



**รายงานการวิจัยนักศึกษาระดับปริญญาโท  
เรื่อง**

**ความสัมพันธ์ระหว่างความคิดเห็นต่อการจัด  
สภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่มีส่วนสนับสนุนความ  
แตกต่างระหว่างบุคคลของนักเรียนกับเจตคติต่อการ  
จัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับชั้น  
มัธยมศึกษาปีที่ 6**

**Associations between Students' Perceptions of  
their Classroom Learning Environments to  
their Enhancing Personal Individualizations  
and their Attitudes toward their Science  
Learning Activities at the Twelfth Grade Level**

โสภิตา เสนาโนฤทธิ

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

[2559]

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

(งานวิจัยนี้ได้รับทุนอุดหนุนจากสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏ

มหาสารคาม ปีงบประมาณ 2559)



**รายงานการวิจัยนักศึกษาระดับปริญญาโท  
เรื่อง**

**ความสัมพันธ์ระหว่างความคิดเห็นต่อการจัด  
สภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่มีส่วนสนับสนุนความ  
แตกต่างระหว่างบุคคลของนักเรียนกับเจตคติต่อการ  
จัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับชั้น  
มัธยมศึกษาปีที่ 6**

**Associations between Students' Perceptions of  
their Classroom Learning Environments to  
their Enhancing Personal Individualizations  
and their Attitudes toward their Science  
Learning Activities at the Twelfth Grade Level**

โสภิตา เสนาโนฤทธิ

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

[2559]

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

(งานวิจัยนี้ได้รับทุนอุดหนุนจากสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏ

มหาสารคาม ปีงบประมาณ 2559)

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จสมบูรณ์ได้ด้วย ความกรุณาและความช่วยเหลืออย่างสูงยิ่งจาก อาจารย์ ดร.วันดี รักไร อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. พรรณวิไล ชมชิต อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ที่ได้ให้คำแนะนำและให้คำปรึกษา ในการทำวิทยานิพนธ์

ขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมสงวน ปัสสาโก ผู้แทนบัณฑิตสอบวิทยานิพนธ์ รองศาสตราจารย์ ดร.ชวลิต ชูกำแพง ผู้ทรงคุณวุฒิสอบวิทยานิพนธ์ ที่ได้กรุณาตรวจสอบ ให้คำปรึกษาแนะนำ ปรับปรุง แก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ตั้งแต่ต้นจนสำเร็จด้วยดี

ขอขอบพระคุณสถาบันวิจัยและพัฒนา ที่เล็งเห็นถึงความสำคัญและพิจารณางานวิจัยฉบับนี้จนได้รับทุนอุดหนุนจากสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

ขอขอบพระคุณ นายทรงรัตน์ ธนมาลาพงษ์ ผู้อำนวยการโรงเรียนเชียงยืนพิทยาคม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา มัธยมศึกษา เขต 26 ตลอดจนคณะครูและนักเรียนโรงเรียนเชียงยืนพิทยาคม ที่อำนวยความสะดวกในการทดลองใช้เครื่องมือและการเก็บรวบรวมข้อมูล

ขอขอบคุณ นายอธิพงษ์ ภูเก้าแก้ว นักศึกษาระดับปริญญาโท คณะครุศาสตร์ สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา ที่คอยให้คำปรึกษาและให้คำแนะนำ คอยให้กำลังใจ ความห่วงใย จนทำให้วิจัยในครั้งนี้เสร็จสมบูรณ์

ขอขอบใจ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6/5 และ 6/6 โรงเรียนเชียงยืนพิทยาคม ที่ให้ความร่วมมือในการทดลองใช้เครื่องมือและเก็บรวบรวมเครื่องมือในการจัดทำวิทยานิพนธ์ในครั้งนี้เป็นอย่างดี

๒

คุณค่าและประโยชน์ของการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยขอมอบเป็น  
เครื่องบูชาพระคุณบิดามารดาและบูรพาจารย์ตลอดจนผู้มีพระคุณ  
ทุกท่าน

โสภิตา เสนาโนฤทธิ

2559

**หัวข้อวิจัย :** ความสัมพันธ์ระหว่างความคิดเห็นต่อการจัด  
สภาพแวดล้อมการเรียนที่มีส่วนสนับสนุน ความแตกต่าง  
ระหว่างบุคคลของนักเรียนกับเจตคติต่อการจัดกิจกรรม  
การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

**ผู้ดำเนินการวิจัย :** โสภิตา เสนาโนฤทธิ      **ปริญญา :**  
ค.ม. (วิทยาศาสตร์ศึกษา)

**อาจารย์ที่ปรึกษา :** อาจารย์ ดร. วันดี รักไธ

อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. พรรณวิไล ชมชิด

อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

**หน่วยงาน :** หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต คณะครุศาสตร์

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

ปี พ.ศ. 2559

### **บทคัดย่อ**

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เปรียบเทียบความคิดเห็นของนักเรียนต่อสภาพแวดล้อมที่เป็นจริงและสภาพแวดล้อมที่พึงประสงค์ 2) หาความสัมพันธ์ระหว่างการจัดสภาพแวดล้อมที่เป็นจริงกับเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ โดยมีกลุ่มเป้าหมายเป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 โรงเรียนเชียงยืนพิทยาคม จำนวน 1 ห้องเรียน รวมทั้งสิ้น 34 คน คัดเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sample) ประเมินความคิดเห็นต่อการจัดสภาพแวดล้อมการเรียน ด้วยการประยุกต์ใช้เครื่องมือวิจัย The Individual Classroom Environment Questionnaire (ICEQ) ซึ่งประกอบด้วยข้อคำถาม 25 ข้อ ประเมินความแตกต่างของนักเรียนในชั้นเรียน 5 ด้าน ประเมินความคิดเห็นของนักเรียนต่อเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ ด้วยการประยุกต์เครื่องมือวิจัย The Test Of Science-Related Attitude (TOSRA) ซึ่งประกอบด้วยข้อคำถามจำนวน 8 ข้อ

ผลการวิจัยพบว่า

1. พบว่า คะแนนเฉลี่ยความคิดเห็นต่อการจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้อาจารย์ทั้ง 5 ด้านระหว่างสภาพแวดล้อมที่พึงประสงค์ที่และสภาพแวดล้อมที่เป็นจริงครั้งที่ 1

และสภาพแวดล้อมที่เป็นจริงครั้งที่ 2 มีความแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001

2. พบว่าความคิดเห็นต่อสภาพที่เป็นจริงครั้งที่ 1 มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และครั้งที่ 2 มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และที่ระดับ .05

**Research Title :** Associations between Students' Perceptions of their Classroom Learning Environments to their Enhancing Personal Individualizations and their Attitudes toward their Science Learning Activities at the Twelfth Grade Level

**Researcher :** Sopida Senanorit

**Research Consultants :** Dr. Wandee Rakrai

Major Advisor

Asst. Prof. Dr. Panwilai Chomchid

Co-advisor

**Organization :** M.Ed. (Master of Science Education)

**Year** 2016



## ABSTRACT

The aims of this research study were 1) to compare between students' perceptions of their actual and preferred classroom learning environments to their enhancing personal individualizations at the twelfth grade level were also determined, 2) to analyze of associations between students' learning activities and their science attitudes to their enhancing personal individualizations at the twelfth grade level. To administer of this research which a sample size consisted of 34 students in a chemistry class at the twelfth grade level from Cheing Yuen Pittayakom School in the second semester in academic year 2015 with the Purposive random sampling technique. Assessing students' perceptions of their chemistry classroom learning environment to their enhancing personal individualizations were obtained using the 25-item Individual Classroom Environment Questionnaire (ICEQ) in five scales, namely; Personalization, Participation, Independence, Investigation, and Differentiation scales. Each item is

responded to on a five-point scale with the alternatives of Almost Never, Seldom, Sometimes, Often and Very Often. The scoring direction is reversed for many of the items were applied; this questionnaire has an Actual and Preferred Forms. Students' attitudes were assessed with the 8-item Test Of Science-Related Attitude (TOSRA).

The results of this research study have found that:

1. Comparisons between students' perceptions of actual-1 and actual-2 chemistry classroom learning environments were differentiated significantly that students would be higher on average mean scores on five scales of their preferred than their actual-2 and actual-1 at the evidence of .001 levels, certainly.

2. Students' attitudes toward science correlates with actual-1 at a .01 level of statistical significance and correlates with actual-2 at a .01 and a .05 level of statistical significance.



## สารบัญ

### หน้า

กิตติกรรมประกาศ .....	ก
บทคัดย่อภาษาไทย .....	ข
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ .....	ค
สารบัญ .....	
ง	
สารบัญตาราง .....	ฉ
<b>บทที่ 1 บทนำ .....</b>	<b>1</b>
ความเป็นมาและความสำคัญ .....	1
วัตถุประสงค์การวิจัย .....	4
สมมติฐานการวิจัย .....	4
ขอบเขตการวิจัย .....	4
นิยามศัพท์เฉพาะ .....	5
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ .....	6
<b>บทที่ 2 แนวคิด ทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....</b>	<b>8</b>
หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551.....	8

สภาพแวดล้อมในชั้นเรียน .....	18
ความแตกต่างระหว่างบุคคล.....	22
เครื่องมือในการประเมินสภาพแวดล้อมในชั้นเรียน	25
เจตคติวิทยาศาสตร์.....	27
การวิจัยเชิงทดลอง .....	34
บริบทโรงเรียน .....	38
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....	39
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องในประเทศ .....	39
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องในต่างประเทศ.....	42
<b>บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย .....</b>	<b>45</b>
กลุ่มเป้าหมาย .....	45
ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย .....	45
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย .....	45
การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย .	46
วิธีการดำเนินการวิจัย .....	51
การเก็บรวบรวมข้อมูล .....	51
การวิเคราะห์ข้อมูล .....	52
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล .....	52
<b>บทที่ 4 ผลการวิจัย .....</b>	<b>55</b>
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	55
ลำดับขั้นตอนในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล	

## ญ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล .....	
55	
<b>บทที่ 5 สรุปผล อภิปรายและข้อเสนอแนะ .....</b>	<b>60</b>
วัตถุประสงค์การวิจัย .....	60
สมมติฐานการวิจัย .....	60
สรุปผลการวิจัย .....	60
อภิปรายผลการวิจัย .....	61
ข้อเสนอแนะ .....	61
<b>บรรณานุกรม .....</b>	<b>65</b>
บรรณานุกรมภาษาไทย .....	65
บรรณานุกรมภาษาต่างประเทศ .....	69
<b>ภาคผนวก .....</b>	<b>74</b>
ภาคผนวก ก การหาคคุณภาพเครื่องมือ.....	75
ภาคผนวก ข เครื่องมือวิจัย .....	80
ภาคผนวก ค หนังสือขอความอนุเคราะห์ .....	95
<b>ประวัติผู้วิจัย</b> .....	
.....	98

## สารบัญตาราง

ตารางที่  
หน้า

2.1	โครงสร้างรายวิชาเคมีเพิ่มเติม .....	14
3.1	คำถามของสมรรถนะแต่ละด้านของเครื่องมือ ICEQ	
	27	
4.1	คุณลักษณะและพฤติกรรมบ่งชี้เจตคติต่อวิทยาศาสตร์	
	30	
4.2	ผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความคิดเห็นต่อการจัด สภาพแวดล้อมการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ตามสภาพที่พึงประสงค์และสภาพที่เป็นจริง ครั้งที่ 1.....	55
4.3	ผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความคิดเห็นต่อการจัด สภาพแวดล้อมการเรียนรู้	

วิทยาศาสตร์ตามสภาพที่พึงประสงค์และสภาพที่เป็นจริง ครั้งที่ 2.....	55
4.4 ผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความคิดเห็นต่อการจัด สภาพแวดล้อมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามสภาพที่เป็นจริง ครั้งที่ 1 และสภาพที่เป็นจริง ครั้งที่ 2.....	56
4.5 ผลการวิเคราะห์เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของผู้เรียน ...	57
4.6 ผลความสัมพันธ์ระหว่างเจตคติต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ตามสภาพ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ....	59
ก-1 แสดงค่าอำนาจการจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของแบบ ประเมินเจตคติ ต่อวิทยาศาสตร์ ..... .....	76
ก-2 .. แสดงค่าอำนาจการจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของ แบบสอบถามความคิดเห็นความแตกต่างระหว่างบุคคลของ นักเรียนในชั้นเรียนตามที่นักเรียนพึงประสงค์ .....	77
ก-3 .. แสดงค่าอำนาจการจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของ แบบสอบถามความคิดเห็นความแตกต่างระหว่างบุคคลของ นักเรียนในชั้นเรียนตามที่นักเรียนตามสภาพจริง .....	78
ก-4 แสดงค่าการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันเป็นรายชื่อของ เครื่องมือวิจัยตามสภาพที่เป็นจริงและตามสภาพที่พึงประสงค์ .....	79



## สารบัญภาพ

ตารางที่  
หน้า

2.1 การวิจัยเชิงทดลอง .....	36
-----------------------------	----



# บทที่ 1

## บทนำ

### ความเป็นมาและความสำคัญ

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคนซึ่งเป็นกำลังของชาติให้เป็นมนุษย์ที่มีความสมดุลทั้งด้านร่างกาย ความรู้ คุณธรรม มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและเป็นพลโลก ยึดมั่นในการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข มีความรู้และทักษะพื้นฐาน รวมทั้งเจตคติ ที่จำเป็นต่อการศึกษาต่อ การประกอบอาชีพและการศึกษาตลอดชีวิต โดยมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญบนพื้นฐานความเชื่อว่า ทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้เต็มตามศักยภาพ โดยมีจุดมุ่งหมายพัฒนาผู้เรียนให้เป็นคนดี มีปัญญา มีความสุข มีศักยภาพในการศึกษาต่อ และประกอบอาชีพ จึงกำหนดเป็นจุดหมายเมื่อจบการศึกษาขั้นพื้นฐาน คือ การมีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมที่พึงประสงค์ เห็นคุณค่าของตนเอง มีวินัยและปฏิบัติตนตามหลักธรรมของพระพุทธศาสนา หรือศาสนาที่ตนนับถือ ยึดหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง การมีความรู้ ความสามารถในการสื่อสาร การคิด การแก้ปัญหา การใช้เทคโนโลยี และมีทักษะชีวิต การมีสุขภาพกายและสุขภาพจิตที่ดี มีสุขนิสัย และรักการออกกำลังกาย การมีความรักชาติ มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและพลโลก ยึดมั่นในวิถีชีวิตและการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข มีจิตสำนึกในการอนุรักษ์วัฒนธรรมและภูมิปัญญาไทย การอนุรักษ์และพัฒนาสิ่งแวดล้อม มีจิตสำนึกที่มุ่งทำประโยชน์และสร้างสิ่งที่ดีงามในสังคม และอยู่ร่วมกันในสังคมอย่างมีความสุข

(กระทรวงศึกษาธิการ, 2551 : 5)

การพัฒนาผู้เรียนให้เกิดความสมดุล ต้องคำนึงถึงหลักพัฒนาการทางสมองและพหุปัญญา หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน จึงกำหนดให้ผู้เรียนเรียนรู้ 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ ดังนี้ ภาษาไทย คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม สุขศึกษาและพลศึกษา ศิลปะ การงานอาชีพและเทคโนโลยี ภาษาต่างประเทศ ในแต่ละกลุ่มสาระการเรียนรู้ได้กำหนดมาตรฐานการเรียนรู้เป็นเป้าหมายสำคัญของการพัฒนาคุณภาพผู้เรียน มาตรฐานการเรียนรู้ระบุสิ่งที่ผู้เรียนพึงรู้ ปฏิบัติได้ มีคุณธรรมจริยธรรม และค่านิยมที่พึงประสงค์เมื่อจบการศึกษาขั้นพื้นฐาน นอกจากนั้นมาตรฐานการเรียนรู้ยังเป็นกลไกสำคัญในการขับเคลื่อนพัฒนาการศึกษาทั้งระบบ รวมทั้งเป็นเครื่องมือในการตรวจสอบเพื่อประกันคุณภาพการศึกษาโดยใช้ระบบการประเมินคุณภาพภายในและการประเมินคุณภาพภายนอก ซึ่งรวมถึงการทดสอบระดับเขตพื้นที่การศึกษา และการทดสอบระดับชาติ ระบบการตรวจสอบเพื่อประกันคุณภาพดังกล่าวเป็นสิ่งสำคัญที่ช่วยสะท้อนภาพการจัดการศึกษาว่าสามารถพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพตามที่มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัดระบุสิ่งที่ผู้เรียนพึงรู้และปฏิบัติได้ รวมทั้งคุณลักษณะของผู้เรียนในแต่ละระดับชั้น ซึ่งสะท้อนถึงมาตรฐานการเรียนรู้ มีความเฉพาะเจาะจงและมีความเป็นรูปธรรม นำไปใช้ในการกำหนดเนื้อหา จัดทำหน่วยการเรียนรู้ จัดการเรียนการสอน และเป็นเกณฑ์สำคัญสำหรับการวัดประเมินผลเพื่อตรวจสอบคุณภาพผู้เรียน (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551 : 8-9)

กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์มีจุดมุ่งหมายที่สำคัญประการหนึ่ง คือ การเน้นให้นักเรียนได้ฝึกแก้ปัญหาต่างๆ โดยผ่านกระบวนการคิดและปฏิบัติอย่างมีระบบ ซึ่งผลที่ได้จากการฝึกจะช่วยให้นักเรียนสามารถตัดสินใจแก้ปัญหาต่างๆ ด้วยวิธีการคิดอย่างสมเหตุสมผล โดยใช้กระบวนการ หรือวิธีการ ความรู้ ทักษะต่างๆ และความเข้าใจในปัญหานั้น มาประกอบกันเพื่อเป็นข้อมูล ในการแก้ปัญหา

(สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2546 : 21)  
 ในการสอนวิทยาศาสตร์นักวิทยาศาสตร์ค้นหาความรู้จาก  
 ธรรมชาติ โดยใช้กระบวนการแสวงหาความรู้ด้วยวิธีการทาง  
 วิทยาศาสตร์ที่มีระเบียบแบบแผน ในการค้นหาความรู้ใหม่หรือใช้  
 ในการทดสอบความรู้เดิมที่ได้มาแล้วตลอดจนนำไปใช้ในการ  
 แก้ปัญหาให้สำเร็จ ในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ผู้เรียนควร  
 ได้เรียนวิทยาศาสตร์ในแนวทางที่ใกล้เคียงกับการทำงานของ  
 นักวิทยาศาสตร์มากที่สุด โดยควรได้รับการพัฒนาและสร้างความ  
 เข้าใจว่าวิทยาศาสตร์เป็นทั้งความรู้และทักษะกระบวนการ ผู้เรียน  
 ทุกคนควรได้รับการกระตุ้นส่งเสริมให้ใช้ทักษะกระบวนการใน  
 การสืบเสาะหาความรู้ ให้สนใจและกระตือรือร้นที่จะรู้วิทยาศาสตร์  
 มีความสงสัยเกิดคำถามในสิ่งต่างๆ ที่เกี่ยวกับโลกธรรมชาติรอบตัว  
 มีความมุ่งมั่นและมีความสุขที่จะศึกษาค้นคว้าสืบเสาะหาความรู้เพื่อ  
 รวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ผลนำไปสู่คำตอบของคำถามสามารถ  
 ตัดสินใจด้วยการใช้ข้อมูลอย่างมีเหตุมีผล สามารถสื่อสารคำถาม  
 คำตอบ ข้อมูลและสิ่งที่ค้นพบจากการเรียนรู้ให้ผู้อื่นเข้าใจได้

(พรณวิไล ชมชิด, 2557 : 109)

สภาพแวดล้อมการเรียนการสอน เป็นสิ่งที่อยู่รอบตัวผู้เรียนที่  
 มีผลต่อการเรียนรู้มีขอบเขตครอบคลุมตั้งแต่สภาพแวดล้อมใน  
 ห้องเรียน สภาพแวดล้อมทางบ้าน หรือครอบครัว สภาพแวดล้อม  
 ภายในโรงเรียน และสภาพแวดล้อมในชุมชน สภาพแวดล้อมใน  
 ชั้นเรียนมีผลต่อการเรียนการสอนโดยตรงมากที่สุด มีครูผู้สอนเป็น  
 ผู้จัดสภาพแวดล้อมและดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อให้  
 ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ แต่สิ่งหนึ่งที่ผู้ดำเนินการจัดการเรียนรู้ให้กับ  
 ผู้เรียนต้องให้ความสำคัญไปไม่น้อยกว่าการใช้เทคโนโลยีก็คือ  
 การจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ ซึ่งการจัดสภาพแวดล้อมการ  
 เรียนรู้ (Learning Environment) คือ สภาพแวดล้อมที่อยู่รอบ ๆ  
 ตัวผู้เรียน ทั้งที่เป็นรูปธรรมและนามธรรม ซึ่งจะส่งผลต่อผู้เรียนทั้ง  
 ทางบวกและทางลบ และมีผลกระทบต่อประสิทธิภาพและ  
 ประสิทธิภาพการเรียนรู้ของผู้เรียน เช่น ห้องเรียนที่ถูกสุขลักษณะ มี

แสงสว่างพอเพียง สะอาด สงบ อากาศถ่ายเท มีสิ่งอำนวยความสะดวก  
 สะดวกที่มีคุณภาพเหมาะสมและสนับสนุนการเรียนรู้ มีบรรยากาศ  
 ในการเรียนที่ดี ก็จะส่งผลทางบวกต่อผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนเรียนรู้  
 อย่างมีความสุข มีความตั้งใจและกระตือรือร้นในการเรียน หาก  
 บรรยากาศเต็มไปด้วยความสกดปรกรกรงรัง สกดปรก เต็มไปด้วย  
 ข้าวของที่ไม่เป็นระเบียบ ก็จะส่งผลทางลบต่อผู้เรียนทำให้  
 บรรยากาศในการเรียนเต็มไปด้วยความเคร่งเครียด ผู้สอนก็จะ  
 รู้สึกท้อถอย ไม่เป็นผลดีต่อการเรียนการสอน ดังนั้นสภาพแวดล้อม  
 การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ มีความสำคัญต่อผลสัมฤทธิ์การ  
 เรียนรู้ของผู้เรียน จากผลการวิจัยเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมการเรียน  
 การสอนพบว่า ผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนทั้งด้านพุทธิพิสัย (cognitive  
 domain) และเจตพิสัย (affective domain) มีความสัมพันธ์กับ  
 สภาพแวดล้อมการเรียนการสอน (Walberg. 1989) การจัด  
 สภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพจะส่งผลต่อการเรียนรู้  
 ของผู้เรียน ซึ่งลักษณะของสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่มี  
 ประสิทธิภาพ (Productive learning environment) มีบรรยากาศที่  
 ผู้เรียนมีความรู้สึกที่ดีต่อตนเอง เพื่อน และชั้นเรียน มีการจัดการ  
 และกระบวนการที่ตอบสนองความต้องการของผู้เรียน เพื่อให้  
 ผู้เรียนตั้งใจทำงานร่วมกับผู้สอนและเพื่อนในชั้นเรียน มี  
 สถานการณ์ที่ผู้เรียนมีโอกาสได้ฝึกทักษะการทำงานเป็นกลุ่มให้  
 ได้มาซึ่งความรู้และบรรลุเป้าหมายของกลุ่ม

นอกจากสภาพแวดล้อมทางกายภาพแล้ว ยังมีลักษณะของ  
 สภาพแวดล้อมที่ไม่สามารถสังเกตได้ ได้แก่ กระบวนการทางสังคม  
 จิตวิทยา (Psychosocial processes) ที่อยู่ภายในผู้สอนและ  
 ผู้เรียน กระบวนการดังกล่าวเกี่ยวข้องกับความต้องการและ  
 แรงจูงใจส่วนบุคคลที่มีผลต่อปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคล ซึ่งเจตคติ  
 ที่ผู้เรียนที่มีต่อการเรียนก็เป็นกระบวนการทางจิตวิทยาดังกล่าว  
 ด้วย เจตคติเป็นเรื่องของความรู้สึก ทั้งที่พอใจและไม่พอใจที่  
 บุคคลมีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง มีอิทธิพลทำให้แต่ละคนสนองตอบต่อสิ่ง

เราแตกต่างกันไป เจตคติมีองค์ประกอบเกี่ยวกับการรับรู้ การคิด ความรู้สึก แนวในการกระทำ ซึ่งมีอิทธิพลทำให้แต่ละคน สนองตอบต่อสิ่งเราแตกต่างกันไป ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความแตกต่าง ระหว่างบุคคล ทุกคนมีพันธุกรรมที่แตกต่างกันมีสิ่งแวดล้อมที่ ต่างกันได้รับประสบการณ์ต่างๆ ที่แตกต่างกัน ทำให้บุคคลนั้น ตัดสินใจในเรื่องต่างๆได้แตกต่างกัน บุคคลจะมีเจตคติดีหรือไม่ดี เกี่ยวกับสิ่งใดนั้น บุคคลรอบข้างข้างมีอิทธิพลเป็นอย่างยิ่ง เจตคติ ของบุคคลมีแนวโน้มขึ้นอยู่กับค่านิยมของคนนั้นเจตคติเป็นเรื่องที่ มีความสำคัญที่ควรสร้างให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน เนื่องจากว่าถ้าหาก ผู้เรียนมีเจตคติที่ดีต่อสิ่งที่เรียนจะส่งผลต่อการเกิดพฤติกรรม การ เรียนรู้ที่ดี ยกตัวอย่างเช่น หากนักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อครูผู้สอนหรือ วิชาที่เรียน จะทำให้ผู้เรียนชอบครูคนนั้นหรือวิชานั้น ซึ่ง ความชอบนี้จะส่งผลต่อพฤติกรรมใฝ่รู้ใฝ่เรียน ดังนั้นการสร้างเจต คติจึงเป็นเรื่องสำคัญและจำเป็น ซึ่งในทางวิทยาศาสตร์แบ่งเจตคติ ออกเป็น 2 ประเด็น ได้แก่ เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ (Attitude toward science) ซึ่งหมายถึง อารมณ์ ความรู้สึกโดยทั่วไปของบุคคลที่มี ต่อวิทยาศาสตร์และกิจกรรมการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ รวมถึง ความเชื่อ ค่านิยม และความรู้สึกในด้านคุณธรรม จริยธรรม และเจ คติทางวิทยาศาสตร์ (Science attitude) ซึ่งหมายถึง คุณลักษณะนิสัยของบุคคลที่เกิดจากการเรียนรู้ผ่านกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์ ในการที่จะใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ในการ แสวงหาความรู้ (พรณวิไล ชมชิด, 2557 : 96)

นอกจากเจตคติแล้ว ความแตกต่างระหว่างบุคคลก็เป็นอีกสิ่ง หนึ่งที่มีผลต่อการเรียนของผู้เรียน ความแตกต่างระหว่างบุคคล เป็นผลมาจากพันธุกรรม และสิ่งแวดล้อม บุคคล มีความแตกต่าง กันหลายประการ เช่น บุคลิกภาพ ทักษะสติปัญญา และความ สนใจ เป็นต้น และความแตกต่างนี้ยังขึ้นอยู่กับสภาพทางสังคมและ วัฒนธรรมทำให้มีพฤติกรรมสื่อสารและการเลือกเปิดรับสารที่ แตกต่างกัน ความแตกต่างระหว่างบุคคลทำให้เราเข้าใจเพื่อน

มนุษย์มากยิ่งขึ้นและเข้าใจธรรมชาติของแต่ละคนไม่เหมือนกัน ดังนั้นจะให้บุคคลอื่นคิดอย่างที่เราคิดหรือทำอย่างที่เราทำไม่ได้ จึงต้องยอมรับความต่างของกันและกันเลือกปฏิบัติในสิ่งที่ดีๆ ให้กันและกัน (สุรพงษ์ โสธนะเสถียร, 2550 : 45)

จากเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่พัฒนาการจัดสภาพแวดล้อมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นสิ่งรอบตัว ผู้เรียนที่มีความสำคัญต่อการส่งเสริมการเรียนรู้และเจตคติต่อวิชา วิทยาศาสตร์ สิ่งรอบตัวเหล่านี้ ประกอบด้วย พฤติกรรมผู้สอน พฤติกรรมผู้เรียน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน ให้เสริมสร้างการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ อย่างมีคุณภาพของผู้เรียนซึ่งจะส่งผลให้ผู้เรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิชา วิทยาศาสตร์ จึงเห็นเป็นความจำเป็นที่จะทำวิจัยในเรื่องนี้

## วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบความคิดเห็นของนักเรียนต่อสภาพแวดล้อมที่เป็นจริงและสภาพแวดล้อมที่พึงประสงค์
2. เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างการจัดสภาพแวดล้อมที่เป็นจริงกับเจตคติต่อวิทยาศาสตร์

## สมมติฐานการวิจัย

1. ความคิดเห็นของนักเรียนต่อสภาพแวดล้อมที่เป็นจริงและสภาพแวดล้อมที่พึงประสงค์มีความแตกต่างกัน
2. ความสัมพันธ์ระหว่างการจัดสภาพแวดล้อมที่เป็นจริงกับเจตคติต่อวิทยาศาสตร์



ของนักเรียนมีความสัมพันธ์กัน

## ขอบเขตการวิจัย

### กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการศึกษาคั้งนี้คือนักเรียนระดับชั้น

มัธยมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 โรงเรียนเชียงใหม่พิทยาคม สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามหาสารคามซึ่งมีจำนวน 1 ห้องเรียน รวมทั้งสิ้น 34 คน

### ตัวแปรที่ศึกษา

1. ความคิดเห็นของสภาพแวดล้อมที่เป็นจริง
2. ความคิดเห็นของสภาพแวดล้อมที่พึงประสงค์
3. เจตคติต่อวิทยาศาสตร์

### ขอบเขตด้านเนื้อหา

สาระการเรียนรู้ที่ 3 สารและสมบัติของสาร ประกอบด้วย มาตรฐาน ว 3.1 เข้าใจสมบัติของสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ นำความรู้ไปใช้ประโยชน์ และมาตรฐาน ว 3.2 เข้าใจหลักการและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสาร การเกิดสารละลาย การเกิดปฏิกิริยา มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ โดยเนื้อหารายวิชาเคมีเพิ่มเติม ว 33225 เคมีอินทรีย์ ประกอบด้วย

1. สารประกอบไฮโดรคาร์บอน
2. สารประกอบที่มีหมู่ฟังก์ชัน
3. สารชีวโมเลกุล
4. พอลิเมอร์

5. เชื้อเพลิงซากดึกดาบรรพ์

6. มลภาวะที่เกิดจากการใช้ผลิตภัณฑ์จากเชื้อเพลิงซากดึกดาบรรพ์

## นิยามศัพท์เฉพาะ

1. **สภาพแวดล้อมการจัดการเรียนรู้** หมายถึง สิ่งต่าง ๆ สภาพแวดล้อมที่อยู่รอบ ๆ ตัวผู้เรียน ทั้งที่เป็นรูปธรรมและนามธรรม ส่งผลต่อผู้เรียนทั้งทางบวกและทางลบ และมีผลกระทบต่อประสิทธิภาพและประสิทธิผลการเรียนรู้ของผู้เรียน เช่น สภาพแวดล้อมเกี่ยวกับการเรียนการสอน ความสัมพันธ์กับเพื่อน ความสัมพันธ์กับครูผู้สอน ห้องเรียนที่ถูกสุขลักษณะ มีแสงสว่างพอเพียง สะอาด สงบ อากาศถ่ายเท มีสิ่งอำนวยความสะดวกที่มีคุณภาพเหมาะสมและสนับสนุนการเรียนรู้ มีบรรยากาศในการเรียนที่ดี ก็จะส่งผลทางบวกต่อผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนเรียนรู้อย่างมีความสุข มีความตั้งใจและกระตือรือร้นในการเรียน ซึ่งประเมินโดยใช้เครื่องมือ The Individual Classroom Environment Questionnaire (ICEQ) สร้างโดยเฟรเซอร์และเรนโทล (Rentoul & Fraser, 1990) โดยประเมินความคิดเห็นผู้เรียนด้านบุคลิกภาพ การมีส่วนร่วมการสืบค้นและความแตกต่างที่เกี่ยวกับลักษณะของชั้นเรียน เครื่องมือนี้ถูกสร้างและพัฒนาเพื่อประเมินความแตกต่างของบุคคลของนักเรียนในชั้นเรียน ซึ่งประกอบด้วยข้อคำถาม 25 ข้อ ประเมินความแตกต่างของนักเรียนในชั้นเรียน 5 ด้าน ประกอบด้วย

ด้านที่ 1 ด้านความเป็นส่วนตัว (Personalization)

ด้านที่ 2 ด้านการมีส่วนร่วม (Participation)

ด้านที่ 3 ด้านความเป็นอิสระ (Independence)

ด้านที่ 4 ด้านการตรวจสอบ (Investigation)

ด้านที่ 5 ด้านความแตกต่างระหว่างบุคคล (Differentiation)

แต่ละข้อมีระดับการประเมิน 5 ระดับ ตั้งแต่ ไม่เคยเลย ไม่บ่อยครั้ง บางครั้ง บ่อยครั้ง และทุกครั้ง คะแนนที่ได้รับจากการประเมินความคิดเห็นบางข้อต้องแปลความหมายตรงกันข้ามเพื่อป้องกันการเดาหรือการแสดงความคิดเห็นโดยที่นักเรียนยังไม่อ่านข้อคำถาม

**2. ความแตกต่างระหว่างบุคคล** หมายถึง ความแตกต่างทางลักษณะและคุณสมบัติต่างๆ ระหว่างบุคคลตั้งแต่ 2 คนขึ้นไป ความแตกต่างนี้อาจจะเป็นความแตกต่างแบบเซวาร์ปัญญาหรือความคิดสร้างสรรค์ ซึ่งประกอบด้วยความแตกต่างด้านการทำงาน ความแตกต่างด้านเวลา ความแตกต่างด้านการสืบค้น ความแตกต่างด้านความพร้อม ความแตกต่างด้านการเรียนรู้ ซึ่งแต่ละบุคคลมีความแตกต่างภายในตัว ในทางวิทยาศาสตร์

**3. เจตคติต่อวิทยาศาสตร์** หมายถึง อารมณ์ ความรู้สึก โดยทั่วไปของบุคคลที่มีต่อวิทยาศาสตร์และกิจกรรมการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ รวมถึงความเชื่อ ค่านิยม และความรู้สึกในด้านคุณธรรม จริยธรรม ซึ่งมีอิทธิพลทำให้แต่ละคนสนองตอบต่อสิ่งเร้าแตกต่างกันไป ซึ่งประเมินโดยใช้เครื่องมือ The Test Of Chemistry-Related Attitude (TOCRA) ประยุกต์จากเครื่องมือ The Test Of Science-Related Attitude (TOSRA) โดย (Barry J. Fraser. 2005 : 237) ซึ่งประกอบด้วยข้อคำถาม 8 ข้อ ประเมินความแตกต่างของนักเรียนในชั้นเรียน 8 ด้าน ประกอบด้วย

ด้านที่ 1 การมีส่วนร่วม (Participation)

ด้านที่ 2 ความพึงพอใจ (complacence)

ด้านที่ 3 ความเป็นมิตร (friendship)

ด้านที่ 4 ความสนใจ (interest)

ด้านที่ 5 การสืบค้น (quest)

ด้านที่ 6 การรับรู้ (Recognition)

ด้านที่ 7 การมีมนุษยสัมพันธ์ (interpersonal relations)

ด้านที่ 8 ความเป็นอิสระ (Independence)

แต่ละข้อมีระดับการประเมิน 5 ระดับ ตั้งแต่ เห็นด้วยอย่างยิ่ง (Strong agree = 5) เห็นด้วยในระดับมาก (Agree = 4) เห็นด้วยในระดับปานกลาง (Not sure = 3) เห็นด้วยในระดับน้อย (Disagree = 2) และเห็นด้วยในระดับน้อยที่สุด (Strongly disagree = 1) อย่างไรก็ตามบางข้อของแบบประเมินทัศนคติมีความหมายเชิงบวกและบางข้อมีความหมายเชิงลบ ต้องแปลงค่ามาตรระดับคะแนนจากการประเมินทัศนคตินี้ด้วย

### **ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ**

1. เป็นแนวทางในการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสภาพแวดล้อมที่พึงประสงค์และสภาพแวดล้อมที่เป็นจริงในชั้นเรียนวิชาอื่นๆ
2. เป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอนเพื่อให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงขึ้น
3. เป็นแนวทางในการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสภาพแวดล้อมที่พึงประสงค์และสภาพแวดล้อมที่เป็นจริงกับเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนโดยใช้รูปแบบกิจกรรมอื่นๆ

4. เป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้ในวิชาเคมี โดยใช้รูปแบบกระบวนการสืบเสาะที่ส่งเสริมความแตกต่างระหว่างบุคคลในเนื้อหาอื่นๆ

## บทที่ 2

### แนวคิด ทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างความคิดเห็นต่อการจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่มีส่วนสนับสนุนความแตกต่างระหว่างบุคคลของนักเรียนกับเจตคติต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังต่อไปนี้

1. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

1.1 ความสำคัญของวิทยาศาสตร์

1.2 ธรรมชาติและลักษณะเฉพาะของวิทยาศาสตร์

1.3 เป้าหมายของการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์

1.4 วิสัยทัศน์

1.5 สาระ/มาตรฐานการเรียนรู้

2. การเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ชั้น

2.1 ความหมายการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ชั้น

2.2 ขั้นตอนการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ชั้น (5E)

(Inquiry Cycle)

3. สภาพแวดล้อมในชั้นเรียน

3.1 ความหมายของสภาพแวดล้อมในชั้นเรียน

3.2 ประเภทของสภาพแวดล้อมในชั้นเรียน

3.3 ลักษณะสภาพแวดล้อมในชั้นเรียนที่ดี

3.4 แนวทางการจัดสภาพแวดล้อมในชั้นเรียน

4. ความแตกต่างระหว่างบุคคล

4.1 ความหมายของความแตกต่างระหว่างบุคคล

4.2 การจัดการเรียนรู้ตามความแตกต่างระหว่างบุคคล

4.3 ความสำคัญของการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมความแตกต่างระหว่างบุคคล

5. เครื่องมือในการประเมินสภาพแวดล้อมในชั้นเรียน

6. เจตคติวิทยาศาสตร์
  - 6.1 เจตคติทางวิทยาศาสตร์
  - 6.2 เจตคติต่อวิทยาศาสตร์
  - 6.3 คุณลักษณะของบุคคลที่มีจิตวิทยาศาสตร์
  - 6.4 เครื่องมือการประเมินเจตคติต่อวิทยาศาสตร์
7. การวิจัยเชิงทดลอง
  - 7.1 ความหมายของการวิจัยเชิงทดลอง
  - 7.2 ประเภทของการวิจัยเชิงทดลอง
  - 7.3 ลักษณะของการวิจัยเชิงทดลอง
  - 7.4 ระเบียบวิธีวิจัยของการวิจัยเชิงทดลอง
8. บริบทโรงเรียน
  - 8.1 ข้อมูลทั่วไป
  - 8.2 จุดเด่น
9. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
  - 9.1 งานวิจัยในประเทศ
  - 9.2 งานวิจัยต่างประเทศ

## **หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์**

### **1. ความสำคัญของวิทยาศาสตร์**

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับทุกคนทั้งในชีวิตประจำวัน และการงานอาชีพต่าง ๆ ตลอดจนเทคโนโลยี เครื่องมือเครื่องใช้ และผลผลิตต่าง ๆ ที่มนุษย์ได้ใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิต และการทำงาน เหล่านี้ล้วนเป็นผลของความรู้วิทยาศาสตร์

ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์และศาสตร์อื่น ๆ วิทยาศาสตร์ช่วยให้มนุษย์ได้พัฒนานำวิธีคิด ทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ วิจัย มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลที่หลากหลายและมีประสิทธิภาพที่ตรวจสอบได้ วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ซึ่งเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ (knowledge-based society) ดังนั้นทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์ เพื่อที่จะมีความรู้ความเข้าใจในธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้น สามารถนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์ และมีคุณธรรม (หลักสูตรแกนกลาง, 2551 : 78)

## 2. ธรรมชาติและลักษณะเฉพาะของวิทยาศาสตร์

ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ได้มาด้วยความพยายามของมนุษย์ที่ใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (Scientific Inquiry) การสังเกต สืบค้น ตรวจสอบ ศึกษา ค้นคว้าอย่างเป็นระบบและการสืบค้นข้อมูล ทำให้เกิดองค์ความรู้ใหม่เพิ่มพูนตลอดเวลา ความรู้และกระบวนการดังกล่าวมีการถ่ายทอดต่อเนื่องกันเป็นเวลายาวนาน ความรู้วิทยาศาสตร์ต้องสามารถอธิบายและตรวจสอบได้ เพื่อนำมาใช้อ้างอิงทั้งในการสนับสนุน หรือโต้แย้งเมื่อมีการค้นพบข้อมูล หรือหลักฐานใหม่ หรือแม้แต่ข้อมูลเดิมเดียวกัน ก็อาจเกิดความขัดแย้งขึ้นได้ถ้านักวิทยาศาสตร์แปลความหมายด้วยวิธีการหรือแนวคิดที่แตกต่างกัน ความรู้วิทยาศาสตร์จึงอาจเปลี่ยนแปลงได้

วิทยาศาสตร์เป็นเรื่องที่ทุกคนสามารถมีส่วนร่วมได้ไม่ว่าจะอยู่ในส่วนใดของโลก

วิทยาศาสตร์จึงเป็นผลจากการสร้างเสริมความรู้ของบุคคล การสื่อสารและการเผยแพร่ข้อมูลเพื่อให้เกิดความคิดในเชิงวิเคราะห์ วิจัย มีผลให้ความรู้วิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้นอย่างไม่หยุดยั้งและส่งผลกระทบต่อคนในสังคม การศึกษาค้นคว้าและการใช้ความรู้ทาง



วิทยาศาสตร์จึงต้องอยู่ภายในขอบเขต คุณธรรมจริยธรรม เป็นที่ยอมรับของสังคมความรู้วิทยาศาสตร์เป็นพื้นฐานที่สำคัญในการพัฒนาเทคโนโลยี เทคโนโลยีเป็นกระบวนการในงานต่าง ๆ ทักษะประสบการณ์ จินตนาการและความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ของมนุษย์ โดยมีจุดมุ่งหมายที่จะให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่ตอบสนองความต้องการและแก้ปัญหาของมวลมนุษย์ เทคโนโลยีเกี่ยวข้องกับทรัพยากรกระบวนการและระบบการจัดการ จึงต้องใช้เทคโนโลยีในทางสร้างสรรค์ต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2551 : 21)

### 3. เป้าหมายของการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์

วิทยาศาสตร์เป็นเรื่องของการเรียนรู้เกี่ยวกับปรากฏการณ์ทางธรรมชาติและนำผลมาจัดระบบ หลักการ แนวคิดและทฤษฎี ดังนั้นการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์จึงมุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้เรียนรู้และค้นพบด้วยตนเองมากที่สุด นั่นคือให้ได้ทั้งกระบวนการและองค์ความรู้ ตั้งแต่วัยเริ่มแรกก่อนเข้าเรียน เมื่ออยู่ในสถานศึกษาและเมื่อออกจากสถานศึกษาไปประกอบอาชีพแล้ว การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในสถานศึกษามีเป้าหมายสำคัญ (กรมวิชาการ, 2546 : 4) ดังนี้

1. เพื่อให้เข้าใจหลักการทฤษฎี ที่เป็นพื้นฐานในวิทยาศาสตร์
2. เพื่อให้เข้าใจขอบเขตธรรมชาติและข้อจำกัดของวิทยาศาสตร์
3. เพื่อให้มีทักษะที่สำคัญในการศึกษาค้นคว้าและคิดค้นทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
4. เพื่อพัฒนาการคิดและจินตนาการ ความสามารถในการแก้ปัญหาและการจัดการทักษะในการสื่อสาร และความสามารถในการตัดสินใจ

5. เพื่อให้ตระหนักถึงความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี มวลมนุษย์ และสิ่งแวดล้อมในเชิงที่มีอิทธิพลและผลกระทบซึ่งกันและกัน

6. เพื่อนำความรู้ความเข้าใจในเรื่องวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อสังคมและการดำรงชีวิต

7. เพื่อให้เป็นคนมีจิตวิทยาศาสตร์ มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมในการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์

#### 4. วิสัยทัศน์

กรมวิชาการ (2546 : 5) ได้กล่าวถึงวิสัยทัศน์ว่าเป็นมุมมองภาพในอนาคต ที่มุ่งหวังว่าจะให้มีการพัฒนาอะไร อย่างไร ซึ่งจะสอดคล้องกับการปรับเปลี่ยนของสังคม วิสัยทัศน์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์กำหนดไว้เพื่อเป็นแนวทางให้กับผู้บริหารสถานศึกษา และผู้สอน ที่มุ่งหวังว่าจะให้มีการพัฒนาอะไร อย่างไร ซึ่งจะสอดคล้องกับการปรับเปลี่ยนของสังคม วิสัยทัศน์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์กำหนดไว้เพื่อเป็นแนวทางให้กับผู้บริหารสถานศึกษา ผู้สอนบุคลากรทางการศึกษา ผู้เรียน และชุมชนร่วมกันพัฒนาการศึกษาวิทยาศาสตร์ และปฏิบัติร่วมกันสู่ความสำเร็จ ในการกำหนดวิสัยทัศน์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ใช้กรอบความคิดในเรื่องของการพัฒนาการศึกษาเพื่อเตรียมคนในสังคมแห่งการเรียนรู้ และสอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ดังนี้

1. หลักสูตรและการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์จะเชื่อมโยงเนื้อหา แนวคิดหลัก และกระบวนการที่เป็นสากล แต่มีความสอดคล้องกับชีวิตจริง ทั้งระดับท้องถิ่นและระดับประเทศและมีความยืดหยุ่น หลากหลาย

2. หลักสูตรและการเรียนการสอนต้องตอบสนองผู้เรียนที่มีความถนัดและความสนใจแตกต่างกันในการใช้วิทยาศาสตร์สำหรับการศึกษาต่อและการประกอบอาชีพที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์

3. ผู้เรียนทุกคนจะได้รับการส่งเสริมให้พัฒนากระบวนการคิด ความสามารถในการเรียนรู้ กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ กระบวนการแก้ปัญหา และการคิดค้นสร้างสรรค์องค์ความรู้

4. ใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น โดยถือว่ามีความสำคัญควบคู่กับการเรียนในสถานศึกษา

5. ใช้ยุทธศาสตร์การเรียนการสอนหลากหลายเพื่อตอบสนองความต้องการ ความสนใจและวิธีการเรียนที่แตกต่างกันของผู้เรียน

6. การเรียนรู้เป็นกระบวนการสำคัญที่ทุกคนต้องได้รับการพัฒนาเพื่อให้สามารถเรียนรู้ตลอดชีวิตจึงจะประสบความสำเร็จในการดำเนินชีวิต

7. การเรียนการสอนต้องส่งเสริมและพัฒนาผู้เรียนให้มีเจตคติ คุณธรรม จริยธรรม ค่านิยมที่เหมาะสมต่อวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อม วิสัยทัศน์การเรียนวิทยาศาสตร์ ตามมาตรฐานหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน

การเรียนรู้วิทยาศาสตร์เป็นการพัฒนาผู้เรียนให้ได้รับทั้งความรู้ กระบวนการและเจตคติผู้เรียนทุกคนควรได้รับการกระตุ้นส่งเสริมให้สนใจและกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้วิทยาศาสตร์ มีความสงสัย เกิดคำถามในสิ่งต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับโลกธรรมชาติรอบตัว มีความมุ่งมั่นและมีความสุขที่จะศึกษาค้นคว้า สืบเสาะหาความรู้เพื่อรวบรวมข้อมูล

วิเคราะห์ผลนำไปสู่คำตอบของคำถาม สามารถตัดสินใจด้วยการใช้ข้อมูลอย่างมีเหตุผล สามารถสื่อสารคำถาม คำตอบ ข้อมูลและสิ่งที่ค้นพบจากการเรียนรู้ให้ผู้อื่นเข้าใจได้ การเรียนรู้วิทยาศาสตร์เป็นการเรียนรู้ตลอดชีวิต เนื่องจากความรู้

วิทยาศาสตร์เป็นเรื่องราวเกี่ยวกับโลกธรรมชาติ (natural world) ซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา ทุกคนจึงต้องเรียนรู้เพื่อนำผลการเรียนรู้ไปใช้ในชีวิตและการประกอบอาชีพ เมื่อผู้เรียนได้เรียนวิทยาศาสตร์ โดยได้รับการกระตุ้นให้เกิดความตื่นตัวทำทหายกับการเผชิญสถานการณ์หรือปัญหา มีการร่วมกันคิด ลงมือปฏิบัติจริง ก็จะเข้าใจและเห็นความเชื่อมโยงของวิทยาศาสตร์กับวิชาอื่นและชีวิต ทำให้สามารถอธิบาย ทานาย คาดการณ์สิ่งต่าง ๆ ได้ อย่างมีเหตุผล การประสบความสำเร็จในการเรียนวิทยาศาสตร์จะเป็นแรงกระตุ้นให้ผู้เรียนมีความสนใจ มุ่งมั่นที่จะสังเกต สำรวจ ตรวจสอบ สืบค้นความรู้ที่มีคุณค่า เพิ่มขึ้นอย่างไม่หยุดยั้ง การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนจึงต้องสอดคล้องกับสภาพจริงในชีวิต โดยใช้แหล่งเรียนรู้หลากหลายในท้องถิ่น และคำนึงถึงผู้เรียนที่มีวิธีการเรียนรู้ความสนใจและความถนัดแตกต่างกัน การเรียนรู้วิทยาศาสตร์พื้นฐาน เป็นการเรียนรู้เพื่อความเข้าใจ ชาบซึ่งและเห็นความสำคัญของธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ซึ่งจะส่งผลให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงองค์ความรู้ หลาย ๆ ด้าน เป็นความรู้แบบองค์รวม อันจะนำไปสู่การสร้างสรรคสิ่งต่าง ๆ และพัฒนาคุณภาพชีวิต มีความสามารถในการจัดการ และร่วมกันดูแลรักษาโลก ธรรมชาติอย่างยั่งยืน

## 5. สาระ/มาตรฐานการเรียนรู้

กรมวิชาการ (2546 : 7-8) ได้กำหนดมาตรฐานการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เป็นข้อกำหนดคุณภาพของ ผู้เรียนด้านความรู้ ความคิดทักษะ กระบวนการเรียนรู้ คุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม ซึ่งเป็นจุดมุ่งหมายที่จะพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะ อันพึงประสงค์ ประกอบด้วย มาตรฐานการเรียนรู้

การศึกษาขั้นพื้นฐาน สำหรับนักเรียนทุกคน เมื่อจบการศึกษาขั้น  
พื้นฐาน และมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น สำหรับนักเรียนทุกคน  
เมื่อจบการศึกษาในแต่ละช่วงชั้น  
มาตรฐานการเรียนรู้การศึกษาขั้นพื้นฐานของกลุ่มสาระการเรียนรู้  
วิทยาศาสตร์ มีดังนี้

สาระที่ 1 : สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

มาตรฐาน ว 1.1 : เข้าใจหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต  
ความสัมพันธ์ของ

โครงสร้าง และหน้าที่ของระบบต่าง ๆ

ของสิ่งมีชีวิตที่ทำงาน

สัมพันธ์กัน มีกระบวนการสืบเสาะหา

ความรู้ สื่อสารสิ่งที่

เรียนรู้ และ นำความรู้ไปใช้ในการดำรง

ชีวิตของตนเองและ

ดูแล สิ่งมีชีวิต

มาตรฐาน ว 1.2 : เข้าใจกระบวนการและ

ความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะ

ทางพันธุกรรม วิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต

ความหลากหลาย

ทางชีวภาพที่มีผลต่อมนุษย์และ

สิ่งแวดล้อม มีกระบวนการ สืบเสาะหา

ความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่

เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 2 : ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

มาตรฐาน ว 2.1 : เข้าใจสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น

ความสัมพันธ์ระหว่าง

สิ่งแวดล้อมกับสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์

ระหว่างสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ

ในระบบนิเวศ มีกระบวนการสืบเสาะหา

ความรู้และจิตวิทยา

ศาสตร์ สื่อสาร สิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้  
ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 2.2 : เข้าใจความสำคัญของ  
ทรัพยากรธรรมชาติ การใช้  
ทรัพยากรธรรมชาติในระดับท้องถิ่น  
ประเทศและโลก มี

กระบวนการสืบเสาะหาความรู้และ  
จิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่ง  
ที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ในการ  
จัดการ ทรัพยากรธรรมชาติ

และสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นอย่างยั่งยืน

สาระที่ 3 : สารและสมบัติของสาร

มาตรฐาน ว 3.1 : เข้าใจสมบัติของสาร  
ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสาร  
กับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่าง  
อนุภาค มี

กระบวนการสืบเสาะหาความรู้และ  
จิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่ง  
ที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 3.2 : เข้าใจหลักการและธรรมชาติของ  
การเปลี่ยนแปลงสถานะของสาร  
การเกิดสารละลาย การเกิดปฏิกิริยา

เคมี มีกระบวนการ สืบ  
เสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์  
สื่อสารสิ่งทีเรียนรู้และ นำ

ความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 4 : แรงและการเคลื่อนที่

มาตรฐาน ว 4.1 : เข้าใจธรรมชาติของแรง  
แม่เหล็กไฟฟ้า แรงโน้มถ่วง และ

ความรู้ สื่อสารสิ่งที่  
 อย่างถูกต้องและมี

แรงนิวเคลียร์ มีกระบวนการสืบเสาะหา

เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

คุณธรรม

มาตรฐาน ว 4.2 : เข้าใจลักษณะการเคลื่อนที่แบบ  
 ต่าง ๆ ของวัตถุในธรรมชาติ

มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และ

จิตวิทยาศาสตร์ สื่อสาร

สิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้

ประโยชน์

สาระที่ 5 : พลังงาน

มาตรฐาน ว 5.1 : เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่าง  
 พลังงานกับการดำรงชีวิต การ

เปลี่ยนรูปพลังงานปฏิสัมพันธ์ระหว่าง

สารและพลังงาน ผล

ของการใช้พลังงานต่อชีวิตและ

สิ่งแวดล้อม มีกระบวนการ

สืบเสาะ หาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้

และนำความรู้ไปใช้

ประโยชน์

สาระที่ 6 : กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก

มาตรฐาน ว 6.1 : เข้าใจกระบวนการต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น  
 บนผิวโลกและภายในโลก

ความสัมพันธ์ของกระบวนการต่าง ๆ ที่มี

ผลต่อการ

เปลี่ยนแปลง ภูมิอากาศ ภูมิประเทศ และ

สัณฐานของโลก มี

กระบวนการ สืบเสาะหาความรู้และ

จิตวิทยาศาสตร์ สื่อสาร

## สิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้

ประโยชน์

สาระที่ 7 : ดาราศาสตร์และอวกาศ

มาตรฐาน ว 7.1 : เข้าใจวิวัฒนาการของระบบสุริยะ  
และกาแล็กซี ปฏิสัมพันธ์

ภายในระบบสุริยะ และผลต่อสิ่งมีชีวิต

บนโลก มีกระบวนการ

สืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์

สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และ

นำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 7.2 : เข้าใจความสำคัญของเทคโนโลยี  
อวกาศที่นำมาใช้ในการ

สำรวจอวกาศและทรัพยากรธรรมชาติ

ด้านการเกษตรและ

การสื่อสาร มีกระบวนการสืบเสาะหา

ความรู้และจิตวิทยา

ศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้

ไปใช้ประโยชน์อย่าง

มีคุณธรรม ต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม

สาระที่ 8 : ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มาตรฐาน ว 8.1 : ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์  
และจิตวิทยาศาสตร์ในการ

สืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา รู้ว่า

ปรากฏการณ์ทาง

ธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่

แน่นอน สามารถ

อธิบายและตรวจสอบได้ ภายใต้ข้อมูล

และเครื่องมือที่มีอยู่ใน

ช่วงเวลานั้น ๆ เข้าใจว่าวิทยาศาสตร์

เทคโนโลยี สังคม และ



สิ่งแวดล้อม มีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

### 5.1 คำอธิบายรายวิชาเคมีเพิ่มเติม

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โรงเรียนเชียงยืนพิทยาคม รหัส ว33225 รายวิชาเคมีเพิ่มเติม 5 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เวลา 60 ชั่วโมง จำนวน 1.5 หน่วยกิต ได้กำหนดไว้ดังนี้

ศึกษาวิเคราะห์พันธะของคาร์บอน การเขียนสูตรโครงสร้างของสารประกอบอินทรีย์ ไอโซเมอร์ซิม หมู่ฟังก์ชัน สารประกอบไฮโดรคาร์บอน สารประกอบอินทรีย์ที่มีธาตุออกซิเจนเป็นองค์ประกอบ สารประกอบที่มีธาตุไนโตรเจนเป็นองค์ประกอบ สารประกอบที่มีธาตุออกซิเจนและไนโตรเจนเป็นองค์ประกอบ

ศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับพลังงานจากเชื้อเพลิงซากดึกดำบรรพ์ และผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้อง ทั้งถ่านหิน หินน้ำมัน ปิโตรเลียม พอลิเมอร์ ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีของผลิตภัณฑ์พอลิเมอร์ สังเคราะห์ ภาวะมลพิษที่เกิดจากการผลิตและการใช้ผลิตภัณฑ์จากเชื้อเพลิงซากดึกดำบรรพ์

ศึกษาค้นคว้า วิเคราะห์และทำการทดลองเกี่ยวกับสมบัติโครงสร้างและปฏิกิริยาของโปรตีน คาร์โบไฮเดรต ลิพิด กรดนิวคลีอิก โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้ การสำรวจตรวจสอบ การสืบค้นข้อมูล และการอภิปราย เพื่อให้เกิดความรู้ ความคิด ความเข้าใจ สามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ มีความสามารถในการตัดสินใจ นำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรมและค่านิยมที่เหมาะสม

### 5.2 ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

สำหรับผลการเรียนรู้สำหรับวิชาเคมีเพิ่มเติมได้กำหนดไว้ดังนี้

1. สืบค้นข้อมูลและอธิบายการเกิดสารประกอบของธาตุคาร์บอนเป็นจำนวนมากได้
2. บอกประเภทของสารประกอบไฮโดรคาร์บอนโดยใช้หมู่อะตอมที่แสดงสมบัติเฉพาะเป็นเกณฑ์ พร้อมทั้งยกตัวอย่าง
3. สืบค้นข้อมูลและเรียกชื่อสารประกอบไฮโดรคาร์บอนประเภทต่างๆ
4. สืบค้นข้อมูลและเรียกชื่อสารประกอบอินทรีย์ที่มีธาตุออกซิเจนเป็นองค์ประกอบได้
5. สืบค้นข้อมูลและเรียกชื่อสารประกอบอินทรีย์ที่มีธาตุไนโตรเจนเป็นองค์ประกอบได้
6. สืบค้นข้อมูลและอธิบายการเกิดปิโตรเลียม แหล่งปิโตรเลียม การกลั่นน้ำมันดิบและการปรับปรุงคุณภาพการกลั่น
7. สืบค้นข้อมูลและอธิบายการปิโตรเคมีภัณฑ์ อุตสาหกรรม พอลิเมอร์ พลาสติก เส้นใยธรรมชาติ เส้นใยสังเคราะห์ ปฏิกิริยาวัลคาไนเซชัน
8. บอกเหตุผลที่ทำให้เกิดมลพิษทางน้ำ ทางอากาศ และทางดิน วิธีป้องกันไม่ให้เกิดมลพิษ
9. สืบค้นข้อมูลและอธิบายความหมายของอาหารในแง่ที่เป็นสารอาหารและสารชีวโมเลกุลพร้อมทั้งยกตัวอย่าง
10. สืบค้นข้อมูลและอธิบายการเกี่ยวกับแหล่งที่พบสมบัติ ปฏิกิริยาบางประการ และวิธีทดสอบไขมันโปรตีน เอนไซม์ และคาร์โบไฮเดรต
11. อธิบายประโยชน์ของสารชีวโมเลกุลที่นำไปใช้โดยตรงและที่นำไปเป็นสารตั้งต้นในการผลิตสารชีวโมเลกุลบางชนิดทางอุตสาหกรรม และภาวะมลพิษ

### 5.3 โครงสร้างรายวิชาเคมีเพิ่มเติม

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว 33225  
 ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558  
 จำนวน 1.5 หน่วยกิต จำนวนแผนการจัดการเรียนรู้ 6 แผน  
 จำนวน 9 ชั่วโมง ดังตารางที่ 1  
**ตารางที่ 1** โครงสร้างรายวิชาเคมีเพิ่มเติม

หน่วยการเรียนรู้	แผนการเรียนรู้	มาตรฐาน ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้	เวลา เรียน (ชม.)
หน่วยที่ 2 เชื้อเพลิง ซากดึกดำ บรรพ์และ ผลิตภัณฑ์	แผนการ เรียนรู้ที่ 1 ถ่านหิน	สืบค้นข้อมูล อภิปราย และ อธิบายการเกิด ถ่านหิน หิน น้ำมันและการ ใช้ประโยชน์	-การเกิดถ่าน หิน -การใช้ ประโยชน์จาก ถ่านหิน	2
หน่วยที่ 2 เชื้อเพลิง ซากดึกดำ บรรพ์และ ผลิตภัณฑ์	แผนการ เรียนรู้ที่ 2 หินน้ำมัน	สืบค้นข้อมูล อภิปราย และ อธิบายการเกิด ถ่านหิน หิน น้ำมันและการ ใช้ประโยชน์	-การเกิดหิน น้ำมัน -การใช้ ประโยชน์หิน น้ำมัน	1
หน่วยที่ 2 เชื้อเพลิง ซากดึกดำ บรรพ์และ ผลิตภัณฑ์	แผนการ เรียนรู้ที่ 3 ปิโตรเลียม	สืบค้นข้อมูล อภิปราย และ อธิบายการเกิด ปิโตรเลียม การ สำรวจ ปิโตรเลียม การ กลั่นน้ำมันดิบ	การเกิด ปิโตรเลียม -การสำรวจ ปิโตรเลียม	2
หน่วยที่ 2	แผนการ	สืบค้นข้อมูล	- การกลั่น	1

หน่วยการเรียนรู้	แผนการเรียนรู้	มาตรฐาน ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้	เวลา เรียน (ชม.)
เชื้อเพลิง ซากดึกดำ บรรพ์และ ผลิตภัณฑ์	เรียนรู้ที่ 4 การกลั่น น้ำมันดิบ	อภิปราย และ อธิบายการเกิด ปิโตรเลียม การ สำรวจ ปิโตรเลียม การ กลั่นน้ำมันดิบ และการแยก แก๊สธรรมชาติ	น้ำมันดิบ	
หน่วยที่ 2 เชื้อเพลิง ซากดึกดำ บรรพ์และ ผลิตภัณฑ์	แผนการ เรียนรู้ที่ 5 การแยก แก๊ส ธรรมชาติ	สืบค้นข้อมูล อภิปราย และ อธิบายการเกิด ปิโตรเลียม การ สำรวจ ปิโตรเลียม การ กลั่นน้ำมันดิบ และการแยก แก๊สธรรมชาติ	- การแยกแก๊ส ธรรมชาติ	2
หน่วยที่ 2 เชื้อเพลิง ซากดึกดำ บรรพ์และ ผลิตภัณฑ์	แผนการ เรียนรู้ที่ 6 พอลิเมอร์	สืบค้นข้อมูล ทดลอง อภิปราย และ อธิบายการเกิด พอลิเมอร์ ปฏิกิริยาพอลิ เมอไรเซชัน โครงสร้างของ พอลิเมอร์พอลิ	-ปิโตร เคมีภัณฑ์ -ปฏิกิริยาการ เกิดพอลิเมอร์ -โครงสร้าง และสมบัติของ พอลิเมอร์	1

## 6. การเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ชั้น

### 6.1 ความหมายการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ชั้น

วัฏจักรการเรียนรู้ 5 ชั้น มีนักการศึกษาได้เรียกการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ชั้น (5E) (Inquiry Cycle) แตกต่างกันไป เช่น การสอนแบบสืบสวนสอบสวน การสอนแบบสอบสวนวิธีสืบเสาะหาความรู้ เป็นต้นและให้ความหมายของการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ชั้น (5E) (Inquiry Cycle) ไว้ดังนี้

ภพ เลหาไพบูรณ์ (2542 : 35) ได้กล่าวถึงการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ชั้น (5E) (Inquiry Cycle) ว่าเป็นการสอนที่เน้นกระบวนการแสวงหาความรู้แบ่งออกเป็น 5 ขั้นตอน ได้แก่ การสร้างสถานการณ์ หรือปัญหา การตั้งสมมติฐาน การออกแบบการทดลอง การทดสอบสมมติฐาน โดยการทดลองและการสรุปผล

ชาติรี เกิดธรรม (2542 : 43) ได้กล่าวถึงการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ชั้น (5E) (Inquiry Cycle) ว่าเป็นวิธีการสอนแบบสืบสวนสอบสวนหรือการสอนแบบ Inquiry Method หมายถึงการสอนที่ฝึกให้นักเรียนรู้จักค้นคว้าหาความรู้โดยใช้กระบวนการทางความคิดหาเหตุผลจนค้นคว้าพบความรู้หรือแนวทางแก้ปัญหาที่ถูกต้องด้วยตนเองโดยผู้สอนตั้งคำถามประเภทกระตุ้นให้นักเรียนใช้ความคิดหาวิธีแก้ปัญหาได้เอง และสามารถนำการแก้ปัญหามาใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้

จากความหมายของการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ชั้น (5E) (Inquiry Cycle) สรุปได้ว่า การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ หมายถึง การจัดการเรียนรู้ที่ให้ความสำคัญกับนักเรียนเป็นสำคัญโดยมุ่งเน้นให้นักเรียนได้แสวงหาความรู้แลพบ

ความจริงต่างๆด้วยตนเอง โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เป็นเครื่องมือในการสืบเสาะหาความรู้

## 6.2 ขั้นตอนการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น (5E) (Inquiry Cycle)

จิรัฐพงศ์ สมนะ (2555 : 32) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการสืบเสาะหาความรู้จากการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น (5E) (Inquiry Cycle) ซึ่งแบ่งออกเป็นขั้นตอนต่างๆ ดังนี้

1. การสร้างสถานการณ์หรือปัญหา
2. การตั้งสมมติฐาน
3. การออกแบบการทดลอง
4. การทดสอบสมมติฐาน
5. ข้อสรุปที่ได้จากการทดสอบสมมติฐาน

สุวัฒน์ นิยมคำ (2531 : 35) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการสอนวิทยาศาสตร์แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น (5E) (Inquiry Cycle) สรุปได้ดังนี้

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

เป็นการสร้างหรือเร้าความสนใจในบทเรียนใหม่โดยครูผู้ใ้มน้าวและดึงดูดความสนใจของนักเรียนให้สนใจในบทเรียนและการทดลองที่จะสอน

ขั้นสอน

ขั้นอภิปรายก่อนการทดลอง

ขั้นนี้จะมีการวางแผนการทดลองหรือออกแบบการทดลองมีการอภิปรายระหว่างครูกับนักเรียนหรือนักเรียนกับนักเรียนเพื่อวางแผนทางการแก้ปัญหาตลอดจนสิ่งที่ต้องสังเกตในการปฏิบัติการทดลอง

ขั้นปฏิบัติการทดลอง

ขั้นปฏิบัติการทดลอง นักเรียนจะได้ลงมือปฏิบัติการทดลองจริงด้วยตนเองโดยครูจะเป็นผู้คอยชี้แนะ สังเกตการณ์ปฏิบัติการทดลองของนักเรียนกลุ่มต่างๆ ใช้คำถามเพื่อกระตุ้นช่วยให้นักเรียนสังเกตผลการทดลองขณะปฏิบัติการทดลองตลอดจนการดูแลการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์การทดลอง การบันทึกผลการทดลอง และบันทึกข้อบกพร่องในการปฏิบัติการทดลองของนักเรียนกลุ่มต่างๆ เพื่อให้เป็นข้อมูลย้อนกลับในขั้นอภิปรายผลการทดลอง

#### ขั้นอภิปรายผลการสอน

ขั้นตอนนี้จะเป็นการอภิปรายระหว่างครูกับนักเรียนหรือระหว่างนักเรียนกับนักเรียนเพื่อนำไปสู่ข้อสรุป และมีการจัดกระทำข้อมูลที่ได้จากการทดลองเพื่อนำไปตีความหมายและลงข้อสรุปร่วมกัน การอภิปรายหลังการทดลองครูอาจจะให้นักเรียนแต่ละกลุ่มออกมารายงานผลหน้าชั้นเรียนหรือแสดงผลตารางที่กระดานดำหน้าชั้นเรียนจากนั้นจึงมีการอภิปรายเพื่อหาข้อสรุปและครูนำผลการสังเกตการณ์ปฏิบัติการทดลอง ตลอดจนข้อบกพร่องในการปฏิบัติการทดลองของนักเรียนกลุ่มต่างๆ มาเล่าให้นักเรียนฟัง พร้อมทั้งกล่าวถึงการปฏิบัติที่ถูกต้องหรืออาจมีการสาธิตให้ดูเพื่อเข้าใจยิ่งขึ้น

#### ขั้นเสริมความรู้และนำไปใช้

เป็นขั้นขยายความเข้าใจในเนื้อหาให้กว้างขวางและลึกซึ้งมากยิ่งขึ้นโดยครูอาจจัดกิจกรรมที่ขยายความรู้ความเข้าใจในเนื้อหานอกเหนือจากหลักความรู้ใหม่ที่ได้จากขั้นอภิปรายหลังการทดลอง เช่น การอภิปรายซักถาม การยกตัวอย่างประกอบ การให้อ่านเอกสารเพิ่มเติม

ชูศิลป์ อัทชู (2550 : 56 – 57) แบ่งขั้นตอนการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น (5E) (Inquiry Cycle) ได้ดังนี้

สร้างสถานการณ์หรือปัญหาจากเนื้อหาที่สอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่จะสอนในการสร้างสถานการณ์หรือปัญหาจากเนื้อหานั้น การนำเข้าสู่บทเรียนที่ทำหลายวิธี

ความสำคัญอยู่ที่ว่าผู้สอนจะเลือกหรือปรับวิธีการนำเข้าสู่บทเรียนในเชิงปัญหา ได้อย่างเหมาะสมและสอดคล้องกับเนื้อหาและวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่มีอยู่ใกล้ตัว ดึงดูดความสนใจของนักเรียนเป็นสิ่งที่พบเห็นในชีวิตประจำวันและสามารถโยงไปสู่การออกแบบการทดลองที่ต้องการ

ใช้คำถามในการอภิปรายเพื่อนำไปสู่แนวทางในการหาคำตอบของปัญหาข้างต้น การใช้คำถามในตอนนี้จะต้องอาศัยสถานการณ์หรือปัญหาที่สร้างขึ้นเป็นหลักโดยใช้คำถามเป็นชุดต่อเนื่องสัมพันธ์กัน ชุดของคำถามต้องสามารถนำนักเรียนไปสู่การคาดคะเนคำตอบที่อาจเป็นไปได้ ความเป็นแนวทางของการออกแบบการทดลองกำหนดไว้ในแบบเรียน ทั้งนี้เพื่อสะดวกในการจัดหาอุปกรณ์การทดลอง

ใช้คำถามเพื่อนำไปสู่การออกแบบการทดลอง เทคนิคการทดลองและความปลอดภัยในการใช้อุปกรณ์ คำถามในขั้นตอนนี้เป็นคำถามเพื่อนำไปสู่การอภิปรายก่อนการทดลอง โดยทั่วไปแล้วจะอภิปรายครอบคลุมในประเด็นต่างๆ เหล่านี้ คือ การออกแบบการทดลองเพื่อทดสอบสมมติฐานที่ตั้งไว้ แนะนำอุปกรณ์ เทคนิคขั้นตอนการทดลองตลอดจนความปลอดภัยในการใช้อุปกรณ์

ดำเนินการทดลองและบันทึกผลการทดลอง ในขั้นตอนนี้ นักเรียนจะต้องลงมือดำเนินการทดลอง และบันทึกผลการทดลองเพื่อทดสอบสมมติฐานที่ตั้งไว้ โดยแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มๆ ตามความเหมาะสม ผู้สอนมีบทบาทในการให้คำแนะนำและช่วยเหลือนักเรียนแต่ละกลุ่ม เฉพาะที่จำเป็นเท่านั้น สำหรับเนื้อหาที่ไม่สามารถทำการทดลองในห้องเรียนได้ เราอาจใช้ตารางบันทึกข้อมูลของผู้อื่นที่ได้ทดลองมาก่อนมาใช้อภิปรายเพื่อนำสรุปผลต่อไป โดยนักเรียนไม่ต้องดำเนินการโดยตรง

ใช้คำถามในการอภิปรายเพื่อสรุปผลการทดลอง การใช้คำถามในขั้นตอนนี้ต้องอาศัยข้อมูลที่ได้จากการทดลองเป็นหลัก เพื่อนำไปสู่การสรุปหาคำตอบในการแก้สถานการณ์หรือ



ปัญหาข้อต้น และควรมีคำถามที่ฝึกให้นักเรียนนำความรู้ที่ได้ไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ที่นักเรียนพบเห็นในชีวิตประจำวันหรือเรื่องที่จะเรียนต่อไป

สมบัติ การจรรักษ์พงศ์ (2549 : 34) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น (5E) (Inquiry Cycle) โดยมีขั้นตอนการจัดกิจกรรม 5 ขั้น ดังนี้

ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement) เป็นการนำเข้าสู่บทเรียนหรือเรื่องที่น่าสนใจซึ่งอาจเกิดขึ้นเองจากความสงสัย หรืออาจเริ่มจากความสนใจของตัวนักเรียนเองหรือเกิดจากการอภิปรายภายในกลุ่ม เรื่องที่น่าสนใจอาจมาจากเหตุการณ์ที่กำลังเกิดขึ้นอยู่ในช่วงเวลานั้นหรือเป็นเรื่องที่เชื่อมโยงกับความรู้เดิมที่เพิ่งเรียนรู้ออกมาแล้ว เป็นตัวกระตุ้นให้นักเรียนสร้างคำถามกำหนดประเด็นที่จะศึกษา

ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration) เมื่อทำความเข้าใจในประเด็นหรือคำถามที่สนใจจะศึกษาอย่างถ่องแท้แล้วมีการวางแผนกำหนดแนวทางการสำรวจตรวจสอบตั้งสมมติฐาน กำหนดทางเลือกที่เป็นได้ ลงมือปฏิบัติเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูล ข้อเสนอแนะหรือปรากฏการณ์ต่างๆ วิธี วิธีการตรวจสอบอาจทำได้หลายวิธี เช่น ทำการทดลอง ทำกิจกรรมภาคสนาม การใช้คอมพิวเตอร์เพื่อช่วยสร้างสถานการณ์จำลอง (Simulation) การศึกษาข้อมูลจากเอกสารอ้างอิงหรือแหล่งข้อมูลต่างๆ เพื่อให้ได้ข้อมูลอย่างเพียงพอที่จะใช้ในขั้นตอนต่อไป

ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation) เมื่อได้ข้อมูลอย่างพอเพียงจากการสำรวจตรวจสอบแล้วจึงนำข้อมูล ข้อเสนอแนะที่ได้มาวิเคราะห์ แปลผล สรุปผลและนำเสนอผลที่ได้ในรูปแบบต่างๆ

ขั้นขยายความรู้ (Elaboration) เป็นการนำความรู้ที่ได้สร้างขึ้นไปเชื่อมโยงกับความรู้เดิมหรือแนวคิดที่ค้นคว้าเพิ่มเติม

หรือนำแบบจำลองหรือข้อสรุปที่ได้ไปใช้อธิบายสถานการณ์หรือเหตุการณ์อื่นๆทำให้เกิดความรู้กว้างขวางขึ้น

ขั้นประเมิน (Evaluation) เป็นการประเมินการเรียนรู้ ด้วยกระบวนการต่างๆว่า นักเรียนมีความรู้อะไรบ้าง อย่างไร และมากน้อยเพียงใด จากขั้นนี้จะนำไปสู่การนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในเรื่องอื่นๆทั้งนี้กิจกรรมที่จะให้นักเรียนทำการสำรวจตรวจสอบ จะต้องเชื่อมโยงกับความรู้และนักเรียนมีความรู้และทักษะเพียงพอที่จะแสวงหาความรู้ใหม่ นักการศึกษากลุ่ม BSCS (Biological Science Curriculum Study) ได้นำวิธีการสอนแบบ Inquiry มาใช้ในการพัฒนาหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์โดยเสนอขั้นตอนในการเรียนการสอนเป็น 5 ขั้น เรียกว่าการสอนแบบ Inquiry cycle ได้แก่ Engage Explore Explain Elaborate และ Evaluate

สรุปได้ว่าการเรียนการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น (5E) (Inquiry Cycle) สามารถพัฒนากระบวนการคิดของนักเรียนเรียนได้โดยครูอาจต้องเลือกระดับของการสืบเสาะหาความรู้ให้เหมาะสมกับเนื้อหาและนักเรียน ทั้งนี้ในแต่ละขั้นของวัฏจักรอาจจะไม่จำเป็นต้องแยกออกมาเป็นแต่ละขั้นอย่างชัดเจนแต่อาจจะเป็นในลักษณะของการผสมผสานกลมกลืนกันเพื่อให้เหมาะสมกับการใช้ในสภาพจริงก็ได้ ซึ่งงานวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยได้ใช้การสอนแบบแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น (5E) (Inquiry Cycle) ตามแนวของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2553 : 56) โดยได้ดำเนินการสอนตามขั้นตอนทั้ง 5 ขั้นของ Inquiry Cycle ดังนี้

1. ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement)
2. ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration)

3. ชั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation)
4. ชั้นขยายความรู้ (Elaboration)
5. ชั้นการวัดและประเมินผล (Evaluation)

เพื่อให้นักเรียนสามารถแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์อย่างสร้างสรรค์ได้ จึงจะนำไปสู่การเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ และสามารถดำรงชีวิตอยู่ในสังคมแห่งความคิดได้อย่างมีความสุขตลอดไป

## สภาพแวดล้อมในชั้นเรียน

สภาพแวดล้อมในชั้นเรียนมีส่วนสำคัญในการส่งเสริมความสนใจใคร่รู้ใคร่เรียนให้แก่ผู้เรียน ชั้นเรียนที่มีบรรยากาศเต็มไปด้วยความอบอุ่น ความเห็นอกเห็นใจ และความเอื้อเฟื้อเผื่อแผ่ต่อกันและกัน ย่อมเป็นแรงจูงใจภายนอกที่กระตุ้นให้ผู้เรียนรักการเรียน รักการอยู่ร่วมกันในชั้นเรียน และช่วยปลูกฝังคุณธรรม จริยธรรม ความประพฤติอันดีงามให้แก่ผู้เรียน นอกจากนี้การมีห้องเรียนที่มีบรรยากาศแจ่มใส สะอาด สว่าง กว้างขวางพอเหมาะ มีโต๊ะเก้าอี้ที่เป็นระเบียบเรียบร้อย มีมุมวิชาการส่งเสริมความรู้ มีการตกแต่งห้องให้สดใส ก็เป็นอีกสิ่งหนึ่งที่ส่งผลทำให้ผู้เรียนพอใจมาโรงเรียน เข้าห้องเรียนและพร้อมที่จะมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอน (เลิศศักดิ์ คำปลิว, 2551 : 87)

### 1. ความหมาย

นักวิชาการ นักการศึกษา นักจิตวิทยา ตลอดจนผู้เชี่ยวชาญหลายท่านได้บัญญัติคำและความหมายต่าง ๆ อันหมายถึงสภาพแวดล้อมและสิ่งแวดล้อมในโรงเรียนขึ้นมาใช้แตกต่างกันออกไปตามความคิดเห็นและหลักการที่แต่ละท่านยึดถือกัน เช่น คำว่าสิ่งแวดล้อมในห้องเรียน สภาพแวดล้อมในชั้นเรียน สภาพแวดล้อมทางการเรียน บรรยากาศการเรียนการสอน บรรยากาศของห้องเรียน บรรยากาศทางสังคมในห้องเรียน หรือ

บรรยากาศทางจิตวิทยาในชั้นเรียน ฯลฯ ทั้งนี้ย่อมมีรายละเอียดปลีกย่อยแตกต่างกันไปด้วยขึ้นอยู่กับจุดมุ่งหมายในการนำไปใช้ดังเช่น

พจนานุกรมทางการศึกษาของ กูด (Good, 1973 : 106) ให้ความหมายไว้ว่า  
สภาพแวดล้อมในชั้นเรียน หมายถึง สภาพแวดล้อมทางการเรียนในชั้นเรียนซึ่งไม่ใช่เพียงแค่สภาพแวดล้อมทางกายภาพเท่านั้น แต่รวมถึงระดับของอารมณ์และความรู้สึกด้วย

Lawrenz (1976 : 315) ได้กล่าวไว้ว่า สภาพแวดล้อมในชั้นเรียน หมายถึงสภาพหรือสิ่งแวดล้อมทางสังคมจิตวิทยา

ชิรวัดน์ นิจนตร (2542 : 26) ให้ความหมายไว้ว่า สภาพแวดล้อมในชั้นเรียน หมายถึง สภาพจิตและสังคมที่เกิดจากพฤติกรรมครู ปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน และปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนด้วยกัน และได้อธิบายต่อไปว่า แต่เนื่องจากพฤติกรรมครูมีเป้าหมายอยู่ที่ตัวนักเรียนโดยตรง พฤติกรรมครูกับปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียนจึงเป็นองค์ประกอบที่ไม่สามารถแยกจากกันได้โดยเด็ดขาด ในทางปฏิบัติมักจะถือเป็นองค์ประกอบเดียวกัน ส่วนปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนด้วยกันเองนั้นก็เกิดจากอิทธิพลของครูเป็นส่วนใหญ่ ดังนั้นบรรยากาศในชั้นเรียนทั่ว ๆ ไป จึงขึ้นกับปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียนเป็นสำคัญ

ชาญชัย อาจินสมาจาร (2544 : 45) ได้ให้ความหมายว่า สภาพแวดล้อมในชั้นเรียน หมายถึง ทุกสิ่งทุกอย่างที่มีอยู่หรือเกิดขึ้นในห้องเรียนขณะที่มีการเรียนการสอน

ณัฐวิทย์ พจนตันติ (2547 : 11) ได้ให้ความหมายว่า สภาพแวดล้อมในชั้นเรียน หมายถึง ลักษณะของชั้นเรียนอันเกิดจากการมีความสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับนักเรียน ความสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน ความสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับวิธีการเรียนการสอน

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.

