

การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และความฉลาดทางอารมณ์ของนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้สืบสวนเป็นกลุ่ม

สารนิพนธ์

ของ

นางสาวพรรณนภา หาญบาราช

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาโท การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา

กุมภาพันธ์ 2548

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และความฉลาดทางอารมณ์ของนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้สืบสวนเป็นกลุ่ม

บทคัดย่อ

ของ

นางสาวพรรณนภา หาญบาราช

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาโท สาขาวิชาการมัธยมศึกษา
กุมภาพันธ์ 2548

พรรณนา หาญปาราช.(2548).การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และความฉลาดทางอารมณ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ สืบสวนเป็นกลุ่ม. สารนิพนธ์ กศ.ม.(การมัธยมศึกษา).กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ : รองศาสตราจารย์ ดร. ชุตินา วัฒนศิริ

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมาย เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และความฉลาดทางอารมณ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้สืบสวนเป็นกลุ่ม

กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่1 โรงเรียนกิงเพชร สำนักงานเขตราชเทวี กรุงเทพมหานคร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 จำนวน 30 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย ใช้เวลาในการทดลองทั้งสิ้น 12 ชั่วโมง

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ แผนการจัดการเรียนรู้ตามวิธีสืบเสาะเป็นกลุ่ม แบบทดสอบสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ และแบบประเมินความฉลาดทางอารมณ์

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลคือ $t - test$ แบบ dependent

ผลการวิจัยพบว่า

1.นักเรียนที่เรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ที่จัดการเรียนรู้สืบสวนเป็นกลุ่มหลังเรียน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01

2.นักเรียนที่เรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ที่จัดการเรียนรู้สืบสวนเป็นกลุ่มหลังเรียน มีความฉลาดทางอารมณ์สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01

A STUDY ON SCIENCE ACHIEVEMENT AND EMOTIONAL INTELLIGENCE
OF MATAYOMSUKSA I STUDENTS THROUGH
GROUP INVESTIGATION LEARNING

AN ABSTRACT
BY
MISS PANNAPA HANBUMRACH

Presented in partial fulfillment of the requirements
for the Master of Education degree in Secondary Education
at Srinakharinwirot University
February 2005

Pannapa Hanbumrach.(2005).*A Study on Science Achievement and Emotional Intelligence of Matayomsuksa I Students through Group Investigation Learning* . Master's Project, M.Ed. (Secondary Education). Bangkok : Graduate School, Srinakharinwirot University. Project Advisor : Assoc.Prof. Dr.Chutima Wattanakere.

The purpose of this research is aimed at studying achievement and emotional intelligence of Matayomsuksa I students through group investigation learning.

Through simple random sampling , thirty Matayomsuksa I students at Kingpetch school, Ratchathewi District, Bangkok , were selected as a sampling group. The study was conducted during 12 hours of teaching in the second semester of the 2004 academic year .

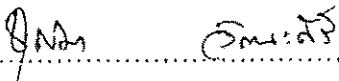
The instruments used in this research were 10 lesson plans, achievement test , emotion Intelligence test The data were statistically analyzed by t – test for dependent samples.

The results revealed that :

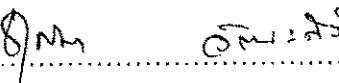
1. The students' achievement in science after using group investigation learning was significantly higher than that of pre – test at the .01 level
2. The students' emotional Intelligence in science after using group investigation learning was significantly higher than that of pre – test at the .01 level

อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ประธานคณะกรรมการบริหารหลักสูตร และคณะกรรมการสอบได้
พิจารณาสารนิพนธ์เรื่อง การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และความฉลาดทางอารมณ์
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้สืบสวนเป็นกลุ่ม ของ พรรณนา หาญบำรุง
ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต
สาขาวิชาการมัธยมศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้

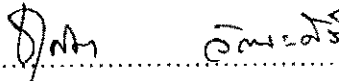
อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์


(รองศาสตราจารย์ ดร.ชุตินา วัฒนศิริ)

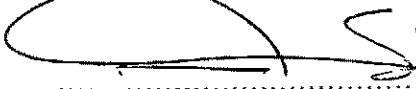
ประธานคณะกรรมการบริหารหลักสูตร


(รองศาสตราจารย์ ดร.ชุตินา วัฒนศิริ)

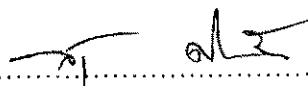
คณะกรรมการสอบ


(รองศาสตราจารย์ ดร.ชุตินา วัฒนศิริ)

ประธาน


(อาจารย์ ดร. ราชนย์ บุญธิมา)

กรรมการสอบสารนิพนธ์


(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สนธยา ศรีบางพลี)

กรรมการสอบสารนิพนธ์

อนุมัติให้รับสารนิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษา
มหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ


(รองศาสตราจารย์ ดร. สมชาย ชูชาติ)

คณบดีคณะศึกษาศาสตร์

วันที่ ๕ เดือน กุมภาพันธ์ พ.ศ. ๒๕๔๘

ประกาศคุณูปการ

สารนิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จสมบูรณ์ได้ ด้วยความกรุณาอย่างสูงของ รองศาสตราจารย์ ดร. ชูติมา วัฒนศิริ อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ รองศาสตราจารย์สมจิต สวธนไพบูลย์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์สนทยา ศรีบางพลี อาจารย์ดร. ราชันย์ บุญธิมา ที่กรุณาให้คำปรึกษา คำแนะนำ รวมทั้งตรวจแก้ไข ข้อบกพร่องต่างๆ ตลอดจนให้แนวคิดและกำลังใจ ผู้วิจัยซาบซึ้งในความเมตตาเป็นอย่างยิ่ง และขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

ขอขอบคุณอาจารย์นภาพรณ ตั้งภูเบศร์ อาจารย์แก้วดา มูลคำ อาจารย์ศิริลักษณ์ หนองเส อาจารย์สุรีย์ ปोंงกัน และอาจารย์อุบลวรรณ อ่อนคำผาง ที่กรุณาให้คำแนะนำให้ ข้อคิดที่เป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการตรวจสอบและแก้ไขเครื่องมือในการวิจัยเป็นผลให้ สารนิพนธ์ฉบับนี้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น ขอขอบพระคุณผู้อำนวยการโรงเรียนมัธยมศึกษา และ ผู้อำนวยการโรงเรียนกิ่งเพชรที่ได้อำนวยความสะดวกในการทำวิจัยในครั้งนี้ ขอขอบพระคุณ อาจารย์กมลวรรณ วิชัย ที่ได้เอื้อเฟื้อและอำนวยความสะดวกในทุกด้าน ขอขอบคุณอาจารย์ รำไพ โพธิ์จิตที่ช่วยตรวจสอบงานวิจัย และขอขอบใจนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียน มัธยมศึกษาและนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนกิ่งเพชร ที่ให้ความร่วมมือในการหา คุณภาพเครื่องมือและการทดลองอย่างดี

ขอขอบคุณพี่ๆ เพื่อนๆ และน้องๆ ในสาขาการมัธยมศึกษา การสอนวิทยาศาสตร์ ทุกคนที่ให้คำปรึกษา แนะนำ คอยช่วยเหลือและให้กำลังใจด้วยดีเสมอมา

ขอกราบขอบพระคุณคุณพ่อ คุณแม่ พี่ๆ ในครอบครัวหาญบำรุงราชทุกท่าน ที่คอยช่วยเหลือ เป็นกำลังใจ ให้คำปรึกษาด้วยความรัก ความเข้าใจ จึงทำให้งานสำเร็จด้วยดี

คุณค่าและประโยชน์สารนิพนธ์ฉบับนี้ ขอมอบเป็นเครื่องบูชาอันยิ่งใหญ่ของบิดา มารดา และครูบาอาจารย์ทุกท่านที่ให้การอบรม และประสิทธิ์ประสาทวิชาให้แก่ผู้วิจัยจนประสบความสำเร็จในการศึกษาครั้งนี้

พรรณนภา หาญบำรุงราช

สารบัญ

บทที่

หน้า

1	บทนำ	1
	ภูมิหลัง	1
	ความมุ่งหมายของการวิจัย	2
	ความสำคัญของการวิจัย	2
	ขอบเขตของการวิจัย	3
	ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย	3
	ตัวแปรที่ศึกษา	3
	นิยามศัพท์เฉพาะ	3
	กรอบแนวคิดในการวิจัย	6
2	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	7
	เอกสารเกี่ยวกับรูปแบบการจัดการเรียนรู้สืบสวนเป็นกลุ่ม	7
	งานวิจัยเกี่ยวกับรูปแบบการจัดการเรียนรู้สืบสวนเป็นกลุ่ม	10
	เอกสารที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์	16 ✓
	งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์	18 ✓
	เอกสารที่เกี่ยวกับความฉลาดทางอารมณ์	19
	งานวิจัยที่เกี่ยวกับความฉลาดทางอารมณ์	37
3	วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า	39
	การกำหนดประชากรและเลือกกลุ่มตัวอย่าง	39
	เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า	40
	การสร้างเครื่องมือและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	40
	วิธีดำเนินการวิจัย	44
	การจัดกระทำข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล	44
	สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	45

สารบัญ(ต่อ)

บทที่	หน้า
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	49
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	49
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	49
5 สรุปผล อภิปราย และข้อเสนอแนะ	52
ความมุ่งหมายในการวิจัย	52
สมมติฐานในการวิจัย	52
วิธีดำเนินการวิจัย	52
การวิเคราะห์ข้อมูล	53
สรุปผลการวิจัย	53
อภิปรายผล	53
ข้อเสนอแนะ	57
บรรณานุกรม	58
ภาคผนวก	62
ภาคผนวก ก	63
- แผนการจัดการเรียนรู้สืบสวนเป็นกลุ่ม	64
ภาคผนวก ข	102
- แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	103
ภาคผนวก ค	116
- แบบประเมินความคิดเห็น	117
ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์	122

บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างความฉลาดอารมณ์ คุณลักษณะที่พึง ประสงค์ตาม พรบ. 2542 และพฤติกรรมการณ์เรียนนวิวิทยาศาสตร์.....	36
2 แบบแผนการทดลองแบบ One Group Pretest - Posttest Design.....	44
3 แสดงการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ จัดการเรียนรู้อิสสรนเป็นกลุ่ม ก่อนและหลังการทดลอง.....	50
4 แสดงการเปรียบเทียบความฉลาดทางอารมณ์ของนักเรียนที่จัดการเรียนรู้อิสสรน เป็นกลุ่ม ก่อนและหลังการทดลอง.....	51

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 Group Investigation Model.....	14
2 โครงสร้างของ EQ ตามแนวคิดของ Cooper & Sawaf.....	24

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

สังคมไทยได้พัฒนาและเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว อันเนื่องมาจากความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี ข้อมูล ข่าวสาร การคมนาคม และวิทยาการต่างๆ รวมทั้งการแพร่ขยายของวัฒนธรรมข้ามชาติ ส่งผลให้เกิดวิกฤตการณ์ต่างๆขึ้นในสังคมไทย ประเทศไทยจึงต้องหันมาทบทวนและให้ความสำคัญกับการพัฒนาบุคลากรของประเทศให้มีความรู้ ความสามารถ เพื่อปรับตัวให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น และการดำรงชีวิตอยู่ในสังคม อย่างมีความสุข การจัดการกระบวนการสำคัญในการพัฒนาความรู้ ความสามารถ ค่านิยม เจตคติและคุณภาพของบุคคล เพื่อเป็นพลังสำคัญในการพัฒนาประเทศ (สำนักคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. 2540 : 1-2)

หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 มีจุดมุ่งหมายในการจัดการศึกษา เพื่อพัฒนาคนไทยให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ ทั้งร่างกาย จิตใจ สติปัญญา ความรู้ คุณธรรม จริยธรรม และวัฒนธรรมในการดำรงชีวิต สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข(กระทรวงศึกษาธิการ. 2541: 47) หลักสูตรทางวิทยาศาสตร์เองก็มีจุดมุ่งหมายที่จะพัฒนาผู้เรียนให้เกิดกระบวนการคิด เกิดกระบวนการเรียนรู้ที่หลากหลาย พัฒนาผู้เรียนให้มีเจตคติ คุณธรรม จริยธรรม ค่านิยมที่เหมาะสมต่อเทคโนโลยี สังคมและสิ่งแวดล้อม (คู่มือสาระการเรียนรู้พื้นฐาน.2544 : 3) อันเป็นปัจจัยในการพัฒนาผู้เรียนให้สามารถดำรงชีวิตในสังคมและประกอบอาชีพอยู่ได้ แต่จากการประเมินมาตรฐานทางการศึกษาของกรุงเทพมหานครที่ผ่านการประเมินเมื่อปี พ.ศ. 2543 จำนวน 431 โรงเรียน พบว่าโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร มาตรฐานด้านผู้เรียน มาตรฐานที่ 5 นักเรียนเป็นผู้มีทักษะความรู้พื้นฐานคิดเป็นร้อยละ 63 (คู่มือการประชุมสัมมนาครูเขตราชเทวี) ซึ่งถ้าพิจารณาแล้วยังไม่เป็นที่น่าพอใจ เพราะผ่านร้อยละ 60 มาแค่ 3 เปอร์เซนต์ และจากพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ ฉบับพุทธศักราช 2542 มาตรา 22 ที่ให้ความสำคัญของผู้เรียนในลักษณะการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ครูผู้สอนเป็นผู้ชี้แนวทางในการแสวงหาความรู้ แต่ครูผู้สอนบางคนยังขาดความรู้ความเข้าใจวิธีการดังกล่าว จึงเกิดความสับสน ในการจัดกระบวนการเรียนการสอน ดังคำกล่าวของ รศ. ดร. สุমনtha พรหมบุญ (2545 : 2) ที่กล่าวว่า การเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญในบ้านเรา ยังมีจุดบอดที่ผู้นำแนวคิดไปไปเผยแพร่ไม่เข้าใจรับข้อมูลไม่ครบถ้วน หรือได้รับมาแบบหนึ่งแต่คิดว่าสามารถนำไปใช้ได้ทุกสถานการณ์ ทั้งที่การสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญต้องใช้วิธีที่หลากหลายเข้าถึงเด็ก เพราะแต่ละคนมีความแตกต่างกัน ดังนั้นการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมายของหลักสูตรครูผู้สอนต้องคำนึงถึงความแตกต่างกันของผู้เรียน เน้นให้ผู้เรียนได้เกิดการปฏิบัติจริง ผู้สอนต้องจัดการสอนที่เอื้อต่อการพัฒนาทั้งอารมณ์และสติปัญญาของผู้เรียน ซึ่งครูผู้สอนเองจะต้องให้คำแนะนำ ช่วยเหลือ ตลอดจนเฝ้าอำนวยความสะดวกต่างๆให้กับผู้เรียนได้ทำงาน

ร่วมมือกัน วางแผน แก้ปัญหา ตลอดจนแบ่งงาน หน้าที่ รับฟังความคิดเห็นสมาชิกภายในกลุ่ม อันจะเป็นแนวทางในการพัฒนาอารมณ์ให้ผู้เรียนมีความมั่นใจในการเรียนรู้มากขึ้น

การสอนด้วยวิธีการเรียนรู้สืบสวนเป็นกลุ่ม เป็นอีกวิธีหนึ่งที่เกิดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ สุรศักดิ์ หลาบมาลา (วิทยากร.2531 : 4 - 8) กล่าวว่า เป็นการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ที่แบ่งผู้เรียนออกเป็นกลุ่มเล็กๆ สมาชิกในกลุ่มมีความแตกต่างกัน แต่เวลาเรียนต้องเรียนร่วมมือกัน ดังนั้นคนเก่งจึงต้องพยายามช่วยคนอ่อน ซึ่งสอดคล้องกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 9 (พ.ศ. 2545 - 2549) ที่ต้องการพัฒนาให้คนไทยทุกคนคิดเป็น ทำเป็น มีเหตุผล มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ มีสังคมสมานฉันท์ และเอื้ออาทรต่อกัน การจัดการเรียนการสอนของแผนการศึกษาแห่งชาติฉบับที่ 9 (พ.ศ. 2545 - 2549) ที่ต้องการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนทำงานเป็นทีม เพื่อพัฒนาความเฉลียวฉลาดทางอารมณ์ การทำงานร่วมกันด้วยความสุขและสร้างสรรค์ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. 2541) และการกำหนดลักษณะสำคัญเบื้องต้น ของการเรียนรู้สืบสวนเป็นกลุ่มของ จอยส์ และ เวลล์ (1985: 239-240) สนับสนุนการสอนโดยใช้กระบวนการกลุ่มตามทฤษฎีของเดอเลนว่า เป็นรูปแบบที่ให้การอบรมแก่ผู้เรียนแล้วก่อให้เกิด การนับศรัทธาภาพของคนอื่น , มีเสรีภาพในฐานะที่เป็นผู้เรียน , เกิดการยอมรับการสืบสวนทางสังคม และสร้างความผูกพันและความอบอุ่นระหว่างบุคคล การจัดการเรียนรู้ดังกล่าวจะทำให้ผู้เรียนเกิดปฏิสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มเพื่อน เกิดการเรียนรู้แลกเปลี่ยนประสบการณ์ในการทำงาน ซึ่งจะเป็นแนวทางในการพัฒนาตัวผู้เรียนทั้งด้านอารมณ์และสติปัญญา

จากเหตุผลดังกล่าว ทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะนำการเรียนรู้สืบสวนเป็นกลุ่มมาพัฒนาอารมณ์และสติปัญญาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนกิ่งเพชร สำนักงานเขตราชเทวี สังกัดกรุงเทพมหานคร

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้สืบสวนเป็นกลุ่ม
2. เพื่อศึกษาความฉลาดทางอารมณ์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้สืบสวนเป็นกลุ่ม

ความสำคัญของการวิจัย

ผลจากการวิจัยครั้งนี้ จะเป็นแนวทางแก่ครูที่จะนำกิจกรรมการจัดการเรียนการสอนรู้สืบสวนเป็นกลุ่ม ไปพัฒนาความฉลาดทางอารมณ์และสติปัญญาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เพื่อเป็นแนวทางในการศึกษาค้นคว้าต่อไป

ขอบเขตของการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าในครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนกิงเพชร สำนักงานเขตราชเทวี กรุงเทพมหานคร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 จำนวน 2 ห้อง จำนวน 75 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนกิงเพชร สำนักงานเขตราชเทวี กรุงเทพมหานคร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 30 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling)

ระยะเวลาในการทดลอง

ระยะเวลาในการทดลอง กระทำในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 กลุ่มตัวอย่างใช้เวลาทดลองสอน 12 คาบๆ ละ 60 นาที

เนื้อหาในการทดลอง

เป็นเนื้อหาในวิชาวิทยาศาสตร์ สารที่ 6 : เข้าใจกระบวนการต่างๆที่เกิดขึ้นบนผิวโลกและภายในโลก ความสัมพันธ์ของกระบวนการต่างๆที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ ภูมิประเทศและสัณฐานของโลก มีการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวแปรที่ศึกษา

1. ตัวแปรอิสระ คือ การจัดการเรียนรู้สืบสวนเป็นกลุ่ม
2. ตัวแปรตาม ได้แก่
 - 2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์
 - 2.2 ความฉลาดทางอารมณ์

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. การจัดการเรียนรู้สืบสวนเป็นกลุ่ม หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้น การจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่มเล็กๆ แต่ละกลุ่มประกอบด้วยสมาชิกที่มีความสามารถในระดับต่างกัน คือ ความสามารถสูง ปานกลาง ต่ำ โดยจัดนักเรียนเป็นกลุ่ม 1:2:1 มีการกำหนดบทบาทของกลุ่มและการหมุนเวียนบทบาทหน้าที่ รวมทั้งตั้งจุดมุ่งหมายของการเรียนด้านวิชาการ และพฤติกรรมที่คาดหวังจากการทำงานกลุ่ม

ผู้เรียนจะร่วมกันศึกษาค้นคว้าในประเด็นต่างๆ มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ช่วยเหลือซึ่งกันและกันรับผิดชอบการทำงานของตนเองเท่าๆกัน รับผิดชอบการทำงานของสมาชิกทุกคนในกลุ่ม มีการฝึกทักษะในการเรียนรู้ร่วมกัน โดยมีลำดับขั้นตอนการจัดกิจกรรมดังนี้

1.1 ขั้นเสนอการณที่เป็นปัญหา หมายถึง นักเรียนร่วมกันเสนอปัญหาที่ครูกำหนดสถานการณ์ให้

1.2 ขั้นพิจารณาปัญหา หมายถึง จัดกลุ่มนักเรียนกลุ่มละ 4 – 5 คนที่มีความสนใจในปัญหาเดียวกัน เพื่อนำไปสู่จุดประสงค์ที่กำหนด

1.3 ขั้นวางแผน หมายถึง ครูจัดบัตรเนื้อหาให้ผู้เรียนได้ร่วมศึกษา แต่ละกลุ่มร่วมกันคิดวางแผนขั้นตอนในการศึกษาค้นคว้า การกำหนดหน้าที่ของสมาชิกในกลุ่มและมอบหมายการทำงาน

1.4 ขั้นลงมือปฏิบัติ หมายถึง สมาชิกแต่ละคนในกลุ่มค้นคว้าหาความรู้ตามที่กลุ่มมอบหมายการทำงาน และบันทึกผลการศึกษาในแบบบันทึกกิจกรรม นำผลมาอภิปรายเพื่อสรุปสาระสำคัญของกลุ่ม

1.5 ขั้นรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลและเสนอผลงาน หมายถึง สมาชิกเสนอผลงานที่ตนเองศึกษาร่วมกัน อภิปรายสรุปเป็นความคิดของกลุ่ม แล้วบันทึกในแบบบันทึกกิจกรรม ส่งตัวแทนนำเสนอผลการศึกษานำชั้นเรียน แล้วนักเรียนในชั้นเรียนร่วมกันวิเคราะห์ ผลการศึกษาที่แต่ละกลุ่มเสนอว่าบรรลุจุดมุ่งหมายที่กำหนดหรือไม่

1.6 ขั้นทบทวนและเชื่อมโยงปัญหาใหม่ หมายถึง นักเรียนร่วมกันอภิปราย นำไปสู่การค้นพบประเด็นใหม่ เพื่อให้นักเรียนลงมือศึกษาค้นคว้าอีกครั้ง

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความสามารถในการเรียนรู่วิทยาศาสตร์ ซึ่งพิจารณาจากคะแนนการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นตามเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้ สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่องบรรยากาศ โดยวัดความสามารถด้าน

2.1 ด้านความรู้ ความจำ หมายถึง ความสามารถในการระลึกสิ่งที่เคยเรียนมาแล้วเกี่ยวกับ ข้อเท็จจริง ข้อตกลง คำศัพท์ หลักการ และทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์

2.2 ด้านความเข้าใจ หมายถึง ความสามารถในการอธิบายหมายถึง ขยายความและแปลความรู้โดยอาศัยข้อเท็จจริง ข้อตกลง คำศัพท์ หลักการ และทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์

2.3 ด้านการนำไปใช้ หมายถึง ความสามารถในการนำความรู้ วิธีการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ที่แตกต่างกันออกไปหรือสถานการณ์ที่คล้ายคลึง โดยเฉพาะอย่างยิ่ง การนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน

2.4 ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความสามารถของบุคคลในการสืบเสาะหาความรู้โดยผ่านการปฏิบัติและฝึกฝนความคิดอย่างมีระบบจนเกิดความคล่องแคล่วชำนาญสามารถเลือกใช้กิจกรรมต่างๆได้อย่างเหมาะสม สำหรับทักษะกระบวนการทาง

วิทยาศาสตร์ ประกอบด้วยทักษะ การสังเกต การคำนวณ การจำแนกประเภท การลงความคิด เห็นจากข้อมูล การจัดกระทำข้อมูล การกำหนดและควบคุมตัวแปร การตั้งสมมติฐาน การทดลอง การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป

3. ความฉลาดทางอารมณ์ หมายถึงความสามารถในการตระหนักรู้ถึงความรู้สึก ความคิดและภาวะอารมณ์ของตนเองและผู้อื่น รู้จักควบคุมโดยการบริหารจัดการอารมณ์ตนเอง เพื่อให้แสดงพฤติกรรมอย่างเหมาะสมและอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข ตลอดจนสร้าง แรงจูงใจให้ตนเองเพื่อมุ่งไปสู่เป้าหมาย ความฉลาดทางอารมณ์ ประกอบด้วย

3.1 ความสามารถในการเข้าใจตนเอง หมายถึง ความสามารถในการรู้จักตนเองเกี่ยวกับความรู้สึกต่างๆ ได้แก่

3.1.1 การตระหนักรู้จักตนเอง หมายถึงความสามารถในการรู้เท่าทันอารมณ์และความรู้สึกของตนเอง รู้สาเหตุที่ทำให้เกิดอารมณ์และความรู้สึกนั้นๆและสามารถคาดการณ์ที่เกิด ตามมา ยอมรับสภาพความเป็นจริงของตนเอง มีความมั่นใจและเชื่อมั่นในความสามารถของตนเอง

3.1.2 การควบคุมตนเอง หมายถึง ความสามารถในการจัดการกับอารมณ์ต่างๆที่เกิดขึ้นได้อย่างเหมาะสม ปรับอารมณ์ให้เข้ากับสถานการณ์ต่างๆได้ ควบคุมอารมณ์และความรู้สึก ของตนเองให้อยู่ในสภาพปกติ เมื่อมีอารมณ์โกรธหรือความฉุนเฉียวสามารถสะกดกลั้นได้มีจิตใจหนักแน่นมั่นคงไม่หวั่นไหวต่อเหตุการณ์ต่างๆ มีความสามารถในการปรับตัว ยืดหยุ่นในการจัดการกับการเปลี่ยนแปลง ตัดสินและแก้ปัญหาได้ ยอมรับต่อการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น แสดงออกได้อย่างเหมาะสมกับสถานการณ์ เป็นผู้มีคุณงามความดีและซื่อสัตย์ สร้างสรรค์ สิ่งใหม่ๆอย่างมีความสุข และเปิดใจกว้างกับความคิด ข้อมูล หรือวิธีการใหม่ๆ เป็นผู้มีควมรับผิดชอบ มีเทคนิคคลายความเครียดและรู้จักผ่อนคลาย

3.1.3 การสร้างแรงจูงใจให้กับตนเอง หมายถึง ความสามารถในการนำเอาอารมณ์และความรู้สึกของตนมาสร้างความหวังและกำลังใจตนเองในการกระทำต่างๆ มีความคิดริเริ่มพร้อมที่จะทำงานตามที่โอกาสอำนวย พยายามหาวิธีการแก้ปัญหาและปรับปรุงเพื่อนำไปสู่ความสำเร็จ มองโลกในแง่ดี มีอารมณ์ขัน สร้างความสนุกสนานให้เกิดขึ้นกับตนเองและผู้อื่น เผชิญกับ ปัญหาและอุปสรรคได้อย่างไม่ย่อท้อ มีความมุ่งมั่นไปสู่เป้าหมาย และอดทนต่อการรอคอย โอกาส เพื่อให้สามารถบรรลุเป้าหมายที่ดีกว่า

3.2 ความสามารถระหว่างบุคคล หมายถึง ความสามารถในการเข้าใจผู้อื่น เพื่อให้อยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข ได้แก่

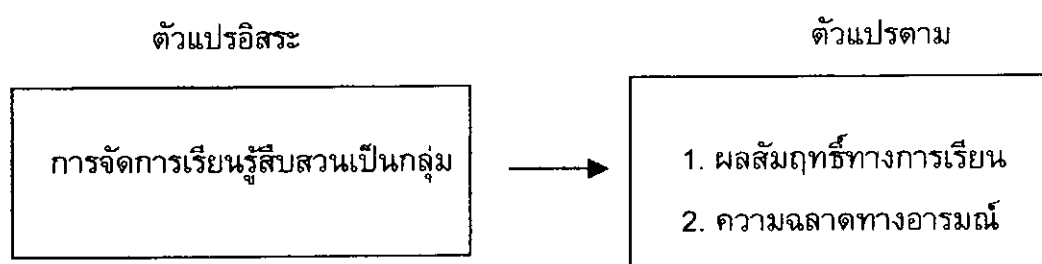
3.2.1 การเข้าใจอารมณ์ผู้อื่น หมายถึง ความสามารถในการรับรู้และเข้าใจอารมณ์ ความรู้สึกและความต้องการของผู้อื่น เห็นใจผู้อื่น เอาใจเขามาใส่ใจเรา มีจิตใจบริการ เป็นผู้ฟังที่ดี ยอมรับฟัง ความคิดเห็นของผู้อื่น สามารถคาดเดาและตอบสนองต่อความต้องการของผู้อื่นได้ รู้ทันระคิดเห็นของกลุ่มและสามารถเดาสถานการณ์ในด้านความสัมพันธ์ของบุคคลได้

3.2.2 การมีสัมพันธภาพที่ดีกับผู้อื่น หมายถึง ความสามารถในการมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีต่อคนรอบข้าง มีความคล่องในการติดต่อสื่อสารกับผู้อื่น เกิดการเปลี่ยนแปลงที่ดี ให้ความร่วมมือกับผู้อื่นและแสวงหาความร่วมมือจากผู้อื่น เพื่อร่วมทำงานให้บรรลุเป้าหมาย โน้มน้าวความคิดเห็นของบุคคลอื่นได้อย่างนุ่มนวล มีความเป็นผู้นำ สื่อสารชัดเจน เจรจาต่อรองแก้ไขหาทางยุติข้อขัดแย้งได้อย่างเหมาะสม มีน้ำใจ เอื้ออาทร ห่วงใยผู้อื่น และมีความคิดริเริ่มชอบต่อส่วนรวม

สมมติฐานการวิจัย

1. นักเรียนที่เรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ที่จัดการเรียนรู้สืบสวนเป็นกลุ่มหลังเรียน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
2. นักเรียนที่เรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ที่จัดการเรียนรู้สืบสวนเป็นกลุ่มหลังเรียน มีความฉลาดทางอารมณ์สูงกว่าก่อนเรียน

กรอบแนวคิดในการวิจัย



บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องตามลำดับต่อไปนี้

1. เอกสารเกี่ยวกับรูปแบบการจัดการเรียนรู้สืบสวนเป็นกลุ่ม
2. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้สืบสวนเป็นกลุ่ม
3. เอกสารเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์
4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์
5. เอกสารเกี่ยวกับความฉลาดทางอารมณ์
6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความฉลาดทางอารมณ์

1. เอกสารเกี่ยวกับรูปแบบการจัดการเรียนรู้สืบสวนเป็นกลุ่ม

1.1 กระบวนการกลุ่ม

การรวมกลุ่มของบุคคลเข้าเป็นกลุ่ม มีจุดมุ่งหมายจากธรรมชาติของมนุษย์ 2 ประการ คือ มนุษย์ไม่อาจอยู่โดดเดี่ยวได้จะต้องแสวงหาการอยู่ร่วมกันเป็นกลุ่ม อีกประการหนึ่งคือ การรวมกลุ่ม มีส่วนช่วยให้มนุษย์สามารถกระทำการหรือมีความกล้าหาญที่กระทำสิ่งใดสิ่งหนึ่งได้มีประสิทธิภาพมากกว่าการกระทำเป็นรายบุคคล

1.2 ลักษณะพื้นฐานของกลุ่ม

เดอนใจ แววงาม (2534 : 10) กล่าวถึงลักษณะพื้นฐานของการรวมกลุ่มประกอบด้วย

- 1.2.1 กลุ่มแต่ละกลุ่มจะต้องมีคนมารวมกันอย่างน้อย 2 คน ขึ้นไป
- 1.2.2 ภายในกลุ่มจะต้องมีการติดต่อสัมพันธ์กันหรือมีปฏิสัมพันธ์กัน (Interaction) ระหว่างสมาชิกในกลุ่ม ถ้ากลุ่มมีขนาดใหญ่ระบบปฏิสัมพันธ์จะผ่านข่ายงาน(Network) ภายในกลุ่ม
- 1.2.3 กลุ่มจะมีระบบพฤติกรรม ซึ่งเป็นแบบแผนเฉพาะที่สมาชิกจะต้องปฏิบัติตาม
- 1.2.4 กลุ่มจะต้องมีจุดมุ่งหมายร่วมกันที่จะทำให้เกิดแรงจูงใจและความพึงพอใจในการรวมกลุ่ม
- 1.2.5 มีปทัสฐาน (Group Norm) ซึ่งเป็นมาตรฐานที่กลุ่มกำหนดขึ้นและให้เป็นเครื่องมือควบคุมกำกับพฤติกรรมของกลุ่ม
- 1.2.6 สมาชิกในกลุ่มมีบทบาทในความสัมพันธ์ที่ค่อนข้างสม่ำเสมอ
- 1.2.7 กลุ่มแต่ละกลุ่มมีมีกลุ่มย่อยภายในไว้เป็นช่วยในการผูกพันต่อกัน

1.3 ความหมายของกลุ่ม

เดวิส (Davis . 1962 : 405) กล่าวว่า กลุ่ม หมายถึงบุคคลตั้งแต่สองคนขึ้นไปมีปฏิสัมพันธ์กันโดยมีเป้าหมายร่วมกันอย่างเห็นได้ชัด กัลลี (Gulley) กล่าวว่า กลุ่มควรจะประกอบด้วยคุณลักษณะ 3 ประการคือ

1. มีวัตถุประสงค์ร่วมกันและวัตถุประสงค์ควรสนองความต้องการของสมาชิก
2. มีผลการทำงานอันเกิดจากความร่วมมือของสมาชิก
3. มีการสื่อสารทางวาจาหรืออย่างใดอย่างหนึ่งระหว่างสมาชิกกลุ่ม

บรอคเบค (Cartwright and Zander . 1968 :48 ; citing Brodbeck . n.d.) กล่าวว่า กลุ่ม คือ การรวมกลุ่มของบุคคลที่ตั้งอยู่บนความสัมพันธ์ที่แน่นอนซึ่งกันและกันและความสัมพันธ์นี้ขึ้นกับชนิดของกลุ่ม ฉลอง ภิมย์รัตน์ (2521 : 1 – 3) ได้ให้ความหมายของกลุ่มว่า กลุ่ม หมายถึง การที่บุคคลตั้งแต่สองคนขึ้นไปร่วมกันสนใจประพจน์ในสิ่งที่เป็นปทัสฐานและจุดมุ่งหมายร่วมกัน โดยที่ต่างมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กันด้วย หฤทัย อภิชาติพงศ์ (ม.ป.ป. : 2 – 12) ได้ให้ความหมายของกลุ่มว่า กลุ่ม หมายถึง การประกอบด้วยบุคคลตั้งแต่สองคนขึ้นไปทำงานร่วมกันเพื่อจุดประสงค์เดียวกัน

สรุปได้ว่า กลุ่ม หมายถึง การที่บุคคลตั้งแต่สองคนขึ้นไปมารวมกัน โดยมีความปฏิสัมพันธ์ต่อกัน มีจุดมุ่งหมายในการทำงานเดียวกัน

1.4 ประเภทของกลุ่ม

ในการจัดกลุ่มออกเป็นประเภทต่างๆ มีวิธีดำเนินการหลายวิธี ขึ้นอยู่กับแนวคิดเฉพาะแบบและการนำไปใช้ เตือนใจ แวงงาม (2534 :10 -11) ได้กล่าวการแบ่งกลุ่มไว้ 2 ประการ คือ

1.กลุ่มที่เป็นทางการ (Formal Group) มักเป็นไปตามความต้องการของงานที่ต้องปฏิบัติจัดทำตามสายงาน ตามระบบงานที่องค์กรกำหนด ซึ่งโดยส่วนรวมแล้ว หมายถึง กลุ่มตามรูปงานหรือลักษณะของงาน

2. กลุ่มที่ไม่เป็นทางการ (Informal Group) เป็นกลุ่มเชิงสังคมสัมพันธ์ (Social Group) ซึ่งเป็นกลุ่มเล็กๆ มีการแทรกซ้อนอยู่ในองค์การ กลุ่มย่อยประเภทนี้ อาจมีอิทธิพลต่อการดำเนินงานและประสิทธิภาพขององค์การ จะเป็นการรวมตัวกัน เพื่อบรรลุเป้าหมายหรือผลประโยชน์อย่างใดอย่างหนึ่งมากกว่าการรวมกลุ่ม โดยแรงจูงใจทางด้านการงานโดยตรง

1.5 บทบาทและพฤติกรรมของคนในกลุ่ม

กระบวนการทำงานเป็นกลุ่ม เป็นกระบวนการที่สำคัญในการพัฒนาการทางประชาธิปไตย โดยเฉพาะในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในชั้นเรียน อันจะเป็นการปลูกฝังความเป็นประชาธิปไตยให้กับผู้เรียน การจัดกลุ่มที่ดีนั้นควรมีสมาชิกภายในกลุ่มประมาณ 2-8 คน ในแต่ละกลุ่มอาจให้ครูจัดแบ่งให้หรือจัดเอง ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับกิจกรรมการเรียนการสอน กระบวนการทำงานในกลุ่มต้องแบ่งหน้าที่กันในการทำงานเพื่อให้กลุ่มทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ประกอบด้วย

(สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ. 2540: 32-33)

1. ประธาน เป็นหัวหน้าดูแลสมาชิกปฏิบัติงานตามมติของกลุ่ม แจกงานทำ อภิปรายนำเสนอรูป
ติดต่อประสานงานกับครู ประธานได้มาจากการเลือกตั้งภายในกลุ่ม บางครั้งกลุ่มอาจมีรองประธาน
ด้วยก็ได้

2. เลขานุการ มีหน้าที่จดบันทึกความคิดเห็นหรือข้อสรุป เป็นผู้ช่วยประธาน เป็นผู้ริเริ่มงานของ
กลุ่ม และทำหน้าที่ของสมาชิกของกลุ่มด้วย โดยปกติประธานเป็นผู้เลือกเลขานุการ

3. สมาชิก มีหน้าที่ร่วมกัน รับผิดชอบร่วมกัน ปฏิบัติตามมติและข้อตกลงของกลุ่ม ตลอดจน
คอยชักเตือนซึ่งกันและกันให้ทุกคนปฏิบัติตามกฎเกณฑ์ที่กลุ่มบัญญัติไว้

