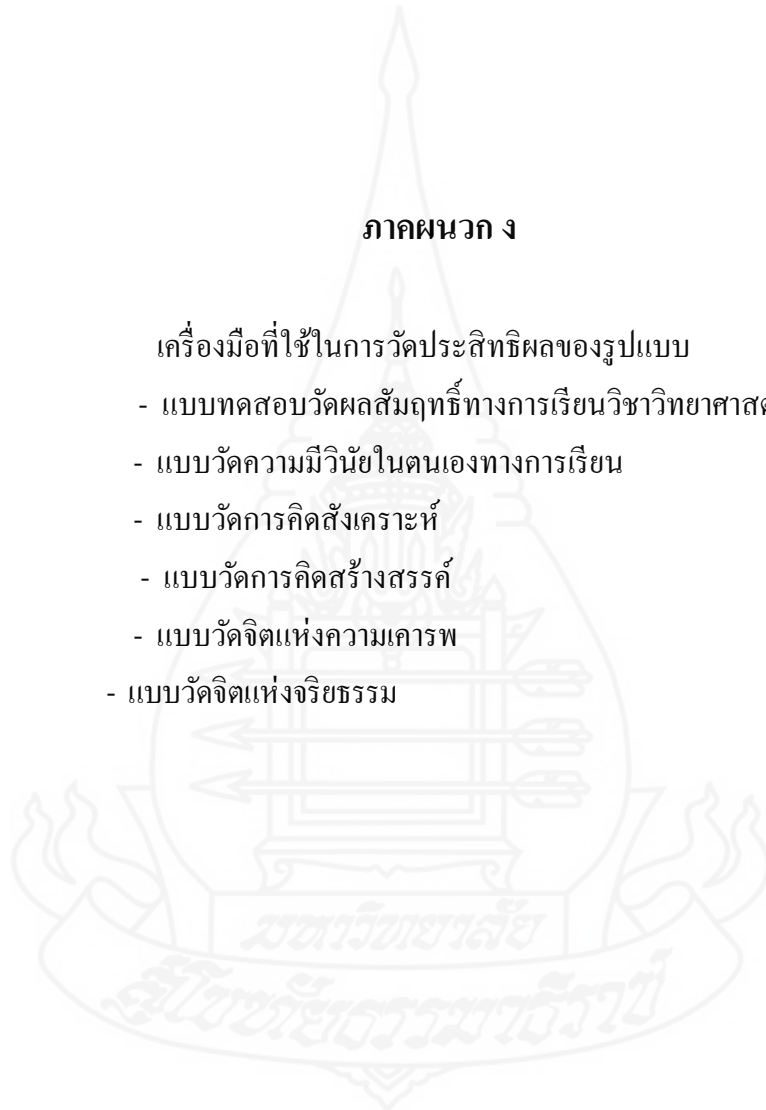
ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน



ภาคผนวก ง

เครื่องมือที่ใช้ในการวัดประสิทธิผลของรูปแบบ

- แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์
- แบบวัดความมีวินัยในตนเองทางการเรียน
- แบบวัดการคิดสังเคราะห์
- แบบวัดการคิดสร้างสรรค์
- แบบวัดจิตแห่งความเคารพ
- แบบวัดจิตแห่งจริยธรรม



**แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่องบรรยากาศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1**

คำชี้แจง ข้อสอบแบ่งออกเป็น 2 ตอน ตอนที่ 1 มีจำนวน 20 ข้อ 20 คะแนน และตอนที่ 2 มีจำนวน 2 ข้อ 10 คะแนน รวมทั้งหมด 30 คะแนน นักเรียนมีเวลาทำข้อสอบ 1 ชั่วโมง 30 นาที

ตอนที่ 1 จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุด จำนวน 20 ข้อ (20 คะแนน)

1. บรรยากาศ หมายถึง อะไร **(วัดความจำ ตอบ ข้อ ก)**

- ก. อากาศที่ล้อมรอบตัวเราและโลก
- ข. อากาศที่บริสุทธิ์ไม่มีสารพิษเจือปน
- ค. อากาศที่อยู่ในระดับความสูง 50 กิโลเมตรขึ้นไป
- ง. อากาศที่มีความชื้นและอยู่ในระดับความสูง 50 กิโลเมตรขึ้นไป

2. บรรยากาศมีประโยชน์ต่อโลกของเราทุกเว้นข้อใด **(วัดความเข้าใจ ตอบ ข้อ ก)**

- ก. ช่วยในการโคจรของโลกรอบดวงอาทิตย์
- ข. ช่วยดูดกลืนรังสีต่าง ๆ ไม่ให้ผ่านเข้ามาสู่โลกมากเกินไป
- ค. ช่วยให้โลกมีอุณหภูมิพอเหมาะสำหรับสิ่งมีชีวิตที่จะอาศัยอยู่ได้
- ง. ช่วยเสียดสีกับวัตถุภายนอกโลกทำให้ลูกโลกใหม่หมดหรือมีขนาดเล็กลงก่อนถึงผิวโลก

3. เหตุผลที่เครื่องบินโดยสารส่วนใหญ่นิยมบินในชั้นบรรยากาศสตราโตสเฟียร์ คืออะไร

(วัดการประยุกต์ใช้ ตอบ ข้อ ค)

- ก. ป้องกันการชนกันของเครื่องบิน
- ข. ลดความกดอากาศภายในเครื่องบิน
- ค. หลีกเลียงความแปรปรวนของอากาศ
- ง. ลดระยะทางการบินและประหยัดเชื้อเพลิง

4. การแบ่งชั้นบรรยากาศตามเกณฑ์สมบัติของแก๊ส ในบรรยากาศข้อใดถูกต้อง

(วัดความเข้าใจ ตอบ ข้อ ข)

- ก. โทรโพสเฟียร์ สตราโตสเฟียร์ เมโซสเฟียร์ เทอร์โมสเฟียร์
- ข. โทรโพสเฟียร์ โอโซโนสเฟียร์ ไอโอโนสเฟียร์ เอกโซสเฟียร์
- ค. โทรโพสเฟียร์ โอโซโนสเฟียร์ เมโซสเฟียร์ ไอโอโนสเฟียร์
- ง. โทรโพสเฟียร์ ไอโอโนสเฟียร์ โอโซโนสเฟียร์ เอกโซสเฟียร์

5. ข้อความใดกล่าวถูกต้อง (วัดความเข้าใจ ตอบ ข้อ ง)

1. พื้นดินรับ และคายความร้อนได้เร็วกว่าพื้นน้ำ
2. อากาศเหนือพื้นดินในเวลากลางวันจะมีอุณหภูมิสูงกว่าอากาศเหนือพื้นน้ำ
3. อากาศเหนือพื้นน้ำในเวลากลางคืนจะมีอุณหภูมิสูงกว่าอากาศเหนือพื้นดิน

- ก. 1 และ 2
- ข. 1 และ 3
- ค. 2 และ 3
- ง. 1, 2 และ 3

6. คำว่า “อากาศอิ่มตัวด้วยไอน้ำ” หมายถึงอะไร (วัดความเข้าใจ ตอบ ข้อ ค)

- ก. ในอากาศมีไอน้ำ 100 เปอร์เซ็นต์
- ข. ในอากาศมีแต่ไอน้ำไม่มีสิ่งอื่นเจือปน
- ค. ไอน้ำไม่สามารถระเหยไปในอากาศได้อีก
- ง. ในอากาศมีไอน้ำอยู่ 100 กรัม/ลูกบาศก์เมตร

7. ข้อความใดกล่าวถูกต้องถ้าอากาศมีความชื้นสัมพัทธ์ 95% (วัดการประยุกต์ใช้ ตอบ ข้อ ข)

- ก. ตากผ้าแห้งเร็ว ร่างกายรู้สึกเย็นสบาย
- ข. ตากผ้าแห้งช้า ร่างกายรู้สึกเย็นสบาย
- ค. ตากผ้าแห้งเร็ว ร่างกายรู้สึกร้อนและอึดอัด
- ง. ตากผ้าแห้งช้า ร่างกายรู้สึกอึดอัดและเหนียวตัว

8. การทำงานของไฮโกรมิเตอร์แบบเส้นผมใช้หลักการใด (วัดความเข้าใจ ตอบ ข้อ ก)
- เส้นผมแห้งหดตัว เวลาชื้นจะยืดตัว
 - เส้นผมแห้งขยายตัว เวลาชื้นจะหดตัว
 - เส้นผมมีความคงที่เมื่อความชื้นเปลี่ยนแปลง
 - เส้นผมมีความคงที่เมื่ออุณหภูมิเปลี่ยนแปลง
9. เพราะเหตุใดพื้นที่สูงจึงมีความกดอากาศต่ำกว่าพื้นที่ต่ำ (วัดความเข้าใจ ตอบ ข้อ ก)
- พื้นที่สูง อากาศเบาบางกว่าพื้นที่ต่ำ
 - อากาศพื้นที่สูงเบากว่าอากาศพื้นที่ต่ำ
 - พื้นที่สูงอากาศเคลื่อนไหวเร็วกว่าพื้นที่ต่ำ
 - พื้นที่ต่ำมีฝุ่นละอองปนในอากาศมาก อากาศจึงหนัก
10. ความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิ ความหนาแน่นของอากาศ และความกดอากาศ ข้อความใดถูกต้อง (วัดความเข้าใจ ตอบ ข้อ ก)
- อุณหภูมิต่ำ ความหนาแน่นมาก ความกดสูง
 - อุณหภูมิต่ำ ความหนาแน่นน้อย ความกดสูง
 - อุณหภูมิสูง ความหนาแน่นน้อย ความกดสูง
 - อุณหภูมิสูง ความหนาแน่นมาก ความกดต่ำ
11. พิจารณาข้อความต่อไปนี้แล้วตอบคำถาม (วัดความเข้าใจ ตอบ ข้อ ง)
- | | | | |
|--------------|-------|------------|------------|
| 1 ดวงอาทิตย์ | 2 โลก | 3 แหล่งน้ำ | 4 บรรยากาศ |
|--------------|-------|------------|------------|
- ปัจจัยใดบ้างที่ทำให้เกิดลมฟ้าอากาศ
- 1 และ 3
 - 1, 2 และ 4
 - 3 และ 4
 - 1, 2, 3 และ 4
12. เมฆที่เกิดในระดับสูงมีลักษณะคล้ายขนนกคือเมฆชนิดใด (วัดความจำ ตอบ ข้อ ข)
- คิวมูลัส
 - เซอร์รัส
 - สเตรตัส
 - อัลโตสเตรตัส

13. ฝนมีความเกี่ยวข้องกับสิ่งใดมากที่สุด (วัดความเข้าใจ ตอบ ข้อ ง)

- ก. ไอน้ำ ความเย็น
- ข. ไอน้ำ ความร้อน
- ค. ไอน้ำ การระเหย
- ง. ไอน้ำ การควบแน่น

14. พิจารณาข้อความต่อไปนี้แล้วตอบคำถามที่ถูกต้องที่สุด (วัดความเข้าใจ ตอบ ข้อ ข)

- | | |
|----------------|----------------|
| 1. ทิศที่ลมพัด | 2. สถานที่เกิด |
| 3. ความเร็วลม | 4. เวลาที่เกิด |

เกณฑ์ที่ใช้เรียกชื่อลมคืออะไร

- | | |
|------------|--------------|
| ก. 1 และ 2 | ข. 2 และ 3 |
| ค. 1 และ 3 | ง. 1 2 และ 4 |

15. ลมกระโชก หมายถึงอะไร (วัดความเข้าใจ ตอบ ข้อ ง)

- ก. ลมที่มีความเร็วมากกว่า 100 กิโลเมตร/ชั่วโมง
- ข. ลมที่มีความเร็วมากกว่า 120 กิโลเมตร/ชั่วโมง
- ค. ลมที่ทำให้เกิดความแปรปรวนของอากาศบริเวณมหาสมุทรอย่างรุนแรง
- ง. ลมที่เปลี่ยนแปลงความเร็วลมอย่างฉับพลันโดยเพิ่มขึ้นและลดลงอย่างรวดเร็ว

16. ปรากฏการณ์เอลนีโญ คืออะไร (วัดความจำ ตอบ ข้อ ก)

- ก. การที่กระแสน้ำอุ่นซึ่งสะสมอยู่ทางฝั่งตะวันตกของมหาสมุทรแปซิฟิกไหลย้อนกลับมาทางทิศตะวันออกของมหาสมุทร
- ข. การที่กระแสน้ำอุ่นซึ่งสะสมอยู่ทางฝั่งตะวันออกของมหาสมุทรแปซิฟิกไหลย้อนกลับมาทางทิศตะวันตกของมหาสมุทร
- ค. ลมสินค้าที่พัดพากระแสน้ำอุ่นจากมหาสมุทรแปซิฟิกด้านตะวันออกมีกำลังแรงกว่าปกติจึงพัดพาน้ำอุ่นไปสะสมอยู่ทางทิศตะวันตกของมหาสมุทรมากกว่าปกติ
- ง. ลมสินค้าที่พัดพากระแสน้ำอุ่นจากมหาสมุทรแปซิฟิกด้านตะวันตกมีกำลังแรงกว่าปกติจึงพัดพาน้ำอุ่นไปสะสมอยู่ทางทิศตะวันออกของมหาสมุทรมากกว่าปกติ

17. เหตุผลสำคัญที่สุดที่ทำให้เราต้องศึกษาและติดตามการเปลี่ยนแปลงของสภาพอากาศ คืออะไร
(วัดการนำไปใช้ ตอบ ข้อ ง)
- ก. เพื่อเป็นข้อมูลในการตัดสินใจสร้างแหล่งกักเก็บน้ำ
 - ข. เพื่อประโยชน์ในการลงทุนด้านอุตสาหกรรม
 - ค. เพื่อให้การคมนาคมเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและปลอดภัย
 - ง. เพื่อป้องกันอันตราย ที่อาจจะเกิดจากปรากฏการณ์ทางลมฟ้าอากาศ
18. เส้นที่ลากผ่านบริเวณต่าง ๆ ของโลกในแผนที่อากาศแทนสิ่งใด (วัดความเข้าใจ ตอบ ข้อ ก)
- ก. ค่าความดันอากาศที่เท่ากัน
 - ข. ค่าอุณหภูมิที่เท่ากัน
 - ค. ค่าความเร็วลมที่เท่ากัน
 - ง. ค่าความชื้นสัมพัทธ์ที่เท่ากัน
19. ปริมาณน้ำฝนที่ตกตามประกาศของกรมอุตุนิยมวิทยา หมายถึงอะไร
(วัดการประยุกต์ใช้ ตอบ ข้อ ค)
- ก. ระยะเวลาที่ฝนตกในวันนั้น
 - ข. ระดับน้ำฝนทั้งหมดในวันนั้น
 - ค. น้ำฝนที่ตกมากที่สุดในแต่ละครั้ง
 - ง. ความสูงของระดับน้ำฝนที่ตกสูงสุด
20. ถ้านักเรียนต้องการมีส่วนร่วมในการป้องกันไม่ให้อากาศมีอุณหภูมิสูงขึ้นเนื่องจากปรากฏการณ์เรือนกระจก (กรีนเฮาส์) วิธีใดดีที่สุด (วัดการประยุกต์ใช้ ตอบ ข้อ ก)
- ก. ลดการใช้เชื้อเพลิงให้มาก
 - ข. อนุรักษ์โทรทัศน์ให้น้อยลง
 - ค. งดเดินในห้างสรรพสินค้าที่มีเครื่องปรับอากาศ
 - ง. ปลุกผักสวนครัวไว้ทุกบ้าน

ตอนที่ 2 จงเขียนตอบข้อคำถามต่อไปนี้ให้ถูกต้อง (10 คะแนน)

1. ปรากฏการณ์เรือนกระจกเกิดจากแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ที่สะสมอยู่ในชั้นบรรยากาศ และกัก
ไม่ให้ความร้อนจากพื้น โลกผ่านขึ้นไปในชั้นบรรยากาศ ให้นักเรียนวิเคราะห์ว่า ป่าไม้กับ
ปรากฏการณ์เรือนกระจกมีความสัมพันธ์กันในลักษณะใด
(เป็นการวัดขั้นการคิดวิเคราะห์ 2 คะแนน)

แนวคำตอบ

ป่าไม้มีความสัมพันธ์กับปรากฏการณ์เรือนกระจก เนื่องจากป่าไม้ช่วยลดปริมาณแก๊ส
คาร์บอนไดออกไซด์ในบรรยากาศ กล่าวคือ ต้นไม้จะดูดแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ไปใช้ในการ
สังเคราะห์ด้วยแสง ดังนั้นถ้าหากต้นไม้ถูกทำลายไปจะทำให้ไม่มีสิ่งมีชีวิตใดๆ นำแก๊ส
คาร์บอนไดออกไซด์ไปใช้ประโยชน์ได้มากกว่าพืชทั้งหลาย ทำให้อากาศมีปริมาณของแก๊ส
คาร์บอนไดออกไซด์มากขึ้น เป็นสาเหตุทำให้เกิดปรากฏการณ์เรือนกระจก อากาศบริเวณ
พื้นผิวโลกมีอุณหภูมิสูงขึ้นจึงทำให้มีผลต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ด้วย

เกณฑ์การให้คะแนน

คะแนน 2 หมายถึง สามารถบอกความสัมพันธ์ของป่าไม้กับการเกิดปรากฏการณ์
เรือนกระจก ว่ามีความสัมพันธ์เชื่อมโยงกันในลักษณะใดได้อย่างสอดคล้อง ถูกต้อง ชัดเจนและ
ครบถ้วน

คะแนน 1 หมายถึง สามารถบอกความสัมพันธ์ของป่าไม้กับการเกิดปรากฏการณ์
เรือนกระจก ว่ามีความสัมพันธ์เชื่อมโยงกันในลักษณะใดได้อย่างสอดคล้อง ถูกต้องบางส่วน ยัง
ขาดความชัดเจนและไม่ครบถ้วน

คะแนน 0 หมายถึง ไม่ตอบ หรือตอบไม่ถูกเลย

2. การที่อุณหภูมิของโลกสูงขึ้น ส่งผลให้น้ำแข็งขั้วโลกละลาย ระดับน้ำทะเลสูงขึ้น เกิดการแพร่กระจายของโรคเขตร้อนเนื่องจากอุณหภูมิที่สูงขึ้น ส่งผลให้ จุลินทรีย์ที่เป็นสาเหตุของโรคระบาดเขตร้อนแพร่กระจายไปยังที่ต่างๆ ได้มากขึ้น สำหรับประเทศไทยย่อมได้รับผลกระทบอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้โดยเฉพาะผลที่มีต่อระบบนิเวศชายฝั่ง จะเกิดน้ำท่วมที่มีความรุนแรงมากกว่าในอดีต อัตราการกัดเซาะและการพังทลายของพื้นที่ชายฝั่งจะเพิ่มมากขึ้น ให้นักเรียนวาดภาพออกแบบบ้านที่อยู่อาศัยของคนที่เหมาะสมกับสภาพการเปลี่ยนแปลงของโลกดังกล่าว พร้อมเขียนคำบรรยายประกอบ (เป็นการวัดขั้นการสร้างสรรค์ 8 คะแนน)



.....

.....

.....

.....

.....

.....

เกณฑ์การให้คะแนน

ความคิดสร้างสรรค์	ระดับคุณภาพ
1. ความคิดริเริ่ม (2 คะแนน)	2 คะแนน หมายถึง วาดภาพออกแบบบ้านที่อยู่อาศัยของคน และเขียนบรรยาย ได้ตรงประเด็น สมบูรณ์ มีความเป็นไปได้ เหมาะสมกับสถานการณ์ที่กำหนดให้ มีจินตนาการและแปลกใหม่แตกต่างจากความคิดของผู้อื่น ชำกับผู้อื่นไม่เกิน 4 คน
	1 คะแนน หมายถึง วาดภาพออกแบบบ้านที่อยู่อาศัยของคน และเขียนบรรยาย ได้ตรงประเด็น มีความเป็นไปได้ เหมาะสมกับสถานการณ์ที่กำหนดให้บางส่วน มีแนวความคิดคล้ายกับแนวความคิดของผู้อื่นและไม่แปลกใหม่ ชำกับผู้อื่น 5 คนขึ้นไป
2. ความคิดคล่อง (2 คะแนน)	2 คะแนน หมายถึง วาดภาพและเขียนบรรยาย นำเสนอแนวคิดที่หลากหลายและมีการตัดแปลงความรู้และประสบการณ์เดิมเกิดเป็นแนวคิดที่แปลกใหม่ได้อย่างคล่องแคล่ว มีความชัดเจน ตรงประเด็นคำตอบอาจซ้ำกับผู้อื่นได้
	1 คะแนน หมายถึง วาดภาพและเขียนบรรยายนำเสนอแนวคิด มีการตัดแปลงความรู้และประสบการณ์เดิม แต่ขาดความชัดเจน และไม่ตรงประเด็น คำตอบอาจซ้ำกับผู้อื่นได้
3. ความคิดยืดหยุ่น (2 คะแนน)	2 คะแนน หมายถึง วาดภาพและเขียนบรรยายโดยเลือกใช้ภาษาที่สามารถสื่อความได้ตามความต้องการ มีการตัดแปลงความรู้หรือประสบการณ์เดิมมาใช้ในการคิด ทำให้เกิดประโยชน์ได้ คำตอบอาจซ้ำกับผู้อื่นได้
	1. คะแนน หมายถึง วาดภาพและเขียนบรรยายโดยเลือกใช้ภาษาสื่อความไม่ชัดเจน ไม่มีการตัดแปลงความรู้หรือประสบการณ์เดิมมาใช้ในการคิด คำตอบอาจซ้ำกับผู้อื่นได้
4. ความคิดละเอียดลออ (2 คะแนน)	2 คะแนน หมายถึง วาดภาพและเขียนบรรยายได้ง่ายต่อการเข้าใจ มีการขยายรายละเอียดของความคิดให้มีความชัดเจน สมบูรณ์
	1 คะแนน หมายถึง วาดภาพและเขียนบรรยาย โดยไม่มีการขยายรายละเอียดของความคิด ขาดความชัดเจนสมบูรณ์

แบบวัดความมีวินัยในตนเองทางการเรียน

ชื่อ.....เลขที่.....ชั้น.....

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างที่ตรงกับระดับความคิดเห็นหรือการปฏิบัติ
ของนักเรียนมากที่สุด

คุณลักษณะของความมีวินัยในตนเองทางการเรียน	ระดับความคิดเห็นหรือการปฏิบัติ				
	ไม่มีหรือน้อยที่สุด (1)	น้อย (2)	ปานกลาง (3)	มาก (4)	มากที่สุด (5)
1. นักเรียนตั้งใจฟังและคิดตามในขณะที่ครูสอน					
2. เมื่อไม่เข้าใจในเรื่องที่ครูสอน นักเรียนจะถามครู					
3. เมื่อครูถาม คำถามและเป็นเรื่องที่นักเรียนตอบได้ นักเรียนจะยกมือตอบทันที					
4. นักเรียนไม่คุยหรือเล่นกับเพื่อนในขณะที่ครูสอน					
5. นักเรียนนำงานวิชาอื่นๆ ขึ้นมาทำในขณะที่กำลังเรียนอีกวิชาหนึ่ง					
6. นักเรียนเข้าเรียนตรงเวลาเสมอ					
7. นักเรียนส่งงานที่ได้รับมอบหมายตรงตามกำหนดเวลาเสมอ					
8. นักเรียนตั้งใจทำงานอย่างเต็มความสามารถ เมื่อได้รับการมอบหมายจากครูผู้สอน					
9. เมื่อนักเรียนขาดเรียน นักเรียนจะติดตามบทเรียนจากเพื่อนทันที					
10. นักเรียนยินดีแก้ไขงานที่บกพร่องให้ดีขึ้นตามคำแนะนำของครู					
11. เมื่อมีงานกลุ่มที่ได้รับการมอบหมายให้ทำร่วมกัน นักเรียนมักจะวางแผน ปล่อยให้เพื่อนๆ ทำ					
12. ถึงแม้จะว่างนอน นักเรียนก็ทำการบ้านจนเสร็จ					
13. นักเรียนปฏิเสธการทำงานที่ต้องใช้เวลานานๆ					

คุณลักษณะของความมีวินัยในตนเองทางการเรียน	ระดับความคิดเห็นหรือการปฏิบัติ				
	ไม่มีหรือน้อยที่สุด (1)	น้อย (2)	ปานกลาง (3)	มาก (4)	มากที่สุด (5)
14. นักเรียนจะพยายามทำงานที่ได้รับมอบหมายให้สำเร็จแม้ว่าจะรู้สึกเหนื่อยหรือเบื่อหน่ายเพียงใดก็ตาม					
15. นักเรียนกล้าถามปัญหาหรือข้อสงสัยในห้องเรียนเมื่อไม่เข้าใจบทเรียน					
16. ขณะเรียนหนังสือ นักเรียนจะรู้สึกประหม่าจนทำอะไรไม่ถูกเมื่ออาจารย์มายืนดูใกล้ๆ					
17. นักเรียนจะมีอาการประหม่า เสี่ยงล้มเมื่อต้องออกนำเสนอหน้าชั้นเรียน					
18. นักเรียนชอบฟัง ชอบอ่านและชอบเรียนรู้สิ่งใหม่ๆ					
19. นักเรียนสนใจเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ต่างๆ					
20. นักเรียนค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเองจากแหล่งเรียนรู้ต่างๆ					

ขอบคุณค่ะ



แบบวัดการคิดสังเคราะห์

คำชี้แจง ให้นักเรียนอ่านบทความที่กำหนดให้ทั้ง 2 บทความ จากนั้นเขียนคำตอบลงในที่ว่างที่กำหนดให้แต่ละข้อ (นักเรียนมีเวลาทำแบบวัดการคิดสังเคราะห์ 1 ชั่วโมง)