(2543 : 66) ได้ให้ความหมาย สภาพแวดล้อมในชั้นเรียน หมายถึง การจัดการเรียนการสอนที่นักเรียนได้มีการอภิปราย ร่วมกันระหว่างครูและผู้เรียน สร้างบรรยากาศที่เป็นกันเองทำให้ ผู้เรียนรู้สึกมีส่วนร่วมมากขึ้น

Bloom (1976 : 86) ได้ให้ความหมาย สภาพแวดล้อมใน ชั้นเรียน หมายถึง การให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียน การสอนโดยมีการโต้ตอบระหว่างครูกับผู้เรียน มีการส่งเสริมการ ปฏิบัติกิจกรรมร่วมกันกัน ถือว่าเป็นองค์ประกอบที่สำคัญที่ทำให้ การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพโดยเฉพาะอย่างยิ่งผู้เรียนที่มีการ ทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม เพราะผู้เรียนได้เรียนร่วมกันมีโอกาส ช่วยเหลือและเกิดการแลกเปลี่ยนความรู้ เด็กเก่งช่วยเหลือเด็กอ่อน ทำให้ผู้เรียนเกิดปฏิสัมพันธ์ภายในกลุ่ม นำมาสู่การพัฒนาตนเอง อย่างต่อเนื่องและสามารถดำเนินกิจกรรมต่างๆได้อย่างต่อเนื่อง

นอกจากนี้ Myers และ Fouts (1992 : 87) ได้กล่าวถึง สภาพแวดล้อมภายในชั้นเรียนว่า อาจหมายถึง สภาพแวดล้อมทาง กายภาพ อันได้แก่ วัสดุอุปกรณ์ แสงสว่าง การจัดโต๊ะเก้าอี้ ตำแหน่งของกระดานดำ แต่เขามีความเห็นที่ว่ามีอิทธิพลต่อ การเรียนรู้ของผู้เรียนมากที่สุดในสภาพแวดล้อมในห้องเรียน คือ สภาพแวดล้อมทางสังคมและการเรียนรู้ สภาพแวดล้อมในชั้นเรียน จึงน่าจะเป็นผลรวมของความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมผู้สอน ความคาดหวังของหลักสูตรและปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน และผู้เรียนกับผู้เรียนที่เกิดขึ้นในห้องเรียน

ดังนั้นจึงสามารถสรุปได้ว่า สภาพแวดล้อมในชั้นเรียน หมายถึง สภาพแวดล้อมที่เอื้อรอบตัวผู้สอนและผู้เรียน ซึ่งเกื้อหนุนให้ ผู้เรียนและผู้สอนทำงานด้วยกันมีปฏิสัมพันธ์ต่อกัน สื่อสารระหว่าง กันจนเกิดบรรยากาศการเรียนการสอนที่ดี ผู้เรียนมีส่วนร่วมใน กิจกรรมการเรียนการสอนโดยมีการโต้ตอบระหว่างครูกับผู้เรียน ซึ่งไม่ใช่สภาพแวดล้อมทางกายภาพเท่านั้น แต่รวมถึงระดับของ อารมณ์และความรู้สึกด้วย

## 2. ประเภทสภาพแวดล้อมในชั้นเรียน

อรพรรณ รัตนวงศ์ ( 2551 : 56 ) ได้กล่าวว่า สภาพแวดล้อมทางกายภาพ (Physical Atmosphere) สภาพแวดล้อมทางกายภาพหรือสภาพแวดล้อมทางด้านวัตถุ หมายถึง การจัดสภาพแวดล้อมต่าง ๆ ภายในห้องเรียนให้เป็นระเบียบเรียบร้อย น่าดู มีความสะอาด มีเครื่องใช้ และสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ ที่จะส่งเสริมให้การเรียนของนักเรียนสะดวกขึ้น เช่น ห้องเรียนมีขนาดเหมาะสม แสงเข้าถูกต้อง และมีแสงสว่างเพียงพอ กระจกหน้าต่างมีขนาดเหมาะสม โต๊ะเก้าอี้มีขนาดเหมาะสม กับวัยนักเรียน เป็นต้น

สุนน อมรวิวัฒน์ (2542 : 13) ได้กล่าวว่า สภาพแวดล้อมทางจิตวิทยา

(Psychological Atmosphere) สภาพแวดล้อมทางจิตวิทยา หมายถึง สภาพแวดล้อมทางด้านจิตใจที่นักเรียนรู้สึกสบายใจ มีความอบอุ่น มีความเป็นกันเอง มีความสัมพันธ์อันดีต่อกัน และมีความรักความศรัทธาต่อผู้สอน ตลอดจนมีอิสระในความกล้าแสดงออกอย่างมีระเบียบวินัยในชั้นเรียน การจัดบรรยากาศทางด้านจิตวิทยาหรือทางด้านจิตใจ จะช่วยสร้างความรู้สึกรู้สึกให้นักเรียนเกิดความสบายใจในการเรียน ปราศจากความกลัวและวิตกกังวล มีบรรยากาศของการสร้างสรรค์เร้าความสนใจ ให้นักเรียนร่วมกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยความสุข นักเรียนจะเกิดความรู้เช่นนี้ ขึ้นอยู่กับ “ ครู ” เป็นสำคัญ ได้แก่ บุคลิกภาพ พฤติกรรมการสอน เทคนิคการปกครองชั้นเรียน ปฏิสัมพันธ์ในห้องเรียน

ดังนั้นสรุปได้ดังนี้ สภาพแวดล้อมในชั้นเรียนเป็นสิ่งสำคัญในการช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนและส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถรับผิดชอบควบคุมดูแลตนเอง ได้ในอนาคต การจัดสภาพแวดล้อมมีทั้งด้านกายภาพ เป็นการจัดสภาพแวดล้อมใน

ห้องเรียนทั้งการจัดตกแต่งในห้องเรียน จัดที่นั่ง จัดมุมเสริมความรู้ต่างๆ ให้สะดวกต่อการเรียนการสอน ทางด้านจิตวิทยา เป็นการสร้างความอบอุ่น ความสุขสบายใจให้กับผู้เรียน ผู้สอนควรจัดสภาพแวดล้อมทั้ง 2 ด้านนี้ให้เหมาะสม นอกจากนี้การสร้างสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ให้เกิดความสุขแก่ผู้เรียนเป็นองค์ประกอบสำคัญประการหนึ่งที่จะสร้างคุณลักษณะนิสัยของการใฝ่เรียนรู้ การมีนิสัยรักการเรียนรู้ การเป็นคนดี และการมีสุขภาพจิตที่ดี สามารถอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุขทั้งในปัจจุบันและอนาคตต่อไป ซึ่งบุคคลสำคัญที่จะสร้างสภาพแวดล้อมการเรียนรู้อย่างมีความสุขให้เกิดขึ้นได้คือ ครูผู้นำทางแห่งการเรียนรู้

### 3. ลักษณะสภาพแวดล้อมในชั้นเรียนที่ดี

ในการจัดการเรียนการสอน ผู้สอนต่างปรารถนาให้จัดกิจกรรมการเรียนการสอน ดำเนินไปอย่างราบรื่น และผู้เรียนเกิดพฤติกรรมตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ในหลักสูตร บรรยายภาคในชั้นเรียนมีส่วนสำคัญในการส่งเสริมให้ความปรารถนานี้เป็นจริง (พรรณี ชูทัย, 2542 : 261 – 263)

กล่าวถึงสภาพแวดล้อมในชั้นเรียนที่จะนำไปสู่ความสำเร็จในการสอน จัดแบ่งได้ 6 ลักษณะ สรุปได้ดังนี้

1. สภาพแวดล้อมที่ท้าทาย (Challenge) เป็นบรรยากาศที่ครูกระตุ้นให้กำลังใจ นักเรียนเพื่อให้ประสบผลสำเร็จในการทำงาน นักเรียนจะเกิดความเชื่อมั่นในตนเองและพยายามทำงานให้สำเร็จ

2. สภาพแวดล้อมที่มีอิสระ (Freedom) เป็นบรรยากาศที่นักเรียนมีโอกาสได้คิด ได้ตัดสินใจเลือกสิ่งที่มีความหมายและมีคุณค่า รวมถึงโอกาสที่จะทำผิดพลาด โดยปราศจากความกลัวและวิตกกังวล บรรยากาศเช่นนี้จะ

ส่งเสริมการเรียนรู้ ผู้เรียนจะปฏิบัติกิจกรรมด้วยความตั้งใจโดยไม่รู้สึกตึงเครียด

3. สภาพแวดล้อมที่มีการยอมรับนับถือ (Respect) เป็นบรรยากาศที่ครูรู้สึกว่าการเรียนเป็นบุคคลสำคัญ มีคุณค่า และสามารถเรียนได้ อันส่งผลให้นักเรียนเกิดความเชื่อมั่นในตนเอง และเกิดความยอมรับนับถือตนเอง

4. สภาพแวดล้อมที่มีความอบอุ่น (Warmth) เป็นบรรยากาศทางด้านจิตใจ ซึ่งมีผลต่อความสำเร็จในการเรียน การที่ครูมีความเข้าใจนักเรียน เป็นมิตร ยอมรับให้ความช่วยเหลือ จะทำให้นักเรียนเกิดความอบอุ่นสบายใจ รักครู รักโรงเรียน และรักการมาเรียน

5. สภาพแวดล้อมแห่งการควบคุม (Control) การควบคุมในที่นี้ หมายถึง การฝึกให้นักเรียนมีระเบียบวินัย มีใช้การควบคุม ไม่ให้มีอิสระ ครูต้องมีเทคนิคในการปกครองชั้นเรียนและฝึกให้นักเรียนรู้จักใช้สิทธิหน้าที่ของตนเองอย่างมีขอบเขต

6. สภาพแวดล้อมแห่งความสำเร็จ (Success) เป็นบรรยากาศที่ผู้เรียนเกิดความรู้สึกประสบความสำเร็จในงานที่ทำ ซึ่งส่งผลให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดีขึ้น ผู้สอนจึงควรพูดถึงสิ่งที่ผู้เรียนประสบความสำเร็จให้มากกว่าการพูดถึงความล้มเหลว เพราะการที่คนเราคำนิ่งถึงแต่สิ่งที่ล้มเหลว เพราะการที่คนเราคำนิ่งถึงแต่ความล้มเหลวจะมีผลทำให้ความคาดหวังต่ำ ซึ่งไม่ส่งเสริมให้การเรียนรู้ดีขึ้น

สภาพแวดล้อมทั้ง 6 ลักษณะนี้ มีผลต่อความสำเร็จของผู้สอนและความสำเร็จของผู้เรียนผู้สอนควรสร้างให้เกิดในชั้นเรียน

#### 4. แนวทางการจัดสภาพแวดล้อมในชั้นเรียน



การจัดสภาพแวดล้อมการเรียนการสอนจะต้องคำนึงถึง  
การสอนทักษะ

ความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและระหว่างกลุ่มให้เกิดกับผู้เรียน  
เนื่องจากปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน และปฏิสัมพันธ์  
ระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน เป็นส่วนหนึ่งของการเรียนการสอน ถ้า  
ผู้เรียนรู้จักวิธีและมีทักษะในการทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างถูกต้อง  
เหมาะสมแล้ว จะทำให้สภาพแวดล้อมการเรียนการสอนและ  
บรรยากาศในการเรียนเป็นไปด้วยดี (Schmuck and Schmuck,  
1988 : 57 )

สภาพแวดล้อมทางกายภาพในห้องเรียนที่ส่งเสริมการ  
เรียนการสอนวิทยาศาสตร์  
ประกอบด้วย ลักษณะของห้องเรียนที่ดี มีรูปร่างและขนาดของห้อง  
ที่มีพื้นที่การทากิจกรรมให้ผู้เรียนอย่างเพียงพอ มีแสงสว่าง  
พอเหมาะ มีการระบายถ่ายเทของอากาศที่ดี ตลอดจนมีสื่อวัสดุ  
อุปกรณ์ หรือของจริงที่ช่วยเสริมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์จัดวางอยู่  
ในห้อง สื่อการสอนเหล่านี้ ผู้สอนจะจัดหมุนเวียนเปลี่ยนใหม่เป็น  
ระยะอยู่เสมอ

พรณวิไล ชมชิด (2557: 235) ได้สรุปแนวทางในการ  
จัดการชั้นเรียนที่มีประสิทธิภาพ โดยมีสิ่งที่ต้องคำนึงถึงได้แก่

1) ครู ครุมีบทบาทในการจัดการเรียนการสอนมาก  
แนวคิด ทศนคติ บุคลิกภาพของครูจะส่งผลกระทบต่อบรรยากาศ  
ในชั้นเรียน อย่างไรก็ตาม บุคลิกภาพของครูที่เอื้อต่อการเรียนรู้  
จะต้องเป็นไปในลักษณะที่ส่งเสริมผลักดันให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ แต่  
ต้องไม่ตีกรอบหรือข่มขู่ผู้เรียนให้เรียนในสิ่งที่ครูอยากให้เรียน ให้  
อิสระทางการเรียนแก่ผู้เรียนรวมถึงการมีสัมพันธภาพที่ดีกับ  
ผู้เรียนด้วย

2) สิ่งแวดล้อมทางกายภาพ ต้องจัดที่นั่งของผู้เรียนให้  
เหมาะสมกับกิจกรรมและ

ให้ครูมองเห็นผู้เรียนได้อย่างแท้จริง วัสดุอุปกรณ์ต่างๆจะต้องมีอย่างครบถ้วนและสมบูรณ์พร้อมใช้งาน และห้องเรียนจะต้องมีอากาศถ่ายเทได้สะดวก สะอาดปลอดโปร่ง มีขนาดที่เหมาะสมกับการทำกิจกรรมและจำนวนของผู้เรียน

3) สิ่งแวดล้อมทางจิตวิทยา ต้องเป็นบรรยากาศในชั้นเรียนที่เป็นแบบ

ประชาธิปไตย คือ เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ซักถาม แสดงความคิดเห็น อย่างอิสระโดยครูไม่ตีกรอบความคิดของผู้เรียน และส่งเสริมให้ผู้เรียนกล้าแสดงออกโดยการยอมรับในตัวผู้เรียน ซึ่งการยอมรับนี้จะช่วยให้เด็กเกิดความเชื่อมั่นในตนเอง แต่อย่างไรก็ตาม การเคารพในกฎระเบียบที่วางไว้ก็เป็นสิ่งที่ครูจะต้องแสดงออกอย่างชัดเจน ให้ผู้เรียนได้ตระหนักถึงและปฏิบัติตามอย่างเคร่งครัด

สรุปได้ว่าแนวทางในการจัดสภาพแวดล้อมในชั้นเรียน ต้องเน้นที่ผู้เรียนเป็นสำคัญสามารถฝึกให้เขามีสัมพันธภาพที่ดีต่อครูหรือเพื่อนด้วยกัน มีกิจกรรมเข้ามาเสริมการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนฝึกการใช้ทักษะด้านต่างๆ โดยอยู่ภายใต้กฎระเบียบของสังคม

## ความแตกต่างระหว่างบุคคล

### 1. ความหมายของความแตกต่างระหว่างบุคคล

สุรพงษ์ โสธนะเสถียร (2533 : 60) ได้ให้ความหมายไว้ว่า ความแตกต่างระหว่างบุคคล หมายถึง บุคคล มีความแตกต่างกันหลายประการ เช่น บุคลิกภาพ ทัศนคติ สติปัญญา และความสนใจ เป็นต้น และความแตกต่างนี้ยังขึ้นอยู่กับสภาพทาง สังคม และวัฒนธรรมทำให้มีพฤติกรรม การสื่อสารและการเลือกเปิดรับสารที่แตกต่างกัน ได้แก่ บุคคลมีความแตกต่างกันในด้าน บุคลิกภาพและสภาพจิตวิทยา ความแตกต่างกันดังกล่าวนี้เป็น เพราะบุคคลมีการเรียนรู้ บุคคลที่อยู่ต่างสภาพแวดล้อมกันจะได้รับการเรียนรู้ที่แตกต่างกัน การเรียนรู้จากสภาพแวดล้อมที่แตกต่าง

กันทำให้บุคคลมีทัศนคติ ค่านิยม ความเชื่อถือ และบุคลิกภาพที่แตกต่างกัน

สุรางค์ โคว์ตระกูล (2537 : 35-44) ได้กล่าวถึง ทฤษฎีของเพียเจท์ อธิบายว่า การพัฒนาสติปัญญาและความคิดของผู้เรียนนั้น เกิดจากการปรับตัวกับสิ่งแวดล้อม และผู้สอนควรจะต้องจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนการสอน ให้สอดคล้องกับความพร้อมของผู้เรียนด้วย

ชม ภูมิภาค (2523 : 75) ได้ให้ความหมายไว้ว่า ความแตกต่างระหว่างบุคคล

หมายถึง ความแตกต่างทางลักษณะและคุณสมบัติระหว่างบุคคล ตั้งแต่ 2 คนขึ้นไป ความแตกต่างนี้อาจจะเป็นความแตกต่างทางเชาวน์ปัญญาหรือความคิดสร้างสรรค์หรือความแตกต่างชนิดอื่น

บุญส่ง นิลแก้ว (2519 : 53) ได้ให้ความหมายไว้ว่า ความแตกต่างระหว่างบุคคล

หมายถึง ลักษณะส่วนรวมของบุคคล ที่เป็นลักษณะเฉพาะของคนๆ นั้น เช่น รูปร่าง หน้าตา การแต่งกาย คำพูด ความรู้สึกนึกคิด การรับรู้ ค่านิยม ความเชื่อถือ และความรู้ทักษะต่างๆ ที่มีความสำคัญต่อการปรับตัวของบุคคล

ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า ความแตกต่างระหว่างบุคคล คือ การที่บุคคลมีความแตกต่างกันหลายประการ เช่น บุคลิกภาพ ทัศนคติ สติปัญญา และความสนใจ เป็นต้น ดังนั้นจะให้บุคคลอื่นคิดอย่างที่เราคิดหรือทำอย่างที่เราทำไม่ได้ ทุกคนมีพันธุกรรมที่แตกต่างกันมีสิ่งแวดล้อมที่ต่างกันได้รับประสบการณ์ต่างๆ ที่เหมือนๆกันแต่ไม่ได้หมายความว่าบุคคลต้องตัดสินใจในเรื่องเดียวกันเหมือนกัน ทั้งนี้ก็มาจากความแตกต่างระหว่างบุคคล ยอมรับความต่างของกันและกันเลือกปฏิบัติในสิ่งที่ดีๆให้กันและกัน

## 2. การจัดการเรียนรู้ตามความแตกต่างระหว่างบุคคล

การจัดการเรียนรู้รูปแบบนี้มุ่งสอนผู้เรียนตามความแตกต่างโดยคำนึงถึง

ความสามารถ ความสนใจ ความพร้อมและความถนัด ทฤษฎีที่นำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนรายบุคคล คือ ทฤษฎีความแตกต่างระหว่างบุคคล ได้แก่ (เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต, 2528 : 194)

1. ความแตกต่างในด้านความสามารถ (Ability Difference)
  2. ความแตกต่างในด้านสติปัญญา (Intelligent Difference)
  3. ความแตกต่างในด้านความต้องการ (Need Difference)
  4. ความแตกต่างในด้านความสนใจ (Interest Difference)
  5. ความแตกต่างในด้านร่างกาย (Physical Difference)
  6. ความแตกต่างในด้านอารมณ์ (Emotional Difference)
  7. ความแตกต่างในด้านสังคม (Social Difference)
- จะเห็นได้ว่าการจัดการเรียนการสอนแบบนี้ เป็นการจัดที่รวมแนวทางใหม่ในการปฏิรูประบบการเรียนการสอนและการจัดห้องเรียน จากแบบเดิมที่มีครูเป็นผู้นำแต่เพียงผู้เดียว มาเป็นระบบที่ครูและผู้เรียนมีส่วนร่วมกันรับผิดชอบ การจัดการศึกษาจะเป็นแบบเปิด (Open Education) ผู้เรียนรู้ด้วยตนเองและปฏิบัติด้วยตนเอง จนสามารถบรรลุเป้าหมายได้เมื่อจบบทเรียนแต่ละหน่วยหรือแต่ละบทเรียน โดยจะมีการทดสอบ หากผู้เรียนสามารถสอบผ่าน จึงจะสามารถเรียนบทเรียนหรือหน่วยเรียนบทต่อไปได้ บทเรียนนั้นอาจทำในรูปของชุดการเรียนการสอน (Instructional

Package) บทเรียนสำเร็จรูป (Programmed Instruction) หรือ โมดูล (Instructional Module)

### 3. ความสำคัญของการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมความแตกต่างระหว่างบุคคล

การเรียนการสอนรายบุคคล ยึดหลักปรัชญาทางการศึกษาและอาศัยพื้นฐานจาก ทฤษฎีจิตวิทยาพัฒนาการและจิตวิทยาการเรียนรู้ วัตถุประสงค์ในการจัดการเรียนการสอนรายบุคคล จึงมุ่งเน้น ดังนี้ (เสาวณีย์ ลิกขาบัณฑิต, 2528 : 195)

1. การเรียนรู้ที่ส่งเสริมความแตกต่างระหว่างบุคคลมุ่งสนับสนุนให้ผู้เรียนรู้จักรับผิดชอบในการเรียนรู้ รู้จักแก้ปัญหาและตัดสินใจเอง ซึ่งสอดคล้องและส่งเสริมการศึกษาตลอดชีวิตและการศึกษานอกโรงเรียน ครูและผู้เรียนเชื่อว่า การศึกษาไม่ใช่มีหรือสิ้นสุดอยู่เพียงในโรงเรียนเท่านั้น การเรียนการสอนรายบุคคลสนับสนุนให้ผู้เรียนรู้จักแสวงหาและเรียนรู้ในสิ่งที่เป็นประโยชน์ต่อสังคมและตัวเอง ให้รู้จักแก้ปัญหา รู้จักตัดสินใจ มีความรับผิดชอบและพัฒนาความคิดในทางสร้างสรรค์มากกว่าทำลาย

2. การเรียนรู้ที่ส่งเสริมความแตกต่างระหว่างบุคคลสนองความแตกต่างของผู้เรียนให้ได้เรียนบรรลุผลกับทุกคน ซึ่งสนับสนุนความจริงที่ว่า คนย่อมมีความแตกต่างกันทุกคน ไม่ว่าจะในด้านบุคลิกภาพ สติปัญญา หรือความสนใจ โดยเฉพาะความแตกต่างที่มีผลต่อการเรียนรู้ที่สำคัญ 4 ประการ คือ

2.1 ความแตกต่างในเรื่องอัตราเร็วของการเรียนรู้ (Rate of learning) ผู้เรียนแต่ละคนจะใช้เวลาในการเรียนรู้และทำความเข้าใจในสิ่งเดียวกัน ในเวลาที่แตกต่างกัน

2.2 ความแตกต่างในเรื่องความสามารถ (Ability) เช่น ความฉลาด ไหวพริบ ความสามารถในการประสบความสำเร็จ ความสามารถพิเศษต่างๆ

2.3 ความแตกต่างในเรื่องวิธีการเรียน (Style of learning) ผู้เรียนเรียนรู้ในทางที่แตกต่างกันและมีวิธีเรียนที่แตกต่างกันด้วย

2.4 ความแตกต่างกันในเรื่องความสนใจและสิ่งที่ชอบ (Interests and performance) เมื่อผู้เรียนแต่ละคนมีความแตกต่างกันในหลายด้านเช่นนี้ ครูจึงต้องจัดบทเรียนและอุปกรณ์การเรียนในระดับและลักษณะต่างๆ ให้ผู้เรียนได้เลือกด้วยตนเอง (Self-selection) เพื่อสนองความแตกต่างดังกล่าว

3. การเรียนรู้ที่ส่งเสริมความแตกต่างระหว่างบุคคล เน้นเสรีภาพในการเรียนรู้ เชื่อว่าถ้าผู้เรียนเรียนด้วยความอยากเรียนด้วยความกระตือรือร้นที่ได้เกิดขึ้น ผู้เรียนจะเกิดแรงจูงใจและการกระตุ้นให้พัฒนาการเรียนรู้ โดยที่ครูไม่จำเป็นต้องทำโทษหรือให้รางวัลและผู้เรียนก็จะรู้จักตนเอง มีความมั่นใจในการก้าวหน้าไปข้างหน้า ตามความพร้อมและขีดความสามารถ (Self-pacing)

4. การเรียนรู้ที่ส่งเสริมความแตกต่างบุคคลบุคคล ขึ้นอยู่กับกระบวนการและวิชาการที่เสนอความรู้ให้แก่ผู้เรียน การเรียนการสอนรูปแบบนี้เชื่อว่า การเรียนรู้เป็นปรากฏการณ์ส่วนตัวที่เกิดขึ้นในแต่ละบุคคล การเรียนรู้เกิดขึ้นเร็วหรือช้าและจะเกิดขึ้นอยู่กับผู้เรียนได้นานหรือไม่ นอกจากจะขึ้นอยู่กับความสามารถ ความสนใจของผู้เรียนแล้ว ยังขึ้นอยู่กับกระบวนการและวิธีการที่เสนอความรู้ให้แก่ผู้เรียน การกำหนดให้ผู้เรียนรู้เรื่องหนึ่งในระยะเวลาหนึ่ง และเรียนรู้เรื่องหนึ่งด้วยวิธีการเดียวไม่เป็นการยุติธรรมต่อผู้เรียน ผู้เรียนควรจะได้เป็นผู้กำหนดเวลาด้วยตนเอง และควรมีโอกาสเรียนรู้หรือมีประสบการณ์ในการเรียนรู้ด้วยกระบวนการและวิธีการต่างๆ

5. การเรียนรู้ที่ส่งเสริมความแตกต่างระหว่างบุคคลมุ่งแก้ปัญหาความยากง่ายของบทเรียน เป็นการสนองตอบที่ว่า การศึกษาควรมีระดับแตกต่างกันไปตามความยากง่าย ถ้าบทเรียนนั้นง่ายก็ทำให้บทเรียนสั้นขึ้น ถ้าบทเรียนนั้นยากมาก ผู้สอนก็

สามารถที่จะจัดย่อเนื้อหาที่ยากนั้นออกเป็นส่วนๆ และปรับปรุงให้เข้าใจได้ง่ายขึ้น อาจจะมีเพิ่มเวลาที่เรียนให้ได้สัดส่วนกับความยาก โดยเรียงลำดับจากเรื่องที่ยากไปสู่วางเรื่องที่ง่ายตามลำดับ

สรุปได้ว่า การเรียนรู้ที่ส่งเสริมความแตกต่างระหว่างบุคคลเป็นรูปแบบหนึ่งของการเรียนการสอน โดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนหรือเรียนตามความสามารถ ความสนใจของตนเอง โดยคำนึงถึงหลักของความแตกต่างระหว่างบุคคล ซึ่งได้แก่ความแตกต่างในด้านความสามารถ สติปัญญา ความต้องการ ความสนใจ ด้านร่างกาย อารมณ์และสังคม โดยการประยุกต์ร่วมกันระหว่างเทคนิคและสื่อการสอนให้สอดคล้องกับความแตกต่างระหว่างบุคคล ซึ่งวิธีการเรียนเหล่านี้จะช่วยเสริมประสิทธิภาพของการดำเนินการจัดการเรียนการสอนได้อย่างเต็มที่

## เครื่องมือในการประเมินสภาพแวดล้อมในชั้นเรียน

Lewin และ Murrey (1938 : 89) ได้เสนอทฤษฎีกรอบของการทำงานเป็นสมการ  $B = f(P, E)$  เมื่อ B คือ สมรรถนะของมนุษย์ ที่มีอิสระต่ออิทธิพลต่างๆ ซึ่ง P หมายถึงบุคคล และ E หมายถึงสภาพแวดล้อม และเมอร์เรย์ได้ประยุกต์ทฤษฎีนี้ไปสู่ความต้องการพื้นฐานของมนุษย์

Moos และ Walberg (1968 : 63) ได้สร้างเครื่องมือวิจัยสภาพแวดล้อมในชั้นเรียนขึ้นเป็นครั้งแรก เพื่อประเมินสภาพแวดล้อมในชั้นเรียนในช่วงเวลา 30 ปีที่ผ่านมาแก่นักศึกษาสาขาวิชาฟิสิกส์ แห่งมหาวิทยาลัยฮาร์วาร์ด ประเทศสหรัฐอเมริกา เครื่องมือวิจัยจะประเมินปัจจัย 9 ด้านที่มีผลต่อการจัดการเรียนและการสอน

Moos (1973 : 68) ได้สร้างเครื่องมือประเมินสังคมมนุษย์ที่มีความสัมพันธ์ใน

การอยู่ร่วมกับสภาพแวดล้อมต่างๆ กับบุคคลอื่น เช่นกับผู้ป่วยที่มีปัญหาทางจิตที่กำลังรักษาในโรงพยาบาล แล้วสรุปได้ว่ามนุษย์สามารถเปลี่ยนสมรรถนะได้ 3 รูปแบบ ได้แก่ การพัฒนาความสัมพันธ์ การพัฒนาตน และการปรับเข้าสู่ความเป็นระบบในสังคมนั้น

Walberg และ Fraser (1986 : 57) ได้สร้างเครื่องมือวิจัยสภาพแวดล้อมในชั้นเรียนและสรุปผลการศึกษาว่า สภาพแวดล้อมในชั้นเรียนมีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทัศนคติของผู้เรียน

Fisher และ Fraser (1992 : 71) ได้ทำการศึกษาเพื่อประเมินความคิดเห็นของผู้เรียนและผู้สอนต่อการจัดสภาพแวดล้อมในชั้นเรียน แล้วสรุปผลได้ว่า สภาพแวดล้อมในชั้นเรียนเป็นบรรยากาศที่ผู้เรียนได้รับรู้ด้วยตนเอง การขาดการสังเกตในชั้นเรียนจะไม่สามารถรับรู้สมรรถนะทั้งผู้เรียนและผู้สอนอย่างแท้จริง และผู้เรียนเท่านั้นเป็นผู้ตัดสินใจในการดำเนินกิจกรรมต่างๆ ในชั้นเรียน ต่อมาได้มีการสร้างเครื่องมือเพื่อทำการวิจัยในชั้นเรียนอย่างต่อเนื่องจนถึงปัจจุบัน ดังนี้

### 1. The Classroom Environment Scale (CES)

Moos และ Trickett (1979 : 45) กล่าวว่า ได้สร้างแบบสอบถาม The CES แบบสอบถามจะประเมินความคิดเห็นจำนวน 9 ด้านๆ ละ 10 ข้อ แบบสอบถามรวม 105 ข้อ

### 2. The Learning Environment Inventory (LEI)

Fraser, Anderson, และ Walberg (1982 : 47) กล่าวว่า ได้ประยุกต์เครื่องมือ The CES โดยประเมินความคิดเห็นของนักศึกษาในมหาวิทยาลัยฮาร์วาร์ด จำนวน 15 ด้านๆ ละ 7 ข้อ แบบสอบถามรวม 105 ข้อ



### 3. The Individual Classroom Environment Questionnaire (ICEQ)

Raser และ Rentoul (1990 : 49) กล่าวว่า ได้สร้างแบบสอบถาม The ICEQ โดยประเมินความคิดเห็นผู้เรียนเกี่ยวกับด้านบุคลิกภาพ การมีส่วนร่วม การสับสน และความแตกต่างที่เกี่ยวกับลักษณะของชั้นเรียน หลักสูตร และเนื้อหา แบบสอบถามจะประเมินความคิดเห็นจำนวน 5 ด้านๆ ละ 10 ข้อ จากแบบสอบถามรวม 50 ข้อ

### 4. The My Class Inventory (MCI)

Fisher และ Fraser (1995 : 126) กล่าวว่า ได้ประยุกต์ใช้เครื่องมือจาก The LEI ซึ่งเหมาะสมกับการประเมินสภาพแวดล้อมของชั้นเรียนในระดับประถมศึกษา แบบคำถามจะสั้นและเข้าใจง่าย ผู้ตอบจะตอบเพียง ใช่หรือไม่ใช่ แบบสอบถามจะประเมินความคิดเห็นจำนวน 5 ด้านๆ ละ 5 ข้อ แบบสอบถามรวม 25 ข้อ

### 5. The College and University Classroom Environment Inventory (CUCEI)

Fraser, Treagust, และ Dennis (1986 : 97) กล่าวว่า ได้สร้างเครื่องมือ the CUCEI เป็นเครื่องมือวิจัยคล้าย The MCI แต่ใช้ประเมินสภาพแวดล้อมในชั้นเรียนระดับมหาวิทยาลัย แบบสอบถามจะประเมินความคิดเห็นจำนวน 7 ด้านๆ ละ 7 ข้อ แบบสอบถามรวม 49 ข้อ

## 6. The Constructivist Learning Environment Survey (CLES)

Taylor, Fraser และ Fishe (1997 : 60) กล่าวว่า ได้สร้างเครื่องมือ The CLES เป็นเครื่องมือสะท้อนการเปลี่ยนแปลงชั้นเรียนด้วยวิธีการบูรณาการ และพัฒนารูปแบบเพื่อประเมินสภาพแวดล้อมในชั้นเรียนที่จัดกระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการ แบบสอบถามจะประเมินความคิดเห็นจำนวน 5 ด้านๆ ละ 7 ข้อ แบบสอบถามรวม 35 ข้อ

## 7. The What Happening In This Class? (WIHIC) Questionnaire

Fraser, Fisher และ McRobbie (1996 : 122) กล่าวว่า ได้สร้างเครื่องมือวิจัยในชั้นเรียน The WIHIC ซึ่งเป็นแบบสอบถามจำนวนคำถาม 56 ข้อ จะประเมินความคิดเห็นจำนวน 7 ด้านๆ ละ 8 ข้อ เพื่อประเมินความคิดเห็นของการจัดสภาพแวดล้อมในชั้นเรียน

## 8. The Questionnaire on Teacher Interaction (QTI)

Wubbels และ Levy (1993 : 108) กล่าวว่า ได้สร้างเครื่องมือ The QTI เป็นเครื่องมือประเมินสมรรถนะของผู้สอนที่แสดงออกระหว่างดำเนินการจัดการเรียนรู้ในชั้นเรียนในความคิดเห็นของนักเรียนหรือเพื่อนร่วมงาน แบบสอบถามจะประเมินความคิดเห็นจำนวน 8 ด้านๆ ละ 6 ข้อ แบบสอบถามรวม 48 ข้อ

## 9. The Science Laboratory Environment Inventory (SLEI)

Fraser, Giddings, และ McRobbie (1993 : 132)

ได้กล่าวว่า ได้สร้างเครื่องมือ The SLEI เป็นเครื่องมือประเมินการจัดการเรียนรู้ในห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ แบบสอบถามจะประเมินความคิดเห็นจำนวน 5 ด้านๆ ละ 7 ข้อ แบบสอบถามรวม 35 ข้อ

จากการศึกษาเหล่านี้เป็นหลักฐานยืนยันได้ว่าการจัดสภาพแวดล้อมการ

เรียนการสอนจะต้องคำนึงถึงการสอนทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและระหว่างกลุ่มให้เกิดกับผู้เรียน เนื่องจากปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน และปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียนเป็นส่วนหนึ่งของการเรียนการสอน ผู้วิจัยได้เลือกใช้เครื่องมือ

The Individual Classroom Environment Questionnaire

(ICEQ) โดยประเมินความคิดเห็นผู้เรียนด้านบุคลิกภาพ การมีส่วนร่วม การสืบค้นและความแตกต่างที่เกี่ยวกับลักษณะของชั้นเรียน

เครื่องมือนี้ถูกสร้างและพัฒนาเพื่อประเมินความแตกต่างของบุคคลของนักเรียนในชั้นเรียน ซึ่งประกอบด้วยข้อคำถาม 25 ข้อ ประเมินความแตกต่างของนักเรียนในชั้นเรียน 5 ด้านๆละ 5 ข้อ เท่าๆกัน แต่ละข้อมีระดับการประเมิน 5 ระดับ ตั้งแต่ไม่เคยเลย ไม่บ่อยครั้ง บางครั้ง บ่อยครั้ง และทุกครั้ง คะแนนที่ได้รับจากการประเมินความคิดเห็นบางข้อต้องแปลความหมายตรงกันข้ามเพื่อป้องกันการเดาหรือการแสดงความคิดเห็นโดยที่นักเรียนยังไม่อ่านข้อคำถาม (Rentoul และ Fraser, 1990 : 90)