การกำหนดงานให้กลุ่มทำโดยถือหลักว่า งานทุกชิ้นทุกคนต้องมีส่วนร่วมในการร่วมคิด ร่วมทำ
ร่วมรับผิดชอบ ไม่ใช่คนในกลุ่มต่างคนต่างทำแล้วนำมารวบรวมเป็นกลุ่ม ในการจัดกิจกรรมการ
เรียนการสอน ครูควรมอบหมายงานตามขั้นตอนดังนี้ (สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษา
แห่งชาติ. 2540 : 35-39)

1. มอบหมายงานเป็นลายลักษณ์อักษรด้วยบัตรงาน
2. การวางแผน
3. การปฏิบัติงานตามแผนงานที่วางไว้
4. การสรุปผลงาน
5. การรายงาน
6. การซักถาม
7. การอภิปรายและนำเสนอ
8. การจดบันทึก

จากแนวคิดการเรียนรู้แบบสืบสวนเป็นกลุ่มและกระบวนการทางประชาธิปไตย ดังกล่าว
ผู้เรียนจะได้เรียนรู้ด้วยตนเอง เกิดกระบวนการทำงานร่วมมือกันทำงานเป็นกลุ่ม มีการจัดแบ่งหน้าที่กัน
ทำงาน เกิดกระบวนการคิดที่หลากหลาย มีกระบวนการทำงานที่ต้องร่วมมือ ร่วมใจ ร่วมสร้างสรรค์
งาน อันเป็นคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของสังคมไทย

1.6 ประโยชน์ของกระบวนการกลุ่ม

กระบวนการกลุ่มมีจุดมุ่งหมายที่จะช่วยส่งเสริมให้มนุษย์ได้พัฒนาทักษะต่างๆ โดยเฉพาะ
ทักษะทางสังคมและความสัมพันธ์กับผู้อื่น ประโยชน์ของกระบวนการกลุ่มทำให้เกิดการ
พัฒนาทักษะต่างๆดังนี้ (เตือนใจ แววงาม . 2534 : 20 - 21)

1. ทักษะทางสังคม (Social Skill) เป็นทักษะที่จะช่วยให้อยู่ร่วมกันและทำงานร่วมกับผู้อื่น
ได้อย่างราบรื่น เช่น ทักษะการเป็นผู้ให้และผู้รับ การปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อม การควบคุมตนเอง
การยอมรับความสามารถของตนเองและผู้อื่น

2. ทักษะในการศึกษาค้นคว้า (study Skill) เป็นทักษะในการค้นคว้าหาความรู้ เช่น
ทักษะในการเก็บรวบรวมข้อมูล การพูด การฟัง การอ่านและการรายงาน

3. ทักษะทางปัญญา (Intellectual Skill) ได้แก่ ทักษะในการแก้ปัญหาเฉพาะหน้า การวิพากษ์วิจารณ์ การคิดริเริ่มสร้างสรรค์และการคิดอย่างมีเหตุผล

4. ทักษะในการทำงานกลุ่ม (Group Work Skill) เป็นทักษะในการทำงานร่วมกับผู้อื่น เช่น ทักษะในการวางแผน การเป็นผู้นำแสดงความคิดเห็นด้วยการอภิปราย การยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น

กระบวนการกลุ่มที่นำมาใช้ในการจัดการเรียนรู้ เช่น การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ การเรียนเป็นทีม จะแตกต่างกันในเรื่องวิธีการ แต่จะเหมือนกันในเรื่องของการคิดร่วมกัน จะฝึกคิดให้เป็นระบบ

2. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้สืบสวนเป็นกลุ่ม (Group Investigation method)

ดวงเดือน เทศวานิช (2535 : 20 – 22) กล่าวว่า Group Investigation ได้รับการพัฒนาจากกระบวนการประชาธิปไตย โดย จอห์น ดุย (1971) เฮอเบิร์ต เอดเลน (1960) ชะแรนและคนอื่นๆ (1980)เป็นวิธีให้นักเรียนสังเกตปัญหา รวบรวมข้อมูล ทดสอบสมมติฐานและแก้ปัญหา วิธีสอนแบบนี้มีพื้นฐานมาจากกระบวนการประชาธิปไตย โดยจอห์น ดุย เสนอแนวคิดที่ว่า โรงเรียนควรให้ความรู้เกี่ยวกับการปกครองแบบประชาธิปไตยและฝึกให้นักเรียนเป็นประชาธิปไตยเพื่อที่จะพัฒนาสังคมต่อไป เอดเลน ได้พัฒนาแนวคิดนี้ โดยการนำไปใช้สอนนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาในวิชาสังคมศึกษา โดยเสนอให้นักเรียนมีปฏิริยาโต้ตอบคิดวิธีการค้นคว้าหาคำตอบแล้ว เสนอผลการศึกษา ผลที่ได้รับคือ ได้ฝึกกระบวนการประชาธิปไตย นักเรียนยอมรับความแตกต่างระหว่างบุคคล นักเรียนเข้าใจว่าช่วยกันคิดย่อมดีกว่าการคิดคนเดียว มีความรู้สึกว่าเป็นเจ้าของปัญหา เป็นหน้าที่ที่จะต้องหาวิธีการแก้ปัญหาด้วยตนเอง และความรู้สึกที่มีอยู่ทั่วโลก ฉะนั้น จึงเป็นหน้าที่ของนักเรียนที่จะเสาะแสวงหาความรู้ใหม่ๆ ด้วยวิธีการต่างๆ

สุรีย์ บาวเออร์ (2535 : 18) อธิบายว่า Group Investigation บางรายงาน กล่าวว่าเทคนิคนี้พัฒนาโดย ชะแรนและชะโลโม บางส่วนรายงานว่า เทคนิคนี้พัฒนาโดย ชะแรนและชะแรน และเอิท – ลาซาโรวิท ในปี ค.ศ. 1980 แต่อย่างไรก็ตาม แนวคิดของ ชะแรนและชะแรน ในปี ค.ศ.1976 ได้ให้แนวคิดไว้ในกลุ่มการเรียนควรประกอบด้วยสมาชิก 2 –8 คน โดยการร่วมมือกันวางแผน ถกปัญหาค้นหาคำตอบทั้งในและนอกห้องเรียน แล้วนำผลมาอภิปรายและสรุปผลเพื่อรายงานหน้าชั้น ส่วนการวัดผลจะตัดสินใจจากผลงานสรุปจากกลุ่ม นอกจากนี้ชะแรนและเอิท – ลาซาโรวิท ได้สนับสนุนให้ครูใช้วิธีวัดผลโดยการสังเกตทักษะต่างๆที่นักเรียนใช้ในการทำงานกลุ่ม เทคนิคนี้ใช้ได้เหมาะสมที่สุดกับการสอนเข้าใจแบบความคิดรวบยอด (Concept Understanding)และนักเรียนเข้าใจเนื้อหาได้ดีกว่าการสอนในห้องเรียนปกติแต่เทคนิคนี้ไม่เหมาะกับการการสอนแบบหาคำตอบ

(Specific Facts) การสืบสวนโดยใช้กระบวนการกลุ่มเน้นทักษะการพึ่งพาอาศัยกันและกันระหว่างกลุ่ม และการพึ่งพาอาศัยกันและกันระหว่างนักเรียนในกลุ่ม

บรูซ จอยซ์ และมาร์ชา วิล (Bruce joyce and marsha well. 1996 : 65 – 78) กล่าวถึงรูปแบบการสอนแบบสืบสวนเป็นกลุ่มว่า เป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่นักเรียนแก้ปัญหาโดยกระบวนการประชาธิปไตย เป็นกลุ่มที่สืบเสาะหาความรู้ภายใต้ความเป็นประชาธิปไตยเป็นหลัก ผู้เรียนต้องถกเถียงกันและตกลงกันภายใต้ความสามารถของแต่ละบุคคลภายในกลุ่ม โดยมีการแข่งขันระหว่างกลุ่มและมีความร่วมกันภายในกลุ่ม เพื่อนำไปสู่จุดมุ่งหมายของความเป็นพลเมืองดีของสังคม

นวลจิตต์ เชาวกิตพิงศ์ (2540 :70) รูปแบบการสอนแบบสืบสวนเป็นกลุ่ม เป็นรูปแบบการสอนที่มุ่งสอนกระบวนการเรียนแก่นักเรียน ประกอบด้วยการสอนให้นักเรียนเกิดการอยากรู้ อยากเห็น เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ทำกิจกรรมสืบสวนเพื่อค้นหาคำตอบสำหรับปัญหาใดปัญหาหนึ่ง นักเรียนจะต้องทำงานเป็นกลุ่ม ต้องปรึกษาหรือแบ่งหน้าที่การทำงาน จะต้องถกเถียง เสนอข้อมูล อธิบายข้อสรุปสำหรับข้อคิดเห็นแต่ละข้อ การสอนตามรูปแบบนี้มีแนวคิดเรื่องความแตกต่างระหว่างบุคคล กล่าวคือ เป็นสิ่งเร้าให้ผู้เรียนเกิดความอยากรู้อยากเห็นว่าผู้อื่นคิดอย่างไร และเข้าใจการทำงานของผู้อื่น ได้แก้ปัญหาพร้อมกับผู้อื่น การสอนแบบนี้จึงสอดคล้องกับการดำเนินชีวิตแบบประชาธิปไตย

จากแนวคิดดังกล่าว รูปแบบการสอนแบบสืบสวนเป็นกลุ่ม เป็นการเรียนที่เรียนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ กล่าวคือ ผู้เรียนได้สืบเสาะหาความรู้ด้วยตนเอง โดยการสืบสวนจะร่วมมือกันเป็นกลุ่ม มีครูคอยตั้งคำถาม เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เกิดการถกเถียง และวางแผนการทำงานร่วมกัน ภายใต้ความเป็นประชาธิปไตยภายในกลุ่มของตนเอง การแข่งขันการทำงานระหว่างกลุ่ม จะเกิดความกระตือรือร้นในการทำงานมากขึ้น ผู้สอนเองจะต้องคอยกำกับดูแล และตั้งคำถามที่กระตุ้นการคิดให้กับผู้เรียน

แนวคิดพื้นฐานของรูปแบบการสอนแบบสืบสวนเป็นกลุ่ม (นวลจิตต์ เชาวกิตพิงศ์.

2540:70 –74)

1. การได้เรียนในบรรยากาศของความเป็นประชาธิปไตย จะทำให้นักเรียนเกิดความอยากรู้อยากเรียน ได้ผลดี เกิดความคิดสร้างสรรค์ และเกิดความเข้าใจในการดำเนินชีวิตในสังคมประชาธิปไตย
2. การทำงานเป็นกลุ่มพื้นฐานของการเรียนรู้วิถีชีวิตประชาธิปไตย
3. กระบวนการเรียนรู้จะเกิดอย่างได้ผลดี เมื่อนักเรียนได้มีโอกาสแสวงหาความรู้ได้ด้วยตนเอง
4. การสอนให้นักเรียนรู้จักกระบวนการจะทำให้ นักเรียนสามารถเรียนรู้เรื่องอื่นๆ ได้ดี
5. ความอยากรู้อยากเห็นเป็นจุดเริ่มต้นของการสืบเสาะหาความรู้ใหม่ๆ
6. ความขัดแย้งทำให้เกิดความหลากหลายของความคิดเป็นและวิธีการแก้ปัญหา
7. บุคคลแต่ละบุคคลมีความแตกต่างกันทั้งด้านความสามารถทางร่างกายและความคิดเห็น
8. การแสดงความคิดเห็นไม่ถูกหรือผิดถือเป็นมติเอกฉันท์

9. ข้อคิดเห็นที่ขัดแย้งหรือความคิดที่หลากหลายสามารถสรุปได้เฉพาะตัวของข้อคิดเห็นนั้น
เป้าหมายของวัตถุประสงค์ของรูปแบบการสอนแบบสืบสวนเป็นกลุ่ม (นวลจิตต์ เชาวกิร์ต
พงศ์. 2540:70 –74)

1. ต้องการให้นักเรียนได้รู้จักกระบวนการเรียนรู้ด้วยตนเอง
2. ต้องการให้นักเรียนได้ทำงานร่วมกันเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่ถูกต้องเกี่ยวกับวิถีชีวิตในสังคม
ประชาธิปไตย
3. ต้องการให้นักเรียนเกิดความตระหนักในเรื่องความแตกต่างระหว่างบุคคลและยอมรับว่าคน
เรามีความคิดที่แตกต่างกัน
4. ครูต้องมีความรู้เรื่องการทำงานกลุ่ม
5. ครูมีความสามารถและเทคนิคการคุมชั้นเรียน
6. ครูมีความสามารถและเทคนิคการสร้างบรรยากาศที่ประนีประนอม

ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้สืบสวนเป็นกลุ่ม

จอยส์ และเวลส์ (1985 : 231 – 240) กล่าวถึงรูปแบบการสืบสวนโดยใช้กระบวนการกลุ่ม
ตามทฤษฎีเดอลีน ว่า รูปแบบนี้จะเริ่มต้นโดยใช้ปัญหาเป็นตัวกระตุ้นโดยครูเป็นผู้เตรียมปัญหา
และสถานการณ์ให้เด็ก ครูให้นักเรียนกำหนดและจัดโครงสร้างการศึกษาปัญหาด้วยตนเอง ขั้นตอน
ไปนักเรียนพยายามวิเคราะห์หาคำตอบที่ต้องการ จัดระบบการศึกษาของตนเอง การแสดงออกและ
รายงานผล สุดท้ายกลุ่มจะประเมินผลโดยเปรียบเทียบกับวัตถุประสงค์ในตอนเริ่มต้น ขั้นตอนการเรียนรู้
จะเวียนเป็นวัฏจักรเรื่อยไป ในการสืบสวนโดยใช้กระบวนการกลุ่มตามทฤษฎีของเดอลีน สรุปเป็น
ขั้นตอน ดังนี้

1. นักเรียนพบสถานการณ์ที่เป็นปัญหา
2. สำรวจปฏิบัติการต่อสถานการณ์
3. กำหนดงานที่จะศึกษา จัดระเบียบสิ่งที่จะศึกษา (การวางแผน การให้คำจำกัดความ
ปัญหา กำหนดปัญหา บทบาท งานที่ต้องการ ฯลฯ)

4. การศึกษาเป็นกลุ่มและการศึกษาเป็นรายบุคคล
5. วิเคราะห์ความก้าวหน้าและวิเคราะห์กระบวนการ
6. ย้อนไปทำกิจกรรมใหม่

สุรีย์ บาวเออร์ (2535 : 20) กล่าวถึงขั้นตอนการจัดการเรียนการสอนสืบสวนเป็นกลุ่ม ตาม
ลำดับขั้นตอนดังนี้

1. ครูอธิบายหัวข้อและจัดกลุ่มนักเรียนตามระดับความสามารถ นักเรียนเลือกหัวข้อที่ตน
สนใจ
2. นักเรียนวางแผนการทำงาน โดยนักเรียนจะต้องคำนึงถึงหัวข้อที่จะเขียน วิธีการรวบรวม
ข้อมูลและการแบ่งงานกันทำ

3. ขั้นทำงาน ขั้นนี้นักเรียนแลกเปลี่ยนความคิดเห็น อภิปราย รวบรวมข้อมูลและสรุปผล
4. เตรียมตัวรายงาน แต่ละกลุ่มจะสรุปสาระสำคัญของเรื่องที่ศึกษาเพื่อรายงานต่อชั้นเรียน
5. เสนอผลงาน
6. การวัดผล อาจจะทำในลักษณะโดยให้เพื่อนวัดกันเอง ครูและนักเรียนช่วยกันวัดผล หรือ

ครูวัดผลโดยการแจกคำถามแก่นักเรียนทุกคน

พรทิพา ชีเดนท์ (2538 :8 – 9) อธิบายว่า ขั้นตอนการสืบสวนโดยใช้กระบวนการกลุ่ม มีลำดับขั้นตอนการสอนดังนี้

1. ขั้นเสนอปัญหา
2. ขั้นพิจารณาปัญหาและแบ่งกลุ่ม
3. ขั้นคิดวิธีการศึกษา
4. ขั้นดำเนินงาน
5. เตรียมรายงานขั้นสุดท้าย
6. ขั้นเสนอผลงาน
7. ขั้นสรุปและทบทวน

อรทัย คำมูล (2546 :149-150) อธิบายขั้นตอนการจัดการเรียนรู้สืบสวนเป็นกลุ่มว่า มี 6 ขั้นตอน ดังนี้

1.ขั้นเสนอปัญหา

เป็นขั้นตอนที่ผู้สอนนำเสนอปัญหาให้ผู้เรียนคิดหาคำตอบ เพราะปัญหาจำทำให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ อยากรู้ อยากเรียน เกิดความกระตือรือร้นที่จะหาทางแก้ไข โดยผู้สอนอาจนำเสนอได้หลายวิธี เช่น ฟังเทป ดูวีดิทัศน์ อ่านข่าวให้ฟัง การเล่าเรื่อง เป็นต้น

2.ขั้นพิจารณาปัญหา ประกอบด้วย

2.1 ผู้สอนกระตุ้นให้ผู้เรียนทั้งชั้นร่วมกันพิจารณาปัญหา หรือเรื่องที่ผู้สอนนำเสนอ โดยวิเคราะห์เป็นปัญหาหรือประเด็นย่อยหลายๆประเด็น

2.2 แบ่งกลุ่มผู้เรียนเป็นกลุ่มย่อย กลุ่มละประมาณ 4-6 คน และมอบหมายงานให้กลุ่มย่อย โดยอาจจะให้กลุ่มเลือกปัญหาหรือผู้สอนมอบหมายเพื่อร่วมกันศึกษาค้นคว้าหาข้อมูลเป็นคำตอบหรือแนวทางแก้ไขปัญหา

3. ขั้นวางแผน

ผู้เรียนแต่ละกลุ่มวางแผนการทำงาน โดยอาจแบ่งงานกันเพื่อเตรียมไปศึกษาค้นคว้าจากแหล่งต่างๆ อาจจะเป็นสถานที่ บุคคลต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง ที่อยู่ทั้งภายในและภายนอกโรงเรียน เช่น ห้องสมุด พิพิธภัณฑ์พื้นบ้าน บริษัทห้างร้าน ธนาคาร ตลาด กำนัน ฯลฯ โดยวิธีการอ่าน ค้นคว้า สอบถาม สัมภาษณ์ เป็นต้น

4. ขั้นลงมือปฏิบัติ

ผู้เรียนลงมือปฏิบัติงานตามแผนที่ร่วมกันวางไว้ โดยแยกย้ายกันไปค้นคว้าหาข้อมูล อาจเป็นการแบ่งเป็นกลุ่มหรือแยกเป็นรายบุคคลก็ได้

5. ขั้นรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลและเสนอผลงาน

5.1 ผู้เรียนแต่ละคนกลับเข้ากลุ่มย่อยร่วมกัน รวบรวม วิเคราะห์ เรียบเรียงข้อมูลและหาข้อสรุปเพื่อเตรียมนำเสนอต่อที่ประชุม

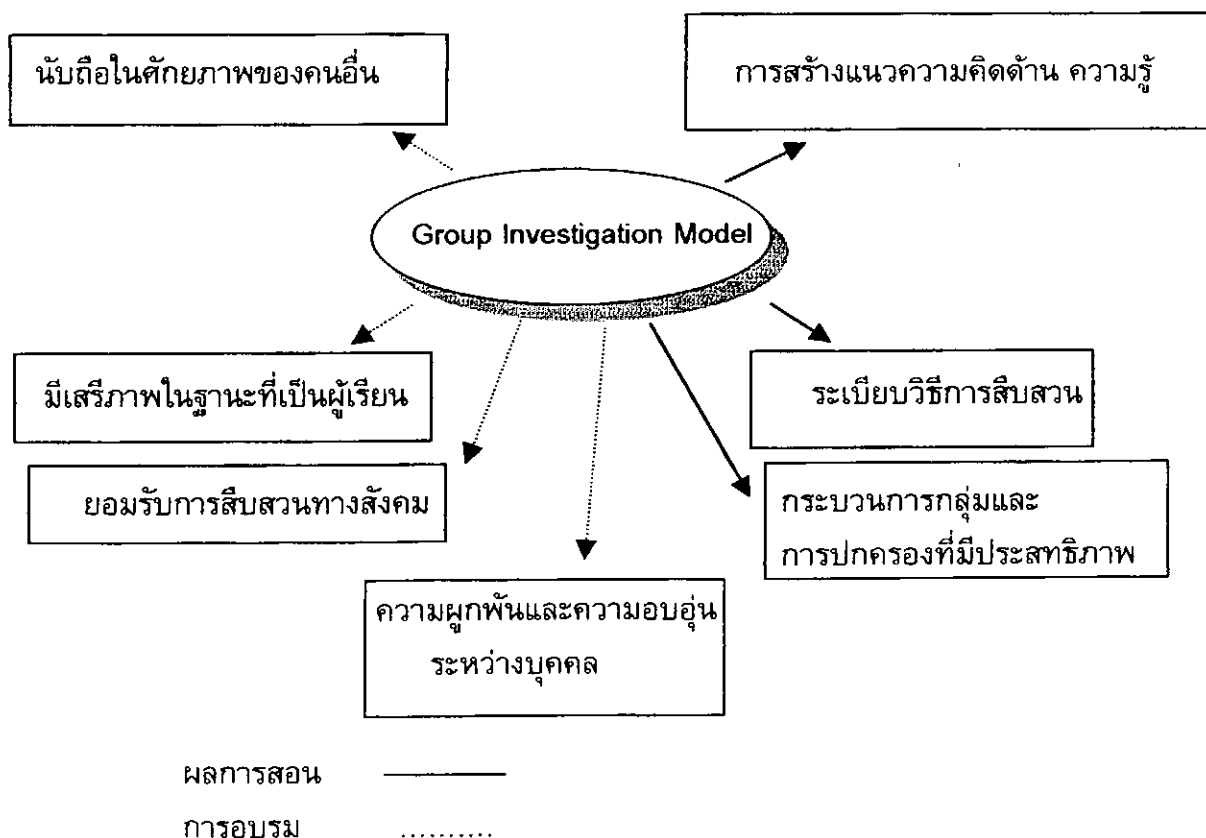
5.2 ตัวแทนกลุ่มนำเสนอผลงานต่อที่ประชุม โดยนำเสนอทั้งข้อมูลที่ค้นคว้าได้ ข้อสรุปของกลุ่มและวิธีการสืบเสาะหาความรู้ของกลุ่ม

5.3 ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปสาระสำคัญที่ได้จากการเรียนรู้

6. ขั้นทบทวนและเชื่อมโยงปัญหาใหม่

ผู้เรียนร่วมกันพิจารณาทบทวนแต่ละประเด็นปัญหา ว่าประเด็นใดเป็นปัญหาต่อเนื่อง ประเด็นใดเป็นปัญหาเพิ่มเติม เพื่อโยงการศึกษาค้นคว้าต่อเนื่องโดยเริ่มดำเนินการตามขั้นตอนที่ 1 ในวงจรใหม่

จากการศึกษาขั้นตอนการจัดการเรียนรู้สืบสวนเป็นกลุ่มของนักการศึกษา ผู้วิจัยได้นำขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดของ จอห์ และเวลส์ (1985 : 231 –240) มาปรับปรุงให้เหมาะสมกับระดับความสามารถ สาระวิชาและจุดประสงค์การเรียนรู้ ดังแผนภาพต่อไป



ภาพประกอบ 1 Group Investigation Model

งานวิจัยการจัดการเรียนรู้สืบสวนเป็นกลุ่ม

งานวิจัยในประเทศ

สุวคนธ์ เย็นจะบก (2541: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลการใช้รูปแบบการสอนสืบสวนเป็นกลุ่ม ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และพฤติกรรมกลุ่มของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.01

สุวรรณมาลี นาคเสน (2544 : บทคัดย่อ) ได้พัฒนาชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบการสอน Group Investigation เรื่องวงกลม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 แล้วพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภายหลังได้รับการสอนด้วยชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบ Group Investigation สูงกว่าก่อนได้รับการสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

นิรันดร์ ศรีประดิษฐ์ (2539 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดแก้ปัญหาหระหว่างการสอนตามรูปแบบการสืบสวนโดยใช้กระบวนการกลุ่มกับการสอนตามคู่มือครูของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสังคมศึกษา ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ความสามารถในการคิดแก้ปัญหา ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

งานวิจัยต่างประเทศ

คริสเตนเซนและคณะ (Chirstensen and other.2000 : 409-393) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการสืบสวนเป็นกลุ่ม ในกลุ่มเด็กฝึกงาน โดยมีที่ปรึกษาคอยแนะนำ พบว่าตลอดการศึกษา 15 สัปดาห์พบว่าเด็กมีความกระตือรือร้นในการทำงานมีความสัมพันธ์ที่ดีต่อกันมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน

แอลเลน (Allen.2002) เสนอบทความเรื่อง Social Science Model of Teaching Path to Effective : The Group Investion Model. กล่าวถึงกลุ่มการทดลองของ (Thelen) ซึ่งได้พัฒนาการสอนแบบสืบเสาะเป็นกลุ่มมาเป็นการสอนแบบเทเลน (Thelen Model) ซึ่งใช้วิธีการคล้ายกัน คือ กำหนดปัญหาให้นักเรียนแต่ละกลุ่มแก้ปัญหาโดยการสืบเสาะหาความรู้เป็นกลุ่ม แล้วนำความรู้แต่ละคนมาอภิปรายร่วมกัน ดำเนินการวิเคราะห์ปัญหา จากนั้นนำเสนอโดยการแสดงบทบาทสมมติ รายงาน หรืออื่นๆ ซึ่งสิ่งต่างๆเหล่านี้ได้ผ่านการอ่านของทุกคนมาแล้ว การวิจัยพบว่านักเรียนรู้และสามารถปฏิบัติจริง จากการที่นักเรียนสามารถอธิบายแก้ปัญหา พัฒนาความคิดการประยุกต์ใช้ การสาธิต วิจัยและสามารถเชื่อมโยงความคิดกับประเด็นต่างๆได้ และมีการตัดสินใจที่เที่ยงตรงต่อปัญหาต่างๆ

จากงานวิจัยเกี่ยวกับการทดลองการทำงานด้วยการสืบเสาะเป็นกลุ่ม พบว่า การทำงานเป็นกลุ่มจะทำให้เกิดการเรียนรู้ ร่วมกัน มีความสัมพันธ์ต่อกันที่ดี ซึ่งส่งผลต่อการทำงานหรือการมีชีวิตในสังคมหรือการเรียนรู้ให้เป็นไปในทางบวก

3. เอกสารเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ได้กำหนดความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์ไว้ดังนี้

1. เพื่อให้เกิดความเข้าใจในหลักการและพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์
2. เกิดความเข้าใจในลักษณะขอบเขตและวงจำกัดของวิทยาศาสตร์
3. เพื่อให้เกิดทักษะสำคัญในการค้นคว้าและคิดค้นทางวิทยาศาสตร์
4. เพื่อให้เกิดเจตคติทางวิทยาศาสตร์
5. เพื่อให้เกิดความเข้าใจในความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อสังคมและพัฒนาคุณภาพชีวิต

ทบวงมหาวิทยาลัย (2525 : 1- 5) ได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ คือ ผลสัมฤทธิ์ทางด้านเนื้อหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางด้านกระบวนการแสวงหาความรู้

คณะกรรมการพัฒนาการสอนและผลิตวัสดุการสอนวิทยาศาสตร์ (ทบวงมหาวิทยาลัย. 2525 : 182 – 185) ได้กล่าวถึงการวัดผลและประเมินผลการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์จากพฤติกรรมการเรียนรู้ที่พึงประสงค์ในวิชาวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดของ เบนจามิน เอส บลูม (Benjamin S.Bloom) ว่า มี 5 ประการ ดังนี้

1. พฤติกรรมด้านความรู้ความเข้าใจ หมายถึง การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนในด้านความสามารถการเรียนรู้ของผู้เรียนด้านความสามารถในการจดจำ อธิบายและให้เหตุผลเกี่ยวกับคำศัพท์ ข้อเท็จจริง แนวความคิด กระบวนการ หลักการและทฤษฎีต่างๆ ซึ่งมีรายละเอียดครอบคลุมพฤติกรรมดังต่อไปนี้

- 1.1 ความรู้เกี่ยวกับคำศัพท์ทางวิทยาศาสตร์
- 1.2 ความรู้เกี่ยวกับข้อเท็จจริง
- 1.3 ความรู้เกี่ยวกับข้อตกลงที่ใช้ในวิทยาศาสตร์
- 1.4 ความรู้เกี่ยวกับแนวโน้มและการเรียงลำดับ
- 1.5 ความรู้เกี่ยวกับการจำแนกประเภทและหมวดหมู่
- 1.6 ความรู้เกี่ยวกับหลักเกณฑ์
- 1.7 ความรู้เกี่ยวกับวิธีการ
- 1.8 ความรู้เกี่ยวกับหลักการและแนวความคิดสรุป
- 1.9 ความรู้เกี่ยวกับทฤษฎีและโครงสร้าง
- 1.10 การระบุหรือชี้บ่งความรู้ที่อยู่ในสถานการณ์ใหม่หรือเรื่องใหม่
- 1.11 การสื่อความรู้ที่แตกต่างไปจากเดิม

2. พฤติกรรมด้านการสืบเสาะหาความรู้ หมายถึง การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียน ในด้านความสามารถในการสังเกต การวัด การมองเห็น ปัญหาและวิธีการแก้ปัญหา การตีความหมายและลงข้อสรุป ตลอดจนการสร้างการทดสอบและการแก้ไข แบบจำลองทฤษฎี ซึ่งแบ่งเป็น 4 ขั้น ดังนี้

2.1 พฤติกรรมด้านการสืบเสาะหาความรู้ ขั้นที่ 1 : การสังเกตและการวัด

2.1.1 การสังเกตวัตถุและปรากฏการณ์ต่างๆ

2.1.2 การบรรยายการสังเกตด้วยภาษาที่เหมาะสม

2.1.3 การเลือกเครื่องมือวัดที่เหมาะสม

2.1.4 การคาดคะเนการวัดและการรู้ถึงข้อจำกัดในความเที่ยงตรงในการวัด

2.1.5 การวัดสิ่งของและการวัดการเปลี่ยนแปลงต่างๆ

2.2 พฤติกรรมด้านการสืบเสาะหาความรู้ ขั้นที่ 2 : การมองเห็นปัญหาและวิธีการแก้ปัญหา

2.2.1 การมองเห็นปัญหา

2.2.2 การตั้งสมมติฐาน

2.2.3 การเลือกวิธีการทดสอบสมมติฐาน

2.2.4 การออกแบบการทดลองหรือจัดลำดับขั้นในการทดสอบสมมติฐานที่เหมาะสม

2.3 พฤติกรรมด้านการสืบเสาะหาความรู้ ขั้นที่ 3 : การตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป

2.3.1 การจัดกระทำกับข้อมูลที่ได้จากการทดลอง

2.3.2 การบันทึกข้อมูล

2.3.3 การตีความหมายข้อมูลจากการทดลอง

2.3.4 การขยายความข้อมูลโดยอาศัยการสรุปความจากแนวโน้มที่พบ

2.3.5 การปรับปรุงสมมติฐาน

2.4 พฤติกรรมด้านการสืบเสาะหาความรู้ ขั้นที่ 4 : การสร้างการทดสอบและแก้ไขแบบจำลองทางทฤษฎี

2.4.1 การมองเห็นความจำเป็นที่จะต้องมียแบบจำลองทางทฤษฎี

2.4.2 การสร้างแบบจำลองทางทฤษฎีเพื่อเชื่อมโยงหลักการให้เข้ากับปรากฏการณ์

ใหม่ๆ

2.4.3 การบอกความสัมพันธ์ที่สอดคล้องกับแบบจำลองที่สร้างขึ้นใหม่

2.4.4 การอนุมานสมมติฐานใหม่จากแบบจำลองทางทฤษฎี

2.4.5 การตีความหมายและการประเมินผลที่ได้จากการทดลองเพื่อทดสอบแบบจำลองทางทฤษฎี

2.4.6 การแก้ไขแบบจำลองทางทฤษฎี

3. พฤติกรรมด้านการนำความรู้และวิธีการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ หมายถึง การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้ในด้านความสามารถที่จะใช้ความรู้และวิธีการทางวิทยาศาสตร์เพื่อแก้ปัญหาในสถานการณ์ใหม่ โดยเฉพาะอย่างยิ่งปัญหาในชีวิตประจำวัน ซึ่งมีพฤติกรรม ดังต่อไปนี้

3.1 การนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในการแก้ปัญหาใหม่ๆที่เกิดขึ้นในวิชาวิทยาศาสตร์สาขาเดียวกัน

3.2 การนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในการแก้ปัญหาใหม่ๆที่เกิดขึ้นในวิชาวิทยาศาสตร์สาขาอื่นๆ

3.3 การนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในการแก้ปัญหาใหม่ๆที่เกิดขึ้นนอกเหนือวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

4. พฤติกรรมด้านเจตคติและความสนใจ หมายถึง การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนทางด้านความรู้สึกและอารมณ์ ซึ่งมีขอบเขตกว้างขวางรวมความสนใจและเจตคติ ซึ่งมีรายละเอียดครอบคลุมพฤติกรรมดังนี้

4.1 การมีเจตคติที่ดีและความสนใจต่อวิทยาศาสตร์และนักวิทยาศาสตร์

4.2 การยอมรับการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์เป็นแนวทางในการคิด

4.3 การเกิดเจตคติทางวิทยาศาสตร์

4.4 การเกิดความสนุกสนานต่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

4.5 การพัฒนาความสนใจในวิทยาศาสตร์และกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์

4.6 การพัฒนาความสนใจที่จะมีอาชีพทางวิทยาศาสตร์

5. พฤติกรรมด้านทักษะปฏิบัติการ หมายถึง การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้ในด้านความสามารถที่จะใช้เครื่องมือปฏิบัติการ ซึ่งมีพฤติกรรมดังนี้

5.1 การพัฒนาทักษะการใช้เครื่องมือปฏิบัติการทั่วไป

5.2 การใช้เทคนิคการปฏิบัติการด้วยความระมัดระวังและให้เกิดความปลอดภัย

พฤติกรรมที่พึงประสงค์ในการเรียนการสอนทั้ง 5 ประการดังกล่าว จะช่วยเป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอน ตลอดจนประเมินการเรียนรู้กับผู้เรียน เพื่อให้เกิดการเรียนรู้จริง

4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

งานวิจัยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

งานวิจัยในประเทศ

รัตนะ บัวลา (2540 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองกับการสอนตามคู่มือครู ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามคู่มือครูอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

นุสรา เอี่ยมนวลรัตน์ (2542 : บทคัดย่อ) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อสิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้ชุดกิจกรรมสิ่งแวดล้อมแบบยั่งยืนกับการสอนโดยครูเป็นผู้สอน ผลการศึกษาพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสิ่งแวดล้อมของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมสิ่งแวดล้อมแบบยั่งยืนกับการสอนโดยครูเป็นผู้สอนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และเจตคติต่อสิ่งแวดล้อมของนักเรียนที่ได้รับการสอน โดยใช้ชุดกิจกรรมสิ่งแวดล้อมแบบยั่งยืนกับการสอนที่มีครูเป็นผู้สอนที่มีครูเป็นผู้สอนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สุมาลี โชติขุ่ม (2544 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และเชาว์อารมณ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่สอนโดยใช้ชุดการเรียนวิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมเชาว์อารมณ์กับการสอนตามคู่มือครู ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการเรียนวิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมเชาว์อารมณ์กับการสอนตามคู่มือครู มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ ระดับ .01

งานวิจัยต่างประเทศ

Christine Leow, S . (2002 : บทคัดย่อ) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ในนักเรียนระดับมัธยมศึกษา จาก 3 ประเทศ (อเมริกา, ออสเตรเลีย, อิสราเอล) โดยใช้ TIMSS ผลการศึกษาพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนทั้งสามประเทศ ไม่มีความแตกต่างกัน

Lany Ennis , S . (2002 : บทคัดย่อ) ผลการสอนแบบทฤษฎีโครงสร้าง ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียน เกรด 7 ในรัฐเคนตักกี ผลการศึกษาพบว่า การใช้คอมพิวเตอร์ในการเรียนวิทยาศาสตร์มีผลทำให้ประสิทธิผลในการเรียนวิทยาศาสตร์ นอกจากนี้การใช้รูปแบบการสอนที่หลากหลาย รวมทั้งวิธีการอื่นๆ มีผลทำให้การเรียนวิทยาศาสตร์ดีขึ้น

จากงานวิจัยเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ พบว่า การจัดการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน ครู จะต้องจัดให้มีนวัตกรรม ตลอดจนสื่อต่างๆ มาช่วยในการจัดการเรียนการสอน อันเป็นแนวทางในการสร้างแรงจูงใจให้ผู้เรียนเกิดความกระตือรือร้นในการเรียนรู้มากขึ้น

5. เอกสารเกี่ยวกับความฉลาดทางอารมณ์

ความหมายของความฉลาดทางอารมณ์

คำว่าฉลาดทางอารมณ์ ตรงกับภาษาอังกฤษคำว่า “ Emotional Intelligence ” ซึ่งในภาษาไทยยังไม่มีบัญญัติคำศัพท์เป็นทางการ จึงยังมีการใช้คำแปลของ Emotional Intelligence หลากหลายคำ เช่นคำว่า สถิติปัญญาทางอารมณ์ เชาว์ทางอารมณ์ อัจฉริยะทางอารมณ์ ความเฉลียวฉลาดทางอารมณ์ สถิตอารมณ์ อารมณ์ปัญญา เป็นต้น สำหรับงานวิจัยนี้ใช้คำว่า ความฉลาดทางอารมณ์ เพราะคำว่า Emotional Intelligence มาจากคำว่า Intelligence ซึ่งหมายถึง ความคิด

เชาว์ปัญญา ไหวพริบ ฉลาด ส่วนคำว่า Emotional หมายถึง อารมณ์ เมื่อพิจารณาความหมายของคำว่า Emotional Intelligence พบว่า ความหมายโดยรวม คือ การใช้เชาว์ปัญญาในการควบคุมอารมณ์ นั่นก็หมายถึงการเป็นผู้มีความฉลาดทางอารมณ์ นอกจากนี้ ยังมีคำที่ใช้เรียกกันทั่วไปคือ EQ หรือ Emotional Intelligence Quotient โดย EQ เป็นคำที่นำเสนอให้สอดคล้องกับคำว่า IQ (Intelligence Quotient) ซึ่งหมายถึงเชาว์ปัญญาหรือดัชนีวัดระดับสติปัญญาที่มีเกณฑ์ในการวัดเปรียบเทียบ ดังนั้น EQ จึงอาจเป็นเกณฑ์ในการวัดหรือดัชนีชี้วัดระดับความฉลาดทางอารมณ์ (Emotional Intelligence) ของบุคคลนั่นเอง ทั้งนี้ทศพร ประเสริฐสุข (2542:8-9) และวีระวัฒน์ ปันนิตามัย (2542 :23-28) มีความเห็นสอดคล้องกันในเรื่องของความหมายของคำว่า EQ กับ EI โดยกล่าวว่า ความหมายของ EQ (Emotional Quotient) และ EI (Emotional Intelligence) มีความสัมพันธ์กันและในบางครั้งใช้แทนกันได้