หมูเนื้อแดงเข้ม....อันตรายอาจแฝงด้วยสารเร่งเนื้อแดง

ด้วยเหตุผลที่มักมีการถกเถียงกันว่า เพราะความต้องการของผู้บริโภคที่นิยมซื้อหมูเนื้อแดงไม่มีมัน จึงเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้เจ้าของฟาร์มหมูและเกษตรกรผู้เลี้ยงหมูตอบสนองความต้องการของตลาดโดยให้หมูกินอาหารผสมสารเคมี เช่น สารชาลบูตามอล สารเคลนบูเทอรอลหรือที่รู้จักกันในชื่อสารเร่งเนื้อแดงใช้เพื่อให้หมูมีปริมาณเนื้อแดงเพิ่มขึ้นและมีไขมันน้อย ทั้งนี้ สารชาลบูตามอล และสารเคลนบูเทอรอล เป็นสารในกลุ่มเบต้าอะโกนิสต์ เป็นตัวที่มีคุณสมบัติในการขยายหลอดลมบรรเทาโรคหอบหืดและมีฤทธิ์ช่วยกระตุ้นการเต้นของหัวใจ ซึ่งการนำสารเร่งเนื้อแดงมาใช้กับหมูถือเป็นการกระทำที่ผิดกฎหมาย เพราะเป็นสารอันตรายชนิดหนึ่งที่กระทรวงสาธารณสุขห้ามใช้เนื่องจากเมื่อสารดังกล่าวตกค้างมาถึงผู้บริโภคอาจมีผลข้างเคียงเป็นอันตรายต่อร่างกายได้โดยจะทำให้มีอาการมือสั่นกล้ามเนื้อกระตุก ปวดศีรษะ หัวใจเต้นเร็วผิดปกติ ภาวะนกระวาย วิงเวียนศีรษะ บางรายอาจมีอาการเป็นลม คลื่นไส้ อาเจียน และจะเป็นอันตรายมากสำหรับกลุ่มคนบางกลุ่มที่มีความไวต่อสารกลุ่มนี้ เช่น ผู้ที่เป็นโรคหัวใจ ความดันโลหิตสูง ผู้ป่วยโรคเบาหวาน และโรคไฮเปอร์ไทรอยด์ รวมทั้งทารกและหญิงมีครรภ์

ดังนั้นสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา หรือ อย. จึงมีข้อเสนอแนะให้ผู้บริโภคเลือกซื้อเนื้อหมูที่ปลอดสารเร่งเนื้อแดง โดยให้สังเกตเนื้อหมูต้องมีสีแดงธรรมชาติไม่ใช่สีแดงเข้มกว่าปกติและเนื้อหมูปกติ เมื่อหั่นทิ้งไว้จะมีน้ำซึมออกมาบริเวณผิว นอกจากนี้เมื่อสังเกตดูเนื้อหมูที่ปลอดสารเร่งเนื้อแดงจะมีมันหนาบริเวณสันหลัง และเมื่ออยู่ในลักษณะตัดขวางจะมีมันแทรกระหว่างกล้ามเนื้อเห็นได้ชัดเจน เป็นวิธีที่ไม่ยากเลยในการที่จะเลือกบริโภคหมูที่ไม่ใส่สารเร่งเนื้อแดง เพื่อสุขภาพอนามัยที่ดีของทุกท่าน ที่สำคัญขออย่าได้เรียกร้องหรือหาซื้อแต่หมูเนื้อสีแดงเพื่อมิให้บรรดาผู้เลี้ยงหรือเจ้าของฟาร์มนำมาเป็นข้ออ้างว่าที่ต้องฝ่าฝืนกฎหมายใช้สารเร่งเนื้อแดงกับหมูเพราะความต้องการของตลาดหรือของผู้บริโภคกันอีกเลย

เอกสารอ้างอิงที่มา

<http://www.fda.moph.go.th/prac/watch/product/greentea.sht>

แนวทางการประหยัดพลังงาน

ผู้อำนวยการสำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน (สนพ.) กระทรวงพลังงาน เปิดเผยว่าการประหยัดพลังงานถือเป็นหน้าที่ของประชาชนทุกคนทั้ง 64 ล้านคนต้องช่วยกัน กระทรวงพลังงานในฐานะกำกับดูแลด้านพลังงาน จึงได้เร่งพัฒนาพลังงานทดแทนควบคู่กับดำเนินมาตรการประหยัดพลังงาน ซึ่งหากคนไทยทุกคนทั้ง 14 ล้านครัวเรือน ช่วยกันประหยัดพลังงาน ทุกวันก็จะสามารถลดใช้พลังงานได้ตามเป้าหมายสูงถึง 5,900 ล้านบาท จากปริมาณการใช้พลังงานโดยรวม 22,000 ล้านหน่วยหรือคิดเป็นเงิน 59,000 ล้านบาท ทั้งนี้เพื่อให้การประหยัดพลังงานประสบผลสำเร็จ สนพ.จึงได้กำหนดมาตรการออกมา 10 มาตรการ เพื่อเป็นแนวทางให้ประชาชนทุกคนนำไปปฏิบัติเพื่อประหยัดพลังงานภายในบ้านเรือน เป็นประจำทุกวัน ดังนี้

1. ปิดไฟฟ้า 1 ดวงหรือถอดหลอดไฟที่ไม่ใช้ออกจะสามารถประหยัดพลังงานได้ 2,519 ล้านบาท/ปี
2. ตั้งอุณหภูมิเครื่องปรับอากาศที่ 25 องศา จะช่วยประหยัดไฟฟ้าได้ 10% และปิดก่อนเลิกใช้ 30 นาที หรือลดเวลาการเปิดแอร์ 30 นาที สามารถลดใช้พลังงานได้ 6% ซึ่งสามารถประหยัดพลังงานได้ประมาณ 2,642 ล้านบาท/ปี
3. ตั้งตู้เย็นห่างผนัง 15 เซนติเมตรจะช่วยประหยัดไฟฟ้าได้ 10% ซึ่งสามารถประหยัดพลังงานได้ 2,642 ล้านบาท/ปี
4. ปิดโทรทัศน์เมื่อไม่มีคนดู หรือเลือกใช้โทรทัศน์ขนาด 14 นิ้ว แทน 20 นิ้ว จะสามารถประหยัดพลังงานได้ 2,642 ล้านบาท/ปี
5. ใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์ 18 วัตต์ แทนหลอดไส้ 100 วัตต์ จะสามารถประหยัดพลังงานได้ 423 ล้านบาท/ปี
6. ถอดปลั๊กเตารีดก่อนรีดเสื้อผ้าเสร็จ 2 - 3 นาที จะสามารถประหยัดพลังงานได้ 49 ล้านบาท/ปี
7. เสียบปลั๊กกระติกน้ำร้อนเมื่อใช้ จะสามารถประหยัดพลังงานได้ 579 ล้านบาท
8. ใช้จอคอมพิวเตอร์ 15 นิ้ว แทน 17 นิ้ว และปิดหน้าจอเมื่อไม่ใช้ จะสามารถประหยัดพลังงานได้ 92 ล้านบาท/ปี
9. ออกจากปลั๊กไฟฟ้าทิ้งไว้เมื่อไม่ใช้งาน จะสามารถประหยัดพลังงานได้ 3 ล้านบาท/ปี

เอกสารอ้างอิงที่มา กระทรวงพลังงาน

เกณฑ์การประเมินการคิดสังเคราะห์

องค์ประกอบของการให้ คะแนน	ระดับคุณภาพ
ความสามารถด้านการ สังเคราะห์ข้อความ (3 คะแนน)	3 เขียนสรุปประเด็นสำคัญ จากสถานการณ์ที่กำหนดให้ โดย ผ่านการคิดอย่างละเอียดรอบคอบ มีการนำความรู้และ ประสบการณ์มาประสมประสาน เกิดเป็นข้อมูลใหม่ที่มี ประโยชน์สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้
	2 เขียนสรุปประเด็นสำคัญ จากสถานการณ์ที่กำหนดให้ โดย ผ่านการคิด มีการนำความรู้และประสบการณ์มาประสม ประสานบางส่วน เกิดเป็นข้อมูลใหม่ที่มีประโยชน์แต่ยังขาด ความชัดเจน สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้
	1 เขียนสรุปประเด็นสำคัญ จากสถานการณ์ที่กำหนดให้ โดย ผ่านการคิด มีการนำความรู้และประสบการณ์มาประสม ประสานบางส่วน เกิดเป็นข้อมูลใหม่แต่ยังขาดความชัดเจน
ความสามารถด้านการ สังเคราะห์แผนงาน (3 คะแนน)	3 เขียนแนวทาง หรือขั้นตอนการปฏิบัติ จากสถานการณ์ที่ กำหนดให้ โดยการแยกแยะข้อเท็จจริงออกจากความคิดเห็น จัดหมวดหมู่ข้อมูล นำมาเรียบเรียงใหม่เกิดเป็นข้อมูลที่มี ประโยชน์ได้อย่างชัดเจน ครบถ้วน สามารถใช้แก้ปัญหา ในชีวิตประจำวันได้
	2 เขียนแนวทาง หรือขั้นตอนการปฏิบัติ จากสถานการณ์ที่ กำหนดให้ โดยการแยกแยะข้อเท็จจริงออกจากความคิดเห็น มีการจัดหมวดหมู่ข้อมูล นำมาเรียบเรียงใหม่เกิดเป็นข้อมูลที่มี ประโยชน์บางส่วน แต่ยังขาดความชัดเจนและไม่ครบถ้วน
	1 เขียนแนวทาง หรือขั้นตอนการปฏิบัติ จากสถานการณ์ที่ กำหนดให้ มีการจัดหมวดหมู่ข้อมูล แต่ขาดความชัดเจนและ ไม่ครบถ้วน

เกณฑ์การประเมินการคิดสังเคราะห์ (ต่อ)

องค์ประกอบของการให้ คะแนน	ระดับคุณภาพ
<p>ความสามารถด้านการ สังเคราะห์ความสัมพันธ์ (4 คะแนน)</p>	<p>4 เขียนแผนผังแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูล จากสถานการณ์ที่กำหนดให้ โดยผ่านการคิดอย่างรอบคอบ มีการแยกแยะข้อเท็จจริงออกจากความคิดเห็น สามารถเชื่อมโยงหาความสัมพันธ์ของประเด็นสำคัญ เกิดเป็นข้อมูลใหม่ที่มีประโยชน์ได้อย่างถูกต้อง ครบถ้วน สมเหตุสมผล</p>
	<p>3 เขียนแผนผังแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูล จากสถานการณ์ที่กำหนดให้ โดยผ่านการคิดอย่างรอบคอบ มีการแยกแยะข้อเท็จจริงออกจากความคิดเห็น สามารถเชื่อมโยงหาความสัมพันธ์ของประเด็นสำคัญบางส่วน เกิดเป็นข้อมูลใหม่ที่มีประโยชน์ได้อย่างถูกต้อง แต่ยังไม่ครบถ้วนและไม่สมเหตุสมผล</p>
	<p>2 เขียนแผนผังแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูล จากสถานการณ์ที่กำหนดให้ โดยผ่านการคิด มีการแยกแยะข้อเท็จจริงออกจากความคิดเห็น สามารถเชื่อมโยงหาความสัมพันธ์ของประเด็นสำคัญบางส่วน เกิดเป็นข้อมูลใหม่ที่มีประโยชน์ได้ค่อนข้างถูกต้อง แต่ยังไม่ครบถ้วนและไม่สมเหตุสมผล</p>
	<p>1 เขียนแผนผังแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูล จากสถานการณ์ที่กำหนดให้ สามารถเชื่อมโยงหาความสัมพันธ์ของประเด็นสำคัญได้บางส่วน เกิดเป็นข้อมูลใหม่ที่มีความถูกต้องบางส่วน แต่ยังไม่ครบถ้วนและไม่สมเหตุสมผล</p>

การสรุปผลการประเมิน

การสรุปผลการประเมินนักเรียนรายบุคคล เกณฑ์การผ่านนักเรียนต้องได้ผลการประเมินในระดับพอใช้ขึ้นไปให้ถือว่าผ่าน

เกณฑ์การประเมิน

ร้อยละ 80 ขึ้นไป	หมายถึง	ดีมาก
ร้อยละ 70 – 79	หมายถึง	ดี
ร้อยละ 60 – 69	หมายถึง	พอใช้ (ผ่าน มีจิตแห่งการสังเคราะห์)
ร้อยละ 50 – 59	หมายถึง	ผ่าน
ต่ำกว่าร้อยละ 50	หมายถึง	ไม่ผ่าน



แบบวัดการคิดสร้างสรรค์

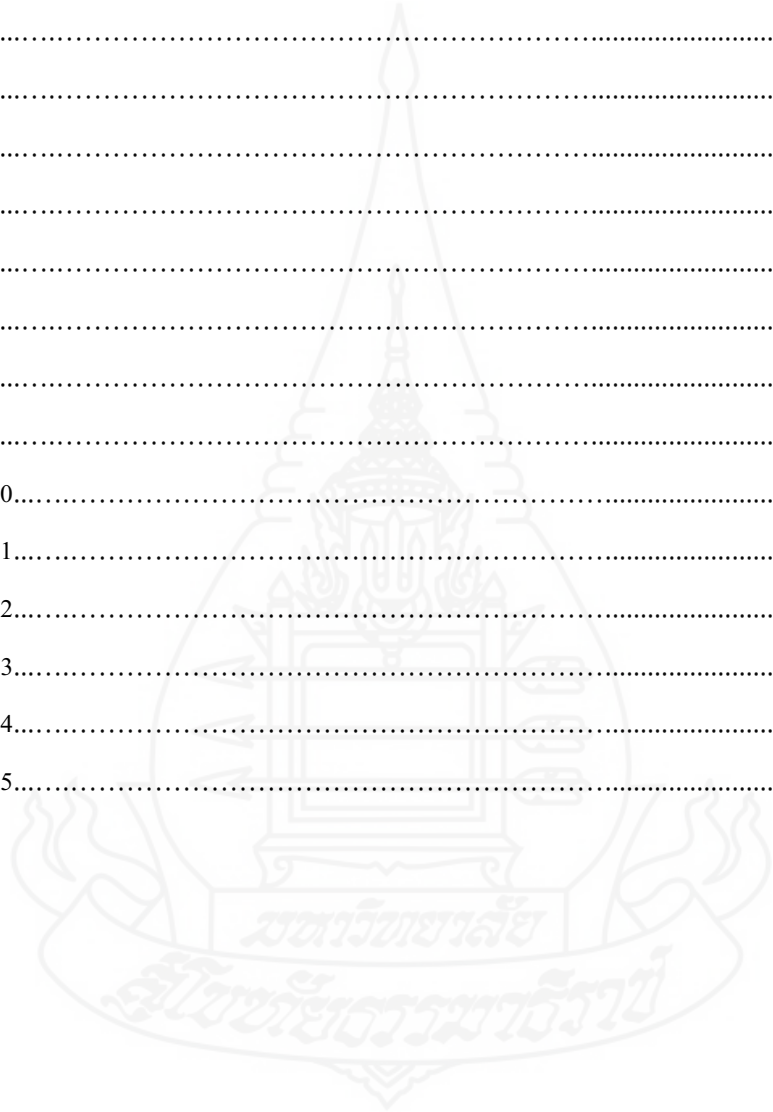
คำชี้แจง แบบวัดการคิดสร้างสรรค์ ฉบับนี้มีทั้งหมด 4 ข้อ นักเรียนมีเวลาทำแบบวัดการคิดสร้างสรรค์ข้อละ 15 นาที เมื่อนักเรียนได้ยินเสียงสัญญาณหมดเวลาให้หยุดตอบในข้อนั้นแล้วเตรียมทำข้อต่อไป

1. ถ้านักเรียนต้องการโฆษณาสินค้าท้องถิ่นให้คนได้รู้จักและรับทราบข้อมูลได้รวดเร็วและประหยัดน่าสนใจและแปลกใหม่ นักเรียนจะใช้วิธีการใดได้บ้าง จงบอกมาให้ได้มากที่สุด

- 1.....
- 2.....
- 3.....
- 4.....
- 5.....
- 6.....
- 7.....
- 8.....
- 9.....
- 10.....
- 11.....
- 12.....
- 13.....
- 14.....
- 15.....

2. ในการประชุมสมาคมอาเซียน ถ้านักเรียนได้รับการคัดเลือกให้เป็นตัวแทนประเทศไทย นักเรียนจะมีวิธีการประชาสัมพันธ์วัฒนธรรมของประเทศไทยให้แปลกใหม่และน่าสนใจได้อย่างไร ให้นักเรียนบอกมาให้มากที่สุด

- 1.....
- 2.....
- 3.....
- 4.....
- 5.....
- 6.....
- 7.....
- 8.....
- 9.....
- 10.....
- 11.....
- 12.....
- 13.....
- 14.....
- 15.....



3. คนส่วนใหญ่เมื่ออ่านหนังสือพิมพ์แล้ว อาจจะทิ้งไป โดยไม่ใช้ประโยชน์ ทั้งๆ ที่กระดาษหนังสือพิมพ์อาจนำไปใช้ประโยชน์ได้ ให้นักเรียนคิดว่าเราสามารถจะใช้ประโยชน์จากกระดาษหนังสือพิมพ์ทำอะไรได้บ้าง จงบอกมาให้มากที่สุด

- 1.....
- 2.....
- 3.....
- 4.....
- 5.....
- 6.....
- 7.....
- 8.....
- 9.....
- 10.....
- 11.....
- 12.....
- 13.....
- 14.....
- 15.....



4. จากนิยายวิทยาศาสตร์มาเป็นภาพยนตร์แนววิทยาศาสตร์หลายต่อหลายเรื่อง เราจะเห็นพาหนะต่างๆมีรูปร่างแปลกไป มีหลักการทำงานแตกต่างไปจากเดิมที่ใช้ล้อก็เปลี่ยนเป็นไม่มีล้อถ้านักเรียนเป็นวิศวกรออกแบบรถยนต์ที่ใช้ในอนาคต นักเรียนคิดว่ารถยนต์ในอนาคตต้องมีส่วนประกอบหรืออุปกรณ์อะไรบ้าง และมีไว้เพื่อประโยชน์อะไร

1. อุปกรณ์ / ส่วนประกอบชื่อ
มีไว้เพื่อ.....
2. อุปกรณ์ / ส่วนประกอบชื่อ
มีไว้เพื่อ.....
3. อุปกรณ์ / ส่วนประกอบชื่อ
มีไว้เพื่อ.....
4. อุปกรณ์ / ส่วนประกอบชื่อ
มีไว้เพื่อ.....
5. อุปกรณ์ / ส่วนประกอบชื่อ
มีไว้เพื่อ.....
6. อุปกรณ์ / ส่วนประกอบชื่อ
มีไว้เพื่อ.....
7. อุปกรณ์ / ส่วนประกอบชื่อ
มีไว้เพื่อ.....
8. อุปกรณ์ / ส่วนประกอบชื่อ
มีไว้เพื่อ.....
9. อุปกรณ์ / ส่วนประกอบชื่อ
มีไว้เพื่อ.....
10. อุปกรณ์ / ส่วนประกอบชื่อ
มีไว้เพื่อ.....

เกณฑ์การให้คะแนนความคิดสร้างสรรค์

ความคิดสร้างสรรค์	ระดับคุณภาพ
1. ความคิดริเริ่ม (3 คะแนน)	3 คะแนน หมายถึง เขียนตอบได้ชัดเจน สมบูรณ์เหมาะสมกับสถานการณ์ที่กำหนดให้ มีจินตนาการและแปลกใหม่แตกต่างจากความคิดของผู้อื่น ช้ากับผู้อื่นไม่เกิน 2 คน
	2 คะแนน หมายถึง เขียนตอบได้ชัดเจน เหมาะสมกับสถานการณ์ที่กำหนดให้ มีแนวความคิดต่างจากความคิดของผู้อื่นแต่ไม่แปลกใหม่ ช้ากับผู้อื่น 3 - 4 คน
	1 คะแนน หมายถึง เขียนตอบได้เหมาะสมกับสถานการณ์ที่กำหนดให้บางส่วน มีแนวความคิดคล้ายกับแนวความคิดของผู้อื่น และไม่แปลกใหม่ ช้ากับผู้อื่น 5 คนขึ้นไป
2. ความคิดคล่อง (3 คะแนน)	3 คะแนน หมายถึง เขียนตอบได้มากกว่า 6 รายการอย่างคล่องแคล่ว ภายในเวลาที่กำหนด มีความชัดเจน ตรงประเด็น คำตอบอาจช้ากับผู้อื่นได้
	2 คะแนน หมายถึง เขียนตอบได้มากกว่า 4 - 6 รายการอย่างคล่องแคล่วภายในเวลาที่กำหนด มีความชัดเจนในบางประเด็น คำตอบอาจช้ากับผู้อื่นได้
	1 คะแนน หมายถึง เขียนตอบได้น้อยกว่า 4 รายการ แต่ไม่มีการไม่มีความชัดเจนและไม่สมบูรณ์ คำตอบอาจช้ากับผู้อื่นได้

เกณฑ์การให้คะแนนความคิดสร้างสรรค์ (ต่อ)

ความคิดสร้างสรรค์	ระดับคุณภาพ
3. ความคิดยืดหยุ่น (3 คะแนน)	3 คะแนน หมายถึง เขียนตอบได้ชัดเจน สมบูรณ์ มีการดัดแปลงความรู้หรือประสบการณ์เดิมมาใช้ในการคิด ทำให้เกิดประโยชน์ได้ คิดหาคำตอบได้มากกว่า 3 กลุ่มคำตอบ คำตอบอาจซ้ำกับผู้อื่นได้
	2 คะแนน หมายถึง เขียนตอบได้ชัดเจนบางส่วน มีการดัดแปลงความรู้เดิมหรือประสบการณ์เดิมมาใช้ในการคิด ทำให้เกิดประโยชน์ได้บ้าง คิดหาคำตอบได้ 2 - 3 กลุ่มคำตอบ คำตอบอาจซ้ำกับผู้อื่นได้
	1 คะแนน หมายถึง เขียนตอบได้ชัดเจนบางส่วน ไม่มีการดัดแปลงความรู้หรือประสบการณ์เดิมมาใช้ในการคิดให้เกิดประโยชน์ คิดหาคำตอบได้น้อยกว่า 2 กลุ่มคำตอบ คำตอบอาจซ้ำกับผู้อื่นได้
4. ความคิดละเอียดลออ (3 คะแนน)	3 คะแนน หมายถึง เขียนตอบได้ง่ายต่อการเข้าใจ มีการขยายรายละเอียดของความคิดให้มีความชัดเจนสมบูรณ์
	2 คะแนน หมายถึง เขียนตอบได้ง่ายต่อการเข้าใจ มีการขยายรายละเอียดของความคิดให้มีความชัดเจนสมบูรณ์ในบางประเด็น
	1 คะแนน หมายถึง เขียนตอบโดยไม่มีการขยายรายละเอียดของความคิด ขาดความชัดเจนสมบูรณ์

การสรุปผลการประเมิน

การสรุปผลการประเมินนักเรียนรายบุคคล เกณฑ์การผ่านนักเรียนได้ผลการประเมินในระดับพอใช้ขึ้นไปให้ถือว่าผ่าน

เกณฑ์การประเมิน

ร้อยละ 80 ขึ้นไป	หมายถึง	ดีมาก
ร้อยละ 70 – 79	หมายถึง	ดี
ร้อยละ 60 – 69	หมายถึง	พอใช้ (ผ่าน มีการคิดสร้างสรรค์)
ร้อยละ 50 – 59	หมายถึง	ผ่าน
ต่ำกว่าร้อยละ 50	หมายถึง	ไม่ผ่าน



แบบวัดจิตแห่งความเคารพ

ชื่อ.....เลขที่.....ชั้น.....

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างที่ตรงกับระดับความคิดเห็นหรือการปฏิบัติของ
นักเรียนมากที่สุด

คุณลักษณะของควมมีจิตแห่งความเคารพ	ระดับความคิดเห็นหรือการปฏิบัติ				
	ไม่มีหรือน้อยที่สุด (1)	น้อย (2)	ปานกลาง (3)	มาก (4)	มากที่สุด (5)
1. นักเรียนไม่ถูกลงโทษหรือถูกเยาะเย้ยหรือดูถูกโดยครูหรือพี่เลี้ยง					
2. นักเรียนมักแสดงอาการไม่พอใจเมื่อคนในกลุ่มปฏิบัติความผิดของนักเรียน					
3. นักเรียนหลีกเลี่ยงการโต้เถียงหรือทะเลาะวิวาทแม้จะถูกขู่จากผู้อื่น					
4. นักเรียนและเพื่อนในกลุ่มมักมีเรื่องขัดแย้งกับเพื่อนต่างกลุ่มอยู่เสมอ					
6. นักเรียนยอมรับฟังในคำวิพากษ์วิจารณ์ และข้อเสนอแนะของผู้อื่นได้					
7. เมื่อมีความคิดเห็นที่แตกต่างกับผู้อื่น นักเรียนจะพูดจาชี้แจง และแสดงความคิดเห็นของตนเองอย่างสุภาพ					
8. นักเรียนยอมรับข้อสรุปหรือมติของกลุ่มได้ถึงแม้จะไม่ตรงกับความคิดเห็นของตนเอง					
9. นักเรียนไม่พูดจาล้อเลียน ดูถูก เยาะเย้ยผู้อื่นทั้งต่อหน้าและลับหลัง					
10. ถ้าเป็นสิ่งที่นักเรียนไม่เห็นด้วยนักเรียนจะพูดขัดพูดแทรกหรือคัดค้านทันที					

คุณลักษณะของควมมีจิตแห่งความเคารพ	ระดับความคิดเห็นหรือการปฏิบัติ				
	ไม่มีหรือน้อยที่สุด	น้อย	ปานกลาง	มาก	มากที่สุด
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
11.นักเรียนให้กำลังใจผู้อื่นเมื่อผู้อื่นสำนึกผิด ได้รับความผิดหวัง ท้อแท้					
12. นักเรียนแสดงมรรยาทที่ดีกับเพื่อน ครูและผู้อื่น					
13. บางครั้งนักเรียนแสดงถึงความไม่พอใจ โดยการแสดงออกทางสีหน้าและกิริยาท่าทาง					
14. เมื่อมีการแบ่งกลุ่มตามความสมัครใจ นักเรียนมักจะได้รับการเชิญชวนจากเพื่อนๆ ให้เข้าร่วมกลุ่ม					
15. นักเรียนรู้สึกกังวลใจเมื่อต้องทำงานหรืออยู่ร่วมกับเพื่อนที่ไม่สนิท					
16. เมื่อมีการแบ่งหน้าที่การทำงานในกลุ่ม นักเรียนไม่เคยเกี่ยงงานที่ได้รับมอบหมาย					
17. นักเรียนสามารถทำงานร่วมกับผู้ที่มีความสามารถน้อยกว่า หรือมากกว่าได้					
18. นักเรียนไม่สามารถทำงานร่วมกับผู้ที่ไม่มีความรับผิดชอบ เห็นแก่ตัวและเกี่ยงงาน					
19. นักเรียนยุติข้อขัดแย้งในกลุ่มเพื่อนด้วยสันติวิธี					
20. นักเรียนยินดีเข้าร่วมกิจกรรมของโรงเรียน และชุมชน					

ขอบคุณค่ะ

แบบวัดจิตแห่งจริยธรรม

ชื่อ..... เลขที่.....ชั้น.....