**ตารางที่ 2** ตารางคำถามของสมรรถนะแต่ละด้านของเครื่องมือ

The ICEQ

สภาพแวดล้อมในชั้นเรียน	ข้อคำถามจากเครื่องวิจัย
------------------------	-------------------------

1. ด้านความเป็นส่วนตัว	ข้อ 1,6,11, 16 และ 21
2. ด้านการมีส่วนร่วม	ข้อ 2,7,12,17, และ 22
3. ด้านความเป็นอิสระ	ข้อ 3,8,13,18, และ 23
4. ด้านการตรวจสอบ	ข้อ 4,9,14,19, และ 24
5. ด้านความแตกต่างระหว่างบุคคล	ข้อ 5,10,15,20, และ 25

## เจตคติวิทยาศาสตร์

1. **เจตคติทางวิทยาศาสตร์** คำว่า Scientific Attitude ในภาษาไทยมีคำที่ใช้หลายคำด้วยกัน คือ เจตคติ ทางวิทยาศาสตร์ หรือ เจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ และจิตวิทยาศาสตร์ สำหรับงานวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยเลือกใช้ คำว่า เจตคติทางวิทยาศาสตร์ (Scientific Attitude)

เจตคติทางวิทยาศาสตร์ เกี่ยวข้องกับความคิดเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ หรือความเชื่อเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ ซึ่งบางครั้งเรียกว่าเจตคติด้านพุทธิพิสัย (ประวิทย์ ชูศิลป์, 2541 : 148)

ซึ่งความหมายของ เจตคติทางวิทยาศาสตร์มีนักจิตวิทยาและนักการศึกษาหลายท่านให้ความหมายไว้ดังนี้

พรเพ็ญ หลักคำ. (2544 : 55) ได้แบ่งประเภทของเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ออกเป็น 3 ลักษณะ ได้แก่

1) เจตคติทำให้เกิดพฤติกรรมเยี่ยงนักวิทยาศาสตร์ เช่น ความอยากรู้อยากเห็น ความมีเหตุผล ความรอบคอบในการลงข้อสรุปหรือตัดสินใจ

2) เจตคติเกี่ยวกับการยอมรับความคิดเห็นใหม่ ๆ เช่น  
 ความมีใจกว้าง การใช้  
 ความคิด เชิงวิพากษ์วิจารณ์ ความเป็นปรณัย ความซื่อสัตย์

3) เจตคติเกี่ยวกับโลกทัศน์ของแต่ละบุคคล ได้แก่ การ  
 ยอมรับในข้อจำกัด เช่น  
 ข้อจำกัดในการแสวงหาความรู้ ความจริงอาจมีวันเปลี่ยนแปลงใน  
 วันข้างหน้า

ศิริภรณ์ เม่นมัน (2543 : 57) ให้ความหมายของเจตคติ  
 ทางวิทยาศาสตร์ว่า เป็นความคิดหรือท่าทีที่แสดงต่อเนื้อหาวิชา  
 และกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์ซึ่งอาจเป็นทางบวกหรือทางลบ  
 ประกอบด้วยลักษณะใหญ่ๆ 2 ประการ คือ เจตคติที่เกิดจากความรู้  
 และเจตคติที่เกิดจากความรู้สึก

ทวิทชัย สุตชาฎา (2549 : 38) ได้ให้ความหมายของเจต  
 คติทางวิทยาศาสตร์ว่าเป็น  
 การแสดงออกทางด้านจิตใจที่เกี่ยวข้องกับการใช้ความคิดเชิง  
 วิทยาศาสตร์ ซึ่งแสดงออกให้เห็นถึงกระบวนการใช้สติปัญญา  
 หรือความคิดของนักวิทยาศาสตร์ในขณะปฏิบัติงาน

วรรณทิพา รอดแรงคำ (2532 : 72) ให้ความหมายเจตคติ  
 ทางวิทยาศาสตร์ไว้ว่า  
 หมายถึง ลักษณะหรือท่าทีหรือพฤติกรรมที่บุคคลแสดงออกมา ซึ่ง  
 ขึ้นอยู่กับความรู้ ประสบการณ์ หรือความรู้สึกของแต่ละบุคคล

บุญฤดี แซ่ล้อ (2545 : 42) กล่าวว่า เจตคติทาง  
 วิทยาศาสตร์ หมายถึง ลักษณะ  
 และบุคลิกภาพของคนที่แสดงให้เห็นถึงความมีวิธีการทาง  
 วิทยาศาสตร์ในการแสวงหาความรู้

ปรีชาติ เบ็ญจวรรณ (2551 : 18) ได้ให้ความหมายเจต  
 คติทางวิทยาศาสตร์ไว้ว่า

หมายถึง ความรู้สึกนึกคิด การกระทำในการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งนักวิทยาศาสตร์จะใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์หรือแก้ปัญหาทางอื่นๆ เพื่อศึกษาหาความรู้ให้ได้ผลดี

สุนีย์ เหมาะประสิทธิ์ (2540 : 37) ได้ให้ความหมายของเจตคติทางวิทยาศาสตร์ไว้ว่า หมายถึง การที่นักเรียนมีความรู้สึกนึกคิดที่ก่อให้เกิดกิจนิสัยและคุณสมบัติที่ปรากฏให้เห็น เป็นพฤติกรรม ซึ่งได้แก่ ความเป็นคนช่างสังเกต ความอยากรู้อยากเห็น ความมีเหตุผล ความใจกว้าง ความซื่อสัตย์ ความเพียรพยายาม และความรอบคอบ

ศศิธร บุญประกอบ (2549 : 12-13) กล่าวว่า เจตคติทางวิทยาศาสตร์ (Scientific Attitudes) เป็นสิ่งสำคัญอย่างหนึ่งที่จะต้องปลูกฝังให้เกิดขึ้น เป็นเสมือนตัวกำกับความคิด การกระทำ การตัดสินใจในการปฏิบัติงานทางวิทยาศาสตร์ และ ได้แบ่งลักษณะของเจตคติ ทางวิทยาศาสตร์ เป็น 2 ลักษณะ คือ

### 1.1 เจตคติที่เกิดจากการใช้ความรู้

นักการศึกษาและนักวิทยาศาสตร์หลายท่านได้กล่าวถึงเจตคติที่เกิดจากการใช้

ความรู้ไว้ดังนี้ (ธีระพร อวรรณโณ, 2535 : 94)

1) กฎเกณฑ์ ทฤษฎี และหลักการต่างๆ ทางวิทยาศาสตร์

2) การอธิบายปรากฏการณ์ธรรมชาติในเชิงวิทยาศาสตร์ โดยถือผลที่เกิดจากการสังเกต ทดลอง ตามที่เกิดขึ้น โดยอาศัยข้อมูลองค์ประกอบที่เหมาะสม

### 1.2 เจตคติที่เกิดจากความรู้สึก

1) กิจกรรมทางวิทยาศาสตร์มุ่งที่ก่อให้เกิดความคิดใหม่ๆ เพื่ออธิบาย

ปรากฏการณ์ธรรมชาติ คุณค่าสำคัญจึงอยู่ที่การสร้างทฤษฎี

2) ความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์จะมีมากขึ้นถ้าได้รับการสนับสนุนจากบุคคล

3) การเป็นนักวิทยาศาสตร์ หรือการทำงานที่ต้องใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์เป็นสิ่งที่น่าสนใจและมีคุณค่า

จากแนวคิดที่กล่าวมาสามารถสรุปได้ว่า เจตคติทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความรู้สึกของบุคคลที่มีต่อการคิด การกระทำ และการตัดสินใจในการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่ปรากฏ ให้เห็นเป็นพฤติกรรม

### 1.3 ความสำคัญของเจตคติทางวิทยาศาสตร์

นักการศึกษาและนักวิทยาศาสตร์หลายท่านได้กล่าวถึงความสำคัญของเจตคติทางวิทยาศาสตร์ไว้ดังนี้

สวัทม์ก์ นิยมคำ (2531 : 257) กล่าวว่า เจตคติทางวิทยาศาสตร์ (Scientific Attitude) มิได้อยู่ในอาณาจักรของความรู้ ความคิด หรือ อาณาจักรของทักษะการปฏิบัติการ แต่มันอยู่ในอาณาจักรของความรู้สึกและจิตใจ (Affective Domain) เจตคติทางวิทยาศาสตร์จะเป็นสิ่งที่ฝังลึก อยู่ในจิตใจของนักวิทยาศาสตร์ทุกคน ซึ่งมันมีอิทธิพลต่อการคิด การกระทำ และการตัดสินใจตลอดเวลาที่มีการปฏิบัติงานทางวิทยาศาสตร์ ทั้งนี้เพราะคนเราเมื่อมีเจตคติต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งอย่างไรแล้วก็就会有ความโน้มเอียงที่จะทำอย่างนั้นออกมา โดยไม่คิดว่ามันจะเป็นการยุ่งยากหรือเสียเวลาหรือไม่ได้คำตอบแทนเท่าที่ควรตามมา เหมือนดังที่ปิวคาร์ นักวิทยาศาสตร์ชาวฝรั่งเศสได้กล่าวว่า นักวิทยาศาสตร์นั้นไม่ใช่ทำการศึกษารวมชาติเพียงเพราะคิดว่ามันมีประโยชน์ แต่เขาศึกษาเพราะความรักมัน เขารักมันเพราะมันดีงาม ความรักในธรรมชาติและมีความอยากรู้อยากเห็นในความลึกลับของธรรมชาตินี้ เป็นแรงขับให้นักวิทยาศาสตร์ทำการศึกษา

ค้นคว้าธรรมชาติอย่างไม่หยุดยั้ง ความอยากรู้อยากเห็นนี้เป็นส่วนหนึ่งของเจตคติทางวิทยาศาสตร์

สุภาสินี สุภธีระ (2535 : 27) กล่าวถึงการสอนวิทยาศาสตร์อย่างมีประสิทธิภาพนั้นจะช่วยพัฒนาเจตคติที่พึงปรารถนาให้เกิดขึ้นในตัวเด็ก เด็ก เช่น ช่วยพัฒนาให้ผู้เรียนเป็นคนมีเหตุผล ใจกว้าง ยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น ซื่อสัตย์ต่อตนเองและเพื่อนร่วมงาน ต่อสังคม ไม่ย่อท้อ ต่อการแก้ปัญหา ดังนั้นเจตคติทางวิทยาศาสตร์จึงเป็นสิ่งที่ควรสร้างขึ้นให้เกิดในตัวเด็ก

สรุปได้ว่า เจตคติทางวิทยาศาสตร์เป็นสิ่งสำคัญที่ควรปลูกฝังให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน เนื่องจาก เจตคติทางวิทยาศาสตร์มีอิทธิพลต่อการคิด การกระทำ และการตัดสินใจตลอดเวลาที่มีการปฏิบัติงานทางวิทยาศาสตร์ เพราะเมื่อบุคคลมีเจตคติต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งอย่างไรแล้วก็必将มีความโน้มเอียง ที่จะทำอย่างนั้นออกมา เจตคติทางวิทยาศาสตร์จะช่วยพัฒนาผู้เรียนให้คนมีเหตุผล ใจกว้าง ยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น ซื่อสัตย์ต่อตนเอง ต่อเพื่อนร่วมงาน และต่อสังคม และไม่ย่อท้อต่อการแก้ปัญหา

## 2. เจตคติต่อวิทยาศาสตร์

เจตคติต่อวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับความรู้สึกที่มีต่อวิทยาศาสตร์และนักวิทยาศาสตร์ เช่น ชอบเรียนวิทยาศาสตร์ มีความเพลิดเพลินในการปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ ฯลฯ จึงเป็น เจตคติด้านจิตพิสัย (วิชาญ เลิศลพ, 2543 : 52-53)

เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความเชื่อ ความคิด ความรู้สึกของบุคคลที่มีต่อวิชาวิทยาศาสตร์ (วีระเดช เกิดบ้านตะเคียนม, 2546 : 54) โดยพฤติกรรมที่แสดงออกนั้นจะมี 2 ลักษณะ คือ



1. เจตคติเชิงบวกต่อวิทยาศาสตร์ เป็นพฤติกรรมที่แสดงออกมาในลักษณะพึงพอใจ

ความชอบ อยากรเรียน และอยากเกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์

2. เจตคติเชิงลบต่อวิทยาศาสตร์ เป็นพฤติกรรมที่แสดงออกมาในลักษณะไม่พอใจ

ไม่ชอบ ไม่อยากเรียน และไม่อยากเกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์

### 3. คุณลักษณะของบุคคลที่มีจิตวิทยาศาสตร์

นักวิทยาศาสตร์ศึกษาหลายท่านได้กล่าวถึงคุณลักษณะสำคัญและพฤติกรรมที่บ่งบอกถึงบุคคลที่มีจิตวิทยาศาสตร์หรือเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ ดังเช่น

ภพ เลหาไพบุลย์ (2542 : 12-13) ได้ระบุคุณลักษณะผู้มีเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ไว้ดังนี้

1. ความอยากรู้อยากเห็น นักวิทยาศาสตร์ควรเป็นผู้มีความอยากรู้อยากเห็นเกี่ยวกับปรากฏการณ์ธรรมชาติ เพื่อแสวงหาคำตอบที่มีเหตุผลในปัญหาต่างๆและจะมีความยินดีมากที่ได้ค้นพบความรู้ใหม่

2. ความเพียรพยายาม นักวิทยาศาสตร์ต้องเป็นผู้ที่มีความเพียรพยายามและไม่ท้อถอย เมื่อมีอุปสรรคหรือมีความล้มเหลวในการทำการทดลอง มีความตั้งใจแน่วแน่ในการแสวงหาความรู้ เมื่อได้คำตอบไม่ถูกต้องก็จะได้ทราบหาวิธีการเดิมใช้ไม่ได้ ต้องหาแนวทางในการแก้ปัญหาใหม่และความล้มเหลวเกิดขึ้นนั้นถือว่าเป็นข้อมูลที่ต้องบันทึกไว้

3. ความมีเหตุผล นักวิทยาศาสตร์ต้องเป็นผู้มีเหตุผลยอมรับในคำอธิบาย เมื่อมี

หลักฐานหรือข้อมูลมาสนับสนุนอย่างพอเพียง อธิบายหรือแสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุผล หากความสัมพันธ์ของเหตุและผลที่

เกิดขึ้น ตรวจสอบความถูกต้องสมเหตุสมผลของแนวคิดต่างๆ กับ แหล่งข้อมูลที่เชื่อถือได้ แสวงหาหลักฐานจากการสังเกตและการ ทดลอง เพื่อสนับสนุนหรือ คัดค้านหาค่าอธิบาย มีหลักฐานและ ข้อมูลอย่างเพียงพอเสมอก่อนที่จะสรุปผล เห็นคุณค่าในการใช้ เหตุผล ยินดีให้มีการพิสูจน์ตามเหตุผลและข้อเท็จจริง

4. ความซื่อสัตย์ นักวิทยาศาสตร์ต้องมีความซื่อสัตย์ บันทึกรูปภาพหรือข้อมูลตาม ความเป็นจริงด้วยความละเอียดถูกต้อง ผู้อื่นสามารถตรวจสอบใน ภายหลังได้ เห็นคุณค่าของการเสนอข้อมูลตามความเป็นจริง

5. ความมีระเบียบและรอบคอบ นักวิทยาศาสตร์ต้อง เป็นผู้เห็นคุณค่าของความ มีระเบียบรอบคอบและยอมรับประโยชน์ในการวางแผนการทำงาน และจัดระบบการทำงาน นำวิธีการหลายๆวิธีมา ตรวจสอบผลการทดลองหรือวิธีการทดลอง ไตร่ตรอง พินิจ พิเคราะห์ละเอียดถี่ถ้วนในการทำงาน ทำงานอย่างมีระเบียบ เรียบร้อย มีความละเอียดก่อนการตัดสินใจ

6. ความใจกว้าง นักวิทยาศาสตร์ต้องเป็นผู้มีความใจ กว้างที่จะรับฟังความคิดเห็น ของผู้อื่น รับฟังคำวิพากษ์วิจารณ์ ข้อโต้แย้งหรือข้อคิดเห็นที่มี เหตุผลของผู้อื่นโดยไม่ยึดมั่นความคิดของตนฝ่ายเดียว ยอมรับ การเปลี่ยนแปลง ยอมรับพิจารณาข้อมูลหรือความคิดที่ยังสรุป แนนอนไม่ได้และพร้อมที่จะหาข้อมูลเพิ่มเติม

กระทรวงศึกษาธิการ (2546 : 32) ได้กำหนดว่า คุณลักษณะที่สำคัญและพฤติกรรมการแสดงออกของผู้เรียนที่ซึ่บ่ง เจตคติต่อวิทยาศาสตร์หรือ เจตคติวิทยาศาสตร์ ดังนี้

### ตารางที่ 3 คุณลักษณะและพฤติกรรมบ่งชี้เจตคติต่อวิทยาศาสตร์

คุณลักษณะ	พฤติกรรม
1. ความสนใจใฝ่รู้หรือความ	- ยอมรับว่าการทดลองค้นคว้า

คุณลักษณะ	พฤติกรรม
<p>อยากรู้อยากเห็น</p>	<p>จะใช้เป็นวิธีในการแก้ปัญหาได้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- มีความใฝ่ใจและพอใจใคร่จะสืบเสาะหาความรู้ในสถานการณ์และปัญหาใหม่ๆ อยู่เสมอ</li> <li>- มีความกระตือรือร้นต่อกิจกรรมและเรื่องต่างๆ</li> <li>- ชอบทดลองค้นคว้า</li> <li>- ชอบสนทนา ซักถาม ฟัง อ่าน เพื่อให้รู้เพิ่มเติม ฯลฯ</li> </ul>
<p>2. ความรับผิดชอบ ความมุ่งมั่นอดทน และเพียรพยายาม</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ยอมรับผลการกระทำของตนเองทั้งที่เป็นผลดีและผลเสีย</li> <li>- เห็นคุณค่าของความรับผิดชอบและความเพียรพยายามว่าเป็นสิ่งที่ควรปฏิบัติ</li> <li>- ทำงานที่ได้รับมอบหมายให้สมบูรณ์ตามกำหนดและตรงเวลา</li> <li>- เว้นการกระทำอันเป็นผลเสียหายต่อส่วนรวม</li> <li>- ทำงานเต็มความสามารถ</li> <li>- ดำเนินการแก้ปัญหาจนกว่าจะได้อำนาจ</li> <li>- ไม่ท้อถอยในการทำงาน เมื่อมีอุปสรรคหรือล้มเหลว</li> </ul>

คุณลักษณะ	พฤติกรรม
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- มีความอดทนแม้การดำเนินการแก้ไขยังยุ่งยากและใช้เวลา</li> <li>ฯลฯ</li> </ul>
3. ความมีเหตุผล	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ยอมรับในคำอธิบายเมื่อมีหลักฐาน หรือข้อมูลมาสนับสนุนอย่างเพียงพอ</li> <li>- เห็นคุณค่าในการใช้เหตุผลในเรื่องต่างๆ</li> <li>- พยายามอธิบายสิ่งต่างๆ ในแง่เหตุผล ไม่เชื่อโชคลางหรือคำทำนาย</li> <li>- ที่ไม่สามารถอธิบายตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์ได้</li> <li>- อธิบายหรือแสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุผล</li> <li>- หาความสัมพันธ์ของเหตุและผลที่เกิดขึ้น</li> <li>- ตรวจสอบความถูกต้องหรือความสมเหตุสมผลของแนวความคิดต่างๆ กับแหล่งข้อมูลที่เชื่อถือได้</li> <li>- เสาะแสวงหาหลักฐาน / ข้อมูลจากการสังเกตหรือการทดลองเพื่อสนับสนุนคำอธิบายอย่างสมเหตุสมผล</li> <li>- รวบรวมข้อมูลอย่างพอเพียงก่อนจะลงสรุปเรื่องราวต่างๆ</li> </ul>

คุณลักษณะ	พฤติกรรม
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- รับฟังแนวความคิดต่างๆ อย่างสมเหตุสมผล</li> </ul>
4. ความมีระเบียบรอบคอบ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ยอมรับว่าความมีระเบียบและรอบคอบเป็นสิ่งที่มีความสำคัญ</li> <li>- เห็นคุณค่าของความมีระเบียบและรอบคอบ</li> <li>- นำวิธีการหลายๆ วิธี มาตรวจสอบผลหรือวิธีการทดลอง</li> <li>- มีการใคร่ครวญ ไตร่ตรอง พินิจพิเคราะห์</li> <li>- มีความละเอียดถี่ถ้วนในการทำงาน</li> <li>- มีการวางแผนการทำงานและจัดระบบการทำงาน</li> <li>- ตรวจสอบความเรียบร้อยหรือคุณภาพของเครื่องมือก่อนทำการทดลอง</li> <li>- ทำงานอย่างมีระเบียบเรียบร้อย</li> </ul> <p>ฯลฯ</p>
5. ความซื่อสัตย์	<ul style="list-style-type: none"> <li>- เสนอความจริงแม้จะเป็นผลที่แตกต่างจากผู้อื่น</li> <li>- เห็นคุณค่าของการเสนอข้อมูลตามความจริง</li> <li>- บันทึกผลข้อมูลตามความเป็นจริงและไม่ใช้ความคิดเห็นของ</li> </ul>

คุณลักษณะ	พฤติกรรม
6. ความใจกว้างและเต็มใจรับฟังความคิดใหม่	<p>ตนไปเกี่ยวข้อง</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ไม่แอบอ้างผลงานของผู้อื่น เป็นผลงานของตนเอง ฯลฯ</li> <li>- มีความซื่อตรง</li> </ul> <p>- รับฟังคำวิพากษ์วิจารณ์ ข้อโต้แย้ง หรือข้อคิดเห็นที่มีเหตุผลของผู้อื่น</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ไม่ยึดมั่นในความคิดของตน และยอมรับการเปลี่ยนแปลง</li> <li>- รับฟังความคิดเห็นที่ตนเองยังไม่เข้าใจและพร้อมที่จะทำความเข้าใจ</li> <li>- ยอมพิจารณาข้อมูลหรือแนวความคิดที่ยังสรุปแน่นอนไม่ได้และพร้อมที่จะหาข้อมูลเพิ่มเติม</li> </ul>

อำนาจ เจริญศิลป์ (2544 : 71) กล่าวว่า เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ ประกอบไปด้วย

1. มีความละเอียดถี่ถ้วนและมีความมานะบากบั่นในการสังเกตและการทดลอง
2. ไม่ตัดสินใจง่าย ๆ โดยปราศจากข้อเท็จจริงสนับสนุนอย่างเพียงพอ
3. มีความใจกว้างที่จะรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นด้วยใจเป็นธรรม โดยไม่ยึดติด

ในความคิดของตัวเองฝ่ายเดียว

4. สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้เป็นอย่างดีมีความ  
อยากรู้อยากเห็น กระตือรือร้น
5. แสวงหาความรู้ให้กว้างขวางอยู่เสมอ
6. มีความซื่อสัตย์สุจริตในความคิด และการกระทำ
7. ยอมรับการเปลี่ยนแปลงและความก้าวหน้าใหม่ ๆ ที่  
มีคุณค่าทางวิทยาการ
8. มีความรักและชื่นชมธรรมชาติ
9. มีเหตุผล
10. ยอมรับในข้อจำกัดในการแสวงหาความรู้

สมปรารถนา วงศ์บุญหนัก (2543 : 121) กล่าวว่า  
คุณลักษณะนิสัยของบุคคลที่  
ก่อให้เกิดประโยชน์ในการเสาะแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์  
ซึ่งประกอบด้วยองค์ประกอบกว้าง ๆ คือ มีความใจกว้างที่จะรับฟัง  
ความคิดเห็นของผู้อื่นโดยไม่ยึดติดในความคิดของตัวเอง มีใจ  
มั่นคง ไม่ตัดสินใจง่าย ๆ โดยปราศจากหลักฐาน มีความ  
กระตือรือร้นที่จะค้นคว้าหาความรู้อยู่เสมอ มีสามารถทำงาน  
ร่วมกับผู้อื่นได้เป็นอย่างดี ยอมรับการเปลี่ยนแปลงและ  
ความก้าวหน้าใหม่ๆ ที่มีคุณค่าต่อการดำรงชีวิต มีเหตุผล มีความ  
ซื่อสัตย์ ยึดมั่นในความถูกต้องตามความเป็นจริง มีความพยายาม  
และอดทนในการหาคำตอบและมีความรับผิดชอบต่อตนเองและ  
ส่วนรวม

จากความหมายที่กล่าวมา สรุปได้ว่า คุณลักษณะตาม  
แนวทางของสถาบันส่งเสริม

การสอนวิทยาศาสตร์ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2546 : 131-133)  
ซึ่งประกอบด้วย

1. ความสนใจใฝ่รู้หรือความอยากรู้อยากเห็น หมายถึง คุณลักษณะนิสัยที่แสดง การช่างซักช่างถาม ช่างอ่าน ริเริ่มสิ่งใหม่ ตื่นเต้นเมื่อได้ข้อมูล หรือความคิดใหม่เพิ่มเติม

2. ความรับผิดชอบ ความมุ่งมั่น อดทน และเพียรพยายาม หมายถึง คุณลักษณะ นิสัยที่ไม่ย่อท้อเมื่อมีอุปสรรคหรือความล้มเหลวในระหว่าง การดำเนินการแก้ปัญหา ทำงานอย่างเต็มความสามารถและดำเนินการ ทดลองจนกว่าจะได้รับคำตอบ

3. ความมีเหตุผล หมายถึง คุณลักษณะนิสัยที่แสดงถึง การตรวจสอบความคิดเห็น ของตนเอง จากแหล่งที่น่าเชื่อถือ ไม่เชื่อโง่กลาง เสาะแสวงหา ข้อมูลหลักฐานเพื่อสนับสนุนคำอธิบาย และยอมรับ ในคำอธิบาย เมื่อมีหลักฐานสนับสนุนหนักแน่น

4. ความมีระเบียบรอบคอบ หมายถึง คุณลักษณะนิสัยที่ แสดงถึงการนำวิธีการ หลายๆ วิธีมาตรวจสอบ ไตร่ตรอง พิสูจน์วิเคราะห์ ทำการตรวจสอบ ข้อมูล และมีการทำงานที่เป็นระบบระเบียบเรียบร้อย

5. ความซื่อสัตย์ หมายถึง คุณลักษณะนิสัยที่แสดงถึง การรายงานสิ่งที่สังเกตได้ ตามความเป็นจริง ไม่เปลี่ยนแปลงหรือแก้ไขข้อมูล รวมทั้งไม่แอบ อ้างข้อมูลของผู้อื่นว่าเป็นของตนเอง

6. ความใจกว้างและเต็มใจรับฟังความคิดใหม่ หมายถึง คุณลักษณะนิสัยที่แสดงถึงการเป็นผู้มีใจกว้าง รับฟัง ความคิดเห็นหรือข้อโต้แย้งที่มีเหตุผลของผู้อื่น ไม่ยึดมั่นใน ความคิดของตนฝ่ายเดียวยอมรับพิจารณาข้อมูลหรือความคิดเห็น ที่ยังสรุปไม่ได้ และพร้อมที่จะหาข้อมูลเพิ่มเติม

#### 4. เครื่องมือการประเมินเจตคติต่อวิทยาศาสตร์



The Test Of Chemistry-Related Attitude (TOCRA) ประยุกต์จากเครื่องมือ The Test Of Science-Related Attitude (TOSRA) เป็นเครื่องมือทดสอบทัศนคติที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ โดย Fraser ได้ใช้ประเมินกับกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม กลุ่มที่ 1 ได้แก่ ทัศนคติที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์โดยประเมินกับนักวิทยาศาสตร์ กลุ่มที่ 2 ได้แก่ ทัศนคติทางสังคมศาสตร์ โดยมีข้อคำถามจำนวน 77 ข้อ ซึ่งพบว่าเริ่มเกิดปัญหาในการใช้เครื่องมือนี้เนื่องจากจำนวนข้อมากเกินไป ต่อมาในปี 1998 Fisher and Fraser ได้ทำการปรับปรุงเครื่องมือโดยการลดจำนวนข้อคำถามลง เหลือจำนวน 44 ข้อ ต่อมาในปี 2006 Fisher and Santiboon ได้นำเครื่องมือมาปรับเป็น ข้อคำถามจำนวน 8 ข้อ และเปลี่ยนจากคำว่า Subject เป็น Physic นำไปวิจัยที่ประเทศแคนาดาในกลุ่มตัวเองมัธยมปลาย จำนวน 4576 คน จากนั้นมีนักวิจัยได้นำเครื่องมือ The Test Of Chemistry-Related Attitude (TOCRA) เครื่องมือทดสอบทัศนคติที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ ที่ปรับโดย Fisher and Santiboon ไปใช้ในการวิจัยจนถึงปัจจุบัน Barry J. Fraser, (1981: 203)

The TOSRA สามารถนำไปใช้เป็นเครื่องมือวิจัยโดยครูผู้สอน นักประเมินผลหลักสูตร นักวิจัย เพื่อให้เกิดผลสัมฤทธิ์ด้านทัศนคติตามวัตถุประสงค์ได้ กระบวนการใช้เครื่องมือนี้สามารถวิเคราะห์ความคิดเห็นของผู้เรียนหรือกลุ่มตัวอย่างทุกช่วงเวลาทั้งการประเมินผลก่อนเรียนหรือหลังเรียนเพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงของทัศนคติได้ด้วยมาตรคะแนน 5 ระดับ เห็นด้วยอย่างยิ่ง (Strong agree = 5) เห็นด้วยในระดับมาก (Agree = 4)

เห็นด้วยในระดับปานกลาง (Not sure = 3) เห็นด้วยในระดับน้อย (Disagree = 2) และเห็นด้วยในระดับน้อยที่สุด (Strongly disagree = 1) อย่างไรก็ตามบางข้อของแบบประเมินทัศนคติมีความหมายเชิงบวกและบางข้อมีความหมายเชิงลบ ต้องแปลงค่ามาตรฐานระดับคะแนนจากการประเมินทัศนคตินี้ด้วย

## การวิจัยเชิงทดลอง

### 1. ความหมายของการวิจัยเชิงทดลอง

นักการศึกษาได้ให้ความหมายของการวิจัยเชิงทดลอง ดังนี้

Best and Kahn (1993 : 125) ได้ให้ความหมายไว้ว่าการวิจัยเชิงทดลองเป็นการวิจัยที่มุ่งบรรยายและวิเคราะห์สิ่ง que ควรเกิดขึ้นภายใต้สภาพการณ์ควบคุมอย่างระมัดระวัง

พวงรัตน์ ทวีรัตน์ (2543 : 31) ได้ให้ความหมายไว้ว่าการวิจัยเชิงทดลองเป็นการวิจัยที่ศึกษาถึงความสัมพันธ์เชิงเหตุและผลของตัวแปรของปรากฏการณ์ต่างๆ โดยมีการจัดกระทำกับตัวแปรที่เป็นเหตุ แล้วสังเกตดูว่าจะเกิดผลเช่นไร นอกจากนี้ ยังมี การควบคุมสภาพการณ์บางอย่างที่ไม่เกี่ยวข้องให้หมดไปตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์

บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์ (2551 : 131) ได้ให้ความหมายไว้ว่าการวิจัยเชิงทดลองเป็นการค้นหาข้อเท็จจริงซึ่งเป็นความสัมพันธ์ระหว่างเหตุและผล (cause and effect relationship) ที่เกิดขึ้นภายใต้ภาวการณ์ควบคุม

ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า การวิจัยเชิงทดลอง หมายถึง การวิจัยที่ศึกษาหาความสัมพันธ์เชิงเหตุและผลของตัวแปรภายใต้การควบคุมสถานการณ์ตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์

## 2. ประเภทของการวิจัยเชิงทดลอง

พวงรัตน์ ทวีรัตน์ (2543 : 33) การแบ่งประเภทของการวิจัยเชิงทดลอง อาจแบ่ง

ได้ 2 ลักษณะ

1. แบ่งตามสภาพแวดล้อมของการศึกษา แบ่งออกเป็น 2 ประเภท ดังนี้

### 1.1 การวิจัยด้วยการทดลองในห้องปฏิบัติการ

(laboratory experiment) เป็น การวิจัยที่ดำเนินการทดลองในห้องปฏิบัติการเท่านั้น เป็นการ ยึดถือการใช้กฎของตัวแปรเดียว (law of single variable) กล่าวคือพยายามควบคุมหรือขจัดตัวแปรที่ไม่ต้องการศึกษาให้หมดไป ให้เหลือแต่ตัวแปรอิสระที่ต้องการศึกษาเพียงตัวเดียว เท่านั้น ทำการทดลองเพื่อวัดผลที่ตัวแปรตามเพื่อดูว่าเกิดจากตัวแปรอิสระที่คิดว่า เป็นสาเหตุจริงหรือไม่ การวิจัยเชิงทดลองใน ลักษณะนี้จะเหมาะสำหรับการวิจัยทางด้านวิทยาศาสตร์(physical science) มากกว่าการวิจัยทางด้านสังคมศาสตร์ (social science) เพราะการวิจัยทางสังคมศาสตร์ส่วนใหญ่ศึกษาเกี่ยวกับ พฤติกรรมของมนุษย์ ซึ่งการควบคุมตัวแปรแทรกซ้อนจะทำได้ ยาก

### 1.2 การวิจัยด้วยการทดลองในสนาม (field

experiment) เป็นการวิจัยที่มี ระเบียบวิธีวิจัยคล้ายกับวิธีการทดลองในห้องปฏิบัติการมาก เพราะ มีการกำหนดตัวแปรอิสระเพื่อศึกษาผลที่เกิดขึ้น แต่วิธีนี้ต่างกับ การทดลองในห้องปฏิบัติการตรงที่เป็นการศึกษาวิจัยใน สภาพการณ์ที่เป็นจริงตามธรรมชาติ โดยผู้วิจัยพยายามควบคุม ตัวแปรที่ไม่ต้องการศึกษาหรือตัวแปรแทรกซ้อนอื่น ๆ อย่าง ระมัดระวังภายใต้สภาพการณ์เท่าที่จะอำนวยให้ได้ การวิจัยแบบนี้

จึงเป็นที่นิยมกระทำสำหรับสาขาวิชาด้านพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์อย่างมาก เพราะการศึกษากับมนุษย์ ไม่สะดวกที่จะศึกษาและวิจัยในห้องปฏิบัติการเพราะการควบคุมตัวแปรต่าง ๆ ของมนุษย์ทำได้ยาก

2. แบ่งตามวิธีการศึกษาตัวแปร แบ่งออกเป็น 2 ประเภท ดังนี้

2.1 การทดลองแท้ (true experiment) เป็นการทดลองที่สามารถดำเนินการ

ทดลองได้ครบถ้วนกระบวนการทดลอง ซึ่งมีลักษณะที่สำคัญ ดังนี้

1) เป็นการหาความสัมพันธ์ในเชิงเหตุ-ผล อย่างแท้จริง

2) สามารถจัดกระทำกับตัวแปรอิสระ หรือตัวแปรทดลองตามที่ต้องการ ศึกษาได้ เพื่อดูว่าตัวแปรอิสระหรือตัวแปรทดลองนั้น จะเป็นสาเหตุทำให้เกิดผล (ตัวแปรตาม) เช่นไร

3) สามารถจัดสภาพการณ์การทดลองให้ตรงตามทฤษฎีและแนวคิดสำคัญได้

4) สามารถแบ่งกลุ่มตัวอย่างเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมได้

5) สามารถใช้หลัก max min con principle ในการควบคุมตัวแปรแทรก

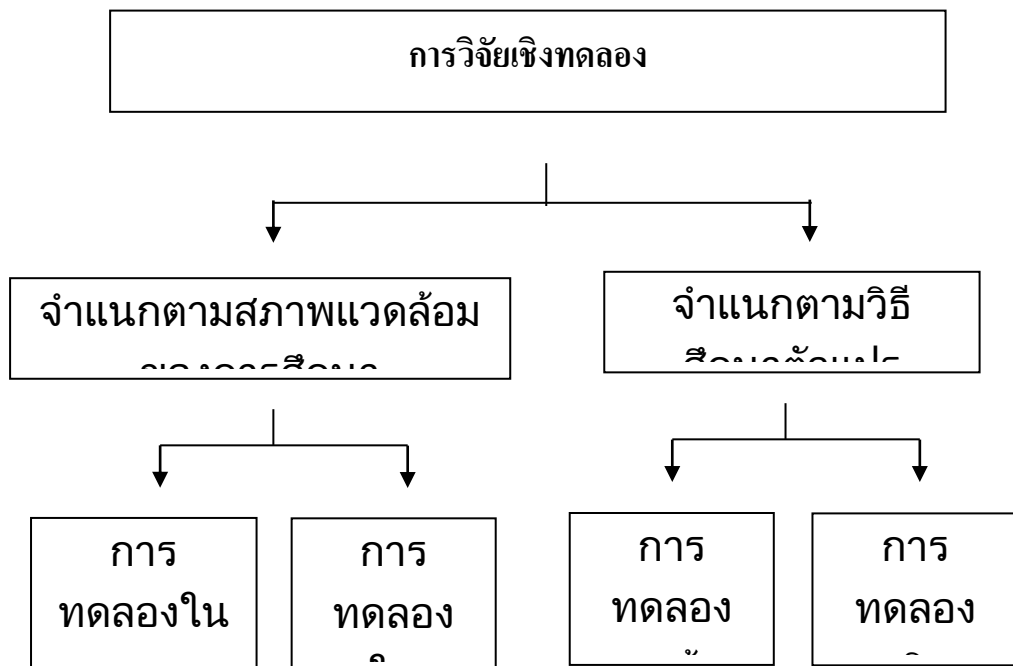
ซ้อนได้ (หลัก max min con principle)

6) ผลการวิจัยสามารถอ้างอิงไปสู่ประชากรได้

2.2 การทดลองกึ่งทดลอง (quasi experiment) เป็นการทดลองที่ไม่สามารถ

ควบคุมตัวแปรแทรกซ้อนได้ การวิจัยเชิงทดลองมีลักษณะสำคัญ  
ดังนี้ คือ

- 1) เป็นการหาความสัมพันธ์เชิงเหตุผลของตัวแปรที่ไม่สมบูรณ์นัก
- 2) ไม่สามารถจัดสภาพการณ์การทดลองให้เป็นไปตามทฤษฎี และแนวคิดสำคัญที่กำหนดไว้ได้
- 3) เป็นการทดลองในสภาพที่เป็นจริงตามธรรมชาติ
- 4) ไม่สามารถใช้หลัก max min con principle ในการควบคุมตัวแปรแทรกซ้อนได้ประเภทของการวิจัยเชิงทดลองสามารถสรุปเป็นแผนภาพได้ ดังนี้



## ภาพที่ 1 ประเภทของการวิจัยเชิงทดลอง

### 3. ลักษณะของการวิจัยเชิงทดลอง

การวิจัยเชิงทดลองมีลักษณะที่สำคัญดังนี้ (พิชิต ฤทธิ์  
จรรยา, 2554 : 180-181)

1. การสุ่ม (randomization) เป็นการควบคุมตัวแปร  
แทรกซ้อนที่เกิดจากกลุ่ม

ตัวอย่าง และวิธีการทดลอง ซึ่งการสุ่มตัวอย่างแบ่งออกเป็น 2  
ขั้นตอน ดังนี้

1.1 การสุ่มตัวอย่างจากประชากร (random  
selection) เป็นการสุ่มแต่ละหน่วย  
ของตัวอย่างจากประชากร โดยทุกหน่วยของประชากรที่ต้องการ  
ศึกษามีโอกาสที่จะถูกเลือกเป็นตัวแทนเท่า ๆ กัน