บาร์ออน (ทศพร ประเสริฐสุข. 2542 : 10 ; อ้างอิงจาก Bar-on. 1992 EQ-I : Baron emotional inventory. pp.123) ให้ความหมายของความฉลาดทางอารมณ์ว่า เป็นองค์ประกอบของความสามารถส่วนตัวด้านอารมณ์และสังคมของบุคคลที่จะปรับตัวเข้ากับสิ่งแวดล้อมได้อย่างประสบความสำเร็จ ซึ่งสอดคล้องกับ กูเปอร์และซาวาฟ (ทศพร ประเสริฐสุข. 2542 : 10 ; อ้างอิงจาก Cooper & Sawaf 1997. Executive EQ Intelligence in Leadership and Organization.) ที่กล่าวว่า ความฉลาดทางอารมณ์ เป็นความสามารถของบุคคลในการรับรู้ เข้าใจและรู้จักใช้พลังทางอารมณ์ของตนให้เป็นรากฐานในการสร้างสัมพันธภาพและโน้มน้าวจิตใจผู้อื่น ในทำนองเดียวกันซาโลเวย์และเมย์เยอร์ (ทศพร ประเสริฐสุข. 2542 : 10 ; อ้างอิงจาก Salovey & Mayer. 1995 : Emotional Development and Emotional Intelligence.pp.28) ได้ให้ความหมายว่า เป็นความสามารถของบุคคลที่ตระหนักรู้ในความรู้สึก ความคิดและภาวะอารมณ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้นกับตนและผู้อื่นได้ มีความสามารถในการควบคุมอารมณ์ของตนทำให้สามารถชี้นำความคิดและการกระทำของตนได้อย่างสมเหตุสมผล สอดคล้องกับการทำงานและการดำเนินชีวิตโดยมีสัมพันธภาพที่ดีกับบุคคลอื่น ซึ่งสัมพันธ์กับโกลแมน (Goleman. 1998 : pp.317) ที่ได้ให้ความหมายความฉลาดทางอารมณ์ว่า เป็นความสามารถในการตระหนักถึงความรู้สึกของตนเองและผู้อื่น ตลอดจนจนสามารถบริหารหรือจัดการกับอารมณ์ของตน เพื่อเป็นแรงจูงใจในการสร้างสัมพันธภาพกับผู้อื่นได้อย่างประสบความสำเร็จ

สำหรับในประเทศไทย มีนักการศึกษาและนักจิตวิทยาหลายท่านได้ให้ความหมายของความฉลาดทางอารมณ์ไว้ในลักษณะใกล้เคียงกันดังนี้ กรมสุขภาพจิต (2543ข : 55) กล่าวว่าความฉลาดทางอารมณ์หมายถึง ความสามารถทางอารมณ์ในการดำเนินชีวิตร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์และมีความสุข ทศพร ประเสริฐสุข (2542 :10) กล่าวว่า ความเฉลียวฉลาดทางอารมณ์ หมายถึง ความสามารถลักษณะหนึ่งของบุคคลที่ตระหนักถึงความรู้สึก ความคิดและอารมณ์ของตนเองและผู้อื่น สามารถควบคุมอารมณ์และแรงกระตุ้นภายใน ตลอดจนจนสามารถระออยการตอบสนองความต้องการของตนเองได้อย่างเหมาะสมถูกต้องกาลเทศะ สามารถให้กำลังใจตนเองในการที่จะเผชิญกับ

อุปสรรคและข้อขัดแย้งต่างๆ ได้อย่างไม่คับข้องใจรู้จักจัดความเครียดที่จะขัดขวางความคิดริเริ่มสร้างสรรค์อันมีค่าของตนได้ สามารถชี้นำความคิดและการกระทำของตนในการทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำหรือผู้ตามได้อย่างมีความสุข จนประสบความสำเร็จในการเรียน (Study Success) ความสำเร็จในอาชีพ (Career Success) ตลอดจนประสบความสำเร็จในชีวิต (Life Success) สำหรับเทอดศักดิ์ เดชคง กล่าวว่าความฉลาดทางอารมณ์เป็นความสามารถของบุคคลในการนำไปสู่การเป็นคนดี มีคุณค่า และมีความสุข โดยการเป็นคนดีมีความหมายรวมถึงความเห็นอกเห็นใจผู้อื่น ซึ่งก็คือความเมตตา กรุณา มีคุณค่านั้นสอดคล้องกับการมีสติรู้ตัว (Awareness) ส่วนการมีความสุขนั้น เกิดจากการรู้จักมองโลก การเลือกหาความสุขใส่ตัว และเมื่อเกิดทุกข์สามารถ แก้ปัญหาได้ (เทอดศักดิ์ เดชคง. 2542 : 34)

นอกจากนี้ ศรีเรือน แก้วกังวาล (2543 : 129) ได้สรุปความหมายของความฉลาดทางอารมณ์ว่าเป็นการตระหนักรู้จักตนเองในแง่ความรู้สึก (Self-awareness about what one feels) ความสามารถในการเข้าถึงอารมณ์ของผู้อื่น (Empathy) ความรู้สึกอ่อนโยน (Graciousness) และความสามารถในการเข้าใจถึงสถานการณ์เชิงสังคม (Social situation) และทักษะในการแก้ไขข้อขัดแย้ง (Conflict solving skills) โดยความสามารถเหล่านี้เป็นสิ่งที่ติดตัวมาตั้งแต่เกิดอย่างไรก็ตามความสามารถเหล่านี้สามารถพัฒนาให้มีเพิ่มขึ้นได้ โดยการฝึกและการเรียนรู้ หากไม่มีการฝึกฝนเด็ก จะสูญเสียความสามารถเหล่านี้ไป สำหรับพระราชวรมุณี (ประยูร ชมมจิตโต) กล่าวว่า ความฉลาดทางอารมณ์คือ การใช้ปัญญากับการแสดงอารมณ์ที่ออกมาให้มีเหตุผล เป็นการแสดงอารมณ์ความรู้สึกออกมาในแต่ละสถานการณ์ โดยถือว่าอารมณ์หรือความรู้สึกนั้นเป็นพลังให้เกิดพฤติกรรมซึ่งถ้าพลังขาดปัญญากำกับจะเป็นพลังตาบอด ปัญญาจึงเป็นตัวที่จะมากำกับชีวิตของเราให้แสดงออกมาเป็นไปในทางที่ถูกต้อง (พรณี บุญประกอบ. 2543 : 21 ; อ้างอิงมาจาก พระราชวรมุณี (ประยูร ชมมจิตโต). 2542) . อีคิวในทางพระพุทธศาสนา

อาจกล่าวได้ว่าความฉลาดทางอารมณ์เป็นความสามารถในการที่จะดำรงชีวิตร่วมกับผู้อื่นได้อย่างสอดคล้องกับสังคมรอบๆ ตนเอง สามารถแก้ไขปัญหาด้วยตนเอง มีสติในการกระทำในสิ่งต่างๆ โดยไม่ทำให้คนอื่นเดือดร้อนนั่นเอง

1.1.1 องค์ประกอบของความฉลาดทางอารมณ์

นักจิตวิทยาหลายๆ ท่าน ได้แบ่งองค์ประกอบของความฉลาดทางอารมณ์ที่มีความสอดคล้องกันในที่นี้จะกล่าวเฉพาะแนวคิดของนักจิตวิทยาคนสำคัญๆ ดังต่อไปนี้

ฮาร์วาร์ด การ์เนอร์ (Gardner. 1993 : 13-25) นักจิตวิทยาจาก Howard School of Education ได้จำแนกความฉลาดทางอารมณ์ใน 2 ด้าน คือ

1. ด้านความสัมพันธ์กับผู้อื่น (Interpersonal intelligence) เป็นความสามารถในการรับรู้และตอบสนองต่ออารมณ์และความต้องการของผู้อื่นได้อย่างเหมาะสม

2. ด้านการรู้จักตนเอง (Intrapersonal intelligence) เป็นความสามารถในการรับรู้อารมณ์ของตนเอง สามารถแยกแยะและสามารถจัดการกับอารมณ์ของตนเอง ซึ่งจะนำไปสู่การเข้าใจตนเองมากขึ้น

โกลแมน (Goleman. http://www.geocities.com/~emiq/about_ei.html, 18/4/42) ได้ปรับปรุงแนวคิดเกี่ยวกับองค์ประกอบของความฉลาดทางอารมณ์อย่างละเอียดมากขึ้นจากเดิมที่แบ่งเป็น 5 ด้าน คือ 1) การตระหนักรู้ในตนเอง (Self Awareness) 2) การควบคุมอารมณ์ได้อย่างเหมาะสม (Handling Feeling Appropriately) 3) การสร้างแรงจูงใจให้กับตนเอง (Motivating Oneself) 4) การเอาใจเขามาใส่ใจเรา (Empathy) และ 5) การสร้างความสัมพันธ์กับผู้อื่น (Handling Relationship) โดยแบ่งเป็น 2 ส่วน 5 ด้าน และ 25 องค์ประกอบ โดยได้เสนอกรอบแนวคิดของความฉลาดทางอารมณ์ ไว้ดังนี้

ส่วนที่ 1 ความสามารถส่วนบุคคล (Personal Competence) ในการจัดการอารมณ์ของตนเองได้

1.การตระหนักรู้ในตนเอง (Self Awareness) เป็นการตระหนักรู้ถึงความรู้สึก ความโน้มเอียงของอารมณ์ตนเอง หยั่งรู้ความเป็นไปได้ของตนและความพร้อมต่างๆ ประกอบด้วย

1.1 การตระหนักรู้ด้านอารมณ์ (Emotional Awareness) รู้ทันอารมณ์ของตนเองรู้ถึงสาเหตุที่ทำให้เกิดความรู้สึกนั้นๆ และผลที่จะเกิดตามมา

1.2 การประเมินตนเองได้ตามความเป็นจริง (Accurate self assessment) รู้จุดเด่นจุดด้อยของตนเอง

1.3 การมั่นใจในตนเอง(Self confidence) รู้สึกมั่นใจในคุณค่าและความสามารถของตน

2. การมีวินัยในการควบคุมตนเอง (Self – control) เป็นความสามารถในการ จัดการกับอารมณ์ แรงกระตุ้น และสาเหตุที่เกิดได้ ประกอบด้วย

2.1 การควบคุมตนเอง (Self control) สามารถดูแล และควบคุมอารมณ์หรือความฉุนเฉียวได้

ความน่าไว้วางใจ (Trustworthiness) ความซื่อสัตย์และการยึดถือคุณงามความดีเป็นหลัก

2.2 การมีมโนธรรม (Conscientiousness) รับผิดชอบต่อการกระทำของตน

2.3 การปรับตัวได้(Adaptability)ยืดหยุ่นในการจัดการกับการเปลี่ยนแปลงต่างๆ

2.4 การเปิดรับสิ่งใหม่ๆ (Innovation) เปิดใจกว้างกับความคิด แนวทาง และข้อมูลใหม่ๆ

3. การสร้างแรงจูงใจในตนเอง (Motivation oneself) เพื่อเป็นแนวโน้มทางอารมณ์ที่เกื้อหนุนการมุ่งสู่เป้าหมาย ประกอบด้วย

3.1 มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ (Achievement Drive) พยายามที่จะปรับปรุงเพื่อพัฒนาให้ได้มาตรฐานที่ดี

3.2 การยึดมั่นในข้อตกลง (Commitment) ยึดมั่นกับเป้าหมายของกลุ่ม

3.3 มีความคิดริเริ่ม (Initiative) พร้อมที่จะปฏิบัติตามที่โอกาสที่เหมาะสม

3.4 การมองโลกในแง่ดี (Optimism) เพียรพยายามสู่เป้าหมายแม้มีอุปสรรค

ส่วนที่ 2 ความสามารถทางสังคม เป็นการสร้างและรักษาความสัมพันธ์กับผู้อื่น ประกอบด้วย

4. การเอาใจเขามาใส่ใจเรา (Empathy) การตระหนักรู้ถึงความรู้สึก ความต้องการและความห่วงใยของผู้อื่น ได้แก่

4.1 การเข้าใจผู้อื่น (Understanding others) รู้ถึงความรู้สึก การรับรู้และสนใจในข้อวิตกกังวลของผู้อื่น

4.2 การพัฒนาผู้อื่น (Developing others) ทราบความต้องการเพื่อพัฒนาส่งเสริมให้ผู้อื่นให้มีความรู้ ความสามารถให้ถูกทาง

4.3 การมีจิตใจใฝ่บริการ (Service Orientation) คาดคะเน รับรู้ และตอบสนองความต้องการของผู้อื่น

4.3 การสร้างโอกาสในความหลากหลาย (leveraging diversity) มองเห็นโอกาสที่เป็นไปได้

4.4 การตระหนักรู้ถึงอารมณ์ของกลุ่ม (Political awareness) สามารถอ่านสถานการณ์และความสัมพันธ์ของกลุ่มได้

5. ทักษะทางสังคม ความสามารถในการติดต่อกับผู้อื่นอย่างคล่องแคล่ว เพื่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงที่ดีที่พึงประสงค์ โดยสามารถแสวงหาความร่วมมือจากผู้อื่นได้ด้วย ได้แก่

5.1 ความสามารถในการโน้มน้าว (Influence)

5.2 การสื่อความหมาย (Communication) ฟังและสื่อสารที่ชัดเจน และน่าเชื่อถือ

5.3 การจัดการกับความขัดแย้ง (Conflict management) เจรจาต่อรองเพื่อแก้ไขและยุติความขัดแย้งได้

5.4 ความเป็นผู้นำ (Leadership) ผลักดันกลุ่มได้อย่างดีและถูกทาง

5.5 การกระตุ้นเร้า ริเริ่มให้เกิดการเปลี่ยนแปลงไปในทางที่ดี และสามารถบริหารความเปลี่ยนแปลงได้ (Change catalyst)

5.6 การสร้างสายสัมพันธ์ (Building bonds) รักษาสิ่งที่เป็นประโยชน์ต่อความสัมพันธ์

5.7 การสร้างความร่วมมือร่วมใจในการทำงานเป็นทีม (Collaboration and Cooperation)

5.8 การทำงานเป็นทีม (Team capabilities) ให้เกิดพลังกลุ่มเพื่อสู่เป้าหมาย

สโลเวย์ และเมเยอร์ (ทศพร ประเสริฐสุข. 2542 : 12 ; อ้างอิงจาก Goleman.1995 : 4 :

citting Salovey & Mayer. 1997 : 3 -31. Emotional Development and Emotional

Intelligence.) เสนอองค์ประกอบของความฉลาดทางอารมณ์เป็นประเด็นหลัก ๑ 5 ประเด็น คือ

1. Knowing one is Emotion หรือ Self Awareness หมายถึงการตระหนักรู้ตนเอง เป็นการรับรู้เข้าใจความรู้สึกนึกคิด และอารมณ์ของตนตามความเป็นจริง และสามารถควบคุมอารมณ์ความรู้สึกของตนได้

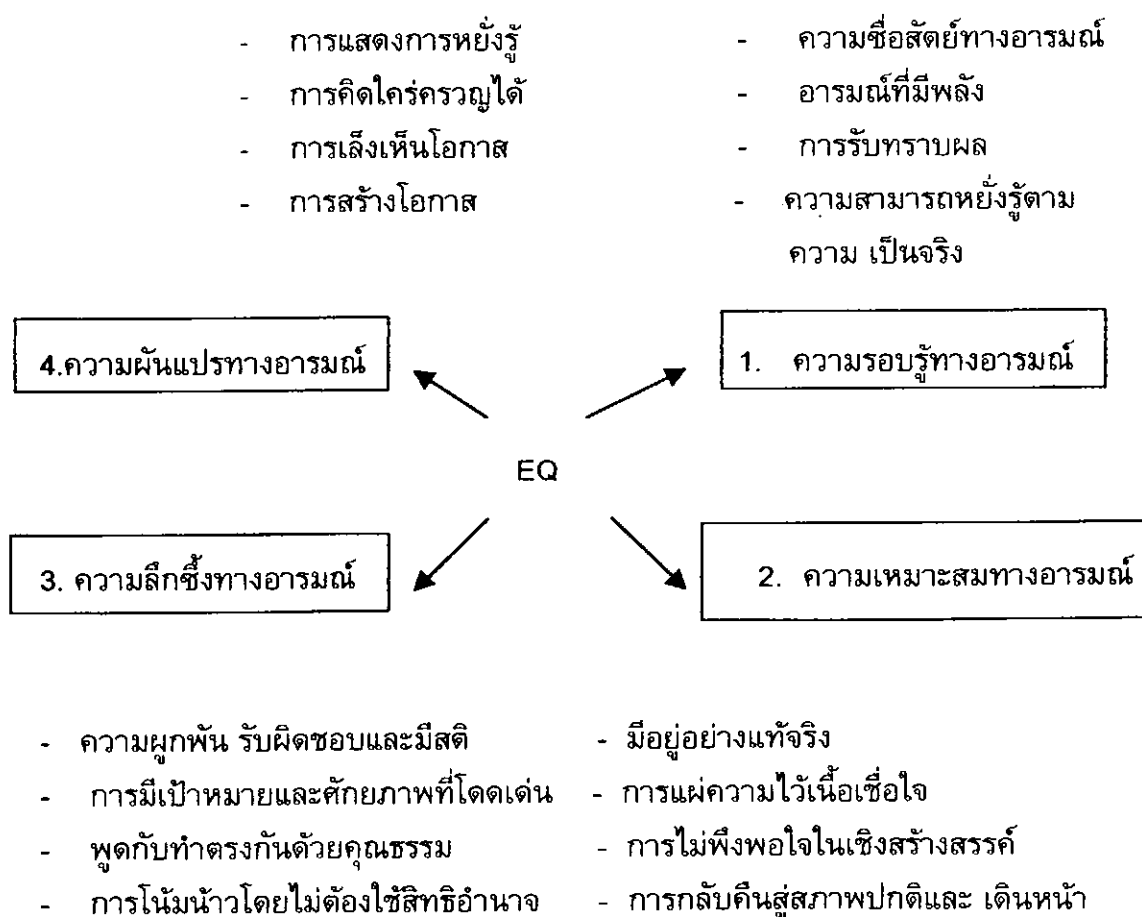
2. Managing Emotion คือ ความสามารถในการบริหารจัดการอารมณ์ของตนเองได้อย่างเหมาะสมตามสถานการณ์เพื่อไม่ให้เกิดความเครียด มีเทคนิคในการคลายเครียด สลัดความวิตกกังวล รุนแรงได้อย่างรวดเร็ว ไม่ฉุนเฉียวง่าย กล่าวคือ สามารถทำให้อารมณ์ชุ่มฉ่ำหายไปได้เร็ว

3. **Recognizing Emotion in Other** เป็นการรับรู้อารมณ์และความต้องการของผู้อื่น เห็นใจผู้อื่น เอาใจเขามาใส่ใจเรา และสามารถแสดงออกได้อย่างเหมาะสม

4. **Motivating Oneself** เป็นความสามารถในการจูงใจตนเอง สามารถควบคุมความต้องการและแรงกระตุ้นได้อย่างเหมาะสม สามารถรอคอยตอบสนองความต้องการเพื่อให้สามารถบรรลุเป้าหมายที่ดีกว่า มองโลกในแง่ดี สามารถจูงใจและให้กำลังใจตนเองได้

5. **Handling Relationship** เป็นความสามารถในการสร้างความสัมพันธ์กับผู้อื่นได้ดี รวมทั้งมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีกับบุคคลรอบข้าง

นักจิตวิทยาที่ได้เสนอแนวคิดเกี่ยวกับองค์ประกอบของความฉลาดทางอารมณ์ไว้อย่างน่าสนใจอีกคนหนึ่งคือ คูเปอร์ และซาวาฟ (วีระวัฒน์ ปันนิตามัย. 2542 : 74-75 ; อ้างอิงจาก Cooper & Sawaf. 1997. *Emotional Development and Emotional Intelligence*.) ได้เสนอโครงสร้างของความฉลาดทางอารมณ์ว่าประกอบด้วยหลักสำคัญ 4 หลักด้วยกัน โดยแต่ละหลักจะมี 4 องค์ประกอบย่อย ซึ่งนำไปสู่การประเมินที่เรียกว่า EQ Map ดังแสดงในภาพ



ภาพประกอบ 2 โครงสร้างของ EQ ตามแนวคิดของ Cooper & Sawaf (1997)

จากภาพประกอบ 2 ได้อธิบายถึงองค์ประกอบของความฉลาดทางอารมณ์ว่าประกอบด้วยหลักสำคัญ 4 หลักดังนี้

1. ความรอบรู้ทางอารมณ์ (Emotional Literacy) รู้จักอารมณ์ของตนเอง รู้และไหวทันว่าอารมณ์ของตนผันแปรไปเช่นไร
2. ความเหมาะสมทางอารมณ์ (Emotional Fitness) ปรับวางอารมณ์ของตนได้อย่างยืดหยุ่น รู้กาลเทศะแม้เผชิญความลำบากใจ
3. ความลึกซึ้งทางอารมณ์ (Emotional Depth) ระดับความลึกซึ้งของอารมณ์ที่เอื้อต่อการพัฒนา
4. ความผันแปรทางอารมณ์ (Emotional Alchemy) ความสามารถในการใช้อารมณ์เพื่อความคิดสร้างสรรค์

บาร์ออน (ทศพร ประเสริฐสุข. 2542 : 15 ; อ้างอิงจาก Bar-on. 1992. EQ-I : Baron emotional Quotient inventory.pp:122 -124) เสนอแนวคิดเกี่ยวกับองค์ประกอบของความฉลาดทางอารมณ์ โดยแบ่งออกเป็น 5 ด้าน ประกอบด้วย 15 คุณลักษณะที่สำคัญๆ ดังนี้

1. ความสามารถภายในตน ซึ่งเป็นความสามารถที่มีองค์ประกอบย่อยดังนี้
 - 1.1 ความสามารถในการเข้าใจภาวะอารมณ์ของตน
 - 1.2 มีความกล้าที่จะแสดงความคิดเห็นและความรู้สึกของตนเอง
 - 1.3 การตระหนักรู้นาน คือ มีสติ
2. ทักษะด้านมนุษยสัมพันธ์ ได้แก่
 - 2.1 ความสามารถในการสร้างสัมพันธภาพที่ดีกับผู้อื่น
 - 2.2 มีน้ำใจ เอื้ออาทร ห่วงใยผู้อื่น (Concern)
 - 2.3 ตระหนักรู้เท่าทันในความรู้สึกนึกคิดของผู้อื่น
3. ความสามารถในการปรับตัว ประกอบด้วย
 - 3.1 ความสามารถในการตรวจสอบความรู้สึกของตน
 - 3.2 เข้าใจสถานการณ์ต่างๆ และสามารถตีความได้ถูกต้อง ตรงตามความเป็นจริง
 - 3.3 มีความยืดหยุ่นในความคิด และความรู้สึกของตนเป็นอย่างดี
 - 3.4 มีความสามารถในการแก้ปัญหาและสถานการณ์เฉพาะหน้าได้ดี
4. มียุทธวิธีในการจัดการกับความเครียด ประกอบด้วย
 - 4.1 การจัดการกับความเครียด บริหารความเครียด
 - 4.2 ควบคุมอารมณ์ได้เป็นอย่างดี แสดงออกได้อย่างเหมาะสม
5. การจูงใจตนเอง และสภาวะทางอารมณ์ ได้แก่
 - 5.1 การมองโลกในแง่ดี
 - 5.2 การแสดงออกและมีความรู้สึกที่เป็นสุข ที่สามารถสังเกตเห็นได้

5.3 สร้างความสนุกสนานให้เกิดขึ้นกับตนเองและผู้อื่น

นอกจากนี้กรมสุขภาพจิต (2543ข : 55-56) ได้เสนอองค์ประกอบของความฉลาดทางอารมณ์ เป็น 3 ด้าน คือ ความดี ความเก่ง และความสุข ซึ่งประกอบด้วยความสามารถต่างๆ ดังต่อไปนี้

1. ความดี หมายถึง ความสามารถในการควบคุมอารมณ์และความต้องการของตนเอง รู้จักเห็นใจผู้อื่น และมีความรับผิดชอบต่อส่วนรวม ประกอบด้วยความสามารถต่อไปนี้

1.1 ควบคุมอารมณ์และความต้องการของตนเองได้

1.1.1 รู้อารมณ์และความต้องการของตนเอง

1.1.2 ควบคุมอารมณ์และความต้องการของตนเอง

1.1.3 แสดงออกอย่างเหมาะสม

1.2 เห็นใจผู้อื่น

1.2.1 ใส่ใจผู้อื่น

1.2.2 เข้าใจและยอมรับผู้อื่น

1.2.3 แสดงความเห็นใจอย่างเหมาะสม

1.3 รับผิดชอบ

1.3.1 รู้จักให้ / รู้จักรับ

1.3.2 รับผิดชอบ / ให้อภัย

1.3.3 เห็นแก่ประโยชน์ส่วนรวม

2. ความเก่ง หมายถึง ความสามารถในการรู้จักตนเองมีแรงจูงใจสามารถตัดสินใจ แก้ ปัญหา และแสดงออกได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งมีสัมพันธภาพที่ดีกับผู้อื่น ประกอบด้วยความสามารถต่อไปนี้

2.1 รู้จักและมีแรงจูงใจในตนเอง

2.1.1 รู้ศักยภาพตนเอง

2.1.2 สร้างขวัญและกำลังใจให้ตนเองได้

2.1.3 มีความมุ่งมั่นไปสู่เป้าหมาย

2.2 ตัดสินใจและแก้ปัญหา

2.2.1 รับรู้และเข้าใจปัญหา

2.2.2 มีขั้นตอนในการแก้ปัญหา

2.2.3 มีความยืดหยุ่น

2.3 มีสัมพันธภาพกับผู้อื่น

2.3.1 สร้างสัมพันธภาพที่ดีกับผู้อื่น

2.3.2 กล้าแสดงออกอย่างเหมาะสม

2.3.3 แสดงความเห็นที่ขัดแย้งอย่างสร้างสรรค์

3. ความสุข หมายถึง ความสามารถในการดำเนินชีวิตอย่างเป็นสุข ประกอบด้วย

- 3.1 ภูมิใจในตนเอง
 - 3.1.1 เห็นคุณค่าตนเอง
 - 3.1.2 เชื้อมั่นในตนเอง
- 3.2 พึงพอใจในชีวิต
 - 3.2.1 มองโลกในแง่ดี
 - 3.2.2 มีอารมณ์ขัน
 - 3.2.3 พอใจในสิ่งที่ตนมีอยู่
- 3.3 มีความสงบทางใจ
 - 3.3.1 มีกิจกรรมที่เสริมสร้างความสุข
 - 3.3.2 รู้จักผ่อนคลาย
 - 3.3.3 มีความสงบทางจิตใจ

ความสำคัญของความฉลาดทางอารมณ์

ในปัจจุบันนักวิชาการและบุคคลทั่วไปได้ให้ความสำคัญในเรื่องความฉลาดทางอารมณ์ของบุคคลเป็นอย่างมาก ด้วยการที่ตระหนักว่าความฉลาดทางอารมณ์น่าจะเป็นตัวที่ส่งเสริมความสำเร็จ และเป็นความสามารถที่จะทำให้บุคคลทำงาน หรือดำเนินชีวิตร่วมกับผู้อื่นและตนได้เป็นอย่างดีมีความสุข

กรมสุขภาพจิต (2542ข : 17) กล่าวว่า การให้ความสำคัญกับเรื่องของอารมณ์นั้นก็เพราะนักวิชาการได้ตระหนักว่า เดิมที่เราเคยคิดว่าคนที่เรียนเก่งเขาวินิจฉัยปัญญาก็น่าจะประสบความสำเร็จมากกว่าคนที่เขาวินิจฉัยด้อยกว่า แต่ความจริงมิได้เป็นเช่นนั้นเสมอไป ที่ผ่านมานักวิจัยได้ตระหนักว่าเขาวินิจฉัยเพียงอย่างเดียว ไม่สามารถใช้ทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้ถูกต้องแน่นอน นักวิจัยจึงหันมาสนใจตัวแปรที่ไม่ใช่เขาวินิจฉัย เช่น คุณลักษณะของบุคคล ฐานะทางเศรษฐกิจ การอบรมเลี้ยงดูของพ่อแม่ ในปัจจุบันนักวิจัยโดยทั่วไปก็ยืนยัน เช่นกันว่า ในเรื่องของความสำเร็จ เช่น ในการเรียนหรือการทำงานนั้น เขาวินิจฉัยมีส่วนเกี่ยวข้องเพียง 20% เท่านั้น ที่เหลือเป็นปัจจัยด้านอื่นๆ ซึ่งรวมทั้งความฉลาดทางอารมณ์ด้วย

ความฉลาดทางอารมณ์เป็นเรื่องที่สำคัญ เนื่องจากมีเหตุการณ์ที่ว่าคนที่เก่งแต่ควบคุมอารมณ์ไม่ได้ หรือเก่งแต่สัมพันธ์ภาพกับเพื่อนฝูงไม่ดี หรือเก่งแต่ไม่รู้จักเอาใจเขามาใส่ใจเรา ไม่สามารถประสบความสำเร็จในหน้าที่การงานตามที่ควรจะเป็น ในทำนองเดียวกัน วีระวัฒน์ ปันนิตามัย (2542 : 34-37) ได้กล่าวเพิ่มเติมว่า ความฉลาดทางอารมณ์ถือเป็นการเรียนรู้จักอารมณ์ความรู้สึกของตนเอง การมีสติรู้เท่าทันสาเหตุและความแปรผันด้านอารมณ์ของตนเอง ตลอดจนสามารถในการบริหารจัดการกับอารมณ์ของตนเอง การมีสัมพันธ์ภาพกับผู้อื่น ความเห็นอกเห็นใจผู้อื่น เอาใจเขามาใส่ใจเรา ผู้ที่มีความฉลาดทางอารมณ์ที่ดี จะเป็นผู้ที่รู้จักใช้ความคิดอ่านเกี่ยวกับอารมณ์ตนเองและผู้อื่นให้เกิดประโยชน์ในทางสร้างสรรค์ได้เป็นอย่างดี และประยุกต์ใช้หลักการของความฉลาดทางอารมณ์เข้าสู่ชีวิตประจำวันและงานในหน้าที่มีประโยชน์ดังนี้

1. ด้านการพัฒนาอารมณ์บุคลิกภาพของเด็ก ความฉลาดทางอารมณ์มีบทบาทในการกำหนดบุคลิกภาพที่พึงปรารถนา สร้างวุฒิภาวะทางอารมณ์ที่เจริญสมวัย สร้างความสามารถในการปรับตัวในการแก้ไขปัญหาความเครียด และแรงกดดันในชีวิต

2. การสื่อสาร และการแสดงอารมณ์ความรู้สึกของตนได้อย่างถูกต้องตามกาลเทศะ การเข้าใจความรู้สึกของผู้อื่น

3. การปฏิบัติงาน ความฉลาดทางอารมณ์มีส่วนเกื้อหนุนการยอมรับความคิดริเริ่ม ก่อให้เกิดการสร้างสรรค์ผลงานที่ดี

4. การให้บริการ ความฉลาดทางอารมณ์มีส่วนทำให้ยอมรับฟังความต้องการของผู้อื่น และสามารถตอบสนองได้ดี

5. การบริหารจัดการ ความฉลาดทางอารมณ์ช่วยส่งเสริมอัจฉริยภาพของความเป็นผู้นำที่มีศิลปะในการรู้จักใช้คนและครองใจคนได้ เปิดโอกาสให้ผู้บริหารได้เรียนรู้และพัฒนาตนเอง สามารถโน้มน้าวผู้อื่นให้ทำในสิ่งที่ตนต้องการได้สำเร็จ

6. การเข้าใจชีวิตของตนและผู้อื่น ความฉลาดทางอารมณ์เป็นเรื่องของการศึกษาทำความเข้าใจตนก่อนทำความเข้าใจผู้อื่น เมื่อเข้าใจตนและเข้าใจผู้อื่นแล้ว ทำให้มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างกันและกันล้วนแล้วแต่เป็นไปด้วยดี ทำให้อยู่ร่วมกันอย่างมีความสุข

นอกจากนี้ กรมสุขภาพจิตได้กล่าวถึงความสำคัญของความฉลาดทางอารมณ์ในด้านอื่นๆ ด้วย เช่น ความสำคัญต่อความรักและครอบครัว ความสำคัญต่อการเรียน และความสำคัญต่อการทำงานเป็นต้น ซึ่งสรุปได้ดังต่อไปนี้

1. ความสำคัญของความฉลาดทางอารมณ์ต่อตนเอง

เป็นที่ยอมรับว่าจิตใจมีผลต่อร่างกาย และความเครียดเป็นบ่อเกิดที่สำคัญของโรคภัยไข้เจ็บหลายชนิดทั้งทางตรงและทางอ้อม เช่น โรคแผลในกระเพาะอาหาร โรคไมเกรน โรคความดันโลหิตสูง ไปจนถึงโรคร้ายอย่างมะเร็ง หากเรามีอารมณ์ดีย่อมส่งผลให้ร่างกายแข็งแรงตามไปด้วย ความฉลาดทางอารมณ์ช่วยให้คนมองโลกในแง่ดี มีความสุข มีความพอใจและยอมรับได้กับสภาพที่เป็นอยู่

2. ความสำคัญของความฉลาดทางอารมณ์ต่อครอบครัว

ครอบครัวจะอยู่ร่วมกันอย่างมีความสุข ต้องอาศัยความรักความเข้าใจ และยอมรับได้ในข้อบกพร่องของผู้อื่น ความฉลาดทางอารมณ์จึงมีผลอย่างมากต่อความสงบสุขในบ้านหรือชีวิตคู่ ปัญหาความแตกแยกหย่าร้างที่เกิดขึ้นในปัจจุบันล้วนมีต้นตอมาจากการไม่พยายามทำความเข้าใจซึ่งกันและกันหรือยอมรับข้อบกพร่องของอีกฝ่ายไม่ได้ เมื่อมีปัญหาที่ไม่หันหน้ามาคุยกันดีๆ บ่อยครั้งที่คนเก่งจำนวนไม่น้อยประสบความสำเร็จในหน้าที่การงาน แต่มักล้มเหลวในชีวิตคู่เพียงเพราะการพยายามเอาชนะกันต่างฝ่ายต่างไม่ยอมกัน

ดังนั้นการเรียนรู้อารมณ์และความต้องการของแต่ละฝ่ายจึงเป็นเรื่องสำคัญ เพราะจะทำให้เราเข้าใจตัวเองคนที่เรารักได้ดียิ่งขึ้น เพราะหากเมื่อใดมีความเข้าใจแล้วความยอมรับได้ก็จะตามมา

3. ความสำคัญของความฉลาดทางอารมณ์ต่อการศึกษา

การที่เด็กจะเรียนดีมีอนาคตที่ดี นอกจากความสามารถทางวิชาการแล้ว ยังต้องอาศัยปัจจัยอื่นๆ อีกมากมายเพราะในสังคมปัจจุบันที่เต็มไปด้วยสิ่งยั่วยุ พบว่าเด็กจำนวนไม่น้อยที่เผชิญปัญหาด้านความรู้สึก จนเสียโอกาสทางการศึกษาไปอย่างน่าเสียดาย เช่น ปัญหายาเสพติด ปัญหาการตั้งครรภ์ในวัยเรียน หรือปัญหาด้านพฤติกรรมอื่น ซึ่งปัญหาเหล่านี้ไม่ได้มีที่มาจากความอ่อนแอทางความสามารถทางเชาวน์ปัญญา แต่มาจากความอ่อนแอทางอารมณ์ที่ไม่สามารถรู้เท่าทัน และจัดการกับอารมณ์ความรู้สึกทั้งของตนเองและผู้อื่น

วิทยาศาสตร์กับความฉลาดทางอารมณ์

ความหมายทางวิทยาศาสตร์

มีผู้ให้ความหมายของวิทยาศาสตร์ไว้หลายท่านด้วยกัน ซึ่งจะขอนำเสนอไว้ดังต่อไปนี้

สารานุกรมโคลัมเบีย (อัจฉรา แก้วมณี. 2540 : 8 ; อ้างอิงจาก The Columbia Encyclopedia. 1965 : 1910) ได้ให้ความหมายของวิทยาศาสตร์ไว้ว่า วิทยาศาสตร์ หมายถึงความรู้ที่สะสมและจัดอย่างมีระบบ แต่เดิมนั้นโดยทั่วๆ ไปใช้ในความหมายแคบ คือเป็นความรู้เกี่ยวกับปรากฏการณ์ธรรมชาติ ความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ ไม่ใช่มีการสะสมความรู้เท่านั้น แต่รวมถึงการใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ และทัศนคติทางวิทยาศาสตร์อีกด้วย

คารินและซันด์ (Carin and Sund. 1975 : 13) ได้ให้ความหมายของวิทยาศาสตร์ว่าเป็นความรู้ที่ได้ผ่านการทดสอบยืนยันมาแล้ว และได้สะสมไว้อย่างมีระบบรวมทั้งกระบวนการที่ใช้ในการค้นหาความรู้นั้นมาด้วย ซึ่งสอดคล้องกับฟิชเชอร์ (Fischer. 1975 : 5) อธิบายว่า คำว่า Science มาจากคำว่า Scientia ในภาษาละตินซึ่งแปลว่าความรู้ ตามนัยนี้ วิทยาศาสตร์ก็คือความรู้ต่าง ๆ ซึ่งไม่จำกัดว่าเป็นความรู้อะไร อาจเป็นความรู้ทางวิทยาศาสตร์ธรรมชาติ หรืออาจเป็นความรู้สาขาวิชาอื่น หากวิเคราะห์ตามรากศัพท์แล้ววิทยาศาสตร์ หมายถึงองค์ความรู้ที่มีระบบและจัดไว้อย่างมีระเบียบแบบแผน

สำหรับประเทศไทยก็มีนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของวิทยาศาสตร์ เช่น นิดา สะเพียรชัย (2526 : 5) ได้กล่าวว่า วิทยาศาสตร์เป็นวิชาที่ค้นหาความจริงเกี่ยวกับธรรมชาติโดยใช้กระบวนการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ วิทยาศาสตร์นั้นไม่ใช่ตัวความรู้ทางวิทยาศาสตร์เพียงอย่างเดียว แต่ประกอบด้วยกระบวนการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งทำให้ได้ความรู้ต่างๆ สอดคล้องกับ สุวัฒน์ นิยมคำ (2531 : 110) ที่กล่าวว่า วิทยาศาสตร์ คือ องค์ความรู้ของธรรมชาติซึ่งจัดรวบรวมไว้อย่างมีระเบียบแบบแผน และวิธีการทางวิทยาศาสตร์ที่ใช้ในการสืบเสาะหาความรู้นั้นตั้งอยู่บนพื้นฐานของการสังเกต ส่วน สิปปนนท์ เกตุทัต (2536 : 58)

ได้กล่าวว่า วิทยาศาสตร์เป็นการบรรยายความสัมพันธ์ระหว่างส่วนต่างๆ ในธรรมชาติ ทั้งในสภาพนิ่งและสภาพของพลวัต หรือมีการเปลี่ยนแปลงตามกาลเวลาและตามสภาพการกระตุ้นทั้งจากภายในหรือภายนอก ความรู้ทางวิทยาศาสตร์เกิดจากการสังเกตธรรมชาติและการวิเคราะห์วิจัย วิทยาศาสตร์จึงมีความเป็นสากล เพราะปรากฏการณ์ธรรมชาติต่างๆ ที่เกิดขึ้นด้วยหลักการเดียวกัน วิทยาศาสตร์จึงไม่ถูกจำกัดด้วยเวลา สถานที่ และวัฒนธรรม สำหรับภพ เลหาไพบุลย์ (2537 : 2) กล่าวว่าโดยสรุปว่า วิทยาศาสตร์เป็นวิชาที่สืบค้นหาความจริงเกี่ยวกับธรรมชาติโดยใช้กระบวนการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ วิธีการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติทางวิทยาศาสตร์เพื่อให้ได้มาซึ่งความรู้วิทยาศาสตร์ที่เป็นที่ยอมรับโดยทั่วไป

บทบาทและความสำคัญของวิทยาศาสตร์

จากความหมายของวิทยาศาสตร์ดังที่ได้นำมาเสนอข้างต้น ทำให้เราทราบว่าวิทยาศาสตร์มีส่วนเกี่ยวข้องและมีบทบาทสำคัญยิ่งกับชีวิตมนุษย์ทั้งทางตรงและทางอ้อม การที่เราจะอยู่ได้อย่างทันโลกและทันต่อเหตุการณ์เปลี่ยนแปลงของวิทยาการแผนใหม่ได้อย่างเป็นสุข จึงจำเป็นต้องศึกษาหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ใหม่ๆ อยู่เสมอ ด้วยเหตุผลที่ว่า วิทยาศาสตร์ช่วยให้เด็กมีความเข้าใจและสามารถแปลความหมายของแวดล้อมได้ถูกต้องช่วยให้เด็กสามารถปรับตัวให้เข้ากับการเปลี่ยนแปลงของโลกได้เป็นอย่างดี ช่วย让孩子เรียนรู้วิธีใช้ความคิดอย่างมีประสิทธิภาพ ช่วยให้รู้จักวิธีการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ ช่วยในด้านความเจริญเติบโตทางร่างกายและจิตใจ ช่วยให้รู้จักใช้ทรัพยากรธรรมชาติให้เกิดประโยชน์ และช่วยให้เด็กมีความเจริญงอกงามตามความแตกต่างของแต่ละคน (จำนง พรายแถมแซ. ม.ป.ป. : 10-14)

อำนาจ เจริญศิลป์ (2524 : 7-9 ; 98-102) และพิทักษ์ รักพลเดช (2530 : 34-43) ได้กล่าวถึงความสำคัญของวิทยาศาสตร์ในลักษณะที่ใกล้เคียงกันว่า วิทยาศาสตร์ช่วยให้มีความสามารถในการสังเคราะห์ ช่วยแนะแนวอาชีพ ช่วยให้เกิดความเจริญทางร่างกายและจิตใจเพราะการได้รับความรู้ทางวิทยาศาสตร์ทั้งทางด้านทฤษฎีและปฏิบัติในส่วนที่เกี่ยวกับสุขภาพอนามัย อาหารและการกินอยู่จะช่วยส่งเสริมให้เกิดการปฏิบัติจนเกิดความเคยชิน ทำให้ร่างกายเจริญเติบโตแข็งแรงส่งผลให้จิตใจดีด้วย นอกจากนี้วิทยาศาสตร์ยังมีส่วนช่วยให้เกิดปรัชญาการดำรงชีวิต โดยการยึดเอาเจตคติหรือวิธีการทางวิทยาศาสตร์เป็นปรัชญาแห่งการดำรงชีวิต และช่วยให้ผู้ที่มีทัศนคติทางวิทยาศาสตร์คือ จะมองข้ามความเชื่อความคิดเห็นอย่างปราศจากเหตุผล วิทยาศาสตร์ยังช่วยทำให้เกิดความพอใจ ซึ่งจะเป็นบ่อเกิดแห่งแรงจูงใจให้ศึกษาค้นคว้า และที่สำคัญวิทยาศาสตร์ยังสามารถช่วยแก้ปัญหาต่างๆ ได้มาก นอกจากนี้วิทยาศาสตร์ยังเป็นวิชาที่ช่วยฝึกให้เป็นผู้มีควมสังเกตด้วยความรอบคอบ รายงานผลอย่างเที่ยงตรง เข้าใจซาบซึ้งในการถามและการพิจารณาก่อนลงข้อสรุป ซาบซึ้งในคุณค่าความพยายามในการปฏิบัติและที่สำคัญวิทยาศาสตร์ช่วยฝึกคนให้เป็นพลเมืองที่ดีซึ่งดาร์วินเป็นพลเมืองที่ดีจำเป็นต้องเป็นคนควบคุมจิตใจดี ในการพัฒนาความเป็นมนุษย์นั้นวิชาวิทยาศาสตร์ทำได้ดีที่สุด เพราะวิธีสอนวิทยาศาสตร์ได้ฝึกให้เป็นผู้นำผู้ตาม ฝึกความมีเหตุผล ฝึกการแก้ปัญหา ฝึกการเข้าใจตนเองและผู้อื่น ฝึกความอดทนอดกลั้น ฝึกการ

ทำงานเป็นกลุ่ม ฝึกการตัดสินใจ และวิทยาศาสตร์ยังช่วยฝึกให้เรามองคนหลายๆ ด้านอีกด้วย จากความสำคัญดังกล่าวทำให้มีการกำหนดเป้าหมายของการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ดังนี้

1.4.3 เป้าหมายของการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์

ในการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ที่จะให้ได้ผลดีนั้น ภพ เลหาไพบูลย์ (2537 : 86-88) เสนอแนวคิดไว้ว่า จะต้องมีการกำหนดเป้าหมายและวัตถุประสงค์ของการสอนวิทยาศาสตร์ให้แน่ชัดเสียก่อนว่าในระดับประเทศต้องการพลเมืองที่มีความรู้ความสามารถอย่างไรจึงจะสามารถกำหนดวัตถุประสงค์ของหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ให้สอดคล้องกันได้

ตามที่ทราบแล้วว่าวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้มีอิทธิพลต่อสังคม ความเป็นอยู่ของมนุษย์ ดังนั้นในแต่ละประเทศในโลกจึงพยายามที่จะให้พลเมืองในประเทศของตนได้เป็นผู้มีความรู้ความสามารถทางวิทยาศาสตร์ (Scientific literacy) เพื่อให้สามารถอยู่ในสังคมได้อย่างเป็นสุข

เอกิน (สุเทพ อุสาหะ. 2526 : 11 ; อ้างอิงจาก Agin. 1974 : Science Education. pp.404.) ได้ชี้ให้เห็นว่าการสอนวิทยาศาสตร์นั้นควรให้การศึกษาก่อนวิทยาศาสตร์ให้เพียงพอ โดยเป็นการจัดการศึกษาในลักษณะวิทยาศาสตร์เพื่อปวงชนให้พลเมืองส่วนใหญ่เป็นผู้มีความรู้ความสามารถทางวิทยาศาสตร์ ในระดับถัดไปเป็นการศึกษาให้เป็นพื้นฐานของวิทยาศาสตร์สำหรับผู้ประกอบอาชีพหรือวิชาชีพที่อาศัยเทคโนโลยีและในระดับสูงสุดเป็นการศึกษาวิทยาศาสตร์เพื่อเตรียมนักวิทยาศาสตร์ในสาขาต่างๆ ซึ่งหมายความว่าประชาชนทุกคนจำเป็นต้องเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามระดับความจำเป็น และความสนใจของแต่ละบุคคล

นักการศึกษาและนักวิทยาศาสตร์ศึกษาหลายคน ได้ให้การสนับสนุนแนวคิดที่จะให้มีการสร้างพลเมืองที่มีประสิทธิภาพโดยอาศัยวิทยาศาสตร์ และพยายามที่จะให้ความหมายของคำว่า ความรู้ความสามารถทางวิทยาศาสตร์ ให้ชัดเจนและกำหนดไว้เป็นเป้าหมายของการสอนวิทยาศาสตร์ ดังที่ คอลเล็ตและเชียเพตตา (Collette and Chiappetta. 1986 : 4 -5) ได้เสนอแนวคิดไว้ว่า ผู้ที่มีความสามารถทางวิทยาศาสตร์ได้แก่ผู้ที่มีพื้นฐานความรู้วิทยาศาสตร์ที่เพียงพอเกี่ยวกับข้อเท็จจริง มโนคติและทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์ และสามารถประยุกต์ใช้ได้มีความเข้าใจแนวทางและธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ มีเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ มีความชื่นชมต่อคุณค่าของวิทยาศาสตร์ และเข้าใจว่าวิทยาศาสตร์เป็นพื้นฐานต่างๆ ในสังคม มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และมีความเข้าใจในสิ่งแวดล้อมได้ดี ซึ่งสอดคล้องกับ คารินและซันด์ (Carin and Sund. 1975 : 77-79) ที่กล่าวว่า ในการพัฒนาคนให้มีความรู้ความสามารถทางวิทยาศาสตร์ นั้นต้องมีการพัฒนาเจตคติ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และมโนคติที่จำเป็น เป็นต้นว่า การเรียนรู้วิธีที่จะเรียนรู้แก้ปัญหาใหม่ การใช้กระบวนการคิดอย่างมีเหตุผล มีความสามารถในการทักษะพื้นฐาน การเห็นคุณค่าในการได้รับประสบการณ์ใหม่ และการเรียนรู้วิธีการดำรงชีวิตอย่างเป็นสุข

สมาคมครูวิทยาศาสตร์แห่งชาติของสหรัฐอเมริกาได้กำหนดลักษณะบุคคลผู้มีความรู้ความสามารถทางวิทยาศาสตร์ ไว้ดังนี้ (สุเทพ อุสาหะ. 2526 : 13-14 ; อ้างอิงจาก NSTA. 1971 : American Biology Teacher pp.47-48.)

1. สามารถใช้มโนทัศน์ ทักษะเกี่ยวกับกระบวนการ และค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ในการตัดสินใจต่าง ๆ ในชีวิตประจำวันที่เกี่ยวข้องกับบุคคลอื่นและสังคมได้

2. มีความเข้าใจว่า ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ขึ้นอยู่กับกระบวนการแสวงหาความรู้ และทฤษฎีต่าง ๆ

3. สามารถแยกความแตกต่างระหว่างหลักฐานทางวิทยาศาสตร์และความคิดเห็นได้

4. สามารถหาความสัมพันธ์ระหว่างข้อเท็จจริงและทฤษฎีได้

5. ตระหนักถึงขีดจำกัดและประโยชน์ของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในส่วนที่เกี่ยวข้องกับมนุษย์

6. เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และข้อคิดเห็นต่างๆ ของสังคม รวมทั้งพัฒนาการทางสังคมและเศรษฐกิจ

7. ตระหนักว่ามนุษย์เป็นผู้สร้างวิทยาศาสตร์ขึ้น และเข้าใจว่าความรู้ทางวิทยาศาสตร์เป็นสิ่งที่เปลี่ยนแปลงได้เมื่อมีข้อมูลที่เหมาะสมเพียงพอ

8. มีความรู้และประสบการณ์มากพอที่จะเข้าใจ และซาบซึ้งกับผลงานทางวิทยาศาสตร์ที่ผู้อื่นทำสำเร็จ

9. มีความคิดเห็นที่แปลกใหม่ต่อปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นในโลก มากกว่าคนอื่นอันเป็นผลมาจากการศึกษาวิทยาศาสตร์

10. ยอมรับค่านิยมที่ใกล้เคียงกับค่านิยมที่ใช้ในวิทยาศาสตร์ จนสามารถใช้ค่านิยมดังกล่าวเป็นเครื่องกระตุ้น อธิบายและเสาะหาความรู้มุ่งแสวงหาและเพิ่มพูนความรู้วิทยาศาสตร์อยู่ตลอดเวลา

ดังนั้นเป้าหมายของการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์เพื่อ ต้องการพัฒนาพลเมืองให้เป็นผู้มีความรู้ความสามารถทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งหมายถึงการเป็นผู้มีสติปัญญาดี มีคุณค่าเจตคติทางวิทยาศาสตร์ และมีทักษะกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์

วัตถุประสงค์หลักของการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์

ชุดิมา วัฒนศิริ (ม.ป.ป. : 147-149) กล่าวว่า วัตถุประสงค์หลักของการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ปัจจุบัน จำแนกเป็น 4 หมวด ดังนี้

1. ให้มีความรู้ความเข้าใจเนื้อหาที่เป็นความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ได้แก่ ข้อเท็จจริง มโนทัศน์ หลักการ กฎ และทฤษฎีต่างๆ ที่ค้นพบโดยนักวิทยาศาสตร์ ผู้เรียนควรจะสามารถค้นคว้าเนื้อหาที่เป็นความรู้ทางวิทยาศาสตร์เหล่านี้ด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์

2. ให้มีทักษะและความสามารถในการที่คนเราจะมีทักษะได้นั้น จำเป็นต้องมีการฝึกฝนอย่างสม่ำเสมอ เช่น การฝึกใช้เครื่องมือในการชั่ง ตวง วัด เพื่อให้ได้คำตอบออกมาถูกต้องมากที่สุด ทักษะและความสามารถของแต่ละบุคคลแบ่งออกได้เป็น 2 ด้าน คือ

2.1 ทักษะและความสามารถด้านการกระทำ หมายถึง ทักษะในเรื่องต่อไปนี้

1. การใช้อุปกรณ์และเครื่องมือให้ถูกต้องเหมาะสม
2. การเก็บรักษาเครื่องมือให้ถูกต้องและคงทน
3. ปฏิบัติการทดลองเป็นขั้นตอน
4. มีความสังเกตทั้งเชิงปริมาณและคุณภาพ
5. สื่อความหมายได้หลายรูปแบบ
6. รวบรวมข้อมูลได้หลายรูปแบบ
7. จัดบันทึกข้อมูลเป็นระบบ

2.2 ทักษะและความสามารถด้านสติปัญญา หมายถึง ทักษะในเรื่องต่อไปนี้

1. สามารถนำความรู้เดิมไปประยุกต์ใช้ได้
2. พยากรณ์สิ่งที่จะเกิดขึ้นต่อไปได้
3. มีขั้นตอนการแก้ปัญหาอย่างถูกต้องและรัดกุม
4. มีความกระตือรือร้นในการค้นคว้าความรู้จากแหล่งต่างๆ และหาทางทดสอบ

สมมติฐานต่างๆ อย่างมีเหตุผล

3. ให้ความรู้เรื่องกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ กระบวนการที่นักวิทยาศาสตร์ใช้แสวงหาความรู้นั้น จำแนกได้ 2 ประเภท คือ วิธีการทางวิทยาศาสตร์ (The Scientific Method) และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (Science Process Skills)

3.1 วิธีการทางวิทยาศาสตร์ (The Scientific Method) มีขั้นตอน 4 ขั้นตอนคือ

1. ขั้นกำหนดปัญหา (State problem)
2. ขั้นตั้งสมมติฐาน (Formulate Hypotheses)
3. ขั้นรวบรวมข้อมูล (Gather Evidence)
4. ขั้นลงข้อสรุป (Reach a Conclusion)

3.2 ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (Science Process Skills) ได้แก่

1. ทักษะการสังเกต
2. ทักษะการวัด
3. ทักษะการคำนวณหรือการใช้ตัวเลข
4. ทักษะการจำแนกประเภท
5. ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปกกับสเปส และสเปกกับเวลา
6. ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล
7. ทักษะการลงความคิดเห็นจากข้อมูล
8. ทักษะการพยากรณ์
9. ทักษะการตั้งสมมติฐาน
10. ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ

11. ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร
12. ทักษะการทดลอง
13. ทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป

4. ให้มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์ (Scientific Attitudes) เจตคติทางวิทยาศาสตร์เป็นสิ่งที่ฝังลึกอยู่ในจิตใจของนักวิทยาศาสตร์ทุกคน เพราะมันจะมีอิทธิพลต่อการคิด การกระทำ และการตัดสินใจตลอดเวลาที่มีการปฏิบัติทางวิทยาศาสตร์ เจตคติทางวิทยาศาสตร์เป็นคุณลักษณะที่จะช่วยในการเสาะแสวงหาความรู้ อันได้แก่ ความมีเหตุผล ความอยากรู้อยากเห็น ความสนใจและกระตือรือร้นที่จะแสวงหาความรู้เพิ่มเติมอยู่เสมอ

คณะกรรมการพัฒนาการเรียนการสอนและผลิตวัสดุการสอนวิทยาศาสตร์ทบวงมหาวิทยาลัย (สวส. นียมค.2531 : 258 ; อ้างอิงจาก ทบวงมหาวิทยาลัย . 2525. ชุดการเรียนการสอนสำหรับครูวิทยาศาสตร์.)ได้ระบุเจตคติทางวิทยาศาสตร์ในเอกสารเสริมประสบการณ์สำหรับครูมี 6 ข้อดังนี้

1. มีเหตุผล
2. มีความอยากรู้อยากเห็น
3. มีใจกว้าง
4. มีความซื่อสัตย์ และมีใจเป็นกลาง
5. มีความเพียรพยายาม
6. มีความละเอียดรอบคอบก่อนตัดสินใจ

ดังนั้น ผู้ที่มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์คือผู้ที่มีลักษณะดังต่อไปนี้ มีความอยากรู้อยากเห็น ขอบสงสัยและซักถาม มีเหตุผล ใจกว้าง ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น และเปลี่ยนความคิดเมื่อมีหลักฐานอื่นที่ดีกว่า มีความซื่อสัตย์ ยึดความถูกต้องตามความเป็นจริง มีความพยายามและอดทนในการหาคำตอบมีการพิจารณาอย่างรอบคอบก่อนตัดสินใจลงข้อสรุป ไม่โอ้อวด ไม่เชื่อโชคลางหรือคำทำนายที่ไม่มีเหตุผล

จากวัตถุประสงค์หลักของการการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ดังกล่าวข้างต้น จะเห็นว่าการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์มุ่งให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเนื้อหาที่เป็นความรู้ทางวิทยาศาสตร์ มีกระบวนการในการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้วิธีการและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ตลอดจนมีเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งในการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์นั้น กิ่งฟ้า สินธุวงศ์ (2537 : 92) ได้เสนอว่า ผู้สอนวิทยาศาสตร์ต้องสอนให้ผู้เรียนได้แสวงหาความรู้ โดยใช้กระบวนการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งประกอบด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ที่เน้นการแก้ปัญหา ทั้งนี้เพราะลักษณะของวิทยาศาสตร์ประกอบด้วยส่วนที่เป็นเนื้อหาของความรู้ และกระบวนการแสวงหาความรู้ ซึ่งสอดคล้องกับ สมจิต สวชนไพบูลย์ ได้กล่าวว่า การสอนวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน จะต้องจัดการเรียนการสอนที่มุ่งภาพรวมและมุ่งในหลักการประยุกต์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ กระตุ้นให้ผู้เรียนมี

พฤติกรรมด้านการแสวงหาความรู้และเรียนรู้วิทยาศาสตร์ให้ก้าวหน้าโลก เสริมสร้างคุณลักษณะทางจิตใจด้านจิตพิสัยที่จะนำไปสู่พฤติกรรมด้านการพัฒนาคุณภาพชีวิต สู่เป้าหมายของการส่งเสริมให้ ผู้เรียนเป็นคนดี คนเก่ง มีความสุข (สมจิต สวชนไพบูลย์. 2541 : 5) ตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 มาตรา 6 ที่ระบุว่า “ การจัดการศึกษาต้องเป็นไปเพื่อพัฒนาคนไทยให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ทั้งร่างกาย จิตใจ สติปัญญา ความรู้ และคุณธรรม มีจริยธรรมและวัฒนธรรมในการดำรงชีวิต สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข ” (พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 : 5)

ทั้งนี้สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (2543 : 11-12) ได้วิเคราะห์คุณลักษณะของผู้เรียนที่พึงประสงค์ ตามแนวพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 สรุปได้ดังนี้

ผู้เรียนที่พึงประสงค์ คือ ผู้เรียนที่เป็นคนดี คนเก่ง และมีความสุข

คนดี คือ คนที่ดำเนินชีวิตอย่างมีคุณภาพ มีจิตใจที่ดีงาม มีคุณธรรมจริยธรรม มีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ทั้งด้านจิตใจและพฤติกรรมที่แสดงออก เช่น มีวินัย มีความเอื้อเฟื้อเกื้อกูล มีเหตุผล รู้หน้าที่ ซื่อสัตย์ พากเพียร ขยัน ประหยัด มีจิตใจเป็นประชาธิปไตย เคารพความคิดเห็นและสิทธิของผู้อื่น มีความเสียสละ รักษาสิ่งแวดล้อม สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นอย่างสันติสุข

คนเก่ง คือ คนที่มีสมรรถภาพสูงในการดำเนินชีวิต โดยมีความสามารถด้านใดด้านหนึ่งหรือรอบด้าน หรือมีความสามารถพิเศษเฉพาะทาง เช่น ทักษะและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ความสามารถด้านคณิตศาสตร์ มีความคิดสร้างสรรค์ มีความสามารถด้านภาษา ศิลปะ ดนตรี กีฬา มีภาวะผู้นำ รู้จักตนเอง ควบคุมตนเองได้ เป็นคนทันสมัย ทันเหตุการณ์ ทันโลก ทันเทคโนโลยี มีความเป็นไทย สามารถพัฒนาตนเองได้เต็มศักยภาพ และทำประโยชน์ให้แก่สังคมและประเทศชาติได้

คนมีความสุข คือ คนที่มีสุขภาพดีทั้งกายและจิตใจ เป็นคนร่าเริงแจ่มใส ร่างกาย แข็งแรง จิตใจเข้มแข็ง มีมนุษยสัมพันธ์ มีความรักต่อทุกสรรพสิ่ง มีอิสรภาพปลอดพ้นจากการตกเป็นทาสของอบายมุข และสามารถดำรงชีวิตได้อย่างพอเพียงแก่อัตภาพ

จากที่กล่าวมาข้างต้นจะเห็นว่า วิชาวิทยาศาสตร์สามารถส่งเสริมให้ผู้เรียนได้พัฒนาศักยภาพของตนเองเพื่อให้เป็นคนดี คนเก่ง และคนมีความสุขตามคุณลักษณะของผู้เรียนที่พึงประสงค์ และเมื่อวิเคราะห์ดูแล้วจะพบว่า ความฉลาดทางอารมณ์เป็นสิ่งสำคัญที่จะผลักดันให้ผู้เรียนมีคุณลักษณะ ดังกล่าว ซึ่งความสัมพันธ์ของวิทยาศาสตร์กับความฉลาดทางอารมณ์พอสรุปได้ดังตาราง

ตาราง 1 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างความฉลาดทางอารมณ์ คุณลักษณะที่พึงประสงค์ตาม พรบ. 2542 และพฤติกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ความฉลาดทางอารมณ์	คุณลักษณะที่พึงประสงค์ พรบ.2542	พฤติกรรมการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์
1. การตระหนักรู้ตนเอง	- รู้จักตนเอง	- มีความเป็นตัวของตัวเอง - มั่นใจในตนเอง - มีอิสระทางความคิด
2. การควบคุมตนเอง	- กล้าแสดงออก - ควบคุมตนเองได้ - มีวินัย - แก้ปัญหาเป็น - เรียนรู้ด้วยตนเอง - มีความสามารถเฉพาะทาง - สามารถเผชิญสถานการณ์ต่าง ๆ	- ควบคุมความรู้สึกได้/อารมณ์มั่นคง - ซื่อสัตย์และมีวินัย - แสดงออกอย่างเหมาะสม - มีเหตุผล ไม่มั่งมาย - ละเอียด และรอบคอบ - กล้าตัดสินใจและแก้ปัญหา
3. การสร้างแรงจูงใจให้ตนเอง	- พัฒนาตนเองตามศักยภาพ - คิดสร้างสรรค์ - ร่าเริง แจ่มใส - จิตใจเข้มแข็ง - มีความสุขในการเรียน และในการทำงาน	- อยากรู้ อยากเห็น - รับผิดชอบต่อตนเอง - เพียรพยายาม อดทน มุ่งมั่นในการทำงาน
4. การเข้าใจอารมณ์ผู้อื่น	- มีจิตใจดีงาม มีคุณธรรม จริยธรรม - ใจกว้าง	- มีน้ำใจ เอื้อเฟื้อ เผื่อแผ่ - ใจกว้างยอมรับฟังความคิดเห็นของคนอื่น
5. การมีสัมพันธภาพที่ดีกับผู้อื่น	- กล้าแสดงออก - มีทักษะการเป็นผู้นำ ผู้ตาม - อยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข มีมนุษยสัมพันธ์ดี - จิตใจเป็นประชาธิปไตย - ทำงานเพื่อส่วนรวม	- ซื่อสัตย์ต่อผู้อื่น - มีอิสระทางความคิด - ยึดหลักความถูกต้องตามหลักความจริง

ดังนั้นการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์แบบองค์รวม โดยเชื่อมโยงตัวองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ เข้าด้วยกันอย่างเป็นระบบ คือ ต้องฝึกให้ผู้เรียนแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ด้วยวิธีการและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เชื่อมโยงกับความเป็นจริงแล้ว ย่อมส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความฉลาดทางอารมณ์และเป็นผู้มีคุณลักษณะของผู้เรียนที่พึงประสงค์ได้

6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความฉลาดทางอารมณ์

งานวิจัยในประเทศ

วรารักษ์ ชันธัญ (2545 : บทคัดย่อ) ศึกษารูปแบบการสอนวิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมความฉลาดทางอารมณ์ของผู้เรียนโดยใช้เทคนิคเดลฟาย พบว่าลำดับขั้นตอนการสอนวิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมความฉลาดทางอารมณ์ของผู้เรียนอาศัยการนำวิธีการทางวิทยาศาสตร์ (Scientific Method) มากำหนดขั้นตอนสอนประกอบด้วย 3 ขั้นตอนใหญ่และแยกได้เป็น 9 ขั้นตอนย่อยคือ 1) ขั้นตอนย่อย คือ 1) ขั้นตอนิปรายก่อนการทดลอง ประกอบด้วยขั้นตอนย่อยคือ ขั้นระบุปัญหา ขั้นรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับปัญหา และขั้นตั้งสมมติฐาน 2) ขั้นทดลองประกอบด้วยขั้นตอนย่อยคือ ขั้นออกแบบการทดลอง ขั้นปฏิบัติการทดลองและขั้นบันทึกผลการทดลอง 3) ขั้นตอนิปรายหลังการทดลอง ประกอบด้วยขั้นตอนย่อยคือ ขั้นวิเคราะห์ข้อมูล ขั้นสรุปผลการทดลอง และขั้นประเมินผล ในแต่ละขั้นตอนการสอนควรใช้กิจกรรมกลุ่มให้ผู้เรียนปฏิสัมพันธ์ระหว่างกัน โดยครูกระตุ้นให้เกิดการอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็น หรือโต้แย้งกันด้วยเหตุผลและภาษาที่สุภาพ ให้ผู้เรียนมีการวางแผนการเรียนรู้ร่วมกัน ทำงานเป็นทีมโดยกำหนดบทบาทของทุกคนอย่างเสมอภาครวมทั้งกระตุ้นให้ผู้เรียนร่วมมือช่วยเหลือกันระหว่างเรียน

อภิษฎา ดวงจันทร์ (2544 : บทคัดย่อ) เปรียบเทียบผลการใช้สถานการณ์จำลองและการเสริมแรงทางบวกที่มีต่อความเฉลียวฉลาดทางอารมณ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนวัดเศวตฉัตร เขตคลองสาน กรุงเทพมหานคร พบว่า นักเรียนมีความเฉลียวฉลาดทางอารมณ์เพิ่มขึ้น หลังจากได้รับการใช้สถานการณ์จำลองและการชี้แนะ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

งานวิจัยต่างประเทศ

Obiakor, Festus E. (2001 :321-331) ได้พัฒนาความฉลาดทางอารมณ์ในผู้เรียน ด้วยการศึกษาศุติกรรม กรณีการศึกษาพิเศษ พบว่า ผู้ให้การศึกษาทั่วไปและผู้ให้การศึกษาพิเศษ จะต้องศึกษาเกี่ยวกับปัญหาพฤติกรรมของผู้เรียนด้วย ก่อนที่จะให้การศึกษาและการให้การศึกษาดังกล่าวจะต้องให้ด้วยความหลากหลาย เพื่อที่จะได้มีการพัฒนาอารมณ์ในตัวผู้เรียน

Tapia (1999 : Abstract) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ของความฉลาดทางอารมณ์ ซึ่งวัดด้วยแบบสำรวจความฉลาดทางอารมณ์ กับคะแนนความฉลาดทางอารมณ์จากแบบทดสอบของ Otis - Lennon School Ability testและตัวแปรอื่นๆ ได้แก่ความสามารถทางภาษาและด้านจำนวน จากแบบทดสอบวัดความถนัดในการเรียน เกรดเฉลี่ย ภูมิหลัง เพศและระดับการศึกษาของบิดา มารดา

แบบสำรวจความฉลาดทางอารมณ์ มีความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างและมีความเชื่อมั่นแบบสัมประสิทธิ์แอลฟาเท่ากับ .81 ผลการศึกษาพบว่า คะแนนจากการวัดความฉลาดทางอารมณ์มีความสัมพันธ์ความฉลาดทางอารมณ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ มีความสัมพันธ์กับเกรดเฉลี่ยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และมีความสัมพันธ์กับภูมิหลังและระดับการศึกษาของบิดามารดาอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ เพศหญิงมีความฉลาดทางอารมณ์สูงกว่าเพศชายอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สรุปได้ว่าแบบสำรวจความฉลาดทางอารมณ์ เป็นเครื่องมือที่มีความเที่ยงตรงและความเชื่อมั่นในการวัดความฉลาดทางอารมณ์

จากการวิเคราะห์แนวคิดเกี่ยวกับความฉลาดทางอารมณ์ของนักการศึกษาและนักจิตวิทยา ผู้วิจัยมีความคิดว่า การจัดการเรียนการสอนโดยให้ผู้เรียนได้เรียนแบบร่วมมือมีครูช่วยในการพัฒนาอารมณ์ผู้เรียนโดยจะต้องคอยแนะนำ ช่วยเหลือ จัดการเรียนรู้ที่หลากหลาย กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพื่อนร่วมกลุ่ม รู้จักบทบาทของตนเองระหว่างทำงานกลุ่ม มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความฉลาดทางอารมณ์ของผู้เรียน การที่คนที่ประสบความสำเร็จในการเรียนและการดำเนินชีวิตเข้าด้วยกันนั้น ความฉลาดทางอารมณ์มีส่วนสำคัญกับการมีชีวิตร่วมกับผู้อื่นมากเพราะการที่จะเข้าร่วมกับผู้อื่นได้นั้น ผู้เรียนจะต้องรู้จักควบคุมอารมณ์ของตนเองให้เหมาะสมเข้าผู้อื่นได้ ซึ่งทั้งความฉลาดทางปัญญา และความฉลาดทางอารมณ์ ผู้เรียนสามารถพัฒนาตนเองให้สูงขึ้นได้ด้วยการจัดสิ่งแวดล้อมการเรียนการสอนที่ดีและเหมาะสม ที่จะส่งเสริมให้ผู้เรียนได้มีโอกาสเรียนรู้และปฏิบัติตนเองร่วมกับผู้อื่นในสังคมได้ในวิถีชีวิตของตนต่อไป.

บทที่ 3

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

ผู้วิจัยศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความฉลาดทางอารมณ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้สืบสวนเป็นกลุ่ม เพื่อให้การวิจัยบรรลุผลตามจุดมุ่งหมายที่กำหนด ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาค้นคว้าตามหัวข้อดังนี้

1. การกำหนดประชากรและเลือกกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาวิจัย
3. การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. วิธีดำเนินการวิจัย
5. การจัดการกระทำและวิเคราะห์ข้อมูล

การกำหนดประชากรและเลือกกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 โรงเรียนกิงเพชร สำนักงานเขตราชเทวี กรุงเทพมหานคร จำนวน 2 ห้องเรียน นักเรียนทั้งหมด 75 คน

กลุ่มตัวอย่าง

- กลุ่มตัวอย่างที่ใช้การหาประสิทธิภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า ได้แก่

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 โรงเรียนมัธยมกษัตริย์พิทยา เขตราชเทวี กรุงเทพมหานคร จำนวน 4 ห้องเรียน จำนวน 100 คน เป็นกลุ่มตัวอย่างในการหาประสิทธิภาพของเครื่องมือ ได้แก่ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ แบบประเมินความฉลาดทางอารมณ์ของนักเรียนในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ก่อนและหลังเรียนด้วยการสอนแบบสืบสวนเป็นกลุ่ม

- กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองศึกษาค้นคว้า คือ

นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 โรงเรียนกิงเพชร สำนักงานเขตราชเทวี กรุงเทพมหานคร จำนวน 1 ห้องเรียน นักเรียนทั้งหมด 30 คน ซึ่งได้จากการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling)

เนื้อหาในการทดลอง

เป็นเนื้อหาในวิชาวิทยาศาสตร์ สาระที่ 6 : เข้าใจกระบวนการต่างๆที่เกิดขึ้นบนผิวโลก และภายในโลก ความสัมพันธ์ของกระบวนการต่างๆที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ ภูมิประเทศและสิ่งแวดล้อมของโลก มีการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ระยะเวลาในการทดลอง

ระยะที่ใช้ในการทดลองจัดการเรียนเรียนรู้สืบสวนเป็นกลุ่ม คือ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 โดยใช้เวลาสอน 12 คาบ คาบละ 60 นาที

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการสอน
2. แบบทดสอบสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ก่อนและหลังเรียน
3. แบบประเมินความฉลาดทางอารมณ์

การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการสอน มีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

1.1 ขั้นเตรียม

1.1.1 ศึกษาหลักสูตร จุดมุ่งหมายของหลักสูตร จุดประสงค์สาระการเรียนรู้และ ขอบข่ายเนื้อหาสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์จากหลักสูตรขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544

1.1.2 ศึกษารายละเอียด หลักการและแนวคิดรูปแบบการสอนแบบร่วมมือ ของ บรูซ จอยซ์ และมาร์ชา วิล

1.1.3 วิเคราะห์เนื้อหาและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม มโนคติ เนื้อหาวิชา และ กิจกรรมการเรียนการสอนเรื่อง บรรยากาศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

1.2 ขั้นสร้าง

สร้างแผนการสอนโดยจัดกิจกรรมที่มุ่งให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติมากที่สุด โดยการแสวงหาความรู้ด้วยการสืบสวนเป็นกลุ่ม จำนวน 10 แผนการเรียนรู้ ในแผนการจัดการเรียนรู้ ประกอบด้วยกิจกรรมดังนี้

1.2.1 หัวข้อเรื่อง

1.2.2 ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1.2.3 จุดประสงค์การเรียนรู้

1.2.4 สาระการเรียนรู้

1.2.5 กิจกรรมการจัดการเรียนรู้สืบสวนเป็นกลุ่มของ บรูซ จอยซ์ และมาร์ชา วิล ก่อนทำการสอนได้ดำเนินการดังนี้

ขั้นเตรียมก่อนการสอน

ทำการตกลงกับผู้เรียนทั้งห้องเรื่องแบ่งกลุ่ม การกำหนดบทบาทหน้าที่ ความรับผิดชอบ การกำหนดเวลาในการรายงานหรือเสนอผลงาน การเผยแพร่ผลงานกลุ่ม การประเมินกิจกรรมกลุ่ม

ขั้นตอนการสอนกิจกรรมมีลำดับขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นเสนอสถานการณ์ที่เป็นปัญหา

ขั้นที่ 2 ขั้นพิจารณาปัญหา

ขั้นที่ 3 ขั้นวางแผน

ขั้นที่ 4 ขั้นลงมือปฏิบัติการ

ขั้นที่ 5 ขั้นรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลและเสนอผลงาน

ขั้นที่ 6 ขั้นทบทวนและเชื่อมโยงปัญหาใหม่

1.2.6 สื่อการเรียนการสอน

1.2.7 ชิ้นวัดผลประเมินผล

วิธีหาคุณภาพแผนการสอน

1. นำแผนการสอนไปให้ผู้เชี่ยวชาญทางด้านการสอนวิทยาศาสตร์จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบคุณภาพหาค่า IOC ได้ค่า .66 - 1
2. นำแผนการสอนดังกล่าวมาปรับปรุงแก้ไขแล้วนำไปทดลองกับผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
3. นำแผนการสอนที่ทดลองครั้งที่ 1 และ 2 ไปแก้ไขและหาข้อบกพร่องในการดำเนินลำดับขั้นตอนการสอน ระยะเวลา และเตรียมอุปกรณ์และสื่ออื่นๆเพื่อให้การดำเนินการสอนโดยกระบวนการสืบสวนเป็นกลุ่มเป็นไปอย่างสะดวกและเพียงพอต่อสมาชิก โดยขอคำปรึกษาชี้แนะจากผู้เชี่ยวชาญประกอบในการทำแผนการสอน
4. นำแผนการสอนที่ได้ปรับปรุงแก้ไขเรียบร้อยแล้ว นำไปเสนอให้กรรมการควบคุมปฏิญาณนิพนธ์ตรวจสอบความเที่ยงตรงตามเนื้อหา และโครงสร้างพร้อมทั้งคำแนะนำเพื่อปรับปรุงแก้ไขก่อนที่จะนำไปสอนจริงต่อไป

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง บรรยากาศ การสร้างแบบทดสอบมีขั้นตอนดังนี้

2.1 ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับการวัดผลประเมินผลและการสร้างข้อสอบวิชาวิทยาศาสตร์

2.2 ศึกษาจุดประสงค์และเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่องบรรยากาศ เพื่อสร้างตารางวิเคราะห์ข้อสอบ แบ่งพฤติกรรมด้านต่างๆ 4 ด้าน คือ

1. ด้านความรู้ – ความจำ
2. ด้านความเข้าใจ
3. ด้านการนำไปใช้
4. ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

2.3. สร้างแบบทดสอบชนิดเลือกตอบแบบ 5 ตัวเลือก โดยสร้างสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้และพฤติกรรม 4 ด้าน คือ ด้านความรู้ - ความจำ ด้านความเข้าใจ ด้านการนำไปใช้ และด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์จำนวน 60 ข้อ

2.4 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบคุณภาพหาค่า IOC ได้ค่า .66 - 1

2.5 นำแบบทดสอบที่ได้รับการตรวจแก้ไขแล้ว ไปทดสอบกับนักเรียนชั้นปีที่ 2 โรงเรียน มักกะสัน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 จำนวน 100 คน

2.6 นำกระดาษคำตอบของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ทดลองใช้มาตรวจให้คะแนนโดยข้อที่ตอบถูกให้ 1 คะแนน ข้อที่ตอบผิดหรือตอบเกิน 1 ตัวเลือกให้ 0 คะแนน เมื่อตรวจและรวมคะแนนเรียบร้อยแล้ว นำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์รายข้อ หาความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) โดยใช้เทคนิค 27% ของจุงท์ เดห์ฟาน (Fan.1952 : 6 - 32) โดยตัดเอา 27 % ของกลุ่มสูง และ 27% ของกลุ่มต่ำ หาค่า P_H และ P_L แล้วนำไปเปิดตารางสำเร็จรูปที่จุงท์ เดห์ ฟาน สร้างไว้ เลือกข้อสอบที่มีความยากง่าย (p) ระหว่าง .22 -.87 มีค่าอำนาจจำแนก (r) .20 - .74 ไว้จำนวน 40 ข้อ (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ .2543 : 334 -360)

2.7 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่คัดเลือกไว้แล้วจากข้อ 6 ไปทดสอบกับผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนมักกะสันพิทยา เขตราชเทวี กรุงเทพมหานคร ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 จำนวน 100 คน เพื่อหาอำนาจความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยใช้สูตร KR -20 ของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน (พวงรัตน์ ทวีรัตน์ .2540 : 123) ได้ค่าความเชื่อมั่น .74

2.8 นำแบบทดสอบที่หาค่าความเชื่อมั่นแล้วนำไปทดสอบกับกลุ่มทดลองซึ่งเป็นผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนกิงเพชร สำนักงานเขตราชเทวี กรุงเทพมหานคร ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 จำนวน 30 คน ก่อนและหลังการสอนโดยวิธีการจัดการเรียนรู้สืบสวนเป็นกลุ่ม

3. แบบประเมินความฉลาดทางอารมณ์

มีขั้นตอนในการสร้างแบบประเมินดังนี้

3.1 ศึกษาวิธีสร้างแบบประเมินความฉลาดทางอารมณ์ ตำราที่เกี่ยวข้องกับวิธีการและหลักการสร้างแบบประเมิน แล้วกำหนดแนวทางในการออกแบบ ประเมินความฉลาดทางอารมณ์

3.2 สร้างแบบประเมินความฉลาดทางอารมณ์ที่พัฒนาจากวราภรณ์ ขันธดัย มีเกณฑ์การให้คะแนน 4 ระดับ คือ

- ไม่จริง
- จริงบางครั้ง
- ค่อนข้างจริง
- จริงมาก

3.3 นำแบบประเมินที่สร้างขึ้น เสนอต่อประธานกรรมการและผู้เชี่ยวชาญ ตรวจสอบความถูกต้อง และความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง ตลอดจนความเหมาะสมของการใช้ภาษา

3.4 นำแบบประเมินความฉลาดทางอารมณ์จำนวน 65 ข้อ ที่ได้รับการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญมาคำนวณหาค่า IOC และคัดเลือกข้อแบบประเมิน ได้ค่า IOC ตั้งแต่ .66 – 1 จำนวน 40 ข้อ

3.5 นำแบบประเมินที่ได้รับการตรวจแก้ไขแล้ว ไปทดสอบกับนักเรียนชั้นปีที่ 2 โรงเรียนมัธยมกษัตริย์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 จำนวน 100 คน เพื่อหาค่าอำนาจจำแนกและความเชื่อมั่น โดยใช้สัมประสิทธิ์แอลฟา (α -Coefficient) ของครอนบัค Cronbach (ล้วน สายยศ .2538 : 170 –172) ได้ค่าความเชื่อมั่น .78

3.6 นำแบบประเมินที่หาค่าอำนาจจำแนกและความเชื่อมั่นแล้ว ไปทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนกิงเพชร เขตราชเทวี กรุงเทพมหานคร ที่เป็นกลุ่มทดลอง

วิธีดำเนินการวิจัย

1. แบบแผนการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยทดลองเชิงปฏิบัติการ ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองตามแบบการทดลองแบบ One Group Pretest – Posttest Design ดังแสดงในตาราง 2 (Campbell T. Donald and Stanley C. Julian ; 1966 : 7)

ตาราง 2 แบบแผนการทดลองแบบ One Group Pretest – Posttest Design

สอบก่อน	ทดลอง	สอบหลัง
T_1	X	T_2

ความหมายของสัญลักษณ์

- T_1 แทน การทดสอบก่อนการทดลอง
 T_2 แทน การทดสอบหลังการทดลอง
 X แทน การจัดการเรียนรู้สืบสวนเป็นกลุ่ม

2. วิธีการวิจัย

2.1 ก่อนการทดลอง ทดสอบก่อนเรียน โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และแบบทดสอบความฉลาดทางอารมณ์ กับกลุ่มทดลอง

2.2 ดำเนินการสอนโดยผู้สอนประจำวิชา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่องบรรยากาศ โดยใช้แผนการสอนแบบร่วมมือที่สร้างขึ้น ระยะเวลาในการสอน 12 คาบ คาบละ 50 นาที

2.3 หลังการทดลอง ทดสอบหลังเรียน โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และแบบทดสอบความฉลาดทางอารมณ์ กับกลุ่มทดลอง

การจัดกระทำและวิเคราะห์ข้อมูล

1.เปรียบเทียบคะแนนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังการทดลองโดยใช้สถิติ t - test for dependent Sample

2.เปรียบเทียบคะแนนจากแบบทดสอบวัดความฉลาดทางอารมณ์ก่อนและหลังการทดลองโดยใช้สถิติ t - test for dependent Sample

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ค่าสถิติพื้นฐานที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูล มีดังนี้

1.1 ค่าเฉลี่ยของคะแนน ($\bar{X}$) โดยใช้สูตร (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2543 : 306)

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

เมื่อ	$\bar{X}$	แทน	คะแนนเฉลี่ย
	$\sum X$	แทน	ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
	N	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่ม

1.2 ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2543 : 307)

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

เมื่อ	S.D	แทน	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	$\sum X$	แทน	ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
	$\sum X^2$	แทน	ผลรวมของคะแนนกำลังสองของนักเรียนแต่ละคน
	N	แทน	จำนวนนักเรียน
	X	แทน	คะแนนของนักเรียนแต่ละคน

2. สถิติที่ใช้ทดสอบคุณภาพของเครื่องมือ

2.1 .หาค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบที่ใช้ในการฝึกโดยใช้ค่าดัชนีความสอดคล้อง (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2539 : 248 – 249)

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

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้
 $\sum R$ แทน ผลรวมของการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ
 N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

2.2 หาค่าความยาก (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) เป็นรายข้อของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ โดยใช้เทคนิค 27 % ของจุง เตห์ฟาน เปิดตารางสำเร็จรูปของจุง เตห์ฟาน (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2543 : 334 -360)

2.3 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ โดยใช้สูตร KR -20 (Kuder Richardson) (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2539 : 215)

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

เมื่อ r_{tt} แทน ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
 n แทน จำนวนข้อทดสอบของแบบทดสอบ
 p แทน สัดส่วนของผู้ที่ทำได้ในข้อหนึ่งๆ

$$= \frac{\text{จำนวนคนที่ทำถูก}}{\text{จำนวนคนทั้งหมด}}$$

q แทน สัดส่วนของผู้ที่ทำได้ในข้อหนึ่งๆ หรือ $1-p$
 S_t^2 แทน ความแปรปรวนของแบบทดสอบทั้งฉบับ

2.4 หาค่าอำนาจจำแนกของแบบประเมินความฉลาดทางอารมณ์ของนักเรียนที่เรียนวิชาวิทยาศาสตร์ หลังการจัดการเรียนรู้สืบสวนเป็นกลุ่ม โดยแจกแจงค่าที่ (t- distribution)

$$t = \frac{\bar{X}_H - \bar{X}_L}{\sqrt{\frac{S_H^2}{n_H} + \frac{S_L^2}{n_L}}}$$

เมื่อ	t	แทน	ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ
	$\bar{X}_H$	แทน	คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มสูง
	$\bar{X}_L$	แทน	คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มต่ำ
	S_H^2	แทน	ความแปรปรวนของกลุ่มสูง
	S_L^2	แทน	ความแปรปรวนของกลุ่มต่ำ
	n_H	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มสูง
	n_L	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มต่ำ

2.5 หาความเชื่อมั่นของแบบประเมินความฉลาดทางอารมณ์ของนักเรียนที่เรียนวิชาวิทยาศาสตร์ หลังการจัดการเรียนรู้สืบสวนเป็นกลุ่มทั้งฉบับ โดยใช้สัมประสิทธิ์แอลฟา (α - Coefficient) ของครอนบัก Cronbach (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ.2538 :170-172)

$$\alpha = \frac{n}{n-1} \left(1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right)$$

เมื่อ	α	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น
	n	แทน	จำนวนข้อในแบบประเมิน
	S_i^2	แทน	คะแนนความแปรปรวนเป็นรายข้อ
	S_t^2	แทน	คะแนนความแปรปรวนของเครื่องมือทั้งฉบับ

3. สถิติที่ใช้ทดสอบสมมุติฐาน ได้แก่

เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และความฉลาดทางอารมณ์ก่อนและหลังการทดลอง โดยใช้ t- test for dependent Samples (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2540 : 165 – 167) ดังนี้

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

เมื่อ	t	แทน	ค่าวิกฤตที่ใช้ในการพิจารณาการแจกแจงของค่า t
	$\sum D$	แทน	ผลรวมของความแตกต่างการทดสอบก่อนและหลังการฝึก
	$\sum D^2$	แทน	ผลรวมของความแตกต่างการทดสอบก่อนและหลังการฝึกแต่ละตัวยกกำลังสอง
	n	แทน	จำนวนคู่ของคะแนนจากการทดสอบครั้งแรกและครั้งหลัง

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

เพื่อให้เข้าใจตรงกันในการแปลความหมายของผลการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้ให้ความหมายของสัญลักษณ์ที่ใช้ดังนี้

N	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง
$\overline{X}$	แทน	คะแนนเฉลี่ย
S.D	แทน	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
t	แทน	ค่าวิกฤติที่ใช้ในการพิจารณาการแจกแจงของค่า t distribution
**	แทน	ความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้เสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล แบ่งเป็น 2 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนก่อนและหลัง การจัดการเรียนรู้สืบสวนเป็นกลุ่ม

ส่วนที่ 2 ผลการเปรียบเทียบความฉลาดทางอารมณ์ของนักเรียนก่อนและหลัง การจัดการเรียนรู้สืบสวนเป็นกลุ่ม

ส่วนที่ 1 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนก่อนและหลัง การจัดการเรียนรู้สืบสวนเป็นกลุ่ม

ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนก่อนและหลังการทดลอง ซึ่งมีจำนวนข้อทดสอบ 40 ข้อ 40 คะแนน จากนั้นนำผลต่างของแบบทดสอบก่อนและหลังเรียนมาเปรียบเทียบกัน โดยใช้สูตร t- test dependent

ผลการวิเคราะห์นำเสนอ ดังนี้

ตาราง 3 แสดงการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่จัดการเรียนรู้สืบสวนเป็นกลุ่มก่อนและหลังการทดลอง

ผลการทดสอบ	N	X	S.D	t
ก่อนเรียน	30	14.16	3.18	17.16**
หลังเรียน	30	24.63	2.34	

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตาราง 3 พบว่า คะแนนเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของการทดสอบก่อนเรียน มีค่าเท่ากับ 14.6 และ 3.18 คะแนนตามลำดับ เมื่อทดสอบหลังการทดลอง มีค่าเท่ากับ 24.63 และ 2.34 คะแนนตามลำดับ และเมื่อทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ก่อนและหลังการทดลองแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 กล่าวคือ นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้สืบสวนเป็นกลุ่มมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลอง ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 1

ส่วนที่ 2 ผลการเปรียบเทียบความฉลาดทางอารมณ์ของนักเรียนก่อนและหลังที่จัดการจัดการเรียนรู้สืบสวนเป็นกลุ่ม

ผู้วิจัยได้ทำการประเมินความฉลาดทางอารมณ์ของนักเรียนก่อนและหลังการทดลอง โดยใช้แบบประเมินความฉลาดทางอารมณ์จำนวน 40 ข้อ โดยใช้มาตราส่วนประเมินค่า 3 ระดับ (Rating Scale) จากนั้นนำผลต่างของแบบประเมินก่อนและหลังการทดลองเปรียบเทียบกัน โดยใช้สูตร t- test dependent

ผลการวิเคราะห์นำเสนอ ดังนี้

ตาราง 4 ผลการเปรียบเทียบความฉลาดทางอารมณ์ของนักเรียนที่จัดการเรียนรู้สืบสวนเป็นกลุ่มก่อนและหลังการทดลอง

ผลการทดสอบ	N	$\bar{X}$	S.D	t
ก่อนเรียน	30	98.90	9.72	19.59**
หลังเรียน	30	108.47	8.95	

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตาราง 4 พบว่า คะแนนเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของความฉลาดทางอารมณ์ของการทดสอบก่อนการทดลอง มีค่าเท่ากับ 98.90 และ 9.72 คะแนนตามลำดับ เมื่อทดสอบหลังการทดลองมีค่าเท่ากับ 108.47 และ 8.95 คะแนนตามลำดับ และเมื่อทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยความฉลาดทางอารมณ์ พบว่า ความฉลาดทางอารมณ์ของนักเรียนก่อนและหลังการทดลองแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 กล่าวคือ นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้สืบสวนเป็นกลุ่มมีความฉลาดทางอารมณ์หลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลอง ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 2

บทที่ 5

สรุปผล อภิปราย และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความฉลาดทางอารมณ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนวิชาวิทยาศาสตร์ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้สืบสวนเป็นกลุ่ม

ความมุ่งหมายของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ตั้งจุดมุ่งหมายไว้ดังนี้

1. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้สืบสวนเป็นกลุ่ม
2. เพื่อศึกษาความฉลาดทางอารมณ์ของนักเรียน ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้สืบสวนเป็นกลุ่ม

สมมุติฐานการวิจัย

1. นักเรียนที่เรียนวิชาวิทยาศาสตร์ที่จัดการเรียนรู้สืบสวนเป็นกลุ่มหลังเรียน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
2. นักเรียนที่เรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ที่จัดการจัดการเรียนรู้สืบสวนเป็นกลุ่ม หลังเรียน มีความฉลาดทางอารมณ์สูงกว่าก่อนเรียน

วิธีการดำเนินการวิจัย

1. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนกิ่งเพชร สำนักงานเขตราชเทวี กรุงเทพมหานคร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 จำนวน 30 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling)

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบสวนเป็นกลุ่ม 10 แผน จำนวน 12 ชั่วโมง
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์
3. แบบสอบถามความฉลาดทางอารมณ์

3. ขั้นตอนการวิจัย

3.1 ขอความร่วมมือกับผู้บริหารโรงเรียนในการทำวิจัย

3.2 ชี้แจงให้ครูประจำชั้นทราบรูปแบบงานวิจัย และขอความร่วมมือในการทำงาน

3.3 ทดสอบนักเรียนก่อนเรียน (Pretest) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ และแบบประเมินความฉลาดทางอารมณ์

3.4 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ได้รับการตรวจสอบคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญแล้วไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง เป็นเวลา 12 ชั่วโมง

3.5 ทดสอบนักเรียนหลังเรียน (Posttest) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ และแบบประเมินความฉลาดทางอารมณ์ ซึ่งเป็นแบบทดสอบชุดเดิม

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลมีวิธีการดำเนินการดังนี้

1. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนก่อนและหลังเรียน แล้วนำคะแนนที่ได้จากการทดสอบมาหาค่า $t - test$ แบบ dependent

2. เปรียบเทียบความฉลาดทางอารมณ์ของนักเรียนก่อนและหลังเรียน แล้วนำคะแนนที่ได้จากการทดสอบมาหาค่า $t - test$ แบบ dependent

สรุปผลการศึกษาวิจัย

อภิปรายผล

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความฉลาดทางอารมณ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้สืบสวนเป็นกลุ่ม ซึ่งสามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

1. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ที่จัดการเรียนรู้สืบสวนเป็นกลุ่ม

จากการทดลองพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่จัดการเรียนรู้สืบสวนเป็นกลุ่มสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ . 01 เป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 1 โดยคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนที่จัดการเรียนรู้สืบสวนเป็นกลุ่มสูงกว่าก่อนการทดลองทั้งนี้อาจเป็นผลมาจาก

1.1 การจัดการเรียนรู้แบบสืบสวนเป็นกลุ่ม

การจัดการเรียนรู้แบบสืบสวนเป็นกลุ่มเป็นกระบวนการที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้ร่วมกัน เกิดการพัฒนาในการทำงานกลุ่ม กล่าวคือกระบวนการเรียนรู้สืบสวนเป็นกลุ่มจะมีการจัดกิจกรรมที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางในการจัดเรียนรู้ โดยมีขั้นตอนในการจัดการเรียนรู้ดังนี้

- 1) ขั้นเสนอปัญหา นักเรียนที่จัดเป็นกลุ่มจะร่วมกันเสนอปัญหาที่ครูกำหนดสถานการณ์
- 2) ขั้นพิจารณาปัญหา สมาชิกภายในกลุ่มจะต้องช่วยกันพิจารณาปัญหาร่วมกัน เพื่อนำไปสู่จุดมุ่งหมายเดียวกัน
- 3) ขั้นวางแผน สมาชิกภายในกลุ่มจะต้องช่วยกันวางแผนที่จะช่วยกันสืบสวนหาความรู้อันจะมาได้ซึ่งองค์ความรู้ด้วยตนเอง
- 4) ขั้นลงมือปฏิบัติงาน สมาชิกภายในกลุ่มจะช่วยกันแบ่งหน้าที่กันทำงาน
- 5) ขั้นรวบรวม วิเคราะห์ข้อมูล และนำเสนอ สมาชิกภายในกลุ่มจะนำข้อมูลที่ตนเองไปสืบค้นมาเพื่อนำมาวิเคราะห์หาคำตอบร่วมกับสมาชิกเพื่อนำเสนอข้อมูลที่ดีที่สุด
- 6) ขั้นทบทวนเพื่อเชื่อมโยงปัญหาใหม่ ขั้นนี้ผู้เรียนทุกคนจะร่วมกันทบทวนบทเรียนที่ตนเองนำเสนอเพื่อจะนำไปสู่ความรู้ หรือปัญหาใหม่ อันเป็นการศึกษาหาความรู้ในคราวต่อไป

จะเห็นได้ว่า การจัดการเรียนรู้แบบสืบสวนเป็นกลุ่ม เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง โดยให้ผู้เรียนมีโอกาสได้เข้าร่วมร่วมกันค้นคว้า สืบค้น ปฏิบัติทำการทดลอง ร่วมมือกันในการทำงาน มีการแบ่งหน้าที่ในการทำงาน เกิดการแลกเปลี่ยนการเรียนรู้ร่วมกัน ทำให้เกิดทักษะในการอยู่ร่วมกันและทำงานร่วมกับผู้อื่น นักเรียนที่ร่วมกลุ่มทำงานจะเกิดความมั่นใจในการทำงานมากขึ้น ความกระตือรือร้นในการเรียน การจัดเตรียมงานและผลงานเสนอได้ตรงตามเวลาที่กำหนด ทำให้นักเรียนสามารถพัฒนาการเรียนรู้ควบคู่ไปกับการทำงานภายใต้ความเป็นประชาธิปไตยในการทำงาน ซึ่งสอดคล้องกับคำกล่าวของบรูซ จอยส์ และ มาร์ชาเวลล์ (Bruce joyce and Marsha well. 1996 : 65 –78) ที่กล่าวถึงรูปแบบการสอนสืบสวนเป็นกลุ่มว่าเป็นรูปแบบที่นักเรียนแก้ปัญหาโดยกระบวนการประชาธิปไตย ภายใต้ความเป็นประชาธิปไตยเป็นหลัก นักเรียนต้องถกเถียงกันและตกลงกันภายใต้ความสามารถของแต่ละบุคคล โดยมีการแข่งขันระหว่างกลุ่มและมีความร่วมมือกันภายในกลุ่ม นอกจากนี้ผลการวิจัยครั้งนี้ยังสอดคล้องกับ นวลจิตต์ เชาวศิริพิงศ์ (2540 : 70 - 74) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้ที่ให้นักเรียนได้ทำกิจกรรมสืบเสาะหาความรู้คำตอบสำหรับปัญหาใดปัญหาหนึ่งโดยการทำงานกลุ่มนั้น เป็นวิธีที่จะแสวงหาความรู้ด้วยตนเองภายใต้กระบวนการกลุ่มซึ่งเป็นพื้นฐานของการเรียนรู้ดีประชาธิปไตยมีความแตกต่างระหว่างบุคคล การแสดงความคิดเห็นและการยอมรับฟังความคิดเห็นเป็นเอกฉันท์ ส่งเสริมการเรียนรู้ได้เต็มศักยภาพและเกิดความคิดรวบยอดได้เป็นผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

1.2 บทเรียนและกิจกรรมที่จัดการเรียนรู้

การจัดกิจกรรมในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้เลือกมีกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้เรียนสามารถปฏิบัติด้วยตนเอง มีความสนใจและมีประสบการณ์เดิมอยู่บ้างแล้ว ตลอดจนเหมาะสมกับ

ความรู้ความสามารถของผู้เรียน และสอดคล้องกับเนื้อหาสาระในหลักสูตร ทำให้นักเรียนเกิด ความคุ้นเคยเกิดความอยากรู้อยากที่จะเรียน ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของสมจิต สวชนไพบูลย์ (2541 : 40) ที่กล่าวว่า สิ่งแวดล้อมเกี่ยวกับการเรียนรู้ของเด็ก ทำให้เกิดประสบการณ์ทั้งกาย ภาพและสมอง ยิ่งเด็กได้ประสบการณ์มาก มีโอกาส สัมผัส เล่น พุด จินตนาการ ตั้งสมมติฐาน ทดลอง และสรุปผลการทดลอง ตามลักษณะขั้นตอนอย่าง เหมาะสม จะช่วยให้เด็กมีพัฒนาการ ที่สมบูรณ์ และยังสอดคล้องกับ พรบ.การศึกษา 2542 มาตรา 24 (1) (พรบ. การศึกษาแห่งชาติ 2542 . 2544: 27) ที่กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้ ให้สถานศึกษาจัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมให้ สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของผู้เรียน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล

จากเหตุผลข้างต้นกล่าวได้ว่า การจัดการเรียนรู้สืบสวนเป็นกลุ่ม มีบทบาทในการจัด การเรียนรู้ เพราะเป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ผู้เรียนมีโอกาสได้ศึกษาหาความ รู้ด้วยตนเอง เกิดกระบวนการในการทำงานทั้งในตนเองและร่วมกับผู้อื่น ทำให้นักเรียนเกิดการ พัฒนาทักษะทั้งกระบวนการคิดกระบวนการทำงานไปพร้อมๆกัน

2. การเปรียบเทียบความฉลาดทางอารมณ์ของนักเรียนที่จัดการเรียนรู้สืบสวนเป็นกลุ่ม

จากการทดลองพบว่า ความฉลาดทางอารมณ์ของนักเรียนที่จัดการเรียนรู้สืบสวน เป็นกลุ่มสูงกว่าก่อนการทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ . 01 เป็นไปตามสมมติฐาน ข้อที่ 2 กล่าวคือ คะแนนเฉลี่ยของนักเรียนที่จัดการเรียนรู้สืบสวนเป็นกลุ่มสูงกว่าก่อนทดลอง ทั้งนี้อาจเป็นผลมาจาก

2.1 การสืบสวนเป็นกลุ่ม

การสืบสวนเป็นกลุ่มเป็นการจัดการเรียนรู้รูปแบบหนึ่งที่สามารถพัฒนาความฉลาด ทางอารมณ์ของผู้เรียน เพราะการสืบสวนเป็นกลุ่มเป็นกระบวนการเรียนรู้ที่ผู้เรียนได้เกิด กระบวนการทำงาน เกิดกระบวนการคิดและวิเคราะห์งานด้วยตัวเองภายใต้การทำงานร่วมกัน เป็นกลุ่ม การสืบสวนเป็นกลุ่มจะเกิดกระบวนการในการทำงานที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนแต่ละคนมี การแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและประสบการณ์ในการทำงานภายในกลุ่ม ทำให้นักเรียนเกิดการค้น พบการเรียนรู้ที่จะพัฒนาอารมณ์ของตนเองใน 5 องค์ประกอบ คือ การตระหนักรู้ตนเอง การควบคุมตนเอง การสร้างแรงจูงใจ การเอาใจเขามาใส่ใจเรา และทำให้เกิดทักษะทางสังคม ที่ดีขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับวีระวัฒน์ ปันนิตามัย (2542 : 34-37) ที่กล่าวว่า ความฉลาดทาง อารมณ์ถือเป็นการเรียนรู้จักอารมณ์ ความรู้สึกของตนเอง การมีสติเท่ารู้ทันสาเหตุและความ แปรผันด้านอารมณ์ของตนเอง ตลอดจนสามารถในการบริหารจัดการอารมณ์ของตนเอง การมี สัมพันธภาพกับผู้อื่น ความเห็นอกเห็นใจผู้อื่น เอาใจเขามาใส่ใจเรา ผู้ที่มีความฉลาดทางอารมณ์ ที่ดี จะเป็นผู้ที่รู้จักใช้ความคิดอ่านเกี่ยวกับอารมณ์ของตนเองและผู้อื่นให้เกิดประโยชน์ในทาง สร้างสรรค์ได้เป็นอย่างดี และยังสอดคล้องกับการวิจัยของนิสรา คำมณี (2544 : บทคัดย่อ) ที่

ได้ศึกษาผลของกิจกรรมกลุ่มเพื่อพัฒนาความฉลาดทางอารมณ์ด้านการจิตใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสาธิต มหาวิทยาลัยศิลปากร จังหวัดนครปฐม ผลการทดลองปรากฏว่า นักเรียนมีความฉลาดทางอารมณ์ด้านการจิตใจตนเองสูงขึ้น หลังจากได้เข้าร่วมกิจกรรมกลุ่มอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2.2 พฤติกรรมการทำงานกลุ่ม

การจัดการเรียนรู้สืบสวนเป็นกลุ่มจะทำให้มีการแลกเปลี่ยนการเรียนรู้ ประสบการณ์ ความคิดเห็น ช่วยเหลือกันและกัน มีการพึ่งพาอาศัยกัน นักเรียนที่เรียนเก่งคอยช่วยเหลือ นักเรียนที่เรียนอ่อน นักเรียนที่เรียนอ่อนเกิดความอบอุ่นเพราะมีคนคอยช่วยเหลือ เมื่อทำงานเสร็จจะเกิดความภาคภูมิใจในการทำงาน นักเรียนบางคนกลัวที่จะต้องออกมารายงานผลการทดลองหน้าชั้นเรียน หรือนำเสนองานอื่นๆ เมื่อมีเพื่อนคอยแนะนำ ส่งเสริม ให้กำลังใจ จะเกิดความมั่นใจและกล้าที่จะทำกิจกรรมดังกล่าว การจัดการเรียนรู้สืบสวนเป็นกลุ่มจะทำให้เกิดความร่วมมือและเกิดความสัมพันธ์อันดีต่อสมาชิกภายในกลุ่มทำให้เกิดส่งเสริมความฉลาดทางอารมณ์ของผู้เรียน การจัดการเรียนรู้ทุกครั้งผู้วิจัยจะคอยเสริมแรงให้ผู้เรียนเกิดความกระตือรือร้นในการทำงานร่วมกันของสมาชิกภายในกลุ่ม เกิดการค้นพบการเรียนรู้ร่วมกันทำให้นักเรียนมีความฉลาดทางอารมณ์ที่สูงขึ้นหลังการจัดการเรียนรู้ ซึ่งสอดคล้องกับความคิดเห็นของ เมเยอร์ และคอบบ์ (Mayer and Cobb .2000 : 163-183) ที่กล่าวว่า นโยบายการศึกษาควรจะให้ความสำคัญกับความฉลาดทางอารมณ์ อีกทั้งการวิจัยที่ได้ศึกษามีหลักฐานที่แสดงให้เห็นว่าความฉลาดทางอารมณ์มีส่วนสนับสนุนการเรียนรู้ด้านสังคม ด้านอารมณ์และความสำเร็จของผู้เรียน เพื่อที่เด็กจะได้เป็นคนเก่ง คนดี และมีความสุข ให้รู้จักตนเอง เข้าใจเพื่อนมนุษย์ เข้าใจสังคมและโลกอย่างถ่องแท้รวมทั้งตระหนัก และมีเจตคติที่ดี คำนึงถึงประโยชน์ของส่วนรวมมากกว่าส่วนตน และเพื่อให้สามารถดำรงชีวิตอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างสันติ พร้อมทั้งจะสร้างผลงานให้กับสังคมซึ่งเป็นประโยชน์ต่อสังคม ตามแนวพระราชบัญญัติการปฏิรูปการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ซึ่งการศึกษาใหม่ที่ต้องการให้เด็กเป็นคนเก่ง คนดี และมีความสุข

จากเหตุผลข้างต้นอาจกล่าวได้ว่า ความฉลาดทางอารมณ์มีความสำคัญต่อการส่งเสริมการพัฒนาในตัวผู้เรียน การที่ผู้เรียนจะสามารถจะอยู่ในสังคมในอนาคตได้ ต้องรู้จักบริหารจัดการอารมณ์ของตนเองให้เข้ากับคนอื่นได้หรือสังคมได้ อันจะนำไปสู่ความสำเร็จในการเรียนและการทำงานและสามารถดำเนินชีวิตอยู่ในสังคมที่ดีได้

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะทั่วไป

1. รูปแบบการจัดการเรียนรู้สืบทอดเป็นกลุ่ม ระยะแรกนักเรียนอาจจะยังไม่คุ้นเคยกับการจัดการเรียนรู้ ครูผู้สอนต้องให้โอกาสนักเรียน ให้การเสริมแรงกระตุ้นให้ผู้เรียนมีความกล้าที่จะเรียนรู้
2. ในการปฏิบัติการกิจกรรม ครูควรอธิบายให้นักเรียนเข้าใจถึงวิธีการอย่างชัดเจนมีการสาธิตและตรวจสอบความเข้าใจ เพื่อให้นักเรียนเข้าใจและสามารถปฏิบัติการกิจกรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ข้อเสนอแนะในการทำการวิจัยครั้งต่อไป

1. การทำวิจัยเพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และความฉลาดทางอารมณ์ ควรมีการบูรณาการจัดการเรียนรู้ควบคู่ไปกับการจัดการเรียนรู้อื่นๆ เช่น การจัดการเรียนรู้แบบสืบทอดเป็นกลุ่มโดยใช้ชุดพัฒนาศักยภาพ เป็นต้น
2. ระยะเวลาในการวิจัยควรเพิ่มมากขึ้น อาจเป็นเวลา 1 ภาคเรียน เพื่อจะทำให้เกิดความคงทนของการทำงานกลุ่ม

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กรมสุขภาพจิต. (2543). การประชุมวิชาการกรมวิชาการ ปี 2543 สุขภาพจิตดีด้วยอีคิว วันที่ 6-8 กันยายน 253 ณ โรงแรมดิเอ็มเมอรัลด์.กรุงเทพฯ : บริษัทวงศ์กมล โปรดักชั่น จำกัด.
- _____. (2543ก). คู่มือความฉลาดทางอารมณ์. กรุงเทพฯ :โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด
- _____. (2543ข.).อีคิว:ความฉลาดทางอารมณ์. กรุงเทพฯ: สำนักสุขภาพจิต กรมสุขภาพจิต.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2542) .พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 .กรุงเทพฯ: สำนักนโยบายและแผนการศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม กระทรวงฯ.
- กิ่งฟ้า สิ้นธุวงศ์ . (2524). หลักสูตรและการสอนวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ:ม.ป.พ.
- จำนง พรายแย้มแซ. (ม.ป.ป.). คู่มือวิชาการศึกษา เทคนิคและวิธีการสอนวิชาวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ ฯ :โรงพิมพ์สหพันธ์.
- ครูเขตราชเทวี. (2547).คู่มือการประชุมสัมมนาครูเขตราชเทวี.(2547). ม.ป.พ.
- ฉลอง ภิรมย์รัตน์ . กระบวนการกลุ่มคู่มือประกอบการเรียนวิชา 325 หลักสูตรการฝึกหัดครู พุทธศักราช 2519. กรุงเทพฯ:ม.ป.ท., 2521.
- ชุติมา วัฒนศิริ. (ม.ป.ป.). รูปแบบการสอนวิทยาศาสตร์โรงเรียนมัธยมศึกษา.กรุงเทพฯ : ภาควิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ญาดาพนิต พินกุล . (2539).หลักการสอน. ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะครุศาสตร์ สถาบันราชภัฏจันทรเกษม. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์วีระนิพนธ์.
- ดวงเดือน เทศวานิช. (2534 –2535 , ธันวาคม – พฤษภาคม)" รูปแบบการสอน " พิมพ์แนว วารสารวิชาการวิทยาลัยครูพระนคร สหวิทยาลัยรัตนโกสินทร์ 1 (2).
- เดือนใจ แววงาม. (2534). พลวัตรกลุ่มและการทำงานเป็นทีม. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์เม็ดทรายพริ้นติ้ง.
- ทบวงมหาวิทยาลัย.ชุดการเรียนรู้การสอนสำหรับครูวิทยาศาสตร์ เล่ม 3. (2525). อัดสำเนา.
- ทศพร ประเสริฐสุข. (2542- 2543 ,กรกฎาคม – มิถุนายน)"ความเฉลียวฉลาดทางอารมณ์กับการศึกษา" การแนะแนวและจิตวิทยาการศึกษา. 2(3-4) : 8-19.
- เทอดศักดิ์ เดชคง. (2542). จากความฉลาดทางอารมณ์สู่สติปัญญา . กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มติชน

นวลจิตต์ เขวกีรติพงศ์. (2540, เมษายน – ตุลาคม) สารพัฒนาหลักสูตร.” รูปแบบการสอน Group investigation “ 16 (129).

นิดา สะเพียรชัย. (2526) .ปรัชญาและความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

นิรัน ศรีประดิษฐ์. (2539). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดแก้ปัญหา ระหว่างการสอนตามรูปแบบการสืบสวนโดยใช้กระบวนการกลุ่มกับการสอนตามคู่มือครูของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. ปรินิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

ประเวศ วะสี. (2542, มกราคม) “วิสัยทัศน์ของกระบวนการเรียนรู้ในหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน” วิชาการ. 2(1) :8 -11.

เปรมใจ บุญประสพ. (2545) .ผลการจัดกิจกรรมกลุ่มเพื่อพัฒนาความเฉลียวฉลาดทางอารมณ์ด้านการตระหนักในตนเอง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านบางกะปิ สังกัดกรุงเทพมหานคร. ปรินิพนธ์ กศ.ม (จิตวิทยาการแนะแนว) กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

พวงรัตน์ ทวีรัตน์ . (2540). วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 7 . กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

พรทิพา ชีเดนท์ริย์. (2538). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการวางแผนวิชาสังคมศึกษาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการสอนตามรูปแบบการสืบสวนโดยใช้กระบวนการกลุ่มกับการสอนตามคู่มือครู. ปรินิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

พรรณรัตน์ เก้าธรรมสาร. (2533) . “ การเรียนแบบร่วมมือกันรับผิดชอบ” สารพัฒนาหลักสูตร.95 :35 - 37.

พรรณี บุญประกอบ. (2542,สิงหาคม).” EQ ในทางพระพุทธศาสนา.”วารสารพฤติกรรมศาสตร์. 5(1) : 7-13.

พิทักษ์ รัชพลเดช. (2525). ปรัชญาการศึกษาเชิงวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.

ภพ เลหาไพบูลย์. (2537). การสอนวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษา. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช จำกัด.

มหาวิทยาลัย, ทบวง. (2525). ชุดการเรียนรู้การสอนวิทยาศาสตร์เล่ม 1. กรุงเทพฯ : คณะ
อนุกรรมการพัฒนาการสอนและผลิตวัสดุอุปกรณ์การสอนวิทยาศาสตร์.

รัตน์ บัวรา. (2540). การศึกษาผลการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้
ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนโดยชุดการ
เรียนด้วยตนเองกับการสอนตามคู่มือครู. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา).
กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ. (2538). เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา. กรุงเทพฯ :
สุวีริยาสาส์น.

—————. (2539). เทคนิคการวัดผลการเรียนการสอน. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.

—————. (2543). เทคนิคการวัดผลการเรียนรู้. พิมพ์ครั้งที่ 4 กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น

วราภรณ์ ชันธัญ. (2545) การศึกษารูปแบบการสอนวิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมความฉลาดทาง
อารมณ์ของผู้เรียนโดยใช้เทคนิคเดลเฟย์. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา).
กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

วีระวัฒน์ ปีตามัย. (2542). เซอร์อาร์ม (EQ) ดัชนีวัดความสุขและความสำเร็จของชีวิต .
กรุงเทพฯ :บริษัท เอ็กซ์เปอร์เน็ท จำกัด .

รุ่งทิวา จักรกร. (2536). วิธีสอนทั่วไป. ภาคหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.

ศรีเรือน แก้วกังวาล. (2543). การประชุมวิชาการกรมวิชาการ ปี 2543 สุขภาพจิตดีด้วยอีคิว
วันที่ 6-8 กันยายน 253 ณ โรงแรมดิเอ็มเมอรัลด์. กรุงเทพฯ : บริษัทวงศ์กมล
โปรดักชั่น จำกัด.

สมจิต สวธนไพบุลย์. (2541). เอกสารประกอบการสอนวิชา กว. 571 ประชุมปฏิบัติการสอน
วิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

สุมาลี โชติชุ่ม . (2544). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และเซอร์อาร์ม
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ด้วยการสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริม
เชาวน์อารมณ์กับการสอนตามคู่มือครู. ปรินญานิพนธ์ กศม. (การมัธยมศึกษา)
กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

สุรศักดิ์ หลาบมาลา . (2531, กุมภาพันธ์). “ การเรียนแบบร่วมมือ ” วิทยาจารย์. 86(2) :4-6

สุริย์ บาวเออร์. (2535, กันยายน - ธันวาคม) " การเรียนรู้โดยการร่วมมือ " วารสารวิชาการ.
อุดมศึกษา. 1(2) : 14.

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2541). *ปฏิรูปการเรียนรู้ ผู้เรียนสำคัญที่สุด*.
กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.

สิปนนท์ เกตุทัต. (2536 ,กันยายน - ธันวาคม)." ความสำคัญของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ต่อสังคมไทยในยุคปัจจุบันและอนาคต" วารสารวิชาการ- อุดมศึกษา. 3(1) :54-64.

สุเทพ อุดสาหะ. (2526). *การสอนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา*.มหาสารคาม : โรงพิมพ์
สหบัณฑิต.

สุวคนธ์ เย็นจะบก.(2542) *การวิจัยเชิงปฏิบัติการ : ผลการใช้รูปแบบสืบเสาะเป็นกลุ่มที่มีต่อ
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และพฤติกรรมกลุ่มของ
นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 .* ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. (การประถมศึกษา). กรุงเทพฯ:
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร

สุวัฒน์ นิยมคำ. (2531). *ทฤษฎีและทางปฏิบัติในการสอนวิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหา
ความรู้ เล่ม 1*. กรุงเทพฯ:บริษัทเจเนอรัลบุ๊ค เซนเตอร์ จำกัด.

สุวรรณมาลี นาคเสน. (2544) *การพัฒนาชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบการสอน
Group investigation เรื่องวงกลม*. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา).
กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

สุวิทย์ มูลคำและอรทัย มูลคำ. (2546). *21 วิธีการจัดการเรียนรู้*.กรุงเทพฯ :โรงพิมพ์ภาพพิมพ์.

หุทัย อภิชาติพงศ์. (ม.ป.ป.). *กิจกรรมกลุ่มในโรงเรียน*. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์มิตรสยาม.

อัจฉรา แก้วมณี. (2540) *.การศึกษาประสบการณ์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์และความเข้าใจใน
ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนดรุณราชบุรี.
ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. (วิทยาศาสตร์ศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.*

✓อภิษฎา ดวงจันทร์.(2544). *การเปรียบเทียบผลการใช้สถานการณ์และการเสริมแรงทางบวก
ที่มีผลต่อความเฉลียวฉลาดทางอารมณ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนวัด
เศวตฉัตร เขตคลองสาร กรุงเทพมหานคร*. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา).
กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

- อำนาจ เจริญศิลป์. (2524). วิธีการสอนวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์รุ่งวัฒนา.
- Allen, F . Rodney . (2002). *Social Science Model of Teaching* . Path to effective Teaching: The Group investigation Model. (online). Available : [http:// ssep.net/model2.html](http://ssep.net/model2.html). Retrieved August 5, 2003.
- Carin, A. and Robert, B.S.(1975) .*Teaching Science Through Discovery*. Columbus, Ohio :E. Merrill Publish Company.
- Cartwright, Darwin and Alwin Zander.(1968). *Group Dynamics*. 3 rd.ed. ,New York : Harper and Row Pulishers.
- Christensen and other.(2000). A Qualitative Investigation of the Process of Group Superviion with Group Counselors. *Dissertation Abstracts international*. 25(40) : 376 -393.
- Collette, A.T. and Eugene, L.C.(1986). *Science instruction in the Middle and Secondary Schools*. Columbus, ohio : E. Merrill Publish Company.
- Davis Keth. Humen Behavior at Work : *Organizational Behavior* . New York : Mc Graw - Hill.
- Ennis, Lany S. (2002). Effect of instruction strategies on seventh grade science achievement asperceived by Kentucky students. *Dissertation Abstracts international*.64 (01) ; 56
- Fischer,R.B. (1975).*Science Man and Society*. 2nd ed. Philadelphia : W.B. Saunders Company.
- Gardner, H. (1993). *Multiple intelligence : THE Theory in practice* . New York : Basic Book.
- Goleman,D. (1998). *Working with Emotional intelligence*. New York : Bantam Book.
- Joyce, B. And Well, M. (1985). *Models of Teaching* . Edition.USA
- Joyce, B. And Well, M. (1992). *Models of Teaching* . 4th Ed. Edition.USA
- Leow, Christine ,S.(2002).Course- taking and achievement in mathematics and science: A comparison of three nation TIMSSZ (United States , Australia ,Israel) *Dissertation Abstracts international*.63 (11) : 3903.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก
แผนการจัดการเรียนรู้สืบสวนเป็นกลุ่ม

แผนการจัดการเรียนรู้สืบสวนเป็นกลุ่ม

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1

สาระที่ 6 : กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก

มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นที่ 2

มาตรฐาน ว.6.1 เข้าใจกระบวนการต่างๆที่เกิดขึ้นบนผิวโลกและภายในโลก ความสัมพันธ์ของกระบวนการต่างๆ ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ ภูมิประเทศและสัณฐานของโลก มีกระบวนการ ฯ

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง บรรยากาศ เวลา 2 ชั่วโมง ชั่วโมงที่ 1 - 2

1. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

สืบค้นข้อมูล อธิบายองค์ประกอบและการแบ่งชั้นบรรยากาศ

2. จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนมีความรู้ เกี่ยวกับบรรยากาศ
2. นักเรียนสามารถอธิบายถึงองค์ประกอบของบรรยากาศได้
3. นักเรียนสามารถวิเคราะห์ถึงองค์ประกอบของบรรยากาศได้
4. นักเรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

3. สาระการเรียนรู้

องค์ประกอบของบรรยากาศ มี 3 ชนิด คือ

1. อากาศแห้ง ประกอบด้วยแก๊สต่างๆในสภาพที่ไม่มีไอน้ำปนอยู่เลย
2. ไอน้ำ เกิดจากการระเหยของน้ำที่ผิวโลก และการคายน้ำของพืช
3. ฝุ่นต่างๆ ที่มีอยู่ในอากาศจะเป็นของแข็งที่มีขนาดเล็กมาก เกิดจากธรรมชาติ และการกระทำของมนุษย์

4. กระบวนการจัดการเรียนรู้

ก่อนจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ครูแบ่งกลุ่มนักเรียน ให้สมาชิกมีความสามารถต่างกัน คือ มีความสามารถสูง ปานกลาง ต่ำ โดยจัดนักเรียนเป็นกลุ่ม 1 : 2 : 1 และให้แต่ละกลุ่มกำหนดบทบาทของสมาชิกภายในกลุ่มซึ่งประกอบด้วย ประธาน เลขานุการ และสมาชิก มีการหมุนเวียนบทบาทหน้าที่ภายในกลุ่ม เพื่อที่สมาชิกภายในกลุ่มจะได้ทำหน้าที่ที่ตนเองรับผิดชอบ

ขั้นที่ 1 ขั้นเสนอปัญหา

ครูและนักเรียนร่วมกันสนทนาถึงบรรยากาศที่ห่อหุ้มโลก โดยใช้ลูกโลกจำลองมาให้นักเรียนบอกถึงความสำคัญของบรรยากาศที่มีผลต่อการดำรงชีวิตในโลก และร่วมกันเสนอปัญหาเกี่ยวกับบรรยากาศที่อยู่รอบๆตัวเรา

ขั้นที่ 2 ขั้นพิจารณาปัญหา

นักเรียนร่วมกันพิจารณาปัญหาที่เสนอเพื่อเชื่อมโยงไปสู่ประสงค์ที่กำหนดในหัวข้อเรื่อง อากาศที่อยู่รอบตัวเรา

ขั้นที่ 3 ขั้นวางแผน

นักเรียนวางแผนร่วมกันที่จะศึกษาจากถึงปัญหา โดยพิจารณาจากบัตรเนื้อหาประกอบและกำหนดบทบาทหน้าที่ของสมาชิกในการทำงาน

ขั้นที่ 4 ขั้นลงมือปฏิบัติ

นักเรียนแต่ละกลุ่มทำการทดลองตามแบบบันทึกกิจกรรม

ขั้นที่ 5 ขั้นรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลและเสนอผลงาน

นักเรียนรายงานข้อมูลที่ได้ศึกษาหาความรู้มา โดยใช้วิธีสุ่มตัวแทนของกลุ่ม ออกมารายงานเพื่อเป็นการตรวจสอบว่าทุกคนร่วมกันศึกษาหาข้อมูลจริงหรือไม่

การรายงานควรเน้นการวิเคราะห์ว่านักเรียนได้รู้อะไรและรู้อย่างไร

ขั้นที่ 6 ขั้นทบทวนและเชื่อมโยงปัญหาใหม่

นักเรียนร่วมกันอภิปราย เพื่อนำไปสู่การค้นพบประเด็นปัญหาใหม่ เพื่อให้นักเรียนลงมือศึกษาค้นคว้าอีกครั้ง

5. สื่อการเรียนรู้

1. ลูกโลกจำลอง
2. บัตรเนื้อหา
3. แบบฝึกหัด
4. กระดาษ
5. สีเทียน / สีไม้

6. การวัดผลและประเมินผล

1. การซักถามความรู้ ความเข้าใจ
2. การทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม
3. การเขียนแผนภูมิ

บัตรเนื้อหา

เรื่อง องค์ประกอบของอากาศ

โลกที่เราอาศัยอยู่ มีบรรยากาศห่อหุ้มอยู่ในระดับความสูงไม่เกิน 30 กิโลเมตร จากพื้นผิวโลก บรรยากาศนี้ เราไม่สามารถมองเห็นได้ เพราะบรรยากาศไม่มีสี ไม่มีกลิ่นและไม่มีรส แต่เราสามารถสัมผัสได้ว่า รอบๆตัวเรามีบรรยากาศห่อหุ้มอยู่

องค์ประกอบของบรรยากาศ

ประกอบด้วย องค์ประกอบที่สำคัญ 3 ชนิด คือ

1. อากาศแห้ง ประกอบด้วยแก๊สชนิดต่างๆในสภาพที่ไม่มีไอน้ำปนอยู่เลย

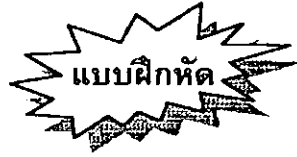
ตารางแสดงส่วนประกอบของแก๊สในบรรยากาศ

ชนิดของบรรยากาศ	ปริมาณแก๊ส (ร้อยละ)
ไนโตรเจน	78.05
ออกซิเจน	20.964
อาร์กอน	0.934
คาร์บอนไดออกไซด์	0.013
อื่นๆ	0.005

2. ไอน้ำ เกิดจากการระเหยของน้ำที่ผิวโลก และจากการคายน้ำของพืชในอากาศจะมีมากหรือน้อยขึ้นกับอุณหภูมิ ถ้าอุณหภูมิสูงจะมีไอน้ำมาก ถ้าอุณหภูมิต่ำจะมีไอน้ำน้อย
3. ฝุ่นต่างๆ ที่มีอยู่ในบรรยากาศจะเป็นของแข็งที่มีขนาดเล็กมาก เกิดจากธรรมชาติ หรือเกิดจากการกระทำของมนุษย์ เช่น ฝุ่นจากภูเขาไฟ การเกิดไฟฟ้า ควันทจากการเผาไหม้ หรือจากกระบวนการทางอุตสาหกรรม

ข้อดีของผงฝุ่นคือ เป็นตัวยึดเกาะของไอน้ำในอากาศ ทำให้ไอน้ำลอยตัวอยู่ได้

ข้อเสีย ถ้าบรรยากาศมีฝุ่นมาก จะทำให้การมองเห็นลดลง และเป็นอันตรายต่อสุขภาพ



1. “รอบๆตัวเรามีอากาศห่อหุ้มอยู่” เราจะพิสูจน์ได้โดยวิธีใดบ้าง
 - 1).....
 - 2).....
 - 3).....
2. อากาศแห้งประกอบด้วยแก๊สอะไรบ้าง และมีปริมาณ เท่าไร
3. อัตราส่วนระหว่างแก๊สไนโตรเจนต่อปริมาณของแก๊สออกซิเจนเป็นเท่าไร
4. ถ้าปริมาณของส่วนประกอบของอากาศเปลี่ยนแปลงไป นักเรียนคิดว่าจะมีผลต่อสิ่งมีชีวิตหรือไม่อย่างไร
5. นอกจากแก๊สต่างๆ ที่เป็นส่วนประกอบของอากาศแล้ว ยังมีสิ่งใดปะปนอยู่ในอากาศอีก



1.
 - 1) สังเกตการเคลื่อนไหวของต้นไม้รอบๆตัวเรา
 - 2) เอามือโบกไปมาจะเกิดความรู้สึกว่าได้สัมผัสกับอากาศ
 - 3) มีลมมาปะทะตัวเรา
2. ไนโตรเจน 78.04 % ออกซิเจน 20.964 % อาร์กอน 0.934 %
คาร์บอนไดออกไซด์ 0.013% แก๊สอื่นๆ 0.005 %
3. ไนโตรเจน : ออกซิเจน = 78.084 : 20.964
หรือ ปริมาณ 4 : 1
4. มีผลต่อสิ่งมีชีวิต เพราะส่วนผสมของอากาศที่เป็นอยู่เหมาะสมกับสิ่งมีชีวิตแล้ว
5. นอกจากแก๊สต่างๆแล้ว ยังมีไอน้ำและฝุ่นละอองต่างๆปะปนอยู่ในอากาศ

แบบบันทึกกิจกรรมที่ 1
เรื่อง รอบ ๆตัวเรามีอากาศ

กลุ่ม.....ชั้น.....

สมาชิกในกลุ่ม

1.....2.....

3.....4.....

ให้นักเรียนปฏิบัติการทดลองร่วมกับศึกษาบัตรเนื้อหา และบันทึกผล

การปฏิบัติ	ผลการปฏิบัติ / ผลการสังเกต
ให้สังเกตการเคลื่อนไหวของใบไม้	
ให้นักเรียนเอามือโอบไปมาในอากาศ	

- ให้นักเรียนศึกษาส่วนประกอบของแก๊สในอากาศ แล้วนำเสนอเป็นแผนภูมิ ร่วมกับการนำเสนอการปฏิบัติการทดลอง

สรุปการปฏิบัติการทดลองและศึกษาจากบัตรเนื้อหา

.....
.....
.....
.....
.....

→ → → → → → →

แผนการจัดการเรียนรู้สืบสวนเป็นกลุ่ม

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ ระดับ มัธยมศึกษาปีที่ 1

สาระที่ 6 : กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก

มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นที่ 2

มาตรฐาน ว.6.1 เข้าใจกระบวนการต่างๆที่เกิดขึ้นบนผิวโลกและภายในโลก ความสัมพันธ์ของกระบวนการต่างๆ ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ ภูมิประเทศและสัณฐานของโลก มีกระบวนการ ๕ หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง บรรยากาศ เวลา 1 ชั่วโมง ครั้งที่ 3

1. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

สืบค้นข้อมูล อธิบายองค์ประกอบและการแบ่งชั้นของบรรยากาศ

2. จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนมีความรู้ เกี่ยวกับความสำคัญของบรรยากาศ
2. นักเรียนสามารถอธิบายถึงความสำคัญของบรรยากาศได้
3. นักเรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

3. สาระการเรียนรู้

ความสำคัญของบรรยากาศ

อากาศที่อยู่รอบตัวเราและห่อหุ้มโลก เราเรียกว่า บรรยากาศ ซึ่งมีความสำคัญ ดังนี้

1. ช่วยปรับอุณหภูมิของโลกให้เหมาะต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต
2. ช่วยป้องกันอันตรายจากภายนอกโลกโดยดูดกลืนรังสีไวโอเล็ต

4. กระบวนการจัดการเรียนรู้

ก่อนจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ครูแบ่งกลุ่มนักเรียน ให้สมาชิกมีความสามารถต่างกัน คือ มีความสามารถสูง ปานกลาง ต่ำ โดยจัดนักเรียนเป็นกลุ่ม 1 : 2 : 1 และให้แต่ละกลุ่มกำหนดบทบาทของสมาชิกภายในกลุ่มซึ่งประกอบด้วย ประธาน เลขานุการ และสมาชิก มีการหมุนเวียนบทบาทหน้าที่ภายในกลุ่ม เพื่อที่สมาชิกภายในกลุ่มจะได้ทำหน้าที่ที่ตนเองรับผิดชอบ

ขั้นที่ 1 ขั้นเสนอปัญหา

ครูนำแผนภูมิแสดงองค์ประกอบของอากาศที่นักเรียนเขียน มาสนทนากันอภิปรายเพื่อทบทวนเรื่อง องค์ประกอบของอากาศ และถามนักเรียนว่าทำไมเราจึงต้องศึกษาเรื่องเกี่ยวกับบรรยากาศของโลกให้นักเรียนร่วมกันคิดและแข่งขันกันเขียนเกี่ยวกับความสำคัญของบรรยากาศบนกระดานดำ

ขั้นที่ 2 ขั้นพิจารณาปัญหา

นักเรียนร่วมกันพิจารณาปัญหาที่เสนอบนกระดานดำ เพื่อเชื่อมโยงไปสู่ประสงค์ที่กำหนดในหัวข้อเรื่อง ความสำคัญของบรรยากาศ

ขั้นที่ 3 ขั้นวางแผน

นักเรียนวางแผนร่วมกันที่จะศึกษาจากถึงปัญหา โดยพิจารณาจากบัตรเนื้อหาประกอบเรื่อง ความสำคัญของบรรยากาศ และกำหนดบทบาทหน้าที่ของสมาชิกในการทำงาน

ขั้นที่ 4 ขั้นลงมือปฏิบัติ

นักเรียนแต่ละกลุ่มทำการสืบค้น ศึกษา

ขั้นที่ 5 ขั้นรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลและเสนอผลงาน

นักเรียนรายงานข้อมูลที่ไปศึกษาหาความรู้มา โดยใช้วิธีสุ่มตัวแทนของกลุ่ม ออกมารายงาน เพื่อเป็นการตรวจสอบว่าทุกคนร่วมกันศึกษาหาข้อมูลจริงหรือไม่

ขั้นที่ 6 ขั้นทบทวนและเชื่อมโยงปัญหาใหม่

ครูและนักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็นว่า ความคิดเดิมของนักเรียนที่แข่งขันกันตอบกับความรู้ที่ได้จากบัตรเนื้อหา เหมือนหรือต่างกันอย่างไร มีความรู้เพิ่มเติมจากเรื่องใดบ้าง และร่วมกันสรุปความสำคัญของบรรยากาศ จัดบันทึกข้อความลงในสมุด

5. สื่อการเรียนรู้

1. บัตรเนื้อหา
2. แบบฝึกหัด

6. การวัดผลและประเมินผล

1. การอภิปรายของนักเรียน
2. การทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม
3. ตรวจแบบฝึกหัด

บัตรเนื้อหา

เรื่อง ความสำคัญของบรรยากาศ

อากาศที่อยู่รอบตัวเราและห่อหุ้มโลกของเรา เรียกว่าบรรยากาศ ซึ่งมีความสำคัญ ดังนี้

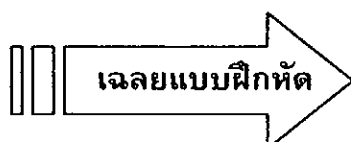
1. บรรยากาศทำหน้าที่ช่วยปรับอุณหภูมิของโลกให้พอเหมาะกับการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต เช่น
 - พืชสามารถทำให้น้ำในดินขึ้นไปใช้ในการเจริญเติบโตและใช้แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ในกระบวนการสังเคราะห์แสง
 - พืชและสัตว์ใช้แก๊สออกซิเจนในการหายใจ

ถ้าไม่มีบรรยากาศห่อหุ้มโลกในเวลากลางวันอุณหภูมิบนพื้นโลกจะสูงถึงประมาณ 110°C แต่ในเวลากลางคืน อุณหภูมิของโลกจะต่ำถึง -180°C ซึ่งสิ่งมีชีวิตไม่สามารถมีชีวิตอยู่ได้

2. ช่วยป้องกันอันตรายจากโลกภายนอกโดยดูดกลืนรังสีอัลตราไวโอเล็ต และช่วยให้วัตถุภายนอกโลก เช่น อุกาบาต เสียดสีอากาศจนลุกไหม้หมด หรือมีขนาดเล็กลง จนไม่เกิดอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตเมื่อตกถึงผิวโลก



1. ปรากฏการณ์ธรรมชาติ เช่น อุกาบาต ดาวตก เกี่ยวข้องกับบรรยากาศ หรือไม่ อย่างไร
2. บรรยากาศช่วยปรับอุณหภูมิของโลกให้เหมาะสมต่อสิ่งมีชีวิตอย่างไร
3. อากาศช่วยป้องกันอันตรายจากรังสีต่างๆ ภายนอกโลกได้อย่างไร



1. เกี่ยวข้องเพราะ ดาวตกหรืออุกกาบาต คือวัตถุที่อยู่นอกโลกและเข้ามาสู่ชั้นบรรยากาศของโลกจะเสียดสีกับอากาศทำให้เกิดการลุกไหม้ ถ้าลุกไหม้ก่อนจะถึงพื้นโลกเรียกว่า ดาวตก แต่ถ้าเป็นวัตถุที่มีขนาดใหญ่ลุกไหม้ไม่หมดก็จะมีขนาดเล็กอลและตกลงสู่พื้นโลก ทำให้เป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตบนโลก

2. ในตอนกลางวันแสงแดดบางส่วนจะถูกบรรยากาศที่ห่อหุ้มโลกดูดกลืนพลังงานบางส่วนไว้และจะสะท้อนความร้อนบางส่วนออกไป ทำให้อุณหภูมิในตอนกลางวันไม่สูงเกินไป

ในตอนกลางคืนจะคายความร้อนออกมาในรูปของรังสีความร้อน ลอยชั้นบรรยากาศออกไปนอกโลก แต่บางส่วนจะถูกไอน้ำและแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ดูดความร้อนไว้ ทำให้อุณหภูมิของอากาศในตอนกลางคืนไม่เย็นจัดเกินไป

3. อากาศจะช่วยป้องกันรังสีคลื่นสั้นจากดวงอาทิตย์ ได้แก่ รังสีแกมมา รังสีเอ็กซ์และรังสีอัลตราไวโอเล็ตไม่ให้ส่องทะลุมาที่ผิวโลกได้ จะยอมให้เฉพาะรังสีที่ไม่เป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตผ่านเข้าสู่พื้นโลก ได้แก่ รังสีที่ตามองเห็น (แสง)

แผนการจัดการเรียนรู้สืบสวนเป็นกลุ่ม

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ ระดับ มัธยมศึกษาปีที่ 1

สาระที่ 6 : กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก

มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นที่ 2

มาตรฐาน ว.6.1 เข้าใจกระบวนการต่างๆที่เกิดขึ้นบนผิวโลกและภายในโลก ความสัมพันธ์ของกระบวนการต่างๆ ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ ภูมิประเทศและสัณฐานของโลก มีกระบวนการ ฯ

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง บรรยากาศ เวลา 2 ชั่วโมง ครั้งที่ 4 - 5

1. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. สืบค้นข้อมูล อธิบายองค์ประกอบและการแบ่งชั้นบรรยากาศ ตามสมบัติของอุตุนิยมวิทยาได้

2. จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนมีความรู้ เกี่ยวกับบรรยากาศ ตามสมบัติของอุตุนิยมวิทยาได้
2. นักเรียนสามารถอธิบายถึงองค์ประกอบของบรรยากาศ ตามสมบัติของอุตุนิยมวิทยาได้
3. นักเรียนสามารถวิเคราะห์ถึงองค์ประกอบของบรรยากาศตามสมบัติของอุตุนิยมวิทยาได้
4. นักเรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

3. สาระการเรียนรู้

ชั้นบรรยากาศของโลกแบ่งตามสมบัติทางอุตุนิยมวิทยาได้ 5 ชั้น คือ

1. โทรโพสเฟียร์
2. สตราโตสเฟียร์
3. มีโซสเฟียร์
4. เทอร์โมสเฟียร์
5. เอกโซสเฟียร์

4. กระบวนการจัดการเรียนรู้

ก่อนจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอน ครูแบ่งกลุ่มนักเรียน ให้สมาชิกมีความสามารถต่างกัน คือ มีความสามารถสูง ปานกลาง ต่ำ โดยจัดนักเรียนเป็นกลุ่ม 1 : 2 : 1 และให้แต่ละกลุ่มกำหนดบทบาทของสมาชิกภายในกลุ่มซึ่งประกอบด้วย ประธาน เลขานุการ และสมาชิก มีการหมุนเวียนบทบาทหน้าที่ภายในกลุ่ม เพื่อที่สมาชิกภายในกลุ่มจะได้ทำหน้าที่ที่ตนเองรับผิดชอบ

ขั้นที่ 1 ขั้นเสนอปัญหา

ครูและนักเรียนร่วมกันสนทนาถึงบรรยากาศและความสำคัญของบรรยากาศที่มีต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตบนโลก และให้นักเรียนร่วมกันตั้งปัญหาเกี่ยวกับชั้นของบรรยากาศที่หน้ากระดานดำ

ขั้นที่ 2 ขั้นพิจารณาปัญหา

นักเรียนร่วมกันพิจารณาปัญหาที่เสนอเพื่อเชื่อมโยงไปสู่ประสงค์ที่กำหนดในหัวข้อเรื่อง การแบ่งชั้นบรรยากาศ ตามสมบัติทางอุณหภูมิตามชั้นของบรรยากาศให้นักเรียน ร่วมสังเกต

ขั้นที่ 3 ขั้นวางแผน

นักเรียนวางแผนร่วมกันที่จะศึกษาจากถึงปัญหา โดยพิจารณาจากบัตรเนื้อหาประกอบ และกำหนดบทบาทหน้าที่ของสมาชิกในการทำงาน

ขั้นที่ 4 ขั้นลงมือปฏิบัติ

นักเรียนแต่ละกลุ่มทำการสืบค้นข้อมูล

ขั้นที่ 5 ขั้นรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลและเสนอผลงาน

นักเรียนรายงานข้อมูลที่ไปศึกษาหาความรู้มา และให้นักเรียนแต่ละกลุ่มเขียนผังมโนทัศน์เกี่ยวกับชั้นบรรยากาศที่กลุ่มตนเองสืบค้น ตรวจสอบความสมบูรณ์ของผังมโนทัศน์ นำไปติดป้ายนิเทศ ในชั้นเรียน

ขั้นที่ 6 ขั้นทบทวนและเชื่อมโยงปัญหาใหม่

ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปเรื่องการแบ่งชั้นบรรยากาศ และร่วมกันพิจารณา ผังมโนทัศน์ของชั้นบรรยากาศทั้ง 5 ชั้น เพื่อความถูกต้อง จัดบันทึกลงสมุด อันนำไปสู่การค้นพบประเด็น ปัญหาใหม่ เพื่อให้นักเรียนลงมือศึกษาค้นคว้าอีกครั้ง

5. สื่อการเรียนรู้

1. แผนภาพบรรยากาศชั้นต่างๆ
2. บัตรเนื้อหา
3. ป้ายนิเทศ

6. การวัดผลและประเมินผล

1. การสนทนาซักถาม ความรู้ ความเข้าใจ
2. การทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม
3. การเขียนแผนผังมโนทัศน์

บัตรเนื้อหาที่ 1

คำชี้แจงให้นักเรียนศึกษาเกี่ยวกับชั้นบรรยากาศ แล้วเตรียมนำเสนอผลการศึกษานำชั้นเรียน

ชั้นบรรยากาศของโลกแบ่งตามสมบัติทางอุณหภูมิต่างกันได้ 5 ชั้น ดังนี้

1. โทรโพสเฟียร์
2. สตราโตสเฟียร์
3. มีโซสเฟียร์
4. เทอร์โมสเฟียร์
5. เอกโซสเฟียร์

โทรโพสเฟียร์ (Troposphere)

เป็นชั้นบรรยากาศที่อยู่ติดผิวโลกขึ้นไป ช่วงระดับความสูงประมาณ 0 -10 กิโลเมตร บรรยากาศชั้นนี้มีความสำคัญต่อความเป็นอยู่ และการดำรงชีวิตของพืชและสัตว์มาก เนื่องจากเป็นบริเวณที่มีไอน้ำ เมฆ ฝน หมอก และพายุ

นักอุตุนิยมวิทยาได้ให้ความสนใจต่อบรรยากาศชั้นนี้มาก เนื่องจากปรากฏการณ์ต่างๆ ของอากาศทั้งหมดอยู่ในชั้นบรรยากาศนี้

ลักษณะอุณหภูมิของบรรยากาศชั้นนี้ อุณหภูมิของอากาศจะค่อย ๆ ลดลงตามความสูง โดยเฉลี่ยลดลงประมาณ 5-6 °C ต่อ km

บัตรเนื้อหาที่ 2

คำชี้แจงให้นักเรียนศึกษาเกี่ยวกับชั้นบรรยากาศ แล้วเตรียมนำเสนอผลการศึกษานำชั้นเรียน

ชั้นบรรยากาศของโลกแบ่งตามสมบัติทางอุณหภูมิต่างกันได้ 5 ชั้น ดังนี้

1. โทรโพสเฟียร์
2. สตราโตสเฟียร์
3. มีโซสเฟียร์
4. เทอร์โมสเฟียร์
5. เอกโซสเฟียร์

สตราโตสเฟียร์ (Stratosphere)

เป็นชั้นบรรยากาศที่อยู่ติดจากชั้นโทรโพสเฟียร์ขึ้นไปถึงระดับความสูงประมาณ 50 กิโลเมตร บรรยากาศชั้นนี้ไม่มีไอน้ำอยู่เลย ทำให้อากาศชั้นนี้คงที่ไม่มีลมแปรปรวน เนื่องจากไม่มี เมฆ ฝน พายุ จึงเหมาะที่เครื่องบินจะบินอยู่ในระดับนี้

ลักษณะของอุณหภูมิในชั้นนี้ในระดับความสูง 10 -20 กิโลเมตร อุณหภูมิของอากาศจะคงที่และเพิ่มความสูง อุณหภูมิจะสูงขึ้นอย่างรวดเร็ว โดยมีอัตราเฉลี่ย 0.5 °C / 1 km

บรรยากาศชั้นนี้จะมีแก๊สโอโซนอยู่มาก ซึ่งแก๊สโอโซนนี้จะมีสมบัติในการดูดกลืนแสงอัลตราไวโอเล็ตจากดวงอาทิตย์ ซึ่งรังสีอัลตราไวโอเล็ตนี้เป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิต ปัจจุบันบรรยากาศชั้นนี้จะมีฝุ่นและควันที่เกิดจากโรงงานอุตสาหกรรมจากการขนส่ง ทำให้สิ่งเหล่านี้ไปทำลายชั้นโอโซน ทำให้รังสีอัลตราไวโอเล็ตส่องมาพื้นโลกมากขึ้น

บัตรเนื้อหาที่ 3

คำชี้แจง ให้นักเรียนศึกษาเกี่ยวกับชั้นบรรยากาศ แล้วเตรียมนำเสนอผลการศึกษานำชั้นเรียน

ชั้นบรรยากาศของโลกแบ่งตามสมบัติทางอุณหภูมิต่างกันได้ 5 ชั้น ดังนี้

1. โทรโพสเฟียร์
2. สตราโตสเฟียร์
3. มีโซสเฟียร์
4. เทอร์โมสเฟียร์
5. เอกโซสเฟียร์

มีโซสเฟียร์ (Mesosphere)

เป็นชั้นบรรยากาศที่อยู่ต่อจากชั้นสตราโตสเฟียร์ อยู่สูงจากพื้นโลกประมาณ 50-60 กิโลเมตร อุณหภูมิของอากาศในชั้นนี้ลดลงตามระดับความสูง ตอนบนสุดอุณหภูมิต่ำถึง -120°C อากาศในชั้นนี้รวมเป็นเนื้อเดียวกัน ส่วนผสมของแก๊สต่างๆ เกือบคงที่ มีเพียงไอน้ำและโอโซนเท่านั้นที่อาจเปลี่ยนแปลงได้

วัตถุจากนอกโลกที่ถูกแรงโน้มถ่วงของโลกดึงดูดให้เข้ามาสู่ชั้นบรรยากาศโลกจะเสียดสีกับบรรยากาศและถูกเผาไหม้ที่บรรยากาศชั้นนี้

บัตรเนื้อหาที่ 4

คำชี้แจง ให้นักเรียนศึกษาเกี่ยวกับชั้นบรรยากาศ แล้วเตรียมนำเสนอผลการศึกษานำชั้นเรียน

ชั้นบรรยากาศของโลกแบ่งตามสมบัติทางอุณหภูมิต่างกันได้ 5 ชั้น ดังนี้

1. โทรโพสเฟียร์
2. สตราโตสเฟียร์
3. มีโซสเฟียร์
4. เทอร์โมสเฟียร์
5. เอกโซสเฟียร์

เทอร์โมสเฟียร์ (Thermosphere) เป็นชั้นบรรยากาศที่อยู่ต่อจากชั้นมีโซสเฟียร์ อยู่สูงจากพื้นโลกในระดับความสูง 50 – 80 กิโลเมตร อุณหภูมิของชั้นบรรยากาศจะสูงอย่างรวดเร็วในช่วง 80-100 กิโลเมตร ต่อจากนั้นอุณหภูมิจึงค่อยๆ ลดลง โดยทั่วไปอุณหภูมิจึงอยู่ในช่วง $227 - 1,727^{\circ}\text{C}$

เป็นชั้นบรรยากาศที่มีความหนาแน่นของอนุภาคต่างๆเจือจางมาก ชั้นนี้จะมีแรงดึงดูดของดลกลน้อยและแสงจากดวงอาทิตย์ที่ส่งมามีพลังงานความร้อนมากจนทำให้โมเลกุลของแก๊สต่างๆ แตกตัวกันเป็นไอออนและมีประจุไฟฟ้าชั้นนี้จึงมีชื่อเรียกอีกอย่างหนึ่งว่าไอโอโนสเฟียร์ (Ionosphere) ไอออนในชั้นนี้สามารถสะท้อนคลื่นวิทยุที่มีความถี่ไม่มากได้ ส่วนคลื่นที่มีความถี่สูงเช่น คลื่นไมโครเวฟจะสามารถทะลุผ่านบรรยากาศชั้นนี้ได้

บัตรเนื้อหาที่ 5

คำชี้แจง ให้นักเรียนศึกษาเกี่ยวกับชั้นบรรยากาศ แล้วเตรียมนำเสนอผลการศึกษานำชั้นเรียนชั้นบรรยากาศของโลกแบ่งตามสมบัติทางอุณหภูมิต่างกันได้ 5 ชั้น ดังนี้

1. โทรโพสเฟียร์
2. สตราโตสเฟียร์
3. มีโซสเฟียร์
4. เทอร์โมสเฟียร์
5. เอกโซสเฟียร์

เอกโซสเฟียร์ (Exosphere)

เป็นชั้นบรรยากาศที่อยู่นอกสุดของโลก ระดับความสูงจริงๆของชั้นบรรยากาศชั้นนี้ไม่แน่นอน อุณหภูมิของอากาศในชั้นนี้จะเพิ่มขึ้นตามระดับความสูง โดยปกติจะมีอุณหภูมิของอากาศในชั้นนี้จะเพิ่มตามระดับความสูง โดยปกติจะมีอุณหภูมิสูงกว่า 2,200 °C

บรรยากาศชั้นนี้จะประกอบด้วยอะตอมของแก๊สที่มีน้ำหนักเบา ส่วนมากจะอยู่ในรูปของโปรตอน (ไอออนบวก) และอิเล็กตรอน (ไอออนลบ) ซึ่งไอออนเหล่านี้จะอยู่รวมกันกับไอออนที่อยู่ระหว่างดาวเคราะห์ที่เรียกว่า แก๊สระหว่างดวงดาว

แผนการจัดการเรียนรู้สืบสวนเป็นกลุ่ม

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ ระดับ มัธยมศึกษาปีที่ 1

สาระที่ 6 : กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก

มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นที่ 2

มาตรฐาน ว.6.1 เข้าใจกระบวนการต่างๆที่เกิดขึ้นบนผิวโลกและภายในโลก ความสัมพันธ์ของกระบวนการต่างๆ ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ ภูมิประเทศและสัณฐานของโลก มีกระบวนการ ฯ

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง บรรยากาศ เวลา 1 ชั่วโมง ครั้งที่ 6

1. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. สืบค้นข้อมูล อธิบายองค์ประกอบและการแบ่งชั้นบรรยากาศ

2. จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนมีความรู้ เกี่ยวกับบรรยากาศ
2. นักเรียนสามารถอธิบายถึงองค์ประกอบของบรรยากาศ
3. นักเรียนสามารถวิเคราะห์ถึงองค์ประกอบของบรรยากาศ
4. นักเรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

3. สาระการเรียนรู้

โอโซนเป็นแก๊สอย่างหนึ่งที่มีความสำคัญมากมายต่อสิ่งมีชีวิตบนโลก โอโซนสามารถดูดรังสีอัลตราไวโอเล็ต (รังสีเหนือม่วง) ทำให้รังสีส่องผ่านมายังผิวโลกในปริมาณเพียงเล็กน้อยเท่านั้น

4. กระบวนการจัดการเรียนรู้

ก่อนจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ครูแบ่งกลุ่มนักเรียน ให้สมาชิกมีความสามารถต่างกัน คือ มีความสามารถสูง ปานกลาง ต่ำ โดยจัดนักเรียนเป็นกลุ่ม 1 : 2 : 1 และให้แต่ละกลุ่มกำหนดบทบาทของสมาชิกภายในกลุ่มซึ่งประกอบด้วย ประธาน เลขานุการ และสมาชิก มีการหมุนเวียนบทบาทหน้าที่ภายในกลุ่ม เพื่อที่สมาชิกภายในกลุ่มจะได้ทำหน้าที่ที่ตนเองรับผิดชอบ

ขั้นที่ 1 ขั้นเสนอปัญหา

ครูและนักเรียนร่วมกันทบทวนความรู้เรื่องการแบ่งชั้นบรรยากาศ จากแผนผังมโนทัศน์ที่นักเรียนนำเสนอไว้ที่ป้ายนิเทศ โดยเน้นบรรยากาศสตราโตสเฟียร์ โดยซักถามประเด็นต่อไปนี้

- บรรยากาศชั้นนี้มีแก๊สชนิดใดอยู่มาก
- แก๊สโอโซนมีความสำคัญต่อสิ่งมีชีวิตอย่างไร

ขั้นที่ 2 ขั้นพิจารณาปัญหา

นักเรียนร่วมกันตอบคำถามของปัญหาที่เสนอเพื่อเชื่อมโยงไปสู่ประสงค์ที่กำหนดในหัวข้อเรื่อง โอโซนในบรรยากาศ และ สาร CFC

ขั้นที่ 3 ขั้นวางแผน

นักเรียนวางแผนร่วมกันที่จะศึกษาจากถึงปัญหา โดยพิจารณาจากบัตรเนื้อหาประกอบ และกำหนดบทบาทหน้าที่ของสมาชิกในการทำงาน

ขั้นที่ 4 ขั้นลงมือปฏิบัติ

นักเรียนแต่ละกลุ่มทำการสืบค้นข้อมูลจากบัตรเนื้อหา และหนังสือประกอบการค้นคว้า

ขั้นที่ 5 ขั้นรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลและเสนอผลงาน

นักเรียนอภิปรายถึงโอโซนและสาร CFC โดยนักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็น และยกตัวอย่างการใช้สาร CFC ที่พบในชีวิตประจำวัน ตลอดจนผลกระทบที่เกิดขึ้นกับสิ่งมีชีวิตในโลกเพราะการใช้สาร CFC โดยมีครูคอยให้คำแนะนำ อภิปรายเพิ่มเติม

ขั้นที่ 6 ขั้นบททวนและเชื่อมโยงปัญหาใหม่

ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปเรื่อง โอโซน สาร CFC นักเรียนจดบันทึกลงสมุด และทำแบบฝึกหัด

5. สื่อการเรียนรู้

1. ผังมโนทัศน์เกี่ยวกับชั้นบรรยากาศ
2. บัตรเนื้อหา
3. ป้ายนิเทศ

6. การวัดผลและประเมินผล

1. การสนทนาซักถาม ความรู้ ความเข้าใจ
2. การทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม
3. การแสดงความคิดเห็นและการอภิปราย

บัตรเนื้อหา

เรื่อง โอโซน และสาร ซี เอฟ ซี

โอโซน เป็นแก๊สชนิดหนึ่งที่มีความสำคัญมากมายต่อสิ่งมีชีวิตบนโลก โอโซนสามารถดูดรังสีอัลตราไวโอเลต (รังสีเหนือม่วง) ทำให้รังสีส่องผ่านมายังผิวโลกในปริมาณเพียงเล็กน้อยเท่านั้น

ถ้าบรรยากาศไม่มีโอโซน ผิวโลกจะได้รับรังสีอัลตราไวโอเลตจากดวงอาทิตย์ในปริมาณความเข้มสูงพอที่จะเผาผิวหนังของสิ่งมีชีวิตให้ไหม้เกรียมอย่างรุนแรงและเป็นมะเร็งที่ผิวหนัง แต่ในทางตรงกันข้ามถ้าปริมาณของโอโซนเพิ่มขึ้น จะทำให้ปริมาณของรังสีที่มาถึงผิวโลกลดน้อยลง อาจทำให้การสร้างวิตามินดีในร่างกายลดน้อยลงด้วย

ปัจจุบันมีหลักฐานยืนยันว่า ปริมาณแก๊สโอโซนในชั้นบรรยากาศกำลังลดน้อยลง ซึ่งเป็นผลมาจากการใช้สารเคมีประเภท CFC

ซี เอฟ ซี (CFC = Chlorofluorocarbon) เป็นกลุ่มสารประกอบที่ประกอบด้วยธาตุคาร์บอน (C) ธาตุฟลูออรีน (F) และธาตุคลอรีน (Cl) สารเหล่านี้นำมาใช้ อุตสาหกรรมบางชนิด เช่นอุตสาหกรรมผลิตพลาสติก โฟมที่มีความยืดหยุ่น อุตสาหกรรมเฟอริไนเจอร์ ใช้เป็นตัวทำความเย็นในตู้เย็นและเครื่องปรับอากาศ

ความสัมพันธ์ของแก๊สโอโซนและสาร CFC

เมื่อสาร CFC ถูกปล่อยสู่บรรยากาศมากขึ้นและลอยขึ้นสู่ชั้นบรรยากาศจนถึงชั้นสตราโตสเฟียร์ จะกระทบกับรังสีอัลตราไวโอเลตแล้วแตกตัวออกทันที เกิดอะตอมของคลอรีนอิสระที่จะเข้าทำปฏิกิริยากับแก๊สโอโซนปฏิกิริยานี้เกิดเป็นลูกโซ่ต่อเนื่องกันไม่มีที่สิ้นสุด

จากการศึกษาพบว่าอะตอมของคลอรีนอิสระที่แตกมาจาก CFC 1 อะตอม จะทำลายโอโซนในชั้นบรรยากาศได้ถึง 100,000 โมเลกุล

แบบฝึกหัด

1. แก๊สโอโซน มีมากในบรรยากาศชั้นใด
2. แก๊สโอโซน มีสมบัติอย่างไร
3. สาร CFC ประกอบด้วยธาตุใด
4. สาร CFC พบมากในอุตสาหกรรมใด
5. ผลกระทบที่เกิดจากการใช้สาร CFC มีผลต่อสิ่งใดบ้าง

เฉลยแบบฝึกหัด

1. สตราโตสเฟียร์
2. สามารถดูดรังสีอัลตราไวโอเล็ตได้สูง
3. คาร์บอน (C) ฟลูออรีน (F) และคลอรีน (Cl)
4. การผลิตพลาสติก โฟมที่มีความยืดหยุ่น ผลิตภัณฑ์เจอร์ ใช้เป็นตัวทำความเย็นในตู้เย็นและเครื่องปรับอากาศ
5. ถ้ามีสาร ซี เอฟ ซี ในชั้นบรรยากาศมากๆ สาร ซี เอฟ ซี เมื่อกระทบรังสีอัลตราไวโอเล็ตจะแตกตัวได้อะตอม คลอรีน และถ้าทำปฏิกิริยากับแก๊สโอโซน ทำให้โอโซนลดลง แสงอัลตราไวโอเล็ต จะส่องลงมาเผาผิวหนังของสิ่งมีชีวิตใหม่เกรียมและเป็นมะเร็งที่ผิวหนัง

แผนการจัดการเรียนรู้สืบสวนเป็นกลุ่ม

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1

สาระที่ 6 : กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก

มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นที่ 2

มาตรฐาน ว.6.1 เข้าใจกระบวนการต่างๆที่เกิดขึ้นบนผิวโลกและภายในโลก ความสัมพันธ์ของกระบวนการต่างๆ ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ ภูมิประเทศและสัณฐานของโลก มีกระบวนการ ฯ

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง บรรยากาศ เวลา 1 ชั่วโมง

ครั้งที่ 7

1. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

วัดและอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิความชื้นและความกดอากาศในท้องถิ่น

2. จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนมีความรู้ เกี่ยวกับอุณหภูมิกับเครื่องมือวัด
2. นักเรียนสามารถอธิบายอุณหภูมิความชื้นและความกดอากาศในท้องถิ่นได้
3. นักเรียนสามารถวิเคราะห์อุณหภูมิความชื้นและความกดอากาศในท้องถิ่นได้
4. นักเรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

3. สาระการเรียนรู้

อุณหภูมิกับเครื่องมือวัด

4. กระบวนการจัดการเรียนรู้

ก่อนจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ครูแบ่งกลุ่มนักเรียน ให้สมาชิกมีความสามารถต่างกัน คือ มีความสามารถสูง ปานกลาง ต่ำ โดยจัดนักเรียนเป็นกลุ่ม 1 : 2 : 1 และให้แต่ละกลุ่มกำหนดบทบาทของสมาชิกภายในกลุ่มซึ่งประกอบด้วย ประธาน เลขานุการ และสมาชิก มีการหมุนเวียนบทบาทหน้าที่ภายในกลุ่ม เพื่อที่สมาชิกภายในกลุ่มจะได้ทำหน้าที่ที่ตนเองรับผิดชอบ

ขั้นที่ 1 ขั้นเสนอปัญหา

ครูและนักเรียนร่วมกันสนทนาถึงบทเรียนที่ผ่านมาเพื่อเป็นการทบทวน ครูนำน้ำร้อน และน้ำเย็นใส่แก้วมาให้ให้นักเรียนสังเกตและตอบคำถาม

- น้ำในแก้วที่ 1 (น้ำร้อน) มีลักษณะอย่างไร ถ้าดูด้วยตาเปล่าจะเป็นน้ำร้อนหรือน้ำเย็น
- น้ำในแก้วที่ 2 (น้ำเย็น) มีลักษณะอย่างไร

ขั้นที่ 2 ขั้นพิจารณาปัญหา

ให้นักเรียนลองสัมผัสแก้วน้ำทั้ง 2 ใบ แล้วอภิปรายกันว่าเราจะใช้เครื่องมือชนิดใดมาวัดความร้อนเย็นของสิ่งต่างๆ นักเรียนร่วมกันพิจารณาปัญหาที่เสนอเพื่อเชื่อมโยงไปสู่ประสงค์ที่กำหนดในหัวข้อเรื่อง อุณหภูมิกับเครื่องมือวัด

ขั้นที่ 3 ขั้นวางแผน

นักเรียนวางแผนร่วมกันที่จะศึกษาจากถึงปัญหา โดยพิจารณาจากบัตรเนื้อหาประกอบ และกำหนดบทบาทหน้าที่ของสมาชิกในการทำงาน

ขั้นที่ 4 ขั้นลงมือปฏิบัติ

ครูสาธิตเกี่ยวกับการใช้เทอร์โมมิเตอร์ จากนั้นให้นักเรียนศึกษาบัตรเนื้อหาแล้ว แต่ละกลุ่มฝึกการใช้เทอร์โมมิเตอร์ โดยครูคอยสังเกตแนะนำการใช้ให้ถูกวิธี

ขั้นที่ 5 ขั้นรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลและเสนอผลงาน

ครูและนักเรียนร่วมกันสนทนากันถึงการบอกอุณหภูมิของอากาศ ต่ำสุดและสูงสุดในแต่ละวัน รวมทั้งการติดตั้งอุปกรณ์ในการวัดอุณหภูมิ

ขั้นที่ 6 ขั้นทบทวนและเชื่อมโยงปัญหาใหม่

ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปอุณหภูมิกับเครื่องมือวัด เพื่อนำไปสู่การค้นพบประเด็นปัญหาใหม่ เพื่อให้นักเรียนลงมือศึกษาค้นคว้าอีกครั้ง

5. สื่อการเรียนรู้

1. แก้วน้ำร้อนและแก้วน้ำเย็น
2. เทอร์โมมิเตอร์ชนิด 0 -100 °C
3. บัตรเนื้อหา

6. การวัดผลและประเมินผล

1. สังเกตความสนใจ การซักถามความรู้ ความเข้าใจ
2. สังเกตการใช้เทอร์โมมิเตอร์ของนักเรียน
3. การทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม

บัตรเนื้อหา เรื่อง การใช้เทอร์โมมิเตอร์

เทอร์โมมิเตอร์ ที่ใช้ในการทดลองมีขีดการวัดอุณหภูมิสูงสุดและต่ำสุดแตกต่างกันตามจุดประสงค์ของการวัด ของเหลวที่บรรจุภายในเทอร์โมมิเตอร์ อาจเป็นสารบริสุทธิ์หรือสารละลายก็ได้ เช่น แอลกอฮอล์ น้ำมัน เป็นต้น

การใช้เทอร์โมมิเตอร์มีข้อแนะนำดังนี้

1. ก่อนใช้ต้องเลือกเทอร์โมมิเตอร์ที่มีช่วงอุณหภูมิสูงสุดและต่ำสุดให้เหมาะสมกับสิ่งที่จะนำไปวัด
2. การใช้เทอร์โมมิเตอร์จะต้องให้กระเปาะเทอร์โมมิเตอร์จุ่มลงในของเหลวหรือสัมผัสกับสิ่งที่ต้องการวัด และต้องไม่แตะด้านใดหรือก้นภาชนะ ใช้ที่จับหลอดทดลองจับเทอร์โมมิเตอร์ไว้ให้ตรง หรืออาจใช้นิ้วจับแต่เพียงปลายบนเทอร์โมมิเตอร์เท่านั้น
3. การอ่านเทอร์โมมิเตอร์ต้องให้สายตาอยู่ในระดับเดียวกันกับของเหลวในเทอร์โมมิเตอร์
4. เมื่อใช้เทอร์โมมิเตอร์แล้วต้องทำความสะอาด เช็ดให้แห้งและเก็บเข้ากล่องให้เรียบร้อย

แผนการจัดการเรียนการเรียนรู้สืบสวนเป็นกลุ่ม

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1

สาระที่ 6 : กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก

มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นที่ 2

มาตรฐาน ว.6.1 เข้าใจกระบวนการต่างๆที่เกิดขึ้นบนผิวโลกและภายในโลก ความสัมพันธ์ของกระบวนการต่างๆ ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ ภูมิประเทศและสัณฐานของโลก มีกระบวนการ ๙
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง บรรยากาศ เวลา 2 ชั่วโมง ครั้งที่ 8

1. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

วัดและอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิ ความชื้นและความกดอากาศในท้องถิ่น

2. จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนมีความรู้ เกี่ยวกับอุณหภูมิกับเครื่องมือวัด
2. นักเรียนสามารถอธิบายอุณหภูมิ ความชื้นและความกดอากาศในท้องถิ่นได้
3. นักเรียนสามารถวิเคราะห์อุณหภูมิ ความชื้นและความกดอากาศในท้องถิ่นได้
4. นักเรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

3. สาระการเรียนรู้

สมบัติของอากาศ

4. กระบวนการจัดการเรียนรู้

ก่อนจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ครูแบ่งกลุ่มนักเรียน ให้สมาชิกมีความสามารถต่างกัน คือ มีความสามารถสูง ปานกลาง ต่ำ โดยจัดนักเรียนเป็นกลุ่ม 1 : 2 : 1 และให้แต่ละกลุ่มกำหนดบทบาทของสมาชิกภายในกลุ่มซึ่งประกอบด้วย ประธาน เลขานุการ และสมาชิก มีการหมุนเวียนบทบาทหน้าที่ภายในกลุ่ม เพื่อให้สมาชิกภายในกลุ่มจะได้ทำหน้าที่ที่ตนเองรับผิดชอบ

ขั้นที่ 1 ขั้นเสนอปัญหา

ครูทบทวนเรื่องเครื่องมือที่ใช้ในการวัดอุณหภูมิของอากาศ โดยสนทนาว่่าอากาศสามารถเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิได้ตลอดเวลา และให้นักเรียนร่วมกันเสนอตัวอย่างตาม que ที่นักเรียนเข้าใจ

ขั้นที่ 2 ขั้นพิจารณาปัญหา

นักเรียนร่วมกันเสนอว่า นอกจากอากาศจะมีสมบัติตามที่กล่าวมาแล้ว อากาศมีสมบัติได้อีก โดยครูให้นักเรียนศึกษาจากบัตรกิจกรรม เรื่องความดันอากาศที่ระดับความสูงเท่ากันร่วมกัน พิจารณาประกอบ

ขั้นที่ 3 ขั้นวางแผน

นักเรียนวางแผนร่วมกันที่จะศึกษาการทำการทดลองตามบัตรกิจกรรม และกำหนดบทบาทหน้าที่ของสมาชิกในการทำงาน

ขั้นที่ 4 ขั้นลงมือปฏิบัติ

ให้นักเรียนลงมือปฏิบัติตามบัตรกิจกรรม และบันทึกผลลงแบบบันทึกกิจกรรมที่ 2

ขั้นที่ 5 ขั้นรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลและเสนอผลงาน

นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนนำเสนอผลการทดลอง ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับผลการทดลอง

ขั้นที่ 6 ขั้นทบทวนและเชื่อมโยงปัญหาใหม่

ครูและนักเรียนร่วมกันสรุป เพื่อให้ได้ว่า แรงดันอากาศ หมายถึง แรงแรงดันอากาศที่กระทำต่อวัตถุ เช่น เมื่อเป่าลูกโป่ง แรงดันอากาศจะทำให้วัตถุคือลูกโป่งพองออกมา แรงดันอากาศมีหน่วยเป็นนิวตัน (N) และความดันอากาศคือ ค่าแรงดันอากาศต่อหนึ่งหน่วยพื้นที่ที่รองรับแรงดันนั้น จากนั้นให้นักเรียนจดบันทึกลงในสมุด

5. สื่อการเรียนรู้

1. บัตรกิจกรรม
2. อุปกรณ์ตามบัตรกิจกรรม
3. แบบบันทึกกิจกรรม

6. การวัดผลและประเมินผล

1. สังเกตการปฏิบัติการทดลองได้ถูกต้อง
2. ความร่วมมือในกลุ่ม
3. ตรวจบันทึกผลการทดลอง

บัตรกิจกรรม
เรื่อง ความดันอากาศที่ระดับความสูงเท่ากัน
ตอนที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนทำการทดลองและบันทึกผลลงในแบบบันทึกกิจกรรม
อุปกรณ์

ลำดับที่	รายการ	จำนวน / กลุ่ม
1.	สายพลาสติกขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.6 ซม. ยาว 1 ม.	1 เส้น
2.	ถังน้ำพลาสติก	1 ใบ
3.	น้ำ	10 ลิตร

วิธีดำเนินการทดลอง

1. ใช้สายพลาสติกขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.6 ซม. จุ่มลงในน้ำให้น้ำเข้าไปอยู่ประมาณครึ่งสาย
2. จับปลายทั้งสองขึ้น อย่าให้น้ำในสายพลาสติกหกออกมาและให้ปลายทั้งสองอยู่ในระดับเดียวกัน สังเกตดูระดับน้ำในสายพลาสติกทั้งสองว่าเท่ากันหรือไม่
3. จับปลายด้านขวาให้สูงกว่าด้านซ้าย แล้วเปลี่ยนให้ปลายด้านซ้ายมีสูงกว่าปลายด้านขวา สังเกตและเปรียบเทียบระดับน้ำในสายพลาสติกทั้งสองครั้ง
4. ลองเป่าเข้าด้านใดด้านหนึ่งระวังไม่ให้น้ำล้นออกมาจากสายพลาสติกแล้วสังเกตระดับน้ำที่ปลายด้านหนึ่ง บันทึกผลการทดลอง

แบบบันทึกกิจกรรม
เรื่อง ความดันอากาศที่ระดับความสูงเท่ากัน
ตอนที่ 1

กลุ่ม.....ชั้น.....

สมาชิกในกลุ่ม

1.....2.....

3.....4.....

ให้นักเรียนปฏิบัติการทดลองร่วมกับศึกษาบัตรเนื้อหา และบันทึกผล

รายการปฏิบัติ	ผลการปฏิบัติ / ผลการสังเกต
1. ใส่ น้ำสายพลาสติกครึ่งสาย จับปลาย 2 ข้างขึ้น	
2. จับด้านใดด้านหนึ่งสูงกว่า	
3. เป่าลมเข้าด้านใดด้านหนึ่ง	

สรุปการปฏิบัติการทดลองและศึกษาจากบัตรเนื้อหา

.....

.....

.....

.....

.....



แผนการจัดการเรียนรู้สืบสวนเป็นกลุ่ม

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1

สาระที่ 6 : กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก

มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นที่ 2

มาตรฐาน ว.6.1 เข้าใจกระบวนการต่างๆที่เกิดขึ้นบนผิวโลกและภายในโลก ความสัมพันธ์ของกระบวนการต่างๆ ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ ภูมิประเทศและสัณฐานของโลก มีกระบวนการ ๙

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง บรรยากาศ เวลา 2 ชั่วโมง

ครั้งที่ 9

1. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

วัดและอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิ ความชื้นและความกดอากาศในท้องถิ่น

2. จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนมีความรู้ เกี่ยวกับอุณหภูมิ ความชื้น และความกดอากาศ
2. นักเรียนสามารถอธิบายอุณหภูมิ ความชื้นและความกดอากาศในท้องถิ่นได้
3. นักเรียนสามารถวิเคราะห์อุณหภูมิ ความชื้นและความกดอากาศในท้องถิ่นได้
4. นักเรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

3. สาระการเรียนรู้

สมบัติของอากาศ

4. กระบวนการจัดการเรียนรู้

ก่อนจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ครูแบ่งกลุ่มนักเรียน ให้สมาชิกมีความสามารถต่างกัน คือ มีความสามารถสูง ปานกลาง ต่ำ โดยจัดนักเรียนเป็นกลุ่ม 1 : 2 : 1 และให้แต่ละกลุ่มกำหนดบทบาทของสมาชิกภายในกลุ่มซึ่งประกอบด้วย ประธาน เลขานุการ และสมาชิก มีการหมุนเวียนบทบาทหน้าที่ภายในกลุ่ม เพื่อที่สมาชิกภายในกลุ่มจะได้ทำหน้าที่ที่ตนเองรับผิดชอบ

ขั้นที่ 1 ขั้นเสนอปัญหา

ครูทบทวนเรื่องที่เรียนมาแล้ว โดยสนทนาและซักถามนักเรียนในหัวข้อดังนี้

- แรงแดันคืออะไร
- มีหน่วยเป็นอะไร
- ความดันที่ระดับความสูงเท่ากันเป็นอย่างไร

ขั้นที่ 2 ขั้นพิจารณาปัญหา

ให้นักเรียนร่วมกันตอบ และร่วมกันเสนอปัญหาพร้อมพิจารณาเมื่อนำไปสู่หัวข้อเรื่อง ความดันเท่ากัน เมื่อระดับความสูงเพิ่มขึ้น ความดันและความหนาแน่นลดลง

ขั้นที่ 3 ขั้นวางแผน

นักเรียนวางแผนร่วมกันที่จะศึกษาการทำการทดลองตามบัตรกิจกรรม และกำหนดบทบาทหน้าที่ของสมาชิกในการทำงาน

ขั้นที่ 4 ขั้นลงมือปฏิบัติ

ให้นักเรียนลงมือปฏิบัติตามบัตรกิจกรรม และบันทึกผลลงแบบบันทึกกิจกรรมที่ 3

ขั้นที่ 5 ขั้นรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลและเสนอผลงาน

นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนนำเสนอผลการทดลอง ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับผลการทดลอง

ขั้นที่ 6 ขั้นทบทวนและเชื่อมโยงปัญหาใหม่

ครูและนักเรียนร่วมกันสรุป เพื่อให้ได้ว่า ความแตกต่างระหว่างความดันอากาศกับความดันอากาศ คือความดันอากาศที่มีพื้นที่เข้ามาเกี่ยวข้องด้วย ดังนั้นหน่วยของความดันอากาศจึงเป็นนิวตันต่อตารางเมตร (N / m^2) และความกดอากาศมีความหมายเหมือนคำว่าความดันอากาศ ซึ่งใช้ในการพยากรณ์อากาศ จากนั้นให้นักเรียนจดบันทึกลงในสมุด

5. สื่อการเรียนรู้

1. บัตรกิจกรรม
2. อุปกรณ์ตามบัตรกิจกรรม
3. แบบบันทึกกิจกรรม

6. การวัดผลและประเมินผล

1. สังเกตการปฏิบัติการทดลองได้ถูกต้อง
2. ความร่วมมือในกลุ่ม
3. ตรวจบันทึกผลการทดลอง

บัตรกิจกรรม
เรื่อง ความดันอากาศที่ระดับความสูงเท่ากัน
ตอนที่ 2

คำชี้แจง ให้นักเรียนทำการทดลองและบันทึกผลลงในแบบบันทึกกิจกรรม
อุปกรณ์

ลำดับที่	รายการ	จำนวน / กลุ่ม
1.	สายพลาสติกขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.6 ซม. ยาว 1 ม.	1 เส้น
2.	ถังน้ำพลาสติก	1 ใบ
3.	น้ำ	10 ลิตร

วิธีดำเนินการทดลอง

- นำสายพลาสติกที่มีน้ำบรรจุอยู่ประมาณ $\frac{3}{4}$ ของความยาวสายพลาสติก ยกปลายทั้ง 2 ข้างวางทาบกับกระดานดำ โดยไม่ให้น้ำหกออกมา
- เมื่อระดับน้ำในสายพลาสติกทั้ง 2 ข้างอยู่นิ่งแล้ว ใช้ชอล์กขีดรอยบนกระดานดำให้ตรงกับระดับน้ำที่ปลายทั้ง 2 ข้างของสายพลาสติก
- ให้ปลายพลาสติกด้านซ้ายมือตึงอยู่กับที่แล้วเลื่อนปลายพลาสติกด้านขวาจากตำแหน่งเดิมไปด้านขวาที่ตำแหน่งใดก็ได้โดยให้ระดับน้ำ ด้านซ้ายมืออยู่ที่ตำแหน่งเดิม สังเกตระดับน้ำในปลายพลาสติกด้านขวาใช้ชอล์กขีดบนกระดานดำให้ตรงกับระดับน้ำในปลายพลาสติกด้านซ้ายมือ
- ทำเช่นเดิม แต่เลื่อนปลายพลาสติกด้านขวาไปอีกตำแหน่งหนึ่งสังเกตระดับน้ำ ใช้ชอล์กขีดบนกระดานดำ ให้ตรงกับระดับน้ำอีกครั้ง ลากเส้นตรงรอยต่อระหว่างรอยขีดทั้งสามบนกระดานดำ

แบบบันทึกกิจกรรม
เรื่อง ความดันอากาศที่ระดับความสูงเท่ากัน
ตอนที่ 2

กลุ่ม.....ชั้น.....

สมาชิกในกลุ่ม

1.....2.....

3.....4.....

ให้นักเรียนปฏิบัติการทดลองร่วมกับศึกษาบัตรเนื้อหา และบันทึกผล

รายการปฏิบัติ	ผลการปฏิบัติ / ผลการสังเกต
1. เมื่อนำปลายทั้ง 2 ข้างทาบบนกระดานดำ	
2. เลื่อนปลายด้านขวามือไปที่ตำแหน่งใหม่	
3. เลื่อนปลายด้านขวามือไปตำแหน่งอื่นอีก	

สรุปการปฏิบัติการทดลองและศึกษาจากบัตรเนื้อหา

.....

.....

.....

.....

.....



แผนการจัดการเรียนรู้สืบสวนเป็นกลุ่ม

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1

สาระที่ 6 : กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก

มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นที่ 2

มาตรฐาน ว.6.1 เข้าใจกระบวนการต่างๆที่เกิดขึ้นบนผิวโลกและภายในโลก ความสัมพันธ์ของกระบวนการต่างๆ ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ ภูมิประเทศและสัณฐานของโลก มีกระบวนการ ฯ

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง บรรยากาศ เวลา 1 ชั่วโมง

ครั้งที่ 10

1. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

วัดและอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิ ความชื้นและความกดอากาศในท้องถิ่น

2. จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนมีความรู้ เกี่ยวกับอุณหภูมิ ความชื้น และความกดอากาศ
2. นักเรียนสามารถอธิบายอุณหภูมิ ความชื้นและความกดอากาศในท้องถิ่นได้
3. นักเรียนสามารถวิเคราะห์อุณหภูมิ ความชื้นและความกดอากาศในท้องถิ่นได้
4. นักเรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

3. สาระการเรียนรู้

ความหนาแน่นของอากาศ

4. กระบวนการจัดการเรียนรู้

ก่อนจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ครูแบ่งกลุ่มนักเรียน ให้สมาชิกมีความสามารถต่างกัน คือ มีความสามารถสูง ปานกลาง ต่ำ โดยจัดนักเรียนเป็นกลุ่ม 1 : 2 : 1 และให้แต่ละกลุ่มกำหนดบทบาทของสมาชิกภายในกลุ่มซึ่งประกอบด้วย ประธาน เลขานุการ และสมาชิก มีการหมุนเวียนบทบาทหน้าที่ภายในกลุ่ม เพื่อที่สมาชิกภายในกลุ่มจะได้ทำหน้าที่ที่ตนเองรับผิดชอบ

ขั้นที่ 1 ขั้นเสนอปัญหา

ครูและนักเรียนร่วมกันสนทนาเกี่ยวกับความกดอากาศที่เรียนผ่านมาแล้ว ครูให้นักเรียนร่วมกันเสนอปัญหาเกี่ยวกับการพยากรณ์อากาศวันนี้จากหนังสือพิมพ์

ขั้นที่ 2 ขั้นพิจารณาปัญหา

ให้นักเรียนร่วมกันพิจารณาปัญหา และร่วมกันเสนอปัญหาเมื่อนำไปสู่หัวข้อเรื่อง ความหนาแน่นของอากาศ ครูให้บัตรเนื้อหาแก่นักเรียนเพื่อพิจารณาประกอบ

ขั้นที่ 3 ขั้นวางแผน

นักเรียนวางแผนร่วมกันที่จะศึกษาตามบัตรเนื้อหา และกำหนดบทบาทหน้าที่ของสมาชิกในการทำงาน

ขั้นที่ 4 ขั้นลงมือปฏิบัติ

ให้นักเรียนลงมือศึกษาตามบัตรเนื้อหา และทำแบบฝึกหัด

ขั้นที่ 5 ขั้นรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลและเสนอผลงาน

นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนอภิปรายเกี่ยวกับคำถามในแบบฝึกหัดและแนวคำตอบที่ถูกต้อง พร้อมทั้งให้นักเรียนทำตารางแสดงความหนาแน่นของอากาศที่ระดับความสูงต่าง ๆ มาเขียนกราฟวิเคราะห์ผลจากกราฟ

ขั้นที่ 6 ขั้นบททวนและเชื่อมโยงปัญหาใหม่

ครูและนักเรียนร่วมกันสรุป เพื่อให้ได้ว่า ความหนาแน่นของอากาศจะลดลงเมื่อความสูงจากระดับน้ำทะเลเพิ่มขึ้น

5. สื่อการเรียนรู้

1. บัตรเนื้อหา
2. แบบฝึกหัด
3. กระดาษกราฟ
4. สี

6. การวัดผลและประเมินผล

1. การสนทนาซักถามความรู้ ความเข้าใจ
2. ตรวจแบบฝึกหัด

บัตรเนื้อหา

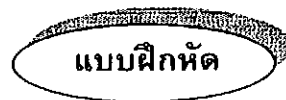
เรื่องความหนาแน่นของอากาศ

อากาศ มีสมบัติเป็นสสาร เพราะมีมวล มีปริมาตรและต้องการที่อยู่
ความหนาแน่นของอากาศ คือ อัตราส่วนระหว่างมวลกับปริมาตรของอากาศ

ใช้สัญลักษณ์ $D = \frac{M}{V}$

อากาศที่ผิวโลกบริเวณระดับน้ำทะเลมีความหนาแน่นประมาณ 1.2 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร
แสดงว่า อากาศปริมาตร (1 ลูกบาศก์เมตรที่ระดับน้ำทะเล จะมีมวลประมาณ 1.2 กิโลกรัม)

ถ้าความสูงจากระดับน้ำทะเลเพิ่มขึ้น ความหนาแน่นของอากาศจะมีต่ำลง
แสดงว่า บริเวณที่สูงๆจะมีอากาศเจือจางลง



1. อากาศ เป็นสสาร เพราะ.....

2. สูตรที่ใช้คำนวณ ความหนาแน่นของอากาศ

$$D = \frac{M}{V}$$

D คือ.....มีหน่วยเป็น.....

M คือ.....มีหน่วยเป็น.....

V คือ.....มีหน่วยเป็น.....

3. ให้เขียนกราฟจาก ความหนาแน่นของอากาศที่ระดับความสูงต่างๆ

ความสูงจากระดับน้ำทะเล (km)	ความหนาแน่นของอากาศ (km / m ²)
0	1.225
4	0.1819
8	0.526
12	0.312
16	0.166
20	0.089

แผนการจัดการเรียนรู้สืบสวนเป็นกลุ่ม

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1

สาระที่ 6 : กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก

มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นที่ 2

มาตรฐาน ว.6.1 เข้าใจกระบวนการต่างๆที่เกิดขึ้นบนผิวโลกและภายในโลก ความสัมพันธ์ของกระบวนการต่างๆ ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ ภูมิประเทศและสัณฐานของโลก มีกระบวนการ ๔
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง บรรยากาศ เวลา 1 ชั่วโมง ครั้งที่ 11

1. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

วัดและอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิ ความชื้นและความกดอากาศในท้องถิ่น

2. จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนมีความรู้ เกี่ยวกับอุณหภูมิ ความชื้น และความกดอากาศ
2. นักเรียนสามารถอธิบายอุณหภูมิ ความชื้นและความกดอากาศในท้องถิ่นได้
3. นักเรียนสามารถวิเคราะห์อุณหภูมิ ความชื้นและความกดอากาศในท้องถิ่นได้
4. นักเรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

3. สาระการเรียนรู้

ความชื้นของอากาศ

4. กระบวนการจัดการเรียนรู้

ก่อนจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ครูแบ่งกลุ่มนักเรียน ให้สมาชิกมีความสามารถต่างกัน คือ มีความสามารถสูง ปานกลาง ต่ำ โดยจัดนักเรียนเป็นกลุ่ม 1 : 2 : 1 และให้แต่ละกลุ่มกำหนดบทบาทของสมาชิกภายในกลุ่มซึ่งประกอบด้วย ประธาน เลขานุการ และสมาชิก มีการหมุนเวียนบทบาทหน้าที่ภายในกลุ่ม เพื่อที่สมาชิกภายในกลุ่มจะได้ทำหน้าที่ที่ตนเองรับผิดชอบ

ขั้นที่ 1 ขั้นเสนอปัญหา

ครูและนักเรียนร่วมกันสนทนาถึงเรื่องสมบัติของอากาศกับเรื่องที่ผ่านมาแล้ว ได้แก่ ความหนาแน่นของอากาศ ความดันอากาศ และอุณหภูมิของอากาศ และให้นักเรียนเสนอปัญหาที่เกี่ยวกับความชื้นของอากาศวันนี้มีผลมาจากสิ่งใดบ้าง

ขั้นที่ 2 ขั้นพิจารณาปัญหา

ให้นักเรียนร่วมกันพิจารณาปัญหา และร่วมกันเสนอปัญหาพร้อมพิจารณาเมื่อนำไปสู่หัวข้อเรื่อง ความชื้นของอากาศ ครูให้บัตรกิจกรรม แก่ นักเรียนเพื่อพิจารณา

ขั้นที่ 3 ขั้นวางแผน

นักเรียนวางแผนร่วมกันที่จะศึกษาตามบัตรกิจกรรม และกำหนดบทบาทหน้าที่ของสมาชิกในการทำงาน

ขั้นที่ 4 ขั้นลงมือปฏิบัติ

ให้นักเรียนลงมือทดลองตามบัตรกิจกรรม

ขั้นที่ 5 ขั้นรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลและเสนอผลงาน

นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนอภิปรายเกี่ยวกับผลการทดลองที่ได้

ขั้นที่ 6 ขั้นทบทวนและเชื่อมโยงปัญหาใหม่

ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายถึงความสัมพันธ์ของความชื้นของอากาศกับสิ่งแวดล้อมตามประเด็นต่อไปนี้ เพื่อสรุปและเชื่อมโยงไปสู่ปัญหาใหม่

- การตัดไม้ทำลายป่ามีผลต่อความชื้นของอากาศอย่างไร
- ถ้าช่วยกันปลูกต้นไม้จะทำให้ความชื้นของอากาศเป็นอย่างไร

5. สื่อการเรียนรู้

1. บัตรกิจกรรม
2. อุปกรณ์ทดลองตามบัตรกิจกรรม

6. การวัดผลและประเมินผล

1. การสนทนาซักถามความรู้ ความเข้าใจ
2. สังเกตทักษะในการปฏิบัติการทดลอง
3. ความร่วมมือในการทำงานกลุ่ม
4. การนำเสนอผลการทดลอง

บัตรกิจกรรม

เรื่อง ความชื้นอากาศกับการระเหย

คำชี้แจง ให้นักเรียนทำการทดลองแล้วบันทึกผลลงในแบบบันทึกกิจกรรม

อุปกรณ์การทดลอง

ลำดับที่	รายการ	จำนวน / กลุ่ม
1.	สำลี	3 ก้อน
2.	ด้ายหรือยางรัดของ	3 เส้น
3.	เทอร์โมมิเตอร์	2 อัน
4.	ขวด	1 อัน
5.	ที่จับหลอดทดลอง	2 อัน

ขั้นตอนการทดลอง

ตอนที่ 1

- นำเทอร์โมมิเตอร์ชนิด 100 °C มา 2 อัน อ่านอุณหภูมิแล้วบันทึกผล
- ใช้สำลีบางๆ ชุบน้ำพอเปียก แล้วหุ้มกระเปาะของเทอร์โมมิเตอร์อันที่ 1 บันทึกผลอุณหภูมิเริ่มต้น
- ใช้ที่จับหลอดทดลองยึดเทอร์โมมิเตอร์ไว้กับขวด ทิ้งไว้ 10 นาที อ่านอุณหภูมิของเทอร์โมมิเตอร์ทั้งสองอีกครั้ง บันทึกผล

ขั้นตอนการทดลอง

ตอนที่ 2

- นำเทอร์โมมิเตอร์ชนิด 100 °C มา 2 อัน ใช้สำลีเท่ากัน ชุบน้ำแล้วหุ้มกระเปาะเทอร์โมมิเตอร์ทั้งสองไว้ อ่านอุณหภูมิแล้วบันทึกผล
- ใส่น้ำลงในกล่องพลาสติกเบอร์ 3 ประมาณครึ่งกล่อง โดยใช้ดินน้ำมันปิดฝากล่องไว้แล้วนำเทอร์โมมิเตอร์เสียบลงไปในสำลีที่หุ้มกระเปาะอยู่เหนือหน้า ส่วนเทอร์โมมิเตอร์อีกอันนำไปยึดกับขวดอีกข้างหนึ่ง
- เมื่อเวลาผ่านไป 5 นาที อ่านบันทึกผลของอุณหภูมิของเทอร์โมมิเตอร์ทั้งสองอีกครั้ง

แบบบันทึกกิจกรรม
เรื่อง ความชื้นของอากาศกับการระเหย

กลุ่ม.....ชั้น.....

สมาชิกในกลุ่ม

1.....2.....

3.....4.....

ให้นักเรียนปฏิบัติการทดลองร่วมกับศึกษาบัตรกิจกรรม แล้วตอบคำถาม

ตารางบันทึกผลการทดลอง ตอนที่ 1

การวัดอุณหภูมิ	อุณหภูมิที่อ่านได้ (°C)	
	เทอร์โมมิเตอร์เปียก	เทอร์โมมิเตอร์แห้ง
ก่อนการทดลอง		
หลังจากทิ้งไว้ 10 นาที		

ตารางบันทึกผลการทดลอง ตอนที่ 2

การวัดอุณหภูมิ	อุณหภูมิที่อ่านได้ จากเทอร์โมมิเตอร์	
	อันที่ 1 (ในกล่อง)	อันที่ 2 (นอกกล่อง)
ก่อนการทดลอง		
หลังจากทิ้งไว้ 5 นาที		

สรุปการปฏิบัติการทดลอง

.....

.....

.....

.....

.....

แผนการจัดการเรียนรู้สืบสวนเป็นกลุ่ม

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1

สาระที่ 6 : กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก

มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นที่ 2

มาตรฐาน ว.6.1 เข้าใจกระบวนการต่างๆที่เกิดขึ้นบนผิวโลกและภายในโลก ความสัมพันธ์ของกระบวนการต่างๆ ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ ภูมิประเทศและสัณฐานของโลก มีกระบวนการ ฯ

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง บรรยากาศ เวลา 1 ชั่วโมง

ครั้งที่ 12

1. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

วัดและอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิ ความชื้นและความกดอากาศในท้องถิ่น

2. จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนมีความรู้ เกี่ยวกับความชื้นสัมพันธ์ และความชื้นสัมบูรณ์
2. นักเรียนสามารถอธิบายความชื้นสัมพันธ์ และความชื้นสัมบูรณ์ได้
3. นักเรียนสามารถวิเคราะห์ความชื้นสัมพันธ์ และความชื้นสัมบูรณ์ได้
4. นักเรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

3. สาระการเรียนรู้

ความชื้นสัมพันธ์ และความชื้นสัมบูรณ์

4. กระบวนการจัดการเรียนรู้

ก่อนจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ครูแบ่งกลุ่มนักเรียน ให้สมาชิกมีความสามารถต่างกัน คือ มีความสามารถสูง ปานกลาง ต่ำ โดยจัดนักเรียนเป็นกลุ่ม 1 : 2 : 1 และให้แต่ละกลุ่มกำหนดบทบาทของสมาชิกภายในกลุ่มซึ่งประกอบด้วย ประธาน เลขานุการ และสมาชิก มีการหมุนเวียนบทบาทหน้าที่ภายในกลุ่ม เพื่อที่สมาชิกภายในกลุ่มจะได้ทำหน้าที่ที่ตนเองรับผิดชอบ

ขั้นที่ 1 ขั้นเสนอปัญหา

ครูและนักเรียนร่วมกันสนทนาถึงผลการทดลองที่ผ่านมาแล้ว และให้นักเรียนร่วมกันตั้งคำถามในประเด็น

- การระเหยที่มีผลต่อสภาพแวดล้อม
- คำว่าอากาศอึมครึม

ขั้นที่ 2 ขั้นพิจารณาปัญหา

ให้นักเรียนร่วมกันพิจารณาปัญหา และร่วมกันเสนอปัญหาพร้อมพิจารณาเมื่อนำไปสู่หัวข้อเรื่อง ความชื้นสัมพันธ์และความชื้นสัมบูรณ์

ครูอธิบายถึงวิธีการวัดความชื้นสัมพันธ์และความชื้นสัมบูรณ์ ซึ่งวัดได้ 2 วิธี คือ วัดความชื้นสัมพันธ์และความชื้นสัมบูรณ์ พร้อมยกตัวอย่างการคำนวณหาค่าบนกระดานดำ

ขั้นที่ 3 ขั้นวางแผน

นักเรียนสนทนาซักถามข้อสงสัย จากนั้นทำแบบฝึกหัดเกี่ยวกับการคำนวณหาค่าความชื้นสัมพัทธ์และความชื้นสมบูรณ์

ขั้นที่ 4 ขั้นลงมือปฏิบัติ

นักเรียนแต่ละกลุ่มสืบค้นหาความรู้เพิ่มเติมจากหนังสือเรียน เรื่อง เครื่องมือที่ใช้วัดความชื้นของอากาศ

ขั้นที่ 5 ขั้นรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลและเสนอผลงาน

นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกมารายงานผลการสืบค้นหาความรู้

ขั้นที่ 6 ขั้นทบทวนและเชื่อมโยงปัญหาใหม่

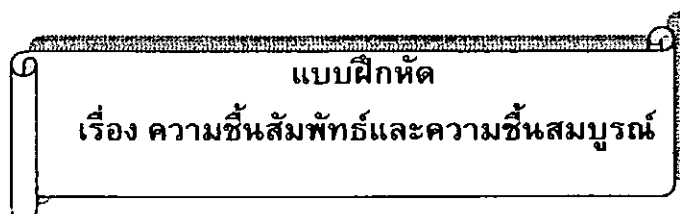
ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปถึงความรู้ความชื้นสัมพัทธ์และความชื้นสมบูรณ์ และตรวจแบบฝึกหัด

5. สื่อการเรียนรู้

1. ตัวอย่างโจทย์คำนวณ
2. หนังสืออ่านเพิ่มเติม
3. แบบฝึกหัด

6. การวัดผลและประเมินผล

1. การสนทนาซักถามความรู้ ความเข้าใจ
2. การค้นคว้าหาความรู้ของนักเรียน
3. ตรวจแบบฝึกหัด



คำชี้แจง ให้นักเรียนหาคำตอบและแสดงวิธีทำ ตามโจทย์ที่กำหนดให้

1. อากาศแห้งหนึ่ง มีอุณหภูมิ 25°C อากาศมีปริมาตร 8 ลูกบาศก์เมตร มีไอน้ำอยู่ 24 กรัม จงหาความชื้นสัมบูรณ์ของอากาศแห่งนี้
2. ห้องเรียนห้องหนึ่งมีขนาดกว้าง 7 เมตร ยาว 10 เมตร และสูง 6 เมตร มีไอน้ำในห้อง 360 กรัม อากาศในห้องนี้มีความชื้นสัมบูรณ์เท่าใด
3. ณ. อุณหภูมิหนึ่งอากาศ 1 ลูกบาศก์เมตร มีไอน้ำ 20 กรัม อากาศยังสามารถรับไอน้ำเพิ่มได้อีก 15 กรัม จึงจะอิ่มตัว อากาศมีความชื้นสัมพัทธ์เป็นเท่าใด

ภาคผนวก ข
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

สาระวิทยาศาสตร์ หน่วยบรรยากาศ

- คำชี้แจง** 1. ให้นักเรียนเขียนชื่อ นามสกุล ชั้น ห้อง และโรงเรียนลงในกระดาษคำตอบ
 2. ให้นักเรียนกากบาทลงบนตัวเลือกที่คิดว่าถูกที่สุดเพียงข้อเดียว
 3. ห้ามทำเครื่องหมายใดๆลงในแบบทดสอบนี้
 4. ข้อสอบฉบับนี้มีทั้งหมด 40 ข้อ ใช้เวลา 50 นาที

1. ข้อใดเป็นความหมายของบรรยากาศ
 - ก. อากาศที่อยู่บริเวณจุดใดจุดหนึ่ง
 - ข. อากาศที่ล้อมรอบตัวเราและโลก
 - ค. อากาศที่บริสุทธิ์ที่ไม่มีสารพิษเจือปน
 - ง. อากาศที่อยู่ในระดับความสูง 50 กม. ขึ้นไป
 - จ. อากาศที่มีความชื้นและอยู่ในระดับความสูง 50 กม. ขึ้นไป
2. แก๊สโอโซน มีบทบาทอย่างไรต่อสิ่งมีชีวิตบนโลก
 - ก. ทำให้เกิดปรากฏการณ์เรือนกระจก
 - ข. ใช้ในการหายใจแทนแก๊สออกซิเจน
 - ค. ช่วยดูดกลืนแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์
 - ง. ช่วยในการดูดซับความร้อนจากพื้นโลกไม่ให้หนีออกจากโลก
 - จ. ดูดกลืนรังสีที่เป็นอันตรายไม่ให้ผ่านชั้นบรรยากาศลงมายังพื้นโลก
3. มนุษย์เราอาศัยอยู่ในชั้นบรรยากาศใด
 - ก. มีโซสเฟียร์
 - ข. โทรเพลสเฟียร์
 - ค. เทอร์โมสเฟียร์
 - ง. สตราโตสเฟียร์
 - จ. เอกโซสเฟียร์
4. บรรยากาศชั้นโอโซนเฟียร์ มีลักษณะสำคัญต่างไปจากบรรยากาศชั้นอื่นอย่างไร
 - ก. มีอนุภาคของแก๊สเบาบางที่สุด
 - ข. เป็นชั้นที่มีปรากฏการณ์ธรรมชาติ
 - ค. มีแก๊สโอโซนมากกว่าบรรยากาศชั้นอื่นๆ
 - ง. มีแก๊สต่างๆมากมายกว่าชั้นบรรยากาศอื่นๆ
 - จ. สะท้อนคลื่นวิทยุได้ จึงมีประโยชน์ในการสื่อสาร

5. ถ้ามีสาร CFC ในบรรยากาศมากๆ ทำให้เกิดผลอย่างไร
 - ก. ไม่มีผลใดๆ ทั้งสิ้น
 - ข. ทำให้มีแก๊สอื่นๆ มากมาย
 - ค. ทำให้อากาศเย็นจัด
 - ง. ทำให้เกิดปรากฏการณ์เรือนกระจก
 - จ. ทำให้มนุษย์เป็นโรคมะเร็งที่ผิวหนังมากขึ้น
6. แก๊สที่บรรจุในกระป๋องสเปรย์คือแก๊สใด
 - ก. มีเทน
 - ข. ไนโตรเจนออกไซด์
 - ค. แอมโมเนียคลอไรด์
 - ง. คาร์บอนไดออกไซด์
 - จ. คลอโรฟลูออโรคาร์บอน
7. ข้อใดเป็นความหมายของอากาศอิมตัว
 - ก. สภาวะที่อากาศมีไอน้ำหนาแน่นมากแต่รับน้ำได้อีก
 - ข. สภาวะที่อากาศมีไอน้ำหนาแน่นน้อยและรับน้ำได้อีก
 - ค. สภาวะที่อากาศมีไอน้ำเพียงครึ่งหนึ่งของปริมาณไอน้ำทั้งหมด
 - ง. สภาวะที่อากาศไม่มีไอน้ำอยู่เลย จึงสามารถรับไอน้ำได้ทั้งหมด
 - จ. สภาวะที่อากาศมีไอน้ำหนาแน่นมาก จนไม่สามารถรับไอน้ำได้อีก
8. แก๊สชนิดใดต่อไปนี้พบในสวณผสมของอากาศน้อยที่สุด
 - ก. แก๊สอาร์กอน
 - ข. แก๊สออกซิเจน
 - ค. แก๊สไฮโดรเจน
 - ง. แก๊สไนโตรเจน
 - จ. แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์
9. ปรากฏการณ์เรือนกระจกเกิดจากสาเหตุใดมากที่สุด
 - ก. เผาขยะ
 - ข. คมนาคม
 - ค. การขุดแร่
 - ง. อุตสาหกรรม
 - จ. การตัดไม้ทำลายป่า

10. การเกิดภาวะเรือนกระจกเกี่ยวข้องกับเหตุการณ์ใดน้อยที่สุด

- ก. การเกิดภาวะแห้งแล้ง
- ข. การเกิดไฟไหม้ป่าบ่อยครั้ง
- ค. การกลายพันธุ์ของพืชและสัตว์
- ง. การลดลงของผลผลิตทางการเกษตร
- จ. การที่อุณหภูมิของโลกเปลี่ยนแปลงไปมาก

11. เมื่อความสูงเพิ่มขึ้นจากระดับน้ำทะเลในระยะประมาณ 10 กม. อุณหภูมิของอากาศมีการเปลี่ยนแปลงอย่างไร

- ก. คงที่
- ข. ลดลง
- ค. เพิ่มขึ้น
- ง. เพิ่มขึ้นและลดลงสลับกันไป
- จ. คงที่แล้วค่อยๆลดลงเรื่อยๆ

12. บริเวณใดควรมีอุณหภูมิต่ำที่สุด

- ก. ที่โล่งแจ้ง
- ข. ชายทะเล
- ค. ภายในบ้าน
- ง. บนอาคารสูง
- จ. บนยอดเขาสูง

13. ข้อใดกล่าวถูกต้อง

- ก. เวลากลางวันความกดอากาศสูงกว่าพื้นดิน
- ข. เวลากลางคืนความกดอากาศต่ำกว่าพื้นดิน
- ค. ความกดอากาศเหนือพื้นดิน และพื้นน้ำมีค่าเท่ากันเสมอ
- ง. เวลากลางคืนความกดอากาศเหนือพื้นดินต่ำกว่าพื้นน้ำ
- จ. เวลากลางวันความกดอากาศเหนือพื้นดินสูงกว่าพื้นน้ำ

พิจารณาข้อมูลที่ให้แล้วตอบคำถาม

ตารางแสดงผลการวัดอุณหภูมิในเวลาต่างกัน

เวลาที่วัด(นาฬิกา)	อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)
7.00	24
9.00	28
11.00	32
13.00	36

18. จากภาพที่จุดใดมีค่าความดันอากาศสูงสุด

- ก. A
- ข. B
- ค. เท่ากัน
- ง. ระดับน้ำทะเล
- จ. ระหว่างจุด A และ B

19. บริเวณใดมีความชื้นสัมพัทธ์สูงที่สุด

- ก. ทุ่งหญ้า
- ข. ป่าโปร่ง
- ค. ป่าดงดิบ
- ง. ที่โล่งเตียน
- จ. ทะเลทราย

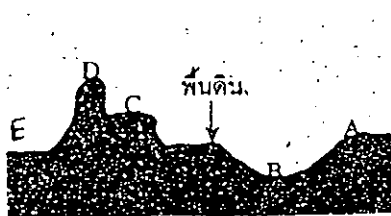
20. ชั้นบรรยากาศชั้นโทรโพสเฟียร์ เมื่อความสูงเพิ่มขึ้น ข้อใดสรุปถูกต้อง

- ก. ความดันอากาศต่ำลง
- ข. มวลอากาศเพิ่มขึ้น
- ค. ความชื้นของอากาศต่ำลง
- ง. อุณหภูมิของอากาศสูงขึ้น
- จ. ความหนาแน่นของอากาศสูงขึ้น

21. อากาศมีความชื้นสัมพัทธ์ 100 % ข้อใดถูกต้องตามความเป็นจริง

- ก. ดากผ้าแห้งเร็ว ร่างกายรู้สึกเย็นสบาย
- ข. ดากผ้าแห้งช้า ร่างกายรู้สึกเย็นสบาย
- ค. ดากผ้าแห้งเร็ว ร่างกายรู้สึกอึดอัดและเย็น
- ง. ดากผ้าแห้งเร็ว ร่างกายรู้สึกอึดอัดและเหนียวตัว
- จ. ดากผ้าแห้งช้า ร่างกายรู้สึกอึดอัดและเหนียวตัว

22.



จากแผนภาพ จุดใดที่มีความหนาแน่นของอากาศมากที่สุด

- | | | |
|------|------|------|
| ก. A | ค. C | |
| ข. B | ง. D | จ. E |

23. การเกิดภาวะอากาศหนาวในฤดูหนาวของประเทศไทยได้รับอิทธิพลจากอะไร

- ก. หย่อมความกดอากาศต่ำจากมหาสมุทรอินเดีย
- ข. หย่อมความกดอากาศสูงจากมหาสมุทรอินเดีย
- ค. หย่อมความกดอากาศต่ำจากมหาสมุทรแปซิฟิก
- ง. หย่อมความกดอากาศต่ำจากประเทศจีนและไซบีเรีย
- จ. หย่อมความกดอากาศสูงจากประเทศจีนและไซบีเรีย

24. พื้นที่แห่งหนึ่งประกอบด้วยภูเขาสูง เหวลึก ที่ราบสูง ที่ราบโล่ง และทะเล ณ จุดใดของพื้นที่แห่งนี้มีความหนาแน่นของอากาศ น้อยที่สุด

- ก. เหวลึก
- ข. ภูเขาสูง
- ค. ที่ราบโล่ง
- ง. ที่ราบสูง
- จ. ระดับน้ำทะเล

25. เพราะเหตุใดในวันที่มีเมฆปกคลุมท้องฟ้าจึงมีอุณหภูมิของอากาศต่ำกว่าวันที่ท้องฟ้าโปร่ง

- ก. เมฆมีสารเพิ่มความชื้นให้กับท้องฟ้าวันนั้น
- ข. ไอน้ำในเมฆช่วยลดความร้อนจากดวงอาทิตย์
- ค. เมฆช่วยกันรังสีความร้อนจากดวงอาทิตย์ที่ส่งมายังโลก
- ง. ในเมฆมีแก๊สบางชนิดที่ช่วยลดความร้อนจากดวงอาทิตย์
- จ. เมฆช่วยระบายความร้อนออกจากโลกได้ ทำให้อุณหภูมิของโลกไม่ร้อนเกินไป

26. ข้อใดไม่เกี่ยวข้องกับแรงดันอากาศ

- ก. การติดสติ๊กเกอร์รูปนกที่กระจกรถยนต์
- ข. การสูบหมึกของปากกาหมึกซึม
- ค. การถ่ายเทน้ำโดยวิธีกาลักน้ำ
- ง. การดูดน้ำในแก้วโดยใช้หลอดกาแฟ
- จ. การดูดเศษผ้าจากท่อน้ำโดยใช้ที่ดูด

27. สายการบินไทยที่บินระหว่างประเทศ ทำการบินในชั้นบรรยากาศใด

- ก. สตราโตสเฟียร์
- ข. โทรโพสเฟียร์
- ค. มีโซสเฟียร์
- ง. เทอร์โมสเฟียร์
- จ. เอกโซสเฟียร์

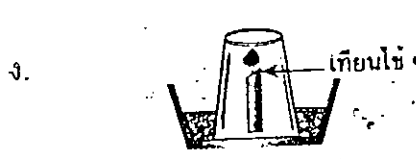
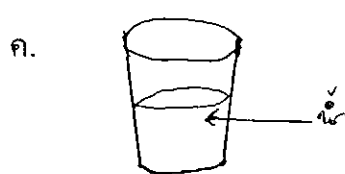
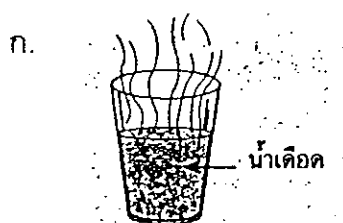
28. อาชีพใดที่ได้รับผลกระทบจากสภาพดินฟ้าอากาศมากที่สุด

- ก. ทำนาเกลือ ตำรวจ ค้าขาย
- ข. ชาวประมง ค้าขาย ข้าราชการ
- ค. เกษตรกร นักบิน ตำรวจจราจร
- ง. นักเรียน ค้าขาย ตำรวจจราจร
- จ. ชาวประมง เกษตรกร เรือเดินทะเล

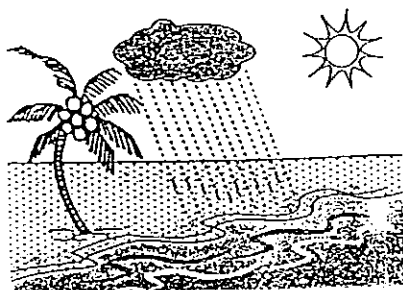
29. วิธีการใดที่เราสามารถช่วยในการรักษาสภาพอากาศให้ได้อยู่เสมอ

- ก. ช่วยกันรณรงค์เมาไม่ขับ
- ข. ใช้เชื้อเพลิงต่างๆอย่างประหยัด
- ค. ช่วยกันปลูกและดูแลรักษาต้นไม้
- ง. ช่วยกันรณรงค์ต่อต้านการสูบบุหรี่
- จ. ช่วยกันรณรงค์พับนกง๊งไปให้สามจังหวัดภาคใต้

30. การทดลองในข้อใดที่แสดงว่า ในอากาศมีไอน้ำ (ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์)

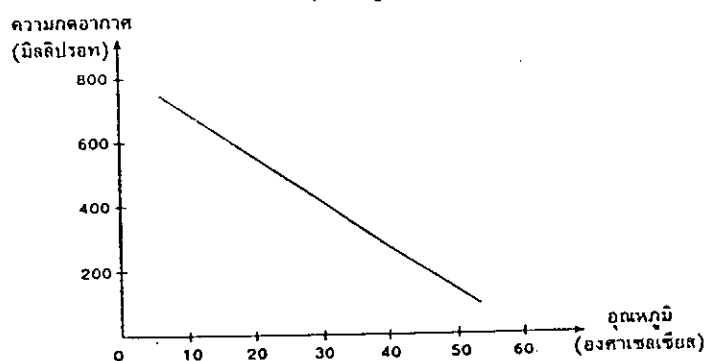


31. ข้อใดเป็นสิ่งที่ได้จากการสังเกตในภาพนี้



- ก. วันนี้มีแสงแดด แต่ก็ก็มีฝนตก
- ข. วันนี้อากาศร้อนมากแต่ก็มีฝนตกลงมา
- ค. วันนี้อากาศแจ่มใส อยู่ดีๆ ฝนก็ตกลงมา
- ง. ฝนตกในขณะที่มีแสงแดดอาจทำให้เกิดลมพายุได้
- จ. ฝนตก แดดออก เนื่องจากมีคลื่นแรง

32. กราฟแสดงความกดอากาศที่อุณหภูมิต่างๆ



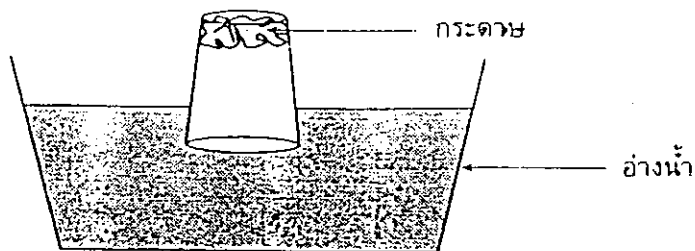
จากกราฟข้อใดสรุปได้ถูกต้อง

- ก. อุณหภูมิลดลง ความกดอากาศลดลง
- ข. อุณหภูมิเพิ่มขึ้น ความกดอากาศลดลง
- ค. อุณหภูมิเพิ่มขึ้น ความกดอากาศเพิ่มขึ้น
- ง. อุณหภูมิเพิ่มลดสลับกันกับความกดอากาศ
- จ. อุณหภูมิกับความกดอากาศไม่มีความสัมพันธ์กัน

33. ห้องประชุมแห่งหนึ่งกว้าง 8 เมตร ยาว 12 เมตร และสูง 2 เมตร มีมวลอากาศบรรจุอยู่ 200 กิโลกรัม ความหนาแน่นของอากาศในห้องนี้มีค่าเท่าใด

- ก. 0.40 kg / m^3
- ข. 0.96 kg / m^3
- ค. 1.04 kg / m^3
- ง. 2.02 kg / m^3
- จ. 3.06 kg / m^3

34. เมื่อใส่กระดาสลงในก้นแก้วแล้วคว่ำลงในอ่างน้ำดังภาพ นักเรียนคิดว่ากระดาสจะเปียกน้ำหรือไม่ เพราะเหตุใด



- ก. เปียก เพราะน้ำในอ่างไหลเข้าไป
- ข. เปียก เพราะกระดาสยอมถูกน้ำ
- ค. ไม่เปียก เพราะ แรงดันอากาศในแก้วมากกว่าในอ่างน้ำ
- ง. ไม่เปียก เพราะ แรงดันอากาศในแก้วกับแรงดันน้ำในอ่างเท่ากัน
- จ. ไม่เปียก เพราะ การคว่ำแก้วลงในอ่างยอมทำให้น้ำไหลเข้าไปในแก้วไม่ได้

พิจารณาข้อมูลแล้วตอบคำถามข้อ 35-36

ตารางบันทึกผลการวัดอุณหภูมิของอากาศตามสถานที่ต่างๆในโรงเรียนกิงเพชร เมื่อวันที่ 23 กรกฎาคม 2547 มีดังนี้

สถานที่	อุณหภูมิของอากาศในเวลาต่างๆกัน (องศาเซลเซียส)			
	9.00 น.	11.00 น.	13.00 น.	15.00 น.
หน้าโรงเรียน	29	31	34	32
ใต้ต้นมะม่วง	30	33	36	34
สนามฟุตบอล	32	36	40	38
ในห้องเรียน	30	31	31	30
ข้างสระน้ำ	28	29	30	31

35. สถานที่ใดมีอุณหภูมิของอากาศในช่วงเวลาต่างๆใกล้เคียงกันมากที่สุด

- ก. ข้างสระน้ำ
- ข. ในห้องเรียน
- ค. สนามฟุตบอล
- ง. ใต้ต้นมะม่วง
- จ. ข้างสระน้ำ

40. จากตารางข้อใดสรุปได้ถูกต้อง

- ก. ระดับความสูงจากระดับน้ำทะเลลดลง ความกดอากาศลดลง
 - ข. ระดับความสูงจากระดับน้ำทะเลลดลง ความกดอากาศคงที่
 - ค. ระดับความสูงจากระดับน้ำทะเลเพิ่มขึ้น ความกดอากาศคงที่
 - ง. ระดับความสูงจากระดับน้ำทะเลเพิ่มขึ้น ความกดอากาศลดลง
 - จ. ระดับความสูงจากระดับน้ำทะเลเพิ่มขึ้น ความกดอากาศเพิ่มขึ้น
-

ภาคผนวก ค
แบบประเมินความคิดเห็นต่อรูปแบบการสอน
ที่ส่งเสริมความฉลาดทางอารมณ์

**แบบประเมินความคิดเห็นต่อรูปแบบการสอนวิทยาศาสตร์
ที่ส่งเสริมความฉลาดทางอารมณ์ของผู้เรียน**
๒๑ ๒๑ ๒๑ ๒๑ ๒๑ ๒๑ ๒๑ ๒๑ ๒๑ ๒๑

ชื่อผู้ตอบ.....

คำชี้แจง

1. แบบประเมินนี้จัดทำขึ้นเพื่อเป็นเครื่องมือในการวิจัยเรื่อง " การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และความฉลาดทางอารมณ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้สืบสวนเป็นกลุ่ม " มีจุดมุ่งหมายเพื่อสอบถามความคิดเห็นของผู้เรียน
2. แบบประเมินนี้มีจำนวน 40 ข้อให้นักเรียน ทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับความคิดเห็นของแต่ละข้อที่ตรงกับความคิดเห็นของนักเรียนมากที่สุด ซึ่งมีเกณฑ์การพิจารณา ดังนี้
 - ระดับ 3 หมายถึง นักเรียนเห็นด้วยอย่างยิ่ง กับข้อความดังกล่าว
 - ระดับ 2 หมายถึง นักเรียนเห็นด้วย กับข้อความดังกล่าว
 - ระดับ 1 หมายถึง นักเรียนค่อนข้างเห็นด้วย กับข้อความดังกล่าว
 - ระดับ 0 หมายถึง นักเรียนไม่เห็นด้วย กับข้อความดังกล่าว

ข้อความ	ระดับ ความคิดเห็น				หมายเหตุ
	3	2	1	0	
ความฉลาดทางอารมณ์ของผู้เรียนสามารถส่งเสริมในแต่ละขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ดังนี้ 1.ขั้นเสนอปัญหา สามารถส่งเสริมสนับสนุนให้ผู้เรียนเกิดความฉลาดทางอารมณ์ดังนี้ <u>การตระหนักในตนเอง ได้แก่</u> 1.1 ระบุได้ว่าปัญหาทางวิทยาศาสตร์นั้นเกี่ยวข้องกับตนเองอย่างไร 1.2 รู้ว่าจะค้นหาสาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาทางวิทยาศาสตร์นั้นได้ 1.3 สามารถคาดคะเนผลที่เกิดจากปัญหาทางวิทยาศาสตร์ได้อย่างมั่นใจ 2.ขั้นพิจารณาปัญหา สามารถส่งเสริมสนับสนุนให้ผู้เรียนเกิดความฉลาดทางอารมณ์ดังนี้ <u>การควบคุมตนเอง ได้แก่</u> 2.1 ใจกว้างยอมรับฟังความคิดเห็นของคนอื่น 2.2 รับผิดชอบในงานที่มอบหมาย 2.3 แสดงออกอย่างเหมาะสม เช่น การแสดงความคิดเห็นหรือโต้แย้งอย่างมีเหตุผล 2.4 จิตใจหนักแน่นมั่นคง ไม่คล้อยตามความคิดเห็นของคนอื่น <u>สร้างแรงจูงใจให้ตนเอง ได้แก่</u> 2.5 อยากรู้ อยากเห็น อยากปฏิบัติ อยากค้นคว้าหาคำตอบ 2.6 ยึดมั่นเข้มแข็งในการดำเนินการระบุปัญหา การรวบรวมข้อมูล และการตั้งสมมติฐาน <u>การเข้าใจอารมณ์ผู้อื่น ได้แก่</u> 2.7 ใจกว้าง ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น 2.8 หลีกเลี่ยงการกระทำที่กระทบความรู้สึกหรือทำให้ผู้อื่นไม่พอใจ	...	...	...	...	

ข้อความ	ระดับ ความคิดเห็น				หมายเหตุ
	3	2	1	0	
<u>การมีสัมพันธภาพที่ดีกับผู้อื่น</u> ได้แก่					
2.9 ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้เป็นอย่างดี	...	...	...	...	
2.10 เอาใจใส่ มีส่วนร่วมกับกลุ่มในการระบuproblem การรวบรวมข้อมูล และการตั้งสมมติฐาน	...	...	...	...	
<u>การมีสัมพันธภาพที่ดีกับผู้อื่น</u> ได้แก่					
2.11 ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้เป็นอย่างดี	...	...	...	...	
2.12 เอาใจใส่ มีส่วนร่วมกับกลุ่มในการระบuproblem การรวบรวมข้อมูล และการตั้งสมมติฐาน	...	...	...	...	
3. <u>ชั้นวางแผน</u> สามารถส่งเสริม สนับสนุนให้ผู้เรียนเกิดความฉลาดทางอารมณ์ ดังนี้					
<u>การตระหนักรู้ในตนเอง</u> ได้แก่					
3.1 ตั้งใจและร่วมมือกับสมาชิกในกลุ่มออกแบบการทดลอง ปฏิบัติการทดลอง และบันทึกผลการทดลองอย่างเต็มความสามารถ	...	...	...	...	
3.2 รับผิดชอบต่อหน้าที่ของตนเอง และปฏิบัติตามหน้าที่อย่างเต็มความสามารถ	...	...	...	...	
4. <u>ชั้นลงมือปฏิบัติ</u> สามารถส่งเสริม สนับสนุนให้ผู้เรียนเกิดความฉลาดทางอารมณ์ ดังนี้					
<u>การควบคุมตนเอง</u> ได้แก่					
4.1 รับผิดชอบในบทบาทหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายอย่างเต็มความสามารถ	...	...	...	...	
4.2 ซื่อสัตย์ต่อข้อมูล โดยการสังเกต บันทึกผลการทดลองตามความจริง ไม่นำผลการทดลองของผู้อื่นมาแอบอ้างเป็นของตนเอง	...	...	...	...	
4.3 ดำเนินการทดลองอย่างรอบคอบ ละเอียดยึดถ้วนเสร็จตามเวลาที่กำหนด	...	...	...	...	
<u>การสร้างแรงจูงใจให้กับตนเอง</u> ได้แก่					
4.4 เพียรพยายาม มุ่งมั่น ตั้งใจทำการทดลองจนสำเร็จ	...	...	...	...	

ข้อความ	ระดับ ความคิดเห็น				หมายเหตุ
	3	2	1	0	
4.5 อดทนรอคอยผลการทดลองหรือการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ แม้ปัญหายุ่งยากและใช้เวลานานจนกว่าจะได้คำตอบ	...	...	...	...	
4.6 ร่าเริง ยิ้มแย้ม แจ่มใส ไม่เครียดขณะทำการทดลอง	...	...	...	...	
4.7 ชื่นชม สนุกสนานขณะดำเนินการทดลอง	...	...	...	...	
4.8 มุ่งมั่นในการค้นหาจุดบกพร่องและปฏิบัติการทดลองใหม่เมื่อ การทดลองล้มเหลว	...	...	...	...	
<u>การเข้าใจอารมณ์ผู้อื่น ได้แก่</u>					
4.9 เข้าใจและใส่ใจความรู้สึกของเพื่อนในกลุ่ม ขณะดำเนินการทดลอง	...	...	...	...	
4.10 ให้ความช่วยเหลือผู้อื่นอย่างเต็มความสามารถ โดยไม่หวังสิ่งตอบแทนในขณะทดลอง	...	...	...	...	
<u>การมีสัมพันธภาพที่ดีกับผู้อื่น ได้แก่</u>					
4.11 ทำการทดลองร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข	...	...	...	...	
4.12 มีส่วนร่วมในการปฏิบัติกิจกรรมการทดลอง	...	...	...	...	
5.ขั้นรวบรวมวิเคราะห์ข้อมูลและเสนอผลงาน					
สามารถส่งเสริม สนับสนุนให้ผู้เรียนเกิดความฉลาดทางอารมณ์ ดังนี้					
<u>การตระหนักในตนเอง ได้แก่</u>					
5.1 รู้ความรู้สึกของตนเองที่มีต่อผลการทดลอง	...	...	...	...	
5.2 ยอมรับผลการทดลองที่ได้	...	...	...	...	
<u>การควบคุมตนเอง ได้แก่</u>					
5.3 พิจารณาข้อมูลอย่างละเอียดรอบคอบ ก่อนสรุปผลการทดลอง	...	...	...	...	
5.4 เชื่อมั่นในการวิเคราะห์ข้อมูล สรุปผลการทดลอง และนำเสนอผลการทดลองตามความเป็นจริง	...	...	...	...	
5.5 นำเสนอผลงานของกลุ่มด้วยความมั่นใจ ไม่คล้อยตามผู้อื่น	...	...	...	...	

ข้อความ	ระดับ ความคิดเห็น				หมายเหตุ
	3	2	1	0	
6. ชื่นชอบทวนและเชื่อมโยงปัญหาใหม่ สามารถส่งเสริม สนับสนุนให้ผู้เรียนเกิดความฉลาดทางอารมณ์ ดังนี้ <u>การสร้างแรงจูงใจให้ตนเอง</u> ได้แก่					
6.1 มุ่งมั่น เพียรพยายาม	...	...	...	...	
6.2 สนใจ ใฝ่รู้ และพยายามหาวิธีการต่างๆ เพื่อสร้างผลงาน ให้ดียิ่งขึ้น	...	...	...	...	
6.3 คิดหาวิธีการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ได้แตกต่างจากผู้ อื่น	...	...	...	...	
<u>การเข้าใจอารมณ์ผู้อื่น</u> ได้แก่					
6.4 เป็นผู้ฟังที่ดีขณะเพื่อนอภิปรายผลการทดลอง	...	...	...	...	
6.5 ยอมรับฟังความคิดเห็น ความรู้สึก และอารมณ์ของเพื่อน	...	...	...	...	
<u>การมีสัมพันธภาพที่ดีกับผู้อื่น</u> ได้แก่					
6.6 ถนอมน้ำใจเพื่อนเพื่อหลีกเลี่ยงการขัดแย้งภายในกลุ่ม ในการอภิปรายผลการทดลอง	...	...	...	...	
6.7 แก้ไขความคิดเห็นที่ขัดแย้งระหว่างเพื่อนได้อย่างเหมาะสม	...	...	...	...	
6.8 ช่วยเหลือเพื่อนๆ ในการสรุปและอภิปรายผลการทดลอง	...	...	...	...	
6.9 ให้กำลังใจเพื่อนๆ ในการสรุปและอภิปรายผลการทดลอง	...	...	...	...	
6.10 เอาใจใส่ทำงานกลุ่มตามที่ได้รับมอบหมายให้สำเร็จ	...	...	...	...	

ปรับปรุง จัดแปลงมาจาก การศึกษารูปแบบการสอนวิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมความฉลาด
ทางอารมณ์ของผู้เรียน โดยใช้เทคนิคเดลฟาย ของ วราภรณ์ ชันชด้อย

ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์

ประวัติย่อผู้สํารณิพนธ์

ชื่อ - ชื่อสกุล	นางสาวพรรณนภา หาญบําราช
วัน เดือน ปี เกิด	23 กรกฎาคม 2511
สถานที่เกิด	อำเภอวารินชำราบ จังหวัดอุบลราชธานี
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	216 /1 ถนนสกลมาร์ค อำเภอวารินชำราบ จังหวัดอุบลราชธานี 34190
ตำแหน่งหน้าที่การงานในปัจจุบัน	อาจารย์ 1 ระดับ 5
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	โรงเรียนวัดดิสหงสาราม เขตราชเทวี กรุงเทพมหานคร 10400 โทร. 02 – 2529934, 09 - 8220846
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2529	มัธยมศึกษาปีที่ 6 จากโรงเรียนเบ็ญจะมะมหาราช จังหวัดอุบลราชธานี
พ.ศ. 2535	วิทยาศาสตร์บัณฑิต (วท.บ.) วิชาเอกสัตวบาล จากวิทยาลัยครูอุบลราชธานี
พ.ศ. 2541	คุรุศาสตร์บัณฑิต (ค.บ.) วิชาเอกวิทยาศาสตร์ทั่วไป จากสถาบันราชภัฏอุบลราชธานี
พ.ศ. 2548	การศึกษามหาบัณฑิต (กศ.ม.) วิชาเอกการมัธยมศึกษา (การสอนวิทยาศาสตร์) จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