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย \checkmark ลงในช่องว่างที่ตรงกับระดับความคิดเห็นหรือการปฏิบัติของ
นักเรียนมากที่สุด

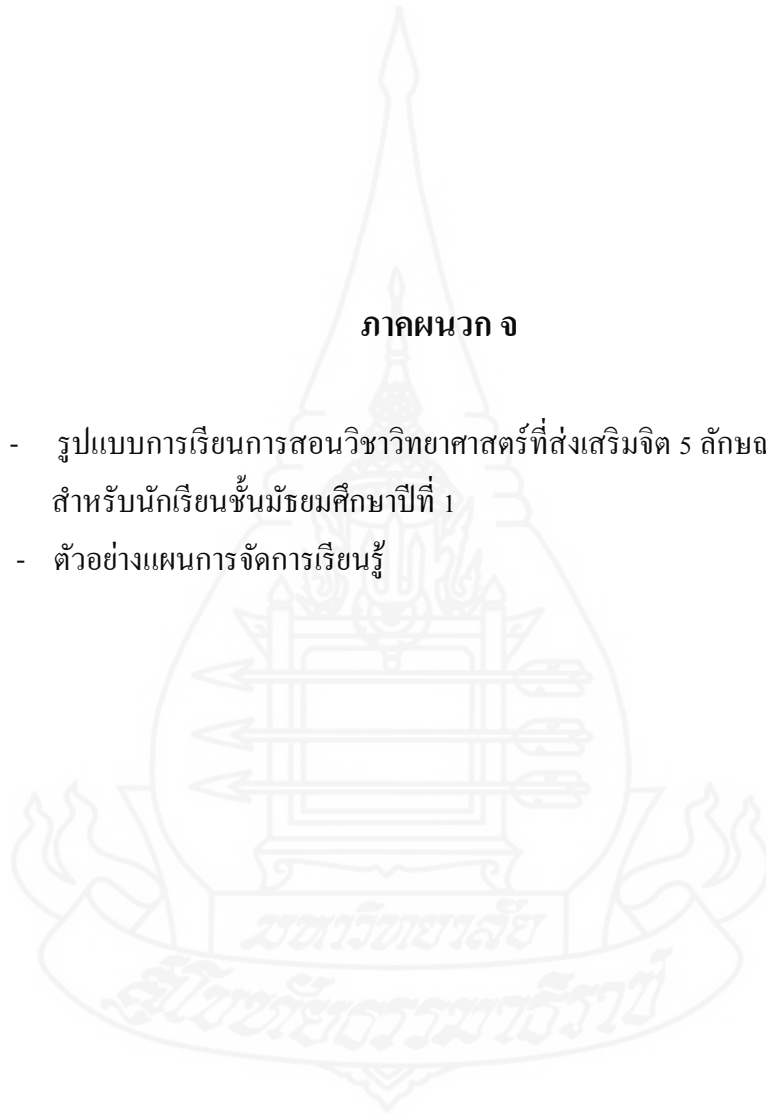
คุณลักษณะของควมมีจิตแห่งจริยธรรม	ระดับความคิดเห็นหรือการปฏิบัติ				
	ไม่มีหรือน้อยที่สุด (1)	น้อย (2)	ปานกลาง (3)	มาก (4)	มากที่สุด (5)
1. นักเรียนรับผิดชอบงานบ้านที่ได้รับมอบหมายจากพ่อแม่ ผู้ปกครอง					
2. นักเรียนขออนุญาตพ่อแม่ ผู้ปกครองทุกครั้งที่ต้องการออกจากบ้านไปร่วมกิจกรรมต่างๆ นอกบ้าน					
3. ถ้าพ่อแม่ไม่อนุญาต นักเรียนก็จะฟังเหตุผลไม่คิดดึงออกจากบ้านตามใจตนเอง					
4. นักเรียนเชื่อฟังคำสั่งสอนของพ่อแม่ ผู้ปกครอง โดยการปฏิบัติตามคำสั่งสอนด้วยความเต็มใจ					
5. นักเรียนทำตามข้อตกลงของห้องเรียน โรงเรียน และสังคมด้วยความเต็มใจ					
6. เมื่อนักเรียนทำผิดกฎระเบียบ นักเรียนมักจะหลีกเลี่ยงการถูกทำโทษเสมอ					
7. นักเรียนรักษาทริภุชงค์หรือสิ่งของของตนเอง ไม่ให้สูญหาย					
8. เมื่อพบสิ่งของผู้อื่นที่สูญหาย นักเรียนนำไปแจ้งครู หรือเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องเพื่อคืนเจ้าของ					
9. นักเรียนทิ้งขยะลงถังทุกครั้ง					
10. นักเรียนไม่ทำลายสาธารณสมบัติ เพราะเป็นคุณสมบัติของพลเมืองดี					

คุณลักษณะของความมีจิตแห่งจริยธรรม	ระดับความคิดเห็นหรือการปฏิบัติ				
	ไม่มีหรือน้อยที่สุด	น้อย	ปานกลาง	มาก	มากที่สุด
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
11. เมื่อเห็นเพื่อน อาจารย์หรือบุคคลอื่นๆ ต้องการความช่วยเหลือ นักเรียนรีบเข้าไปช่วยเหลือทันที					
12. แม้บางครั้งจะเหน็ดเหนื่อยกับการช่วยเหลือผู้อื่น แต่นักเรียนก็เต็มใจ					
13. นักเรียนยินดีช่วยเหลือผู้ที่เดือดร้อน แม้จะไม่ได้รับผลตอบแทนใดๆ					
14. นักเรียนยินดีบริจาคเงิน หรือสิ่งของเพื่อช่วยเหลือผู้ที่ประสบภัยหรือด้อยโอกาสทางสังคม					
15. นักเรียนเข้าร่วมโครงการที่จัดขึ้นเพื่อบำเพ็ญประโยชน์ต่อสังคมทุกครั้งที่มีโอกาส					
16. นักเรียนไม่ย่อท้อต่อการทำกิจกรรมเพื่อช่วยเหลือสังคม แม้จะมีอุปสรรคเกิดขึ้น					
17. นักเรียนมีความภาคภูมิใจในตนเองเมื่อได้ทำประโยชน์เพื่อสังคม					
18. นักเรียนปฏิบัติตนเป็นศาสนิกชนที่ดี และเข้าร่วมกิจกรรมทางศาสนาทุกครั้งที่มีโอกาส					
19. นักเรียนยึดมั่น และศรัทธาในการปกครองระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข					
20. นักเรียนไม่ประพฤติดนในทางที่ผิด แยกแยะได้ว่าสิ่งใดถูก สิ่งใดผิด					

ขอบคุณค่ะ

ภาคผนวก จ

- รูปแบบการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมจิต 5 ลักษณะเพื่ออนาคต
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
- ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้



**รูปแบบการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์
ที่ส่งเสริมจิต 5 ลักษณะเพื่ออนาคต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1**



พัฒนาโดย

นางวิศนันท์ เดชปานประสงค์

นักศึกษาปริญญาเอก ศึกษาศาสตร์ สาขาหลักสูตรและการสอน

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช

คำนำ

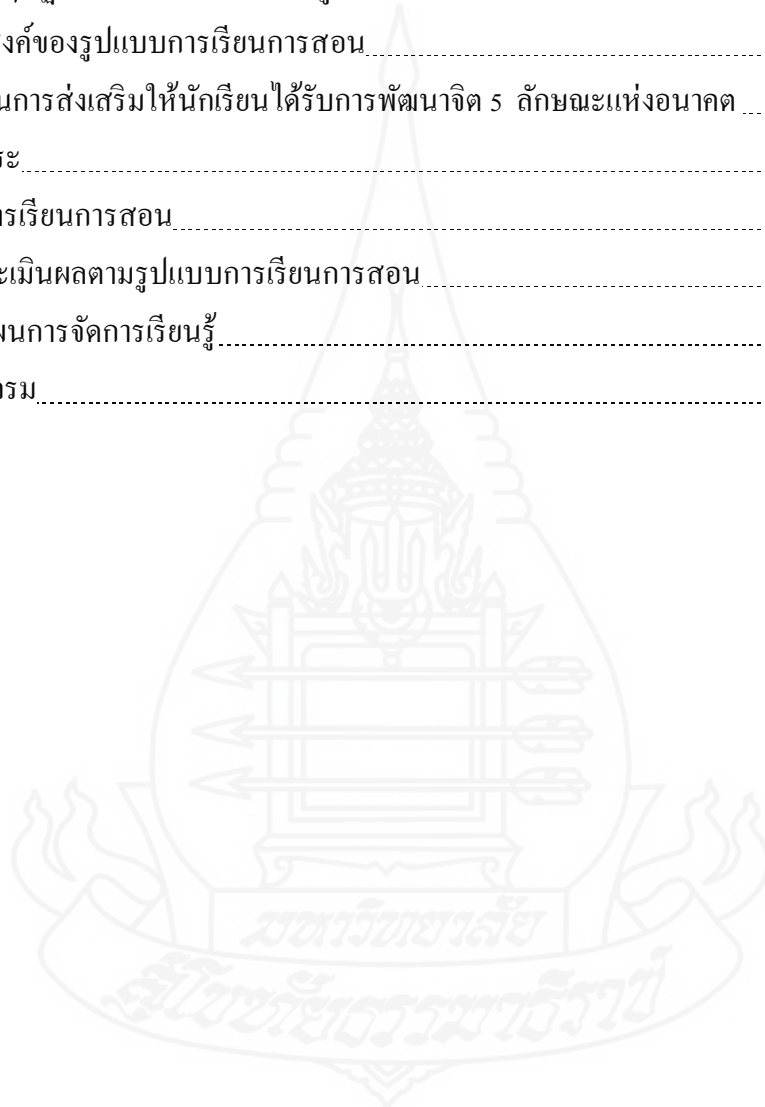
โฮเวิร์ด การ์ดเนอร์ (Howard Gardner) นักวิชาการด้านการศึกษา แห่งมหาวิทยาลัย ฮาร์วาร์ด ได้เสนอแนวคิดใหม่ “จิต 5 ลักษณะเพื่ออนาคต (Five minds for the future)” กล่าวว่า “บุคคลจะสามารถเอาตัวรอดและประสบความสำเร็จทั้งในด้านการงานและการดำเนินชีวิตในโลกยุคศตวรรษที่ 21 ได้ จะต้องมียุติ 5 ประการ ได้แก่ จิตแห่งวิทยาการ จิตแห่งการสังเคราะห์ จิตแห่งการสร้างสรรค์ จิตแห่งความเคารพและจิตแห่งจริยธรรม ประกอบรวมอยู่ในตัวของคน ๆ นั้น จะขาดจิตใดจิตหนึ่งไปเสียไม่ได้ เพราะจิตทั้ง 5 มีผลต่อการพัฒนาตัวบุคคลทั้งในแง่การทำงานและการดำเนินชีวิต ซึ่งจะส่งผลให้สังคมมีคนที่มีความหลากหลายเป็นพลังในการที่จะขับเคลื่อน องค์กร สังคมและประเทศชาติให้ก้าวไปสู่จุดมุ่งหมาย และยืนหยัดอยู่ภายใต้การแข่งขันอย่างมั่นคงและยั่งยืน

ผู้วิจัยในฐานะที่เป็นผู้หนึ่งที่รับผิดชอบจัดการศึกษา จึงได้พัฒนาพัฒนาารูปแบบการเรียน การสอนวิชาวิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมจิต 5 ลักษณะเพื่ออนาคต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อปลูกฝังให้ผู้เรียนเป็นคนดี มีปัญญา สามารถดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้จัดทำคู่มือประกอบการใช้รูปแบบการเรียนการสอนขึ้น เพื่อให้ อาจารย์ผู้สอน มีความรู้ความเข้าใจในแนวคิด หลักการ วัตถุประสงค์ ขั้นตอนการเรียนการสอน และวิธีการประเมินผลตามแนวทางของรูปแบบ ผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่าคู่มือฉบับนี้จะสามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอน เพื่อปลูกฝังและส่งเสริมให้นักเรียนมีจิต 5 ลักษณะเพื่ออนาคต ได้อย่างมีประสิทธิภาพในโอกาสต่อไป

นางวิศนันท์ เดชปานประสงค์

สารบัญ

	หน้า
ความเป็นมาและความสำคัญของรูปแบบการเรียนการสอน	245
แนวคิด ทฤษฎีที่นำมาใช้ในการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน	247
วัตถุประสงค์ของรูปแบบการเรียนการสอน	251
แนวทางในการส่งเสริมให้นักเรียนได้รับการพัฒนาจิต 5 ลักษณะแห่งอนาคต	252
เนื้อหาสาระ	260
ขั้นตอนการเรียนการสอน	261
การวัดประเมินผลตามรูปแบบการเรียนการสอน	265
ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้	266
บรรณานุกรม	267



รูปแบบการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ที่ส่งเสริมจิต 5 ลักษณะเพื่ออนาคต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ความเป็นมาและความสำคัญของรูปแบบการเรียนการสอน

สืบเนื่องจากสภาพปัญหาด้านคุณภาพนักเรียน ปัญหาสังคมรวมทั้งแนวโน้มสถานะสังคมในอนาคตของประเทศ และรายงานทุนทางสังคมกับการพัฒนาทุนมนุษย์ สะท้อนให้เห็นว่า หากต้องการพัฒนานักเรียนให้มีความพร้อมในการดำรงชีวิตอยู่ในโลกยุคใหม่ ซึ่งเป็นโลกที่ไร้พรมแดนได้อย่างมีความสุข จะต้องมีการเตรียมความพร้อมให้นักเรียนมีคุณลักษณะและมีพฤติกรรมที่พึงประสงค์ในอนาคต ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ โฮเวิร์ด การ์ดเนอร์ (Howard Gardner) นักวิชาการด้านการศึกษา แห่งมหาวิทยาลัยฮาร์วาร์ด ซึ่งได้เสนอแนวคิดใหม่ “จิต 5 ลักษณะเพื่ออนาคต (Five minds for the future)” กล่าวว่า บุคคลจะสามารถเอาตัวรอดและประสบความสำเร็จทั้งในด้านการงานและการดำเนินชีวิตในโลกยุคศตวรรษที่ 21 ได้ จะต้องมีจิต 5 ประการ ประกอบรวมอยู่ในตัวของคน ๆ นั้น จะขาดจิตใดจิตหนึ่งไปเสียไม่ได้ เพราะจิตทั้ง 5 มีผลต่อการพัฒนาตัวบุคคลทั้งในแง่การทำงานและการดำเนินชีวิต ซึ่งจิตทั้ง 5 ประกอบด้วย 1) จิตแห่งวิทยาการ 2) จิตแห่งการสังเคราะห์ 3) จิตแห่งการสร้างสรรค์ 4) จิตแห่งความเคารพ 5) จิตแห่งจริยธรรม (สำนักงานคณะกรรมการข้าราชการและพลเรือน. 2551 ก : 12 - 13)

จิต 5 ลักษณะมีความสำคัญอย่างยิ่ง เนื่องจากคนที่ขาดความชำนาญการ ไม่อาจประสบความสำเร็จในงานที่ต้องการได้ และจะถูกจำกัดอยู่แค่งานที่ต่ำต้อย คนที่ขาดความสามารถในการสังเคราะห์ จะถูกโจมตีด้วยข้อมูล และไม่สามารถตัดสินใจได้อย่างรอบคอบทั้งเรื่องงานและเรื่องคน คนที่ขาดความคิดสร้างสรรค์ จะถูกทดแทนด้วยคอมพิวเตอร์และคนที่มิใช่สร้างสรรค์ คนที่ขาดความเคารพ ไม่ควรค่าต่อการได้รับความเคารพจากคนอื่น อีกทั้งยังเป็นภัยต่อที่ทำงานและสาธารณชน คนที่ขาดจริยธรรม จะทำให้โลกขาดคนทำงานที่ซื่อสัตย์ และพลเมืองที่มีความรับผิดชอบ นอกจากนี้การ์ดเนอร์ยังกล่าวอีกว่าในโลกที่ถูกครอบงำด้วยวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและการหลั่งไหลของข้อมูลจำนวนมหาศาล คอมพิวเตอร์และหุ่นยนต์ทำงานที่เป็นกิจวัตร มีการสื่อสารข้ามกลุ่มประชากรนั้น ผู้ที่มีจิตทั้ง 5 ประการเท่านั้นจึงจะอยู่รอดในสังคมได้ (สำนักงานคณะกรรมการข้าราชการและพลเรือน. 2551 ก : 12 - 13)

ในปัจจุบันมีงานวิจัยที่เกี่ยวกับการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนที่ส่งเสริมจิต 5 ลักษณะ เพื่ออนาคต ของการ์ดเนอร์ ได้แก่ คงรัฐ นวลแปง (2554 : 6) ได้ศึกษาการพัฒนารูปแบบการเรียน การสอนที่ส่งเสริมจิตแห่งวิทยาการ จิตแห่งการสังเคราะห์ จิตแห่งการสร้างสรรค์ สำหรับนิสิต ปริญญาตรี คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา โดยใช้แนวคิดการเรียนรู้เชิงลึก (Active learning) การเรียนรู้จากการปฏิบัติ (Action learning) การเรียนการสอนแบบตกผลึก (Crystal – based approach) การสะท้อนคิด (Reflection) กานต์วี บุญญานุสิทธิ์ (2554 : 7) ได้ศึกษาการ พัฒนารูปแบบการเรียนการสอนที่ส่งเสริมจิตแห่งความเคารพ และจิตแห่งคุณธรรมตามแนวคิดการ เรียนการสอนโดยการบริการสังคม สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี โดยใช้แนวคิดการบริการสังคม ในการพัฒนาผู้เรียนให้เกิดจิตแห่งความเคารพ และจิตแห่งคุณธรรม

จากการศึกษางานวิจัยดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยจึงสนใจในการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียน การสอนวิชาวิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมจิต 5 ลักษณะเพื่ออนาคต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เนื่องจากวิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับทุกคนทั้งในชีวิตประจำวันและการทำงานอาชีพต่าง ๆ ตลอดจนเทคโนโลยี เครื่องมือเครื่องใช้และ ผลผลิตต่าง ๆ ที่มนุษย์ได้ใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตและการทำงาน เหล่านี้ล้วนเป็นผลของ ความรู้วิทยาศาสตร์ ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์และศาสตร์อื่น ๆ วิทยาศาสตร์ช่วยให้มนุษย์ได้ พัฒนาวิถีคิด ทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้า หาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลที่ หลากหลายและมีประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้ วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ซึ่งเป็น สังคมแห่งการเรียนรู้ (K knowledge-based society) ดังนั้นทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้ วิทยาศาสตร์ เพื่อที่จะมีความรู้ความเข้าใจในธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้น สามารถ นำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์ และมีคุณธรรม กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์มุ่งหวัง ให้ผู้เรียน ได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เน้นการเชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการ มีทักษะสำคัญในการ ค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ โดยใช้กระบวนการในการสืบเสาะหาความรู้ และการแก้ปัญหาที่ หลากหลาย ให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ทุกขั้นตอน มีการทำกิจกรรมด้วยการลงมือปฏิบัติ จริงอย่างหลากหลาย เหมาะสมกับระดับชั้นนอกจากนั้นหลักสูตรยังได้กำหนดคุณภาพของนักเรียน เมื่อจบชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ไว้ดังนี้ 1) ด้านพุทธิพิสัยหรือความสามารถด้านสติปัญญา 2) ด้านทักษะ พิสัยหรือด้านทักษะกระบวนการ เช่น การวางแผนและลงมือสำรวจตรวจสอบ วิเคราะห์และ ประเมินความสอดคล้องของข้อมูล และสร้างองค์ความรู้ สื่อสารความคิด 3) ด้านจิตพิสัย หรือ ความสามารถด้านการจัดการอารมณ์ ความรู้สึก ค่านิยม คุณธรรม จริยธรรม เช่น แสดงถึงความ สนใจ มุ่งมั่น รับผิดชอบ รอบคอบ และซื่อสัตย์ในการสืบเสาะหาความรู้ทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่าง

สร้างสรรค์ แสดงความคิดเห็นของตนเองและยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น(กระทรวงศึกษาธิการ 2551 : 1 - 4) นอกจากนั้น เพียเจต์ ได้แบ่งกระบวนการทางปัญญา (cognitive process) ออกเป็น 4 ขั้นดังนี้ (อ้างถึงใน สมชาย รัตนทองคำ 2556 : 36) 1) ระยะเวลาใช้ประสาทสัมผัส (sensory – motor stage) เป็นการพัฒนาเด็กตั้งแต่แรกเกิดจนถึง อายุ 2 ปี 2) ระยะเวลาควบคุมอวัยวะต่าง ๆ (preoperational stage) ตั้งแต่อายุ 2 ปีจนถึง 7 ปี 3) ระยะเวลาที่คิดอย่างเป็นรูปธรรม (concrete – operational stage) ตั้งแต่ช่วงอายุ 7 ปี ถึง 11 ปี 4) ระยะเวลาที่คิดอย่างเป็นนามธรรม (formal - operational stage) เป็นการพัฒนาช่วงสุดท้าย ของเด็กที่มีอยู่ในช่วง 12 – 15 ปี เด็กในช่วงนี้สามารถคิดอย่างเป็นเหตุผลและคิดในสิ่งที่ ซับซ้อนเป็นนามธรรมได้มากขึ้น เมื่อเด็กพัฒนาได้อย่างเต็มที่แล้ว จะสามารถคิดอย่างเป็นเหตุผลและแก้ปัญหาได้อย่างดีจนพร้อมที่จะเป็นผู้ใหญ่ที่มีวุฒิภาวะ จากกระบวนการพัฒนาทางสติปัญญาข้างต้น พบว่าระยะที่เด็กมีศักยภาพคิดในเรื่องที่ซับซ้อนและเป็นนามธรรมได้ดีคือเด็กในระดับชั้นมัธยมศึกษา

แนวคิด ทฤษฎีที่นำมาใช้ในการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน

การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมจิต 5 ลักษณะเพื่ออนาคต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีแนวคิด ทฤษฎีที่นำมาใช้ในการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน ประกอบด้วย ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ กระบวนการคิดแบบมีวิจารณญาณ กระบวนการคิดสร้างสรรค์ การเรียนรู้ตามแนว Constructivism หลักการจัดการจัดการเรียนรู้ออกแบบเพื่อพัฒนาคุณธรรม จริยธรรม ทักษะแห่งอนาคตใหม่ : การศึกษาเพื่อศตวรรษที่ 21 สามารถสรุปหลักการของแต่ละแนวคิดทฤษฎีที่จะนำมาใช้ในการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน ได้ดังนี้

1. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (American Association for the Advancement of Science. : 1989) เป็นการส่งเสริมกระบวนการคิดทางวิทยาศาสตร์ มีการกระตุ้นการเรียนรู้โดยผ่านระบบประสาทสัมผัสทุกระบบ กระตุ้นการคิดของสมองทั้งการคิดพื้นฐาน และการคิดขั้นผสมผสานทุกกระบวนการคิด สนับสนุนให้นักเรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์ที่ได้ปฏิบัติจริง สัมผัสจริง มีกระบวนการสำรวจ ทดลอง ตรวจสอบด้วยเครื่องมือ แลกเปลี่ยนความเห็น ทำงานร่วมกัน มีความรับผิดชอบ กล้าคิดกล้าแสดงออก ส่งผลให้นักเรียนได้รับการพัฒนาให้มีจิตแห่งวิทยาการ อีกทั้งการพัฒนาทักษะการคิดระดับสูงอย่างมีประสิทธิภาพ ส่งผลให้นักเรียนได้รับการพัฒนาให้มีจิตแห่งการสังเคราะห์ จิตแห่งการสร้างสรรค์ ส่วนการที่นักเรียนได้มีโอกาสเรียนรู้ร่วมกัน ส่งผลให้เกิดจิต

แห่งการเคารพและจิตแห่งจริยธรรม ทั้งนี้หลักการของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ที่นำมาใช้ในการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ในครั้งนี้ ประกอบด้วย

1) การส่งเสริมกระบวนการคิดทางวิทยาศาสตร์ มีการกระตุ้นการเรียนรู้โดยผ่านระบบประสาทสัมผัสทุกระบบ

2.) เปิดโอกาสให้นักเรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ลงมือปฏิบัติจริง มีกระบวนการสำรวจ ทดลอง ตรวจสอบด้วยเครื่องมือ แลกเปลี่ยนความเห็น ทำงานร่วมกัน มีความรับผิดชอบ กล้าคิดกล้าแสดงออก

2. กระบวนการคิดแบบมีวิจารณญาณ (ทิสนา เขมมณีและคณะ : 2553) เป็นการส่งเสริมให้นักเรียนได้เรียนรู้ผ่านสถานการณ์หรือเหตุการณ์ ที่เป็นปัญหาในระดับที่ต้องใช้กระบวนการคิดพิจารณาอย่างละเอียดรอบคอบ โดยการประมวลผลข้อมูล ความรู้ ประสบการณ์เดิม มาประกอบการพิจารณากลับกรอง ไตร่ตรอง และประเมินอย่างรอบด้านเพื่อให้เกิดผลการคิดหรือการตัดสินใจที่รอบคอบและสมเหตุสมผล ส่งผลให้นักเรียนเป็นผู้มีจิตแห่งการสังเคราะห์และจิตแห่งการสร้างสรรค์ เนื่องจากจิตแห่งการสังเคราะห์เป็นพื้นฐานสำคัญของจิตแห่งการสร้างสรรค์ เพราะผู้ที่มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ต้องเป็นผู้มีความเชี่ยวชาญในเรื่องที่เกี่ยวข้องก่อน แล้วนำมาประกอบกับความสามารถในการสังเคราะห์ จึงจะเกิดเป็นผลงานใหม่ที่มีคุณค่า ทั้งนี้หลักการของกระบวนการคิดแบบมีวิจารณญาณ ที่นำมาใช้ในการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ในครั้งนี้ ประกอบด้วย

1) ส่งเสริมให้นักเรียนได้เรียนรู้ผ่านสถานการณ์หรือ เหตุการณ์ที่เป็นปัญหาในระดับที่ต้องใช้กระบวนการคิดพิจารณาอย่างละเอียดรอบคอบ