1.2 การสุ่มตัวอย่างเข้ารับวิธีการทดลอง (random  
assignment) เป็นการสุ่ม  
หน่วยตัวอย่างเข้าสู่แต่ละวิธีการทดลอง โดยแต่ละหน่วยมี  
โอกาสที่จะได้รับวิธีการทดลองเท่า ๆ กัน

2. การจัดการกระทำตัวแปร (manipulation) ตัวแปรใน  
การวิจัยเชิงทดลองเป็นตัวแปรที่ผู้วิจัยจัดการกระทำขึ้น (active  
variable) โดยสามารถแบ่งตัวแปรออกเป็นระดับต่าง ๆ หลายวิธีที่  
ใช้ในการทดลอง การแบ่งระดับของตัวแปรที่ศึกษาเป็นหลายระดับ  
เพื่อศึกษาผลที่ได้จากแต่ละระดับของตัวแปร เช่น การทดสอบ  
คุณภาพปุ๋ยสูตรต่าง ๆ ในกรณีนี้ ปุ๋ยจะเป็นตัวแปร สูตรต่างๆ ของ

ป่วยคือระดับของตัวแปร ซึ่งระดับของตัวแปรในการวิจัยเชิงทดลอง เรียกว่า treatment

3. การควบคุม (control) เป็นการควบคุมตัวแปรแทรกซ้อนอื่นๆ เช่น สภาพ

แวดล้อมในการทดลอง การทดลองในห้องปฏิบัติการ (lab) เป็นวิธีการที่ได้รับการยอมรับในทางวิทยาศาสตร์ว่าสามารถควบคุมสภาพแวดล้อมได้ดีที่สุด แต่ในทางสังคมศาสตร์เป็นการศึกษาเกี่ยวกับมนุษย์ การศึกษาในห้องปฏิบัติการจึงไม่สามารถกระทำได้ เพราะมีผลในแง่จริยธรรม และการละเมิดสิทธิมนุษยชน

4. การสังเกต (observation) จะต้องมีการวัด หรือการสังเกตผลที่เกิดขึ้นจากการทดลอง เป็นการวัดการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรตาม เพื่อศึกษาว่าเป็นผลมาจากตัวแปรอิสระที่ทดลองหรือไม่

5. การออกแบบการทดลอง จะต้องมีการออกแบบการทดลอง โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้การวิจัยมีความเที่ยงตรงภายในและภายนอก อันจะนำไปสู่การได้ผลการวิจัยที่ตรงตามความจริง

6. กลุ่มเปรียบเทียบ (replication) การวิจัยเชิงทดลอง จะต้องมีกลุ่มควบคุมเอาไว้ เปรียบเทียบผลการทดลองที่ได้ เพราะการควบคุมตัวแปรภายนอกด้วยวิธีการสุ่มตัวอย่างหรือวิธีอื่นๆ นั้น สามารถควบคุมได้เพียงระดับหนึ่ง เท่านั้น ยังไม่อาจควบคุมอิทธิพลของตัวแปรภายนอกได้ทั้งหมด จึงจำเป็นต้องมีกลุ่มควบคุมที่ไม่ได้รับการทดลองเอาไว้เปรียบเทียบ

#### 4. ระเบียบวิธีวิจัยของการวิจัยเชิงทดลอง

ระเบียบวิธีวิจัยของการวิจัยเชิงทดลอง ดำเนินการตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์อย่าง

แท้จริง ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนที่ละเอียด ดังต่อไปนี้ (สุวิมล ติร  
กานันท์, 2554 : 79)

1. เลือกหัวข้อปัญหาเพื่อทำการวิจัย หัวข้อปัญหาจะต้อง  
กำหนดขอบข่ายของ  
งานวิจัยว่าจะศึกษาในขอบเขตแค่ไหน และในแง่มุมใด

2. ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับปัญหาวิจัย  
โดยเฉพาะอย่างยิ่ง  
ศึกษาเกี่ยวกับทฤษฎีและหลักการเกี่ยวกับตัวแปรที่ศึกษา ซึ่งจะ  
ทำให้มีความเข้าใจเกี่ยวกับตัวแปรที่ศึกษามากยิ่งขึ้น และได้แนวทาง  
ในการตั้งสมมติฐานการวิจัยอย่างเหมาะสม

3. พิจารณาหัวข้อปัญหาที่จะวิจัย เพื่อให้ทราบว่าการ  
ศึกษาตัวแปรอะไร อะไร  
เป็นตัวแปรอิสระ อะไรเป็นตัวแปรตาม และตัวแปรแทรกซ้อนที่  
จะต้องควบคุมมีอะไรบ้าง

4. ทำการนิยามปัญหาให้ชัดเจนเพื่อจะได้ตรวจสอบโดย  
วิธีวิจัย

5. ตั้งสมมติฐานการวิจัยให้ชัดเจน และสอดคล้องกับ  
วัตถุประสงค์ของการวิจัย

6. ออกแบบการวิจัย (experimental design) โดยการ  
กำหนดรายละเอียดของสิ่ง  
ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องในการทดลอง ได้แก่

6.1 การกำหนดตัวแปรอิสระ หรือตัวแปรทดลอง หรือตัว  
แปรจัดกระทำ

6.2 การกำหนดตัวแปรที่ไม่ต้องการศึกษา และหาวิธีการ  
ที่จะควบคุมตัวแปร  
เหล่านั้น

6.3 เลือกแบบการทดลอง



6.4 กำหนดและเลือกกลุ่มตัวอย่าง โดยให้เป็นตัวแทน  
ของมวลประชากรที่  
ต้องการศึกษา

6.5 กำหนดและสร้างเครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูล  
ตลอดจนการตรวจสอบ  
คุณภาพของเครื่องมือ

6.6 ทำการศึกษานา (pilot study) ก่อนทำจริง เพื่อ  
ศึกษาลู่ทาง และหาทางขจัด  
ปัญหาอันอาจเกิดขึ้นในขณะดำเนินการทดลอง

7. ดำเนินการทดลองตามแบบการทดลองที่ได้กำหนดไว้
8. จัดกระทำข้อมูล และวางแผนการนำเสนอข้อค้นพบ
9. สรุปผลการทดลอง
10. เขียนรายงานการวิจัย

## บริบทโรงเรียน

### 1. ข้อมูลทั่วไป

โรงเรียนเขียงยืนพิทยาคม (2558 : 5-8) ได้กล่าวว่า  
โรงเรียนเขียงยืนพิทยาคม  
ตั้งอยู่ที่ หมู่ที่ 13 บ้านหนองโป่ง ตำบล เขียงยืน อำเภอ เขียงยืน  
จังหวัด มหาสารคามรหัสไปรษณีย์ 44160 สำนักงานเขตพื้นที่  
การศึกษามัธยมศึกษา เขต 26 ปัจจุบันจัดอยู่ในประเภทโรงเรียน  
มัธยมขนาดกลาง ทำการเรียนการสอนตามหลักสูตรการศึกษาขั้น  
พื้นฐาน ในระดับช่วงชั้นที่ 3 และช่วงชั้นที่ 4 (มัธยมศึกษา 1-6)  
โดยมีเนื้อ 126 ไร่ โดยมี นายทรงรัตน์ ธนมาลาพงษ์ ดำรง  
ตำแหน่งผู้อำนวยการโรงเรียน มีบุคลากรรวมทั้งหมด 92 คน เป็น



9) หลอดหยด	จำนวน	10	อัน
10) เครื่องวัดการนำไฟฟ้า	จำนวน	3	ชุด

## 1.2 สภาพการจัดการเรียนการสอน

### 1. สภาพปัญหา

- 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหรือผลการทดสอบ O-NET ปีการศึกษา 2553 ต่ำกว่าระดับดีทุกกลุ่มสาระการเรียนรู้
- 2) สถานศึกษาขาดการแต่งตั้งที่ปรึกษาหรือคณะอนุกรรมการสถานศึกษา รวมทั้งการจัดการประชุมและรายงานผลการประชุมคณะกรรมการสถานศึกษาให้ต้นสังกัดทราบ
- 3) ครูบางส่วนขาดการพัฒนาเครื่องมือและวิธีการประเมินความก้าวหน้าของผู้เรียนอย่างหลากหลายให้เหมาะสมกับธรรมชาติของวิชาและระดับพัฒนาการของผู้เรียน

### 2. จุดเด่น

- 1) ผู้เรียนมีสุขภาพร่างกายแข็งแรง สมส่วน มีคุณธรรมจริยธรรมและค่านิยมที่พึงประสงค์ เป็นลูกที่ดี เป็นศิษย์ที่ดีและมีจิตสาธารณะ ผู้เรียนส่วนใหญ่มีความสามารถในการใช้สื่อเทคโนโลยีสารสนเทศได้ดี สามารถสืบค้นข้อมูลทางอินเทอร์เน็ตได้อย่างคล่องแคล่ว ผู้เรียนคิดเป็นทำเป็น สามารถปรับตัวเข้ากับสังคมได้ดี สถานศึกษาพยายามพัฒนาให้ผู้เรียนมีคุณลักษณะตามอัตลักษณ์ที่กำหนด คือ คุณธรรมเด่น เน้น ICT หรือความสามารถในการใช้สื่อเทคโนโลยีเพื่อการเรียนรู้การดำเนินงานส่งผลสะท้อนเป็นเอกลักษณ์ของสถานศึกษา คือ โรงเรียนส่งเสริมการใช้ ICT เพื่อการเรียนรู้ มุ่งพัฒนาคุณธรรม

และพัฒนางานวิชาการ สถานศึกษาสามารถดำเนินการแก้ไข ปัญหาเล่นเกมการใช้สื่อเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตในทางที่ไม่ เหมาะสมและปัญหาสิ่งเสพติด บรรลุเป้าหมายมีการเปลี่ยนแปลงดี ขึ้นและเป็นแบบอย่างในการแก้ไขปัญหาได้ โดยดำเนินงานตาม โครงการพัฒนาระบบเครือข่าย ICT เพื่อจัดการเรียนรู้และ โครงการพัฒนาประสิทธิภาพระบบดูแลช่วยเหลือนักเรียนควบคู่ กันไป

2) ผู้บริหารมีความรู้ความสามารถ บริหารงานทั้ง 4 ด้านได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดีมาก สถานศึกษาส่งเสริมให้ คณะกรรมการสถานศึกษาแสดงบทบาทที่ดีในการเข้ามามีส่วนร่วม สถานศึกษาจัดบรรยากาศและสภาพแวดล้อมสวยงาม สะอาด ถูก สุขลักษณะ เอื้อต่อการเรียนรู้

3) ครูได้รับการอบรมพัฒนาอย่างต่อเนื่องไม่น้อย กว่า 30 ปี จัดให้ครูได้ศึกษาดูงานอย่างน้อยภาคเรียนละ 1 ครั้ง สถานศึกษาประเมินการจัดแผนการเรียนรู้ การจัดการเรียนการสอน การวัดผลประเมินผลของครูทุกคน ส่งผลให้ครูส่วนใหญ่มี ความสามารถจัดกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

4) สถานศึกษาและต้นสังกัดร่วมมือกันวางแผน พัฒนาระบบการประกันคุณภาพภายในให้เป็นไปตามกฎกระทรวง ว่าด้วยระบบ หลักเกณฑ์และวิธีการประกันคุณภาพ ดีมาก และ พัฒนาการของการดำเนินงานตามระบบการประกันคุณภาพ ภายในครบทั้ง 8 ขั้นตอน

สรุปได้ว่า โรงเรียนเชียงใหม่พิทยาคมมีการมุ่งพัฒนา ผู้เรียนให้สามารถเรียนรู้ตามมาตรฐานและตัวชี้วัดของหลักสูตร แกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และกรอบ หลักสูตรท้องถิ่น กำหนดแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ จัดการศึกษาทั้งในชั้นเรียนและ การศึกษาตามอัธยาศัย จากแหล่งการเรียนรู้ในโรงเรียนและ

ชุมชน เพื่อให้ผู้เรียนเป็นผู้มีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ มีสมรรถนะพื้นฐาน เป็นคนดี คนเก่ง และมีความสุข พัฒนามาตรฐานการศึกษาให้ทัดเทียมระดับชาติ

## งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### 1. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องในประเทศไทย

ดวงสมร กิจโกศล (2548 : 87-88) ได้ดำเนินการวิจัยเรื่อง ปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียนและสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ในห้องปฏิบัติการชีววิทยาในชั้นเรียนของประเทศไทย โดยใช้เครื่องมือ The Questionnaire on Teacher Interaction (QTI) และ The Science Laboratory Environment Inventory (SLEI) กับกลุ่มตัวอย่างเป็นผู้เรียนในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 37 ชั้นเรียน 37 โรงเรียน ผลการศึกษาพบว่าปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนและผู้เรียนตลอดจนทัศนคติของผู้เรียนที่มีต่อสภาพห้องปฏิบัติการชีววิทยามีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

สุพัตรา วันเพ็ญ (2548 : 124) ได้ดำเนินการวิจัยเรื่อง สภาพแวดล้อมการเรียนรู้ในห้องเรียนคอมพิวเตอร์ในประเทศไทย โดยใช้เครื่องมือ The Constructivist Learning Environment Survey (CLES) กับกลุ่มตัวอย่างเป็นผู้เรียนคอมพิวเตอร์ จำนวน 710 คนในประเทศไทย ผลการศึกษาพบว่าผู้เรียนที่มีจำนวนคนน้อยในแต่ละกลุ่มจะมีผลการพัฒนาในการใช้คอมพิวเตอร์ดีกว่าในกลุ่มใหญ่

เลิศ สิทธิโกศล (2550 : 68-69) ได้ดำเนินการวิจัยเรื่อง พฤติกรรมระหว่างบุคคลของครูและนักเรียนในชั้นเรียนคณิตศาสตร์ในประเทศไทย โดยใช้เครื่องมือ The Questionnaire on Teacher Interaction (QTI) กับกลุ่มตัวอย่าง

ผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 1,755 คน จาก 51 โรงเรียนทั่วประเทศ ผลการศึกษาพบว่า ปฏิสัมพันธ์ที่ดีระหว่างผู้สอนและผู้เรียนในด้านความเป็นผู้นำของผู้สอน ความเป็นมิตร การตอบสนองของผู้เรียนในกิจกรรมที่ผู้สอนสร้างขึ้น เป็นต้น แต่ปฏิสัมพันธ์ที่ไม่ดี เช่น ความเข้มงวดของผู้สอน การควบคุมอารมณ์ของผู้สอน เป็นต้น

ต้นสกุล ศานติบุรณ (2546 : 43) ได้ดำเนินการวิจัยเรื่องการประเมินการจัดชั้นเรียนที่กำหนดด้วยแผนการสอนที่เน้นกิจกรรมการเรียนการสอนแบบให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้ในรายวิชาฟิสิกส์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานีกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 11 หมู่ ผู้เรียน 363 คน โดยใช้เครื่องมือวิจัย The Questionnaire on Teacher Interaction (QTI) กับ The My Class Inventory (MCI) ซึ่งลงทะเบียนเรียนในภาคเรียนที่ 1/2546 ผลการวิจัยพบว่า นักศึกษามีความพึงพอใจต่อสมรรถนะของอาจารย์ผู้สอนที่การมีส่วนร่วมในการร่วมกิจกรรมการเรียนรู้แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.001 ของสมรรถนะของอาจารย์ทั้ง 8 ด้านและการมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ทั้ง 5 ด้าน

ต้นสกุล ศานติบุรณ (2548 : 51) ได้ดำเนินการวิจัยปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักศึกษาและอาจารย์ในชั้นเรียนวิชาฟิสิกส์ โดยประยุกต์เครื่องมือ The Science Laboratory Environment Inventory (SLEI) เป็น The Physics Laboratory Environment Inventory (PLEI) และ The Questionnaire on Teacher Interaction (QTI) กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 4,576 คน จาก 245 โรงเรียนทั่วประเทศ ผลการศึกษาพบว่า ห้องปฏิบัติการฟิสิกส์ตามสภาพแวดล้อมที่เป็นจริงไม่

สามารถตอบสนององค์ความรู้และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน และปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนและผู้เรียนตลอดจนทัศนคติของผู้เรียนที่มีต่อสภาพห้องปฏิบัติการฟิสิกส์มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

อำพันธ์ ด้วงแพง (2549 : 26-31) ดำเนินการวิจัยเรื่อง สภาพแวดล้อมการเรียนรู้ของห้องปฏิบัติการฟิสิกส์ในประเทศไทย กับนักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ของโรงเรียนในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จำนวน 102 โรงเรียน 2,126 คน เพื่อประเมินสมรรถนะของครูฟิสิกส์จำนวน 8 ด้าน เช่น ด้านความเป็นผู้นำ ด้านความรู้ในศาสตร์ทางฟิสิกส์ ด้านเทคนิคการสอน เป็นต้น ในความคิดเห็นของนักเรียนด้วยเครื่องมือ The Questionnaire on Teacher Interaction (QTI) ผลการศึกษาพบว่า ร้อยละ 39 ของนักเรียนมีความคิดเห็นว่าอาจารย์ฟิสิกส์มีสมรรถนะที่เหมาะสมกับความเป็นครูที่สามารถพัฒนาการเรียนรู้ของนักเรียนในรายวิชาฟิสิกส์

ประกาศ แสนทอง (2550 : 34) ได้ทำการวิจัย เรื่อง บทบาทของผู้บริหารสถานศึกษาในสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาดุทรธานี โดยประเมินเปรียบเทียบความคิดเห็นของครูผู้สอนที่มีต่อสมรรถนะที่เป็นจริงกับสมรรถนะที่พึงประสงค์ของผู้บริหารสถานศึกษาในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาระดับพื้นฐานจังหวัดอุตรธานี ทั้ง 4 เขตพื้นที่การศึกษา จำนวน 40 โรงเรียน 362 คน ผลการศึกษาพบว่าความแตกต่างของความคิดเห็นของครูผู้สอนที่มีต่อสมรรถนะของผู้บริหารตามสภาพที่พึงประสงค์และตามสภาพที่รับรู้จริงมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และร้อยละ 32 ของครูผู้สอนมีความพึงพอใจต่อสมรรถนะของผู้บริหารตามสภาพที่เป็นจริง

ต้นสกุล ศานติบุรณ (2550 : 51-64) ได้ดำเนินการวิจัย เรื่อง ห้องปฏิบัติการ เรียนรู้ระดับประถมศึกษาในสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาอุดรธานี เพื่อประเมินสภาพการจัดห้องปฏิบัติการ ในการสนับสนุนการเรียนรู้ของนักเรียนกับกลุ่มตัวอย่างเป็น นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 40 โรงเรียน 792 คน ในสังกัด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาจังหวัดอุดรธานี ทั้ง 4 เขตพื้นที่ การศึกษา ประเมินสภาพการจัดห้องปฏิบัติการทางวิชาการด้วยการประยุกต์เครื่องมือวิจัย The Science Laboratory Environment Inventory (SLEI) และประเมินทัศนคติของ นักเรียนที่มีต่อการรับรู้การจัดของปฏิบัติการที่มีส่วนสนับสนุน กิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเครื่องมือ The Test Of School-Related Attitude (TOSRA) ผลการวิจัยพบว่า ความแตกต่างของ ห้องปฏิบัติการเรียนรู้ที่คาดหวังและตามสภาพที่เป็นจริงมีความ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และพบว่า นักเรียนจำนวนร้อยละ 56 มีความพึงพอใจในการจัด ห้องปฏิบัติการที่มีส่วนสนับสนุนการเรียนรู้ของนักเรียน

นิคม คำล้วน (2551 : 77) ได้ดำเนินการวิจัยเรื่อง สภาพแวดล้อมของการเรียนรู้ในห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ เพื่อ ประเมินความคิดเห็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ทั้งประเทศ จำนวน 76 โรงเรียนใน 76 จังหวัด จำนวน 2,280 คน ประเมิน ความคิดเห็นทั้งตามสภาพที่เป็นจริงและสภาพที่คาดหวังด้วย The Science Laboratory Environment Inventory (SLEI) และ ประเมินทัศนคติที่มีต่อห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ด้วยเครื่องมือ The Test Of Science-Related Attitude (TOSRA) ผลการวิจัย พบว่า ความแตกต่างของห้องปฏิบัติการเรียนรู้ที่คาดหวังและตาม



สภาพที่เป็นจริงมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และพบว่านักเรียนจำนวนร้อยละ 37 มีความพึงพอใจในการจัดห้องปฏิบัติการที่มีส่วนสนับสนุนการเรียนรู้ของนักเรียน

ต้นสกุล ศานติบุรณ์ (2552 : 24) ได้ทำการศึกษา เรื่อง การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้กำหนดด้วยรูปแบบแผนบริหารการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญในรายวิชาธรณีวิทยา มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี กับกลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษา สาขาวิชาฟิสิกส์ (วท.บ.) และสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ (ค.บ.) จำนวน 45 คน เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ของการเรียนรู้โดยเน้นกิจกรรมการจัดการเรียนรู้เพื่อให้นักศึกษามีความสำคัญด้วยแผนบริหารการเรียนรู้ 13 แผน พร้อมปรับเปลี่ยน ปรับปรุงและแก้ไข ด้วยการรับทราบสมรรถนะของผู้เรียนด้วยการประเมินจาก เครื่องมือ The Questionnaire on Teacher Interaction (QTI) และ The Geology Laboratory Environment Inventory (GLEI) แล้วเปรียบเทียบผลการประเมินความคิดเห็นกับผลสัมฤทธิ์ของการเรียนรู้ด้วยสมการแบบถดถอย พบว่าร้อยละ 87 ของนักศึกษามีผลสัมฤทธิ์ในด้านการเรียนที่ดีขึ้น (งานวิจัยนี้ได้รับคัดเลือกเป็นผลงานวิจัยยอดเยี่ยมด้านการสอน จากการนำเสนอระดับนานาชาติที่ประเทศเวียดนาม (CERTIFICATE OF MERIT: PRESENTED WITH BEST TEACHING PAPER AWARD)

## 2. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องในต่างประเทศ

Levy Creton และ Wubbels (1993 : 29-45) ได้รายงานผลการวิจัยในชั้นเรียนกับกลุ่มตัวอย่างผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย จำนวน 550 คน จาก 38 ชั้นเรียน โดยใช้เครื่องมือ The QTI แล้วนำผลวิจัยเปรียบกับการวิจัยในกลุ่ม

ประเทศลาติน ในทวีปอเมริกาใต้ จำนวน 117 คน กลุ่มประเทศในทวีปเอเชีย และในประเทศสหรัฐอเมริกา จำนวน 322 คน ผลการวิจัยพบว่าความสัมพันธ์ระหว่างสมรรถนะที่เป็นจริงและสมรรถนะที่พึงประสงค์ของอาจารย์ในความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

Rickards Newby และ Fisher (2001 : 163) ได้รายงานผลการวิจัยในชั้นเรียนกับกลุ่มตัวอย่างผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาตอน จำนวน 2,960 คน จาก 80 ชั้นเรียน โดยใช้เครื่องมือ The QTI แล้วนำผลวิจัยเปรียบกับการวิจัยในกลุ่มประเทศลาติน ในทวีปอเมริกาใต้ จำนวน 117 คน กลุ่มประเทศในทวีปเอเชีย และในประเทศสหรัฐอเมริกา จำนวน 322 คน ผลการวิจัยพบว่าความสัมพันธ์ระหว่างสมรรถนะที่เป็นจริงและสมรรถนะที่พึงประสงค์ของอาจารย์ในความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ได้ดำเนินการวิจัยในชั้นเรียนด้วยเครื่องมือวิจัย The SLEI กับกลุ่มตัวอย่างทั้งในห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ห้องปฏิบัติการชีววิทยา ห้องปฏิบัติการเคมี ในประเทศออสเตรเลียอย่างต่อเนื่อง

Rickards และ den Brok (2003 : 189) ได้รายงานผลการวิจัยในชั้นเรียนกับกลุ่มตัวอย่างผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษา จำนวน 1,188 คน จาก 50 ชั้นเรียนวิทยาศาสตร์ของประเทศสหรัฐอเมริกา โดยใช้เครื่องมือ The QTI และ The Test of Science Related Attitudes (TOSRA) เพื่อเปรียบเทียบสหสัมพันธ์ระหว่างความคิดเห็นสภาพแวดล้อมและทัศนคติของผู้เรียนที่มีต่อวิทยาศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่าความสัมพันธ์ระหว่างสภาพแวดล้อมในชั้นเรียนและทัศนคติมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

Wanpen (2008 : 6) ได้รายงานผลการวิจัยในชั้นเรียน  
กับกลุ่ม

ตัวอย่างผู้เรียนชั้นประถมศึกษาที่เรียน จำนวน 160 คน จาก 4  
โรงเรียน ในภาคตะวันออกเฉียงใต้ในประเทศสาธารณประชาชน  
จีน โดยแปลเครื่องมือ The QTI และ The Test of Science  
Related Attitudes (TOSRA) เป็นภาษาจีนเพื่อเปรียบเทียบ  
ความสัมพันธ์ระหว่างความคิดเห็นสมรรถนะของอาจารย์และทัศนคติ  
ของผู้เรียน ผลการวิจัยพบว่าความสัมพันธ์ระหว่างอาจารย์สอน  
ภาษาอังกฤษและภาษาจีนและทัศนคติของผู้เรียนมีแตกต่างกัน  
อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

Kim Fisher และ Fraser (2002 : 3-22) ได้ศึกษา  
ปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูและนักเรียนและสภาพแวดล้อมในชั้นเรียน  
จากกลุ่มตัวอย่าง 1,021 คน ใน 31 โรงเรียนเอกชน โดยใช้  
เครื่องมือ The Questionnaire on Teacher Interaction (QTI)  
และ The What is Happening in This Class (WIHIC) ผล  
การศึกษาพบว่าการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติมีระดับความเชื่อมั่นสูง  
ของเครื่องมือวิจัยทั้งสอง

Quek Fraser และ Wong (2005 : 108) ได้รายงาน  
ผลการวิจัยในชั้นเรียนกับกลุ่มตัวอย่างผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษา  
จำนวน 200 คน ที่เป็นผู้เรียนในกลุ่มผู้มีพรสวรรค์ทาง  
วิทยาศาสตร์ โดยใช้เครื่องมือ The QTI และ The Test of  
Chemistry Related Attitudes (TOCRA) เพื่อเปรียบเทียบ  
ความสัมพันธ์ระหว่างความคิดเห็นต่อสมรรถนะผู้สอนและทัศนคติ  
ของผู้เรียนที่มีต่อวิชาเคมี ผลการวิจัยพบว่าความสัมพันธ์ระหว่าง  
ความคิดเห็นต่อสภาพแวดล้อมและทัศนคติของผู้เรียนที่มีต่อวิชา  
เคมีมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

Wong และ Fraser (2008 : 29) ได้ทำการศึกษาวิจัย เรื่อง Assessment of Chemistry Laboratory Classroom Environments กับกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับมัธยมศึกษาที่เตรียมตัวจะเข้าศึกษาต่อในมหาวิทยาลัยในสิงคโปร์ จำนวน 1,592 คน จาก 56 ชั้นเรียน จาก 28 โรงเรียนรัฐบาล โดยใช้ เครื่องมือวิจัย The Chemistry Laboratory Environment Inventory (CLEI) ซึ่งประยุกต์เครื่องมือจาก The Science Laboratory Environment Inventory (SLEI) ผลการศึกษาพบว่า ค่าความเชื่อมั่นและความน่าเชื่อถือในทางสถิติของเครื่องมือวิจัยมีค่าอยู่ในระดับสูง

Khine และ Fisher (2001: 34-45) ได้รายงาน ผลการวิจัยในชั้นเรียนกับกลุ่มตัวอย่างผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษา จำนวน 1,188 คน จาก 50 ชั้นเรียนวิทยาศาสตร์ของประเทศ บรูไน โดยใช้เครื่องมือ The WIHIC และ The Test of Science Related Attitudes (TOSRA) เพื่อเปรียบเทียบสหสัมพันธ์ระหว่าง ความคิดเห็นสภาพแวดล้อมและทัศนคติของผู้เรียนที่มีต่อ วิทยาศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่าความสัมพันธ์ระหว่าง สภาพแวดล้อมในชั้นเรียนและทัศนคติมีความสัมพันธ์กันอย่างมี นัยสำคัญทางสถิติ

Scout และ Fisher (2004 : 34) ได้รายงานผลการวิจัย ในชั้นเรียนกับกลุ่มตัวอย่างผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษา จำนวน 3,104 คน จาก 136 ชั้นเรียนวิทยาศาสตร์ของประเทศมาเลเซีย โดยใช้ เครื่องมือ The QTI และ The Enjoyment of their Science Lessons (ENJ) เพื่อเปรียบเทียบสหสัมพันธ์ระหว่างความคิดเห็น ต่อสมรรถนะของผู้สอนและทัศนคติของผู้เรียนที่มีต่อวิทยาศาสตร์

ผลการวิจัยพบว่าความสัมพันธ์ระหว่างสมรรถนะของผู้สอนและทัศนคติมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

Koul และ Fisher (2004 : 5-26) ได้รายงานผลการวิจัยในชั้นเรียนกับกลุ่มตัวอย่างผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษา จำนวน 1,041 คน จาก 32 ชั้นเรียนวิทยาศาสตร์ของโรงเรียนเอกชน ในประเทศอินเดีย โดยใช้เครื่องมือ The WIHIC และ The Test of Science Related Attitudes (TOSRA) เพื่อเปรียบเทียบสหสัมพันธ์ระหว่างความคิดเห็นสภาพแวดล้อมและทัศนคติของผู้เรียนที่มีต่อวิทยาศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่าความสัมพันธ์ระหว่างสภาพแวดล้อมในชั้นเรียนและทัศนคติมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

Rickards (2008 : 26) ได้รายงานผลการวิจัยในชั้นเรียนกับกลุ่มตัวอย่างผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษา จำนวน 3,215 คน จาก 158 ชั้นเรียน 43 โรงเรียน ในทัสมาเนียและหมู่เกาะเกาะแปซิฟิกใต้ โดยใช้เครื่องมือ The QTI และ The Test of Science Related Attitudes (TOSRA) เพื่อเปรียบเทียบสหสัมพันธ์ระหว่างความคิดเห็นสมรรถนะของผู้สอนและทัศนคติของผู้เรียนที่มีต่อวิทยาศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่าความสัมพันธ์ระหว่างสมรรถนะของผู้สอนในชั้นเรียนและทัศนคติมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

สรุปได้ว่า ได้มีการนำเครื่องมือเพื่อประเมินความคิดเห็นของผู้เรียนและผู้สอนต่อการจัดสภาพแวดล้อมในชั้นเรียนมาใช้ทั้งในประเทศไทยและในต่างประเทศ เพื่อใช้ในการสังเกตความคิดเห็นของผู้เรียนในการดำเนินกิจกรรมต่างๆ ในชั้นเรียนและสามารถทำให้รับรู้สมรรถนะทั้งผู้เรียนและผู้สอนอย่างแท้จริง เพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไขและพัฒนาการจัดสภาพแวดล้อมในชั้นเรียนให้ดียิ่งขึ้น เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้อย่างเต็มศักยภาพแก่ผู้เรียน



## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างความคิดเห็นต่อการจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่มีส่วนสนับสนุนความแตกต่างระหว่างบุคคลของนักเรียนกับเจตคติต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ได้ดำเนินการตามลำดับดังนี้

1. กลุ่มเป้าหมาย
2. ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย
3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
5. วิธีการดำเนินการวิจัย
6. การเก็บรวบรวมข้อมูล
7. การวิเคราะห์ข้อมูล
8. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

### กลุ่มเป้าหมาย

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ใช้กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยเป็นนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ในรายวิชาเคมีเพิ่มเติม โรงเรียนเชียงยืนพิทยาคม จังหวัดมหาสารคาม สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่

การศึกษามัธยมศึกษา 26 ในปีการศึกษา 2/2558 จำนวน 1 ห้อง  
ด้วยวิธีการเลือกแบบเจาะจง ทั้งหมด 34 คน

### **ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย**

การวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยได้ทำการสำรวจความคิดเห็นของ  
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

ระยะเวลาในการดำเนินการวิจัยใน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา  
2558 จำนวน 3 วงรอบ รอบละ 3 สัปดาห์นับจากวันที่เปิดภาค  
เรียน

### **เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย**

#### **1. แบบสอบถาม**

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ เป็นการประยุกต์  
เครื่องมือวิจัยทางวิทยาศาสตร์ศึกษาจากนักการศึกษาจาก  
ต่างประเทศ ที่ดำเนินการวิจัยเกี่ยวกับการจัดสภาพแวดล้อมในชั้น  
เรียนวิทยาศาสตร์ในรอบ 30 ปีที่ผ่านมาในหลายๆประเทศ และมี  
การปรับปรุงและพัฒนาอย่างต่อเนื่องจนถึงปัจจุบัน เครื่องมือวิจัยที่  
จะนำเสนอประกอบการวิจัยในครั้งนี้ได้รับการแปลเป็นภาษาไทย  
จากผู้เชี่ยวชาญทางด้านภาษา ด้านการประเมินผล และผู้วิจัยได้  
ปรับปรุงรูปแบบให้เหมาะสมกับการวิจัยในบริบทของระบบ  
การศึกษาของประเทศไทย แต่ละเครื่องมือจะมีรูปแบบของการ  
ประเมินความคิดเห็นแตกต่างกัน เช่น ประเมินความคิดเห็นจาก  
สภาพที่เป็นจริง (Actual Form) และประเมินความคิดเห็นตาม  
สภาพที่ต้องการหรือตามที่พึงประสงค์ (Preferred Form)  
ประกอบด้วย

1.1 แบบสอบถามความคิดเห็นความแตกต่างระหว่างบุคคล  
ของนักเรียนในชั้น

เรียนตามสภาพที่นักเรียนพึงประสงค์หรือต้องการ (The  
Individual Classroom Environment Questionnaire (ICEQ))



## The Individual Classroom Environment

Questionnaire (ICEQ) เป็นแบบสอบถามเพื่อประเมินความคิดเห็นของนักเรียนต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในห้องเรียนเคมี ซึ่งประกอบด้วย 5 ด้าน รวมข้อความถาม จำนวน 25 ข้อ (Rentoul และ Fraser, 1979 : 167)

### 1.2 The Test of Science-Related Attitudes (TOSRA)

The Test of Science-Related Attitudes (TOSRA) เป็นแบบวัดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ซึ่งประกอบด้วยข้อความถาม จำนวน 8 ข้อ (Fraser, 1981 : 143)

## 2. แผนการจัดการเรียนรู้

ผู้วิจัยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง เชื้อเพลิงซากดึกดำบรรพ์และผลิตภัณฑ์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ตามสาระและมาตรฐานการเรียนรู้ของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 จำนวน 6 แผน รวมเวลาเรียนทั้งสิ้น 9 ชั่วโมง

## การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยได้ศึกษาวรรณกรรม ทฤษฎี และงานวิจัย เกี่ยวกับเครื่องมือวิจัยทางวิทยาศาสตร์ศึกษาในระดับนานาชาติ จากนั้นเลือกเครื่องมือวิจัย โดยผู้วิจัยได้เลือกเครื่องมือวิจัยดังต่อไปนี้

### 1. The Individual Classroom Environment

Questionnaire (ICEQ)

เครื่องมือวิจัยสภาพแวดล้อมของชั้นเรียนวิทยาศาสตร์

Individualized Classroom Environment Questionnaire

(ICEQ) ถูกสร้างและพัฒนาเพื่อประเมินความคิดเห็นผู้เรียนเกี่ยวกับด้านบุคลิกภาพ การมีส่วนร่วม การสืบค้น และความ

แตกต่างที่เกี่ยวกับลักษณะของชั้นเรียน หลักสูตร และเนื้อหา มุมมองของความแตกต่างของนักเรียนแต่ละคนในชั้นเรียนจาก ความคิดเห็นหรือคำอธิบายที่ พัฒนาเป็นครั้งแรกโดย เรนโทล และ ฟาร์เซอร์ (Rentoul และ Fraser, 1979 : 211) โดยการสัมภาษณ์ ครูและนักเรียนระดับมัธยมศึกษา และนำมาคัดสรรเป็นข้อคำถาม โดยผู้เชี่ยวชาญ ครู และนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย และ เครื่องมือวิจัยนี้ ฟราเซอร์ (Fraser, 1990 : 192) ได้พัฒนาอย่าง ต่อเนื่องและปรับปรุงจนในที่สุดเป็นเครื่องมือวิจัยสภาพแวดล้อมที่ ประเมินความแตกต่างของตัวบุคคลหรือนักเรียนได้อย่างชัดเจนใน ปี ค.ศ.1990 ประกอบด้วยข้อคำถาม 50 ข้อ ประเมินความแตกต่าง ของนักเรียนในชั้นเรียน 5 ด้าน ๆ ละ 10 ข้อเท่าๆ กัน แต่ละข้อมี ระดับการประเมิน 5 ระดับ ตั้งแต่ ไม่เคยเลย ไม่บ่อยครั้ง บางครั้ง บ่อยครั้ง และทุก ๆ ครั้ง คะแนนที่ได้รับจากการประเมินความ คิดเห็นบางข้อต้องแปลความหมายในทางตรงข้าม เพื่อป้องกันการ เดاهرหรือการแสดงความคิดเห็นโดยที่นักเรียนยังไม่อ่านข้อ คำถาม เช่น “ครูมีความละเอียดที่จะพิจารณาความรู้สึกของ นักเรียน (ด้านความเป็นส่วนตัวของนักเรียน)” และ “นักเรียนที่ แตกต่างกันจะใช้เอกสารประกอบการเรียน เครื่องมือ และอุปกรณ์ ที่แตกต่างกัน (ด้านความแตกต่างระหว่างบุคคล)” ปัจจุบัน เครื่องมือวิจัย The ICEQ ได้ถูกปรับปรุงให้เหมาะสมกับการ ศึกษาวิจัย โดยมีรูปแบบของการออกแบบเพื่อที่จะวัดความคิดเห็น ของนักเรียนและครูในสภาพที่เป็นจริงและสภาพที่พึงประสงค์ของ สภาพแวดล้อมของการจัดการเรียนรู้ที่เน้นความแตกต่างของ บุคคลในด้านต่างๆ จำนวน 5 ด้าน ได้แก่ ด้านความเป็นส่วนตัว ของนักเรียน (Personalization) ด้านการมีส่วนร่วมของนักเรียน (Participation) ด้านความเป็นอิสระของนักเรียน (Independence) ด้านการตรวจสอบหาความจริง (Investigation)

และด้านด้านความแตกต่างระหว่างบุคคล (Differentiation)  
จำนวนข้อคำถาม ในการวิจัยครั้งนี้ จำนวนข้อคำถามรวม 25 ข้อ  
ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ชนิดดังนี้

1.1 แบบสอบถามความคิดเห็นต่อการจัดสภาพแวดล้อม  
ทางการเรียนรู้ในห้องเรียนเคมีตามสภาพที่เป็นจริง (ICEQ-  
Actual Form) ประกอบด้วยข้อความที่ระบุถึงสิ่งที้อาจเกิดขึ้นใน  
ห้องเรียนเคมี ผู้ตอบแบบสอบถามจะตอบคำถามว่า สิ่งทีระบุใน  
ข้อความแต่ละข้อเกิดขึ้นจริงบ่อยครั้งเพียงใด โดยเลือกตอบระดับ  
ใดระดับหนึ่งใน 5 ระดับต่อไปนี้

- 1) ถ้าสิ่งทีระบุในข้อความ เกือบไม่เคยเกิดขึ้น (Almost Never)
- 2) ถ้าสิ่งทีระบุในข้อความ เกิดขึ้นน้อยครั้ง (Seldom)
- 3) ถ้าสิ่งทีระบุในข้อความ เกิดขึ้นเป็นบางครั้ง (Sometimes)
- 4) ถ้าสิ่งทีระบุในข้อความ เกิดขึ้นบ่อยครั้ง (Often)
- 5) ถ้าสิ่งทีระบุในข้อความ เกิดขึ้นบ่อยครั้งมาก (Very Often)

จากนั้นกำหนดเกณฑ์การแปลค่าเฉลี่ย (บุญชม ศรีสะอาด, 2543: 100-103) ดังนี้

- 4.50-5.00 หมายถึง มีความคิดเห็นระดับมากที่สุด
- 3.50-4.49 หมายถึง มีความคิดเห็นระดับมาก
- 2.50-3.49 หมายถึง มีความคิดเห็นระดับปานกลาง
- 1.50-2.49 หมายถึง มีความคิดเห็นระดับน้อย
- 1.00-1.49 หมายถึง มีความคิดเห็นระดับน้อยที่สุด

ประเด็นหรือกรอบแนวคิดของแบบสอบถามฉบับนี้ มี  
ข้อความภายใต้ประเด็น 5 ด้านให้ผู้ตอบพิจารณาตอบ จำนวน 25  
ข้อ ประกอบด้วย

- 1) ด้านความเป็นส่วนตัว (Personalization) ได้แก่ ข้อ 1, 6, 11, 16 และ 21
- 2) ด้านการมีส่วนร่วม (Participation) ได้แก่ ข้อ 2, 7, 12, 17 และ 22
- 3) ด้านความเป็นอิสระ (Independence) ได้แก่ ข้อ 3, 8, 13, 18 และ 23
- 4) ด้านการตรวจสอบ (Investigation) ได้แก่ ข้อ 4, 9, 14, 19 และ 24
- 5) ด้านความแตกต่างระหว่างบุคคล (Differentiation) ได้แก่ ข้อ 5, 10, 15, 20 และ 25

ต้นฉบับของแบบสอบถามโดยส่วนใหญ่จะเป็นแบบสอบถามเพื่อประเมินในเชิงบวก แต่จะมีแบบสอบถามในข้อต่อไปนี้ที่มีความหมายในเชิงลบ (Reverse) ประกอบไปด้วยแบบสอบถามในข้อ 3, 4, 7, 11, 13, 16, 18 และ 23 ในข้อที่มีความหมายในเชิงลบ (Reverse) ระดับประเมิน 1 จะแปลเป็น 5 ระดับประเมิน 2 จะแปลเป็น 4 ระดับประเมิน 4 จะแปลเป็น 2 และระดับประเมิน 5 จะแปลเป็น 1

1.2 แบบสอบถามความคิดเห็นต่อการจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้ในห้องเรียนเคมีตามสภาพที่พึงประสงค์ (ICEQ-Preferred Form) ประกอบด้วยข้อความที่ระบุถึงสิ่งที่อาจเกิดขึ้นในห้องเรียนเคมี จะมีลักษณะคล้ายคลึงกับแบบสอบถามความคิดเห็นต่อการจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้ในห้องเรียนเคมี

ตามสภาพที่เป็นจริงและมีจำนวน 25 ข้อเช่นเดียวกัน แต่ต่างกันในแบบประเมินตามสภาพที่พึงประสงค์จะมีคำว่า “ควร” หรือ “ควรจะ” อยู่ในแต่ละข้อคำถามด้วย

## 2. การหาคุณภาพเครื่องมือแบบสอบถามความคิดเห็นความแตกต่างระหว่างบุคคลของนักเรียนในชั้นเรียนเคมี ตามที่นักเรียนพึงประสงค์หรือต้องการ (ICEQ)

ผู้วิจัยได้เลือกเครื่องมือแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนจากต่างประเทศที่ผ่านการตรวจสอบ และหาความเชื่อมั่นของเครื่องมือ ซึ่งในครั้งนี้นำมาแปลเป็นภาษาไทยและได้ผ่านการตรวจสอบโดยอาจารย์ที่ปรึกษา ดร.วันดี รักไร่, ผศ.ดร.พรรณวิไล ชมชิด, ผศ.ดร.ต้นสกุล ศานติบุรณ , Prof. Andre Keet, Dr. Anneline Keet และ Dr. Willy Nel

จากนั้นนำเครื่องมือวิจัย ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 34 คน โรงเรียนเชียงยืนพิทยาคม ปีการศึกษา 1/2558 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง เก็บรวบรวมข้อมูล แล้วนำข้อมูลที่ได้นำมาหาคุณภาพเครื่องมือโดยวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นของครอนบาค (Cronbach's alpha reliability) และวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันเป็นรายข้อโดยใช้ Factor loading analysis ผลการวิเคราะห์ ดังต่อไปนี้

1. ค่าอำนาจจำแนกโดยคำนวณอำนาจการจำแนกรายข้อ โดยใช้สูตรสหสัมพันธ์

ของเพียร์สัน (Pearson's Correlation) ซึ่งได้ค่าอำนาจการจำแนกตั้งแต่ 0.227 – 0.608 (ยอมรับที่ค่าสูงกว่า 0.50) (ดังรายละเอียดในตารางที่ 2 ในภาคผนวก ก)

2. ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามความคิดเห็นความแตกต่างระหว่างบุคคลของนักเรียนในชั้นเรียนเคมีตามสภาพที่พึงประสงค์ โดยใช้วิธีของสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's Alpha Coefficient Method) ได้ค่าเท่ากับ 0.722 (ตั้งรายละเอียดในตารางที่ 2 ในภาคผนวก ก)

3. การหาคุณภาพเครื่องมือแบบสอบถามความคิดเห็นความแตกต่างระหว่างบุคคลของนักเรียนในชั้นเรียนเคมี ตามสภาพจริง (ICEQ)

1. ค่าอำนาจจำแนกโดยคำนวณอำนาจการจำแนกรายข้อโดยใช้สูตรสหสัมพันธ์ของเพียร์สัน (Pearson's Correlation) ซึ่งได้ค่าอำนาจการจำแนกตั้งแต่ 0.220-0.589 (ตั้งรายละเอียดในตารางที่ 3 ในภาคผนวก ก)

2. ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามความคิดเห็นความแตกต่างระหว่างบุคคลของนักเรียนในชั้นเรียนเคมีตามสภาพที่เป็นจริง โดยใช้วิธีของสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's Alpha Coefficient Method) ได้ค่าเท่ากับ 0.713 (ตั้งรายละเอียดในตารางที่ 3 ในภาคผนวก ก)

4. ค่าองค์ประกอบเชิงยืนยันของข้อคำถามของแบบสอบถามความคิดเห็นความ

## แตกต่างระหว่างบุคคลของนักเรียนในชั้นเรียนเคมี

1. คุณภาพของแบบสอบถามความคิดเห็นต่อการจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้ในชั้นเรียนเคมีตามสภาพที่พึงประสงค์ ผลการวิเคราะห์พบว่าทั้ง 5 ด้านคือ ด้านความเป็นส่วนตัวมีค่าระหว่าง 0.67 - 0.85 ด้านการมีส่วนร่วมมีค่าระหว่าง 0.56 - 0.68 ด้านความเป็นอิสระมีค่าระหว่าง 0.42 - 0.0.83 ด้านการตรวจสอบมีค่าระหว่าง 0.48 - 0.79 ด้านความแตกต่างระหว่างบุคคลมีค่าระหว่าง 0.68 - 0.85 ซึ่งมีค่าสูงกว่าค่าที่ยอมรับตามมาตรฐานสากลที่ระดับ 0.30 ทุกข้อคำถาม แต่ละข้อคำถามจึงเป็นข้อมูลที่สนับสนุนค่าความเที่ยงตรงของคุณภาพเครื่องมือวิจัย (ดังรายละเอียดตามตารางที่ 4 ในภาคผนวก ก)

2. คุณภาพของแบบสอบถามความคิดเห็นต่อการจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้ในชั้นเรียนเคมีตามสภาพที่เป็นจริง ผลการวิเคราะห์พบว่าทั้ง 5 ด้านคือ ด้านความเป็นส่วนตัวมีค่าระหว่าง 0.54 - 0.88 ด้านการมีส่วนร่วมมีค่าระหว่าง 0.32 - 0.76 ด้านความเป็นอิสระมีค่าระหว่าง 0.41 - 0.80 ด้านการตรวจสอบมีค่าระหว่าง 0.31 - 0.75 ด้านด้านความแตกต่างระหว่างบุคคลมีค่าระหว่าง 0.46 - 0.90 ซึ่งมีค่าสูงกว่าค่าที่ยอมรับตามมาตรฐานสากลที่ระดับ 0.30 ทุกข้อคำถาม แต่ละข้อคำถามจึงเป็นข้อมูลที่สนับสนุนค่าความเที่ยงตรงของคุณภาพเครื่องมือวิจัย (ดังรายละเอียดตามตารางที่ 4 ในภาคผนวก ก)

The Test of Science-Related Attitudes (TOSRA)

The TOSRA (Test of Science-Related Attitudes)  
แบบสอบถามเพื่อประเมินเจต  
คติต่อวิทยาศาสตร์นักเรียนในการจัดสภาพแวดล้อมทางการ  
เรียนรู้ในชั้นเรียนเคมี ผู้ตอบแบบสอบถามจะตอบคำถามว่า สิ่งที  
ระบุในข้อความแต่ละข้อมีความคิดเห็นมากน้อยเพียงใด โดย  
เลือกตอบระดับใดระดับหนึ่งใน 5 ระดับต่อไปนี้

- 1 หมายถึง นักเรียนรู้สึกไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง
- 2 หมายถึง นักเรียนรู้สึกไม่เห็นด้วย
- 3 หมายถึง นักเรียนรู้สึกเห็นด้วยเป็นบางครั้ง
- 4 หมายถึง นักเรียนรู้สึกเห็นด้วย
- 5 หมายถึง นักเรียนรู้สึกเห็นด้วยอย่างยิ่ง

### 5. การหาคุณภาพเครื่องมือแบบสอบถามเพื่อประเมินเจตคติ ทางวิทยาศาสตร์ นักเรียนในการจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้ในห้องเรียนเคมี (TOSRA)

ในการหาคุณภาพของแบบสอบถามเพื่อประเมินเจตคติ  
ทางวิทยาศาสตร์นักเรียน  
ในการจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้ในห้องเรียนเคมีผู้วิจัยหา  
ค่าอำนาจจำแนกและความเชื่อมั่น โดยนำเครื่องมือที่แปลเรียบร้อย  
แล้วไปทดลองใช้เก็บข้อมูล เนื่องจากแม้ว่าเครื่องมือวิจัยดังกล่าวนี้  
ได้มีการประเมินคุณภาพทั้งความเที่ยงตรงและความเชื่อถือตาม  
เกณฑ์มาตรฐาน แต่เพื่อการยอมรับตามระเบียบวิธีวิจัย ในบริบท  
ของการใช้เครื่องมือวิจัยทั้งบริบทของความแตกต่างทั้งภูมิประเทศ  
ภูมิอากาศ สภาพแวดล้อมของสถานศึกษา หลักสูตร วัฒนธรรม  
แนวความคิด ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ครั้ง เวลา และอื่นๆ ที่  
อาจจะเป็นตัวแปรที่มีบทบาทต่อคุณภาพของเครื่องมือวิจัยได้  
ดังนั้นเพื่อเป็นการยืนยันว่า เครื่องมือวิจัยเหล่านี้สามารถนำไปใช้



ได้ ผู้วิจัยจึงได้หาค่าความเที่ยงตรงและเชื่อมั่น (Validity and Reliability) ด้วยสถิติ Internal consistency reliability (Cronbach alpha reliability) เพื่อวัดความเชื่อมั่นของความสอดคล้องภายในของข้อมูลในแต่ละด้าน

ผลการวิเคราะห์พบว่าแบบสอบถามเพื่อประเมินเจตคติต่อวิทยาศาสตร์นักเรียน

ในการจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้ในชั้นเรียนเคมี มีค่าความเชื่อมั่นของความสอดคล้องภายในของข้อมูลในแต่ละด้านของสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้ มีค่าอยู่ระหว่าง 0.870– 0.905 (ตั้งรายละเอียดในตารางที่ 1 ในภาคผนวก ก)

### แผนการจัดการเรียนรู้

การสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง เชื้อเพลิงซากดึกดำบรรพ์และผลิตภัณฑ์ กลุ่ม

สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ตามสาระและมาตรฐานการเรียนรู้ของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 จำนวน 6 แผน รวมเวลาเรียนทั้งสิ้น 9 ชั่วโมง มีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

1. ศึกษาวิเคราะห์หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 สาระที่ 3 สารและสมบัติของสาร

2. วิเคราะห์สาระและมาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัดชั้นปี สมรรถนะสำคัญ และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 สาระที่ 3 สารและสมบัติของสาร

3. กำหนดตัวชี้วัด จุดประสงค์การเรียนรู้ และสาระการเรียนรู้

4. วิเคราะห์การวัดและประเมินผลตามจุดประสงค์การเรียนรู้

5. จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง เชื้อเพลิงซากดึกดำบรรพ์และผลิตภัณฑ์

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ตามสาระและมาตรฐานการเรียนรู้ของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 จำนวน 6 แผน รวมเวลาเรียนทั้งสิ้น 9 ชั่วโมง ดังนี้

1) แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 ถ่านหิน จำนวน 2 ชั่วโมง

2) แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 หินน้ำมัน จำนวน 1 ชั่วโมง

3) แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 ปิโตรเลียม จำนวน 2 ชั่วโมง

4) แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 การกลั่นน้ำมันดิบ จำนวน 1 ชั่วโมง

5) แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 การแยกแก๊สธรรมชาติ จำนวน 2 ชั่วโมง

6) แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 พอลิเมอร์ จำนวน 1 ชั่วโมง

6. ผู้วิจัยได้นำแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง เชื้อเพลิงซากดึกดำบรรพ์และผลิตภัณฑ์

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่จัดทำเสร็จแล้วจากข้อ 3.5 ไปให้  
อาจารย์ที่ปรึกษา คือ ผศ.ดร.พรณวิไล ชมชิด และคุณครูพีเลี้ยง คือ นางกิตติมา พรหมรักษา ตรวจสอบความถูกต้อง เหมาะสมของ

แผนการจัดการเรียนรู้และปรับปรุงแก้ไขแผนการจัดการเรียนรู้ตามคำแนะนำก่อนนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างอีกครั้ง

## วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research)

ทดลองตามแบบแผนการทดลอง The One-Group Pretest-Posttest Design ในรูปแบบนี้จะมีกลุ่มตัวอย่างเพียงกลุ่มเดียวแต่ถูกวัดหรือถูกสังเกตทั้งก่อนการทดลอง (Fitz-Gibbon, 1987 : 113) ซึ่งมีรูปแบบการทดลอง ดังนี้

T<sub>1</sub>      \_\_\_\_\_X      \_\_\_\_\_T<sub>2</sub>

สัญลักษณ์ที่ใช้ในรูปแบบการวิจัย

เรียนรู้อยู่	T <sub>1</sub>	หมายถึง การทดสอบก่อนการจัดการ
	X	หมายถึง การจัดการเรียนรู้
เรียนรู้อยู่	T <sub>2</sub>	หมายถึง การทดสอบหลังการจัดการ

## การเก็บรวบรวมข้อมูล

การดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลการจัดการเรียนรู้ตามสภาพที่เป็นจริงและสภาพที่พึงประสงค์ต่อเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเชียงใหม่พิทยาคม

จำนวน 1 ห้อง ผู้วิจัยได้ทำการดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ไว้ ดังต่อไปนี้

## 1. ระยะที่ 1 สัปดาห์ที่ 1

1.1 ผู้วิจัยได้ทำการแจกแบบสอบถามครั้งที่ 1 ประกอบด้วยแบบสอบถามความคิดเห็นความแตกต่างระหว่างบุคคลของนักเรียนในชั้นเรียนเคมีตามสภาพที่พึงประสงค์ (Preferred Form) และแบบสอบถามประเมินเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนในการจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้ในชั้นเรียนเคมี ให้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ในสัปดาห์ที่ 1 ของภาคเรียนที่ 2/2558 และก่อนลงมือตอบแบบสอบถามผู้วิจัยได้ชี้แจงถึงวัตถุประสงค์การวิจัยและขั้นตอนการตอบแบบสอบถามให้นักเรียนเข้าใจ จากนั้นให้นักเรียนลงมือตอบแบบสอบถามตามความเป็นจริง

1.2 นำผลที่ได้จากการตอบแบบสอบถามมาตรวจให้คะแนน บันทึกลงในตารางในระบบ Microsoft Excel และนำมาวิเคราะห์ผลทางสถิติด้วยโปรแกรม คอมพิวเตอร์ต่อไป

1.3 รับรู้ความคิดเห็น เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ในแผนการจัดการเรียนรู้ และทำการปรับปรุงแก้ไขและพัฒนาสภาพแวดล้อมการจัดการเรียนรู้ในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์ ในด้านที่มีผลของความคิดเห็นของนักเรียนต่ำ ในสัปดาห์ที่ 2 – 3 เพื่อสรุปผลของการวิเคราะห์ดำเนินการวิจัยในระยะที่ 2 ต่อไป

## 2. ระยะที่ 2 สัปดาห์ที่ 4

2.1 ผู้วิจัยได้ทำการแจกแบบสอบถามครั้งที่ 2 ประกอบด้วยแบบสอบถามความ

คิดเห็นความแตกต่างระหว่างบุคคลของนักเรียนในชั้นเรียนเคมี ตามสภาพที่เป็นจริงครั้งที่ 1 (Actual-1 Form) และแบบสอบถาม ประเมินเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนในการจัด สภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้ในห้องชั้นเรียนเคมี ให้กับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ในสัปดาห์ที่ 4 ของภาคเรียนที่ 2/2558

2.2 นำผลที่ได้จากการตอบแบบสอบถามมาตรวจให้ คะแนน บันทึกลงในตารางในระบบ Microsoft Excel และนำมา วิเคราะห์ผลทางสถิติด้วยโปรแกรม คอมพิวเตอร์ต่อไป

2.3 รับรู้ความคิดเห็น เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนา กิจกรรมการเรียนรู้ในแผนการจัดการเรียนรู้ และทำการปรับปรุง แก้ไขและพัฒนาสภาพแวดล้อมการจัดการเรียนรู้ในชั้นเรียน วิทยาศาสตร์ ในด้านที่มีผลของความคิดเห็นของนักเรียนต่ำ ใน สัปดาห์ที่ 5-7 เพื่อสรุปผลของการวิเคราะห์ดำเนินการวิจัยในระยะ ที่ 3 ต่อไป

### 3. ระยะที่ 3 สัปดาห์ที่ 8

3.1 ผู้วิจัยทำการแจกแบบสอบถามครั้งที่ 3 ประกอบด้วย แบบสอบถามความ

คิดเห็นความแตกต่างระหว่างบุคคลของนักเรียนในชั้นเรียนเคมี ตามสภาพที่เป็นจริงครั้งที่ 2 (Actual-2 Form) และแบบสอบถาม ประเมินเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนในการจัด สภาพแวดล้อมการเรียนรู้ในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์ให้กับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ในสัปดาห์ที่ 8 ของภาคเรียนที่ 2/2558

3.2 นำผลที่ได้จากการตอบแบบสอบถามมาตรวจให้ คะแนน บันทึกลงในตาราง

ในระบบ Microsoft Excel และนำมาวิเคราะห์ผลทางสถิติด้วยโปรแกรม คอมพิวเตอร์ต่อไป 3.3 สรุปผลการวิจัย รวบรวมผลการวิจัย เพื่อนำมาใช้เป็นแนวทางในการพัฒนา ปรับปรุงสภาพแวดล้อมการจัดการเรียนรู้ในชั้นเรียนเคมี และสรุปแนวทางแก้ไขในส่วนที่บกพร่อง สำหรับการจัดการสภาพแวดล้อม การจัดการเรียนรู้ในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์ต่อไป

### การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ทำการดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลในแต่ละวงรอบตามขั้นตอน ดังต่อไปนี้

1. นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ด้วยสถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เพื่อรับทราบความคิดเห็นของนักเรียน และหาแนวทางในการจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้ในห้องเรียนเคมี
2. หาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้นและตัวแปรตาม เพื่อทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยกลุ่มที่ไม่เป็นอิสระจากกัน วิเคราะห์ความแตกต่างด้วยสถิติ f-test
3. วิเคราะห์สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของความสัมพันธ์ระหว่างการจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้ในชั้นเรียนเคมีตามสภาพที่เป็นจริงแต่ละด้านกับ เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ด้วยสถิติ Pearson Correlation

### สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เป็นต้น ได้แก่

1.1 ค่าเฉลี่ย (Mean) เป็นค่าที่หาได้จากข้อมูลที่ผู้วิจัย  
ได้รับจากการประเมินของ  
นักเรียน ใช้สัญลักษณ์  $\bar{x}$  แทนค่าเฉลี่ย คำนวณจากสูตร (บุญชม  
ศรีสะอาด, 2553 : 102)

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

เมื่อ  $\sum \bar{x}$  แทน ผลบวกของข้อมูลทั้งหมด  
n แทน จำนวนข้อมูลทั้งหมด

1.2 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ใช้  
สัญลักษณ์ S.D. เป็นการวัดการกระจายที่นิยมใช้กันมากที่สุด  
เพราะเป็นการคำนวณจากข้อมูลทุกตัวที่มีอยู่ โดยคำนวณได้จาก  
สูตร (บุญชม ศรีสะอาด, 2554 : 96)

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

เมื่อ  $\bar{x}$  แทน ค่าเฉลี่ยของคะแนนทั้งหมด  
N แทน จำนวนข้อมูลทั้งหมด  
X แทน ข้อมูลตัวที่อยู่กึ่งกลางชั้น

2. ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยใช้สถิติ t-test  
(Independent) (วิสาข์ เกษประทุม, 2553 : 219 - 244)

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{S_p^2 \left( \frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$$

เมื่อ df แทน ชั้นแห่งความเป็นอิสระ (degree of  
freedom)

$$df = n_1 + n_2 - 2$$

$\bar{x}_1, \bar{x}_2$  แทน ค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 1, 2

$S_p^2$  แทน ความแปรปรวนร่วม (Pooled variance)

$$S_p^2 = \frac{(n_1-1)S_1^2 + (n_2-1)S_2^2}{n_1+n_2-2}$$

$n_1, n_2$  แทน ขนาดของกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 1, 2

3. วิเคราะห์สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของความสัมพันธ์ระหว่างการจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้ในชั้นเรียนเคมีตามสภาพที่เป็นจริงแต่ละด้านกับเจตคติทางวิทยาศาสตร์ในการรับรู้ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ด้วยสถิติ Pearson

Correlation หรือสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน เป็นการคำนวณเพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสองตัว หรือที่เรียกกันว่า สหสัมพันธ์อย่างง่าย (Simple Correlation) ใช้สัญลักษณ์  $r$  ดังสมการต่อไปนี้ (นพพร ธนะชัยพันธ์, 2555: 241 - 247)

$$r = \frac{n\sum xy - \sum x \sum y}{\sqrt{[n\sum x^2 - (\sum x)^2] - [n\sum y^2 - (\sum y)^2]}}$$

เมื่อ  $r$  แทน ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สัน

$x, y$  แทน ค่าของตัวแปรชุดที่ 1, ชุดที่ 2

$N$  แทน จำนวนคู่ของข้อมูลในกลุ่มตัวอย่าง





## บทที่ 4

### ผลการวิจัย

การวิจัยเรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างความคิดเห็นต่อการจัดสภาพแวดล้อมการเรียนที่มีส่วนสนับสนุนความแตกต่างระหว่างบุคคลของนักเรียนกับเจตคติต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้อุทยานศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. สัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล
2. ลำดับขั้นตอนในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล
3. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

### สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

เพื่อให้เกิดความเข้าใจในการสื่อความหมาย ผู้วิจัยได้กำหนดความหมายของสัญลักษณ์ในการวิเคราะห์ข้อมูลดังต่อไปนี้

$n$  แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มเป้าหมาย

$\bar{x}$  แทน ค่าเฉลี่ย (Mean)

S.D. แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$t$  แทน สถิติทดสอบที่ใช้พิจารณาใน  $t$  – distribution

$P$  แทน ค่าความแตกต่างระหว่างกลุ่มของประชากรนั้น ๆ

(Probability)

### ลำดับขั้นตอนในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความคิดเห็นต่อการจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้อุทยานศาสตร์ที่มีส่วนสนับสนุนความ

แตกต่างระหว่างบุคคลตามสภาพที่เป็นจริงและสภาพที่พึงประสงค์  
ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความคิดเห็นต่อการจัด  
สภาพแวดล้อมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามสภาพที่พึงประสงค์และ  
สภาพที่เป็นจริง

**ตารางที่ 4** ผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความคิดเห็นต่อ  
การจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้

วิทยาศาสตร์ตามสภาพที่พึงประสงค์และสภาพที่  
เป็นจริง ครั้งที่ 1

รายการ	สภาพที่พึงประสงค์		สภาพที่เป็นจริง 1		t	P
	$\bar{x}$	S.D.	$\bar{x}$	S.D.		
1. ด้านความเป็นส่วนตัว	4.582	.305	2.535	.235	36.945	.001
2. ด้านการมีส่วนร่วม	4.506	.300	3.812	.351	10.866	.001
3. ด้านความมีอิสระ	4.388	.432	3.824	.278	6.844	.001
4. ด้านการตรวจสอบ	4.418	.328	4.100	.352	3.985	.001
5. ด้านความแตกต่างระหว่างบุคคล	4.665	.217	4.432	.353	4.528	.001
การจัด	4.478	.206	3.376	.220	19.059	.001

รายการ	สภาพที่พึงประสงค์		สภาพที่เป็นจริง 1		t	P
	$\bar{x}$	S.D.	$\bar{x}$	S.D.		
สภาพแวดล้อมโดยรวม						

จากตารางที่ 4 พบว่า คะแนนเฉลี่ยความคิดเห็นต่อการจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ทั้ง 5 ด้านระหว่างสภาพแวดล้อมที่พึงประสงค์ที่และสภาพแวดล้อมที่เป็นจริงครั้งที่ 1 มีความแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001

ตารางที่ 5 ผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความคิดเห็นต่อการจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้

วิทยาศาสตร์ตามสภาพที่พึงประสงค์และสภาพที่เป็นจริง ครั้งที่ 2

รายการ	สภาพที่พึงประสงค์		สภาพที่เป็นจริง 2		t	P
	$\bar{x}$	S.D.	$\bar{x}$	S.D.		
1. ด้านความเป็นส่วนตัว	4.582	.305	4.488	.391	1.963	.001
2. ด้านการมีส่วนร่วม	4.506	.300	4.435	.346	2.805	.001
3. ด้านความมีอิสระ	4.388	.432	4.300	.449	3.447	.001
4. ด้านการตรวจสอบ	4.418	.328	4.335	.351	2.429	.001

รายการ	สภาพที่พึงประสงค์		สภาพที่เป็นจริง 2		t	P
	$\bar{x}$	S.D.	$\bar{x}$	S.D.		
5. ด้านความแตกต่างระหว่างบุคคล	4.665	.217	4.550	.321	2.355	.001
การจัดสภาพแวดล้อมโดยรวม	4.478	.206	3.376	.220	2.190	.001

จากตารางที่ 5 พบว่า คะแนนเฉลี่ยความคิดเห็นต่อการจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ทั้ง 5 ด้านระหว่างสภาพแวดล้อมที่พึงประสงค์ที่และสภาพแวดล้อมที่เป็นจริงครั้งที่ 2 มีความแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001

ตารางที่ 6 ผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความคิดเห็นต่อการจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้

วิทยาศาสตร์ตามสภาพที่เป็นจริง ครั้งที่ 1 และสภาพที่เป็นจริง ครั้งที่ 2

รายการ	สภาพที่เป็นจริง 1		สภาพที่เป็นจริง 2		t	P
	$\bar{x}$	S.D.	$\bar{x}$	S.D.		
1. ด้านความเป็นส่วนตัว	2.535	.235	4.488	.391	-30.618	.001
2. ด้านการมีส่วนร่วม	3.812	.351	4.435	.346	-8.841	.001
3. ด้านความมีอิสระ	3.824	.278	4.300	.449	-5.560	.001

รายการ	สภาพที่เป็นจริง 1		สภาพที่เป็นจริง 2		t	P
	$\bar{x}$	S.D.	$\bar{x}$	S.D.		
	4. ด้านการ ตรวจสอบ	4.100	.352	4.335		
5. ด้านความ แตกต่างระหว่าง บุคคล	4.432	.353	4.550	.321	-1.812	.001
การจัด สภาพแวดล้อม โดยรวม	4.478	.206	3.376	.220	- 11.407	.001

จากตารางที่ 6 พบว่า คะแนนเฉลี่ยความคิดเห็นต่อการจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ทั้ง 5 ด้าน ระหว่างสภาพแวดล้อมที่เป็นจริงครั้งที่ 1 และสภาพแวดล้อมที่เป็นจริงครั้งที่ 2 มีความแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001

## 2. ผลการวิเคราะห์เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของผู้เรียน

### ตารางที่ 7 ผลความคิดเห็นของผู้เรียนต่อเจตคติทาง

วิทยาศาสตร์ ครั้งที่ 1 ครั้งที่ 2 และครั้งที่

ที่ 3 โดยใช้ค่าคะแนนเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบน

มาตรฐาน

ข้อ ที่	เจตคติทางวิทยาศาสตร์ของผู้เรียน	ครั้งที่	ระดับคะแนน	
			$\bar{x}$	S.D.
1	ผู้เรียนมีความตั้งใจที่จะร่วมกิจกรรมต่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์	1	3.50	0.51
		2	4.04	1.54
		3	4.30	0.75

ข้อ ที่	เจตคติทางวิทยาศาสตร์ของผู้เรียน	ครั้งที่	ระดับคะแนน	
			$\bar{x}$	S.D.
2	สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ทำให้ ผู้เรียนมีความสุขสนาน	1	3.41	0.62
		2	3.76	0.72
		3	4.26	0.55
3	กิจกรรมต่างๆที่ได้ทำร่วมกับเพื่อนๆ ในการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ทำให้ผู้เรียนมีความ สนุก	1	3.54	0.77
		2	3.82	1.37
		3	4.48	1.86
4	สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เป็น รายวิชาที่น่าสนใจมากที่สุดกว่าทุก รายวิชา	1	3.77	2.10
		2	3.95	0.97
		3	4.20	1.78
5	ผู้เรียนต้องการที่จะค้นหาคำตอบ จากปัญหาต่างๆด้วยวิธีการทาง วิทยาศาสตร์	1	3.53	1.31
		2	4.14	0.80
		3	4.51	1.60
	การรับรู้สิ่งใหม่ๆที่ถูกค้นพบเป็นสิ่งที่ สำคัญยิ่งที่ผู้เรียนให้ความสนใจ	1	3.84	1.55
		2	3.83	1.37
		3	3.97	1.35
7	ผู้เรียนมีความสุขทุกครั้งที่ได้มีส่วน ร่วมในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์	1	3.51	1.57
		2	3.97	1.35
		3	4.58	0.74
8	ผู้เรียนรู้สึกพึงพอใจอย่างยิ่ง ภายหลังการเรียนรู้สาระทาง วิทยาศาสตร์	1	3.60	1.54
		2	4.08	0.65
		3	4.40	1.75

ข้อ ที่	เจตคติทางวิทยาศาสตร์ของผู้เรียน	ครั้งที่	ระดับคะแนน	
			$\bar{x}$	S.D.
รวม		1	3.58	1.24
		2	3.94	1.09
		3	4.33	1.30

จากตารางที่ 7 พบว่า ค่าเฉลี่ยความคิดเห็นของผู้เรียนต่อเจตคติทางวิทยาศาสตร์รวม ครั้งที่ 1 อยู่ในระดับเห็นด้วย มีค่าเท่ากับ 3.58 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 1.24 ด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด คือ การรับรู้สิ่งใหม่ๆ ที่ถูกค้นพบเป็นสิ่งสำคัญยิ่งที่ผู้เรียนให้ความสนใจอยู่ในระดับเห็นด้วย ( $\bar{x} = 3.85$ , S.D. = 2.10) และด้านที่มีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุด คือ สารการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ทำให้ผู้เรียนมีความสุขสนุกสนานอยู่ในระดับเห็นด้วย ( $\bar{x} = 3.41$ , S.D. = 0.51)

ค่าเฉลี่ยความคิดเห็นของผู้เรียนต่อเจตคติทางวิทยาศาสตร์รวม ครั้งที่ 2 อยู่ในระดับเห็นด้วย มีค่าเท่ากับ 3.94 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 1.09 ด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด คือ ผู้เรียนต้องการที่จะค้นหาคำตอบจากปัญหาต่างๆ ด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ ( $\bar{x} = 4.08$ , S.D. = 1.54) และด้านที่มีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุด คือ สารการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ทำให้ผู้เรียนมีความสุขสนุกสนานอยู่ในระดับเห็นด้วย ( $\bar{x} = 3.76$ , S.D. = 0.65) ซึ่งแม้จะเป็นด้านที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด แต่ก็ยังมีค่าเฉลี่ยเพิ่มสูงขึ้นกว่าผลการประเมิน ครั้งที่ 1 ( $\bar{x} = 3.42$ , S.D. = 0.64)

ค่าเฉลี่ยความคิดเห็นของผู้เรียนต่อเจตคติทางวิทยาศาสตร์รวม ครั้งที่ 3 อยู่ในระดับเห็นด้วย มีค่าเท่ากับ 4.33 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 1.30 ด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด คือ คือ



ผู้เรียนมีความสนุกทุกครั้งที่ได้มีส่วนร่วมในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์ อยู่ในระดับเห็นด้วยอย่างยิ่ง ( $\bar{x} = 4.48$ , S.D. = 1.86) และด้านที่มีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุด คือ สารระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เป็นรายวิชาที่น่าสนใจมากที่สุดกว่าทุกรายวิชาอยู่ในระดับเห็นด้วย ( $\bar{x} = 3.58$ , S.D. = 0.55) แต่อย่างไรก็ตามด้านนี้จะได้คะแนนเฉลี่ยต่ำที่สุด แต่ก็ยังมีคะแนนเฉลี่ยสูงขึ้นกว่าครั้งที่ 1 ( $\bar{x} = 3.77$ , S.D. = 2.03) และครั้งที่ 2 ( $\bar{x} = 3.96$ , S.D. = 0.95) ตามลำดับ

เมื่อพิจารณาแนวโน้มการพัฒนาเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของ

ผู้เรียนโดยการประเมินเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนทั้ง 3 ครั้ง พบว่า ผู้เรียนมีการพัฒนาเจตคติทางวิทยาศาสตร์ไปในทิศทางที่ดีขึ้น โดยค่าเฉลี่ยความคิดเห็นต่อเจตคติทาง

วิทยาศาสตร์ของผู้เรียนทุกด้านมีค่าเพิ่มขึ้นจากครั้งที่ 1 ครั้งที่ 2 และครั้งที่ 3 ตามลำดับ

### 3. ผลการหาความสัมพันธ์ระหว่างเจตคติต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่มีส่วนสนับสนุนความแตกต่างระหว่างบุคคล ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

#### ตารางที่ 8 ผลความสัมพันธ์ระหว่างเจตคติต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามสภาพ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

ด้าน	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r)	
	สภาพแวดล้อมที่เป็น	สภาพแวดล้อมที่เป็น

	จริง ครั้งที่ 1	จริง ครั้งที่ 2
ด้านความเป็น ส่วนตัว	0.30	0.34
ด้านการมีส่วนร่วม	0.21*	0.24*
ด้านความเป็นอิสระ	0.14*	0.17*
ด้านการตรวจสอบ	0.18*	0.27**
ด้านความแตกต่าง ระหว่างบุคคล	0.28	0.36*

\* หมายถึง มีความสัมพันธ์กันทางสถิติที่ระดับ .05

\*\* หมายถึง มีความสัมพันธ์กันทางสถิติที่ระดับ .01

จากตารางที่ 8 การหาความสัมพันธ์ระหว่างเจตคติต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามสภาพที่เป็นจริงครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 พบว่าความคิดเห็นต่อสภาพที่เป็นจริงครั้งที่ 1 มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และครั้งที่ 2 มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และที่ระดับ .05

## บทที่ 5

### สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

ผู้วิจัยได้สรุปผลและอภิปรายผลรวมทั้งให้ข้อเสนอแนะในการจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่มีส่วนสนับสนุนความแตกต่างระหว่างบุคคลของนักเรียนกับเจตคติต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยสรุปผลการดำเนินการตามลำดับ ดังนี้

1. วัตถุประสงค์การวิจัย
2. สมมติฐานการวิจัย
3. สรุปผลการวิจัย
4. อภิปรายผลการวิจัย
5. ข้อเสนอแนะ

#### วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบความคิดเห็นของนักเรียนต่อสภาพแวดล้อมที่เป็นจริงและสภาพแวดล้อมที่พึงประสงค์
2. เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างการจัดสภาพแวดล้อมที่เป็นจริงกับเจตคติต่อ

วิทยาศาสตร์

## สมมติฐานการวิจัย

1. ความคิดเห็นของนักเรียนต่อสภาพแวดล้อมที่เป็นจริงและสภาพแวดล้อมที่พึงประสงค์มีความแตกต่างกัน
2. ความสัมพันธ์ระหว่างการจัดสภาพแวดล้อมที่เป็นจริงกับเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนมีความสัมพันธ์กัน

## สรุปผลการวิจัย

1. ผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความคิดเห็นต่อการจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามสภาพที่พึงประสงค์สภาพที่เป็นจริง ครั้งที่ 1 สภาพที่เป็นจริง ครั้งที่ 2

พบว่า คะแนนเฉลี่ยความคิดเห็นต่อการจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ทั้ง 5 ด้านระหว่างสภาพแวดล้อมที่พึงประสงค์ที่และสภาพแวดล้อมที่เป็นจริงครั้งที่ 1 และสภาพแวดล้อมที่เป็นจริงครั้งที่ 2 มีความแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001

2. ผลการหาความสัมพันธ์ระหว่างการจัดสภาพแวดล้อมที่เป็นจริงกับเจตคติต่อ

วิทยาศาสตร์ตามสภาพที่เป็นจริงครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2

พบว่า ความคิดเห็นต่อสภาพที่เป็นจริงครั้งที่ 1 มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และครั้งที่ 2 มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และที่ระดับ .05

## อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิจัยความสัมพันธ์ระหว่างความคิดเห็นต่อการจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่มีส่วนสนับสนุนความแตกต่างระหว่างบุคคลของนักเรียนกับเจตคติต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 สามารถอภิปราย ดังนี้