2) กระตุ้นให้นักเรียนประมวลผลและสรุปข้อเท็จจริง โดยการเชื่อมโยงข้อมูลความรู้ประสบการณ์เดิม กับข้อมูล ความรู้ใหม่มาประกอบการพิจารณากลับกรอง ไตร่ตรอง และประเมินอย่างรอบด้าน เพื่อให้เกิดผลการคิดหรือการตัดสินใจที่รอบคอบและสมเหตุสมผล

3. กระบวนการคิดสร้างสรรค์ (De Bono Edward : 1982) ส่งผลให้นักเรียนเกิดจิตแห่งการสร้างสรรค์ ทั้งนี้หลักการของกระบวนการคิดสร้างสรรค์ ที่นำมาใช้ในการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ในครั้งนี้ ประกอบด้วย

1) ทุกคนมีความคิดสร้างสรรค์ตั้งแต่เกิด สามารถเรียนรู้และพัฒนาให้เพิ่มขึ้นได้ โดยการฝึกฝนอย่างสม่ำเสมอ ทั้งการสอนคิดแบบรายบุคคล หรือกลุ่มชั้นเรียนที่มีรูปแบบกลุ่มไม่เป็นทางการ ได้แก่ การสร้างแนวคิดอื่น การสุ่มหรือการเลือกคำเพื่อกระตุ้นให้เกิดแนวคิดที่สูง

เหนือสติปัญญาว่าคำตอบที่ใช้ ใชหรือไม่ใช้ และการสอนคิดแบบกลุ่มเป็นทางการ หมายถึง เทคนิคของการจัดกลุ่มแล้วสร้างแนวคิดจากกลุ่มรวมกันหรือ เรียกว่า การระดมสมอง

2) ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์ โดยการออกไปจากกรอบที่ครอบงำอยู่ และสามารถเกิดแนวคิดใหม่ โดยการใช้เทคนิคการหาแนวคิดเดิมที่ครอบงำปิดกั้นแนวคิดใหม่ เทคนิคการเลื่อนการตัดสินใจ ใช้เวลาพิจารณาทบทวนอย่างรอบคอบ เทคนิคการเปลี่ยนความเชื่อเดิม เทคนิคการหาคำตอบหลายๆ ทาง

4. การจัดการเรียนการสอนตามแนวคิด Constructivism (ทิสนา เขมมณีและคณะ

:

2553) เป็นการกระตุ้นส่งเสริมให้นักเรียน ได้เรียนเนื้อหาสาระไปพร้อมกับการเรียนรู้ กระบวนการเรียนรู้ กล่าวคือนักเรียนลงมือปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเองสามารถเชื่อมโยงความรู้หรือ ประสบการณ์เดิมกับความรู้ใหม่ที่ได้รับ และสร้างเป็นองค์ความรู้ใหม่ได้ ส่งผลให้นักเรียนเป็นผู้มี จิตแห่งวิทยาการ จิตแห่งการสังเคราะห์ และจิตแห่งการสร้างสรรค์ การเรียนรู้ร่วมกัน(Social value) โดยให้นักเรียนเห็นว่าคนเป็นแหล่งความรู้อีกแหล่งหนึ่งที่สำคัญ ทำให้เป็นผู้มีวินัยในตนเอง รู้จักการปฏิบัติตนตามข้อตกลง ระเบียบของกลุ่ม ของห้องเรียน และของสังคมได้ รู้จักเคารพ ความคิดของตนเองและผู้อื่น ส่งผลให้นักเรียนเกิดจิตแห่งความเคารพและจิตแห่งจริยธรรม ทั้งนี้ หลักการของของการจัดการเรียนการสอนตามแนวคิด Constructivism ที่นำมาใช้ในการพัฒนารูปแบบ การเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ในครั้งนี้ ประกอบด้วย

1) หลักการที่นักเรียนได้สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง โดยให้นักเรียนลงมือประกอบ กิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเองหรือได้ปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมภายนอกที่มีความหมาย

2) หลักการที่ยึดนักเรียนเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้ ที่เปิดโอกาสให้นักเรียนมี ทางเลือกในการเรียนรู้ที่หลากหลาย (Many Choice) และเรียนรู้อย่างมีความสุขสามารถเชื่อมโยง ความรู้ระหว่างความรู้ใหม่กับความรู้เก่าได้

3) หลักการเรียนรู้จากประสบการณ์และสิ่งแวดล้อมเน้นให้นักเรียนได้เรียนรู้ร่วมกัน

4) หลักการที่ใช้เทคโนโลยีเป็นเครื่องมือ การรู้จักแสวงหาคำตอบจากแหล่ง ความรู้ต่างๆ ด้วยตนเองเป็นผลให้เกิดพฤติกรรมที่ฝังแน่นเมื่อนักเรียน "เรียนรู้ว่าจะเรียนรู้ได้ อย่างไร"

5. รูปแบบการสอนที่มีประสิทธิภาพในการพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณธรรมจริยธรรม โดย คณะผู้วิจัยสถาบันอนาคตศึกษาเพื่อการพัฒนา (ไอเอฟดี) (2555) เป็นการกระตุ้นส่งเสริมให้นักเรียนฝึกทักษะการคิดเชิงคุณธรรมจริยธรรม คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล บูรณาการคุณธรรมจริยธรรมในรายวิชา เชื่อมโยงคุณธรรมจริยธรรมกับชีวิตจริง และส่งเสริมการมีส่วนร่วม ส่งผลให้นักเรียนเกิดจิตแห่งการสังเคราะห์ จิตแห่งการเคารพ และจิตแห่งจริยธรรม ทั้งนี้หลักการที่นำมาใช้ในการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ในครั้งนี้ ประกอบด้วย

- 1) หลักการของการเรียนการสอนที่เน้นกระบวนการคิดเชิงคุณธรรม จริยธรรม โดยบูรณาการเข้าไปในวิชาวิทยาศาสตร์
- 2) หลักการสอนที่เน้นการมีส่วนร่วม โดยการสอนแบบใช้กระบวนการกลุ่ม เน้นการเรียนแบบร่วมมือ ผ่านการวิเคราะห์และสนทนาแลกเปลี่ยนมุมมองที่แตกต่างกันอย่างสร้างสรรค์
- 3) หลักการสอนด้วยวิธีผสมผสาน เน้นการใช้วิธีการที่หลากหลาย เชื่อมโยงคุณธรรมจริยธรรมกับชีวิตจริง

6. ทักษะแห่งอนาคตใหม่ การศึกษาเพื่อศตวรรษที่ 21 (เจมส์เบลเลนกา, รอนแบรนต์ : 2554) มีหลักการเรียนการสอนเน้นในวิชาแกน เน้นทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม ทักษะด้านสารสนเทศ สื่อ และเทคโนโลยี ทักษะชีวิตและอาชีพ มีความเป็นผู้นำและความรับผิดชอบ ย่อมส่งผลให้นักเรียนเกิดจิตแห่งวิทยาการ จิตแห่งการสังเคราะห์ จิตแห่งการสร้างสรรค์ จิตแห่งความเคารพ และจิตแห่งจริยธรรม ทั้งนี้หลักการที่นำมาใช้ในการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ในครั้งนี้ ประกอบด้วย

- 1) หลักการของการเรียนการสอนที่เน้นให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้จากสิ่งที่ปฏิบัติจริงตามบริบท
- 2) มีโอกาสศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองและนำเสนอผลงานกับกลุ่มเพื่อน
- 3) หลักการสร้างโอกาสในการเข้าถึงสื่อเทคโนโลยี เครื่องมือหรือแหล่งการเรียนรู้ที่มีคุณภาพ
- 4) หลักการออกแบบระบบการเรียนรู้ที่หลากหลายเหมาะสมทั้งการเรียนเป็นกลุ่มหรือการเรียนรายบุคคล
- 5) เน้นการนำประโยชน์ของผลสะท้อนจากการปฏิบัติของนักเรียนมาปรับปรุงแก้ไขงาน รวมทั้งสร้างและพัฒนาระบบแฟ้มสะสมงาน (Portfolios) ของนักเรียนให้เป็นมาตรฐานและมีคุณภาพ

วัตถุประสงค์ของรูปแบบการเรียนการสอน

รูปแบบการเรียนการสอนนี้ มุ่งส่งเสริมให้นักเรียนได้รับการพัฒนาจิต 5 ลักษณะแห่งอนาคต โดยมีรายละเอียด ดังนี้

1. เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนได้รับการพัฒนาจิตแห่งวิชาการ มีความรู้ ความสามารถด้านผลสัมฤทธิ์ในวิชาวิทยาศาสตร์ โดยผ่านกระบวนการอบรมสั่งสอน การเรียนรู้ด้วยตนเอง การฝึกฝนอย่างต่อเนื่องและสม่ำเสมอ ด้วยความมีวินัยในตนเองทางการเรียน

2. เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนได้รับการพัฒนาจิตแห่งการสังเคราะห์ มีความสามารถในการวิเคราะห์และสรุปประเด็นสำคัญของข้อมูลที่ได้รับจากหลาย ๆ แหล่ง นำมาสร้าง เรียบเรียงความคิด และนำเสนอเป็นข้อมูลใหม่ที่มีประโยชน์ได้ รวมทั้งสามารถแยกแยะข้อเท็จจริงออกจากความคิดเห็น โดยปราศจากอคติ จึงทำให้มีความรอบคอบ สามารถเลือกรับข้อมูลที่เป็นประโยชน์และหลีกเลี่ยงข้อมูลที่ก่อให้เกิดโทษได้

3. เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนได้รับการพัฒนาจิตแห่งการสร้างสรรค์ มีความสามารถในการผลิตผลงานใหม่ๆ ที่แตกต่างและดีกว่าเดิม โดยวิธีการนำข้อมูล ความรู้หรือประสบการณ์เดิมที่สั่งสมมาใช้ในการคิด ร่วมกับความสามารถในสังเกต จดจำ และมีความคิดที่เป็นอิสระ มีจินตนาการ กระตือรือร้น มุ่งมั่นในการทำงาน

4. เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนได้รับการพัฒนาจิตแห่งความเคารพ มีการแสดงออกของพฤติกรรมด้านการเคารพและเข้าใจผู้อื่น ซึ่งประกอบด้วย เข้าใจความแตกต่างระหว่างบุคคลและระหว่างกลุ่ม ปฏิบัติต่อผู้อื่นด้วยการให้เกียรติ เปิดใจกว้างยอมรับฟังความคิดเห็นที่แตกต่างจากของตนเอง สามารถทำงานหรืออยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมได้อย่างมีความสุข

5. เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนได้รับการพัฒนาแห่งจริยธรรม มีการแสดงออกของพฤติกรรมด้านจริยธรรม ซึ่งประกอบด้วย การปฏิบัติตนตามกฎ ระเบียบ ข้อบังคับทั้งของที่บ้าน โรงเรียน และสังคม มีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคมส่วนรวม เข้าร่วมกิจกรรมเพื่อสังคมด้วยความเต็มใจ มีส่วนร่วมในการลดปัญหาสังคม ทำให้เกิดผลงานที่ดีและเป็นพลเมืองที่ดี

แนวทางในการส่งเสริมให้นักเรียนได้รับการพัฒนาจิต 5 ลักษณะแห่งอนาคต

1. แนวทางส่งเสริมให้นักเรียนได้รับการพัฒนาจิตแห่งวิทยาการ มีความรู้ ความสามารถด้านผลสัมฤทธิ์ในวิชาวิทยาศาสตร์ โดยผ่านกระบวนการอบรมสั่งสอน การเรียนรู้ด้วยตนเอง การฝึกฝนอย่างต่อเนื่องและสม่ำเสมอ ด้วยความมีวินัยในตนเองทางการเรียน

องค์ประกอบ	ตัวบ่งชี้พฤติกรรม	แนวทางในการส่งเสริมพัฒนา
<p>1. ความรู้ ความสามารถอย่างเชี่ยวชาญและลึกซึ้ง</p>	<p>ความสามารถในการตอบคำถาม พูดแสดงความคิดเห็น การอภิปราย หรือเขียน โดยใช้ความคิดระดับสูงที่แสดงว่านักเรียน</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. มีความรู้ ความเข้าใจ ในเนื้อหาที่เรียน 2. สามารถนำความรู้ที่ได้เรียนมาประยุกต์ใช้ได้ 3. สามารถวิเคราะห์แยกแยะเรื่องราวเหตุการณ์หรือปรากฏการณ์ต่างๆ ออกเป็นส่วนย่อยๆ ได้ 4. สามารถประเมินค่า ตัดสินเรื่องราวต่าง โดยอาศัยเกณฑ์และมาตรฐานที่กำหนดให้ได้ 5. สามารถสร้างสรรค์ สร้างแนวคิดและสารสนเทศใหม่จากการใช้ความรู้ที่ได้เรียนรู้มาก่อนได้ 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ครูตั้งคำถามระดับสูงกระตุ้นให้นักเรียนคิด ส่งเสริมให้กล้าแสดงความคิดเห็น หรือ 2. ครูใช้สื่อการสอนที่หลากหลายและใช้เทคโนโลยี เช่น สื่อมัลติมีเดีย หรือ 3. มอบหมายให้ทำงานที่ซับซ้อน ต้องใช้ความสามารถระดับสูง 4. มอบหมายให้นักเรียนศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมโดยใช้เทคโนโลยีและวิธีการที่หลากหลายทั้งในลักษณะเป็นรายบุคคลและรายกลุ่ม หรือ 5. ส่งเสริมให้เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้หรือ 6. ส่งเสริมการนำเสนอผลงานหรือ 7. ให้นักเรียนร่วมกันวางแผน และปฏิบัติกิจกรรมการทดลอง หรือ 8. ส่งเสริมให้นักเรียนวิเคราะห์และสรุปประเด็นสำคัญของเนื้อหา สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง เขียนเป็นแผนที่ความคิดหรือผังมโนทัศน์

องค์ประกอบ	ตัวบ่งชี้พฤติกรรม	แนวทางในการส่งเสริมพัฒนา
<p>2. ความมีวินัยในตนเอง ทางการเรียน</p>	<p>1. ความตั้งใจเรียน หมายถึง มีคุณลักษณะของนักเรียนที่ตื่นตัว มีสมาธิ มีใจจดจ่อต่อเรื่องที่เรียน ฟังและคิดตามในขณะที่ครูสอน ถามเมื่อไม่เข้าใจ ตอบคำถามอย่างกระตือรือร้น ไม่คุยกับเพื่อนในขณะที่ครูสอน ไม่นำงานวิชาอื่นขึ้นมาทำ</p>	<p>1. ใช้เทคนิคการสอนให้น่าสนใจ กระตุ้นให้นักเรียนมีสมาธิ มีใจจดจ่อต่อเรื่องที่เรียน</p> <p>2. ถามคำถามนักเรียนในห้องอย่างทั่วถึง</p> <p>3. สร้างบรรยากาศให้นักเรียนกล้าแสดงความคิดเห็นและกล้าถามคำถามเมื่อไม่เข้าใจ</p> <p>4. กระตุ้นให้นักเรียนเข้าเรียนตรงเวลาเสมอ</p> <p>5. ติดตามการส่งงานที่มอบหมายให้นักเรียนทำ</p> <p>6. ติดตามให้นักเรียนตั้งใจทำงานอย่างเต็มความสามารถได้งานที่มีคุณภาพ</p> <p>7. ส่งเสริมให้นักเรียน ศึกษา ค้นคว้าด้วยตนเองเพิ่มเติม</p>
	<p>2. มีความรับผิดชอบทางการเรียน หมายถึง มีคุณลักษณะของนักเรียนที่รู้จักหน้าที่ทางการเรียน และทำงานจนสำเร็จ ตรงต่อเวลา เอาใจใส่งานที่ได้รับมอบหมาย ไม่เอาเปรียบผู้อื่น</p>	
	<p>3. มีความเพียรพยายามอดทนเพื่อให้งานสำเร็จ หมายถึง มีความสามารถในการอดทนทำงานที่ยาก หรือต้องใช้เวลานาน หรืองานที่มีอุปสรรคมากจนสำเร็จได้ ทำหน้าที่ของตนเองอย่างต่อเนื่อง สม่ำเสมอ ไม่ทอดทิ้งเมื่อพบอุปสรรค</p>	
	<p>4. มีความเชื่อมั่นในตนเอง หมายถึง มีความเชื่อว่าตนเองสามารถทำงานที่ยากได้ และกล้าแสดงออกในที่สาธารณะ มีความกล้าในการคิดพูดหรือกระทำไม่วิตกกังวลเกินไป</p>	
	<p>5. มีความใฝ่รู้ใฝ่เรียน หมายถึง มีพฤติกรรม หรือนิสัยชอบที่จะเรียนรู้สิ่งใหม่ๆ อย่างต่อเนื่อง กระตือรือร้นอยากรู้ อยากเห็น ศึกษา ค้นคว้าด้วยตนเอง</p>	

2. แนวทางส่งเสริมให้นักเรียนได้รับการพัฒนาจิตแห่งการสังเคราะห์ มีความสามารถในการวิเคราะห์และสรุปประเด็นสำคัญของข้อมูลที่ได้รับจากหลาย ๆ แหล่ง นำมาสร้าง เรียบเรียงความคิด และนำเสนอเป็นข้อมูลใหม่ที่มีประโยชน์ได้รวมทั้งสามารถแยกแยะข้อเท็จจริงออกจากความคิดเห็น โดยปราศจากอคติ จึงทำให้มีความรอบคอบ สามารถเลือกรับข้อมูลที่เป็นประโยชน์และหลีกเลี่ยงข้อมูลที่ทำให้เกิดโทษได้

องค์ประกอบ	ตัวบ่งชี้พฤติกรรม	แนวทางในการส่งเสริมพัฒนา
1. ความสามารถในการสังเคราะห์ข้อความ	นักเรียนตอบคำถาม พุดแสดงความคิดเห็น อภิปราย หรือเขียนสรุปประเด็นสำคัญจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ โดยผ่านการคิดอย่างละเอียดรอบคอบ มีการนำความรู้และประสบการณ์มาประสมประสาน เกิดเป็นข้อมูลใหม่ที่มีประโยชน์ สามารถนำมาประยุกต์ใช้ใน ชีวิตประจำวัน ได้	<ol style="list-style-type: none"> 1. ครูใช้วิธีการสอนและใช้สื่อการสอนที่หลากหลายและใช้เทคโนโลยี เช่น สื่อมัลติมีเดีย หรือ 2. ครูตั้งคำถามระดับสูงกระตุ้นให้นักเรียนคิด ส่งเสริมให้กล้าแสดงความคิดเห็น หรือ 3. ให้นักเรียนได้มีเวลาในการคิดเป็นรายบุคคลก่อนที่จะอภิปรายกลุ่มย่อย เพื่อป้องกันนักเรียนที่คิดช้าขาดโอกาสในการคิด หรือถูกรอบงำโดยนักเรียนที่เรียนรู้ได้เร็ว
2. ความสามารถในการสังเคราะห์แผนงาน	นักเรียนตอบคำถาม พุดแสดงความคิดเห็น อภิปราย หรือเขียนบอกแนวทางหรือขั้นตอนการปฏิบัติจากสถานการณ์ที่ให้ โดยการแยกแยะข้อเท็จจริงออกจากความคิดเห็น จัดหมวดหมู่ข้อมูล นำมาเรียบเรียงใหม่เกิดเป็นข้อมูลที่มีประโยชน์ได้อย่างชัดเจนครบถ้วน สามารถใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน ได้	<ol style="list-style-type: none"> 4. ให้นักเรียนวิเคราะห์และอภิปรายการ เรียนรู้ที่เกิดขึ้นทั้งในลักษณะกลุ่มย่อยและกลุ่มใหญ่ ใช้เทคนิควิธีการต่าง ๆ ที่จะช่วยให้นักเรียนทุกคนมีส่วนร่วมในการอภิปรายกลุ่มย่อยอย่างทั่วถึง และเท่าเทียมกัน 5. ให้นักเรียนสรุปประเด็นสำคัญจากสถานการณ์ที่กำหนดให้
3. ความสามารถในการสังเคราะห์ความสัมพันธ์	นักเรียนตอบคำถาม พุดแสดงความคิดเห็น อภิปราย หรือเขียนแผนผังแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูล จากสถานการณ์ที่กำหนดให้	<ol style="list-style-type: none"> 6. ให้นักเรียนบอกแนวทาง หรือขั้นตอนการปฏิบัติ 7. ให้นักเรียนเขียนแผนผังแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูล จากสถานการณ์ที่กำหนดให้

องค์ประกอบ	ตัวบ่งชี้พฤติกรรม	แนวทางในการส่งเสริมพัฒนา
3. ความสามารถด้านการสังเคราะห์ ความสัมพันธ์ (ต่อ)	โดยผ่านการคิดอย่างรอบคอบ มีการแยกแยะข้อเท็จจริงออกจากความคิดเห็น สามารถเชื่อมโยงหาความสัมพันธ์ของประเด็นสำคัญ เกิดเป็นข้อมูลใหม่ที่มีประโยชน์ได้อย่างถูกต้องครบถ้วน สมเหตุสมผล	8. ให้นักเรียนนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน 9. ให้นักเรียนฝึกปฏิบัตินำความรู้ความเข้าใจที่เกิดขึ้นไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ 10. ครูให้ข้อคิดสะท้อนเสริมแรงจิตแห่งการสังเคราะห์ทั้งเป็นรายกลุ่มและรายบุคคล โดยรายบุคคลครูใช้วิธีเรียกคุยเป็นการส่วนตัว

3. แนวทางส่งเสริมให้นักเรียนได้รับการพัฒนาจิตแห่งการสร้างสรรค์ มีความสามารถในการผลิตผลงานใหม่ๆ ที่แตกต่างและดีกว่าเดิม โดยวิธีการนำข้อมูล ความรู้หรือประสบการณ์เดิมที่สั่งสมมาใช้ในการคิด ร่วมกับความสามารถในสังเกต จดจำ และมีความคิดที่เป็นอิสระ มีจินตนาการ กระตือรือร้น มุ่งมั่นในการทำงาน

องค์ประกอบ	ตัวบ่งชี้พฤติกรรม	แนวทางในการส่งเสริมพัฒนา
1. ความคิดริเริ่ม	นักเรียนตอบคำถาม พูดแสดงความคิดเห็น อภิปรายหรือเขียนคำตอบเพื่อแก้ปัญหาหรือเหตุการณ์ได้อย่างชัดเจน สมบูรณ์เหมาะสมกับสถานการณ์ที่กำหนดให้ มีจินตนาการและแปลกใหม่แตกต่างจากความคิดของผู้อื่น	1. ครูใช้วิธีการสอนและใช้สื่อการสอนที่หลากหลายและใช้เทคโนโลยี เช่น สื่อมัลติมีเดีย หรือ 2. ครูตั้งคำถามระดับสูงกระตุ้นให้นักเรียนคิด ส่งเสริมให้กล้าแสดงความคิดเห็น หรือ 3. ให้นักเรียน ได้มีเวลาในการคิดเป็นรายบุคคลก่อนที่จะอภิปรายกลุ่มย่อย เพื่อป้องกันนักเรียนที่คิดช้าขาดโอกาสในการคิด หรือถูกรวบงำโดยนักเรียนที่เรียนรู้ได้เร็ว

องค์ประกอบ	ตัวบ่งชี้พฤติกรรม	แนวทางในการส่งเสริมพัฒนา
2. ความคิดคล่อง	นักเรียนตอบคำถาม พูดแสดง ความคิดเห็น อภิปรายหรือเขียน คำตอบเพื่อแก้ปัญหา หรือ เหตุการณ์ได้อย่างคล่องแคล่ว ภายในเวลาที่กำหนด มีความชัดเจน ตรงประเด็น	4. ให้นักเรียนวิเคราะห์และอภิปราย การเรียนรู้ที่เกิดขึ้นทั้งในลักษณะ กลุ่มย่อยและกลุ่มใหญ่ ใช้เทคนิค วิธีการต่าง ๆ ที่จะช่วยให้นักเรียน ทุกคนมีส่วนร่วมในการอภิปราย กลุ่มย่อยอย่างทั่วถึง และเท่าเทียมกัน
3. ความคิดยืดหยุ่น	นักเรียนตอบคำถาม พูดแสดง ความคิดเห็น อภิปรายหรือเขียน คำตอบเพื่อแก้ปัญหาหรือเหตุการณ์ ได้หลายแนวทาง หลายรูปแบบ หลายแง่หลายมุม เป็นความคิดที่ สามารถพลิกแพลงออกมาในหลาย ลักษณะ ได้ชัดเจน สมบูรณ์	5. ตั้งคำถามหรือสร้างสถานการณ์ที่ ส่งเสริมให้นักเรียนฝึกคิดหาคำตอบ ที่แตกต่างกัน เน้นให้มีจินตนาการ และแปลกใหม่ ให้ได้คำตอบให้ มากที่สุดภายในเวลาที่กำหนด มี การคิดพลิกแพลง หลายแง่ หลาย มุม รู้จักการขยายรายละเอียดให้มี ความชัดเจน สมบูรณ์
4. ความคิดละเอียดลออ	นักเรียนตอบคำถาม พูดแสดง ความคิดเห็น อภิปรายหรือเขียน คำตอบเพื่อแก้ปัญหา หรือเหตุการณ์ได้ง่ายต่อการเข้าใจ มีการขยายรายละเอียดของ ความคิดให้มีความชัดเจนสมบูรณ์	6. ให้นักเรียนนำเสนอความคิดหน้าชั้น เรียน 7. ให้นักเรียนฝึกปฏิบัตินำความรู้ ความเข้าใจที่เกิดขึ้นไปใช้ใน สถานการณ์ใหม่ 8. ครูให้ข้อคิดสะท้อนเสริมแรงจิต แห่งการสร้างสรรค์ ทั้งเป็นรายกลุ่ม และรายบุคคล โดยรายบุคคลครูใช้ วิธีเรียกคุยเป็นการส่วนตัว

4. แนวทางส่งเสริมให้นักเรียนได้รับการพัฒนาจิตแห่งความเคารพ มีการแสดงออกของพฤติกรรมด้านการเคารพและเข้าใจผู้อื่น ประกอบด้วย เข้าใจความแตกต่างระหว่างบุคคลและระหว่างกลุ่ม ปฏิบัติต่อผู้อื่นด้วยการให้เกียรติ เปิดใจกว้างยอมรับฟังความคิดเห็นที่แตกต่างจากของตนเอง สามารถทำงานหรืออยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมได้อย่างมีความสุข

องค์ประกอบ	ตัวบ่งชี้พฤติกรรม	แนวทางในการส่งเสริมพัฒนา
1. การเข้าใจความแตกต่างระหว่างบุคคลและระหว่างกลุ่ม	นักเรียนแสดงออกถึงการยอมรับในความแตกต่างทางกาย ทางความคิด ความรู้สึก และพฤติกรรมระหว่างตนเองกับผู้อื่นและระหว่างกลุ่ม	1. ให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้อย่างทั่วถึง มีโอกาสแสดงความคิดเห็นและแลกเปลี่ยนประสบการณ์ ฟังการกล้าแสดงความคิดเห็น และยอมรับความคิดเห็นที่แตกต่างกัน หรือ 2. เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ทำงานกลุ่มย่อย 6 - 7 การแบ่งนักเรียนเข้ากลุ่มด้วยวิธีการหลากหลายให้ได้ร่วมกลุ่มกับเพื่อนไม่ซ้ำกัน จัดแบ่งหน้าที่กันภายในกลุ่ม กำหนดกติกา ระเบียบของกลุ่มและห้องเรียน
2. การปฏิบัติต่อผู้อื่นด้วยการให้เกียรติ	นักเรียนแสดงออกต่อผู้อื่นด้วยความสุภาพ อ่อนน้อม ยอมรับความคิดเห็นและการกระทำของผู้อื่น ทั้งโดยการแสดงออกด้วยคำพูดและ การแสดงออกทางกิริยาท่าทาง	3. ให้นักเรียนนำเสนอความคิดเห็นหน้าชั้นเรียนกำหนดกติกาทุกคนตั้งใจฟังในขณะที่เพื่อนนำเสนอ ไม่พูดแทรก พูดคุยกันเอง ถามเมื่อสิ้นสุดการนำเสนอ หรือ
3. สามารถทำงานหรืออยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมได้อย่างมีความสุข	นักเรียนแสดงออกถึง ความพึงพอใจในขณะที่ได้ทำงานร่วมกับผู้อื่นและได้รับการยอมรับจากผู้ร่วมงาน	4. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายผลจากการปฏิบัติกิจกรรม เน้นย้ำข้อตกลงร่วมกัน โดยกำหนดให้นักเรียนต้องยกมือขออนุญาตและรอให้ครูอนุญาตก่อนทุกครั้งจึงจะตอบได้ ไม่พูดแทรกและตั้งใจฟังในขณะที่เพื่อนพูดตอบ หรือ 5. ครูให้ข้อคิดสะท้อนเสริมแรงจิตแห่งความเคารพทั้งเป็นรายกลุ่มและรายบุคคล

5. **แนวทางส่งเสริมให้นักเรียนได้รับการพัฒนาจิตแห่งจริยธรรม** มีการแสดงออกของพฤติกรรมด้านจริยธรรมประกอบด้วย การปฏิบัติตนตามกฎ ระเบียบ ข้อบังคับทั้งของที่บ้าน โรงเรียนและสังคม มีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคมส่วนรวม เข้าร่วมกิจกรรมเพื่อสังคมด้วยความเต็มใจ มีส่วนร่วมในการลดปัญหาสังคม ทำให้เกิดผลงานที่ดีและเป็นพลเมืองที่ดี

องค์ประกอบ	ตัวบ่งชี้พฤติกรรม	แนวทางในการส่งเสริมพัฒนา
1. การปฏิบัติตนตามกฎระเบียบ ข้อบังคับของที่บ้าน ของที่โรงเรียนและสังคม (ความมีวินัย)	นักเรียนแสดงออกถึงความรับผิดชอบงานที่ได้รับมอบหมาย ยอมรับในระเบียบของที่บ้าน เชื่อฟังคำสั่งสอนของพ่อแม่ ยอมรับในระเบียบของโรงเรียนและสังคม	1. จัดกระบวนการเรียนการสอนให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้อย่างทั่วถึง หรือ 2. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ทำงานกลุ่มย่อย 6 - 7 การแบ่งนักเรียนเข้ากลุ่มด้วยวิธีการหลากหลายให้ได้รวมกลุ่มกับเพื่อนไม่ซ้ำกัน จัดแบ่งหน้าที่กันภายในกลุ่ม กำหนดกติกา ระเบียบของกลุ่มและห้องเรียน หรือ 3. กำหนดภาระงานให้นักเรียนรับผิดชอบงานทั้งเป็นรายบุคคลและรายกลุ่มติดตามการส่งงานที่มอบหมายให้นักเรียนทำ หรือ
2. มีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคมส่วนรวม	นักเรียนแสดงออกถึงการกระทำที่ไม่เป็นภาระของผู้อื่น คำนึงถึงของให้เจ้าของ รักษาสิ่งแวดล้อม รักษาสาธารณสมบัติ	4. ติดตามให้นักเรียนตั้งใจทำงานอย่างเต็มความสามารถใ้งานที่มีคุณภาพ หรือ 5. บูรณาการสอดแทรกคุณธรรมจริยธรรม ด้านการปฏิบัติตนตามกฎระเบียบ ข้อบังคับทั้งของที่บ้าน โรงเรียนและสังคม มีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคมส่วนรวม การ เข้าร่วมกิจกรรมเพื่อสังคมด้วยความเต็มใจ มีส่วนร่วม
3. เข้าร่วมกิจกรรมเพื่อสังคมด้วยความเต็มใจ (การเป็นสมาชิกที่ดีของสังคม)	นักเรียนแสดงออกถึงช่วยเหลือผู้อื่นด้วยความเต็มใจ ไม่หวังผลตอบแทนเสียสละสิ่งของเพื่อผู้อื่น เข้าร่วมโครงการต่างๆ เพื่อสังคม ปฏิบัติตนตามหลักศาสนา ยึดมั่น และศรัทธาการปกครองระบอบประชาธิปไตย ปฏิบัติตนตามหลักกฎหมาย	

องค์ประกอบ	ตัวบ่งชี้พฤติกรรม	แนวทางในการส่งเสริมพัฒนา
		<p>ในการลดปัญหาสังคม เข้าไปในกระบวนการจัดการเรียนรู้ทั้งในส่วนของเนื้อหาบทเรียน และบรรยากาศสภาพความเป็นจริงในชั้นเรียน อย่างต่อเนื่องและสม่ำเสมอ</p> <p>6. ส่งเสริมให้มีส่วนร่วมในการลดปัญหาสังคม เข้าไปในเข้าร่วมกิจกรรมเพื่อสังคมทุกครั้งที่มีโอกาส</p> <p>7. ครูให้ข้อคิดสะท้อนเสริมแรงจิตแห่งจริยธรรมทั้งเป็นรายกลุ่มและรายบุคคล โดยรายบุคคลครูใช้วิธีเรียกคุยเป็นการส่วนตัว</p>



เนื้อหาสาระ

เนื้อหาในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่องบรรยากาศ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้	เรื่อง	จำนวน ชั่วโมง
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5	บรรยากาศ	24
ตอนที่ 1	องค์ประกอบและการแบ่งชั้นบรรยากาศ	4
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1	ความสำคัญและองค์ประกอบของบรรยากาศ	2
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2	การแบ่งชั้นบรรยากาศ	2
ตอนที่ 2	อุณหภูมิ ความชื้น และความกดอากาศ	6
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3	อุณหภูมิ	2
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4	ความชื้น	2
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5	ความกดอากาศ	2
ตอนที่ 3	ลมฟ้าอากาศ	9
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6	เมฆ หมอก	1
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7	ฝน ลูกเห็บ และหิมะ	2
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8	การเกิดลม	2
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9	การวัดลม	2
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10	ลมมรสุม พายุหมุนเขตร้อน และพายุฝนฟ้าคะนอง	1
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11	การเกิดปรากฏการณ์เอลนีโญและลานีญา	1
ตอนที่ 4	การพยากรณ์อากาศและการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของโลก	5
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12	การพยากรณ์อากาศ	2
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 13	การเปลี่ยนแปลงของสภาพอากาศ	1
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 14	การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของโลก	2

ขั้นตอนการเรียนการสอน

รูปแบบการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ที่ส่งเสริมจิต 5 ลักษณะเพื่ออนาคตสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ประกอบด้วยขั้นตอนการเรียนการสอน ทั้งหมด 4 ขั้น ดังนี้

ขั้นที่ 1 การลึบสมอง เป็นการนำเข้าสู่บทเรียน ครูผู้สอนเป็นผู้กระตุ้นและสร้างบรรยากาศในการเรียนรู้ ให้นักเรียนสนใจ ชวนให้ค้นหาคำตอบ รวมทั้งทบทวนความรู้เดิมของนักเรียน

ขั้นที่ 2 การจัดประสบการณ์ โดยครูผู้สอนเป็นผู้นำเสนอเนื้อหาสาระข้อความรู้หรือมโนทัศน์ต่างๆ โดยใช้วิธีการที่หลากหลาย กระตุ้นส่งเสริมให้นักเรียนมีส่วนร่วม เพื่อให้ นักเรียนสนใจ กระตือรือร้นที่จะเรียนรู้เพิ่มเติม

ขั้นที่ 3 การฝึกปฏิบัติและการพัฒนา เมื่อนักเรียนมีความรู้ความคิดจากเนื้อหาสาระที่ได้รับจากขั้นที่ 2 พอสมควรแล้ว ครูผู้สอนกระตุ้นให้นักเรียนได้รับการพัฒนาเพิ่มขึ้นโดยการมอบหมายให้นักเรียนศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมโดยใช้เทคโนโลยีและวิธีการที่หลากหลายทั้งในลักษณะเป็นรายบุคคลและรายกลุ่ม ส่งเสริมให้เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ นำเสนอผลงาน

ขั้นที่ 4 การสรุปสังเคราะห์ เป็นการร่วมกันอภิปรายแลกเปลี่ยนเรียนรู้ วิเคราะห์และสรุปประเด็นสำคัญของเนื้อหา ยกตัวอย่างเพิ่มเติมจากเรื่องที่เรียน เชื่อมโยงเนื้อหาสาระที่เกี่ยวข้อง สันนิษฐานกันระหว่างเนื้อหาสาระเก่าและใหม่ รวมทั้งกำหนดเป็นนิยามที่กะทัดรัด ชัดเจน เข้าใจง่ายด้วยคำพูดของตนเอง



กิจกรรมทางเลือกของครูผู้สอนในแต่ละขั้นตอนการเรียนการสอน

ขั้นตอนการเรียนการสอน	เป้าหมาย	การบูรณาการจิต 5 ลักษณะ	กิจกรรมทางเลือกของครู
<p>ขั้นที่ 1 การลัดสมอง</p> <p>เป็นการนำเข้าสู่บทเรียน ครูผู้สอนเป็นผู้กระตุ้นและสร้างบรรยากาศในการเรียนรู้ให้นักเรียนสนใจ ชวนให้ค้นหาคำตอบ รวมทั้งทบทวนความรู้เดิมของนักเรียน</p>	<p>เพื่อกระตุ้น ชั่วอายุให้นักเรียนเกิดความสนใจในการเรียนรู้ เกิดความท้าทายและชวนให้ค้นหาคำตอบ รวมทั้งทบทวนความรู้เดิมของนักเรียน</p>	<p>จิตแห่งวิทยาการ</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. จัดเตรียมตัวอย่าง ข้อมูล หรือสถานการณ์ต่างๆ ที่เกี่ยวข้องให้ครอบคลุม หลักการหรือแนวคิดในเรื่องที่จะสอนให้น่าสนใจและท้าทายความคิด 2. ตั้งประเด็นคำถามให้นักเรียนได้คิดเป็นการกระตุ้น ชั่วอายุให้นักเรียนเกิดความอยากรู้ค้นหา คำตอบ และเป็นการตรวจสอบความรู้เดิมของนักเรียน
<p>ขั้นที่ 2 การจัดประสบการณ์ โดยครูผู้สอนเป็นผู้นำเสนอเนื้อหาสาระข้อความรู้หรือมโนทัศน์ต่างๆ โดยใช้วิธีการที่หลากหลาย กระตุ้นส่งเสริมให้นักเรียนมีส่วนร่วม เพื่อให้นักเรียนสนใจ กระตือรือร้นที่จะเรียนรู้เพิ่มเติม</p>	<p>เพื่อพัฒนาให้นักเรียนมีความรู้ในเนื้อหาสาระ หลักการและองค์ความรู้ต่างๆ โดยจัดการกิจกรรมการเรียนการสอนที่หลากหลายคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. จิตแห่งวิทยาการ 2. จิตแห่งความเคารพ 3. จิตแห่งจริยธรรม 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ครูจัดกิจกรรมการเรียนรู้หรือสร้างสถานการณ์ต่างๆ เพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ในเนื้อหาสาระ ข้อความรู้ต่างๆ เน้นการใช้สื่อวัสดุ อุปกรณ์ เพื่อช่วยให้ง่ายต่อการเข้าใจ 2. ครูกระตุ้นส่งเสริมให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้คำถามกระตุ้นให้คิดทั้งเป็นรายบุคคล และโดยรวม เพื่อชั่วอายุให้นักเรียนเกิดความกระตือรือร้นอยากค้นคว้าหาคำตอบต่อไป
<p>ขั้นที่ 3 การฝึกปฏิบัติและการพัฒนา เมื่อนักเรียนมีความรู้ความคิดจาก</p>	<p>- เพื่อพัฒนาให้ผู้เรียนมีทักษะในการแสวงหาความรู้โดยใช้</p>	<p>1. จิตแห่งวิทยาการ</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. ครูมอบหมายให้นักเรียนศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม ทั้งในลักษณะรายกลุ่มและรายบุคคล โดยเน้นการใช้เทคโนโลยีและวิธีการหลากหลาย

ขั้นตอนการเรียนการสอน	เป้าหมาย	การบูรณาการ จิต 5 ลักษณะ	กิจกรรมทางเลือกของครู
<p>เนื้อหาสาระที่ได้รับจากชั้นที่ 2 พอสมควรแล้ว ครูผู้สอนกระตุ้นให้นักเรียนได้รับการพัฒนาเพิ่มขึ้นโดยการมอบหมายให้นักเรียนศึกษา ค้นคว้าเพิ่มเติมโดยใช้เทคโนโลยีและวิธีการที่หลากหลายทั้งในลักษณะเป็นรายบุคคลและรายกลุ่ม ส่งเสริมให้เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้และนำเสนอผลงาน</p>	<p>เทคโนโลยีและวิธีการที่หลากหลาย มีวินัย มีความรับผิดชอบ</p> <p>- เพื่อพัฒนาให้นักเรียนมีทักษะในการทำงานเป็นกลุ่ม เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ เคารพในความคิดเห็นของผู้อื่นและมีความรับผิดชอบ</p> <p>- เพื่อพัฒนาให้นักเรียนมีความรู้ความชำนาญในเนื้อหาโดยการลงมือปฏิบัติจริงและฝึกฝน</p>	<p>2.จิตแห่งการสังเคราะห์</p> <p>3.จิตแห่งการสร้างสรรค์</p> <p>4.จิตแห่งความเคารพ</p> <p>5.จิตแห่งจริยธรรม</p>	<p>2. ครูกระตุ้นให้นักเรียนวางแผน โดยนำข้อมูลความรู้ที่ได้จากการจัดกิจกรรมในชั้นที่ 2 ร่วมกับข้อมูลความรู้ที่ได้จากการสังเกต ค้นคว้า รวบรวมวัสดุอุปกรณ์ เอกสารจากแหล่งเรียนรู้ต่างๆ มาประกอบกัน เพื่อกำหนดแนวทางในค้นคว้าหาความรู้ต่อไป</p> <p>3. ครูช่วยเหลือและให้คำแนะนำ ในขณะที่นักเรียนทำกิจกรรมการเรียนรู้ ทั้งโดยการพิสูจน์ สมมติฐาน ปฏิบัติการทดลอง ค้นหาคำตอบตามแผนที่วางไว้ การเรียบเรียง จัดระเบียบข้อมูล</p> <p>4. ครูแนะนำนักเรียนในการสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้มาวิเคราะห์ เชื่อมโยงข้อมูล องค์ความรู้เข้าด้วยกัน จัดหาวิธีการต่างๆ ที่เอื้อและจูงใจให้อภิปรายข้อมูลร่วมกันภายในกลุ่มเกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ วิเคราะห์ และสรุปสังเคราะห์</p> <p>5. ครูจัดโอกาสให้นักเรียนได้นำเสนอความรู้ ข้อค้นพบจากการศึกษาค้นคว้า โดยนำเสนอหน้าชั้นเรียน เช่น การรายงาน การสาธิต การทดลอง การแสดงผลงานและการใช้ตัวอย่าง ของจริงให้ผู้อื่นฟัง</p> <p>6. ครูกระตุ้นให้นักเรียนซักถามร่วม แสดงความคิดเห็น แลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับเพื่อนๆ</p>

ขั้นตอนการเรียนการสอน	เป้าหมาย	การบูรณาการจิต 5 ลักษณะ	กิจกรรมทางเลือกของครู
<p>ขั้นที่ 4 การสรุปสังเคราะห์ เป็นการร่วมกันอภิปรายแลกเปลี่ยนเรียนรู้วิเคราะห์และสรุปประเด็นสำคัญของเนื้อหา ยกตัวอย่างเพิ่มเติมจากเรื่องที่เรียน เชื่อมโยงเนื้อหาสาระที่เกี่ยวข้องสนับสนุนกันระหว่างเนื้อหาสาระเก่าและใหม่ รวมทั้งกำหนดเป็นนิยามที่กะทัดรัดชัดเจน เข้าใจง่ายด้วยคำพูดของตนเอง</p>	<p>- เพื่อพัฒนาให้นักเรียนมีส่วนร่วมในอภิปรายสรุปเชื่อมโยง ความรู้เก่ากับความรู้ใหม่ เกิดเป็นความรู้ ความชำนาญที่ฝังแน่น</p> <p>- เพื่อพัฒนาให้นักเรียนมีทักษะวิเคราะห์และสรุปประเด็นสำคัญของข้อมูลที่ได้รับจากหลายๆ แหล่งนำมาสร้างเรียบเรียงความคิดและนำเสนอเป็นข้อมูลใหม่ที่มีประโยชน์ได้</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. จิตแห่งวิทยาการ 2. จิตแห่งการสังเคราะห์ 3. จิตแห่งการสร้างสรรค์ 4. จิตแห่งความเคารพ 5. จิตแห่งจริยธรรม 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ครูให้นักเรียนร่วมอภิปราย ทบทวนความรู้ ความคิดที่ได้จากการศึกษาค้นคว้า หาคำตอบ และเสนอข้อสงสัย ข้อสังเกต หรือข้อสนับสนุนข้อขัดแย้งระหว่างความรู้เก่ากับความรู้ใหม่ที่นำมา รวมทั้งยกตัวอย่าง เพิ่มเติมเพื่อให้เกิดความชัดเจนยิ่งขึ้น 2. ครูให้นักเรียนสืบค้นเพิ่มเติมในกรณีที่ยังมีข้อสงสัยหรือยังขาดความชัดเจนในรายละเอียดบางส่วน 3. ให้นักเรียนฝึกปฏิบัตินำความรู้ความเข้าใจที่เกิดขึ้นไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ 4. ครูกระตุ้นให้นักเรียนลงมือสรุปสังเคราะห์ โดยการเขียน Concept mapping เป็นข้อความที่กะทัดรัดเข้าใจง่ายด้วยคำพูดของตนเอง 5. ครูให้ข้อคิดสะท้อนเสริมแรงจิต 5 ลักษณะแห่งอนาคตทั้งเป็นรายกลุ่มและรายบุคคล โดยรายบุคคล ครูใช้วิธีเรียกคุยเป็นการส่วนตัว

การวัดประเมินผลตามรูปแบบการเรียนการสอน

การวัดและประเมินผลการเรียนตามรูปแบบการเรียนการสอนนี้ เป็นขั้นตอนการวัดและประเมินผล ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาวิทยาศาสตร์ ความมีวินัยในตนเองทางการเรียน ความสามารถด้านการคิดสังเคราะห์ ความสามารถด้านการคิดสร้างสรรค์ การแสดงออกของพฤติกรรมด้านการเคารพและเข้าใจผู้อื่น การแสดงออกของพฤติกรรมด้านจริยธรรม ครอบคลุมทั้งการวัดก่อนการใช้รูปแบบการเรียนการสอน การติดตามผลระหว่างการใช้รูปแบบการเรียนการสอน และการวัดหลังการใช้รูปแบบการเรียนการสอน โดยมีรายละเอียดดังนี้

ช่วงที่ 1 ก่อนการใช้รูปแบบการเรียนการสอน ผู้วิจัยและครูผู้สอนนำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบวัดความมีวินัยในตนเองทางการเรียน แบบวัดการคิดสังเคราะห์ แบบวัดการคิดสร้างสรรค์ แบบวัดจิตแห่งความเคารพ แบบวัดจิตแห่งจริยธรรม ไปวัดกับนักเรียนกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง

ช่วงที่ 2 ระหว่างการใช้รูปแบบการเรียนการสอน ตามแผนการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยและครูผู้สอนสังเกตพฤติกรรม ประเมินผลการทำกิจกรรม และสัมภาษณ์นักเรียนเกี่ยวกับกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อนำข้อมูลมาปรับปรุงและแก้ไขรูปแบบการเรียนการสอน และพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ในหน่วยต่อไปให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ช่วงที่ 3 หลังการใช้รูปแบบการเรียนการสอน ผู้วิจัยและครูผู้สอน นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบวัดความมีวินัยในตนเองทางการเรียน แบบวัดการคิดสังเคราะห์ แบบวัดการคิดสร้างสรรค์ แบบวัดจิตแห่งความเคารพ แบบวัดจิตแห่งจริยธรรม ไปวัดกับนักเรียนกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง

ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องความสำคัญและองค์ประกอบของบรรยากาศ (เวลา 2 ชั่วโมง)

สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 บรรยากาศ

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

1. สาระสำคัญ

บรรยากาศเป็นอากาศที่อยู่รอบ ๆ ตัวของสิ่งมีชีวิต และหุ้มห่อโลกของเราสภาพของบรรยากาศรวมทั้งการเปลี่ยนแปลงใด ๆ ที่เกิดขึ้นกับบรรยากาศของโลก ล้วนส่งผลต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตทุกชนิดบนโลกอากาศเป็นส่วนผสมของ แก๊สชนิดต่าง ๆ ได้แก่ ไนโตรเจน ออกซิเจน อาร์กอน คาร์บอนไดออกไซด์ ไออน้ำ และอื่น ๆ

2. ตัวชี้วัดชั้นปี

สืบค้นและอธิบายองค์ประกอบและการแบ่งชั้นบรรยากาศที่ปกคลุมผิวโลก (ว 6.1 ม. 1/1)

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

3.1 จุดประสงค์ด้านจิตแห่งวิทยาการ

ด้านความรู้

1. อธิบายความสำคัญและองค์ประกอบของบรรยากาศที่หุ้มห่อโลกของเราได้
2. สื่อสารและนำความรู้เรื่องความสำคัญและองค์ประกอบของบรรยากาศไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

ประจำวันได้

ด้านวินัยในตนเองทางการเรียน

มีความตั้งใจเรียน มีความรับผิดชอบ มีความเพียรพยายามอดทน มีความเชื่อมั่นในตนเองและมีความใฝ่รู้ใฝ่เรียน

3.2 จุดประสงค์ด้านจิตแห่งการสังเคราะห์

ค้นคว้าเกี่ยวกับความสำคัญและองค์ประกอบของบรรยากาศ จากแหล่งข้อมูลต่างๆ แล้วสามารถสรุปสังเคราะห์ความรู้ได้

3.3 จุดประสงค์ด้านจิตแห่งการสร้างสรรค์

1. นำเสนอหน้าชั้นเรียนเกี่ยวกับความรู้ที่ได้จากการสังเคราะห์

2. การเขียน Concept mapping

3.4 จุดประสงค์ด้านจิตแห่งความเคารพ

เข้าใจความแตกต่างระหว่างบุคคลและกลุ่ม ยอมรับฟังความคิดเห็นที่แตกต่างและปฏิบัติต่อผู้อื่นด้วยการให้เกียรติ ทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์

3.5 จุดประสงค์ด้านจิตแห่งจริยธรรม

1. ยอมรับและปฏิบัติตามระเบียบของกลุ่มและห้องเรียน
2. มีความรับผิดชอบต่อตนเอง ต่อกลุ่มและห้องเรียน
3. ช่วยเหลือผู้อื่นด้วยความเต็มใจ

4. เนื้อหา / สารการเรียนรู้

บรรยากาศ

- ความสำคัญของบรรยากาศ
- องค์ประกอบของอากาศ

5. กระบวนการจัดการเรียนรู้

ขั้นที่ 1 การล้าสมอง เป็นการนำเข้าสู่บทเรียน ครูผู้สอนเป็นผู้กระตุ้นและสร้างบรรยากาศในการเรียนรู้ ให้นักเรียนสนใจชวนให้ค้นหาคำตอบ รวมทั้งทบทวนความรู้เดิมของนักเรียน

1) ครูสนทนากับนักเรียนว่า โลกของเราเป็นดาวเคราะห์เพียงดวงเดียวในระบบสุริยะที่นักวิทยาศาสตร์สำรวจพบในขณะนี้ว่ามีสิ่งมีชีวิตอาศัยอยู่ แล้วให้นักเรียนช่วยกันคิดหาเหตุผลสนับสนุนว่าทำไมโลกของเราจึงเหมาะกับการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต

2) นักเรียนช่วยกันตอบคำถาม ครูนำอภิปรายว่าการที่โลกของเรามีชั้นบรรยากาศหุ้มห่อโลกและมีแก๊สต่างๆ อยู่ในปริมาณที่เหมาะสมเป็นเหตุผลหนึ่งที่ทำให้สิ่งมีชีวิตดำรงอยู่ได้ ซึ่งนักเรียนจะได้เรียนรู้กันต่อไปว่าการมีชั้นบรรยากาศหุ้มห่อมีความสำคัญต่อโลกและสิ่งมีชีวิตอย่างไรบ้าง

ขั้นที่ 2 การจัดประสบการณ์ โดยครูผู้สอนเป็นผู้นำเสนอเนื้อหาสาระข้อความรู้หรือมโนทัศน์ต่างๆ โดยใช้วิธีการที่หลากหลาย กระตุ้นส่งเสริมให้นักเรียนมีส่วนร่วม เพื่อให้ นักเรียนสนใจ กระตือรือร้นที่จะเรียนรู้เพิ่มเติม

1) ครูนำสื่อมัลติมีเดีย หรือวีดิทัศน์เกี่ยวกับบรรยากาศ และสภาพอากาศของโลก มาให้นักเรียนดูแล้วตั้งประเด็นคำถาม เช่น

- ถ้าโลกของเราไม่มีบรรยากาศหุ้มห่อไว้จะเกิดอะไรขึ้น

- หน้าที่สำคัญของบรรยากาศมีอะไรบ้าง
- สภาพอากาศที่อยู่บริเวณชายทะเล ยอดเขา ทะเลทราย จะมีความแตกต่างกัน หรือไม่เพราะอะไร
- สภาพอากาศ ที่ร้อน หนาว ฝนตก ลมหรือมีพายุ เกิดจากอะไร ปัจจัยที่ทำให้สภาพอากาศมีความแตกต่างกันมีอะไรบ้าง

2) ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายจากแนวคำตอบของนักเรียน

ขั้นที่ 3 การฝึกปฏิบัติและการพัฒนา เมื่อนักเรียนมีความรู้ความคิดจากเนื้อหาสาระที่ได้รับจากขั้นที่ 2 พอสมควรแล้วครูผู้สอนกระตุ้นให้นักเรียนได้รับการพัฒนาเพิ่มขึ้นโดยการมอบหมายให้นักเรียนศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม โดยใช้เทคโนโลยีและวิธีการที่หลากหลายทั้งในลักษณะเป็นรายบุคคลและรายกลุ่ม ส่งเสริมให้เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ นำเสนอผลงาน

3.1 นักเรียนแบ่งกลุ่มศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับความสำคัญของบรรยากาศต่อสิ่งมีชีวิตบนโลกและองค์ประกอบของบรรยากาศ จากหนังสือเรียน อินเทอร์เน็ต และเอกสารต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง

- 1) แต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกมานำเสนอในเรื่องที่ศึกษาค้นคว้ามาครูและนักเรียนร่วมกันอภิปราย นักเรียนสรุปความรู้ที่ได้ลงในสมุด
- 2) นักเรียนแบ่งกลุ่มปฏิบัติกิจกรรม**สังเกตไอน้ำในอากาศ** แต่ละกลุ่มปฏิบัติกิจกรรมตามขั้นตอนที่วางแผนไว้ ดังนี้
 - นำแก้วน้ำมา 1 ใบเทน้ำลงไปในแก้ว
 - ใส่น้ำแข็งลงไปในแก้วประมาณ 4-5 ก้อน สังเกตและบันทึกผล
 - ตั้งแก้วน้ำทิ้งไว้ 10 นาทีสังเกตการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นบันทึกผล
- 3) นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายผลของการปฏิบัติกิจกรรมแล้วส่งตัวแทนออกมานำเสนอหน้าชั้นเรียน
- 4) ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายผลจากการปฏิบัติกิจกรรม โดยใช้แนวคำถาม
 - ถ้าไม่ใช้น้ำเปล่าเราสามารถใช้สิ่งใดแทนจึงจะได้ผลใกล้เคียง กัน
 - หยดน้ำที่ปรากฏอยู่บริเวณข้างแก้วเกิดจากอะไร
 - ผลสรุปของกิจกรรมนี้คืออะไร
- 5) ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปผลจากการปฏิบัติกิจกรรมโดยให้ได้ข้อสรุปว่า

หยดน้ำที่เกาะอยู่ข้างแก้วเกิดจากการที่ไอน้ำในอากาศ เคลื่อนที่มากระทบกับผิวแก้วที่เย็นกว่า จึงเกิด การกลั่นตัวเป็นหยดน้ำเกาะติดอยู่ ข้างแก้วให้เห็น ทำให้สรุปได้ว่าไอน้ำมีอยู่ในอากาศ

3.2 นักเรียนแบ่งกลุ่มปฏิบัติกิจกรรม สืบค้นข้อมูลองค์ประกอบของอากาศ ซึ่งมี ขั้นตอน ดังนี้

1) ให้แต่ละกลุ่มสืบค้นข้อมูลจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ เช่น หนังสือเรียน หนังสืออ้างอิง หนังสือประกอบ หนังสือพิมพ์ วารสารต่าง ๆ หรือทางอินเทอร์เน็ต ที่มีเว็บไซต์ที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อต่อไปนี้

- บรรยากาศ
- องค์ประกอบของอากาศ

2) นำข้อมูลที่ได้ในแต่ละกลุ่มมาสรุปและอภิปรายร่วมกันในชั้นเรียน

3) ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปผลจากการปฏิบัติกิจกรรม

4) ให้นักเรียนคุณแผนภูมิแสดงองค์ประกอบของอากาศในหนังสือเรียนหรือที่ครูจัดทำขึ้น ครูอธิบายเพิ่มเติมเกี่ยวกับแผนภูมิตั้งแก๊สไอน้ำและสารแขวนลอยต่าง ๆ ที่เป็น ส่วนประกอบของอากาศ

5) นักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับการที่มีไอน้ำอยู่ในอากาศมาก กับการที่มีไอน้ำ อยู่ในอากาศน้อยมีผลดี ผลเสียอย่างไรและการที่อากาศประกอบด้วยแก๊สต่าง ๆ หลายชนิดใน อัตราส่วนที่ไม่เท่ากันมีข้อดีหรือข้อเสียต่อสิ่งมีชีวิตในเรื่องใด

6) นักเรียนค้นคว้าคำศัพท์ภาษาต่างประเทศเกี่ยวกับบรรยากาศจากหนังสือเรียน ภาษาต่างประเทศหรืออินเทอร์เน็ตแล้วบันทึกลงในสมุด

ขั้นที่ 4 การสรุปสังเคราะห์ เป็นการร่วมกันอภิปรายแลกเปลี่ยนเรียนรู้วิเคราะห์และสรุป ประเด็นสำคัญของเนื้อหา ยกตัวอย่างเพิ่มเติมจากเรื่องที่เรียน เชื่อมโยงเนื้อหาสาระที่เกี่ยวข้อง สืบค้นกัน เนื้อหาสาระเก่าและใหม่ รวมทั้งกำหนดเป็นนิยามที่กะทัดรัด ชัดเจน เข้าใจง่ายด้วย คำพูดของตนเอง

1) ครูให้นักเรียนแต่ละคน พิจารณาว่าจากหัวข้อที่เรียนมาและการปฏิบัติกิจกรรม มีจุดใดบ้างที่ยังไม่เข้าใจหรือยังมีข้อสงสัย ถ้ามีครูช่วยอธิบายเพิ่มเติมให้นักเรียนเข้าใจ

2) นักเรียนร่วมกันประเมินการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่มว่ามีปัญหาหรืออุปสรรคใด และได้มีการแก้ไขอย่างไรบ้าง

3) นักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับประ โยชน์ที่ได้รับจากการปฏิบัติ กิจกรรมและการนำความรู้ที่ได้ไปใช้ประโยชน์

- 4) ครูทดสอบความเข้าใจของนักเรียน โดยการให้ตอบคำถาม เช่น
- ถ้าไม่มีอากาศหรือบรรยากาศหุ้มห่อโลกของเราในเวลากลางวันและกลางคืน โลกจะมีการเปลี่ยนอุณหภูมิในลักษณะใด
 - บรรยากาศประกอบด้วยแก๊สชนิดใดบ้าง
 - แก๊สที่ช่วยในการปรุงอาหารของพืช คือ แก๊สชนิดใด
 - องค์ประกอบของอากาศมีความแตกต่างกันขึ้นอยู่กับอะไร
- 5) ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปความรู้เกี่ยวกับความสำคัญและองค์ประกอบของบรรยากาศ โดยร่วมกันสรุปเขียนเป็นแผนที่ความคิดหรือผังมโนทัศน์
- 6) ครูให้ข้อคิดสะท้อนเสริมแรงจิต 5 ลักษณะทั้งเป็นรายกลุ่มและรายบุคคล โดยรายบุคคลครูใช้วิธีเรียกคุยเป็นการส่วนตัว

6. สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

- หนังสือแบบเรียน
- อุปกรณ์การทดลอง
- แบบฝึกประสบการณ์
- บทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์
- อินเทอร์เน็ต
- สื่อมัลติมีเดีย

7. การวัดผลและการประเมินผล

7.1 ด้านจิตแห่งวิทยาการ

ด้านความรู้

1. ซักถามความรู้เรื่องความสำคัญของบรรยากาศ
2. ประเมินกิจกรรมฝึกทักษะระหว่างเรียน
3. ทดสอบก่อนเรียน หลังเรียน

ด้านวินัยในตนเองทางการเรียน

ประเมินพฤติกรรมในการปฏิบัติกิจกรรมเป็นรายบุคคลหรือรายกลุ่ม

7.2 ด้านจิตแห่งการสังเคราะห์

ตรวจผลงานการสรุปสังเคราะห์ความรู้

7.3 ด้านจิตแห่งการสร้างสรรค์

1. ประเมินพฤติกรรมการนำเสนอหน้าชั้นเรียนเกี่ยวกับความรู้ที่ได้จากการสังเคราะห์
2. ตรวจผลงานการเขียน Concept mapping

7.4 ด้านจิตแห่งความเคารพ

ประเมินพฤติกรรมในการปฏิบัติกิจกรรมเป็นรายบุคคลหรือรายกลุ่ม

7.5 ด้านจิตแห่งจริยธรรม

ประเมินพฤติกรรมในการปฏิบัติกิจกรรมเป็นรายบุคคลหรือรายกลุ่ม

บันทึกหลังการสอน

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค.....

.....

แนวทางการแก้ปัญหา.....

.....

.....

ลงชื่อ.....(ผู้สอน)

ข้อเสนอแนะฝ่ายบริหาร

.....

.....

ลงชื่อ.....(ผู้บริหาร)



บรรณานุกรม

- กระทรวงศึกษาธิการ (2542). *การสังเคราะห์รูปแบบการพัฒนาศักยภาพของเด็กไทยด้านความ
รับผิดชอบและ วินัยในตนเอง*. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- _____ (2544) *การสังเคราะห์งานวิจัยเกี่ยวกับรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียน
เป็นสำคัญ*. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว
- _____ (2551 ก) *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพมหานคร
คณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
- _____ (2551 ข) *การจัดการเรียนการสอนตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน
พุทธศักราช 2551* กรุงเทพฯ : คณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
- _____ (2551 ค) *ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตาม
หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551* กรุงเทพฯ : คณะกรรมการ
การศึกษาขั้นพื้นฐาน
- กานต์รวี บุญญานุสิทธิ์ (2554) “การพัฒนา รูปแบบการเรียนการสอนที่ส่งเสริมจิตแห่งความ
เคารพและจิตแห่งจริยธรรม ตามแนวคิดการเรียนการสอนโดยการบริการสังคม สำหรับ
นักศึกษาปริญญาตรี” ปรินญาณิพนธ์ กศ.ด.(การวิจัยและพัฒนาหลักสูตร) กรุงเทพฯ :
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- คงรัฐ นวลแปง (2554) “การพัฒนา รูปแบบการเรียนการสอนที่ส่งเสริมจิตแห่งวิชาการ จิตแห่ง
การสังเคราะห์และจิตแห่งการสร้างสรรค์ สำหรับนิสิตปริญญาตรี คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยบูรพา” ปรินญาณิพนธ์ กศ.ด.(การวิจัยและพัฒนาหลักสูตร) กรุงเทพฯ :
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ทีศนา เขมมณีและคณะ. (2540) *ทฤษฎีการเรียนรู้เพื่อพัฒนากระบวนการคิด*. กรุงเทพมหานคร
: สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ
- _____ (2553) *ศาสตร์การสอน:องค์ความรู้เพื่อการจัดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ พิมพ์ครั้งที่ 13
กรุงเทพมหานคร ด้านสุทธาการพิมพ์*
- วรพจน์ วงศ์กิจรุ่งเรืองและอชิป จิตตฤกษ์ แปล ; James Bellanca, Ron Brandt บรรณาธิการ. (2554)
ทักษะแห่งอนาคตใหม่ : การศึกษาเพื่อศตวรรษที่ 21. กรุงเทพฯ : โอเพ่นเวิลด์ส

สมชาย รัตนทองคำ (2556) “ทฤษฎีการเรียนรู้ของนักการศึกษา ที่มักถูกนำมาใช้พัฒนาการเรียนการสอน” เอกสารประกอบการสอน 475 788 การสอนทางกายภาพบำบัด หน้า 36 มหาวิทยาลัยขอนแก่น คณะเทคนิคการแพทย์ คืบค้นวันที่ 29 มีนาคม 2555 จาก http://ams.kku.ac.th/aalearn/resource/edoc/tech/56web/4learn_edu56.pdf

สถาบันอนาคตศึกษาเพื่อการพัฒนา (ไอเอฟดี) (2555) รายงานวิจัย เรื่อง รูปแบบการสอนที่มีประสิทธิภาพในการพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณธรรมจริยธรรม คืบค้นวันที่ 1 สิงหาคม 2555 จาก <http://library.cmu.ac.th/moralcorner/?q=node/190>

สำนักงานคณะกรรมการข้าราชการพลเรือน (2551 ก) จิตแห่งวิทยาการ กรุงเทพฯ :

บริษัท โกลบอลอินเตอร์คอมมิวนิเคชั่น จำกัด

_____ (2551 ข) จิตแห่งการสังเคราะห์ กรุงเทพฯ : บริษัท โกลบอลอินเตอร์ คอมมิวนิเคชั่น จำกัด

_____ (2551 ค) จิตแห่งการสร้างสรรค์ กรุงเทพฯ : บริษัท โกลบอลอินเตอร์ คอมมิวนิเคชั่น จำกัด

_____ (2551 ง) จิตแห่งความเคารพ กรุงเทพฯ : บริษัท โกลบอลอินเตอร์ คอมมิวนิเคชั่น จำกัด

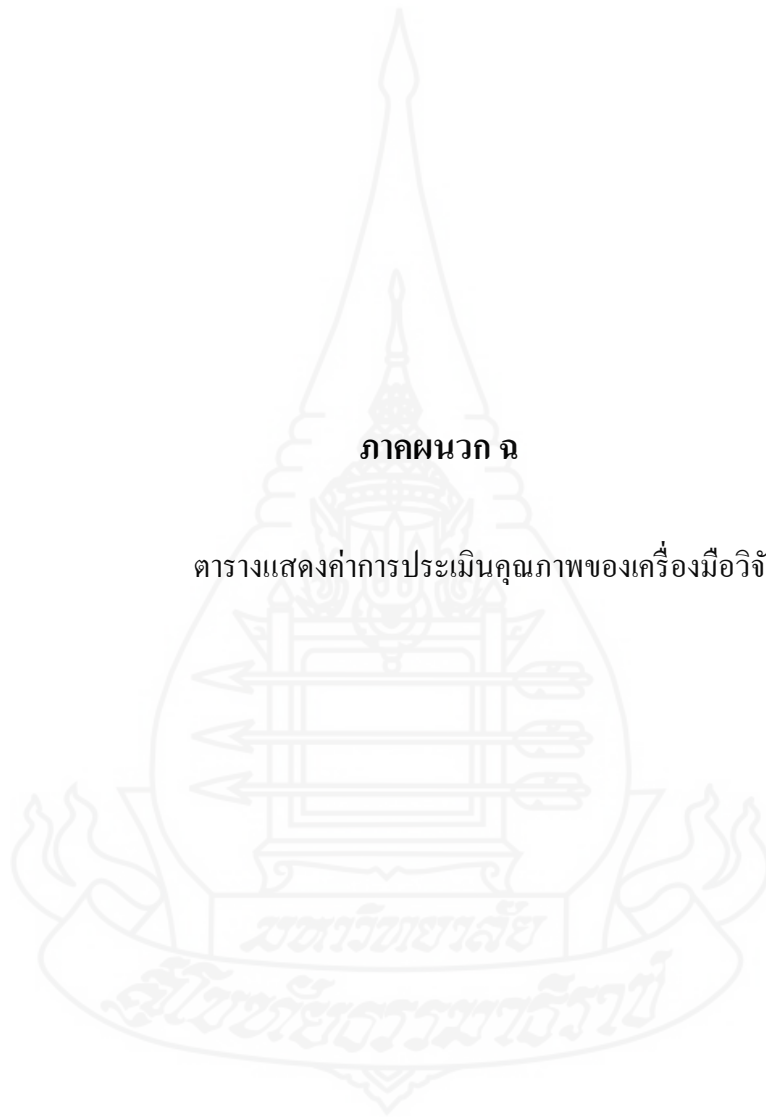
_____ (2551 จ) จิตแห่งจริยธรรม กรุงเทพฯ : บริษัท โกลบอลอินเตอร์คอมมิวนิเคชั่น จำกัด

American Association for the Advancement of Science. (1989). *American Association for the Advancement of Science Project 2061: Science for All Americans*. Washington, DC: AAAS.

De Bono Edward (1982) *Lateral Thinking : Creativity Step by Step*. New York: Harper Row, 1982

ภาคผนวก ฉ

ตารางแสดงค่าการประเมินคุณภาพของเครื่องมือวิจัย



แบบประเมินความสอดคล้องของแบบสำรวจพฤติกรรมบ่งชี้จิต 5 ลักษณะ
เพื่ออนาคต ตามแนวคิดของการ์ดเนอร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
ตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ทั้ง 3 ท่าน

ประเด็นที่ ต้องการวัด	ข้อความ	ผู้เชี่ยวชาญ			ระดับ ความ สอดคล้อง	แปลความ
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
พฤติกรรม บ่งชี้ด้านจิต แห่งวิทยาการ	1. นักเรียนต้องการเรียนรู้สิ่งที่มี ประโยชน์ ต่อชีวิตตนเอง	+1	+1	+1	+1	สอดคล้อง
	2. นักเรียนค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติม จากที่ได้เรียนในชั้นเรียนได้	+1	+1	+1	+1	สอดคล้อง
	3. นักเรียนบอกแหล่งและวิธีการ แสวงหาข้อมูลได้อย่าง หลากหลาย เช่น ทาง อินเทอร์เน็ต หรือตำรา	+1	+1	+1	+1	สอดคล้อง
	4. นักเรียนสามารถบอกเหตุผล ของความคิดและการกระทำ ของตนเองได้เสมอ	+1	0	+1	+0.67	สอดคล้อง
	5. นักเรียนวางแผน กำหนด วิธีการทำงานที่ได้รับ มอบหมายได้อย่างเหมาะสม	+1	+1	+1	+1	สอดคล้อง
	6. นักเรียนไม่สามารถควบคุม ตนเองให้ทำในสิ่งที่ควร กระทำในเวลาเรียนได้	+1	+1	+1	+1	สอดคล้อง
	7. นักเรียนสามารถเป็นที่ปรึกษา ทางการเรียนให้กับเพื่อนๆ ได้	+1	+1	+1	+1	สอดคล้อง
	8. นักเรียนไม่ทราบข้อบกพร่อง ในการเรียนของตนเอง	+1	0	+1	+0.67	สอดคล้อง

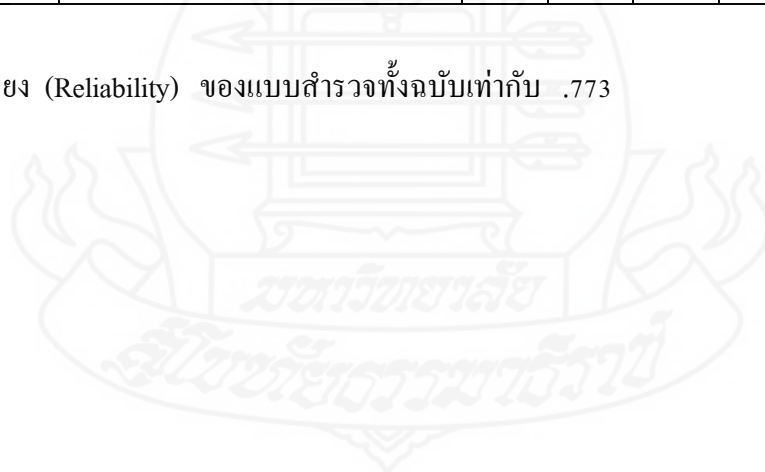
ประเด็นที่ ต้องการวัด	ข้อความ	ผู้เชี่ยวชาญ			ระดับ ความ สอดคล้อง	แปลความ
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
พฤติกรรม บ่งชี้ด้านจิต แห่งการ สังเคราะห์	9. นักเรียนสามารถวิเคราะห์และ สรุปประเด็นข้อมูลสำคัญจาก สิ่งที่ได้อ่านหรือฟังมาเสมอ	+1	+1	+1	+1	
	10. นักเรียนสามารถเลือกรับ ข้อมูลที่เป็นประโยชน์และ หลีกเลี่ยงข้อมูลที่เกิดโทษได้	+1	+1	+1	+1	สอดคล้อง
	11. นักเรียนสามารถเรียบเรียงความ คิดและนำเสนอในรูปแบบของ รายงานได้	+1	+1	+1	+1	สอดคล้อง
	12. นักเรียนสามารถสื่อสารกับ ผู้อื่น ได้อย่างเข้าใจตรงกัน	+1	+1	0	+ 0.67	สอดคล้อง
	13. ในการอภิปรายกลุ่ม เพื่อนๆ มักเข้าใจความคิดและเหตุผล ที่นักเรียนอธิบาย	+1	+1	+1	+1	สอดคล้อง
	14. นักเรียนสามารถแยกแยะ ข้อเท็จจริงเชิงประจักษ์กับ ความคิดเห็นของผู้อื่นได้	+1	+1	+1	+1	สอดคล้อง
	15. นักเรียนมีใจเป็นกลาง ไม่มี อคติต่อข้อมูลที่ได้รับ	+1	+1	+1	+1	สอดคล้อง
	16. นักเรียนชอบทำตามในสิ่งที่ ครูสอนมากกว่าจะคิดในสิ่งที่ ครูสอน	+1	+1	+1	+1	สอดคล้อง
พฤติกรรม บ่งชี้ ด้านจิต แห่งการ สร้างสรรค์	17. นักเรียนสามารถสังเกต จดจำ รายละเอียดสิ่งต่างๆ รอบตัว ได้เป็นอย่างดี	0	+1	+1	+ 0.67	สอดคล้อง

ประเด็นที่ ต้องการวัด	ข้อความ	ผู้เชี่ยวชาญ			ระดับ ความ สอดคล้อง	แปลความ
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
พฤติกรรม บ่งชี้ ด้านจิต แห่งการ สร้างสรรค์ (ต่อ)	18. นักเรียนมีความคิดที่เป็น อิสระ ไม่ชอบทำตามผู้อื่นแต่ ยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น ได้ ถ้าอธิบายเหตุผล	+1	+1	+1	+1	สอดคล้อง
	19. นักเรียนชอบตั้งคำถามและ พยายามหาคำตอบอยู่เสมอ	+1	+1	+1	+1	สอดคล้อง
	20. นักเรียนชอบจินตนาการหรือ คิดนอกเหนือจากที่ปฏิบัติ	+1	+1	+1	+1	สอดคล้อง
	21. นักเรียนชอบเรียนรู้บทเรียน หรือเรื่องราวใหม่ๆ อยู่เสมอ	+1	+1	+1	+1	สอดคล้อง
	22. นักเรียนชอบแสดงความ ความคิดเห็นทุกครั้งที่มีโอกาส	+1	0	+1	+ 0.67	สอดคล้อง
	23. นักเรียนมีความมุ่งมั่นในการ ทำงานให้สำเร็จทุกครั้ง	0	+1	+1	+ 0.67	สอดคล้อง
	24. นักเรียนไม่ชอบการ เปลี่ยนแปลง หรือการปฏิบัติที่ แตกต่างจากเดิม	+1	+1	+1	+1	สอดคล้อง
พฤติกรรม บ่งชี้ ด้านจิต แห่งการ เคารพ	25. นักเรียนมักแสดงอาการไม่ พอใจเมื่อคนในกลุ่มปฏิเสธ ความคิดของนักเรียน	+1	+1	+1	+1	สอดคล้อง
	26. นักเรียนเปิดใจยอมรับฟัง ความคิดเห็นที่แตกต่างกันได้	+1	+1	+1	+1	สอดคล้อง
	27. นักเรียนได้รับการยอมรับ จากเพื่อน ๆ ในกลุ่ม	+1	+1	+1	+1	สอดคล้อง
	28. นักเรียนปฏิบัติต่อทุกคนใน กลุ่มด้วยความเคารพ	+1	+1	+1	+1	สอดคล้อง

ประเด็นที่ ต้องการวัด	ข้อความ	ผู้เชี่ยวชาญ			ระดับ ความ สอดคล้อง	แปลความ
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
พฤติกรรม บ่งชี้ ด้านจิต แห่งการ เคารพ (ต่อ)	29.นักเรียนสามารถทำงานได้ อย่างผ่อนคลายกับเพื่อนๆ ที่ หลากหลาย	+1	+1	+1	+1	สอดคล้อง
	30. เมื่อมีการแบ่งหน้าที่การ ทำงานในกลุ่ม นักเรียนไม่ เคยเถียงงานที่ได้รับมอบหมาย	+1	+1	+1	+1	สอดคล้อง
	31. นักเรียนไม่สามารถทำงาน ร่วมกับผู้ที่มีความสามารถ น้อยกว่าได้	+1	+1	+1	+1	สอดคล้อง
	32. นักเรียนไม่เห็นด้วยกับการ เลือกปฏิบัติที่ทำให้เกิดความ ไม่เท่าเทียมกัน	+1	+1	+1	+1	สอดคล้อง
พฤติกรรม บ่งชี้ ด้านจิต แห่งจริยธรรม	33. นักเรียนคิดว่าการปฏิบัติตาม กฎระเบียบ ข้อบังคับจะทำให้ เกิดประโยชน์ทั้งต่อตนเอง และสังคมส่วนรวม	+1	0	+1	+ 0.67	สอดคล้อง
	34. เมื่อนักเรียนทำผิดกฎ ระเบียบ นักเรียนมักจะหลีกเลี่ยงการ ถูกลงโทษเสมอ	+1	+1	+1	+1	สอดคล้อง
	35. นักเรียนทำงานที่ได้รับ มอบหมายด้วยความ รับผิดชอบเสมอ	+1	+1	+1	+1	สอดคล้อง
	36. นักเรียนเคยลอกการบ้าน ลอก ข้อสอบเพราะใครๆ ก็ทำกัน	+1	+1	+1	+1	สอดคล้อง

ประเด็นที่ ต้องการวัด	ข้อความ	ผู้เชี่ยวชาญ			ระดับ ความ สอดคล้อง	แปลความ
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
พฤติกรรม บ่งชี้ ด้านจิต แห่งจริยธรรม (ต่อ)	37. นักเรียนรู้สึกเป็นสุขและ ประทับใจที่ได้รับการ ช่วยเหลือจากผู้อื่นและต้องการ ช่วยเหลือผู้อื่นตอบแทน	0	+1	+1	+ 0.67	สอดคล้อง
	38. นักเรียนรู้สึกสงสารเมื่อพบ เห็นผู้อื่นที่เดือดร้อนกว่า	+1	+1	+1	+1	สอดคล้อง
	39. นักเรียนมีส่วนร่วมในการลด ปัญหาสังคมโดยการปฏิบัติ ตามกฎระเบียบ ข้อบังคับ	+1	+1	+1	+1	สอดคล้อง
	40. นักเรียนสามารถตอบแทน บุญคุณพ่อแม่ ครูอาจารย์และ สังคมได้โดยการปฏิบัติตาม กฎระเบียบ ข้อบังคับ	+1	+1	+1	+1	สอดคล้อง

ค่าความเที่ยง (Reliability) ของแบบสำรวจทั้งหมดเท่ากับ .773



แบบประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนการสอน โดยผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่าน

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญ					\bar{X}	S.D.	ระดับ ความ เหมาะสม
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5			
การกำหนดองค์ประกอบของ รูปแบบการเรียนการสอน								
1. การกำหนดองค์ประกอบของ รูปแบบการเรียนการสอน ครอบคลุมกับความจำเป็นของ การจัดการเรียนรู้ที่ดี	3	4	4	5	3	3.80	.837	มาก
2. แต่ละองค์ประกอบของรูปแบบ การเรียนการสอนมีความสัมพันธ์กัน	4	5	4	4	3	4.00	.707	มาก
หลักการของรูปแบบการเรียนการ สอน								
3. แนวคิดทฤษฎีที่นำมาใช้ในการ พัฒนารูปแบบการเรียนการสอน	4	5	4	4	4	4.20	.447	มาก
4. ความชัดเจนของหลักการ สามารถแสดงจุดเน้นของรูปแบบ การเรียนการสอน	4	4	3	4	4	3.80	.447	มาก
5. การใช้ภาษา และการเรียบเรียง ถ้อยคำมีความเหมาะสม สละสลวย จัดเจน เข้าใจง่าย	4	4	4	4	4	4.00	.000	มาก
วัตถุประสงค์ของรูปแบบการเรียน การสอน								
6. สอดคล้องกับหลักการของ รูปแบบการเรียนการสอน	4	4	4	4	4	4.00	.000	มาก
7. วัตถุประสงค์มีความชัดเจน สามารถแสดงสิ่งที่มุ่งหวังให้ เกิดกับตัวผู้เรียน	4	4	4	4	4	4.00	.000	มาก

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญ					\bar{X}	S.D.	ระดับ ความ เหมาะสม
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5			
8. วัตถุประสงค์มีความเป็นไปได้ ในการนำไปปฏิบัติ	4	4	4	4	4	4.00	.000	มาก
9. การใช้ภาษาและการเรียบเรียง ถ้อยคำมีความเหมาะสม สละสลวย ชัดเจน เข้าใจง่าย	4	4	4	4	4	4.00	.000	มาก
ขั้นการเรียนการสอนของรูปแบบ การเรียนการสอน								
10. สอดคล้องกับหลักการของ รูปแบบการเรียนการสอน	5	5	2	4	3	3.80	1.304	มาก
11. สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของ รูปแบบการเรียนการสอน	5	5	2	4	3	3.80	1.304	มาก
12. ความชัดเจนของการอธิบาย กิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละขั้น การเรียนการสอน	5	5	2	4	3	3.80	1.304	มาก
13. การจัดลำดับขั้นตอนการเรียน การสอนของรูปแบบ	5	4	4	4	4	4.20	.447	มาก
14. ขั้นการเรียนการสอนมีความ สะดวกในการนำไปสู่การสอน	4	5	2	4	4	3.80	1.095	มาก
การวัดและประเมินผลของรูปแบบ การเรียนการสอน								
15. การวัดและประเมินผลสอดคล้อง กับวัตถุประสงค์ของรูปแบบ	5	5	1	4	3	3.60	1.673	มาก
16. การวัดและประเมินผล สอดคล้องกับขั้นการเรียนการ สอนของรูปแบบ	4	5	1	4	3	3.40	1.517	ปาน กลาง
รวมทั้งหมด	4.25	4.50	3.06	4.06	3.56	3.89	.575	มาก

แบบประเมินความสอดคล้องของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
โดยผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่าน

ข้อคำถาม	ความสอดคล้องของข้อสอบ กับวัตถุประสงค์การเรียนรู้							ความสอดคล้องของข้อสอบ กับระดับการวัด						
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5	ระดับ ความ สอดคล้อง	แปลผล	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5	ระดับ ความ สอดคล้อง	แปลผล
ตอนที่ 1														
1	1	1	1	1	1	1	สอดคล้อง	1	1	1	1	1	1	สอดคล้อง
2	1	1	1	1	1	1	สอดคล้อง	1	1	1	1	1	1	สอดคล้อง
3	1	0	1	1	1	.75	สอดคล้อง	1	1	1	1	1	1	สอดคล้อง
4	1	1	1	1	1	1	สอดคล้อง	1	1	1	1	-	0.8	สอดคล้อง
5	1	1	1	1	1	1	สอดคล้อง	1	1	1	1	1	1	สอดคล้อง
6	1	1	1	1	1	1	สอดคล้อง	1	1	1	1	1	1	สอดคล้อง
7	1	1	1	1	1	1	สอดคล้อง	1	1	1	1	0	0.8	สอดคล้อง
8	1	1	1	1	1	1	สอดคล้อง	1	1	1	1	1	1	สอดคล้อง
9	1	1	1	1	1	1	สอดคล้อง	1	1	1	1	1	1	สอดคล้อง
10	1	1	1	1	1	1	สอดคล้อง	1	1	1	1	1	1	สอดคล้อง
11	1	1	1	1	1	1	สอดคล้อง	1	1	1	1	1	1	สอดคล้อง
12	1	1	1	1	1	1	สอดคล้อง	1	1	1	1	1	1	สอดคล้อง
13	1	1	1	1	1	1	สอดคล้อง	1	1	1	1	1	1	สอดคล้อง
14	1	-1	1	1	1	0.5	สอดคล้อง	1	1	1	1	-	0.8	สอดคล้อง
15	1	-1	1	1	1	0.5	สอดคล้อง	1	1	1	1	1	1	สอดคล้อง
16	1	1	1	1	1	1	สอดคล้อง	1	1	1	1	1	1	สอดคล้อง
17	1	0	1	0	1	0.5	สอดคล้อง	1	1	1	1	1	1	สอดคล้อง
18	1	-1	1	1	1	0.5	สอดคล้อง	1	1	1	1	0	0.8	สอดคล้อง
	ความสอดคล้องของข้อสอบ							ความสอดคล้องของข้อสอบ						

ข้อคำถาม	กับวัตถุประสงค์การเรียนรู้							กับระดับการวัด						
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5	ระดับความสอดคล้อง	แปลผล	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5	ระดับความสอดคล้อง	แปลผล
19	1	0	1	0	1	0.5	สอดคล้อง	1	1	0	1	1	0.8	สอดคล้อง
20	1	1	1	1	1	1	สอดคล้อง	1	1	1	1	1	1	สอดคล้อง
รวมเฉลี่ย	1	55	1	0.9	1	0.86	สอดคล้อง	1	1	.95	1	0.7	0.95	สอดคล้อง
ตอนที่ 2														
1	1	1	1	1	1	1	สอดคล้อง	1	1	1	1	1	1	สอดคล้อง
2	1	1	1	1	1	1	สอดคล้อง	1	1	1	1	1	1	สอดคล้อง
รวมเฉลี่ย	1	1	1	1	1	1	สอดคล้อง	1	1	1	1	1	1	สอดคล้อง

- ข้อเสนอแนะ
1. ควรมีการเพิ่มเติม ขยายความในข้อสอบบางข้อเพื่อความชัดเจน
 2. ตรวจสอบความถูกต้องของคำบางคำ ตามข้อเสนอแนะ
 3. ปรับเปลี่ยนรูปแบบการพิมพ์เพื่อความเหมาะสม

ค่าความเที่ยง (Reliability) ของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตอนที่ 1 เท่ากับ .7206

ค่าความเที่ยง (Reliability) ของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตอนที่ 2 เท่ากับ .8209

ผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง ค่าความยาก ค่าอำนาจจำแนก
และค่าความเที่ยงของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ข้อที่	ความสอดคล้องของ ข้อสอบกับวัตถุประสงค์ การเรียนรู้	ความสอดคล้องของ ข้อสอบ กับระดับการวัด	ค่าความยาก (P)	ค่าอำนาจจำแนก (D)
ตอนที่ 1				
1	1	1	.73	.27
2	1	1	.80	.27
3	.75	1	.77	.47
4	1	0.8	.43	.33
5	1	1	.63	.60
6	1	1	.73	.53
7	1	0.8	.57	.20
8	1	1	.53	.27
9	1	1	.70	.20
10	1	1	.67	.40
11	1	1	.77	.33
12	1	1	.70	.20
13	1	1	.77	.47
14	0.5	0.8	.60	.40
15	0.5	1	.70	.20
16	1	1	.50	.33
17	0.5	1	.80	.40
18	0.5	0.8	.47	.27
19	0.5	0.8	.50	.47
20	1	1	.70	.20
รวมเฉลี่ย	0.86	0.95	.64	.33

ข้อที่	ความสอดคล้องของ ข้อสอบกับวัตถุประสงค์ การเรียนรู้	ความสอดคล้องของ ข้อสอบ กับระดับการวัด	ค่าความยาก (P)	ค่าอำนาจจำแนก (D)
ตอนที่ 2				
1	1	1	.43	.47
2	1	1	.80	.27
รวมเฉลี่ย	1	1	.62	.37

ค่าความเที่ยง (Reliability) ของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตอนที่ 1 เท่ากับ .7206

ค่าความเที่ยง (Reliability) ของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตอนที่ 2 เท่ากับ .8209

เกณฑ์ประเมิน

1. เกณฑ์ประเมินความสอดคล้อง (IOC) มากกว่าหรือเท่ากับ .50 แสดงว่า
องค์ประกอบนั้นมีความสอดคล้อง เหมาะสมและเป็นไปได้ (มาเรียม นิลพันธุ์ 2547: 177)
2. ค่าดัชนีความยาก (P) (Difficulty index) กำหนดค่าดัชนีความยากตั้งแต่ .20 ถึง .80
3. ค่าอำนาจจำแนก (D) (Discriminate index) กำหนดค่าอำนาจตั้งแต่ .20 ขึ้นไป
(ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2538 : 209 - 211)

แบบประเมินความสอดคล้องด้านความมีวินัยในตนเองทางการเรียน
โดยผู้เชี่ยวชาญทั้ง 7 ท่าน

พฤติกรรมบ่งชี้	ข้อความ	ผู้เชี่ยวชาญ							ระดับ ความ สอดคล้อง	แปลผล
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5	คนที่ 6	คนที่ 7		
ความตั้งใจเรียน หมายถึงคุณลักษณะ ของนักเรียนที่ตื่นตัว มีสมาธิ มีใจจดจ่อ ต่อเรื่องที่เรียน ฟัง และคิดตามใน ขณะที่ครูสอน ถาม เมื่อไม่เข้าใจ ตอบ คำถามอย่าง กระตือรือร้น ไม่ คุยกับเพื่อนใน ขณะที่ครูสอนไม่นำ งานวิชาอื่นขึ้นมาทำ	1. นักเรียนตั้งใจฟังและคิดตามในขณะที่ครูสอน	1	1	1	1	1	1	1	1	สอดคล้อง
	2. เมื่อไม่เข้าใจในเรื่องที่ครูสอน นักเรียนจะถามครู	1	1	1	1	1	1	1	1	สอดคล้อง
	3. เมื่อครูถาม คำถามและเป็นเรื่องที่ นักเรียนตอบได้ นักเรียนจะยกมือตอบทันที	1	1	1	1	1	1	1	1	สอดคล้อง
	4. นักเรียนไม่คุยกับเพื่อนหรือเล่นกับเพื่อนในขณะที่ครูสอน	1	1	1	1	1	1	1	1	สอดคล้อง
	5. นักเรียนนำงานวิชาอื่นๆ ขึ้นมาทำในขณะที่กำลังเรียนอีกวิชาหนึ่ง (เชิงลบ)	1	1	1	1	1	1	1	1	สอดคล้อง
มีความรับผิดชอบ ทางการเรียน หมายถึงคุณลักษณะ ของนักเรียนที่รู้จัก หน้าที่ทางการเรียน เอาใจใส่ในงานที่ ได้รับมอบหมายและ ทำงานจนสำเร็จ ตรง ต่อเวลาและไม่เอา เปรียบผู้อื่น	6. นักเรียนเข้าเรียนตรงเวลาเสมอ	1	1	1	1	1	1	1	1	สอดคล้อง
	7. นักเรียนส่งงานที่ได้รับมอบหมายตรงตามกำหนดเวลาเสมอ	1	1	1	1	1	1	1	1	สอดคล้อง
	8. นักเรียนตั้งใจทำงานอย่างเต็มความสามารถเมื่อได้รับการมอบหมายจากครูผู้สอน	1	1	1	1	1	1	1	1	สอดคล้อง

พฤติกรรมบ่งชี้	ข้อความ	ผู้เชี่ยวชาญ							ระดับ ความ สอดคล้อง	แปลผล
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5	คนที่ 6	คนที่ 7		
	9. เมื่อนักเรียนขาดเรียน นักเรียนจะติดตามบทเรียน จากเพื่อนทันที	0	1	1	1	1	1	1	0.86	สอดคล้อง
	10. นักเรียนยินดีแก้ไขงาน ที่บกพร่องให้ดีขึ้นตาม คำแนะนำของครู	0	1	1	1	1	1	1	0.86	สอดคล้อง
	11. เมื่อมีงานกลุ่มที่ได้รับ มอบหมายให้ทำ ร่วมกัน นักเรียนมักจะ วางแผนปล่อยให้ เพื่อนๆ ทำ (เชิงลบ)	1	1	1	1	1	1	1	1	สอดคล้อง
มีความเพียร พยายามอดทน เพื่อให้งานสำเร็จ หมายถึง ความสามารถในการ อดทนทำงานที่ยาก หรือต้องใช้ เวลานาน หรืองาน ที่มีอุปสรรคมาก จนสำเร็จได้	12. ถึงแม้จะง่วงนอน นักเรียนก็ทำการบ้าน จนเสร็จ	0	0	1	1	1	1	1	0.7	สอดคล้อง
	13. นักเรียนปฏิเสธการ ทำงานที่ต้องใช้ เวลานานๆ (เชิงลบ)	1	1	1	1	1	1	1	1	สอดคล้อง
	14. นักเรียนจะพยายาม ทำงานที่ได้รับ มอบหมายให้สำเร็จ แม้ว่าจะรู้สึกเหนื่อย หรือเบื่อหน่ายเพียงใด ก็ตาม	1	1	1	1	1	1	1	1	สอดคล้อง

พฤติกรรมบ่งชี้	ข้อความถาม	ผู้เชี่ยวชาญ							ระดับ ความ สอดคล้อง	แปลผล
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5	คนที่ 6	คนที่ 7		
มีความเชื่อมั่นในตนเอง หมายถึง นักเรียนมีความเชื่อว่าตนเองสามารถทำงานที่ยากได้ และมีความกล้าในการคิด พูด หรือ กระทำ ไม่วิตกกังวลเกินไป	15. นักเรียนกล้าถามปัญหาหรือข้อสงสัยในห้องเรียนเมื่อไม่เข้าใจบทเรียน	1	1	0	1	1	1	1	0.86	สอดคล้อง
	16. ขณะเรียนหนังสือ นักเรียนจะรู้สึกประหม่าจนทำอะไรไม่ถูกเมื่ออาจารย์มายืนดูใกล้ๆ (เชิงลบ)	1	1	1	1	1	1	0	0.86	สอดคล้อง
	17. นักเรียนจะมีอาการประหม่า เสี่ยงล้มเมื่อต้องออกนำเสนอหน้าชั้นเรียน (เชิงลบ)	1	0	1	1	1	1	1	0.86	สอดคล้อง
มีความใฝ่รู้ใฝ่เรียน หมายถึง นักเรียนมีพฤติกรรมหรือนิสัยชอบที่จะเรียนรู้สิ่งใหม่ๆ อย่างต่อเนื่อง กระตือรือร้น อยากรู้ อยากเห็น ศึกษา ค้นคว้าด้วยตนเอง	18. นักเรียนชอบฟัง ชอบอ่านและชอบเรียนรู้สิ่งใหม่ๆ	1	1	1	1	1	1	1	1	สอดคล้อง
	19. นักเรียนสนใจเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ต่างๆ	1	1	1	1	1	1	1	1	สอดคล้อง
	20. นักเรียนค้นคว้าความรู้ด้วยตนเองจากแหล่งเรียนรู้ต่างๆ	1	1	1	1	1	1	1	1	สอดคล้อง

- ข้อเสนอแนะ
- ข้อ 15 ซ้ำกับข้อ 2 ควรปรับเป็น กล้าแสดงความคิดเห็น
 - ข้อ 20 เพิ่มคำเพื่อความชัดเจน ค้นคว้า หา

ค่าความเที่ยง (Reliability) ของแบบวัดความมีวินัยในตนเองทางการเรียนทั้งฉบับ เท่ากับ .8485

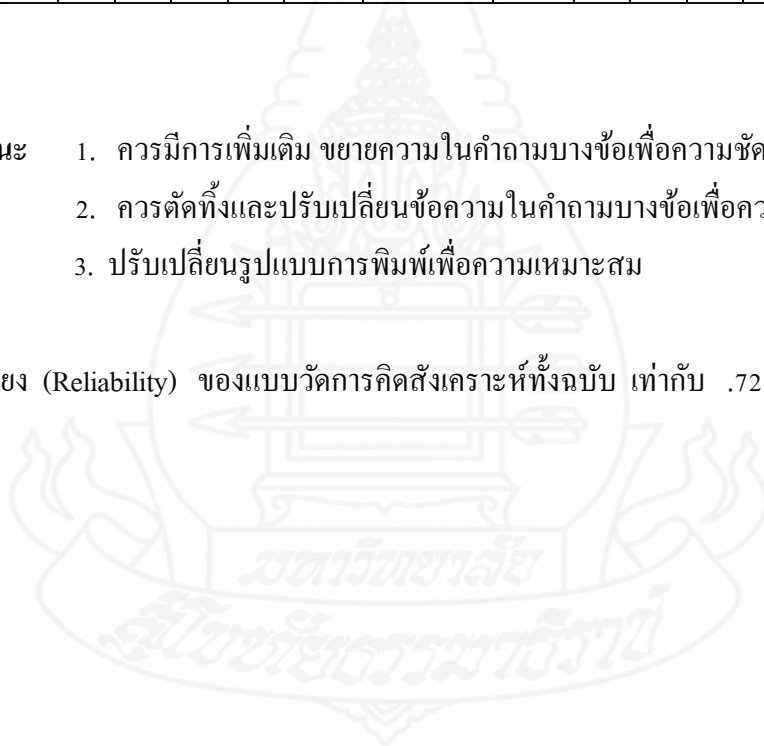
แบบประเมินความสอดคล้องของแบบวัดการคิดสังเคราะห์ โดยผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่าน

ข้อความ	ความสอดคล้องของพฤติกรรมบ่งชี้ การคิดสังเคราะห์กับนิยามศัพท์							ความสอดคล้องของพฤติกรรมบ่งชี้ การคิดสังเคราะห์กับเกณฑ์การประเมิน						
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5	ระดับ ความ สอดคล้อง	แปลผล	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5	ระดับ ความ สอดคล้อง	แปลผล
บทความที่ 1 ความ เหมาะสมของ บทความที่ กำหนดให้	-	-	-	1	1	1	สอดคล้อง	-	-	-	1	1	1	สอดคล้อง
ข้อ 1. การ สังเคราะห์ ข้อความ	0	1	1	1	1	0.8	สอดคล้อง	0	1	1	1	1	0.8	สอดคล้อง
ข้อ 2. การ สังเคราะห์ แผนงาน	1	1	1	1	1	1	สอดคล้อง	0	1	0	1	1	0.6	สอดคล้อง
ข้อ 3 การ สังเคราะห์ ความสัมพันธ์	1	1	1	1	1	1	สอดคล้อง	1	1	1	1	1	1	สอดคล้อง
บทความที่ 2 ความ เหมาะสมของ บทความที่ กำหนดให้	-	-	1	1	1	1	สอดคล้อง	-	-	1	1	1	1	สอดคล้อง
ข้อ 4. การ สังเคราะห์ ข้อความ	0	1	1	1	1	0.8	สอดคล้อง	0	1	1	1	1	0.8	สอดคล้อง

ข้อความ	ความสอดคล้องของพฤติกรรมบ่งชี้ การคิดสังเคราะห์กับนิยามศัพท์							ความสอดคล้องของพฤติกรรมบ่งชี้ การคิดสังเคราะห์กับเกณฑ์การประเมิน						
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5	ระดับ ความ สอดคล้อง	แปลผล	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5	ระดับ ความ สอดคล้อง	แปลผล
ข้อ 5. การ สังเคราะห์ แผนงาน	0	1	1	1	1	0.8	สอดคล้อง	0	1	1	1	1	0.8	สอดคล้อง
ข้อ 6 การ สังเคราะห์ ความสัมพันธ์	1	1	1	1	1	1	สอดคล้อง	1	1	1	1	1	1	สอดคล้อง

- ข้อเสนอแนะ
1. ควรมีการเพิ่มเติม ขยายความในคำถามบางข้อเพื่อความชัดเจน
 2. ควรตัดทิ้งและปรับเปลี่ยนข้อความในคำถามบางข้อเพื่อความชัดเจน
 3. ปรับเปลี่ยนรูปแบบการพิมพ์เพื่อความเหมาะสม

ค่าความเที่ยง (Reliability) ของแบบวัดการคิดสังเคราะห์ทั้งฉบับ เท่ากับ .7285

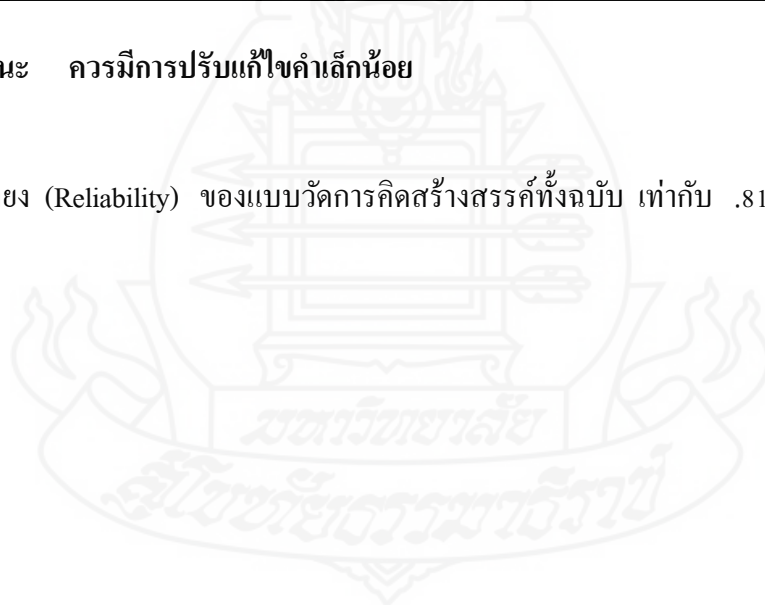


แบบประเมินความสอดคล้องของแบบวัดการคิดสร้างสรรค์ โดยผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่าน

ข้อคำถาม	ความสอดคล้องขององค์ประกอบ การคิดสร้างสรรค์กับนิยามศัพท์							ความสอดคล้องของข้อคำถาม กับเกณฑ์การประเมินการคิดสร้างสรรค์						
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5	ระดับ ความ สอดคล้อง	แปลผล	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5	ระดับ ความ สอดคล้อง	แปลผล
คำถาม ข้อ 1.	1	1	1	1	1	1	สอดคล้อง	1	1	1	1	1	1	สอดคล้อง
คำถาม ข้อ 2	1	1	1	1	1	1	สอดคล้อง	1	1	1	1	1	1	สอดคล้อง
คำถาม ข้อ 3	1	1	1	1	1	1	สอดคล้อง	1	1	1	1	1	1	สอดคล้อง
คำถาม ข้อ 4	0	1	1	1	1	0.8	สอดคล้อง	0	1	1	1	1	0.8	สอดคล้อง

ข้อเสนอแนะ ควรมีการปรับแก้ไขคำเล็กน้อย

ค่าความเที่ยง (Reliability) ของแบบวัดการคิดสร้างสรรค์ทั้งฉบับ เท่ากับ .8130



พฤติกรรมบ่งชี้	ข้อความ	ผู้เชี่ยวชาญ							ระดับ ความ สอดคล้อง	แปลผล
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5	คนที่ 6	คนที่ 7		
	7. เมื่อมีความคิดเห็นที่แตกต่างกับผู้อื่น นักเรียนจะพูดจาชัดเจน และแสดงความคิดเห็นของตนเองอย่างสุภาพ	-	1	1	1	1	1	1	1	สอดคล้อง
	8. นักเรียนยอมรับข้อสรุปหรือมติของกลุ่ม ได้ถึงแม้จะไม่ตรงกับความคิดเห็นของตนเอง	-	1	1	1	1	1	1	1	สอดคล้อง
การปฏิบัติต่อผู้อื่นด้วยการให้เกียรติ หมายถึงคุณลักษณะของนักเรียนที่แสดงออกต่อผู้อื่นด้วยความสุภาพอ่อนน้อม ยอมรับความคิดเห็นและการกระทำของผู้อื่น ทั้งโดยการแสดงออกด้วยคำพูดและ การแสดงออกทางกิริยาท่าทาง	9. นักเรียนไม่พูดจาล้อเลียน ถูกเหยียดหยามผู้อื่น ทั้งต่อหน้าและลับหลัง	-	1	1	1	1	1	1	1	สอดคล้อง
	10. ถ้าเป็นสิ่งที่นักเรียนไม่เห็นด้วย นักเรียนจะพูดขัด พูดแทรกหรือคัดค้านทันที(เชิงลบ)	-	1	1	1	1	1	1	1	สอดคล้อง
	11. นักเรียนให้กำลังใจผู้อื่นเมื่อผู้อื่นกระทำความผิด ได้รับความผิดหวัง ท้อแท้	-	1	1	1	1	-1	0	0.5	สอดคล้อง
	12. นักเรียนแสดงมรรยาทที่ดีกับเพื่อนครูและผู้อื่น	-	1	1	1	1	1	1	1	สอดคล้อง
	13. บางครั้งนักเรียนแสดงถึงความไม่พอใจ โดยการแสดงออกทางสีหน้าและกิริยาท่าทาง(เชิงลบ)	-	0	1	1	1	1	1	0.83	สอดคล้อง