1. ผลการเปรียบเทียบความคิดเห็นของนักเรียนต่อสภาพแวดล้อมที่เป็นจริงและสภาพแวดล้อมที่พึงประสงค์ พบว่า การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความคิดเห็นของนักเรียนต่อการจัดสภาพแวดล้อมตามสภาพที่เป็นจริงและที่พึงประสงค์มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 ซึ่งผู้วิจัยได้ทำการประเมินความคิดเห็นของผู้เรียนทั้งหมด 3 ครั้ง โดยในครั้งที่ 1 ผู้วิจัยได้ทำการแจกแบบสอบถามเพื่อประเมินความคิดเห็นของนักเรียนต่อการจัดสภาพแวดล้อมในชั้นเรียนเคมีตามสภาพที่พึงประสงค์ในสัปดาห์ที่ 1 เพื่อประเมินความต้องการของผู้เรียน ซึ่งผู้เรียนได้ตอบแบบสอบถามหลังจากที่ได้ทำการปฐมนิเทศเรียบร้อยแล้ว ผู้เรียนได้ตอบข้อความไปในทิศทางที่มีค่าคะแนนมากเนื่องจากเป็นสิ่งที่ผู้เรียนต้องการ ทำให้ค่าเฉลี่ยความคิดเห็นของผู้เรียนในการประเมินสภาพที่พึงประสงค์มีค่ามากตามไปด้วย หลังจากนั้นผู้วิจัยได้ทำการจัดการเรียนการสอนตามกิจกรรมการเรียนรู้ที่ได้จัดทำขึ้นและได้ทำการประเมินความคิดเห็นของผู้เรียนตามสภาพที่เป็นจริงครั้งที่ 1 ในสัปดาห์ที่ 4 ซึ่งผู้เรียนได้ตอบแบบสอบถามหลังจากทำการเรียนการสอนเสร็จแล้ว พบว่ามีค่าเฉลี่ยต่ำกว่าการประเมินความคิดเห็นตามสภาพที่พึงประสงค์ ซึ่งผู้เรียนได้ตอบคำถามในข้อความที่ตรงกับความคิดเห็นกับผู้เรียนตามสภาพที่เป็นจริง แสดงให้เห็นว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามกิจกรรมการเรียนรู้ของผู้วิจัยอาจจะไม่ตรงกับความต้องการของผู้เรียน ทำให้ค่าเฉลี่ยที่ออกมาน้อยตามไปด้วย จึงทำให้ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยตามสภาพที่เป็นจริงครั้งที่ 1 ต่ำกว่าตามสภาพที่พึงประสงค์ และแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และหลังจากนั้นผู้วิจัยได้ทำการปรับปรุงกิจกรรมการเรียนรู้และกระบวนการจัดการเรียนการสอนให้

สอดคล้องกับความต้องการของเด็กมากขึ้น และได้ทำการประเมินสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้ในชั้นเรียนเคมีตามสภาพที่เป็นจริงครั้งที่ 2 ในสัปดาห์ที่ 8 ซึ่งผู้เรียนได้ทำการตอบแบบสอบถามหลังจากทำการเรียนการสอนเสร็จแล้ว พบว่ามีค่าเฉลี่ยสูงกว่าการประเมินตามสภาพที่พึงประสงค์เล็กน้อย และแตกต่างกันทางสถิติ ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัย คือค่าเฉลี่ยความคิดเห็นของผู้เรียนต่อการจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ในห้องเรียนเคมีตามสภาพที่เป็นจริงและสภาพที่พึงประสงค์ มีความแตกต่างกัน แสดงให้เห็นว่ากิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยได้ปรับปรุงและพัฒนาขึ้น ทำให้ผู้เรียนมีการตอบสนองต่อกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งสอดคล้องกับ สุรพงษ์ โสธนะเสถียร (2533 : 60) อธิบายว่า บุคคลมีความแตกต่างกันหลายประการ เช่น บุคลิกภาพ ทัศนคติ สติปัญญา และความสนใจ เป็นต้น และความแตกต่างนี้ยังขึ้นอยู่กับสภาพทาง สังคมและวัฒนธรรมทำให้มีพฤติกรรมการสื่อสาร และการเลือกเปิดรับสารที่แตกต่างกัน ได้แก่ บุคคลมีความแตกต่างกันในด้านบุคลิกภาพและสภาพจิตวิทยา ความแตกต่างกันดังกล่าวนี้เป็นเพราะบุคคลมีการเรียนรู้ บุคคลที่อยู่ต่างสภาพแวดล้อมกันจะได้รับการเรียนรู้ที่แตกต่างกัน การเรียนรู้จากสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกันทำให้บุคคลมีทัศนคติ ค่านิยม ความเชื่อถือ และบุคลิกภาพที่แตกต่างกัน

สุรางค์ ไคว้ตระกูล (2537 : 35-44) ได้กล่าวถึง ทฤษฎีของเพียเจท์ อธิบายว่า การพัฒนาสติปัญญาและความคิดของผู้เรียนนั้น เกิดจากการปรับตัวกับสิ่งแวดล้อม และผู้สอนควรจะต้องจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนการสอน ให้สอดคล้องกับความพร้อมของผู้เรียนด้วย ผลการเปรียบเทียบความคิดเห็นต่อการจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่มีส่วนสนับสนุนความแตกต่างระหว่างบุคคล ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 นี้อาจสรุปได้ว่าเป็นผลมาจากการที่บุคคลมีความแตกต่างกันหลายประการ เช่น บุคลิกภาพ ทัศนคติ สติปัญญา และความสนใจ จึงส่งผลให้

นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีความคิดเห็นต่อการจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่แตกต่างกัน

2. ผลการหาความสัมพันธ์ระหว่างการจัดสภาพแวดล้อมที่เป็นจริงกับเจตคติต่อ

วิทยาศาสตร์ พบว่า ความคิดเห็นต่อสภาพที่เป็นจริงครั้งที่ 1 มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และครั้งที่ 2 มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และที่

ระดับ .05 ซึ่งโดยภาพรวมการจัดสภาพแวดล้อมทั้ง 5 ด้าน กับเจตคติต่อวิทยาศาสตร์มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญ อย่างไรก็ตามเมื่อพิจารณาเป็นรายด้านในการประเมิน เมื่อพิจารณารายด้านพบว่า ด้านการมีส่วนร่วม ด้านความเป็นอิสระ และด้านการตรวจสอบ กับเจตคติต่อวิทยาศาสตร์มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญ ส่วนด้านความเป็นส่วนตัวและด้านความแตกต่างระหว่างบุคคลพบว่าไม่มีความสัมพันธ์กับเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ ผู้วิจัยคิดว่าสาเหตุที่เป็นเช่นนี้ อาจเนื่องมาจากผู้วิจัยได้จัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้โดยการใช้กิจกรรมการเรียนรู้ที่

สอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียนทั้ง 5 ด้าน คือ ด้านความเป็นส่วนตัว ด้านการมีส่วนร่วม ด้านความเป็นอิสระ ด้านการตรวจสอบ และด้านความแตกต่างระหว่างบุคคล ถ้าหากการจัดสภาพแวดล้อมที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นนั้นสอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียน จะช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดความรู้สึกที่ดีต่อการจัดการเรียนการสอน และหากผู้เรียนมีความรู้สึกชอบหรือพึงพอใจต่อทางวิทยาศาสตร์ ก็จะส่งผลต่อพฤติกรรมการใฝ่รู้ใฝ่เรียน ซึ่งจะนำไปสู่เจตคติทางวิทยาศาสตร์ คือ เกิดเป็นคุณลักษณะหรือลักษณะนิสัยที่เกิดจากการเรียนรู้ผ่านกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ในการแสวงหาความรู้ (พรธณวิไล ชมชิด, 2557) ซึ่งในการประเมินตามสภาพที่เป็นจริงครั้งที่ 1 นั้น มีด้านที่มีความสัมพันธ์กับเจตคติ 3 ด้าน คือ ด้านการมีส่วนร่วม ด้านความเป็นอิสระ และด้านการตรวจสอบ

เนื่องจากผู้เรียนได้ตอบแบบสอบถามหลังจากได้ทำการเรียนตาม กิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยจัดทำขึ้น ซึ่งมีกิจกรรมการเรียนรู้แบบ กลุ่ม และมีกิจกรรมการทดลอง ทำให้สอดคล้องกับความต้องการ ของผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนมีความรู้สึกชอบ และตรงกับความต้องการ ของผู้เรียน ซึ่งทำให้ทั้ง 3 ด้านนี้มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติ กับเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของผู้เรียน ส่วนในด้านความ เป็นส่วนตัวและด้านความแตกต่างระหว่างบุคคลและไม่มี ความสัมพันธ์กับเจตคติทางวิทยาศาสตร์ พิจารณาในแต่ละด้าน ด้านความเป็นส่วนตัว ผู้วิจัยคิดว่าผู้เรียนอาจจะต้องการให้ผู้วิจัยมี ความสนใจใส่ใจผู้เรียนมากยิ่งขึ้น เช่น มีการสอบถามเป็น รายบุคคล ให้การช่วยเหลือในเรื่องต่างๆ มากยิ่งขึ้น และในด้าน ความแตกต่างระหว่างบุคคล ผู้เรียนแต่ละคนมีความแตกต่าง เช่น บุคลิกภาพ ทักษะสติ สติปัญญา และความสนใจ ทำให้การจัด กิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยจัดทำขึ้นอาจจะไม่ตรงกับความต้องการ ของผู้เรียน ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้จัดกิจกรรมที่ความหลากหลาย และ หลังจากนั้นผู้วิจัยได้นำผลการประเมินไปปรับปรุงกิจกรรมการ เรียนรู้ และทำการหาความสัมพันธ์ระหว่างเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ กับความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อการจัดสภาพแวดล้อมทางการ เรียนรู้ในชั้นเรียนเคมีตามสภาพที่เป็นจริงครั้งที่ 2 พบว่า โดยรวม เจตคติทางวิทยาศาสตร์กับการจัดสภาพแวดล้อมทั้ง 5 ด้าน มี ความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติ ผู้วิจัยคิดว่าสาเหตุที่ เป็นเช่นนี้ อาจเป็นเพราะหลังจากผู้เรียนได้เรียนตามการจัด กิจกรรมทางการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยได้ปรับปรุงขึ้น และได้ตอบ แบบสอบถาม ผู้เรียนมีความรู้สึกชอบในการจัดการเรียนการสอน จึงทำให้มีความสัมพันธ์กับเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ใน 3 ด้าน พิจารณารายด้าน ด้านการมีส่วนร่วม ผู้วิจัยได้จัดกิจกรรมที่มีการ ทำงานเป็นกลุ่ม ฝึกการทำงานเป็นกลุ่ม การให้ทำงานเป็นกลุ่มจะ ช่วยให้นักเรียนรู้จักทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ใช้ความรู้ความคิด ความสามารถที่มีอยู่ให้เกิดประโยชน์ ฝึกการสร้างมนุษยสัมพันธ์ที่



ดีและได้ผลงานนำมาสู่ความภาคภูมิใจในกลุ่มและตนเอง ในด้านความเป็นอิสระ ผู้วิจัยได้เปิดโอกาสให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นและยอมรับฟังความคิดเห็นของนักเรียน แสดงให้นักเรียนเห็นว่าความคิดของเขามีประโยชน์ พยายามนำความคิดเหล่านั้นมาใช้ให้เกิดประโยชน์ในการเรียนรู้ ทำให้ผู้เรียนมีความสนใจในการเรียนมากยิ่งขึ้น ในด้านการตรวจสอบ ผู้วิจัยได้จัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยเน้นการจัดการเรียนการสอนตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ ให้นักเรียนเป็นผู้คิดและลงมือปฏิบัติ และในด้านความแตกต่างระหว่างบุคคล ผู้วิจัยได้พัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ให้มีกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลาย คิดค้นคว้าและแสวงหาแนวทางวิธีการใหม่ ๆ มาใช้จัดการเรียนการสอน การสอนโดยยึดนักเรียนเป็นศูนย์กลาง หรือนักเรียนเป็นผู้กระทำกิจกรรม เช่น วิธีการสอนแบบทดลอง แบบแก้ปัญหา แบบเสาะหาความรู้ด้วยตนเอง แบบแบ่งกลุ่มทำกิจกรรม แบบอภิปราย แบบศูนย์การเรียน ตลอดจนนวัตกรรมการสอนที่น่าสนใจ เป็นการจัดการกิจกรรมการเรียนการสอนที่จัดประสบการณ์ให้แก่นักเรียน เหมือนกับการทำงานในชีวิตจริง ทำให้สอดคล้องกับความต้องการของเด็กทุกๆ ด้าน และช่วยส่งเสริมให้มีความสัมพันธ์กับเจตคติทางวิทยาศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงให้เห็นว่าการจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้เป็นสิ่งสำคัญ เป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลไม่เพียงส่งผลต่อเจตคติทางวิทยาศาสตร์ สอดคล้องกับผลการศึกษาของริคการ์ดและเดนบรอก (Rickards, และ den Brok, 2003 : 189) ที่ทำการศึกษาวิจัยในชั้นเรียนกับกลุ่มตัวอย่างผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษา จำนวน 1,188 คน จาก 50 ชั้นเรียน วิทยาศาสตร์ของประเทศสหรัฐอเมริกา พบว่าความสัมพันธ์ระหว่างสภาพแวดล้อมในชั้นเรียนและทัศนคติมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติและสอดคล้องกับการศึกษาของ เควก, ฟราเซอร์ และหว่อง (Quek, Fraser, & Wong, 2005 : 108) ที่ทำการวิจัยในชั้นเรียนกับกลุ่มตัวอย่างผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษา จำนวน

200 คน ที่เป็นผู้เรียนในกลุ่มผู้มีพรสวรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ในประเทศสิงคโปร์ พบว่าความสัมพันธ์ระหว่างความคิดเห็นต่อสภาพแวดล้อมและทัศนคติของผู้เรียนที่มีต่อวิชาเคมีมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และยังแสดงถึงประสิทธิภาพของการจัดการเรียนการสอนที่ผู้วิจัยสามารถใช้ข้อมูลจากการประเมินผลการจัดการสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้ไปใช้ในการปรับปรุงกระบวนการเรียนการสอนต่อไปได้ โดยการนำผลการประเมินความคิดเห็นของผู้เรียนต่อการจัด

สภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้ในชั้นเรียนเคมีด้วยเครื่องมือ ICEQ หากพบว่าผู้เรียนแสดงการรับรู้ค่อนข้างดีในการประเมินสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้ในห้องเรียนเคมี จะบ่งบอกให้ทราบว่าการจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้สอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียน ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนมีความรู้สึกชอบ ฟังพอใจในการเรียนวิชาเคมี ซึ่งจะส่งผลต่อเจตคติทางวิทยาศาสตร์ในทางบวกต่อรายวิชาเคมีด้วย

## ข้อเสนอแนะ

จากผลการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะซึ่งอาจเป็นประโยชน์ต่อการจัดการเรียนรู้และการศึกษาวิจัย ดังนี้

### 1. ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 ผู้สอนควรแน่ใจว่าผู้เรียนมีความเข้าใจในกระบวนการกลุ่มมากน้อยเพียงใด ถ้าหากพบว่าผู้เรียนยังขาดทักษะในด้านการทำงานกลุ่ม ครูผู้สอนควรมี การฝึกการทำงานกลุ่มก่อน เนื่องจากกระบวนการกลุ่มมีบทบาทและมีความสำคัญต่อการจัดการเรียนการสอน

1.2 ครูผู้สอนควรคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ในขณะที่ร่วมทำกิจกรรมหรือตอบคำถามโดยเฉพาะในขั้นตอนการแสวงหาความรู้ ซึ่งเป็นขั้นตอนที่ต้องใช้เวลาในการศึกษาค้นคว้าหาข้อมูลและใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เพื่อให้ได้ความรู้ใหม่ โดยครูควรมีการชี้แนะแนวทางในการหาคำตอบมากกว่าการบอกคำตอบนั้นแทน

1.3 ครูควรจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง มีส่วนร่วมในกิจกรรมมากที่สุดและทั่วถึงทุกคน โดยให้ผู้เรียนได้ใช้ทักษะกระบวนการต่างๆ ในการศึกษา ค้นคว้าหาความรู้ เพื่อสามารถค้นคว้าหาความรู้และสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองตลอดจนนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ต่างๆ ได้ อันจะทำให้เกิดความคงทนในการเรียนรู้ได้ดีขึ้นอีกด้วย

1.4 ครูควรสร้างบรรยากาศในการเรียนการสอนให้มีความเป็นกันเองกับผู้เรียน เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมทุกขั้นตอน

1.5 ควรส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความกล้าคิด กล้าแสดงออกอย่างเหมาะสม โดยคอยกระตุ้นและให้การเสริมแรง ตลอดจนให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิดเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนแสดงพฤติกรรมออกมา

1.6 ควรมีการจัดแหล่งการเรียนรู้ให้กับผู้เรียนใช้ศึกษาค้นคว้าอย่างเพียงพอ มีความหลากหลายและเหมาะสมด้วย

## 2. ข้อเสนอแนะเพื่อทำการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบการจัดสภาพแวดล้อมการที่มีส่วนสนับสนุนความแตกต่างระหว่างบุคคลของนักเรียนกับเจตคติต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ในบทเรียนอื่น และระดับชั้นอื่นๆ

2.2 ในการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความคิดเห็นต่อการจัดสภาพแวดล้อมการ

เรียนที่มีส่วนสนับสนุนความแตกต่างระหว่างบุคคลของนักเรียนกับ  
 เจตคติต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับชั้น  
 มัธยมศึกษาปีที่ 6 ควรเป็นการศึกษาในระยะยาวตลอดปีการศึกษา  
 เพื่อให้ทราบพัฒนาการการเรียนรู้ของผู้เรียนอย่างต่อเนื่องและ  
 นำไปพัฒนาเจตคติต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ได้  
 อย่างถูกต้อง เชื่อถือได้ และสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับทุกกลุ่ม  
 สาระการเรียนรู้และทำการประเมินกับผู้เรียนทุกคน จะทำให้ทราบ  
 พัฒนาการของผู้เรียนและประสิทธิภาพของการจัดการเรียนการ  
 สอนของครูและเป็นข้อมูลสารสนเทศที่สำคัญของผู้บริหารในการ  
 พัฒนาประสิทธิภาพในการจัดก ารเรียนการสอนในโรงเรียนต่อไป

## บรรณานุกรม

### บรรณานุกรมภาษาไทย

กรมวิชาการ,กระทรวงศึกษาธิการ. (2546). **หลักสูตรการศึกษา**

**ขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2542**

**และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พุทธศักราช 2545.**

กรุงเทพฯ: องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์ (ร.ส.พ.).

\_\_\_\_\_. (2546). **เอกสารประกอบหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน  
 พุทธศักราช 2544 คู่มือการ**

**จัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ :**  
**องค์การรับส่งสินค้าและ**

**พัสดุภัณฑ์ (ร.ส.พ.).**

\_\_\_\_\_. (2546). **การจัดสาระการเรียนรู้ กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์  
 ตามหลักสูตรการศึกษาขั้น**

**พื้นฐานพุทธศักราช 2544. กรุงเทพฯ : องค์การรับส่งสินค้า  
 และพัสดุภัณฑ์ (ร.ส.พ.).**

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

กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

\_\_\_\_\_. (2551). **สถานภาพการศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการจัดการทางการศึกษา**

**วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.** กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

\_\_\_\_\_. (2551). **การวัดและประเมินผลระดับชั้นเรียน.** กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

\_\_\_\_\_. (2551). **แนวทางการนำมาตรฐานหลักสูตรไปสู่การออกแบบจัดการเรียนรู้และการ**

**วัดประเมินตามสภาพจริง.** กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.

จิรัฐพงศ์ สุนนะ. (2545). **ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้น**

**มัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ โดยการเสริมแบบฝึกหัดและเกมการแข่งขันเป็นทีม.**

วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

ชม ภูมิภาค. (2523). **จิตวิทยาการเรียนการสอน.** กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์พิมพ์ไทยวัฒนาพานิช.

ชาติรี เกิดธรรม. (2542). **การสอนวิทยาศาสตร์เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลาง.** กรุงเทพฯ : บริษัท

เซ็นเตอร์ดีสคัฟเวอร์จำกัด.

ชาญชัย อาจिनสมาจาร. (2544). การบริหารการศึกษา. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์พิมพ์ดี.

ชิรวัดน์ นิจนตร. (2542). การวางแผนการศึกษา. ภูเก็ต : สถาบันราชภัฏภูเก็ต.

ชูศิลป์ อัดชู. (2550). การจัดการกระบวนการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน

เพื่อพัฒนากระบวนการคิดระดับสูง. : สสวท.

ณัฐวิทย์ พจนตันติ. (2551). การเรียนการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม.

วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, 15(21), 226-233.

ดวงสมร กิจโกศล. (2548). เรื่อง ปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียนและสภาพแวดล้อมการ

เรียนรู้ในห้องปฏิบัติการชีววิทยาในชั้นเรียนของประเทศไทย. ปรินญานินพนธ์

การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา.

อุดรธานี : มหาวิทยาลัยราชภัฏ  
อุดรธานี

ต้นสกุล ศานติบุรณ. (2548). ปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักศึกษาและอาจารย์ในชั้นเรียนวิชาฟิสิกส์

มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี. การประชุมเชิงวิชาการ “ราชภัฏวิชาการเฉลิม

พระชนมายุครบ 50 ปี พลเอกสมเด็จพระบรมโอรสาธิราชเจ้าฟ้ามหาวชิราลงกรณ

สยามมกุฎราชกุมาร” , หอประชุมแห่งชาติสิริกิติ์,  
กรุงเทพฯ. หน้า 51.

ต้นสกุล ศานติบุรณ. (2550). **ห้องปฏิบัติการเรียนรู้ระดับ  
ประถมศึกษาในสถานศึกษาชั้น**

**พื้นฐาน สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาอุดรธานี. JOURNAL  
OF SCIENCE AND TECHNOLOGY. 4(7), (สิงหาคม  
2549-มกราคม 2550), หน้า 51-64. ISSN : 1986-1191.**

ต้นสกุล ศานติบุรณ. (2552). **เรื่องการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการ  
เรียนรู้กำหนดด้วยรูปแบบแผน**

**บริหารการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญในรายวิชา  
ธรณีวิทยามหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี. [Online].**

(Available):

[http://www.edu.ku.ac.th/publicnews/data/research  
2005\\_24.pdf](http://www.edu.ku.ac.th/publicnews/data/research<br/>2005_24.pdf) [10 มิถุนายน 2558]

ต้นสกุล ศานติบุรณ. (2546). **การประเมินการจัดชั้นเรียนที่  
กำหนดด้วยแผนการสอนที่เน้น**

**กิจกรรมการเรียนการสอนแบบให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง**

**เรียนรู้ในรายวิชาฟิสิกส์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี.**

**การประชุมเชิงวิชาการมหาวิทยาลัยมหาสารคาม วิจัยครั้งที่  
ที่ 1 การวิจัยเพื่อพัฒนาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ.**

**มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, มหาสารคาม.**

ทวิทชัย สดชาภา. (2549). **จิตวิทยาการศึกษา. กรุงเทพฯ : ภาค  
วิชาการแนะแนวและจิตวิทยา**

**การศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิ**

**โรฒ ประสานมิตร.**

ธีระพร อวรรณโณ. ทฤษฎีและการวัดเจตคติ. กรุงเทพมหานคร :  
คณะครุศาสตร์

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2535. อัดสำเนา.

นพพร ณะชัยพันธ์. (2555). สถิติเบื้องต้นสำหรับการวิจัย.

กรุงเทพฯ : วิทยพัฒน์.

นิคม คำล้วน. (2551). สภาพแวดล้อมของการเรียนรู้ใน

ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์. การประชุม

วิชาการวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ในโรงเรียน (วทร.) ครั้งที่

ที่ 16 : “รวมพลังสร้าง พื้นฐานชาติด้วยวิทยาศาสตร์

คณิตศาสตร์ในโรงเรียน”. มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี,

อุบลราชธานี.

บุญชม ศรีสะอาด. (2553). การวิจัยเบื้องต้น. พิมพ์ครั้งที่ 8.

กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.

บุญชม ศรีสะอาด. (2554). หลักการวิจัยเบื้องต้น. พิมพ์ครั้งที่ 9.

กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.

บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์. (2551). ระเบียบวิธีการวิจัยทาง

สังคมศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 10.

กรุงเทพฯ : จามจุรีโปรดักท์.

บุญส่ง นิลแก้ว. (2519). การวัดผลทางจิตวิทยา. กรุงเทพฯ : แพร์

พิทยา.

บุญฤดี แซ่ล้อ. (2545). ผลของการจัดการเรียนการสอน

วิทยาศาสตร์โดยใช้รูปแบบการเรียนการสอน

สอนชิปปาที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะ

กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์

ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์



มหาบัณฑิต ภาควิชาประถมศึกษา. คณะครุศาสตร์  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ประกาศ แสันทอง. (2550). บทบาทของผู้บริหารสถานศึกษาใน  
สถานศึกษาขั้นพื้นฐาน.

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาอุดรธานี. เอกสารประกอบการ  
ประชุมวิชาการ

“มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานีวิชาการ ครั้งที่ 1”.

มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี. อุดรธานี.

ประวิทย์ ชูศิลป์. (2541). หลักการประเมินผลวิชาวิทยาศาสตร์.  
กรุงเทพมหานคร : หน่วย

ศึกษานิเทศก์ กรมการฝึกหัด.

ปรีชาดี เบ็ญจวรรณ. (2551). ปัจจัยเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อจิต  
วิทยาศาสตร์ของนักเรียน ช่วงชั้นที่

4 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษากทมมหานครเขต

2. วิทยานิพนธ์ปริญญา

มหาบัณฑิต (วิจัยและสถิติทางการศึกษา). มหาวิทยาลัยศรี  
นครินทรวิโรฒ.

พรเพ็ญ หลักคำ. (2535). การพัฒนาเจตคติทางวิทยาศาสตร์ เจต  
คติต่อวิทยาศาสตร์ และทักษะ

กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปี

ที่ 1 ด้วยของเล่นและ

เกมทางวิทยาศาสตร์. วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต,  
สาขาการสอนวิทยา

ศาสตร์, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

พรรณวิไล ชมชิด. (2557). พฤติกรรมการสอนวิทยาศาสตร์.

มหาสารคาม : ตักสิลาการพิมพ์.

\_\_\_\_\_. (2557). พฤติกรรมการสอนวิทยาศาสตร์. มหาสารคาม  
: ตักสิลาการพิมพ์.

\_\_\_\_\_. (2557). พฤติกรรมการสอนวิทยาศาสตร์. มหาสารคาม  
: ตักสิลาการพิมพ์.

พรรณี ชุทัย. (2542). จิตวิทยาการเรียนการสอน. กรุงเทพฯ : วรรณิการพิมพ์.

พิชิต ฤทธิจรุญ. (2554). ระเบียบวิธีการวิจัยทางสังคมศาสตร์.  
กรุงเทพฯ : แฮาส์ออฟเคอร์มิสท์.

พวงรัตน์ ทวีรัตน์. (2543). วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และ  
สังคมศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 7

กรุงเทพมหานคร : สำนักทดสอบทางการศึกษาและ  
จิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรี  
นครินทรวิโรฒ.

\_\_\_\_\_. (2543). วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และ  
สังคมศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 7

กรุงเทพมหานคร : สำนักทดสอบทางการศึกษาและ  
จิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรี  
นครินทรวิโรฒ.

ภพ เลหาไพบูลย์. (2542). แนวการสอนวิทยาศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่  
3. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ไทย

วัฒนาพานิชจำกัด.

โรงเรียนเชียงใหม่พิทยาคม. (2558). คู่มือนักเรียนและผู้ปกครอง.  
ขอนแก่น : ขอนแก่นพิมพ์.

เลิศ สิทธิโกศล. (2550). พฤติกรรมระหว่างบุคคลของครูและ  
นักเรียนในชั้นเรียน

**คณิตศาสตร์ในประเทศไทย. วิทยานิพนธ์การศึกษา  
มหาบัณฑิต สาขาคณิตศาสตร์. อุตรธานี : มหาวิทยาลัย  
ราชภัฏอุตรธานี.**

**เลิศศักดิ์ คำปลิว. (2551). การจัดสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้  
ของโรงเรียนขนาดเล็ก**

**สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามหาสารคาม เขต 1.**

วิทยานิพนธ์ ค.ม. (การบริหาร

การศึกษา). มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยราชภัฏ

มหาสารคาม.

**วรรณทิพา รอดแรงคำ. (2532). การสอนวิทยาศาสตร์ที่เน้นทักษะ  
กระบวนการ. กรุงเทพฯ :**

**สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.).**

**วิชาญ เลิศลพ. (2543). “การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้โดยวิธี  
จัดการเรียนการสอนตามรูปแบบ**

**วัฏจักรการเรียนรู้รูปแบบสสวท และรูปแบบการผสมผสาน**

**ระหว่างวัฏจักรการเรียนรู้กับ สสวท.”, วิทยานิพนธ์**

**ปริญญาการศึกษาดุสิตบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิ**

**โรฒ ประสานมิตร.**

**วิสาข์ เกษประทุม. (2553). ความน่าจะเป็นและสถิติเบื้องต้น.**

**กรุงเทพฯ : พัฒนาศึกษา.**

**วีรเดช เกิดบ้านตะเคียน. (2546). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการ  
เรียน ทักษะกระบวนการทาง**

**วิทยาศาสตร์ เจตคติต่อการเรียนและความคงทนในการจา**

**ของนักเรียนช่วงชั้นที่ 3**

**ที่มีระดับผลการเรียนต่างกัน จากการเรียนด้วยบทเรียน**

**คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย**

รูปแบบต่างกันกับการสอนตามคู่มือครู. ปรินญาการศึกษา  
มหาบัณฑิต,

สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย,  
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

ศศิธร บุญประกอบ. (2549). ปัจจัยบางประการที่ส่งผลต่อ  
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน

ในโครงการขยายโอกาสทางการศึกษาขั้นพื้นฐาน สังกัด  
สำนักงานการประมุขจังหวัดเพชรบูรณ์. วิทยานิพนธ์ กศ.ม.  
(บริหารและพัฒนาการศึกษา). พิษณุโลก : บัณฑิตวิทยาลัย  
มหาวิทยาลัยนเรศวร.

ศิริภรณ์ เม่นมั่น. (2543). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการ  
เรียน ทักษะกระบวนการทาง

วิทยาศาสตร์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้น  
ประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนตามทฤษฎีสรคินิยมกับ  
การสอนแบบปกติ. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษา  
มหาบัณฑิตสาขาการประถมศึกษามหาวิทยาลัยศรีนครินท  
รวโรฒ ประสานมิตร.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.(2546). การ  
จัดการเรียนการสอน

วิทยาศาสตร์ในสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน. กรุงเทพฯ : สถาบัน  
ส่งเสริมการสอน

วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ.

\_\_\_\_\_. (2553). การจัดสาระการเรียนรู้กลุ่มวิทยาศาสตร์  
หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน.

กรุงเทพฯ : สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และ  
เทคโนโลยี.

\_\_\_\_\_. (2551). **แนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาทักษะการคิดตามหลักสูตร**

**แกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551.**

กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุม

สหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

\_\_\_\_\_. (2543). **วิสัยทัศน์วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไทย.**

กรุงเทพฯ: ฝ่ายนิเทศสัมพันธ์

สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ.

\_\_\_\_\_. (2546). **แนวทางการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญการจัดการเรียนรู้แบบ**

**กระบวนการแก้ปัญหา.** กรุงเทพฯ : ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

สมบัติ การจรรักษ์วงศ์ (2549). **เทคนิคการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 5E ที่พัฒนาทักษะการ**

**คิดขั้นสูง.** กรุงเทพฯ : ธารอักษรกรุงเทพมหานคร : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

สมปรารถนา วงศ์บุญหนัก. (2543). **วิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม.**

กรุงเทพมหานคร : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

สุนีย์ เหมาะประสิทธิ์. (2540). “การทำ วิจัยเชิงปฏิบัติการสำหรับผู้บริหารและครู”. **วารสารการ**

**วิจัยทางการศึกษา.** 21(3) : 37; กรกฎาคม – กันยายน 2534.

สุพัทธา วันเพ็ญ. (2548). **สภาพแวดล้อมการเรียนรู้ในห้องเรียนคอมพิวเตอร์ในประเทศไทย.**

วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์  
ศึกษา. อดรรธานี :

มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี.

สุภาสิณี สุภธีระ. (2535). การสอนวิชารูปแบบการสอน. ขอนแก่น :  
คณะศึกษาศาสตร์

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สมน อมรวิวัฒน์. (2542). การพัฒนาการเรียนรู้ตามแนวพุทธ  
ศาสตร์. กรุงเทพฯ :

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช.

สุรพงษ์ โสธนะเสถียร. (2553). การสื่อสารกับสังคม. กรุงเทพฯ :  
โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์

มหาวิทยาลัย.

\_\_\_\_\_. (2550). “หลักและทฤษฎีการวิจัยทางศึกษาศาสตร์”

พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : โรง

พิมพ์ประสิทธิ์ภัณฑ์แอนด์พรินติ้ง.

สุรางค์ ไคว้ตระกูล. (2537). จิตวิทยาการศึกษา. กรุงเทพฯ : โรง  
พิมพ์จุฬาลงกรณ์

มหาวิทยาลัย.

สุวัฒน์ นิยมคำ. (2531). ทฤษฎีและทางปฏิบัติในการสอน  
วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้.

กรุงเทพฯ : เจเนอรัลบุ๊คส์ เซนเตอร์.

สุวิมล ตีรกานันท์. (2554). ระเบียบวิธีการวิจัยทางสังคมศาสตร์  
แนวทางสู่การปฏิบัติ.

พิมพ์ครั้งที่ 9. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์  
มหาวิทยาลัย.

เสาวนีย์ สิกขาบัณฑิต. (2528). เทคโนโลยีทางการศึกษา.

กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์สถาบัน

เทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

อรพรรณ รัตน์วงศ์. (2551). การศึกษาการจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ ในศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก

องค์การบริหารส่วนตำบล จังหวัดนครนายก. กศม.  
(การศึกษาปฐมวัย). กรุงเทพฯ :

บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

อานาจ เจริญศิลป์. (2544). วิธีสอนวิทยาศาสตร์ยุคใหม่.

กรุงเทพฯ : โอ.เอส.พรีนติ้ง เฮ้าส์.

อำพัน ดั่งแสง. (2549). สภาพแวดล้อมการเรียนรู้ของ  
ห้องปฏิบัติการฟิสิกส์ในประเทศไทย.

การประชุมวิชาการวิจัยสถาบันระดับชาติ ครั้งที่ 7 ประจำปี  
การศึกษา 2549 : การ วิจัยสถาบันกับการปฏิรูปการเรียน  
การสอน. สถาบันวิจัยจุฬาภรณ์, สำนักงานชาติการ  
การศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ, กรุงเทพฯ.

### บรรณานุกรมภาษาต่างประเทศ

Barry J. & Fraser, D. (1981). [serial online]. Classroom  
climate and group learning.

International Journal of Education Science. [Cited  
2015 Sep. 13]. Available from : URL :

<http://www.springerlink.com/content/j35vr8vk13v5th1p/>.

Barry J. & Fraser, D. (2005). [online]. **Learning theories.**

Northern College, [Cited 13

October 2015]. Available from

:URL:<http://www.northern.ac.uk/NCMaterials/>

[psychology/lifespan%20folder/Learningthe](http://www.northern.ac.uk/NCMaterials/psychology/lifespan%20folder/Learningtheories.html)

[ories.html](http://www.northern.ac.uk/NCMaterials/psychology/lifespan%20folder/Learningtheories.html).

Best and Kahn James V. (1993). **Research in Education.** 7

th ed. Boston : Allyn and

Bacon.

Bloom, B. S. (1976). **Human characteristics and school**

**learning.** New York: McGraw-

Hill Book Company.

Fisher, D. & Fraser, B. (1992). [serial online]. Cooperating

and student teachers' actual

and preferred learning environments. **Learning**

**Environments Research.** 1(2), 71, [Cited 2015 Sep.

13]. Available from : URL :

[http://www.springerlink.com/](http://www.springerlink.com/content/p3856410x4v63655/)

[content/p3856410x4v63655/](http://www.springerlink.com/content/p3856410x4v63655/).

Fisher , D. & Fraser, B. (1995). **Assessment of classroom**

**psychosocial environment:**



- Workshop manual.** Monograph in the Faculty of Education Research Seminar and Workshop Series, Western Australia Institute of Technology.
- Fitz-Gibbon, Carol Taylor, Lyons Morris and Lynn, J. (auth). 1987. **How to design a program evaluation.** Newbury Park : Sage.
- Fraser, B. J. (1981). Student and teacher perceptions of the environment of elementary school classrooms. **Elementary School Journal**, 85, 143.
- Fraser, B. J., (2551). Science teachers' beliefs about science and school science and their perceptions of science laboratory learning environment. **Journal of the Korean Association for Research in Science Education.**
- Fraser, B. J., Anderson, G. J. & Walberg, H. J. (1982). **Assessment of learning environments: manual for learning environment inventory (LEI) and my class inventory (MCI) (3<sup>rd</sup> Ed.).** Bentley, WA: Western Australia Institute of Technology, 47.
- Fraser, B. J., Fisher, D. L., & McRobbie, C. J. (1996). **Development, validation and use**

of personal and class forms of a new classroom environment

instrument. Paper presented at the annual meeting of the American

Educational Research Association, New York, 122.

Fraser, B., Giddings, G. J. & McRobbie, C. J. (1993).

Development and cross-national

validation of a laboratory classroom instrument for senior high school

students. **Science Education**, 77, 132

Fraser, B. J., Treagust, D. F., & Dennis, N. C. (1986).

Development of an instrument for

assessing classroom psychosocial environment in universities and colleges. **Studies in Higher**

**Education**, 97.

Fraser, B. J. & Rentoul, A. J. (1990). Science laboratory classroom environment at

schools and university: a cross-national study.

**Educational Research and**

**Evaluation**, 1, 49.

Good, G.J., (1973). How important is a specialist classroom environment for language.

Christchurch College of Education. **The New Zealand Language Teacher,**

106

Kemmis. S., & Mc Taggart, R. (1988). **The action research planner.** Geelong: Deakin

University Press.

Khine, M. S. & Fisher, D. L. (2001). Classroom environment and teacher's cultural

background in secondary science classes in an Asian context. **Paper presented at International Educational Research Conference of Australian Association of Research in Education, 14, 34-45.**

Kim, H., Fisher, B. J. (2002). Classroom environment and teacher interpersonal

behavior in secondary classes in Korea. **Evaluation and Research in**

**Education, 15, 3-22.**

Koul, P., & Fisher, D. (2004). Science classroom learning environment in India. **Paper**

**present at the International Education Research Conference of the Australian Association for Research in Education (AARE), Brisbane, Australia, 5-26.**

Lawrenz, J. (1976). Classroom environment and teacher interpersonal behavior in

secondary class in Korea. **Evaluation and Research in Education**, 14, 315

Levy, J., Creton H., & Wubbels. T. (1993). Perception of interpersonal teacher

behavior. In T. Wubble, & J. Levy, (Eds), **Do you Know what you look like?**

**Interpersonal relationships in education** (pp. 29-45). London: Falmer Press.

Lewin, J. E. & Murrey, H. A. (1938). Laboratory environment and student outcomes in

senior high school biology classes. **American Biology Teacher**, 59, 89

Lewin, J. E. (1946). **Laboratory classroom environments in Korean high schools.**

Paper presented at the annual meeting of Australia Association for Research

in Education, Fremantle, WA, 85.

Moos, R. H., & Trickett, E. (1979). Classroom environment scale manual. **Palo Alto,**

**CA: Consulting Psychology Press.** Current Issues in Education Vol. 17 ,45

Moos & Walberg. (1968). [Online]. **Classroom environment**. [Cited 13 October 2015].

Available from : URL :

<http://books.google.co.th/books?id=201968&f=false>.

Moos. (1973). [serial online]. Using individual or group scores on perceived

environment scale: Classroom environment scale as example. **American**

**Journal of Community Psychology**. 7,(5),68,DOI: 10.1007/BF00894046.[Cited

2015 Sep. 3]. Available from : URL [http  
//www.Springerlink.com/content  
/0091-0562/](http://www.Springerlink.com/content/0091-0562/).

Myers, R.E. and Fouts, J.T. (1992). **A cluster analysis of high school science**

**classroom environments and attitudes toward science**. Science Teaching.

Quek, C.L.; Fraser, B.; & Wong, A.F.L. (2005). [Online].

**History of learning**

**environments**. [Cited 13 October 2015]. Available from : URL :

<http://www.usq.edu.au/course/meteria/EDU8421/History%20of%20learning%20environments.html>.