พฤติกรรมบ่งชี้	ข้อความ	ผู้เชี่ยวชาญ							ระดับ ความ สอดคล้อง	แปลผล	
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5	คนที่ 6	คนที่ 7			
สามารถทำงานหรืออยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมได้อย่างมีความสุข หมายถึง คุณลักษณะของนักเรียนที่แสดงออกถึงความพึงพอใจในขณะที่ได้ทำงานร่วมกับผู้อื่นและได้รับการยอมรับจากผู้ร่วมงาน	14. เมื่อมีการแบ่งกลุ่มตามความสมัครใจนักเรียนมักจะได้รับการเชิญชวนจากเพื่อนๆ ให้เข้าร่วมกลุ่ม	-	1	1	1	1	1	1	1	1	สอดคล้อง
	15. นักเรียนรู้สึกกังวลใจเมื่อต้องทำงานหรืออยู่ร่วมกับเพื่อนที่ไม่สนิท (เชิงลบ)	-	1	1	1	1	1	1	1	1	สอดคล้อง
	16. เมื่อมีการแบ่งหน้าที่การทำงานในกลุ่มนักเรียนไม่เคยเกี่ยงงานที่ได้รับมอบหมาย	-	1	1	1	1	1	1	1	1	สอดคล้อง
	17. นักเรียนสามารถทำงานร่วมกับผู้ที่มีความสามารถน้อยกว่าหรือมากกว่าได้	-	1	1	1	1	1	1	1	1	สอดคล้อง
	18. นักเรียนไม่สามารถทำงานร่วมกับผู้ที่ไม่มีความรับผิดชอบเห็นแก่ตัวและเกี่ยงงาน (เชิงลบ)	-	1	1	1	1	1	1	1	1	สอดคล้อง
	19. นักเรียนยุติข้อขัดแย้งในกลุ่มเพื่อนด้วยสันติวิธี	-	1	1	1	1	1	1	1	1	สอดคล้อง
	20. นักเรียนยินดีเข้าร่วมกิจกรรมของโรงเรียนและชุมชน	-	1	1	1	1	1	1	1	1	สอดคล้อง

ค่าความเที่ยง (Reliability) ของแบบวัดจิตแห่งความเคารพทั้งฉบับ เท่ากับ .7818

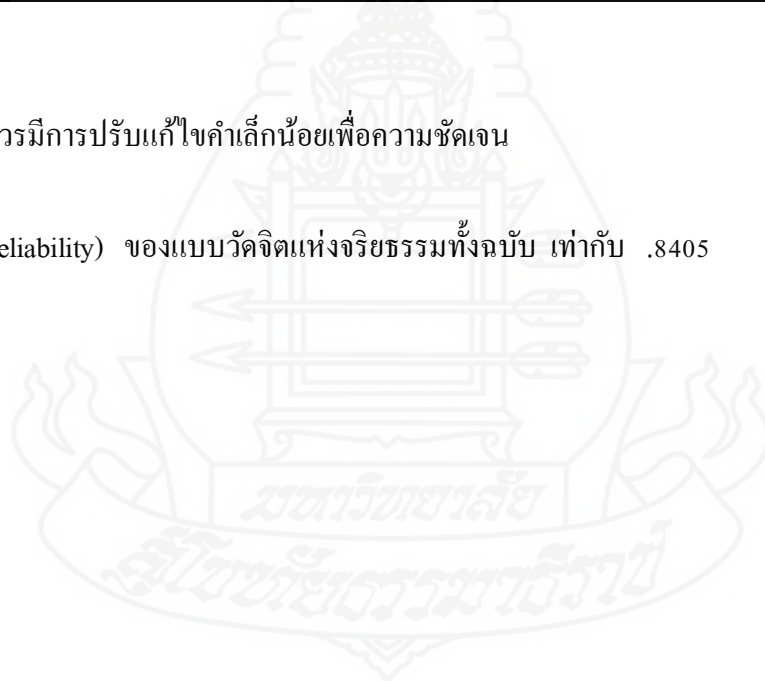
แบบประเมินความสอดคล้อง ด้านจิตแห่งจริยธรรม โดยผู้เชี่ยวชาญทั้ง 7 ท่าน

พฤติกรรมบ่งชี้	ข้อความ	ผู้เชี่ยวชาญ							ระดับ ความ สอดคล้อง	แปลผล
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5	คนที่ 6	คนที่ 7		
การปฏิบัติตาม กฎระเบียบ ข้อบังคับของที่ บ้าน ของที่ โรงเรียนและสังคม (ความมีวินัย) หมายถึงมีความ รับผิดชอบงานที่ ได้รับมอบหมาย ของที่บ้าน เชื่อฟัง คำสั่งสอนของพ่อ แม่ยอมรับใน ระเบียบของ โรงเรียนและสังคม	1. นักเรียนรับผิดชอบงาน บ้านที่ได้รับมอบหมาย จากพ่อแม่ ผู้ปกครอง	-	1	1	1	1	1	1	1	สอดคล้อง
	2. นักเรียนขออนุญาต พ่อ แม่ ผู้ปกครองทุกครั้ง ที่ต้องการออกจากบ้าน ไปร่วมกิจกรรมต่างๆ นอกบ้าน	-	1	1	1	1	1	1	1	สอดคล้อง
	3. ถ้าพ่อแม่ไม่อนุญาต นักเรียนก็จะฟังเหตุผล ไม่คือดิ่งออกจากบ้าน ตามใจตัวเอง	-	1	1	1	1	1	1	1	สอดคล้อง
	4. นักเรียนเชื่อฟังคำสั่ง สอนของพ่อแม่ผู้ปกครอง และปฏิบัติตามคำสั่ง สอนด้วยความเต็มใจ	-	1	1	1	1	1	1	1	สอดคล้อง
	5. นักเรียนทำตาม ข้อตกลงของห้องเรียน โรงเรียนและสังคมด้วย ความเต็มใจ	-	1	1	1	1	1	1	1	สอดคล้อง
	6. เมื่อนักเรียนทำผิดกฎ ระเบียบนักเรียน มักจะหลีกเลี่ยงการถูกทำ โทษเสมอ (เชิงลบ)	-	1	0	1	1	1	1	1	0.83

พฤติกรรมบ่งชี้	ข้อความ	ผู้เชี่ยวชาญ							ระดับ ความ สอดคล้อง	แปลผล
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5	คนที่ 6	คนที่ 7		
	19. นักเรียนยึดมั่น และศรัทธาการปกครองระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข	-	1	1	1	1	1	1	1	สอดคล้อง
	20. นักเรียนไม่ประพฤติตนในทางที่ผิด แยกแยะได้ว่าสิ่งใดถูกสิ่งใดผิด	-	1	1	1	1	1	1	1	สอดคล้อง

ข้อเสนอแนะ ควรมีการปรับแก้ไขคำเล็กน้อยเพื่อความชัดเจน

ค่าความเที่ยง (Reliability) ของแบบวัดจิตแห่งจริยธรรมทั้งฉบับ เท่ากับ .8405



ภาคผนวก ข

คำสวดของการวิจัย



ค่าความเที่ยงของแบบสำรวจพฤติกรรมบ่งชี้จิต 5 ลักษณะเพื่ออนาคตตามแนวคิดของการ์ตูนเนอร์
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

***** Method 1 (space saver) will be used for this analysis *****

_ RELIABILITY ANALYSIS - SCALE (ALPHA)

Item-total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item- Total Correlation	Alpha if Item Deleted
D01	138.3667	92.5851	.7127	.7502
D02	139.2333	95.8402	.4004	.7614
D03	139.1667	97.2471	.4422	.7620
D04	139.1000	97.2655	.4695	.7616
D05	139.7000	93.3207	.5452	.7547
D06	140.3333	103.9540	-.0908	.7845
D07	139.7333	93.9264	.4640	.7577
D08	140.4000	106.7310	-.2277	.7908
S09	139.5667	100.2540	.1791	.7705
S10	139.0333	102.9989	-.0180	.7759
S11	139.2000	99.2000	.3063	.7667
S12	139.3000	94.4931	.6882	.7542
S13	139.4333	96.9437	.4235	.7620
S14	139.0333	99.8954	.1732	.7709
S15	139.2000	97.6138	.2601	.7675
S16	139.8333	104.1437	-.1012	.7834
C17	139.4667	96.1195	.4191	.7612
C18	138.6667	94.7816	.4736	.7583
C19	139.4000	97.0759	.3545	.7638
C20	138.9000	97.1966	.2912	.7661
C21	139.0000	91.7931	.6342	.7504
C22	139.8333	92.6264	.6358	.7516
C23	138.9333	96.2023	.5688	.7587
C24	139.9667	104.3782	-.1112	.7867
R25	140.7667	106.8747	-.2593	.7887
R26	138.9333	99.5126	.2239	.7690
R27	139.2333	95.4954	.4806	.7590
R28	139.0000	100.1379	.2245	.7691
R29	139.1000	96.8517	.4186	.7620
R30	139.1667	97.7299	.3118	.7655
R31	140.9333	105.3747	-.1697	.7860
R32	138.9333	99.0299	.1094	.7777
E33	139.1000	100.3000	.1162	.7739
E34	140.5000	105.9828	-.2541	.7838
E35	139.2333	94.1161	.4828	.7573
E36	138.9667	103.6885	-.0768	.7831
E37	138.6667	101.4713	.0725	.7746
E38	138.8000	98.3034	.2943	.7663
E39	139.2333	96.8747	.4146	.7621
E40	139.0333	94.8609	.4854	.7581

RELIABILITY ANALYSIS - SCALE (ALPHA)

Reliability Coefficients

N of Cases = 30.0

N of Items = 40

Alpha = .7726

ค่าความยาก และอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาวิทยาศาสตร์

	H	L	P	D
Q1	13.00	9.00	.73	.27
Q2	14.00	10.00	.80	.27
Q3	15.00	8.00	.77	.47
Q4	9.00	4.00	.43	.33
Q5	14.00	5.00	.63	.60
Q6	15.00	7.00	.73	.53
Q7	10.00	7.00	.57	.20
Q8	10.00	6.00	.53	.27
Q9	12.00	9.00	.70	.20
Q10	13.00	7.00	.67	.40
Q11	14.00	9.00	.77	.33
Q12	12.00	9.00	.70	.20
Q13	15.00	8.00	.77	.47
Q14	12.00	6.00	.60	.40
Q15	12.00	9.00	.70	.20
Q16	10.00	5.00	.50	.33
Q17	15.00	9.00	.80	.40
Q18	9.00	5.00	.47	.27
Q19	11.00	4.00	.50	.47
Q20	12.00	9.00	.70	.20
เฉลี่ย			.64	.33
Q21	10.00	3.00	.43	.47
Q22	33.00	7.00	.80	.27
เฉลี่ย			.62	.37

H	sum (V001 to V015)	L	sum (V015 to V030)
P	sum (H + L) / (N + N)		sum (H + L) / 30
D	sum (H - L) / (N)		sum (H - L) / 15

ค่าความเที่ยงของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาวิทยาศาสตร์

ตอนที่ 1

***** Method 1 (space saver) will be used for this analysis *****

RELIABILITY ANALYSIS - SCALE (ALPHA)

Item-total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item- Total Correlation	Alpha if Item Deleted
Q1	25.0000	66.6207	.4321	.7089
Q2	24.9333	67.0989	.4097	.7107
Q3	24.9667	65.0678	.6834	.7004
Q4	25.3000	66.8379	.3523	.7108
Q5	25.1000	64.5069	.6666	.6982
Q6	25.0000	65.9310	.5287	.7053
Q7	25.1667	67.0402	.3273	.7118
Q8	25.2000	67.3379	.2882	.7134
Q9	25.0333	67.6195	.2816	.7142
Q10	25.0667	67.0989	.3395	.7118
Q11	24.9667	65.6195	.6013	.7034
Q12	25.2000	66.2345	.4242	.7077
Q13	24.9667	65.0678	.6834	.7004
Q14	25.1333	67.2920	.3003	.7130
Q15	25.1000	67.8172	.2401	.7155
Q16	25.2333	67.0816	.3187	.7121
Q17	24.9000	66.9207	.4726	.7095
Q18	25.2667	68.2023	.1832	.7177
Q19	25.2333	66.3920	.4036	.7086
Q20	25.0333	68.5851	.1545	.7189
TOTA	12.8667	17.4989	1.0000	.7844

Reliability Coefficients

N of Cases = 30.0

N of Items = 21

Alpha = .7206

ตอนที่ 2

***** Method 1 (space saver) will be used for this analysis *****

RELIABILITY ANALYSIS - SCALE (ALPHA)

Item-total Statistics

	Scale Mean	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item- Total Correlation if Item Deleted	Alpha if Item Deleted
Q21	3.1000	5.4034	.4915	.9530
Q22	2.2000	2.7862	.8175	.5957
T	1.7667	1.7023	1.0000	.3781

Reliability Coefficients

N of Cases = 30.0 N of Items = 3

Alpha = .8209

ค่าความเที่ยงแบบวัดความมีวินัยในตนเองทางการเรียน

***** Method 1 (space saver) will be used for this analysis *****

—

RELIABILITY ANALYSIS - SCALE (ALPHA)

Item-total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item- Total Correlation	Alpha if Item Deleted
Q1	61.6000	123.9724	.4601	.8406
Q2	61.4000	128.2483	.1995	.8530
Q3	61.8333	123.0402	.4001	.8433
Q4	62.2667	130.4092	.2060	.8499
Q5	62.5667	126.3230	.3198	.8464
Q6	60.8333	131.3851	.1862	.8501
Q7	61.9000	124.4379	.4175	.8423
Q8	61.6333	118.2402	.7483	.8295
Q9	62.0333	118.7230	.5894	.8344
Q10	61.2000	119.8897	.5795	.8352
Q11	61.1333	130.2575	.2372	.8485
Q12	61.6333	118.7230	.6349	.8328
Q13	61.6000	120.5241	.5933	.8351
Q14	61.6000	120.8000	.5290	.8374
Q15	61.9000	122.5069	.4543	.8407
Q16	62.3667	128.1713	.2091	.8523
Q17	62.6000	128.3172	.2341	.8501
Q18	61.3667	119.5506	.5617	.8358
Q19	61.5333	120.8782	.4812	.8394
Q20	61.3667	120.5851	.6309	.8340

Reliability Coefficients

N of Cases = 30.0

N of Items = 20

Alpha = .8485

ค่าความเที่ยงแบบวัดการคิดสังเคราะห์

***** Method 1 (space saver) will be used for this analysis *****

RELIABILITY ANALYSIS - SCALE (ALPHA)

Item-total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item- Total Correlation	Alpha if Item Deleted
Q1	28.6667	35.4023	.0473	.7521
Q2	28.7333	33.3057	.4491	.7206
Q3	27.9000	32.6448	.5652	.7111
Q4	29.0667	28.6851	.5629	.6790
Q5	29.8333	29.6609	.5885	.6833
Q6	29.2333	25.0816	.6637	.6418
TOTAL	15.7667	9.0126	1.0000	.5972

Reliability Coefficients

N of Cases = 30.0

N of Items = 7

Alpha = .7285

ค่าความเที่ยงแบบวัดการสร้างสรรค์

***** Method 1 (space saver) will be used for this analysis *****

RELIABILITY ANALYSIS - SCALE (ALPHA)

Item-total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item- Total Correlation	Alpha if Item Deleted
Q1	61.3000	238.0103	.7010	.7906
Q2	62.1000	218.5069	.7483	.7634
Q3	62.0000	226.6897	.7736	.7711
Q4	62.4000	220.2483	.6883	.7723
TOTAL	35.4000	72.8690	1.0000	.8022

Reliability Coefficients

N of Cases = 30.0 N of Items = 5

Alpha = .8130

ค่าความเที่ยงแบบวัดจิตแห่งความเคารพ

***** Method 1 (space saver) will be used for this analysis *****

-

RELIABILITY ANALYSIS - SCALE (ALPHA)

Item-total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item- Total Correlation	Alpha if Item Deleted
Q1	67.5667	86.0471	.1440	.7846
Q2	67.9667	85.2747	.1316	.7881
Q3	68.4333	79.5644	.3461	.7734
Q4	67.8333	83.3161	.2536	.7788
Q5	67.4333	83.8402	.5557	.7687
Q6	67.7333	82.5471	.4727	.7679
Q7	68.8333	77.0402	.5319	.7591
Q8	67.4667	84.9471	.3293	.7749
Q9	69.2667	82.2023	.3128	.7749
Q10	69.4000	87.0069	.1802	.7810
Q11	68.1667	78.3506	.3772	.7712
Q12	68.1333	75.1540	.6020	.7531
Q13	68.3333	78.0230	.4450	.7654
Q14	68.0333	83.6885	.2451	.7792
Q15	69.3667	86.5161	.1248	.7854
Q16	67.8667	81.9126	.3955	.7700
Q17	67.6333	84.3782	.2900	.7761
Q18	68.0667	85.3057	.1984	.7812
Q19	68.1667	75.1782	.5403	.7572
Q20	67.8667	77.4299	.5213	.7600

Reliability Coefficients

N of Cases = 30.0

N of Items = 20

Alpha = .7818

ค่าความเที่ยงแบบวัดจิตแห่งจริยธรรม

***** Method 1 (space saver) will be used for this analysis *****

RELIABILITY ANALYSIS - SCALE (ALPHA)

Item-total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item- Total Correlation	Alpha if Item Deleted
Q1	66.6333	92.1713	.1619	.8439
Q2	66.6000	88.7310	.3978	.8345
Q3	66.8667	88.9471	.3404	.8368
Q4	66.9333	83.4437	.6596	.8228
Q5	67.4333	85.2195	.5016	.8296
Q6	67.8667	89.6368	.1693	.8499
Q7	67.1000	94.1621	.0798	.8451
Q8	67.5667	83.3575	.5025	.8294
Q9	67.1333	86.8782	.4407	.8325
Q10	67.2333	85.5644	.4606	.8315
Q11	67.2000	86.1655	.5060	.8298
Q12	66.8333	86.0747	.4949	.8301
Q13	67.1000	84.7138	.5674	.8268
Q14	67.2667	87.5126	.5401	.8297
Q15	67.4667	88.6713	.4113	.8340
Q16	67.2000	94.2345	.0513	.8475
Q17	67.2667	83.0989	.5387	.8274
Q18	66.7333	86.4092	.4763	.8310
Q19	66.6667	84.9885	.5832	.8265
Q20	66.9333	84.2023	.5427	.8275

Reliability Coefficients

N of Cases = 30.0 N of Items = 20

Alpha = .8405

ตารางที่ 4.6 ค่าเฉลี่ยและค่า SD จิต 5 ลักษณะของกลุ่มทดลอง – กลุ่มควบคุม หลังการทดลอง

Group Statistics

	NO	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
ผลสัมฤทธิ์	1 กลุ่มทดลอง	30	67.5556	10.28086	1.87702
	2 กลุ่มควบคุม	30	63.0000	8.41227	1.53586
วินัยทางการเรียน	1 กลุ่มทดลอง	30	76.9667	7.53604	1.37589
	2 กลุ่มควบคุม	30	71.5333	4.11669	.75160
คิดสังเคราะห์	1 กลุ่มทดลอง	30	70.8333	14.86046	2.71314
	2 กลุ่มควบคุม	30	49.3333	12.01532	2.19369
คิดสร้างสรรค์	1 กลุ่มทดลอง	30	86.1111	9.74614	1.77939
	2 กลุ่มควบคุม	30	65.5556	6.23161	1.13773
จิตเคารพ	1 กลุ่มทดลอง	30	71.3667	7.28950	1.33087
	2 กลุ่มควบคุม	30	64.6333	5.24886	.95831
จริยธรรม	1 กลุ่มทดลอง	30	84.5333	8.95095	1.63421
	2 กลุ่มควบคุม	30	79.0333	5.88091	1.07370
รวม	1 กลุ่มทดลอง	30	76.2278	6.07457	1.10906
	2 กลุ่มควบคุม	30	65.5148	3.36077	.61359

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
ผลสัมฤทธิ์	Equal variances assumed	.399	.530	1.878	58	.065	4.5556	2.42530	-.29921	9.41032
	Equal variances not assumed			1.878	55.813	.066	4.5556	2.42530	-.30326	9.41437
วินัยทางการเรียน	Equal variances assumed	5.698	.020	3.466	58	.001	5.4333	1.56779	2.29506	8.57161
	Equal variances not assumed			3.466	44.892	.001	5.4333	1.56779	2.27543	8.59124
คิดสังเคราะห์	Equal variances assumed	2.864	.096	6.162	58	.000	21.5000	3.48904	14.51594	28.48406
	Equal variances not assumed			6.162	55.564	.000	21.5000	3.48904	14.50941	28.49059
คิดสร้างสรรค์	Equal variances assumed	6.618	.013	9.733	58	.000	20.5556	2.11203	16.32787	24.78324
	Equal variances not assumed			9.733	49.316	.000	20.5556	2.11203	16.31196	24.79915
จิตเดาพร	Equal variances assumed	4.219	.045	4.106	58	.000	6.7333	1.63999	3.45053	10.01614
	Equal variances not assumed			4.106	52.701	.000	6.7333	1.63999	3.44349	10.02318
จริยธรรม	Equal variances assumed	6.508	.013	2.813	58	.007	5.5000	1.95537	1.58589	9.41411
	Equal variances not assumed			2.813	50.104	.007	5.5000	1.95537	1.57272	9.42728
รวม	Equal variances assumed	4.411	.040	8.452	58	.000	10.7130	1.26748	8.17583	13.25010
	Equal variances not assumed			8.452	45.232	.000	10.7130	1.26748	8.16049	13.26544

ตารางที่ 4.7 ค่าเฉลี่ยและค่า SD จิต 5 ลักษณะของกลุ่มทดลอง ก่อน – หลังการทดลอง

Paired Samples Statistics

			Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	ผลสัมฤทธิ์	ก่อน	40.0000	30	11.34617	2.07152
	ผลสัมฤทธิ์	หลัง	67.2222	30	10.13636	1.85064
Pair 2	วินัยทางการเรียน	ก่อน	72.0333	30	8.09633	1.47818
	วินัยการการเรียน	หลัง	76.9667	30	7.53604	1.37589
Pair 3	คิดสังเคราะห์	ก่อน	39.3333	30	11.27504	2.05853
	คิดสังเคราะห์	หลัง	70.8333	30	14.86046	2.71314
Pair 4	คิดสร้างสรรค์	ก่อน	52.2222	30	11.55340	2.10935
	คิดสร้างสรรค์	หลัง	86.1111	30	9.74614	1.77939
Pair 5	จิตเคารพ	ก่อน	63.7333	30	7.59734	1.38708
	จิตเคารพ	หลัง	71.3667	30	7.28950	1.33087
Pair 6	จริยธรรม	ก่อน	78.3333	30	9.11359	1.66391
	จริยธรรม	หลัง	84.5333	30	8.95095	1.63421
Pair 7	รวม	ก่อน	57.6093	30	5.55648	1.01447
	รวม	หลัง	76.1722	30	5.55988	1.01509

Paired Samples Correlations

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	ผลสัมฤทธิ์ & ผลสัมฤทธิ์	30	.227	.229
Pair 2	วินัยทางการเรียน & วินัยการการเรียน	30	.864	.000
Pair 3	คิดสังเคราะห์ & คิดสังเคราะห์	30	.065	.732
Pair 4	คิดสร้างสรรค์ & คิดสร้างสรรค์	30	.448	.013
Pair 5	การเคารพ & การเคารพ	30	.673	.000
Pair 6	จริยธรรม & จริยธรรม	30	.855	.000
Pair 7	รวม11 & รวม12	30	.725	.000

dependent t- Test

Paired Samples Test

		Paired Differences				t	df	Sig. (2-tailed)	
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower				Upper
Pair 1	ผลสัมฤทธิ์ - ผลสัมฤทธิ์	27.2222	13.39307	2.44523	-32.2233	-22.2212	11.133	29	.000
Pair 2	วินัยทางการเรียน - วินัยการการเรียน	4.9333	4.11836	.75191	-6.4712	-3.3955	6.561	29	.000
Pair 3	คิดสังเคราะห์ - คิดสังเคราะห์	31.5000	18.05881	3.29707	-38.2433	-24.7567	9.554	29	.000
Pair 4	คิดสร้างสรรค์ - คิดสร้างสรรค์	33.8889	11.29134	2.06151	-38.1051	-29.6726	16.439	29	.000
Pair 5	จิตเคารพ - จิตเคารพ	7.6333	6.02571	1.10014	-9.8834	-5.3833	6.939	29	.000
Pair 6	จริยธรรม - จริยธรรม	6.2000	4.86649	.88850	-8.0172	-4.3828	6.978	29	.000
Pair 7	รวม11 - รวม12	18.5630	4.12293	.75274	-20.1025	-17.0234	24.661	29	.000

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ	นางวรินันท์ เคชปานประสงค์
วัน เดือน ปีเกิด	9 เมษายน 2509
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	439/15 ซอยประชาอุทิศ 90 ต.บ้านคลองสวน อ.พระสมุทรเจดีย์ จ.สมุทรปราการ 10290
ประวัติการศึกษา	ศษ.บ (ปฐมวัย) มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช พ.ศ. 2539 ศษ.บ (บริหารการศึกษา) มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช พ.ศ. 2542 ศษ.ม (บริหารการศึกษา) มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช พ.ศ. 2550
สถานที่ทำงาน	โรงเรียนสารสาสน์วิเทศศึกษา 308 ม.2 ต.โนนคลองบางปลากด อ.พระสมุทรเจดีย์ จ.สมุทรปราการ 10290
ตำแหน่ง	ผู้อำนวยการ โรงเรียน