Rentoul, A. J. & Fraser, B. J. (1979). Conceptualization of enquiry-based or

open classroom learning environments. **Journal of Curriculum Studies**, 11, 167

Rentoul, A. J. & Fraser, B. J. (1979). Predicting learning from classroom

individualization and actual-preferred congruence. **Studies in Education**, 6, 211.

Rentoul, A. J. & Fraser, B. J. (1990). Conceptualization of enquiry-based or open

classroom learning environments. **Journal of Curriculum Studies**, 11, 90

Rickards, T., Newby, M., & Fisher, D. (2001). [serial online]. Teacher and student

perceptions of classroom interactions: A multi-level model. **Proceedings Western**

**Australian Institute for Education Research Forum 2000**. 163, .[Cited 2015

Sep. 3]. Available from : URL :

<http://www.waier.org.au/forums/2001/rikards1.html>.

Rickards, T., den Brok, P. (2003). [Online]. **Factors influencing students' perceptions**

**of their teachers' interpersonal behavior : A multilevel analysis**, 189, .[Cited 2015 Sep. 3].

Available from : URL : <http://www.waier.org.au/forums/2003/rikards-3.html>.

Rickards, T (2008). [serial online]. Student perceptions of a culturally diverse

classroom environment. **Research in Science & Technological Education**.

26,(2), 2008. [Cited 2015 Sep. 3]. Available from : URL :

<http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/02635140802037310>.

Scout, R. H. & Fisher, D. (2004). Development, validation and application of Mala

translation of an elementary version of the questionnaire on Teacher

Interaction. **Research in Science Education**,34(2), ISSN 0157-244X

(Print)1573-1898

- Taylor, P. C., Fraser, B. J. & Fiske, D. L. (1997).  
Monitoring constructivist classroom  
learning environments. **International Journal of  
Educational Research**, 27,  
60.
- Walberg, H. J., & Fraser, B. J. (1986). A test of a model of  
educational productivity  
among senior high school students. **Journal of  
Educational Research**, 79,  
57
- Walberg, Herbert J. (1989). "Improving the productivity of  
American School", **The  
Effective Teacher**. New York : McGraw – Hill.
- Wanpen, S. (2008). **Creating a collaborative learning  
environment in a computer  
classroom in Thailand using the constructivist  
learning environment survey**. Paper presented the  
IASCE conference 2004 in Singapore.
- Wong, A. F. L. & Fraser, J. B. (2008). [serial online].  
Assessment of Chemistry  
Laboratory Classroom Environments. **Asia Pacific  
Journal of Education**.



Volume 29, Issue 2, 1997. [Cited 2015 Sep. 3].

Available from : URL :

<http://www.tadfonline.com/doi/abs/10.1080/02188799708547761?journalCode=cape20>.

Wubbels, T., & Levy, J. (1993). A comparison of interpersonal behavior of Dutch and American teachers. **International Journal of Intercultural Relations**, 15, 108.

๑๑๕

ภาคผนวก



**ภาคผนวก ก**  
**การหาคุณภาพเครื่องมือ**

ตารางที่ 1 ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของแบบ  
ประเมินเจตคติต่อวิทยาศาสตร์

The Test of Science-Related Attitudes (TOSRA)

ข้อ ที่	ค่าอำนาจจำแนก	ค่าความเชื่อมั่น	ผลการวิเคราะห์
1	0.707	0.880	มีคุณภาพ
2	0.787	0.872	มีคุณภาพ
3	0.699	0.884	มีคุณภาพ
4	0.605	0.890	มีคุณภาพ
5	0.809	0.870	มีคุณภาพ
6	0.783	0.873	มีคุณภาพ
7	0.400	0.905	มีคุณภาพ
8	0.651	0.886	มีคุณภาพ

ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ = 0.896

ตารางที่ 2 ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของ  
แบบสอบถามความคิดเห็นความ  
แตกต่างระหว่างบุคคลของนักเรียนในชั้นเรียนตามที่  
นักเรียนพึงประสงค์

The Individual Classroom Environment  
Questionnaire (ICEQ): Preferred

ข้อ ที่	ค่าอำนาจ จำแนก	ค่าความ เชื่อมั่น	ข้อ ที่	ค่าอำนาจ จำแนก	ค่าความ เชื่อมั่น
------------	-------------------	----------------------	------------	-------------------	----------------------

1	0.360	0.707	14	0.238	0.716
2	0.410	0.725	15	0.255	0.721
3	0.287	0.711	16	0.413	0.730
4	0.227	0.716	17	0.430	0.721
5	0.416	0.704	18	0.227	0.716
6	0.453	0.702	19	0.421	0.723
7	0.354	0.708	20	0.380	0.705
8	0.608	0.683	21	0.298	0.712
9	0.294	0.711	22	0.350	0.731
10	0.229	0.716	23	0.433	0.701
11	0.362	0.708	24	0.278	0.713
12	0.259	0.714	25	0.510	0.723
13	0.252	0.714			

ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ = 0.722

ตารางที่ 3 ค่าอำนาจการจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของ  
แบบสอบถามความคิดเห็นความ

แตกต่างระหว่างบุคคลของนักเรียนในชั้นเรียนตามที่  
นักเรียนตามสภาพจริง

The Individual Classroom Environment  
Questionnaire (ICEQ): Actual

ข้อ ที่	ค่าอำนาจ จำแนก	ค่าความ เชื่อมั่น	ข้อ ที่	ค่าอำนาจ จำแนก	ค่าความ เชื่อมั่น
1	0.341	0.698	14	0.350	0.698
2	0.580	0.716	15	0.235	0.706
3	0.350	0.721	16	0.589	0.709
4	0.413	0.724	17	0.220	0.708
5	0.565	0.683	18	0.380	0.718
6	0.408	0.713	19	0.386	0.695
7	0.312	0.701	20	0.278	0.703
8	0.330	0.698	21	0.423	0.715
9	0.271	0.712	22	0.282	0.702
10	0.368	0.695	23	0.230	0.706
11	0.346	0.699	24	0.499	0.684
12	0.274	0.703	25	0.228	0.706
13	0.418	0.693			



ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ = 0.713

ตารางที่ 4 แสดงค่าการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันเป็นราย  
ข้อของเครื่องมือวิจัย

ตามสภาพที่เป็นจริง และตามสภาพที่พึงประสงค์

The Individual Classroom Environment

Questionnaire (ICEQ)

พฤติกรรม	ค่าการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิง ยืนยันเป็นรายข้อ	
	ตามสภาพที่พึง ประสงค์	สภาพที่เป็นจริง
1. ด้านความเป็นส่วนตัว	0.67-0.85	0.54-0.88
2. ด้านการมีส่วนร่วม	0.56-0.68	0.32-0.76
3. ด้านความเป็นอิสระ	0.42-0.83	0.41-0.80

4. ด้านการตรวจสอบ	0.48-0.79	0.31-0.75
5. ด้านความแตกต่าง ระหว่างบุคคล	0.68-0.85	0.46-0.90

ค่าการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันเป็นรายข้อยอมรับมากกว่า

0.30

**ภาคผนวก ข**  
**เครื่องมือวิจัย**

**แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3**

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ รายวิชา เคมี เพิ่มเติม ว

33225 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

หน่วยการเรียนรู้ที่ 12 เชื้อเพลิงซากดึกดำบรรพ์และผลิตภัณฑ์

เวลา 1 คาบ/สัปดาห์

เรื่อง ปิโตรเลียม

ภาคเรียนที่

2/2558

ผู้สอน นางสาวโสภิตา เสนาโนฤทธิ์

วันที่.....เดือน.....พ.ศ. 2558

### มาตรฐานการเรียนรู้

**มาตรฐาน ว 3.1** เข้าใจสมบัติของสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

**มาตรฐาน ว 8.1** ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหาว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอนสามารถอธิบายและตรวจสอบได้ภายใต้ข้อมูลและเครื่องมือที่อยู่ในช่วงเวลานั้นๆเข้าใจว่าวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อมมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

### ผลการเรียนรู้

สืบค้นข้อมูล อภิปราย และอธิบายการเกิดปิโตรเลียม การสำรวจปิโตรเลียม การกลั่นน้ำมันดิบ และการแยกแก๊สธรรมชาติ  
**สาระสำคัญ**

ปิโตรเลียมมีรากศัพท์มาจากภาษาละติน 2 คำคือ เพทรา (petra) แปลว่า หิน กับโอเลียม (oleum) แปลว่า น้ำมัน รวมกันแล้วมีความหมายว่า น้ำมันที่ได้จากหิน ปิโตรเลียมเป็นสารผสมของ

สารประกอบไฮโดรคาร์บอนและสารอินทรีย์หลายชนิดที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ ปรากฏอยู่ทั้งสถานะของเหลวและแก๊ส ในสถานะของเหลวเรียกว่า น้ำมันดิบ ส่วนในสถานะแก๊สเรียกว่า แก๊สธรรมชาติ

### จุดประสงค์การเรียนรู้

1. สามารถเขียนวิธีการสำรวจ และขุดเจาะปิโตรเลียมได้ (K)
2. อธิบายการเกิดปิโตรเลียม วิธีการสำรวจ และขุดเจาะปิโตรเลียมได้ (P)
3. ตั้งใจทำงาน มีความรับผิดชอบและตรงต่อเวลา (A)

### สาระการเรียนรู้

#### 1. ปิโตรเลียม

- การเกิดปิโตรเลียม
- การสำรวจปิโตรเลียม

### กระบวนการจัดการเรียนรู้

#### 1. ขั้นสร้างความสนใจ (engagement) (เวลา 5 นาที)

1.1 ครูนำเข้าสู่บทเรียนโดยการทบทวนความรู้เดิม เรื่อง หินน้ำมัน และอภิปรายเกี่ยวกับปัจจัยที่ทำให้เกิดความต้องการใช้พลังงานเชื้อเพลิงประเภทต่างๆ ของโลกจากอดีตจนถึงปัจจุบัน ซึ่งมีปริมาณเพิ่มสูงขึ้นโดยตลอด และมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นต่อไปอีกในอนาคต

1.2 นักเรียนดูรูปลักษณะต่างๆ ของแหล่งกักเก็บปิโตรเลียมและรูปการขุดเจาะปิโตรเลียม แล้วร่วมกันอภิปรายถึงลักษณะต่างๆ ของปิโตรเลียม

#### 2. ขั้นสำรวจและค้นหา (exploration) (เวลา 20 นาที)

2.1 ครูแบ่งนักเรียนออกเป็น 5 กลุ่ม และครูแจกใบความรู้เรื่อง ปิโตรเลียมให้นักเรียนเพื่อใช้ประกอบการเรียนการสอน

2.2 ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายสรุปเนื้อหาภายในกลุ่มของตัวเองแล้วนำความรู้ที่ได้ ออกมานำเสนอหน้าชั้นเรียนโดยแต่ละกลุ่มมีหัวข้อดังนี้

- กลุ่มที่ 1 การเกิดปิโตรเลียม
- กลุ่มที่ 2 การสำรวจทางธรณีวิทยา
- กลุ่มที่ 3 การสำรวจทางธรณีฟิสิกส์
- กลุ่มที่ 4 การเจาะสำรวจ
- กลุ่มที่ 5 แหล่งปิโตรเลียมในประเทศและต่างประเทศ

2.3 นักเรียนทุกคนร่วมทำกิจกรรม เช่น การถาม –

ตอบปัญหา, ทำ

แบบใบกิจกรรม, ทำใบงาน, เล่นเกมส์ หรือกิจกรรมอื่นๆตามที่แต่ละกลุ่มนำเสนอได้จัดเตรียมมา

2.4 ครูและนักเรียนช่วยกันเฉลยคำตอบพร้อมทั้งให้เหตุผลประกอบ

### 3. ชั้นอธิบายและลงข้อสรุป (explanation) (เวลา 10 นาที)

3.1 ครูสุ่มขอตัวแทนนักเรียนในห้อง 2-3 เพื่อออกมาสรุปความรู้ที่ได้จากเรื่องปิโตรเลียม

3.2 ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายสรุปเกี่ยวกับปิโตรเลียม เพื่อความเข้าใจที่ถูกต้องตรงกัน จนเป็นที่พอใจของนักเรียนและครู แล้วให้บันทึกความรู้ที่ได้จากการอภิปรายทั้งหมดลงในสมุดดังนี้

การเกิดปิโตรเลียม

- ปิโตรเลียมเกิดจากการทับถมและสลายตัวของซากพืชน้ำและซากสัตว์ในบริเวณใต้ทะเลเป็นเวลานานภายใต้ความดันและความร้อนที่สูง ทำให้เกิดการแยกสลายและเปลี่ยนสภาพเป็นน้ำมันดิบหรือแก๊สธรรมชาติแทรกอยู่ในชั้นหินที่มีรูพรุน

- ปีโตรเลียมจากแหล่งต่างกันจะมีปริมาณของสารไฮโดรคาร์บอน รวมทั้งปริมาณสารประกอบกำมะถัน ไนโตรเจน และออกซิเจนแตกต่างกัน

- ภายในแหล่งกักเก็บปีโตรเลียมจะมีทั้งน้ำ น้ำมัน และแก๊สธรรมชาติแยกชั้นกันอยู่ตามลำดับความหนาแน่นโดยแก๊สธรรมชาติอยู่บนสุด ถัดลงไปเป็นน้ำมันและน้ำอยู่ล่างสุด

การสำรวจหาแหล่งปีโตรเลียม

- การสำรวจทางธรณีวิทยา โดยการถ่ายภาพทางอากาศ การศึกษาลักษณะหินและการวิเคราะห์ซากพืชซากสัตว์ที่อยู่ในหิน

- การสำรวจทางธรณีฟิสิกส์ โดยการวัดค่าความเข้มของสนามแม่เหล็กโลก ค่าความโน้มถ่วงของโลกและการวัดคลื่นไหวสะเทือน

- การเจาะสำรวจ เป็นขั้นตอนสุดท้ายเพื่อตรวจสอบว่ามีปีโตรเลียมสะสมอยู่หรือไม่ สิ่งกักเก็บเป็นแก๊สธรรมชาติหรือน้ำมันดิบ และมีปริมาณมากน้อยเพียงใด

แหล่งปีโตรเลียมในประเทศและต่างประเทศ

- แหล่งน้ำมันดิบที่ใหญ่ที่สุดในประเทศ ได้แก่ น้ำมันดิบเพชรจากแหล่งสิริกิติ์ อำเภอลานกระบือ จังหวัดกำแพงเพชร สำหรับแหล่งผลิตแก๊สธรรมชาติที่ใหญ่ที่สุดอยู่ในอ่าวไทย เจาะสำรวจพบเมื่อปี พ.ศ. 2523 มีชื่อว่าแหล่งบงกช

- แหล่งสะสมปีโตรเลียมขนาดใหญ่ที่สุดของโลก ปัจจุบันอยู่ในบริเวณอ่าวเปอร์เซีย รองลงมาคือ อเมริกากลาง แอฟริกา อเมริกาเหนือและรัสเซีย

3.3 ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนสอบถามเนื้อหา เรื่องปีโตรเลียมว่ามีส่วนไหนที่ยังไม่เข้าใจและให้ความรู้เพิ่มเติมในส่วนนั้น

#### 4. ขยายความรู้ (Elaboration) (เวลา 10 นาที)

4.1 ครูให้ความรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับหน่วยที่ใช้วัดปริมาณน้ำมันดิบ คือ บาร์เรล (barrel) โดย 1 บาร์เรล มี 42 แกลลอน หรือ 158.987 ลิตร ถ้าเทียบปริมาตรกับขวดบรรจุน้ำดื่มขนาดใหญ่ซึ่งมีขนาดประมาณ 5 แกลลอน หรือประมาณ 19 ลิตร น้ำมันดิบ 1 บาร์เรลจะมีปริมาณเท่ากับน้ำดื่ม 8 ขวดใหญ่

หน่วยที่ใช้วัดปริมาตรของแก๊สธรรมชาติ นิยมใช้หน่วยวัดเป็นลูกบาศก์ฟุต (ที่อุณหภูมิ 60 องศาฟาเรนไฮต์ และความดัน 30 นิ้วของปรอท หรือที่อุณหภูมิ 15.6 องศาเซลเซียส และความดัน 760 มิลลิเมตรปรอท)

#### 5. ขั้นวัดและประเมิน (evaluation) (เวลา 5 นาที)

5.1 ครูให้นักเรียนแต่ละคนพิจารณาว่าจากหัวข้อที่เรียนมาและการปฏิบัติกิจกรรม มีจุดใดบ้างที่ยังไม่เข้าใจหรือยังมีข้อสงสัย ถ้ามีครูช่วยอธิบายเพิ่มเติมให้นักเรียนเข้าใจ

5.2 ครูและนักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับประโยชน์ที่ได้รับจากการปฏิบัติกิจกรรม และการนำความรู้ที่ได้ไปใช้ประโยชน์

5.3 ครูประเมินผลจากผลงานและผลการปฏิบัติกิจกรรมตามใบกิจกรรม เรื่อง ปีโตรเลียม

5.4 ครูประเมินพฤติกรรมการปฏิบัติกิจกรรมการของนักเรียนจากการสังเกตพฤติกรรม

สื่อ / แหล่งการเรียนรู้



1. หนังสือเรียนเคมี เล่ม 5 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์  
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6 ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ.  
2551
2. ห้องสมุด
3. อินเทอร์เน็ต
4. ใบความรู้ที่ 18 เรื่อง ปิโตรเลียม

### เกณฑ์การวัดและประเมินผล

รายการประเมิน	วิธี/เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
1. ด้านความรู้ความ เข้าใจ (K) -อธิบายการเกิด ปิโตรเลียม วิธีการ สำรวจ และขุดเจาะ ปิโตรเลียมได้	- อภิปราย	ระดับคุณภาพดีขึ้น ไป
2. ด้านกระบวนการ (P) -สามารถเขียน วิธีการสำรวจ และ ขุดเจาะปิโตรเลียม ได้	- ใบกิจกรรม	ระดับคุณภาพดีขึ้น ไป

3. ด้านคุณลักษณะ อันพึงประสงค์ (A) -ตั้งใจทำงาน มีความ รับผิดชอบและตรง ต่อเวลา	- แบบสังเกต พฤติกรรม	ระดับคุณภาพดีขึ้น ไป
--	-------------------------	-------------------------

## เกณฑ์การประเมิน

รายการประเมิน	ระดับคะแนน		
	3	2	1
1. ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) - อภิปราย	อธิบายการ เกิด ปีโตรเลียม วิธีการสำรวจ และขุดเจาะ ปีโตรเลียมได้ ชัดเจน ครบถ้วนใน เนื้อหา	อธิบายการ เกิดปีโตรเลียม วิธีการสำรวจ และขุดเจาะ ปีโตรเลียมได้ ชัดเจน ครบถ้วนใน เนื้อหา บางส่วน	อธิบายการ เกิด ปีโตรเลียม วิธีการสำรวจ และขุดเจาะ ปีโตรเลียมได้
2. ด้าน กระบวนการ (P) - ใบกิจกรรม	สามารถ เขียนวิธีการ สำรวจ และ ขุดเจาะ ปีโตรเลียมได้ และทำใบ กิจกรรมได้ ถูกต้อง รวดเร็ว ครบถ้วนใน เนื้อหา	สามารถเขียน วิธีการสำรวจ และขุดเจาะ ปีโตรเลียมได้ และทำใบ กิจกรรมได้ ถูกต้อง ครบถ้วนใน เนื้อหา	สามารถเขียน วิธีการสำรวจ และขุดเจาะ ปีโตรเลียมได้ และทำใบ กิจกรรมได้ บางข้อ ถูกต้อง
3. ด้าน คุณลักษณะอันพึง ประสงค์ (A) - การสังเกต พฤติกรรม	ตั้งใจทำงาน ส่งงานตรง เวลา และเข้า เรียนตรงต่อ เวลา	ตั้งใจทำงาน แต่มีการหยอก ล้อกันบ้าง ส่ง งานสาย 1 วัน และเข้าเรียน	ไม่ค่อยตั้งใจ ทำงานมีการ หยอกล้อกัน ส่งงานสาย 2 วันและเข้า

เรียน		ตรงต่อเวลา	เรียนสาย 15 นาที
			3 หมายถึง ระดับคุณภาพ ดีมาก
			2 หมายถึง ระดับคุณภาพ ดี
			1 หมายถึง ระดับคุณภาพ พอใช้

**ใบบันทึกคะแนนรายบุคคล ม.6/5**  
**แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 18 เรื่อง ปีโตรเลียม**

		คะแนน
--	--	-------





10											
11											
12											
13											
14											
7											
8											
9											
10											

## The Individualized Classroom Environment

### Questionnaire (ICEQ)

แบบสอบถามความคิดเห็นความแตกต่างระหว่างบุคคลของ  
นักเรียนในชั้นเรียนตามสภาพที่นักเรียนพึงประสงค์หรือ

ต้องการ (Preferred)

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ รายวิชาเคมี

เลขประจำตัวนักเรียน.....ชั้นมัธยมศึกษาปีที่.....  
ห้อง.....เลขที่.....

### คำชี้แจง

1. แบบสอบถามความคิดเห็นนี้เกี่ยวข้องกับความแตกต่างระหว่างบุคคลในการเรียนรู้ที่ครูควรจะดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียนรายวิชาเคมีตามที่นักเรียนพึงประสงค์หรือต้องการโดยมีจำนวน 25 ข้อ ซึ่งอยู่ทางด้านซ้ายมือ ส่วนทางด้านขวามือมี 5 ช่องที่แสดงระดับความคิดเห็น 5 ระดับ คือ เห็นด้วยมากที่สุด เห็นด้วยมาก เห็นด้วยปานกลาง เห็นด้วยน้อย และเห็นด้วยน้อยที่สุด
2. ให้นักเรียนพิจารณาข้อความแต่ละข้อความแล้วทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างที่ตรงกับระดับความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อข้อความนั้นการให้ความคิดเห็นจะไม่มีผลต่อผลการเรียนใดๆ ทั้งสิ้น

### ตัวอย่าง

ข้อ ที่	ความคิดเห็นต่อการจัด สภาพแวดล้อมของการ เรียนรู้ในชั้นเรียนวิชาเคมี ตามสภาพที่พึงประสงค์	ระดับความคิดเห็น					สำหรับ ครู
		มาก ที่สุด	มาก	ปาน กลาง	น้อย	น้อย ที่สุด	
1	ครูควรพูดคุยกับนักเรียน เป็นรายบุคคล		✓				4
2	นักเรียนควรแทรกความ คิดเห็นส่วนตัวในระหว่าง การอภิปรายในชั้นเรียน	✓					5



ข้อ ที่	ความคิดเห็นต่อการจัด สภาพแวดล้อมของการ เรียนรู้ในชั้นเรียนวิชาเคมี ตามสภาพที่พึงประสงค์	ระดับความคิดเห็น					สำหรับ ครู
		มาก ที่สุด	มาก	ปาน กลาง	น้อย	น้อย ที่สุด	
1	ครูควรพูดคุยกับนักเรียน เป็นรายบุคคล						
2	นักเรียนควรแทรกความ คิดเห็นส่วนตัวในระหว่าง การอภิปรายในชั้นเรียน						
3	ครูควรจัดที่นั่งให้นักเรียน แต่ละคนนั่งประจำที่						R
4	นักเรียนควรรหาคำตอบที่ครู ถามได้จากหนังสือเรียน มากกว่าที่จะสืบค้นหาจาก แหล่งอื่นด้วยตนเอง						R
5	ความแตกต่างของนักเรียน แต่ละคนควรจะทำงานได้ดี แตกต่างกัน						
6	ครูควรพูดคุยกับนักเรียน เฉพาะบุคคลที่ครูเข้าใจว่ามี						

ข้อ ที่	ความคิดเห็นต่อการจัด สภาพแวดล้อมของการ เรียนรู้ในชั้นเรียนวิชาเคมี ตามสภาพที่พึงประสงค์	ระดับความคิดเห็น					สำหรับ ครู
		มาก ที่สุด	มาก	ปาน กลาง	น้อย	น้อย ที่สุด	
	ปัญหา						
7	นักเรียนไม่ควรมีการถาม หรือการตอบเลเยระหว่างที่ ครูกำลังสอน						R
8	นักเรียนควรมีสิทธิเลือก เพื่อนๆร่วมกลุ่มในการ ทำงานหรือทำการทดลอง						
9	นักเรียนควรทำงานสำเร็จ ลุล่วงจากการสืบค้นด้วย ตนเอง						
10	นักเรียนทุกคนในชั้นเรียน ควรทำงานที่เหมือนกันใน เวลาเดียวกัน						
11	ครูควรทำตัวไม่เป็นมิตรกับ นักเรียน						R
12	ความคิดเห็นและ ข้อเสนอแนะของนักเรียน ควรมีประโยชน์ต่อการ อภิปรายเพื่อหาข้อสรุปใน ชั้นเรียน						
13	นักเรียนควรโดนตักเตือนถึง พฤติกรรมที่แสดงออกใน ชั้นเรียน						R
14	นักเรียนควรทำงานสำเร็จ ลุล่วงด้วยดีจากการตอบ คำถามในการอภิปรายของ เพื่อนๆในชั้นเรียน						
15	ความแตกต่างระหว่างบุคคล ของนักเรียนควรมี ประโยชน์ต่อนักเรียนที่ สามารถสืบค้นงานจาก						

ข้อ ที่	ความคิดเห็นต่อการจัด สภาพแวดล้อมของการ เรียนรู้ในชั้นเรียนวิชาเคมี ตามสภาพที่พึงประสงค์	ระดับความคิดเห็น					สำหรับ ครู
		มาก ที่สุด	มาก	ปาน กลาง	น้อย	น้อย ที่สุด	
	เอกสารสารอ้างอิงหรือ เครื่องมือที่แตกต่างกัน						
16	ครูควรให้การช่วยเหลือ นักเรียนเป็นรายบุคคล						
17	นักเรียนส่วนใหญ่ควรมี คำถามที่จะถามครูเสมอ						
18	ครูควรกำหนดกรอบของ การทำงานให้นักเรียนมี ส่วนร่วมในการทำงาน ร่วมกัน						R
19	นักเรียนควรนำเสนองานต่อ ครูด้วยรูปแบบวิธีที่ หลากหลาย						
20	นักเรียนควรรู้ว่ามียุทธศาสตร์ คนในห้องทำงานได้อย่าง รวดเร็วและมีความพร้อมที่ จะเรียนเนื้อหาใหม่ต่อไป						
21	ครูควรรับรู้ความรู้สึกของ นักเรียนในชั้นเรียนแต่ละ คน						
22	นักเรียนควรมีการอภิปราย การเรียนรู้ร่วมกันในชั้น เรียน						
23	ครูควรมีกรอบที่วางไว้ว่าจะ ไปพูด ยืนหรือเดินไปที่ ตำแหน่งใดของชั้นเรียนใน ระหว่างที่ครูทำการสอน						R
24	นักเรียนควรทำงานสำเร็จ ลุล่วงด้วยการสืบค้นหา คำตอบจากคำถามที่สร้าง ความสงสัยได้ด้วยตนเอง						

ข้อ ที่	ความคิดเห็นต่อการจัด สภาพแวดล้อมของการ เรียนรู้ในชั้นเรียนวิชาเคมี ตามสภาพที่พึงประสงค์	ระดับความคิดเห็น					สำหรับ ครู
		มาก ที่สุด	มาก	ปาน กลาง	น้อย	น้อย ที่สุด	
25	ครูควรใช้อุปกรณ์ช่วยสอน ในการจัดการเรียนรู้เพื่อ นักเรียนทุกคน						

**The Individualized Classroom Environment  
Questionnaire (ICEQ)  
แบบสอบถามแตกต่างระหว่างบุคคลของนักเรียนในชั้น  
เรียน  
ตามสภาพที่รับรู้จริง (Actual Form)**

**กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์รายวิชาเคมี**

เลขประจำตัวนักเรียน.....ชั้นมัธยมศึกษาปีที่.....  
ห้อง.....เลขที่.....

**คำชี้แจง**

1. แบบสอบถามความคิดเห็นนี้เกี่ยวข้องกับความแตกต่างระหว่างบุคคลในการเรียนรู้ที่ครูดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียนรายวิชาเคมีตามที่นักเรียนรับรู้ตามสภาพที่เป็นจริงโดยมีจำนวน 25 ข้อ ซึ่งอยู่ทางด้านซ้ายมือ ส่วนทางด้านขวามือมี 5 ช่องที่แสดงระดับความคิดเห็น 5 ระดับ คือ เห็นด้วยมากที่สุด เห็นด้วยมาก เห็นด้วยปานกลาง เห็นด้วยน้อย และเห็นด้วยน้อยที่สุด
2. ให้นักเรียนพิจารณาข้อความแต่ละข้อความแล้วทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างที่ตรงกับระดับความคิดเห็นของ

นักเรียนที่มีต่อข้อความนั้นการให้ความคิดเห็นจะไม่มีผลต่อผลการเรียนใดๆ ทั้งสิ้น

### ตัวอย่าง

ข้อ ที่	ความคิดเห็นต่อการจัด สภาพแวดล้อมของการ เรียนรู้ในชั้นเรียนวิชาเคมี ตามสภาพที่พึงประสงค์	ระดับความคิดเห็น					สำหรับ ครู
		มาก ที่สุด	มาก	ปาน กลาง	น้อย	น้อย ที่สุด	
1	ครูพูดคุยกับนักเรียนเป็น รายบุคคล		√				
2	นักเรียนแทรกความคิดเห็น ส่วนตัวในระหว่างการ อภิปรายในชั้นเรียน	√					

ข้อ	ความคิดเห็นต่อการจัด	ระดับความคิดเห็น	สำหรับ
-----	----------------------	------------------	--------

ที่	สภาพแวดล้อมของการเรียนรู้ในชั้นเรียนวิชาเคมีตามสภาพที่รับรู้จริง	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด	ครู
1	ครูพูดคุยกับนักเรียนเป็นรายบุคคล						
2	นักเรียนแทรกความคิดเห็นส่วนตัวในระหว่างการอภิปรายในชั้นเรียน						
3	ครูจัดที่นั่งให้นักเรียนแต่ละคนนั่งประจำที่						R
4	นักเรียนหาคำตอบที่ครูถามได้จากหนังสือเรียนมากกว่าที่จะสืบค้นหาจากแหล่งอื่นด้วยตนเอง						R
5	ความแตกต่างของนักเรียนแต่ละคนสามารถทำงานได้ดีแตกต่างกัน						
6	ครูพูดคุยกับนักเรียนเฉพาะบุคคลที่ครูเข้าใจว่ามีปัญหา						
7	นักเรียนไม่มีการถามหรือการตอบเลยระหว่างที่ครูกำลังสอน						R
8	นักเรียนมีสิทธิเลือกเพื่อนๆ ร่วมกลุ่มในการทำงานหรือทำการทดลอง						
9	นักเรียนทำงานสำเร็จลุล่วงจากการสืบค้นด้วยตนเอง						
10	นักเรียนทุกคนในชั้นเรียนทำงานที่เหมือนกันในเวลาเดียวกัน						
11	ครูทำตัวไม่เป็นมิตรกับนักเรียน						R
12	ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของนักเรียนมี						

ข้อ ที่	ความคิดเห็นต่อการจัด สภาพแวดล้อมของการ เรียนรู้ในชั้นเรียนวิชาเคมี ตามสภาพที่รับรู้จริง	ระดับความคิดเห็น					สำหรับ ครู
		มาก ที่สุด	มาก	ปาน กลาง	น้อย	น้อย ที่สุด	
	ประโยชน์ต่อการอภิปราย เพื่อหาข้อสรุปในชั้นเรียน						
13	นักเรียนโดนตักเตือนถึง พฤติกรรมที่แสดงออกใน ชั้นเรียน						R
14	นักเรียนทำงานสำเร็จลุล่วง ด้วยดีจากการตอบคำถาม ในการอภิปรายของเพื่อนๆ ในชั้นเรียน						
15	ความแตกต่างระหว่างบุคคล ของนักเรียนมีประโยชน์ต่อ นักเรียนที่สามารถสืบค้น งานจากเอกสารสารอ้างอิง หรือเครื่องมือที่แตกต่างกัน						
16	ครูให้การช่วยเหลือนักเรียน เป็นรายบุคคล						
17	นักเรียนส่วนใหญ่มีคำถามที่ จะถามครูเสมอ						
18	ครูกำหนดกรอบของการ ทำงานให้นักเรียนมีส่วน ร่วมในการทำงานร่วมกัน						R
19	นักเรียนนำเสนองานต่อครู ด้วยรูปแบบวิธีที่หลากหลาย						
20	นักเรียนรู้ว่ามึเพื่อนบางคน ในห้องทำงานได้อย่าง รวดเร็วและมีความพร้อมที่ จะเรียนเนื้อหาใหม่ต่อไป						
21	ครูรับรู้ความรู้สึกของ นักเรียนในชั้นเรียนแต่ละ						



ข้อ ที่	ความคิดเห็นต่อการจัด สภาพแวดล้อมของการ เรียนรู้ในชั้นเรียนวิชาเคมี ตามสภาพที่รับรู้จริง	ระดับความคิดเห็น					สำหรับ ครู
		มาก ที่สุด	มาก	ปาน กลาง	น้อย	น้อย ที่สุด	
	คน						
22	นักเรียนมีการอภิปรายการ เรียนรู้ร่วมกันในชั้นเรียน						
23	ครุมีกรอบที่วางไว้ว่าจะไป พูด ยืนหรือเดินไปที่ ตำแหน่งใดของชั้นเรียนใน ระหว่างที่ครูทำการสอน						R
24	นักเรียนทำงานสำเร็จลุล่วง ด้วยการสืบค้นหาคำตอบ จากคำถามที่สร้างความ สงสัยได้ด้วยตนเอง						
25	ครูใช้อุปกรณ์ช่วยสอนใน การจัดการเรียนรู้เพื่อ นักเรียนทุกคน						

**The Test of Chemistry-Related Attitude (TOCRA)**  
**แบบวัดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่มีต่อการจัด**  
**สภาพการเรียนรู้ในชั้นเรียน**

**กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ รายวิชาเคมี**

เลขประจำตัวนักเรียน ..... ชั้นมัธยมศึกษาปีที่  
.....ห้อง.....เลขที่.....

## คำชี้แจง

1. แบบสอบถามความคิดเห็นนี้เกี่ยวข้องกับเจตคติต่อ วิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่มีต่อการจัดสภาพการเรียนรู้ในชั้นเรียนเคมี โดยมีจำนวน 8 ข้อความ ซึ่งอยู่ทางด้านซ้ายมือ ส่วนทางด้านขวามือมี 5 ช่องที่แสดงระดับความคิดเห็น 5 ระดับ คือ เห็นด้วยมากที่สุด เห็นด้วยมาก เห็นด้วยปานกลาง เห็นด้วยน้อย และเห็นด้วยน้อยที่สุด
2. ให้นักเรียนพิจารณาข้อความแต่ละข้อความแล้วทำเครื่องหมาย  $\checkmark$  ลงในช่องว่างที่ตรงกับระดับความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อข้อความนั้น

ข้อ ที่	เจตคติต่อ วิทยาศาสตร์ของ นักเรียน	ระดับความคิดเห็น					สำหรับ ครู
		มาก ที่สุด	มาก	ปาน กลาง	น้อย	น้อย ที่สุด	
1	ฉันมีความตั้งใจคอย ร่วมกิจกรรมในการ เรียนวิชาเคมีทุกๆ ครั้ง						
2	ฉันมีความ สนุกสนานในการ เรียนรายวิชาเคมี						
3	ฉันมีความรู้สึกไม่ ชอบที่จะเรียนวิชา เคมี ถ้ากิจกรรมการ เรียนการสอนมี ลักษณะดังเช่นที่ ผ่านมา						
4	กิจกรรมการเรียน การสอนที่ผ่านมา						

ข้อ ที่	เจตคติต่อ วิทยาศาสตร์ของ นักเรียน	ระดับความคิดเห็น					สำหรับ ครู
		มาก ที่สุด	มาก	ปาน กลาง	น้อย	น้อย ที่สุด	
5	ทำให้ฉันมี ความรู้สึกเบื่อก่อนที่จะ ร่วมเข้าชั้นเรียน วิชาเคมี  ฉันรู้สึกว่าวิชาเคมี เป็นวิชาที่น่าสนใจ ที่สุดกว่าทุกรายวิชา เมื่อเทียบกับวิชาอื่น ในโรงเรียน						
6	ฉันมีความพึงพอใจ ที่มีส่วนร่วมและทำ กิจกรรมในวิชาเคมี กับเพื่อนร่วมชั้น						
7	ฉันมีความรู้สึกว่า การเรียนวิชาเคมีนี้ ทำให้เสียเวลา						
8	ยิ่งศึกษาหรือให้ ความสนใจใน รายวิชาเคมีอย่าง ละเอียดแล้วทำให้ ฉันมีความรู้สึกชื่น ชอบที่จะเรียนใน รายวิชานี้เพิ่มขึ้น						

**ภาคผนวก ค**

**หนังสือขอความอนุเคราะห์**



ที่ ศธ ๐๕๔๐.๐๒/ว.๗๗๓๖

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม  
๔๔๐๐๐

๑๔ ธันวาคม ๒๕๕๘

เรื่อง ขออนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าทดลองใช้เครื่องมือและเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนเชียงยืนพิทยาคม

ด้วย นางสาวโสภิตา เสนาโนฤทธิ รหัสประจำตัว ๕๗๘๐๑๐๕๐๐๑๒๕ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิทยาศาสตร์ศึกษา รูปแบบการศึกษาในเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “ความสัมพันธ์ระหว่างความคิดเห็นต่อการจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนที่มีส่วนสนับสนุนความแตกต่างระหว่างบุคคลของนักเรียนกับเจตคติต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๖” เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงขออนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าทดลองใช้เครื่องมือและเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยกับกลุ่มเป้าหมาย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๖/๕ เพื่อนำข้อมูลไปทำการวิจัย ให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์กนกวรรณ ศรีวาปี)

รองคณบดี รักษาการแทนคณบดีคณะครุศาสตร์

ปฏิบัติราชการแทนอธิการบดี

สาขาวิทยาศาสตร์ศึกษา

โทรศัพท์. ๐๔๓-๗๒๒๑๑๘ ต่อ ๑๐๑

โทรสาร. ๐๔๓-๗๑๓๒๐๖

www.edurmu.org



ที่ ศธ ๐๕๔๐.๐๒/ว.๗๗๓๕

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม  
๕๔๐๐๐

๑๔ ธันวาคม ๒๕๕๘

เรื่อง ขออนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนเชียงยืนพิทยาคม

ด้วย นางสาวโสภิตา เสนาโนฤทธิ รหัสประจำตัว ๕๗๘๐๑๐๕๐๐๑๒๕ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิทยาศาสตร์ศึกษา รูปแบบการศึกษาในเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “ความสัมพันธ์ระหว่างความคิดเห็นต่อการจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนที่มีส่วนสนับสนุนความแตกต่างระหว่างบุคคลของนักเรียนกับเจตคติต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้อุตสาหกรรมระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๖” เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงขออนุญาตให้ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยกับกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๖/๕ เพื่อนำข้อมูลไปทำการวิจัยให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์กนกวรรณ ศรีวารี)

รองคณบดี รักษาการแทนคณบดีคณะครุศาสตร์

ปฏิบัติราชการแทนอธิการบดี

สาขาวิทยาศาสตร์ศึกษา

โทรศัพท์. ๐๔๓-๗๒๒๑๑๘ ต่อ ๑๐๑

โทรสาร. ๐๔๓-๗๑๓๒๐๖

www.edurmu.org







โรงเรียนสตึก

**พ.ศ. 2556** จบการศึกษาวิทยาศาสตร์บัณฑิต (วท.บ.)  
เคมี

มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

**พ.ศ. 2559** จบการศึกษาคณะศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต (ค.ม.)  
วิทยาศาสตร์ศึกษา

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม