การเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ต่างกัน

สารนิพนธ์

ของ

นางสาวบุษยมาศ ทองหล่อ

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา

หลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการวัดผลการศึกษา

พฤษภาคม 2547

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

การเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ต่างกัน

บทคัดย่อ

ของ

นางสาวบุษยมาศ ทองหล่อ

2 ก.ย. 2547

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
หลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการวัดผลการศึกษา
พฤษภาคม 2547

บุษยมาศ ทองหล่อ (2547) *การเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ต่างกัน.* สารนิพนธ์ กศ.ม. (การวัดผลการศึกษา).กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์ดร.ละเอียด รักษ์เผ่า

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ต่างกัน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 300 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วยแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน เป็นแบบทดสอบเลือกตอบ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์แบบวัดจิตวิทยาศาสตร์ เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า สถิติที่ใช้ในการทดสอบ คือ F-test และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยรายคู่โดยวิธี เชฟเฟ ผลการวิจัยมีดังนี้

1. นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ต่างกันมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

เมื่อนำมาเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยรายคู่พบว่านักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์แตกต่างกันมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานแตกต่างทุกคู่ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.01

2. นักเรียนที่มีจิตวิทยาศาสตร์ต่างกันมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไม่แตกต่างกัน

TITLE A COMPARATIVE SCIENCE PROCESS SKILL OF PRATOM SUKSA IV STUDENTDS WITH THE DIFFERENT SCIENCE ACHIEVMENT AND SCIENTIFIC MIND

AN ABSTRACT

BY

MISS BBUSSAYAMAS TONGLO.

Presented in partial fulfillment of the ruqirements

for the master of Education degree Educational Measurement

at Srinakharinwirot University

May 2004

Bussayamas Tonglo . (2004) *A comparative science process skills of pratom suksa IV students with the different science achievement and scientific mind* . master thsis,M.Ed.(Educational Measurement).Bangkok:Graduate School srinakharinwiroot University.Advisor Dr.La-iad Ruekpau

The objective of this research was to study to comparative science process skills with the diffrenrent science achivement and scientific mind

The samples of this were 300 pratom suksa IV students . The implementation instruments consisted of the science process skill test, achievement test and scientific mind test. The statistical use to data analyze was is F-test and Seheff-test

The findings were :

1. The different science achivement had significantly different in science process skills at .01
2. The different scientific mind had no significantly different in science process skills.

อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ประธานคณะกรรมการบริหารหลักสูตรและคณะกรรมการสอบ ได้พิจารณาสารนิพนธ์ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการวัดผลการศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้

อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์

.....

(อาจารย์ ดร.ละเอียด รักษ์เผ่า)

ประธานคณะกรรมการบริหารหลักสูตร

.....

(รองศาสตราจารย์นิภา ศรีไพโรจน์)

คณะกรรมการสอบ

..... ประธาน

(อาจารย์ ดร. ละเอียด รักษ์เผ่า)

..... กรรมการสอบสารนิพนธ์

(รองศาสตราจารย์ ดร.บุญเชิด ภิญโญอนันตพงษ์)

..... กรรมการสอบสารนิพนธ์

(อาจารย์ ดร. สุวพร เซ็มเฮง)

อนุมัติให้รับสารนิพนธ์ฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการวัดผลการศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

..... คณบดีคณะศึกษาศาสตร์

(รองศาสตราจารย์ ดร. คมเพชร ฉัตรศุภกุล)

วันที่ 23 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2547

ประกาศคุณูปการ

สารนิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงลงได้ด้วยความเมตตา ช่วยเหลือจาก ดร. ละเอียด รักษ์เผ่า รศ.ดร. บุญเชิด ภิญโญอนันตพงษ์ ดร. สุวพร เซ็มแฮง และ รศ. วัญญา วิศาลาภรณ์ ที่กรุณาให้คำปรึกษา แนะนำชี้แนะแนวทาง ตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ เป็นอย่างดียิ่ง ในการทำสารนิพนธ์ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณไว้ ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอขอบพระคุณ รศ.ชูศรี วงศ์รัตนะ ดร.ราชันย์ บุญทิมา ผศ.ไสว สายแก้ว ผศ.อารีย์ หลวงนา อาจารย์ดำรง คุณมี อาจารย์ประหยัด อนันต์ อาจารย์นุสิต ใสกระจ่าง ที่ได้กรุณาเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือวิจัยและให้ข้อเสนอแนะ แก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ เป็นอย่างดี อีกทั้งผู้อำนวยการ อาจารย์ใหญ่ ผู้ช่วยผู้อำนวยการตลอดจนคณะครูทุกท่านของโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง และขอขอบคุณนักเรียนที่ให้ความร่วมมือช่วยเหลือในการเก็บรวบรวมข้อมูลครั้งนี้

ขอขอบพระคุณ เพื่อน ๆ มหาบัณฑิตและว่าที่มหาบัณฑิต สาขาการวัดผลการศึกษาร่วมรุ่น ทุกท่านที่ช่วยเป็นกำลังใจและช่วยเหลือในทุกด้านจนสารนิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงตามเป้าหมาย

ผู้วิจัยได้รับความเมตตา ช่วยเหลือ และได้รับกำลังใจ จากสมาชิกทุกคนในครอบครัว ที่สนับสนุนในทุกด้าน จนทำให้ประสบผลสำเร็จในการศึกษา

คุณค่าและประโยชน์ของสารนิพนธ์นี้ ผู้วิจัยขอน้อมรำลึก และบูชาแด่คุณพ่อ คุณแม่ ผู้ที่มีพระคุณและครู-อาจารย์ ทุกท่าน ที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาอบรมสั่งสอน สนับสนุนการศึกษาให้แก่ผู้วิจัยมาโดยตลอด อย่างหาที่สุดมิได้

บุษยมาศ ทองหล่อ

สารบัญ

บทที่		หน้า
1	บทนำ	1
	ภูมิหลัง	1
	จุดมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า	2
	ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า	2
	ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า	2
	การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	2
	ตัวแปรที่ศึกษา	3
	นิยามศัพท์เฉพาะ	3
	สมมติฐานของการศึกษาค้นคว้า	5
2	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	
	กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์	6
	เป้าหมาย ของการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์	6
	แนวทางการจัดการเรียนรู้	7
	คุณภาพของผู้เรียน	9
	ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	11
	ความหมายของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน	11
	องค์ประกอบของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน	11
	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์	17
	จิตวิทยาศาสตร์	19
	ความหมายของจิตวิทยาศาสตร์	19
	องค์ประกอบของจิตวิทยาศาสตร์	20
	งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	27
	งานวิจัยต่างประเทศ	27
	งานวิจัยภายในประเทศ	28

สารบัญ(ต่อ)

บทที่		หน้า
3	วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า	
	ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	33
	เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	33
	การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	34
	วิธีดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล	45
	ขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูล	45
	สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	46
4	การวิเคราะห์ข้อมูล	
	สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	50
	การวิเคราะห์ข้อมูล	50
5	สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	
	จุดมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า	68
	สมมติฐานในการศึกษาค้นคว้า	68
	ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า	68
	วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า	70
	สรุปผลการศึกษาค้นคว้า	70
	อภิปรายผล	71
	ข้อเสนอแนะ	72
บรรณานุกรม		73
ภาคผนวก		77
ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์		134

บัญชีตาราง

ตาราง หน้า

1 คุณลักษณะและพฤติกรรมบ่งชี้เจตคติทางวิทยาศาสตร์..... 25

2 ตัวอย่างแบบวัดจิตวิทยาศาสตร์..... 43

3 ค่าสถิติพื้นฐานของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ขั้นพื้นฐานโดยรวมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่มีผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนแตกต่างกัน..... 51

4 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของทักษะกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานโดยรวมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีผลสัมฤทธิ์แตกต่างกัน..... 52

5 เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยรายคู่ของทักษะกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานโดยรวมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์แตกต่างกัน..... 53

6. ค่าสถิติพื้นฐานของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ขั้นพื้นฐานรายด้านของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่มีผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนแตกต่างกัน..... 54

7. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของทักษะกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานรายด้านของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีผลสัมฤทธิ์แตกต่างกัน..... 57

8. เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยรายคู่ของทักษะกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานรายด้านของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์แตกต่างกัน..... 59

9. ค่าสถิติพื้นฐานทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานโดยรวม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีจิตวิทยาศาสตร์แตกต่างกัน..... 61

10 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานโดยรวมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที 6 ที่มีจิตวิทยาศาสตร์แตกต่างกัน..... 62

11. ค่าสถิติพื้นฐานทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานรายด้าน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีจิตวิทยาศาสตร์แตกต่างกัน..... 63

บัญชีตาราง(ต่อ)

ตาราง หน้า

12. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานรายด้านของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที 6 ที่มีจิตวิทยาศาสตร์แตกต่างกัน..... 66

13. ผลการวิเคราะห์ค่าความยาก(p) ค่าอำนาจจำแนก(r) ของแบบทดสอบวัดทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน..... 83

14. ผลการวิเคราะห์ค่าความยาก(p) ค่าอำนาจจำแนก(r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์..... 87

15. ผลการวิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดจิตวิทยาศาสตร์..... 88

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ		หน้า
1	ความสัมพันธ์ระหว่าความรู้ทางวิทยาศาสตร์และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ...	18
2	ลำดับขั้นการสร้างแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน...	34
3	ลำดับขั้นการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์.....	38
4	ลำดับขั้นการสร้างแบบวัดจิตวิทยาศาสตร์.....	41

บทที่ 1
บทนำ

ภูมิหลัง

การศึกษาของสังคมไทยมุ่งปฏิรูปการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียน ซึ่งได้บัญญัติไว้ในพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 มาตรา 22 ระบุว่า การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้อง ส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ ส่วนในมาตรา 23(2) ระบุว่าความรู้และทักษะด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีรวมทั้งความรู้ความเข้าใจและประสบการณ์เรื่องการจัดการบำรุงรักษาและการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างสมดุลยั่งยืน (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ.2542:17-18) และการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในสถานศึกษามีเป้าหมายสำคัญใน ข้อ 7 ระบุว่า เพื่อให้เป็นคนมีจิตวิทยาศาสตร์ มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมในการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์ (กระทรวงศึกษาธิการ. 2544 : 3)

จะเห็นได้ว่าจิตวิทยาศาสตร์เป็นพฤติกรรมที่ควรมีการปลูกฝังให้เกิดการสร้างสมขึ้นในตัวนักเรียนซึ่งเป็นกำลังของประเทศชาติในอนาคต ครูที่สอนวิทยาศาสตร์ควรตระหนักถึงความสำคัญของการปลูกฝังจิตวิทยาศาสตร์แก่ผู้เรียน เพราะเป็นสิ่งที่ช่วยให้บุคคลเกิดการแสวงหาความรู้อย่างไม่สิ้นสุดและเนื่องจากชีวิตคนในปัจจุบันต้องเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ การสอนวิทยาศาสตร์เป็นการเตรียมบุคคลที่สามารถดำรงชีวิตอยู่โดยเข้าใจถึงหลักวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีพื้นฐานที่ต้องใช้ในชีวิตประจำวัน จำเป็นที่ครูควรพยายามพัฒนาให้นักเรียนเกิดจิตวิทยาศาสตร์ การที่นักเรียนมีจิตวิทยาศาสตร์จะเป็นสิ่งสำคัญที่จะช่วยให้เข้าใจและปรับตัวให้สามารถเข้ากับสิ่งแวดล้อมได้ ถ้าเรายอมรับในจุดมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์ปรับตนให้อยู่ในสังคมที่เจริญไปด้วยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเราน่าจะตระหนักถึงความสำคัญของจิตวิทยาศาสตร์ซึ่งเป็นองค์ประกอบที่จะช่วยให้บุคคลนั้นเป็นพลเมืองที่มีคุณภาพ การสอนวิทยาศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพนั้นควรให้ผู้เรียนได้รับทั้งผลผลิตทางวิทยาศาสตร์ คือตัวเนื้อหาความรู้และควรปลูกฝังกระบวนการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ให้แก่ผู้เรียนในเวลาเดียวกัน(วรรณทิพา รอดแรงค้า.2540:40) เป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความรู้สึกต่อ การคิดการกระทำและการตัดสินใจในการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่ปรากฏให้เห็นเป็นพฤติกรรม ได้แก่ ความอยากรู้อยากเห็น ความเพียรพยายาม ความมีเหตุผล ความละเอียดรอบคอบก่อนตัดสินใจ

ความซื่อสัตย์ มีใจกว้าง เต็มใจรับฟังความคิดใหม่ ๆ มีความสงสัยและความกระตือรือร้นที่จะหาคำตอบ บุคคลที่มีลักษณะดังกล่าวนี้จะประสบผลสำเร็จในการเรียนและการทำงาน พร้อมทั้งสามารถพัฒนาสังคมไทยให้เป็นสังคมวิทยาศาสตร์ได้

จากความสำคัญดังที่กล่าวมานั้น ผู้วิจัยจึงมีความประสงค์ที่จะเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ต่างกัน เพื่อที่จะนำผลการวิจัยที่ได้ไปเป็นข้อมูลสำคัญในการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ จิตวิทยาศาสตร์ เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนให้ดีขึ้น ส่งผลให้ผู้เรียนเป็นบุคคลที่ ดี เก่ง และมีความสุขอีกด้วย

จุดมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

เพื่อเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ต่างกัน

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

ทำให้ทราบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและจิตวิทยาศาสตร์แตกต่างกัน และเป็นข้อมูลให้ครูผู้สอนนำไปจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ จิตวิทยาศาสตร์ เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนให้ดีขึ้น

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานเขตพระนครกรุงเทพมหานคร ทั้งหมด 11 โรงเรียน จำนวน 500 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานเขตพระนครกรุงเทพมหานคร จำนวน 300 คน โดยการสุ่มอย่างง่าย(Simple Random Sampling) โดยใช้โรงเรียนเป็นหน่วยในการสุ่ม

ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรที่ศึกษามีดังนี้

1. ตัวแปรต้น แบ่งเป็นดังนี้

1.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ซึ่งแบ่งเป็น

1.1 .1 กลุ่มสูง

1.1.2 กลุ่มปานกลาง

1.1.3 กลุ่มต่ำ

1.2. จิตวิทยาศาสตร์ ซึ่งแบ่งเป็น

1.2.1 กลุ่มสูง

1.2.2 กลุ่มปานกลาง

1.2.3 กลุ่มต่ำ

2. ตัวแปรตาม ได้แก่ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน 8 ทักษะ ดังนี้

2.1 ทักษะการสังเกต

2.2 ทักษะการวัด

2.3 ทักษะการคำนวณหรือการใช้ตัวเลข

2.4 ทักษะการจำแนกประเภท

2.5 ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับสเปสและสเปสกับเวลา

2.6 ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล

2.7 ทักษะการลงความคิดเห็นจากข้อมูล

2.8 ทักษะการพยากรณ์

นิยามศัพท์เฉพาะ

1.ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความรู้ความสามารถที่เกิดขึ้นหลังจากการเรียนวิทยาศาสตร์ประกอบด้วย ความรู้ความจำ ความเข้าใจ และการนำไปใช้ซึ่งได้จากคะแนนตอบ แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง พลังงานและสารเคมี โดยแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มสูง กลุ่มปานกลาง กลุ่มต่ำ ซึ่งนำคะแนนที่ได้มาแบ่งด้วยตำแหน่งเปอร์เซ็นไทล์ โดยกลุ่มสูง มีเปอร์เซนต์ไทล์ตั้งแต่ 75 ขึ้นไป กลุ่มปานกลาง มีเปอร์เซนต์ไทล์ ระหว่าง 26-74 และกลุ่มต่ำ มีค่าเปอร์เซนต์ไทล์ต่ำกว่า 25

2.จิตวิทยาศาสตร์ หมายถึง การแสดงออกของบุคคลที่เกิดขึ้นจากการศึกษาหาความรู้ซึ่งมี 6 ด้าน คือ ความสนใจใฝ่รู้ ความซื่อสัตย์ ความมุ่งมั่น ความมีใจกว้าง ความคิดสร้างสรรค์ มีความสงสัยและกระตือรือร้น วัดจิตวิทยาศาสตร์ด้วยการให้รายงานตนเองในแบบวัดที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ซึ่งมีรายละเอียดในเครื่องมือวัด ดังนี้

2.1 **ความสนใจใฝ่รู้** หมายถึง การแสดงออกถึงการซ่างซักถาม ริเริ่มสิ่งใหม่ และค้นคว้าหาสิ่งใหม่ อยู่เสมอ

2.2 **ความซื่อสัตย์** หมายถึง การแสดงออกถึงการบันทึก การรายงานข้อมูลตามความเป็นจริง ไม่แก้ไขหรือเปลี่ยนแปลงข้อมูล

2.3 **ความมุ่งมั่น** หมายถึง การแสดงออกในการทำงาน ดำเนินการแก้ปัญหาจนกว่าจะได้รับคำตอบ ไม่ท้อถอยเมื่อมีอุปสรรคหรือมีความล้มเหลวในการทำงาน และ มีความอดทนแม้การดำเนินการแก้ไขยุ่งยากและใช้เวลา

2.4 **ความมีใจกว้าง** หมายถึง การแสดงออกถึงการเป็นผู้ที่ยอมรับฟังคำวิพากษ์วิจารณ์ ข้อโต้แย้ง หรือข้อคิดเห็นที่มีเหตุผลของผู้อื่น ไม่ยึดมั่นในความคิดของตน ยอมรับการเปลี่ยนแปลง รับฟังความคิดเห็นที่ตนยังไม่เข้าใจและพร้อมที่จะทำความเข้าใจ

2.5 **ความคิดสร้างสรรค์ทางวิชาวิทยาศาสตร์** หมายถึง การแสดงออกในการแสดงความยืดหยุ่นในการคิด ความคิดริเริ่ม และความคล่องแคล่วในการคิด มาใช้ในการแก้ปัญหาหรือหาคำตอบต่าง ๆ

2.6 **มีความสงสัยและกระตือรือร้นที่จะหาคำตอบ** หมายถึง การแสดงออกถึงการมีความตั้งใจและพอใจในการสืบเสาะหาความรู้ในสถานการณ์ใหม่ ๆ ชอบทดลองค้นคว้า เพื่อให้ได้ความรู้เพิ่มขึ้น

โดยแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มสูง กลุ่มปานกลาง กลุ่มต่ำ ซึ่งนำคะแนนเฉลี่ยที่ได้มาแบ่งโดยใช้เกณฑ์การแบ่งคะแนนเฉลี่ยในระดับต่าง ๆ ดังนี้ กลุ่มสูง คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 3.50-5.00 กลุ่มปานกลาง คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 2.50-3.49 และกลุ่มต่ำ คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 1.00-2.49

3.ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน หมายถึง ความสามารถในการเลือกใช้กิจกรรมต่าง ๆ ในการแสวงหาความรู้ได้อย่างเหมาะสม ในด้านต่าง ๆ ดังนี้

3.1 **ทักษะการสังเกต** หมายถึง ความสามารถในการใช้ประสาทสัมผัส อย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างรวมกัน ได้แก่ ตา หู จมูก ลิ้น และผิวกาย เข้าไปสัมผัสวัตถุหรือเหตุการณ์โดยมีวัตถุประสงค์ที่จะหาข้อมูลของสิ่งนั้นโดยไม่ใส่ความคิดเห็นของตนเองลงไป

3.2 **ทักษะการวัด** หมายถึง ความสามารถในการเลือกเครื่องมือ บอกเหตุผลในการเลือกเครื่องมือ บอกวิธีวัด และวิธีใช้เครื่องมือได้เหมาะสมและ ทำการวัด ความกว้าง ความยาว ความสูง อุณหภูมิ ปริมาตร น้ำหนัก ตลอดจนระบุหน่วยของตัวเลขที่ได้จากการวัด

3.3 **ทักษะการคำนวณหรือการใช้ตัวเลข** หมายถึง ความสามารถในการนับจำนวนใช้ตัวเลขแสดงจำนวน ตัดสินว่าสิ่งของในแต่ละกลุ่มเท่ากันหรือต่างกัน บอกวิธีการหาค่าเฉลี่ยและแสดงวิธีการหาค่าเฉลี่ย

3.4 **ทักษะการจำแนกประเภท** หมายถึง ความสามารถในการเรียงลำดับหรือแบ่งพวกสิ่งต่าง ๆ โดยใช้เกณฑ์ที่ผู้อื่นกำหนด เกณฑ์ของตนเองกำหนด

3.5 **ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับสเปสและสเปสกับเวลา** หมายถึง ความสามารถในการชี้บอกรูป 2 มิติ รูป 3 มิติ จากวัตถุ 2 มิติที่กำหนดให้ บอกรูปทรงเรขาคณิต บอกความสัมพันธ์ของรูป 2 มิติ บอกรูปกรวยรอยตัด 2 มิติ บอกตำแหน่งหรือทิศทางวัตถุของความสัมพันธ์วัตถุที่อยู่หน้ากระจก ความสัมพันธ์ระหว่างการเปลี่ยนตำแหน่งของวัตถุกับเวลา การเปลี่ยนขนาดหรือปริมาณของสิ่งต่าง ๆ กับเวลา

3.6 **ทักษะการจัดกระทำ และสื่อความหมายข้อมูล** หมายถึง ความสามารถในการเลือกรูปแบบ การออกแบบการนำเสนอข้อมูล เปลี่ยนแปลงข้อมูลให้อยู่ในรูปที่เข้าใจง่ายบรรยายภาพหรือวาดภาพลักษณะของสิ่งของได้เหมาะสม

3.7 **ทักษะการลงความคิดเห็นจากข้อมูล** หมายถึง ความสามารถในการอธิบายหรือสรุปโดยลงความคิดเห็นให้กับข้อมูลที่ได้จากการสังเกตโดยใช้ความรู้หรือประสบการณ์เดิมมาช่วย

3.8 **ทักษะการพยากรณ์** หมายถึง ความสามารถในการทำนายผลที่เกิดขึ้นภายในและภายนอกขอบเขตของข้อมูลเชิงปริมาณ

สมมติฐานของการศึกษาค้นคว้า

1.นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ต่างกันมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานแตกต่างกัน

2.นักเรียนที่มีจิตวิทยาศาสตร์ต่างกันมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานแตกต่างกัน

บทที่ 2
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

1.กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

1.1 เป้าหมาย ของการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์

1.2 แนวทางการจัดการเรียนรู้

1.3 คุณภาพของผู้เรียน

2. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน

2.1 ความหมายของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน

2.2 องค์ประกอบของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน

3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

3.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3.2 การแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์

4. จิตวิทยาศาสตร์

4.1 ความหมายของจิตวิทยาศาสตร์

4.2 องค์ประกอบของจิตวิทยาศาสตร์

5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

5.1 งานวิจัยต่างประเทศ

5.2 งานวิจัยภายในประเทศ

1.กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

1.1.เป้าหมายของการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์

วิทยาศาสตร์เป็นเรื่องของการเรียนรู้เกี่ยวกับธรรมชาติ โดยมนุษย์ใช้กระบวนการสังเกต สำรวจตรวจสอบ และการทดลองเกี่ยวกับปรากฏการณ์ทางธรรมชาติและนำผลมาจัดระบบหลักการ แนวคิดและทฤษฎี ดังนั้นการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์จึงมุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้ค้นพบด้วยตนเองมากที่สุดนั่นคือให้ได้ทั้งกระบวนการและองค์ความรู้ตั้งแต่วัยเริ่มแรกก่อนช้าเรียนเมื่ออยู่ในสถานศึกษาและเมื่อออกจากสถานศึกษาไปประกอบอาชีพแล้ว

การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในสถานศึกษามีเป้าหมายสำคัญดังนี้

1. เพื่อให้เข้าใจหลักการ ทฤษฎีที่เป็นพื้นฐานในวิทยาศาสตร์
2. เพื่อให้เข้าใจขอบเขต ธรรมชาติ และข้อจำกัดของวิทยาศาสตร์
3. เพื่อให้มีทักษะที่สำคัญในการศึกษาค้นคว้าและคิดค้นทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

4.เพื่อพัฒนากระบวนการคิดและจินตนาการ ความสามารถในการแก้ปัญหาและการจัดการทักษะในการสื่อสาร และความสามารถในการตัดสินใจ

5. เพื่อตระหนักถึงความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี มวลมนุษย์และสภาพแวดล้อมในเชิงที่มีอิทธิพลและผลกระทบซึ่งกันและกัน

6. เพื่อนำความรู้ความเข้าใจเรื่องวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อสังคมและการดำรงชีวิต

7. เพื่อให้เป็นคนมีจิตวิทยาศาสตร์ มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมในการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์ (กระทรวงศึกษาธิการ. 2544:3)

1.2.แนวทางการจัดการเรียนรู้

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 มาตรา 22 ระบุว่า การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ ในมาตรา 23 (2) เน้นการจัดการศึกษาในระบบ นอกระบบ และตามอัธยาศัย ให้ความสำคัญของการบูรณการความรู้ คุณธรรม กระบวนการเรียนรู้ตามความเหมาะสมของระดับการศึกษา โดยเฉพาะความรู้และทักษะด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รวมทั้งความรู้ ความเข้าใจและประสบการณ์เรื่องการจัดการ การบำรุงรักษา และการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างสมดุลยั่งยืน ในส่วนของการจัดการเรียนกระบวนการเรียนรู้ มาตรา 24 ได้ระบุให้สถานศึกษาและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องดำเนินการดังนี้

1.จัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของผู้เรียน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล

2.ฝึกทักษะ กระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์ และการประยุกต์ความรู้มาใช้เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหา

3.จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกการปฏิบัติ ให้ทำได้คิดเป็นทำเป็นรักการอ่านและเกิดการใฝ่รู้อย่างต่อเนื่อง

4.จัดการเรียนการสอนโดยผสมผสานสาระความรู้ด้านต่างๆอย่างได้สัดส่วนสมดุล รวมทั้งปลูกฝังคุณธรรม ค่านิยมที่ดีงามและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ไว้ในทุกวิชา

5.ส่งเสริมสนับสนุนให้ผู้สอนสามารถจัดบรรยากาศ สภาพแวดล้อม สื่อการเรียน และอำนวยความสะดวกเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และมีความรอบรู้ รวมทั้งสามารถใช้การวิจัยเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้ ทั้งนี้ ผู้สอนและผู้เรียนอาจเรียนรู้ไปพร้อมกันจากสื่อการเรียนการสอนและแหล่งวิทยาการประเภทต่างๆ

6. จัดการเรียนรู้ให้เกิดขึ้นได้ทุกเวลาทุกสถานที่ มีการประสานความร่วมมือกับบิดามารดาผู้ปกครอง และบุคคลในชุมชนทุกฝ่าย เพื่อร่วมกันพัฒนาผู้เรียนตามศักยภาพ

การจัดการเรียนรู้ตามแนวดังกล่าว จำเป็นต้องเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนการสอนทั้งของครูและนักเรียน กล่าวคือลดบทบาทของครูผู้สอนจากการเป็นผู้บอกเล่า บรรยาย สาธิต เป็นการวางแผนจัดกิจกรรมให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้กิจกรรมต่างๆจะต้องเน้นที่บทบาทของนักเรียนตั้งแต่เริ่ม คือ ร่วมวางแผนการเรียน การวัดผล ประเมินผล และต้องคำนึงว่ากิจกรรมการเรียนนั้นเน้นการพัฒนากระบวนการคิดวางแผน ลงมือปฏิบัติ ศึกษา ค้นคว้า รวบรวมข้อมูลด้วยวิธีการต่างๆ จากแหล่งเรียนรู้หลากหลาย ตรวจสอบวิเคราะห์ข้อมูล การแก้ปัญหา การมีปฏิสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน การสร้างคำอธิบายเกี่ยวกับข้อมูลที่สืบค้นได้เพื่อนำไปสู่คำตอบของปัญหาหรือคำถามต่างๆในที่สุดสร้างองค์ความรู้ ทั้งนี้กิจกรรมการเรียนรู้ดังกล่าวต้องพัฒนานักเรียนให้เจริญพัฒนาทั้งร่างกาย อารมณ์ สังคม และสติปัญญา การจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เน้นกระบวนการที่นักเรียนเป็นผู้คิด ลงมือปฏิบัติ ศึกษาค้นคว้าอย่างมีระบบด้วยกิจกรรมหลากหลาย ทั้งการทำกิจกรรมภาคสนาม การสังเกต การสำรวจตรวจสอบ การทดลองในห้องปฏิบัติการ การสืบค้น ข้อมูลจากแหล่งข้อมูล ปฐมภูมิและทุติยภูมิ การทำโครงงานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี การศึกษาจากแหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น โดยคำนึงถึงวุฒิภาวะ ประสบการณ์เดิม สิ่งแวดล้อม และวัฒนธรรม ต่างกันที่นักเรียนได้รับรู้มาแล้วก่อนเข้าสู่ห้องเรียน การเรียนรู้ของนักเรียนจะเกิดขึ้นสูง และคาดหวังว่ากระบวนการเรียนรู้ดังกล่าว จะทำให้นักเรียนได้รับการพัฒนาเจตคติทางวิทยาศาสตร์ มีคุณธรรมจริยธรรม ในการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์ มีเจตคติและค่านิยมที่เหมาะสมต่อวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีรวมทั้งสามารถสื่อสารและทำงานร่วมกับผู้อื่นๆได้อย่างมีประสิทธิภาพ (กระทรวงศึกษาธิการ. 2544:75-77)

ดังนั้นในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์นอกจากจะต้องการเน้นกระบวนการ และวิธีการสอนที่หลากหลาย ในส่วนของจิตวิทยาศาสตร์หรือเจตคติทางวิทยาศาสตร์ก็เป็นสิ่งที่จำเป็นอย่างยิ่งที่จะมุ่งให้เกิดกับผู้เรียนควบคู่ไปด้วยทั้งนี้เพื่อให้ผู้เรียนเป็นบุคคลที่สามารถทำงานร่วมกับบุคคลอื่นได้ดีมีประสิทธิภาพ

1.3.คุณภาพของผู้เรียน

การจัดการศึกษาวิทยาศาสตร์สำหรับหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งหวังให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เน้นกระบวนการไปสู่การสร้างองค์ความรู้ โดยผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนทุกขั้นตอนผู้เรียนจะได้ทำกิจกรรมหลากหลาย ทั้งเป็นกลุ่มและเป็นรายบุคคล โดยอาศัยแหล่งเรียนรู้ที่เป็นสากลและท้องถิ่น โดยผู้สอนมีบทบาทในการวางแผนการเรียนรู้ กระตุ้น แนะนำ ช่วยเหลือให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้

เพื่อให้การศึกษาวิทยาศาสตร์บรรลุผลตามเป้าหมายและวิสัยทัศน์ที่กล่าวไว้ จึงได้กำหนดคุณภาพของผู้เรียนวิทยาศาสตร์ที่จบการศึกษาขั้นพื้นฐาน 12 ชั้นปี และแต่ละช่วงไว้ดังนี้ คุณภาพของผู้เรียนวิทยาศาสตร์ที่จบหลักสูตรขั้นพื้นฐาน 12 ชั้นปี

1. เข้าใจเกี่ยวกับสิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพ และความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

2. เข้าใจสมบัติของสารและการเปลี่ยนแปลงของสาร แรงและการเคลื่อนที่ พลังงาน

3. เข้าใจโครงสร้างและส่วนประกอบของโลก ความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติ ดาราศาสตร์และอวกาศ

4. ใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ กระบวนการแก้ปัญหา ในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ด้วยการลงมือปฏิบัติจริง ศึกษาค้นคว้า สืบค้นจากแหล่งเรียนรู้หลากหลาย และจากเครือข่ายอินเตอร์เน็ตและสื่อสารความรู้ในรูปแบบต่างๆให้ผู้อื่นรับรู้

5. เชื่อมโยงความรู้ความคิดกับกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ นำไปใช้ในการดำรงชีวิต และศึกษาหาความรู้เพิ่มเติม ทำโครงงานวิทยาศาสตร์ หรือสร้างชิ้นงาน

6. มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์หรือจิตวิทยาศาสตร์ดังนี้

6.1 ความสนใจใฝ่รู้

6.2 ความมุ่งมั่น อดทน รอบคอบ

6.3 ความซื่อสัตย์ ประหยัด

6.4 การร่วมแสดงความคิดเห็น และยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น

6.5 ความมีเหตุผล

6.6 การทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างสร้างสรรค์

7. มีเจตคติ คุณธรรม ค่านิยมที่ดีต่อวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม

7.1 มีความพอใจ ความซาบซึ้ง ความสุขในการสืบเสาะหาความรู้และรักที่จะเรียนรู้ต่อเนื่องตลอดชีวิต

7.2 ตระหนักถึงความสำคัญและประโยชน์ของวิทยาศาสตร์และ

เทคโนโลยีที่ใช้ในการดำรงชีวิตและการประกอบอาชีพ

7.3 ตระหนักว่าการใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีผลต่อชีวิตและ สิ่งแวดล้อม

7.4 แสดงความชื่นชม ยกย่องและเคารพในสิทธิของผลงานที่ผู้อื่นและตนเองคิดค้นขึ้น

7.5 แสดงความซาบซึ้ง ในความงามและตระหนักถึงความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เข้าร่วมกิจกรรมที่เกี่ยวกับการอนุรักษ์พัฒนาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในโรงเรียนและในท้องถิ่น

7.6 ตระหนักและยอมรับความสำคัญของการใช้เทคโนโลยีในการเรียนรู้และ

คุณภาพของผู้เรียนวิทยาศาสตร์เมื่อจบช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6)

ผู้เรียนที่เรียนจบช่วงชั้นที่ 2 ควรมีความรู้ ความคิด ทักษะ กระบวนการ และจิตวิทยาศาสตร์ ดังนี้

1. เข้าใจโครงสร้างและการทำงานของระบบต่างๆของสิ่งมีชีวิต และความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตที่หลากหลายในสิ่งแวดล้อมที่แตกต่างกัน

2. เข้าใจสมบัติของวัสดุ สถานะของสาร การแยกสาร การทำให้สารเกิดการเปลี่ยนแปลง

3. เข้าใจผลที่เกิดจากการออกแรงกระทำกับวัตถุ ความดันหลักการเบื้องต้นของแรงลอยตัว สมบัติและปรากฏการณ์เบื้องต้นของแสง เสียง และวงจรไฟฟ้า

4. เข้าใจลักษณะ องค์ประกอบ สมบัติของผิวโลก และบรรยากาศ ความสัมพันธ์ของดวงอาทิตย์ โลก ดวงจันทร์ที่มีผลต่อการเกิดปรากฏการณ์ธรรมชาติ

5. ตั้งคำถามเกี่ยวกับสิ่งที่จะเรียนรู้ คาดคะเนคำตอบหลายแนวทาง วางแผนและสำรวจตรวจสอบโดยใช้เครื่องมือ อุปกรณ์ วิเคราะห์ข้อมูล และสื่อสารความรู้จากผลการสำรวจตรวจสอบ

6. ใช้ความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการดำรงชีวิต และการศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมทำโครงงานหรือชิ้นงานตามที่กำหนดให้หรือตามความสนใจ

7. แสดงถึงความสนใจ มุ่งมั่น รับผิดชอบ รอบคอบและซื่อสัตย์ในการสืบเสาะหาความรู้

8. ตระหนักในคุณค่าของความรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี แสดงความชื่นชม ยกย่อง และเคารพสิทธิในผลงานของผู้คิดค้น

9. แสดงถึงความซาบซึ้ง ห่วงใย แสดงพฤติกรรมเกี่ยวกับการใช้การดูแลทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างรู้คุณค่า

10. ทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ แสดงความคิดเห็นของตนเองและยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น (กระทรวงศึกษาธิการ. 2544:5-7)

ดังนั้นคุณภาพที่เกิดขึ้นกับผู้เรียนนั้นนอกจากผู้เรียนจะเกิดความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ มีทักษะกระบวนการ ผู้เรียนยังต้องมีความสนใจ มุ่งมั่น รับผิดชอบ รอบคอบ

มีความซื่อสัตย์ในการแสวงหาความรู้ แสดงความชื่นชม ยกย่องและเคารพในสิทธิในผลงานของผู้คิดค้นทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์แสดงความคิดเห็นของตนเองและยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นซึ่งดังกล่าวนี้ก็คือเจตคติหรือจิตวิทยาศาสตร์ดังจะกล่าวรายละเอียดในข้อต่อไป

2. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

2.1 ความหมายทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ประณีต วิบูลย์พันธ์ (2521 : 16) กล่าวว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง ทักษะการปฏิบัติ ซึ่งได้จากประสบการณ์ทางธรรมชาติที่มีมานาน ทักษะดังกล่าวจึงจำเป็นต้องเป็นการสังเกต การอธิบาย การตั้งสมมุติฐาน การค้นคว้าทดลอง การบันทึกข้อมูล และการสรุป เป็นวิธีการที่นักวิทยาศาสตร์ใช้ในการค้นหาความรู้ใหม่ ๆ สามารถนำไปใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้ทุกโอกาส

ศศิเกษม ทองยงค์ และลีลา สินานุเคราะห์ (2524 : 76) กล่าวว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นสิ่งที่นักวิทยาศาสตร์ใช้ในการค้นคว้าทดลองปฏิบัติการเพื่อค้นคว้าหาความจริงและพิสูจน์กฎเกณฑ์บางอย่างซึ่งในขณะที่ทำการทดลองค้นคว้าหรือปฏิบัติการนั้น ทำให้ผู้ทำการทดลองย่อมต้องใช้ทักษะในด้านการปฏิบัติและนึกพฤติกรรมที่นักวิทยาศาสตร์คิดควบคู่กันไป

อนันต์ จันทร์กวี (2523: 13) กล่าวว่า ทักษะกระบวนการ หมายถึงพฤติกรรมที่เกิดจากการปฏิบัติ และฝึกฝนความนึกคิดและวิธีปฏิบัติอย่างมีระบบ ซึ่งก่อให้เกิดการพัฒนาด้านสติปัญญา การแก้ปัญหา การค้นหาและการแสวงหาความรู้ใหม่ ๆ อย่างมีประสิทธิภาพและเชื่อถือได้

จากความหมายของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เป็นทักษะที่ใช้ในการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ซึ่งนักการศึกษาพยายามที่จะนำทักษะเหล่านี้มาปลูกฝังให้แก่เด็กนักเรียนทั้งระดับประถมศึกษาและระดับมัธยมศึกษาเพื่อที่จะให้ผู้เรียนรู้จักคิดเป็นทำเป็น แก้ปัญหาเป็นตลอดจนนำความรู้นั้นไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

2.2 องค์ประกอบของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

สมาคมอเมริกันเพื่อความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์(American Association for the Advancement of Science-AAAS) ได้พัฒนาโครงการปรับปรุงการสอนวิทยาศาสตร์ในระดับอนุบาลถึงระดับประถมศึกษา โดยเน้นการใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โครงการนี้แล้วเสร็จ ในปี ค.ศ.1970 และตั้งชื่อโครงการนี้ว่า วิทยาศาสตร์กับการใช้กระบวนการ(Science : A Process Approach) หรือเรียกชื่อย่อว่า โครงการซาปา(SAPA)โครงการนี้ได้กำหนดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไว้ 13 ทักษะ ประกอบด้วยทักษะพื้นฐาน(Basic Science Process Skills) 8 ทักษะ

ขั้นผสมผสาน(Intergrated Science Process Skills) 5 ทักษะ ดังนี้ (ภพ เลาหไพบูลย์. 2537 : 14-29) ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน

1. ทักษะการสังเกต
2. ทักษะการวัด
3. ทักษะการคำนวณหรือการใช้ตัวเลข
4. ทักษะการจำแนกประเภท
5. ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับสเปสและสเปสกับเวลา
6. ทักษะการจัดกระทำ และสื่อความหมายข้อมูล
7. ทักษะการลงความคิดจากข้อมูล
8. ทักษะการพยากรณ์

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการ

9. ทักษะการตั้งสมมุติฐาน
10. ทักษะการกำหนดและควบคุมเชิงปฏิบัติการ
11. ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร
12. ทักษะการทดลอง
13. ทักษะการตีความหมายข้อมูล และลงข้อสรุปข้อมูล

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน มีรายละเอียดดังนี้

1.ทักษะการสังเกต(Observation)

การสังเกต หมายถึง การใช้ประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างรวมกันได้แก่ ตา หู จมูก ลิ้น และผิวกาย เข้าไปสัมผัสวัตถุหรือเหตุการณ์ โดยมีจุดประสงค์ที่ต้องหาข้อมูลซึ่งเป็นรายละเอียดของสิ่งนั้นๆโดยไม่ใส่ความคิดเห็นของผู้สังเกตลงไป ข้อมูลที่ได้จากการสังเกต อาจแบ่งออกเป็น 3 อย่าง คือ ข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะและสมบัติข้อมูลเชิงปริมาณ(โดยการกะประมาณ)และข้อมูลเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลง ความสามารถที่แสดงว่าเกิดทักษะแล้ว คือ

1.1.ชี้บ่งและบรรยายคุณสมบัติของวัตถุได้ โดยการใช้ประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง

1.2.บรรยายสมบัติเชิงปริมาณของวัตถุได้โดยการกะประมาณ

1.3.บรรยายการเปลี่ยนแปลงของสิ่งที่สังเกตได้

2.ทักษะการวัด(Measurment)

การวัด หมายถึง การเลือกและการใช้เครื่องมือทำการวัดหาปริมาณของสิ่งต่างๆออกมาเป็นตัวเลขที่แน่นอนได้อย่างเหมาะสมและถูกต้องโดยมีหน่วยกำกับเสมอ ความสามารถที่แสดงว่าเกิดทักษะ คือ

2.1.เลือกเครื่องมือได้เหมาะสมกับสิ่งที่วัดได้

2.2.บอกเหตุในการเลือกเครื่องมือวัดได้

2.3.บอกวิธีวัดและวิธีใช้เครื่องมือได้ถูกต้อง

2.4.ทำการวัดความกว้าง ความยาว ความสูง อุณหภูมิ ปริมาตร น้ำหนักและอื่นๆได้ถูกต้อง

2.5.ระบุหน่วยของตัวเลขที่ได้จากการวัดได้

3.ทักษะการคำนวณหรือการใช้ตัวเลข(Using number)

การคำนวณ หมายถึง การนับจำนวนของวัตถุและการนับตัวเลขแสดงจำนวนที่นับได้มาคิดคำนวณโดยการบวก ลบ คูณ หาร หรือหาค่าเฉลี่ยความสามารถที่แสดงว่าเกิดทักษะแล้ว คือ

3.1.การนับ ได้แก่

3.1.1.นับจำนวนสิ่งของได้ถูกต้อง

3.1.2.ใช้ตัวเลขแสดงจำนวนที่นับได้

3.1.3.ตัดสินว่าสิ่งของในแต่ละกลุ่มมีจำนวนเท่ากันหรือต่างกัน

3.1.4.ตัดสินว่าของในกลุ่มใดมีจำนวนเท่ากันหรือต่างกัน

3.2.การหาคำตอบ ได้แก่

3.2.1.บอกวิธีหาค่าเฉลี่ย

3.2.2.หาค่าเฉลี่ย

3.2.3.แสดงวิธีการหาค่าเฉลี่ย

4.ทักษะการจำแนกประเภท(Classification)

การจำแนกประเภท หมายถึง การแบ่งพวกหรือเรียงลำดับวัตถุหรือสิ่งของ ที่อยู่ในปรากฏการณ์โดยที่เกณฑ์ดังกล่าว อาจจะใช้ความเหมือน ความแตกต่าง หรือความสัมพันธ์อย่างใดอย่างหนึ่งก็ได้ ความสามารถที่แสดงว่าเกิดทักษะแล้ว คือ

4.1.เรียงลำดับหรือแบ่งพวกสิ่งต่างๆโดยใช้เกณฑ์ที่ผู้อื่นกำหนดให้

4.2.เรียงลำดับหรือแบ่งพวกสิ่งต่างๆโดยใช้เกณฑ์ของตนเองให้ได้

4.3.เกณฑ์ที่ผู้อื่นใช้เรียงลำดับหรือแบ่งพวกได้

5.ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับสเปสและสเปสกับเวลา (Space/SpaceRelationship and Space-time Relationship)

สเปสของวัตถุ หมายถึง ที่ว่างของวัตถุนั้นครองที่ซึ่งจะมีรูปร่างลักษณะเช่นเดียวกับวัตถุนั้น โดยทั่วไปแล้วสเปสของวัตถุมี 3 มิติ คือ ความกว้าง ความยาว และความสูง

ความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับสเปสของวัตถุ ได้แก่ ความสัมพันธ์ระหว่าง 3 มิติ กับ 2 มิติ ความสัมพันธ์ระหว่างตำแหน่งที่อยู่ของวัตถุหนึ่งกับอีกวัตถุหนึ่ง ความสามารถที่แสดงว่าเกิดทักษะแล้ว คือ

5.1.ชี้บ่งรูป 2 มิติและรูป 3 มิติ ที่กำหนดให้ได้

5.2.วาดรูป 2 มิติตามวัตถุหรือรูป 3 มิติที่กำหนดให้

5.3.บอกชื่อของรูปทรงและรูปทรงเรขาคณิตได้

5.4.บอกความสัมพันธ์ของรูป 2 มิติได้ เช่น ระบุรูป 3 มิติที่เห็นเนื่องจากการหมุนรูป 2 มิติเมื่อเห็นเงา(2 มิติ) ของวัตถุสามารถบอกรูปทรงของวัตถุ(2 มิติ)ที่เป็นต้นกำเนิดเงา

5.5.บอกรูปกรวยรอยตัด(2 มิติ)ที่เกิดจากการตัดวัตถุ(3 มิติ) ออกเป็น 2 ส่วน

5.6.บอกตำแหน่งหรือทิศของวัตถุได้

5.7.บอกได้ว่าวัตถุหนึ่งอยู่ในตำแหน่งหรือทิศใดของอีกวัตถุหนึ่ง

5.8.บอกความสัมพันธ์ของสิ่งที่อยู่หน้ากระจกแลภาพที่ปรากฏในกระจกว่าเป็นซ้ายหรือเป็นขวาของกันและกัน

ความสัมพันธ์ระหว่างสเปสของวัตถุกับเวลา ได้แก่ ความสัมพันธ์ระหว่างการเปลี่ยนแปลงตำแหน่งที่อยู่ของวัตถุกับเวลา หรือความสัมพันธ์ระหว่างสเปสของวัตถุที่เปลี่ยนไปกับเวลา ความสามารถที่แสดงว่าเกิดทักษะแล้ว คือ

5.9.บอกความสัมพันธ์ระหว่างการเปลี่ยนแปลงตำแหน่งที่อยู่ของวัตถุกับเวลาได้

5.10.บอกความสัมพันธ์ระหว่างการเปลี่ยนแปลงขนาดหรือปริมาณของสิ่งต่างๆกับเวลาได้

6. ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล(Organizing Data and Communication)

การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล หมายถึง การนำข้อมูลที่ได้จากการสังเกต การวัด การทดลองและจากแหล่งอื่นๆมาจัดกระทำเสียใหม่ เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจความหมายของข้อมูลชุดนี้ดีขึ้น โดยอาจเสนอในรูปของตาราง แผนภูมิ แผนภาพ ไดอะแกรม วงจร กราฟ สมการ เขียนบรรยาย เป็นต้น

7. ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล(Imfering)

การลงความคิดเห็นจากข้อมูล หมายถึง การเพิ่มความคิดเห็นให้กับข้อมูลที่ได้จากการสังเกตอย่างมีเหตุผล โดยอาศัยความรู้หรือประสบการณ์เดิมมาช่วย

ความสามารถที่แสดงว่าเกิดทักษะแล้ว คือ สามารถอธิบายหรือสรุปโดยเพิ่มความคิดเห็นให้กับข้อมูลที่ได้จากการสังเกตโดยใช้ความรู้หรือประสบการณ์มาช่วย

8.ทักษะการพยากรณ์(Prediction)

การพยากรณ์ หมายถึง การสรุปคำตอบล่วงหน้าก่อนจะทดลอง โดยอาศัยปรากฏการณ์ที่เกิดซ้ำๆหลักการ กฎ ทฤษฎีที่มีอยู่กับการพยากรณ์ภายนอกขอบเขตของข้อมูลที่มีอยู่

การพยากรณ์เกี่ยวกับตัวเลข ได้แก่ ข้อมูลที่เป็นตาราง หรือกราฟ ทำได้ 2 แบบ คือ การพยากรณ์ภายในขอบเขตของข้อมูลที่มีอยู่กับการพยากรณ์ภายนอกขอบเขตข้อมูลที่มีอยู่ ความสามารถที่แสดงว่าเกิดทักษะแล้วคือ

8.1.การทำนายทั่วไป เช่น ทำนายผลที่เกิดขึ้นจากข้อมูลที่เป็นหลักการ กฎ หรือทฤษฎีที่มีอยู่ได้

8.2.การพยากรณ์จากข้อมูลเชิงปริมาณ เช่น

8.2.1.ทำนายผลที่จะเกิดภายในขอบเขตของข้อมูลเชิงปริมาณที่มีอยู่ได้

8.2.2.ทำนายผลที่จะเกิดภายนอกขอบเขตของข้อมูลเชิงปริมาณที่มีอยู่ได้

9.ทักษะการตั้งสมมติฐาน(Formulation Hypothesis)

การตั้งสมมติฐาน คือ คำตอบที่คิดไว้ล่วงหน้า มักกล่าวเป็นข้อความที่บอกความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร(ตัวแปรอิสระ)กับตัวแปรตาม สมมติฐานที่ตั้งไว้อาจถูกหรือผิดก็ได้ ซึ่งทราบได้ภายหลังการทดลองหาคำตอบเพื่อสนับสนุนหรือคัดค้านสมมติฐานที่ตั้งไว้

ความสามารถที่แสดงว่าเกิดทักษะแล้ว คือ สามารถหาคำตอบล่วงหน้าก่อนการทดลองโดยอาศัยการสังเกต ความรู้ และประสบการณ์เดิม

10. ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ(Difining Perationally)

การกำหนดตัวแปร หมายถึง การกำหนดความหมายหรือขอบเขตของคำต่าง ๆ (ที่อยู่ในสมมติฐานที่ต้องการทดลอง)ให้เข้าใจตรงกันและสามารถสังเกตหรือวัดได้

11. ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร(Identifying and controlling Variables)

การกำหนดตัวแปร หมายถึง การชี้บ่งตัวแปรต้น ตัวแปรตาม และตัวแปรที่ต้องควบคุมในสมมติฐานหนึ่งๆ

ตัวแปรต้น คือ สิ่งที่เป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดผลต่างๆหรือสิ่งที่เราต้องการทดลองดูว่าเป็นสาเหตุที่ก่อให้เกิดผลเช่นนั้นจริงหรือไม่

ตัวแปรตาม คือ สิ่งที่เป็นผลเนื่องมาจากตัวแปรต้น ตัวแปรต้นหรือสิ่งที่เป็นสาเหตุเปลี่ยนไปตัวแปรตามหรือสิ่งที่เป็นผลจะเปลี่ยนตามไปด้วย

การควบคุมตัวแปร หมายถึง การควบคุมสิ่งอื่นๆนอกเหนือจากตัวแปรที่ทำให้ผลการทดลองคลาดเคลื่อน ถ้าหากว่าไม่สามารถควบคุมให้เหมือนกัน

ความสามารถที่แสดงว่าเกิดทักษะแล้วคือ ชี้บ่งและกำหนดตัวแปรต้น ตัวแปรตามและตัวแปรที่ต้องควบคุมได้

12. ทักษะการทดลอง(Experimenting)

การทดลองหมายถึง กระบวนการปฏิบัติการเพื่อหาคำตอบ หรือสมมติฐานที่ตั้งไว้ การทดลอง ประกอบด้วยกิจกรรม 3 ขั้นตอนคือ

12.1.วิธีการทดลอง หมายถึง การวางแผนการทดลองก่อนลงมือทดลองเพื่อกำหนด ดังนี้

12.1.1.วิธีการทดลอง ซึ่งเกี่ยวกับการกำหนดและควบคุมตัวแปร

12.1.2.อุปกรณ์ หรือสารเคมีที่จะต้องใช้ในการทดลอง

12.2.การปฏิบัติการทดลอง หมายถึง การลงมือปฏิบัติการทดลองจริง

12.3.การบันทึกการทดลอง หมายถึง การจดบันทึกข้อมูลที่ได้จากการทดลองซึ่งอาจเป็นผลจากการสังเกต การวัด และอื่นๆ

12.4.การออกแบบการทดลองโดย

12.4.1.กำหนดวิธีการทดลองได้ถูกต้องเหมาะสมโดยคำนึงตัวแปรต้น ตัวแปรตาม และตัวแปรที่ต้องควบคุมด้วย

12.5.ปฏิบัติการทดลองและใช้อุปกรณ์ได้ถูกต้องเหมาะสม

12.6.บันทึกผลการทดลองได้คล่องแคล่วและถูกต้อง

13. ทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุปข้อมูล(Interpreting data and conclusion)

การตีความหมาย หมายถึง การแปลความหมายหรือบรรยายคุณลักษณะและสมบัติของข้อมูลที่มีอยู่การตีความหมายในบางครั้ง อาจต้องใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์อื่นๆด้วย เช่น ทักษะการสังเกต ทักษะการคำนวณ เป็นต้น

การลงข้อสรุป หมายถึง การสรุปความสัมพันธ์ของข้อมูลทั้งหมด ความสามารถที่แสดงว่าเกิดทักษะแล้วคือ

13.1.แปลความหมายหรือบรรยายลักษณะ และสมบัติของข้อมูลที่มีอยู่ได้ (การตีความหมายข้อมูลที่ต้องอาศัยทักษะการคำนวณ)

13.2.บอกความสัมพันธ์ของข้อมูลที่มีอยู่ได้

ทักษะดังกล่าวมานี้เป็นสิ่งที่ใช้ในการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์เพื่อที่นักเรียนได้ความรู้ความเข้าใจและเกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ทักษะกระบวนการขั้นพื้นฐานมีทั้งหมด 8 ทักษะ ได้แก่ ทักษะการสังเกต ทักษะการวัด ทักษะการคำนวณหรือการใช้ตัวเลข ทักษะการจำแนกประเภท ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับสเปสและสเปสกับเวลา ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล ทักษะการลงความคิดจากข้อมูล ทักษะการพยากรณ์

ส่วนในงานวิจัยนี้ผู้วิจัยได้เลือกมาใช้ทักษะกระบวนการขั้นพื้นฐาน 8 ทักษะ ได้แก่ ทักษะการสังเกต ทักษะการวัด ทักษะการคำนวณและการใช้ตัวเลข ทักษะการจำแนกประเภท ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับสเปสและสเปสกับเวลา ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมาย ข้อมูล ทักษะการการลงความคิดเห็นจากข้อมูล และทักษะการพยากรณ์

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

3.1 ความหมายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผ่องพรรณ เกิดพิทักษ์ (2529: 113) ได้ให้ความหมายว่าแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์เป็นแบบทดสอบที่สร้างขึ้นเพื่อวัดสิ่งที่นักเรียนทราบเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาต่าง ๆ ตลอดทั้งความสามารถในการประยุกต์คะแนนของผลการสอบจะสะท้อนให้ทราบถึงประสบการณ์ต่างๆของนักเรียนทั้งภายในและภายนอกโรงเรียน

พวงรัตน์ ทวีรัตน์ (2531 : 102) ได้อธิบายว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดความรู้ ทักษะและสมรรถภาพสมองด้านต่าง ที่ผู้เรียนได้รับจากประสบการณ์ทั้งปวง ทั้งจากทางบ้านและสถาบันการศึกษา

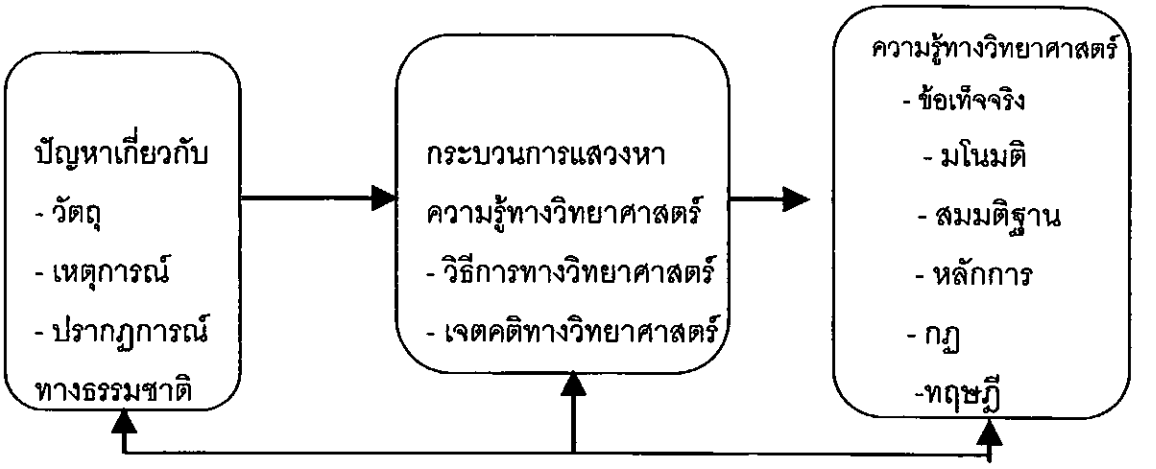
กมล สุดประเสริฐ(2533: 225) ได้กล่าวถึง การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่า คือการวัดผลการเรียนที่ได้เรียนผ่านมาแล้วว่ามีความรอบรู้ เจตคติ ตลอดจนปฏิบัติได้มากน้อยเพียงใดหรือเรียนมาแล้วผลการเรียนยังเหลืออยู่เท่าใด

บุญชม ศรีสะอาด (2540:26-27) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ หมายถึง แบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ในวิชาต่าง ๆ ในโรงเรียนหรือสถาบันการศึกษาแบบทดสอบที่สร้างหรือพัฒนาอาจมุ่งใช้กับประชากรเป้าหมายที่อยู่ในระดับการศึกษา ระดับชั้น วิชา และสถานที่ต่าง ๆ กัน

สรุปได้ว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง แบบทดสอบที่สร้างขึ้นเพื่อวัดความรู้ ความสามารถทางวิชาการ ที่นักเรียนได้เรียนผ่านมาว่าเมื่อมาเรียนแล้วผลการเรียนมากน้อยเพียงใด สำหรับในการวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยได้สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง พลังงานและสารเคมี

3.2 การแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์

ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ คือส่วนที่เป็นผลผลิตทางวิทยาศาสตร์ โดยทั่วไป ความรู้ทางวิทยาศาสตร์จะเกิดขึ้นหลังจากที่ได้มีการใช้กระบวนการแสวงหาความรู้ดำเนินการค้นคว้า สืบเสาะตรวจสอบจนเป็นที่น่าเชื่อถือได้ ความรู้นั้นจะถูกรวบรวมไว้เป็นหมวดหมู่ ซึ่งสรุปความสัมพันธ์ได้ดังภาพประกอบ 1 ซึ่ง สมจิต สวธนไพบูลย์ (2535 : 103)ได้สรุปความสัมพันธ์ระหว่างความรู้ทางวิทยาศาสตร์และกระบวนการวิทยาศาสตร์ไว้ดังนี้



ภาพประกอบ 1 ความสัมพันธ์ระหว่างความรู้ทางวิทยาศาสตร์และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ดังนั้นการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ทั้งเนื้อหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์จะต้องวัดผลทั้งสองส่วน และเพื่อความสะดวกในการประเมิน ผู้ศึกษาจึงได้นำ การจำแนกพฤติกรรมในการวัดผลวิชาวิทยาศาสตร์ของ ประวิตร ชูศิลป์(2524 : 31) เพื่อนำไปสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับเป็นเกณฑ์วัดผลว่านักเรียนได้เรียนรู้ไปมากน้อยหรือลึกซึ้งเพียงใด 4 พฤติกรรม ดังนี้

1. ความรู้ความจำ หมายถึง ความสามารถของสมองที่เก็บสะสมเรื่องราวต่าง ๆ หรือประสบการณ์ทั้งปวงที่ตนเองได้รับรู้มา และสามารถระลึกถึงสิ่งที่เคยเรียนรู้ไปแล้วเกี่ยวกับข้อเท็จจริง ความคิดรวบยอด หลักการ กฎ และทฤษฎี

2. ความเข้าใจ หมายถึง ความสามารถในการจำแนกความรู้ได้ เมื่อปรากฏอยู่ในรูปใหม่ และความสามารถในการแปลความรู้จากสัญลักษณ์หนึ่งไปยังอีกสัญลักษณ์หนึ่ง

3. การนำความรู้ไปใช้ หมายถึง ความสามารถในการนำความรู้และวิธีการต่าง ๆทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ หรือจากที่แตกต่างไปจากที่เคยเรียนรู้มาแล้วโดยเฉพาะอย่างยิ่งการนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน

4. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความสามารถในการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์โดยใช้กระบวนการทางด้านการสังเกต การจำแนก การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล การลงความเห็นจากข้อมูล การตั้งสมมติฐาน การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ การกำหนดและควบคุมตัวแปร การทดลอง การตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป

จากเอกสารข้างต้นผู้วิจัยได้นำการจำแนกพฤติกรรมในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ 3 ด้าน คือ ด้านความรู้ความจำ ความเข้าใจ และด้านการนำไปใช้ มาใช้ในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทศาสตร์โดยพิจารณาให้ครอบคลุมจุดประสงค์การเรียนของบทเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้ใช้เนื้อหาพลังงานและสารเคมี สำหรับพฤติกรรมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์นั้นผู้วิจัยได้สร้างแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน อีกฉบับหนึ่ง

4.จิตวิทยาศาสตร์

4.1 ความหมายของจิตวิทยาศาสตร์

นักการศึกษาได้ให้ความหมายของจิตวิทยาศาสตร์ไว้ดังนี้

กระทรวงศึกษาธิการ (2544:106) กล่าวว่า จิตวิทยาศาสตร์(scienfic mind attitudes) หมายถึง คุณลักษณะหรือลักษณะนิสัยของบุคคลที่เกิดขึ้นจากการศึกษาหาความรู้ โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์

นักการศึกษาได้ให้ความหมายของเจตคติทางวิทยาศาสตร์ไว้ดังนี้

สุรางค์ สากร (2537 : 55)กล่าวว่า เจตคติทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง ลักษณะและบุคลิกภาพของตนที่แสดงให้เห็นถึงความมีวิธีการทางวิทยาศาสตร์ในการแสวงหาความรู้

ภพ เลาหไพบูลย์ (2537 : 12) ได้ให้ความหมายเจตคติทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความรู้สึกนึกคิด การกระทำในการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งนักวิทยาศาสตร์จะใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์หรือวิธีแก้ปัญหาทางอื่นๆเพื่อศึกษาหาความรู้ให้ได้ผลดี

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช (2537 : 26) กล่าวว่าเจตคติทางวิทยาศาสตร์ เป็นความพร้อมที่เกิดจากประสบการณ์การเรียนรู้ที่แสดงออกเป็นพฤติกรรมตอบสนองต่อสิ่งต่างๆ หรือสภาพการณ์ต่างๆทำให้นักวิทยาศาสตร์ได้รับความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เช่น ความอยากรู้อยากเห็น ความมีเหตุผล ความเพียรพยายาม ความซื่อสัตย์ ความมีระเบียบรอบคอบ ความใจกว้าง

บรรณรักษ์ แพงถิ่น (2539 : 26) ได้ให้ความหมายเจตคติทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง พฤติกรรมหรือแนวคิดของบุคคลที่แสดงออกทางด้านจิตใจที่มีอุปนิสัยของนักวิทยาศาสตร์ อันได้แก่ การเป็นคนมีเหตุมีผล มีความอยากรู้อยากเห็น มีความเพียรพยายาม มีความละเอียดรอบคอบ

มีความซื่อสัตย์ มีความกระตือรือร้น มีความใจกว้าง และยอมรับความคิดใหม่ๆเพื่อนำไปสู่การทำงานที่มีประสิทธิภาพ

ศิริภรณ์ เม่นมั่น (2543 : 57) ได้ให้ความหมายเจตคติทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง การแสดงออกทางด้านจิตใจที่เอื้อต่อการสืบเสาะหาความรู้ อันได้แก่ การเป็นคนมีเหตุมีผล มีความอยากรู้อยากเห็น มีความซื่อสัตย์ มีความเพียรพยายาม มีความละเอียดรอบคอบก่อน ตัดสินใจ การยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น

อาภาพร สิงหราช (2545: 6) ได้ให้ความหมายเจตคติทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความรู้สึกของบุคคลที่มีต่อการคิด การกระทำ และการตัดสินใจในการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่ปรากฏให้เห็นเป็นพฤติกรรม ได้แก่ ความอยากรู้อยากเห็น ความเพียรพยายาม ความมีเหตุผล ความซื่อสัตย์ และความมีใจกว้างเต็มใจยอมรับฟังความคิดเห็นใหม่

ดังนั้น จิตวิทยาศาสตร์หรือเจตคติทางวิทยาศาสตร์ก็คือความรู้สึกของบุคคลที่มีต่อการคิด การกระทำและการตัดสินใจที่จะแสวงหาความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ที่ปรากฏให้เห็นเป็นพฤติกรรม ซึ่งนักวิทยาศาสตร์จะใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์มาแก้ปัญหาด้านอื่น ๆ เพื่อศึกษาหาความรู้ให้ได้ผลดี และทำให้นักวิทยาศาสตร์มีความรู้ความเข้าใจทางด้านวิทยาศาสตร์เพิ่มมากขึ้น ได้แก่ ความสนใจใฝ่รู้ ความซื่อสัตย์ ความอดทนมุ่งมั่น ความมีใจกว้าง ความคิดสร้างสรรค์ มีความสงสัยและความกระตือรือร้นที่จะหาคำตอบ

4.2 องค์ประกอบของจิตวิทยาศาสตร์

กระทรวงศึกษาธิการ. (2544:76) กล่าวว่า จิตวิทยาศาสตร์หรือเจตคติทางวิทยาศาสตร์ คาดหวังจะรับการพัฒนาขึ้นในตัวนักเรียนโดยผ่านกระบวนการดังนี้

4.2.1 ความสนใจใฝ่รู้

4.2.2 ความซื่อสัตย์

4.2.3 ความมุ่งมั่น

4.2.4 การมีใจกว้างยอมรับฟังความคิดเห็น

4.2.5 มีความสร้างสรรค์

4.2.6 มีความสงสัยและกระตือรือร้นที่จะหาคำตอบ

ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

4.2.1 ความสนใจใฝ่รู้

นักการศึกษาถือว่าความสนใจของนักเรียนเป็นองค์ประกอบสำคัญอย่างหนึ่งในการพัฒนาหลักสูตร จึงให้ความหมายไว้พอสังเขปดังนี้

ดิวอี้ (Dewey.1959:66) กล่าวว่า ความสนใจ คือ ความรู้สึกพอในสิ่งใดสิ่งหนึ่ง แนวความคิดใดแนวความคิดหนึ่ง หรือกิจกรรมใดกิจกรรมหนึ่ง

นันแนลลี(Nunnally.1970:415) สรุปไว้ว่า ความสนใจ หมายถึง ความชอบในกิจกรรมใดกิจกรรมใดกิจกรรมหนึ่ง โดยเฉพาะ

กู๊ด (Goof 1973 : 311) อธิบายว่า ความสนใจเป็นความรู้สึกชอบของคนเราที่แสดงต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ความรู้สึกนั้นอาจจะชั่วขณะหนึ่งหรืออาจจะมีถาวรต่อไปก็ได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความอยากรู้อยากเห็นของบุคคลนั้น โดยได้รับอิทธิพลจากประสบการณ์ของเขาเอง

จากความหมายที่นักจิตวิทยาและนักการศึกษาทั้งหลายให้ไว้พอสรุปได้ว่า ความสนใจใฝ่รู้ หมายถึง ความรู้สึกชอบ พอใจ ต่อกิจกรรมหนึ่ง ซึ่งจะเป็นแรงผลักดันให้บุคคลนั้นแสดงพฤติกรรมนั้น ๆ ออกมา

4.2.2 ความซื่อสัตย์ นักวิทยาศาสตร์ต้องมีความซื่อสัตย์ บันทึกผลหรือข้อมูลตามความเป็นจริงด้วยความละเอียดถูกต้อง ผู้อื่นสามารถตรวจสอบในภายหลังได้ เห็นคุณค่าของการเสนอข้อมูลด้วยความจริงใจ (สมหวัง พิริยานุวัฒน์ และจันทร์เพ็ญ เชื้อพานิช.2524:33)

4.2.3 ความมุ่งมั่น หมายถึง การที่นักวิทยาศาสตร์เป็นผู้มีความเพียรพยายามไม่ท้อถอยเมื่อมีอุปสรรคหรือความล้มเหลวในการทดลองมีความตั้งใจแน่วแน่ต่อการแสวงหาความรู้ เมื่อได้คำตอบที่ไม่ถูกต้องก็จะได้ทราบว่าวิธีการเดิมใช้ไม่ได้ต้องหาแนวทางในการแก้ปัญหาใหม่และความล้มเหลวที่เกิดขึ้นนั้นก็ถือว่าเป็นข้อมูลที่ต้องบันทึกไว้ (ทบวงมหาวิทยาลัย.2525:55)

4.2.4 การมีใจกว้างยอมรับฟังความคิดเห็น นักวิทยาศาสตร์เป็นผู้ที่มีใจกว้างที่จะรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นรับฟังคำวิพากษ์วิจารณ์ข้อโต้แย้งข้อคิดเห็นที่มีเหตุผลของผู้อื่นโดยไม่ยึดมั่นในความคิดของตนเองฝ่ายเดียวยอมรับการเปลี่ยนแปลงยอมพิจารณาข้อมูลหรือความคิดเห็นที่ยังสรุปไม่ได้พร้อมที่จะหาข้อมูลเพิ่มเติม(สมหวัง พิริยานุวัฒน์ และจันทร์เพ็ญ เพื่อพานิช.2524:33

4.2.5 ความคิดสร้างสรรค์ ความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ วิชาวิทยาศาสตร์เป็นวิชาที่ประกอบด้วยเนื้อหาและกระบวนการหาความรู้ของนักเรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ก็จะเป็นผู้มีกระบวนการคิดเพื่อแสวงหาความรู้ ดังนั้นในการคิดสร้างสรรค์จึงต้องอาศัยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ซึ่งก่อให้เกิดการพัฒนาการทางด้านสติปัญญาการแก้ปัญหาและการค้นพบความรู้ใหม่ได้มีนักการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์ให้ความหมายหลายท่านดังนี้

อนันต์ จันทร์กวี (2523:3-10) ได้ให้ความหมายของความคิด สร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ว่า เป็นความสามารถในการคิดค้นสิ่งประดิษฐ์ใหม่ ทางวิทยาศาสตร์สามารถค้นคว้าทดลอง และแสวงหาคำตอบหลาย ๆ วิธี ซึ่งคุณลักษณะอันนี้ได้จากการสังเกตพฤติกรรมตรวจรายงานหรือโครงงานวิทยาศาสตร์ หรือคะแนนจากแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์

ความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความสามารถในตัวบุคคลที่จะคิดได้หลายแบบเป็นการคิดที่ก่อให้เกิดสิ่งแปลกๆ ใหม่ หรือเป็นความสามารถในการปรับปรุงดัดแปลงสิ่งที่มีอยู่

เดิมให้มีรูปแบบใหม่ที่มีประสิทธิภาพสูงกว่าเดิม โดยในการคิดนั้น ๆ จะต้องอาศัยทักษะกระบวนการมาใช้ในการคิดแก้ปัญหา หรือคำตอบต่าง ๆ ความสามารถในการคิดดังกล่าวประกอบด้วย การคิดริเริ่ม ความคล่องในการคิด ความยืดหยุ่น (ทัศนีย์ พฤกษชลธาร.2518:100)

1. ด้านความคิดริเริ่ม(Origimality)ความสามารถที่จะคิดสิ่งแปลกใหม่ที่ไม่ซ้ำใคร

2. ด้านความยืดหยุ่น (Flexibility) หมายถึง ความสามารถที่จะหาคำตอบหรือแก้ปัญหาได้หลายแนวทาง

3. ความคล่องในการคิด(Fluency) หมายถึง ความสามารถที่จะคิดคำตอบได้คล่องแคล่วรวดเร็ว และมีจำนวนคำตอบในปริมาณที่มากในเวลาที่จำกัด

จะเห็นได้ว่า ความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์มีความหมายใกล้เคียงกับความคิดสร้างสรรค์ในส่วนที่เป็นกระบวนการคิด และเป็นการกระทำที่ทำให้เกิดผลผลิตต่าง ๆ แต่จะมีลักษณะพิเศษที่ว่า ความสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์อาศัยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งก่อให้เกิดการพัฒนาทางด้านสติปัญญา การแก้ปัญหา และการค้นหาความรู้ใหม่ ๆ อย่างมีประสิทธิภาพ

4.2.6 ความสงสัยและกระตือรือร้นที่จะหาคำตอบ

เป็นลักษณะของบุคคลที่มีความพยายามที่จะแสวงหาความรู้ในสถานการณ์ใหม่ ๆ ตระหนักถึงความสำคัญของการแสวงหาข้อมูลเพิ่มเติม ช่างซัก ช่างถาม ช่างอ่าน เพื่อให้ได้คำตอบที่สมบูรณ์ยิ่งขึ้นและให้ความสนใจในเรื่องเดียวกับวิทยาศาสตร์ที่กำลังเป็นปัญหาสำคัญในชีวิตประจำวัน (ทบวงมหาวิทยาลัย.2525 : 55)

จากลักษณะดังกล่าวจะเอื้อต่อการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ได้เป็นอย่างดี ดังนั้นในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในระดับประถมศึกษาผู้สอนควรปลูกฝังลักษณะที่ดีเหล่านี้ให้ นักเรียน โดยในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาจิตวิทยาศาสตร์ที่คาดหวังจะได้รับการพัฒนาขึ้นในตัวนักเรียนของสถาบันส่งเสริมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ.(2544:76) ได้แก่ ความสนใจใฝ่รู้ ความซื่อสัตย์ ความอดทน การมีใจกว้างยอมรับฟังความคิดเห็น มีความคิดสร้างสรรค์ มีความสงสัยและกระตือรือร้นที่จะหาคำตอบ

องค์ประกอบของเจตคติทางวิทยาศาสตร์

บุคคลที่จะมีเจตคติทางวิทยาศาสตร์จะมีลักษณะพอสรุปได้ดังนี้ (สมหวัง พิริยานุวัฒน์และจันทร์เพ็ญ เชื้อพาณิช.2524 : 33)

1.ความอยากรู้อยากเห็น นักวิทยาศาสตร์ต้องเป็นผู้มีความอยากรู้อยากเห็นเกี่ยวกับปรากฏการณ์ธรรมชาติเพื่อแสวงหาคำตอบที่มีเหตุผลในเรื่องต่างๆและจะมีความยินดีมากที่ได้พบความรู้ใหม่

2.ความเพียรพยายาม นักวิทยาศาสตร์เป็นผู้มีความเพียรพยายาม ไม่ท้อถอยเมื่อมีอุปสรรค หรือมีความล้มเหลวในการทดลอง มีความตั้งใจแน่วแน่ต่อการเสาะแสวงหาความรู้ เมื่อได้

คำตอบที่ไม่ถูกต้องก็จะได้ทราบว่าวิธีการเดิมใช้ไม่ได้ ต้องหาแนวทางในการแก้ปัญหาใหม่ และความล้มเหลวที่เกิดขึ้นนั้นก็ถือว่าเป็นข้อมูลที่ต้องบันทึกไว้

3.ความมีเหตุผล นักวิทยาศาสตร์เป็นผู้มีเหตุผล ยอมรับในคำอธิบายเมื่อมีหลักฐานหรือข้อมูลมาสนับสนุนอย่างเพียงพออธิบายหรือ แสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุผลหาความสัมพันธ์ของเหตุและผลที่เกิดขึ้นตรวจสอบความถูกต้องสมเหตุสมผลของแนวคิดต่างๆกับแหล่งข้อมูลที่เชื่อถือได้ แสวงหาหลักฐานและข้อมูลอย่างเพียงพอเสมอก่อนจะสรุปผล เห็นคุณค่าในการสรุปผล เห็นคุณค่าในการใช้เหตุผลยินดีให้มีการพิสูจน์ตามเหตุผลและข้อเท็จจริง

4.ความซื่อสัตย์ นักวิทยาศาสตร์ต้องเป็นผู้มีความซื่อสัตย์ บันทึกผลหรือข้อมูลตามความเป็นจริงด้วยความละเอียดถูกต้อง ผู้อื่นสามารถตรวจสอบในภายหลังได้

5.ความมีระเบียบและรอบคอบ นักวิทยาศาสตร์ต้องเป็นผู้เห็นคุณค่าของความมีระเบียบรอบคอบว่ามีประโยชน์ในการวางแผนการทำงานและจัดระบบทำงาน นำวิธีการหลายๆวิธีมาตรวจสอบผลการทดลองหรือวิธีการทดลองไตร่ตรอง พินิจวิเคราะห์ ละเอียดถี่ถ้วนในการทำงาน ทำงานอย่างเป็นระบบเรียบร้อยมีความละเอียดรอบคอบก่อนตัดสินใจ

6.ความใจกว้าง นักวิทยาศาสตร์ต้องเป็นผู้มีใจกว้างที่จะรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รับฟังคำวิพากษ์วิจารณ์ข้อโต้แย้งข้อคิดเห็นที่มีเหตุผลของผู้อื่นโดยไม่ยึดมั่นในความคิดของตนเองฝ่ายเดียวยอมรับการเปลี่ยนแปลง ยอมรับพิจารณาข้อมูลหรือความคิดเห็นที่ยังสรุปไม่ได้พร้อมที่จะหาข้อมูลเพิ่มเติม

คณะกรรมการพัฒนาการสอนและผลิตวัสดุอุปกรณ์การสอนวิทยาศาสตร์ของทบวงมหาวิทยาลัย(ทบวงมหาวิทยาลัย 2525 : 55 – 57)ได้กล่าวถึงผู้มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์ไว้ดังนี้

1. ความมีเหตุผล

1.1 เชื่อในความสำคัญของเหตุผล

1.2 ไม่เชื่อโชคลาง คำทำนาย หรือสิ่งศักดิ์สิทธิ์ต่างๆที่ไม่สามารถอธิบายได้ตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์

1.3 ต้องการที่จะรู้ว่าปรากฏการณ์ต่างๆนั้นเป็นอย่างไรและทำไมจึงเป็น

2. ความอยากรู้อยากเห็น

2.1 มีความพยายามที่จะเสาะแสวงหาความรู้ในสถานการณ์ใหม่ๆ

2.2 ตระหนักถึงความสำคัญของการแสวงหาข้อมูลเพิ่มเติม

2.3 ช่างซัก ช่างถาม ช่างอ่าน เพื่อให้ได้คำตอบที่สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

2.4ให้ความสนใจวิทยาศาสตร์ที่เป็นปัญหาสำคัญในชีวิตประจำวัน

3. มีใจกว้าง

3.1 ยอมรับในคำวิพากษ์วิจารณ์

3.2 เต็มใจที่จะรับความรู้ความคิดใหม่

3.3 เต็มใจที่จะเผยแพร่ความรู้และความคิดเห็นแก่คนอื่น

4. มีความซื่อสัตย์และมีใจกว้าง

4.1 สังเกตและบันทึกผลต่างๆโดยปราศจากความลำเอียงหรืออคติ

4.2 ไม่เปลี่ยนแปลงหรือแก้ไขข้อมูลที่ตนค้นพบว่าข้อมูลนั้นจะไม่สนับสนุนสมมติฐานของตน

4.3 มีความมั่นคง หนักแน่น ต่อผลที่ได้จากการพิสูจน์

5. มีความเพียรพยายาม

5.1 ไม่ท้อถอย เมื่อการทดลองมีอุปสรรคหรือล้มเหลว

5.2 มีความตั้งใจ

6. มีความละเอียดรอบคอบก่อนตัดสินใจ

6.1 ใช้วิจารณญาณก่อนที่จะตัดสินใจใดๆ

6.2 หลีกเลี่ยงการตัดสินใจและการสรุปที่รวดเร็วเกินไป

นอกจากนี้ วิคเตอร์(Victor .1980 : 17)ได้กล่าวถึงลักษณะของผู้ที่มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์ไว้ดังนี้

1. อยากรู้อยากเห็น
2. พยายามหาหลักฐานต่างๆที่เชื่อถือได้
3. มีใจกว้าง
4. มีความหนักแน่น
5. ไม่ตัดสินใจด้วยอารมณ์
6. ไม่ลงข้อสรุปเมื่อยังมีหลักฐานไม่เพียงพอ
7. เคารพในความคิดเห็นของคนอื่น
8. ไม่เชื่อคำพูดที่ยังไม่มีข้อพิสูจน์
9. ไม่เชื่อโชคลาง
10. ยึดถือความจริง
11. เต็มใจที่จะตอบข้อซักถามของคนอื่น

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ(2535:11-14) ได้กล่าวถึงแนวทางการประเมินผลจิตพิสัยในวิชาวิทยาศาสตร์ คุณลักษณะที่ต้องการให้ครูปลูกฝังกับนักเรียนได้แก่เจตคติทางวิทยาศาสตร์ซึ่งสามารถพิจารณาจากลักษณะบ่งชี้หรือพฤติกรรม ดังนี้

ตาราง 1 คุณลักษณะและพฤติกรรมบ่งชี้เจตคติทางวิทยาศาสตร์

คุณลักษณะ	ลักษณะบ่งชี้/พฤติกรรม
1.ความอยากรู้อยากเห็น	-มีความใฝ่ใจและพอใจใคร่จะสืบเสาะหาความรู้ในสถานการณ์และปัญหาใหม่ -มีความกระตือรือร้นต่อกิจกรรมและเรื่องต่างๆ -ชอบทดลองค้นคว้า -ชอบสนทนา ซักถาม ฟัง อ่าน เพื่อให้รู้เพิ่มขึ้น
2.ความเพียรพยายาม	-ทำงานเต็มความสามารถ -ดำเนินการแก้ปัญหาจนกว่าจะได้รับคำตอบ -ไม่ท้อถอยเมื่อมีอุปสรรคหรือล้มเหลวในการทำงาน -มีความอดทนแม้การดำเนินการแก้ไขยังยุ่งยากและใช้เวลา
3.ความมีเหตุผล	-ยอมรับในคำอธิบายเมื่อมีหลักฐาน หรือข้อมูลมาสนับสนุนอย่างเพียงพอ -ไม่เชื่อโชคลางหรือคำทำนายที่ไม่สามารถอธิบายตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์ได้แต่จะพยายามอธิบายสิ่งต่างๆในแง่เหตุผล -รวบรวมข้อมูลอย่างเพียงพอก่อนจะลงมือสรุปเรื่องราวต่างๆ
4.ความละเอียดรอบคอบก่อนตัดสินใจ	-นำวิธีการหลายๆวิธีมาตรวจสอบผลหรือวิธีการทดลอง -มีการใคร่ครวญ ไตร่ตรอง พินิจพิเคราะห์ -วางแผนการทำงานและจัดระบบการทำงาน
5.ความซื่อสัตย์	-เห็นคุณค่าของการเสนอข้อมูลตามความเป็นจริง -บันทึกผลข้อมูลตามความเป็นจริงและไม่เอาความคิดเห็นของตนไปเกี่ยวข้อง -ไม่แอบอ้างผลงานของผู้อื่นเป็นผลงานของตน
6.ความใจกว้างและเต็มใจรับฟังความคิดใหม่ๆ	-รับฟังคำวิพากษ์วิจารณ์ ข้อโต้แย้ง หรือข้อคิดเห็นที่มีเหตุผลของผู้อื่น -ไม่ยึดมั่นในความคิดของตน ยอมรับการเปลี่ยนแปลง -รับฟังความคิดเห็นที่ตนเองยังไม่เข้าใจ และพร้อมที่จะทำความเข้าใจ

ที่มา : ทบวงมหาวิทยาลัย(2525) *ชุดส่งเสริมสำหรับครูวิทยาศาสตร์* : 54

การปลูกฝังเจตคติทางวิทยาศาสตร์ให้เกิดขึ้นในตัวนักเรียนนั้นเป็นหน้าที่โดยตรงของครูผู้สอน แนวทางในการดำเนินการและพัฒนาเจตคติทางวิทยาศาสตร์นั้นมีผู้เสนอไว้หลายท่านดังนี้

คณะอนุกรรมการการพัฒนาการสอนและผลิตอุปกรณ์การสอนวิทยาศาสตร์ทบวงมหาวิทยาลัย(2525 ; 57-57)ได้กล่าวถึงแนวทางในการพัฒนาเจตคติวิทยาศาสตร์ดังนี้.

1.เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ฝึกประสบการณ์เพื่อการเรียนรู้อย่างเต็มที่โดยเน้นวิธีการเรียนรู้จากการทดลอง ให้นักเรียนได้มีโอกาสใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ซึ่งจะพัฒนาเจตคติทางวิทยาศาสตร์

2.การมอบหมายให้ทำกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ โดยเฉพาะการทดลองควรให้นักเรียนทำงานเป็นกลุ่ม เพื่อฝึกการทำงานร่วมกันกับผู้อื่น ฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ฝึกความรับผิดชอบต่องานที่มอบหมาย

3.การใช้คำถามหรือการสร้างสถานการณ์ เพื่อเป็นการช่วยกระตุ้นให้นักเรียนสามารถสร้างเจตคติทางวิทยาศาสตร์ได้ดี เช่นขณะที่เรียนเรื่องการลำเลียงในสิ่งที่มีชีวิตในหัวข้อที่ว่าทำไมจึงต้องมีการย่อยอาหาร

4.ในขณะทำการสอนควรนำหลักจิตวิทยาการศึกษามาใช้ในรูปแบบต่างๆเพื่อให้นักเรียนได้ฝึกประสบการณ์หลายๆด้าน หรือฝึกประสาทสัมผัสหลายๆทางๆได้แก่ กิจกรรมที่มีการเคลื่อนไหว สถานการณ์ที่แปลกใหม่เพื่อเร้าใจให้นักเรียนอยากรู้อยากเห็น การให้ความเอาใจใส่ของครูเหล่านี้จะเป็นพลังสำคัญส่วนหนึ่งคือการพัฒนาเจตคติทางวิทยาศาสตร์ได้

5.ในการทำการสอนแต่ละครั้ง พยายามสอดแทรกลักษณะเจตคติแต่ละลักษณะตามความเหมาะสมของเนื้อหาบทเรียน และวัยของนักเรียนให้มีการพัฒนาลักษณะเจตคตินั้นด้วย จากข้อเสนอแนะในการพัฒนาเจตคติทางวิทยาศาสตร์ให้นักเรียน จะพบว่าครูผู้สอนควรจัดสถานการณ์ให้นักเรียนได้มีโอกาสใช้กระบวนการแก้ปัญหาด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งจำเป็นต้องใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ทำงานกลุ่ม ทั้งการปลูกฝังเจตคติทางวิทยาศาสตร์ตามความเหมาะสมของเนื้อหาและวัย

ฉวีวรรณ กินาวงศ์(2527 : 25)กล่าวว่า เจตคติทางวิทยาศาสตร์ส่วนมากเกิดจากการที่เด็กได้เรียนรู้เรื่องราวของวิทยาศาสตร์ และเกิดการที่เขาได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนอย่างจริงจังและประสบความสำเร็จเป็นอย่างดี การดำเนินการเรียนหรือการแก้ปัญหาด้วยวิธี วิทยาศาสตร์เป็นการสร้างให้นักเรียนมีเจตคติทางวิทยาศาสตร์มากขึ้น

สมจิต สวธนไพบูลย์(2527. : 34 –35) กล่าวว่าเจตคติเป็นสิ่งเกี่ยวกับจิตสำนึก ความเชื่อ ความสนใจ ค่านิยม ท่าที การแสดงออกจนเป็นนิสัย และความรู้สึกทางจิตใจต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง การปลูกฝังให้นักเรียนเกิดเจตคิทางวิทยาศาสตร์จะต้องปลูกฝังคุณลักษณะนิสัยคือ มีความกระตือรือร้นที่อยากรู้อยากเห็นและไฝ่หาความรู้อยู่เสมอ มีความเชื่อแบบวิทยาศาสตร์ เป็นผู้รู้จัก

คิดวิจารณ์และตัดสินอย่างมีเหตุผล มีใจกว้าง และเคารพในความคิดเห็นของผู้อื่น เปลี่ยนความคิดได้เมื่อพบข้อเท็จจริงใหม่ๆซึ่งให้เหตุผลดีกว่าของเดิม มีความสุขุมและความละเอียดถี่ถ้วนในการทำงาน มีความซื่อสัตย์ต่อตนเองและผู้อื่น

จะเห็นได้ว่ารายละเอียดที่กล่าวมานั้นจิตวิทยาศาสตร์หรือเจตคติทางวิทยาศาสตร์มีลักษณะที่เหมือนกันในพฤติกรรมของบุคคลที่ต้องการให้แสดงออกมา ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาเกี่ยวกับจิตวิทยาศาสตร์ที่ระบุไว้ในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ของ สถาบันส่งเสริมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ ที่ระบุว่า คุณภาพของผู้เรียนที่ เรียนจบ ช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – 6) ควรมีความรู้ ความคิด ทักษะ กระบวนการ และจิตวิทยาศาสตร์ (กระทรวงศึกษาธิการ.2544 : 5)

5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

5.1 งานวิจัยต่างประเทศ

วิคเตอร์ และจอร์จ (Victor and George.1975:156-161) ได้ศึกษาเปรียบเทียบเจตคติทางวิทยาศาสตร์ระหว่างนักเรียนชั้นมัธยมศึกษากับนักศึกษามหาวิทยาลัยและครู ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างเจตคติทางวิทยาศาสตร์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาผู้วิจัยได้สร้างแบบวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์ตามวิธีของเทอร์สโตนโดยสร้างข้อความทั้งเชิงนิเสธและเชิงนิมาน จำนวน 36 ข้อ ไปทดสอบผลปรากฏว่านักเรียนระดับมัธยมศึกษากับนักศึกษามหาวิทยาลัยมีเจตคติทางวิทยาศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และเจตคติทางวิทยาศาสตร์มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์

5.2 งานวิจัยในประเทศ

5.2.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเปรียบเทียบ

วราภรณ์ ภูละออ. (2533: 65) ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทน และทักษะกระบวนทางวิทยาศาสตร์โดยใช้กิจกรรมส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่า นักเรียนที่เรียนโดยใช้กิจกรรมส่งเสริมโดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มีผลสัมฤทธิ์และมีความคงทนด้านทักษะสูงกว่านักเรียนที่เรียนตามแบบแผนปกติ

ยุรินทร์ ศรีไชย (2534:บทคัดย่อ) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ความคงทนในการเรียนรู้และทักษะกระบวนการเรียนวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่สอนโดยใช้ชุดปฏิบัติกิจกรรมสื่อประสมกับการสอนตามแบบการสอนของกรมวิชาการ พบว่านักเรียนที่เรียนโดยการใช้ชุดปฏิบัติกิจกรรมจากสื่อประสมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของ

นักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมไม่แตกต่างกัน ความคงทนในการเรียนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมแตกต่างกัน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ด้านการสังเกต การจำแนกประเภท การจัดการทำและสื่อความหมายข้อมูลของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมแตกต่างกัน

วลีพร จินดา (2542: บทคัดย่อ)ได้เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน เจตคติทางวิทยาศาสตร์ความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์กับความคงทนในการเรียนรู้เรื่องพืชและสัตว์ของนักเรียนชั้น ป.4 ที่เรียนโดยชุดการสอนที่ใช้ในรูปแบบการสอนในกลุ่ม Information Processing Model กับการสอนปกติพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง พืชและสัตว์ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 เจตคติทางวิทยาศาสตร์และความคงทนในการเรียนรู้ของกลุ่มทดลองแตกต่างกว่ากลุ่ม ควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของระดับ.05 ส่วนความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกัน

สุรศักดิ์ แสนทวีสุข (2545:บททัดย่อ) ได้ศึกษาเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนปฏิบัติกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการทำงานต่างกัน พบว่า

1. นักเรียนในกลุ่มทดลองโดยส่วนรวมมีคะแนนเฉลี่ยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานหลังเรียนโดยรวมและเป็นรายด้าน 5 ด้าน คือ การสังเกต ด้านการจัดประเภทสิ่งของ ด้านการใช้เลขจำนวนและคำนวณ ด้านความสัมพันธ์ระหว่างเวลากับมิติและด้านการจัดกระทำและสื่อความหมายเพื่อขึ้นจากก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 นักเรียนชายและนักเรียนหญิงในกลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน หลังเรียนโดยรวมและรายด้านทุกด้านไม่เพิ่มขึ้นจากก่อนเรียน

2. นักเรียนโดยส่วนรวม นักเรียนชายและนักเรียนหญิงในกลุ่มทดลองคะแนนเฉลี่ย(ยกเว้นด้านการพยากรณ์)สูงกว่าครึ่งหนึ่งของคะแนนเต็ม โดยมีคะแนนเฉลี่ยด้านการสังเกตมากที่สุดและมีคะแนนเฉลี่ยด้านการพยากรณ์น้อยที่สุด

3. นักเรียนในกลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานหลังเรียนโดยรวมและเป็นรายด้าน 5 ด้าน คือ การสังเกต ด้านการจัดประเภทสิ่งของ ด้านการวัด ด้านความมีสัมพันธ์ระหว่างเวลากับมิติและด้านการจัดกระทำและสื่อความหมายมากกกว่านักเรียนในกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

4. นักเรียนชายในกลุ่มทดลองและนักเรียนชายในกลุ่มควบคุมและนักเรียนหญิงในกลุ่มทดลองกันนักเรียนหญิงในกลุ่มควบคุม มีคะแนนเฉลี่ยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ขั้นพื้นฐานหลังเรียนโดยรวมและเป็นรายด้านไม่แตกต่างกัน

วีระเดช เกิดตะเคียน (2546:57) การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะกระบวนการและความคงทนในการจำของนักเรียนช่วงชั้นที่3ที่มีระดับผลการเรียนต่างกัน จากการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียรูปแบบต่างกันกับการสอนตามคู่มือครู พบว่า ระดับผลการเรียนของนักเรียนที่ต่างกันทำให้ผลสัมฤทธิ์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนแกตต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.01

จากผลการวิจัยที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่า การจัดการเรียนการสอนและวิธีการปฏิบัติกิจกรรมที่แตกต่างกันทำให้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เจตคติทางวิทยาศาสตร์ ความคงทนในการเรียนรู้ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานแตกต่างกัน ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและจิตวิทยาศาสตร์ที่ต่างกัน ได้แก่ กลุ่มเก่ง กลุ่มปานกลาง กลุ่มอ่อนว่าแต่ละกลุ่มนั้นมีทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานแตกต่างกันหรือไม่ เพื่อเป็นข้อมูลให้ครูผู้สอนนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานควบคู่กับจิตวิทยาศาสตร์

5.2.2 **งานวิจัยที่เกี่ยวกับการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน**

บุญล้อม ไชยสิงห์ (2530:48-53) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ด้านมโนทัศน์ในวิชาคณิตศาสตร์จากการสอนแบบอุปนัยและแบบนิรนัย ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีระดับความสามารถทางการเรียนสูง ปานกลาง ต่ำ จำนวน 90 คน ใช้การแบ่งกลุ่มสูง ปานกลาง ต่ำ โดย เปอร์เซนไทล์ที่ 75 ขึ้นไป เป็นกลุ่มสูง ต่ำกว่า 25 เป็นกลุ่มต่ำ ผลการวิจัยปรากฏว่า

1. นักเรียนทีเรียนด้วยวิธีการสอนแบบอุปนัย และที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบนิรนัยมีผลสัมฤทธิ์ด้านมโนทัศน์แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05
2. นักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนแตกต่างกัน มีผลสัมฤทธิ์ด้านมโนทัศน์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.01 โดยนักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนสูง มีผลสัมฤทธิ์ด้านมโนทัศน์สูงกว่านักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนปานกลาง และนักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนสูง มีผลสัมฤทธิ์ด้านมโนทัศน์สูงกว่านักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนต่ำ ส่วนนักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนปานกลาง มีผลสัมฤทธิ์ด้านมโนทัศน์สูงกว่านักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนต่ำ

อาวุธ พรหมมานอก.(2534:133) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความรับผิดชอบในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ด้วยการสอนด้วยบทเรียนโมดุลกับการสอนตามคู่มือครูของสสวท. กลุ่มตัวอย่าง 90 คน แบ่งกลุ่มสูง

ปานกลาง ต่ำ โดยใช้เทคนิค 33 % เคอร์ตัน พบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยบทเรียนโมดุลกับการสอนตามคู่มือครูของ สสวท. มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01 แสดงว่าแตกต่างกันอย่างมีความเชื่อถือที่ได้ระดับความเชื่อมั่น 99 % สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้โดยนักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยบทเรียนโมดุลมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามคู่มือครูของ สสวท.อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และนักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนสูง ปานกลาง และต่ำที่ได้รับการสอนด้วยบทเรียนโมดุลและการสอนตามคู่มือครูของ สสวท มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีความเชื่อถือได้ที่ระดับความเชื่อมั่น 99 % สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้

สุบิน ซาโต (2538:56-59) ได้ทำการศึกษาผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์จากหนังสือการ์ตูน เรื่องที่เสนอเนื้อหาแบบอุปนัยและแบบนิรนัยของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่างกัน โดยใช้กลุ่มตัวอย่าง 90 คน แบ่งกลุ่มสูง ปานกลาง ต่ำ โดยตำแหน่งเปอร์เซนต์ไทล์สูงกว่า 75 กลุ่มสูง และ ต่ำกว่า 25 เป็นกลุ่มต่ำ ผลการวิจัยปรากฏว่า นักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่างกันและเรียนจากหนังสือการ์ตูนเรื่องซึ่งเสนอเนื้อหาต่างกัน มีผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 กล่าว คือ นักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับสูงที่เรียนจากหนังสือการ์ตูนเรื่องซึ่งเสนอเนื้อหาแบบอุปนัย มีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่านักเรียนที่เรียนจาก หนังสือการ์ตูนเรื่องซึ่งเสนอเนื้อหาแบบนิรนัย

นักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปานกลาง และระดับต่ำ เรียนจากหนังสือการ์ตูนเรื่องซึ่งเสนอเนื้อหาแบบนิรนัยมีผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนจากหนังสือการ์ตูนเรื่อง ซึ่งเสนอเนื้อหาแบอุปนัย

จากรายงานการวิจัยดังกล่าวพบว่ากลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย มีจำนวน 90 คน ที่ผ่านมาผู้วิจัยใช้การแบ่งกลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง ปานกลาง ต่ำ การแบ่งเปอร์เซนไทล์ กับใช้เทคนิค 33 % ของเคอร์ตัน แต่ในงานวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยใช้กลุ่มตัวอย่าง 300 คน จึงแบ่งกลุ่มที่มี ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สูง ปานกลาง ต่ำ โดยใช้ตำแหน่งเปอร์เซนต์ไทล์

5.2.3 งานวิจัยที่เกี่ยวกับการแบ่งกลุ่มเจตคติ

สุรวิทย์ ศรีพล (2540:บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเจตคติต่อวิทยาศาสตร์และเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ เขตการศึกษา 11 พบว่า นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยด้านเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์โดยส่วนรวมสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 50 ของคะแนนเต็ม โดยมีนักเรียนเท่ากันหรือมากกว่าร้อยละ 50 ขึ้นไป ที่สามารถตอบถูก 5 ด้าน คือ ด้าน ความอยากรู้อยากเห็น ด้านความรอบคอบ

ในการตัดสินใจ ด้านความซื่อสัตย์ ด้านความคิดเชิงวิพากษ์วิจารณ์ และด้านการยอมรับข้อจำกัด นอกจากนี้ด้านที่นักเรียนตอบถูกมากที่สุด คือ ด้านความมีใจกว้าง และตอบถูกน้อยที่สุด คือ ด้าน ความมีเหตุผล รวมทั้งนักเรียนหญิงมีเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์โดยส่วนรวมและรายด้านทั้ง 8 ด้าน มากกกว่านักเรียนชายอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

กัญชลีพร นาสีเคน(2542:บทคัดย่อ) ได้ศึกษาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน และเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นในโรงเรียนสังกัดกรมสามัญ พบว่า นักเรียนโดยส่วนรวม และจำแนกตามเพศและสังกัดโรงเรียนมีคะแนนเฉลี่ยเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์โดยรวมต่ำกว่าร้อยละ 50 ของคะแนนเต็ม ยกเว้นนักเรียนหญิงสังกัดกรมสามัญศึกษา มีคะแนนเฉลี่ยโดยรวมสูงกว่าร้อยละ 50 ของคะแนนเต็ม และนักเรียนทุกกลุ่มมีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่า ร้อยละ 50 ของคะแนนเต็ม นักเรียนชายมีคะแนนเฉลี่ยเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์โดยรวมน้อยกว่านักเรียนนักเรียนหญิงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ0.05 และนักเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษามีคะแนนเฉลี่ยเจตติเชิงวิทยาศาสตร์โดยรวมเป็นรายด้านจำนวน 6 ด้าน มากกว่านักเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการประถมศึกษาแห่งชาติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ธนากร ศรีดารา. (2544:111-112) ได้ทำการศึกษาเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นในโรงเรียน สังกัดสำนักงานการศึกษาเทศบาล เขตการศึกษา 10 เพื่อเปรียบเทียบ เจตคติของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นจำนวน 1,136 คน และจำแนกตามเพศและประสบการณ์ในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์(ไม่ถึง 1, ปี 1,ปี และ 2 ปี) ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานการศึกษาเทศบาล เขตการศึกษา 10 ปรากฏผลดังนี้

1.นักเรียนโดยส่วนรวม นักเรียนชาย นักเรียนที่มีประสบการณ์ในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ไม่ถึง 1 ปี และนักเรียนที่มีประสบการณ์ในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ 1 ปี มีเจคติทางบวกต่อวิทยาศาสตร์โดยรวมและรายด้าน 6 ด้าน อยู่ในระดับปานกลาง และอีก 2 ด้าน คือ ประโยชน์ของวิทยาศาสตร์ และการยอมรับว่าวิทยาศาสตร์เป็นเรื่องของผู้ชายอยู่ในระดับมากยกเว้นนักเรียนชายที่มีเจตคติด้านการยอมรับว่าวิทยาศาสตร์เป็นเรื่องของผู้ชายอยู่ในระดับปานกลาง ส่วนนักเรียนหญิงและนักเรียนที่มีประสบการณ์ในการเรียนวิทยาศาสตร์ 2 ปี มีเจคติต่อวิทยาศาสตร์โดยรวมและเป็นรายด้าน 5 ด้าน อยู่ในระดับมากและอีก 3 ด้าน คือ ความเชื่อมั่นในการเรียนวิทยาศาสตร์ การรับรู้เจตคติของมารดา และการรับรู้เจตคติของครูอยู่ในระดับปานกลางโดยนักเรียนมีเจตคติทางบวกต่อวิทยาศาสตร์ ด้านประโยชน์ของวิทยาศาสตร์มากที่สุดเป็นอันดับแรกและด้านความสำเร็จในการเรียนวิทยาศาสตร์เป็นอันดับสุดท้าย

2.นักเรียนหญิงมีเจตคติทางวิทยาศาสตร์โดยรวมและรายด้าน 8 ด้าน มากกกว่านักเรียนชาย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

3. นักเรียนที่มีประสบการณ์ในการเรียนวิทยาศาสตร์ 2 ปี มีเจตคติ

ทางบวกต่อวิทยาศาสตร์โดยรวมและรายด้าน ทั้ง 8 ด้าน มากกว่านักเรียนที่มีประสบการณ์ในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ 1 ปี มีเจตคติทางบวกต่อวิทยาศาสตร์ ด้านการรับรู้เจตคติของครูและด้านความสำเร็จในการเรียนวิทยาศาสตร์ มากกว่านักเรียนที่มีประสบการณ์ในการเรียนวิทยาศาสตร์ไม่ถึง 1 ปี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากการศึกษางานวิจัยได้แบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มสูง กลุ่มปานกลาง กลุ่มต่ำ ซึ่งนำคะแนนเฉลี่ยที่ได้มาแบ่งโดยใช้เทคนิค 27% ของ เคลี (Kelly,1939) แต่ในงานวิจัยนี้ผู้วิจัยจึงเลือกการแบ่งคะแนนเฉลี่ยที่ได้มาใช้เกณฑ์การแบ่งคะแนนเฉลี่ยในระดับต่าง ๆ ดังนี้ กลุ่มสูง คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 3.50-5.00 กลุ่มปานกลาง คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 2.50 - 3.49 และกลุ่มต่ำคะแนนเฉลี่ยระหว่าง 1.00 - 2.49

บทที่ 3
วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1. การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า
3. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า
4. การเก็บรวบรวมข้อมูล
5. การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล
6. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. การกำหนดประชากรและและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานเขตพระนคร กรุงเทพมหานคร ทั้งหมด 11 โรงเรียน จำนวน 500 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานเขตพระนคร กรุงเทพมหานคร จำนวน 300 คน โดยการสุ่มอย่างง่าย(Simple Random Sampling)โดยใช้โรงเรียนเป็นหน่วยในการสุ่ม ดังนี้ โรงเรียนวัดอินทรวิหารจำนวน 80 คน โรงเรียนวัดมหรรณ์จำนวน 65 คน โรงเรียนวัดมกุฎกษัตริยารามจำนวน 80 คน โรงเรียนราชบพิธ จำนวน 75 คน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ มีดังนี้

1.แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน เป็นแบบทดสอบเลือกตอบ ทักษะละ 15 ข้อ รวม 120 ข้อ

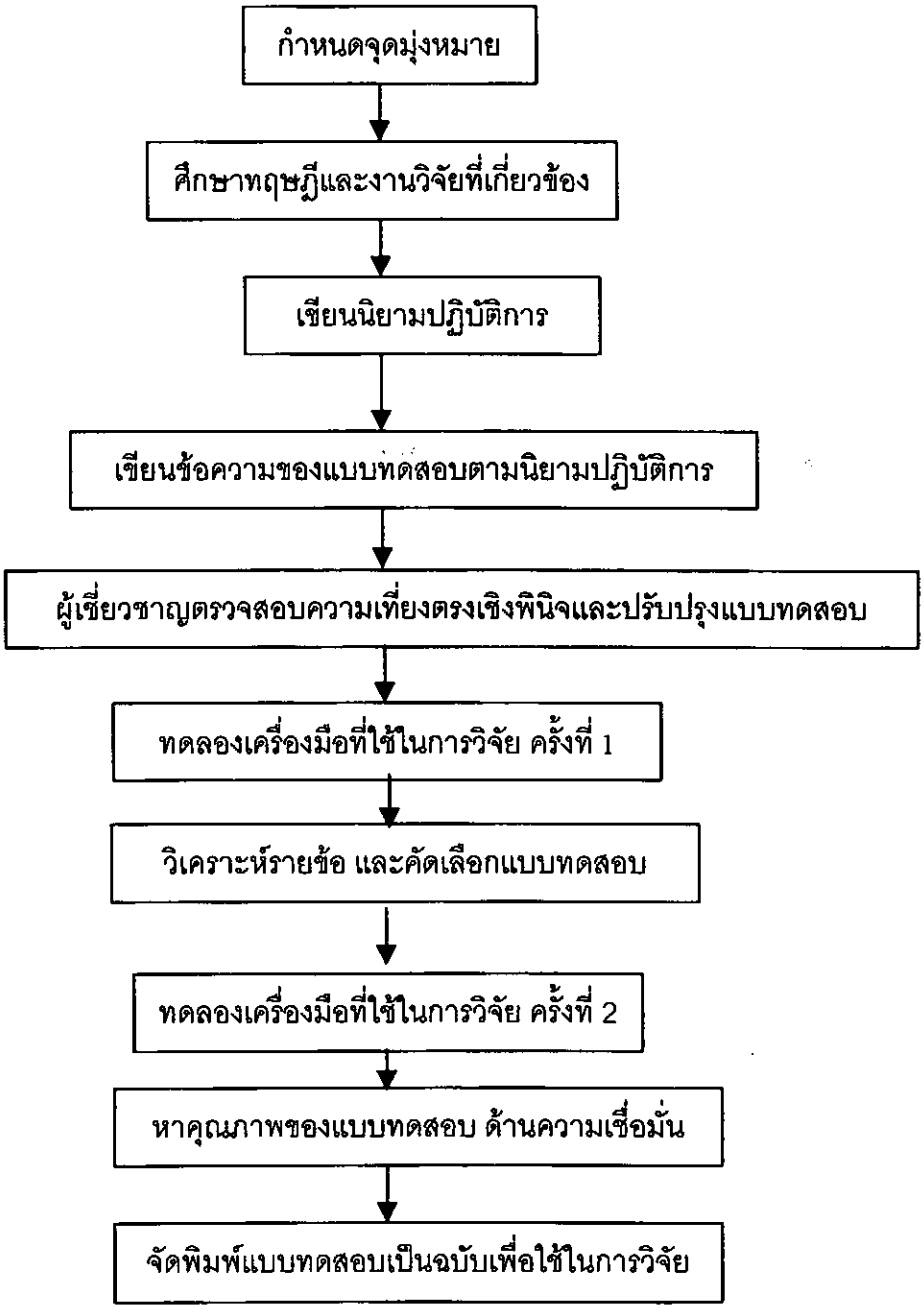
2.แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง พลังงานและสารเคมี ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 40 ข้อ

3.แบบวัดจิตวิทยาศาสตร์ เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่าตามแนวทฤษฎีของลิเคอร์ท ด้านละ 10 ข้อ รวมจำนวน 60 ข้อ

3. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

3.1 สร้างแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

สร้างแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นแบบทดสอบเลือกตอบ มีขั้นตอน การสร้างดังแสดงในภาพประกอบดังนี้



ภาพประกอบ 2 ลำดับขั้นการสร้างแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน

ภาพประกอบ 2 ขั้นตอนในภาพมีรายละเอียดดังนี้

1. กำหนดจุดมุ่งหมายในการสร้างแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยผู้วิจัยได้ศึกษาทฤษฎีและเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ตามแนว สสวท. ซึ่งได้กำหนดทักษะขั้นพื้นฐานที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าหาสิ่งใหม่ ๆ 8 ทักษะ ได้แก่ ทักษะการสังเกต ทักษะการวัด ทักษะการคำนวณหรือการใช้ตัวเลข ทักษะการจำแนกประเภท ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับสเปสและสเปสกับเวลา ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล ทักษะการลงความเห็นคิดเห็นจากข้อมูล และทักษะการพยากรณ์

2. เขียนนิยามปฏิบัติการของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

3. เขียนแบบทดสอบตามนิยามที่ได้กำหนดไว้ โดยสร้างแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน เป็นแบบทดสอบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 136 ข้อ

4. ตรวจสอบคุณภาพแบบทดสอบ โดยหาความเที่ยงตรงของแบบทดสอบ โดยนำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน พิจารณาความเที่ยงตรงเชิงพินิจ (Face Validity) โดยกำหนดให้ 1 คะแนน เมื่อแน่ใจว่าวัดได้ตรงตามคำนิยาม ให้ –1 คะแนน เมื่อวัดได้ไม่ตรงกับคำนิยาม และให้ 0 คะแนนเมื่อไม่แน่ใจว่าตรงกับคำนิยาม แล้วนำค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) โดยคัดเลือกข้อที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป

5. ทดลองครั้งที่ 1 นำแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานจำนวน 136 ข้อ ไปทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนนาหลวง สำนักงานเขตทุ่งครุ กรุงเทพมหานคร ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 100 คน

6. นำแบบทดสอบจากการทดลองครั้งที่ 1 มาตรวจให้คะแนนแบบ ผิดให้ 0 ถูกให้ 1 และวิเคราะห์ หาความยาก และค่าอำนาจจำแนก

7.คัดเลือกข้อที่มีค่าความยาก ระหว่าง 0.20-0.80 และค่าอำนาจจำแนก 0.20 ขึ้นไป ส่วนข้อที่ใช้ไม่ได้ ก็ปรับปรุงแก้ไขหรือตัดทิ้ง ได้ค่าความยาก(p) .22-.80 อำนาจจำแนก รายข้อ (r) .20 -.73 ซึ่งได้ทักษะ ละ 15 ข้อ รวมทั้งสิ้น 120 ข้อ

5. ทดลองครั้งที่ 2 โดยนำแบบวัดที่คัดเลือกและปรับปรุง จากการทดลองครั้งที่ 1 ซึ่งแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จำนวน 120 ข้อ ไปทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนนาหลวง เขตทุ่งครุ ที่ไม่ใช่กลุ่มเดิม ทั้งหมด 100 คน

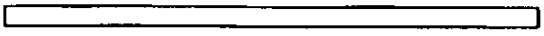
9..นำแบบทดสอบหลังจากสอบครั้งที่ 2 มาหาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยใช้สูตร K.R 20 ของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน ได้ค่า เท่ากับ 0.88

10. จัดทำแบบทดสอบเป็นรูปเล่ม เพื่อไปใช้เก็บข้อมูลในการวิจัย

ตัวอย่างแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ทักษะการสังเกต

0. จากภาพ แท่งแก้วที่นักเรียนเห็น มีความยาวประมาณเท่าไร (บอกข้อมูลเชิงปริมาณ)



ก. ประมาณ 4 เซนติเมตร

ข. ประมาณ 6 เซนติเมตร

ค. ประมาณ 8 เซนติเมตร

ง. ประมาณ 10 เซนติเมตร ตอบ ข

ทักษะการวัด

0.ในการวัดอุณหภูมิของร่างกายข้อใดจะได้อุณหภูมิที่ใกล้เคียงความเป็นจริงมากที่สุด (บอกวิธีการวัดและใช้เครื่องมือสำหรับการวัดได้)

ก. เอามือจับที่หน้าผากแล้วมาจับปรอทวัดไข้

ข. อมปรอทวัดไข้ไว้ที่ใต้ลิ้น

ค. วางปรอทวัดไข้ไว้บนมือ

ง. ใช้ขาหนีบมือ แล้วไปจับปรอท ตอบ ข

ทักษะการคำนวณและการใช้ตัวเลข

0. ในการทดลองหย่อนวัตถุปริมาตรต่าง ๆ ลงในถ้วย ยูเรก้า พบว่าน้ำที่ล้นออกมามีปริมาตรต่างกัน ถ้าวัตถุปริมาตร 5 ลบ.ซม. มีมวล 10 กรัม วัตถุนี้จะมีความหนาแน่นเท่าใด จากสูตรการหาความหนาแน่น คือ (คิดคำนวณต่าง ๆ โดยการบวก ลบ คูณ หาร หาค่าเฉลี่ย อัตราส่วน ร้อยละ ได้)

ความหนาแน่น = มวล ÷ ปริมาตร

ก. 15 กรัม/ลบ.ซม

ข. 10 กรัม/ลบ.ซม

ค. 5 กรัม/ลบ.ซม

ง. 2 กรัม/ลบ.ซม ตอบ ง

ทักษะการจำแนกประเภท

0. นักเรียนแบ่งสาร 2 กลุ่ม ดังนี้ กลุ่มที่ 1 ได้แก่ เกลือ น้ำตาล ผงชูรส สารส้ม ผงซักฟอก กลุ่มที่ 2 ได้แก่ น้ำปลา น้ำเชื่อม น้ำส้ม น้ำมัน น้ำ

นักเรียนแบ่งสารตามเกณฑ์ใด (เรียงลำดับหรือแบ่งสิ่งต่าง ๆ โดยใช้เกณฑ์ที่ผู้อื่นกำหนดได้)

ก. สี

ข. รส

ค. ราคา

ง. สถานะ ตอบ ง

ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับสเปสและสเปสกับเวลา

0. ถ้านักเรียนเทน้ำใสในบีกเกอร์ ประมาณครึ่งหนึ่งของบีกเกอร์ น้ำในบีกเกอร์จะเป็นรูปทรงใด

ก. ทรงกลม

ข. ทรงกรวย

ค. ทรงกระบอก

ง. ทรงสี่เหลี่ยม ตอบ ค

ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล

0. ในการทำเกษตรทฤษฎีใหม่ จะต้องกำหนดพื้นที่ในการดำเนินการดังนี้

ที่ดิน 1 แปลง เป็นพื้นที่ ทำนา 30 % ขุดบ่อเลี้ยงปลาและนำน้ำมาใช้ในการเกษตร 30 %

ทำสวน/ทำไร่ 30 % ปลูกบ้านและทำสวนครัวเลี้ยงสัตว์ 10 %

จากข้อมูลจะนำเสนอเป็นแผนภูมิใดจึงจะเห็นสัดส่วนของพื้นที่ในการดำเนินการ

ก. แบบตาราง

ข. แบบกราฟเส้น

ค. แบบกราฟแท่ง

ง. แบบแผนภูมิวงกลม ตอบ ง

ทักษะการการลงความคิดเห็นจากข้อมูล

0. จุ่ม สังเกตต้นถั่วเขียวที่ขึ้นอย่างหนาแน่น จะมีลำต้นสูงชะลูดมากกว่าถั่วเขียวที่ขึ้นไม่หนาแน่น มากนักนักเรียนคิดว่าเหตุใดจึงเป็นเช่นนั้น

ก. ต้นถั่วเขียวแต่ละต้นมีการแข่งขันเพื่อแย่งอากาศหายใจ

ข. ต้นถั่วเขียวที่อยู่กันอย่างหนาแน่นมีการปรับตัวให้สูงไล่เลียกัน

ค. ต้นถั่วเขียวที่อยู่กันอย่างหนาแน่นมีการแข่งขันกันเพื่อรับแสงอย่างเต็มที่

ง. ต้นถั่วเขียวที่อยู่กันอย่างหนาแน่นมีการเจริญเติบโตดีกว่าอยู่กันไม่หนาแน่น ตอบ ค

ทักษะการพยากรณ์

0. เด็กชายอนาชัย เฝ้าสังเกตการงอกของเมล็ดถั่งเขียวที่ปลูกไว้พบว่าในเวลา 7 วัน สูง 3 เซนติเมตร จากข้อมูลนี้นักเรียนคิดว่าจะเกิดอะไรขึ้นกับต้นไม้อีก 7 วันข้างหน้า

ก. ต้นไม้หยุดเจริญเติบโต

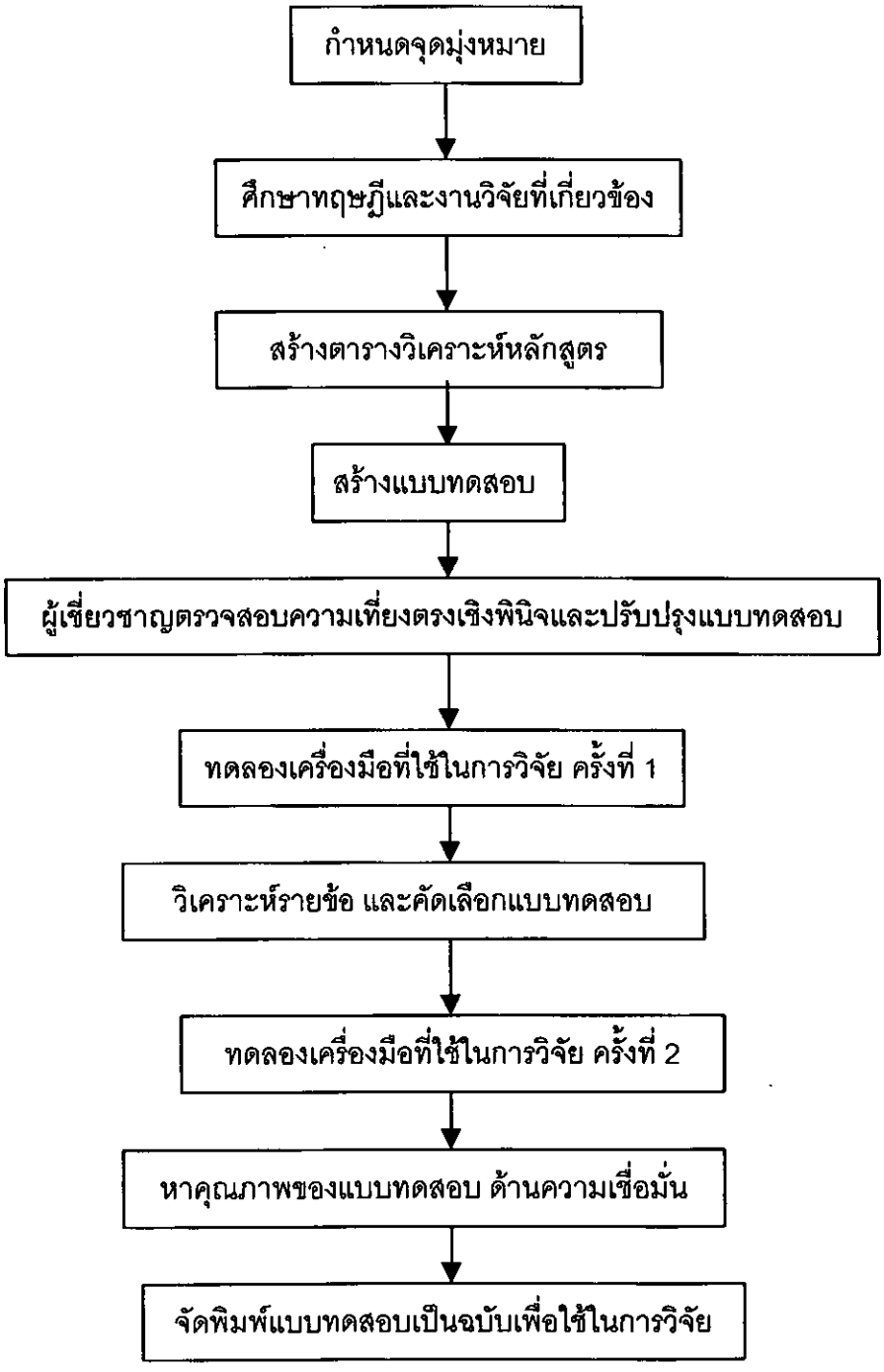
ข. ต้นไม้สูง 1 เซนติเมตร

ค. ต้นไม้สูงเพิ่มขึ้นอีก 3 เซนติเมตร

ง. ต้นไม้จะเจริญเติบโตขึ้นเพราะได้รับแสงจากดวงอาทิตย์ ตอบ ค

3.2 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง พลังงานและสารเคมี

การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่องพลังงานและสารเคมี เป็นแบบทดสอบเลือกตอบ มีขั้นตอนการสร้างดังแสดงในภาพประกอบ ดังนี้



ภาพประกอบ 3 ลำดับการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ดำเนินการดังนี้

1.ศึกษาทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องผู้วิจัยได้ศึกษาทฤษฎีและเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์

2.ศึกษาจุดประสงค์ และเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง พลังงานและสารเคมี เพื่อสร้างตารางวิเคราะห์หลักสูตร ซึ่งแบ่งพฤติกรรมด้านต่าง ๆ ดังนี้ ความรู้ความจำ ความเข้าใจ และการนำไปใช้ ตามแนวของ ประวิตร ชูศิลป์

3.สร้างตารางวิเคราะห์หลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง พลังงานและสารเคมี

4.สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ตามตารางวิเคราะห์หลักสูตรในข้อ 3 จำนวน 50 ข้อ

5. ตรวจสอบคุณภาพแบบทดสอบ โดยหาความเที่ยงตรงของแบบทดสอบ โดยนำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญทางการสอนวิทยาศาสตร์ 3 ท่าน และการวัดผลการศึกษา 2 ท่าน พิจารณาความเที่ยงตรงเชิงพินิจ (Face Validity) โดยกำหนดให้ 1 คะแนน เมื่อแน่ใจว่าวัดได้ตรงตามคำนิยาม ให้ –1 คะแนน เมื่อวัดได้ไม่ตรงกับคำนิยาม และให้ 0 คะแนนเมื่อไม่แน่ใจว่าตรงกับคำนิยาม แล้วนำค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) โดย คัดเลือกข้อที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป ถ้าต่ำกว่าก็นำมาแก้ไขและปรับปรุงให้ดีขึ้นตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

6. ทดลองครั้งที่ 1 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ จำนวน 50 ข้อ ไปทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนนาหลวง สำนักงานเขตทุ่งครุ กรุงเทพมหานคร ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 100 คน

7. นำแบบทดสอบจากการทดลองครั้งที่ 1 มาตรวจให้คะแนนแบบ ผิดให้ 0 ถูกให้ 1 และวิเคราะห์หาค่าความยาก อำนาจจำแนก รายข้อ คัดเลือกข้อที่มีค่าความยาก ระหว่าง 0.20-0.80 และค่าอำนาจจำแนก 0.20 ขึ้นไป มีข้อที่เป็นไปตามเกณฑ์ 37 ข้อ ปรับปรุงให้ดีขึ้น 3 ข้อ รวมทั้งสิ้น 40 ข้อ

8.ทดลองครั้งที่ 2 โดยนำแบบวัดที่คัดเลือกและปรับปรุง จากการทดลองครั้งที่ 1 ซึ่งแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ จำนวน 40 ข้อ ไปทดลองกับนักเรียนชั้นปะถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนนาหลวงเขตทุ่งครุ ที่ไม่ใช่กลุ่มเดิม ทั้งหมด 100 คน

9.นำแบบทดสอบหลังจากสอบครั้งที่ 2 มาหาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยใช้สูตร K.R 20 ของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน มีค่า เท่ากับ 0.804

10. จัดทำแบบทดสอบเป็นรูปเล่ม เพื่อไปใช้เก็บข้อมูลในการวิจัย

ตัวอย่างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ความรู้ความจำ

0.สิ่งแวดล้อม หมายถึง ข้อใด

ก. สิ่งที่มนุษย์สร้างขึ้น

ข. สิ่งที่อยู่รอบตัวเรา

ค. สิ่งที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ

ง. สิ่งต่าง ๆ ที่อยู่รอบตัวเรา ตอบ ง

ความเข้าใจ

0.การเกิดรุ้งกินน้ำใช้หลักการอะไร

ก. การสะท้อนแสง

ข. การกระจายแสง

ค. การหักเหของแสง

ง. การสะท้อนและการหักเหของแสง ตอบ ง

การนำไปใช้

0. นักเรียนช่วยลดมลพิษทางอากาศได้อย่างไร

ก. บอกคุณพ่อให้เติมน้ำมันที่มีค่าอ๊อกเทนต่ำ

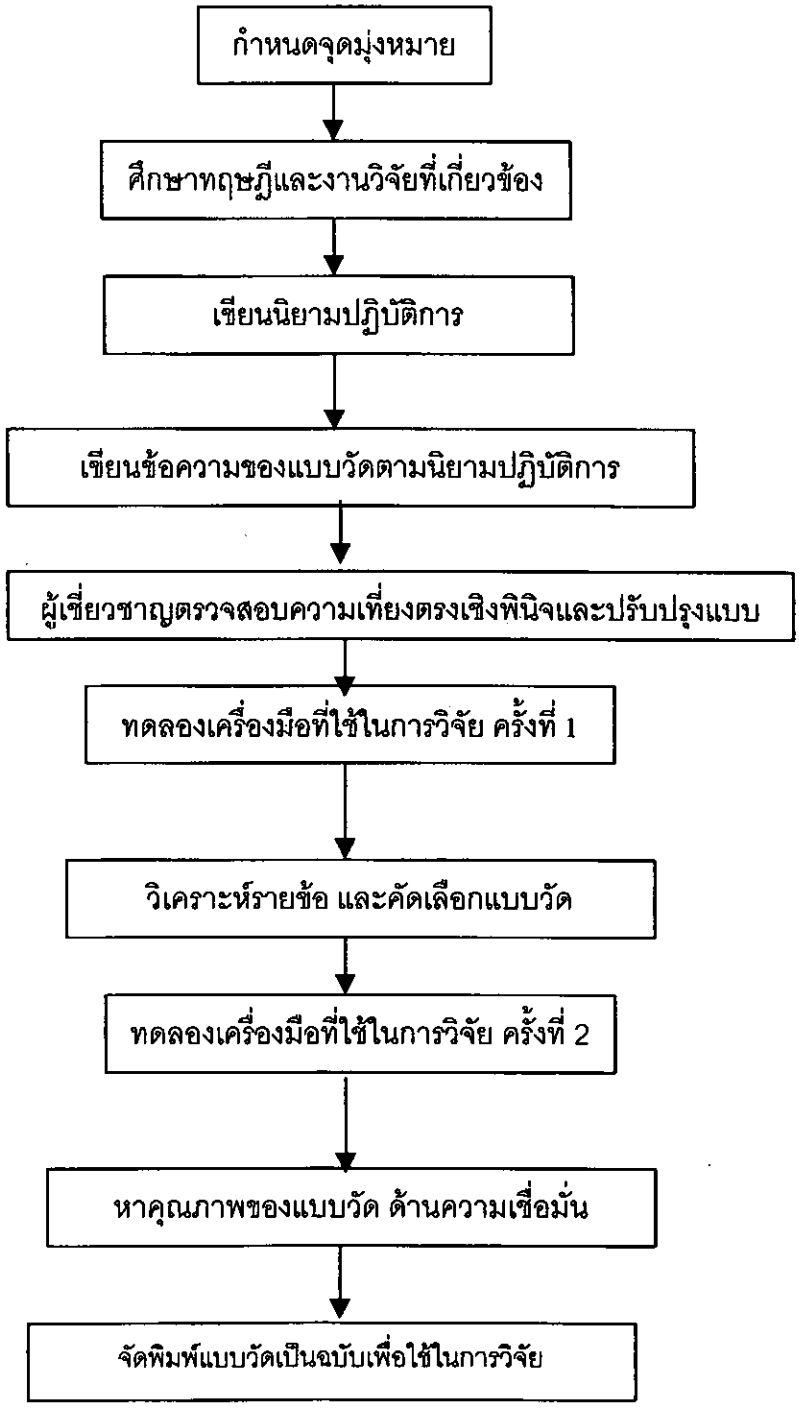
ข. บอกคุณแม่ว่าให้ใช้รถเท่าที่จำเป็นเท่านั้น

ค. ช่วยคุณแม่เอาขยะไปทิ้ง

ง. ช่วยคุณแม่เผาขยะทุกวัน ตอบ ค

3.3 การสร้างแบบวัดจิตวิทยาศาสตร์

มีขั้นตอนการสร้างดังแสดงในภาพประกอบ ดังนี้



ภาพประกอบ 4 ลำดับขั้นตอนการสร้างแบบวัดจิตวิทยาศาสตร์

การสร้างแบบวัดจิตวิทยาศาสตร์ ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างตามภาพประกอบข้างต้น มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

การสร้างแบบแบวัดจิตวิทยาศาสตร์ ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างตามภาพประกอบข้างต้น มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1.กำหนดจุดมุ่งหมายในการสร้างเพื่อสร้างแบบวัดจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6ซึ่งจะเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2. ศึกษาทฤษฎีและเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ซึ่งผู้วิจัยได้ยึดตามคู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของสสวท. เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบวัดจิตวิทยาศาสตร์

3. เขียนนิยามปฏิบัติการของจิตวิทยาศาสตร์

4. เขียนข้อความตามนิยามปฏิบัติการที่กำหนดไว้ โดยสร้างแบบวัดจิตวิทยาศาสตร์ ด้านความสนใจใฝ่รู้ ความซื่อสัตย์ ความมุ่งมั่น ความมีใจกว้าง ความคิดสร้างสรรค์ มีความสงสัยและกระตือรือร้นที่จะหาคำตอบ รวมทั้งหมด 70 ข้อ

5.ตรวจสอบคุณภาพแบบสอบถาม โดยหาความเที่ยงตรงของแบบวัด โดยนำข้อคำถามไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน พิจารณาความเที่ยงตรงเชิงพินิจ (Face Validity) โดยกำหนดให้ 1 คะแนน เมื่อแน่ใจว่าวัดได้ตรงกับนิยาม ให้ –1 คะแนน เมื่อข้อคำถามไม่ตรงกับนิยาม และให้ 0 คะแนน เมื่อไม่แน่ใจว่าตรงกับนิยาม แล้วนำมาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) โดยคัดเลือกข้อที่คำถามที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป ได้ 70 ข้อ มีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.5-1

6.ทดลองครั้งที่ 1 นำแบบวัดจิตวิทยาศาสตร์ 70 ข้อไปทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดตรีทศเทพ สำนักงานเขตพระนคร กรุงเทพมหานคร ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน

7.นำผลการทดลองครั้งที่ 1 มาวิเคราะห์รายข้อ เพื่อหาค่าอำนาจจำแนกของข้อความรายข้อ โดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อย่างง่ายของเพียร์สัน Item – total เพื่อคัดเลือกข้อความในแบบวัดจิตวิทยาศาสตร์โดยคัดเลือกข้อความที่มีค่า ตั้งแต่จุด .30 ขึ้นไปไว้ ได้จำนวน 58 ข้อ ปรับปรุงและคัดเลือก จำนวน 2 ข้อ รวมทั้งสิ้น 60 ข้อ

8.ทดลองครั้งที่ 2 โดยนำแบบวัดที่คัดเลือกและปรับปรุง จากการทดลองครั้งที่ 1 ซึ่งแบบวัดจิตวิทยาศาสตร์จำนวน 60 ข้อ ไปทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนนาหลวง เขตทุ่งครุ ที่ไม่ใช่กลุ่มเดิม ทั้งหมด 100 คน

9.นำผลที่ได้หาคุณภาพด้านความเชื่อมั่นโดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา(Alpha Coefficient) ของครอนบัค (Cronbach. 1951) ในการหาคุณภาพด้านความเชื่อมั่นของแบบวัดจิตวิทยาศาสตร์ มีค่าเท่ากับ 0.934

10.จัดทำแบบวัดเป็นรูปเล่ม เพื่อไปใช้เก็บข้อมูลในการวิจัย

ตาราง 2 ตัวอย่างแบบวัดจิตวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง ให้นักเรียนอ่านข้อความแต่ละข้อต่อไปนี้และพิจารณาว่าท่านมีความคิดเห็นอย่างไรแล้วตอบคำถามตามความเป็นจริง โดยกาเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างที่เลือก

ข้อความ	เห็นด้วยมากที่สุด	เห็นด้วยมาก	เห็นด้วย	เห็นด้วยน้อย	เห็นด้วยน้อยที่สุด
ความสนใจใฝ่รู้					
0.การซักถามครูเกี่ยวกับเนื้อหาที่เรียนมาจะทำให้เข้าใจในเนื้อหามากขึ้น		✓			
00. สนใจเรียนเฉพาะในห้องเรียนเท่านั้น			✓		
ความซื่อสัตย์					
0.การทำการทดลองควรบันทึกผลการทดลองที่สังเกตได้แม้จะแตกต่างไปจากกลุ่มอื่น				✓	
00.ถ้าผลการทดลองที่ได้ไม่ตรงกับหนังสือเรียนควรจะรายงานผลตามหนังสือเรียน	✓				
ความมุ่งมั่น					
0.เมื่อได้รับมอบหมายให้ทำงานก็ทำจนกว่างานจะสำเร็จ					✓
00. การทำงานที่มีอุปสรรคและยากมากควรล้มเลิกเพื่อไม่ให้เสียเวลา	✓				
ความมีใจกว้าง					
0.รู้สึกชื่นชมยกย่องเพื่อนที่เสนอความจริงแม้จะมีความแตกต่างไปจากผู้อื่น		✓			
00.ถ้าปล่อยให้หลายคนแสดงความคิดเห็นจะทำให้สับสนวุ่นวาย				✓	
00.การบอกเล่าเรื่องใหม่ ๆทางวิทยาศาสตร์ให้แก่เพื่อนเป็นเรื่องที่น่าภูมิใจ	✓				

ตาราง 2 (ต่อ)

ข้อความ	เห็นด้วยมากที่สุด	เห็นด้วยมาก	เห็นด้วย	เห็นด้วยน้อย	เห็นด้วยน้อยที่สุด
<u>มีความสงสัยและกระตือรือร้นที่จะหาคำตอบ</u>					
0. ค้นคว้าหาคำตอบด้วยตนเองอยู่เสมอ	✓				
00. การศึกษาธรรมชาติสิ่งแวดล้อมนอกห้องเรียนทำให้เสียเวลาในการเรียน					✓

ตรวจให้คะแนนตามเกณฑ์โดยกำหนดน้ำหนักของตัวเลือกในช่องต่าง ๆ เป็น 5 4 3 2 1 ดังนี้

ข้อความที่แสดงความรู้สึกทางบวก

เห็นด้วยมากที่สุด ให้ 5 คะแนน
เห็นด้วยมาก ให้ 4 คะแนน
เห็นด้วยปานกลาง ให้ 3 คะแนน
เห็นด้วยน้อย ให้ 2 คะแนน
เห็นด้วยน้อยที่สุด ให้ 1 คะแนน

ข้อความที่แสดงความรู้สึกทางลบ

เห็นด้วยมากที่สุด ให้ 1 คะแนน
เห็นด้วยมาก ให้ 2 คะแนน
เห็นด้วยปานกลาง ให้ 3 คะแนน
เห็นด้วยน้อย ให้ 4 คะแนน
เห็นน้อยน้อยที่สุด ให้ 5 คะแนน

เกณฑ์การแปลคะแนน

ถ้าคะแนนอยู่ในระดับ 1.00 – 1.49 นักเรียนมีจิตวิทยาศาสตร์ อยู่ในระดับน้อยที่สุด
ถ้าคะแนนอยู่ในระดับ 1.50 - 2.49 นักเรียนมีจิตวิทยาศาสตร์ อยู่ในระดับน้อย
ถ้าคะแนนอยู่ในระดับ 2.50 - 3.49 นักเรียนมีจิตวิทยาศาสตร์ อยู่ในระดับปานกลาง
ถ้าคะแนนอยู่ในระดับ 3.50 - 4.49 นักเรียนมีจิตวิทยาศาสตร์ อยู่ในระดับมาก
ถ้าคะแนนอยู่ในระดับ 4.50 - 5.00 นักเรียนมีจิตวิทยาศาสตร์ อยู่ในระดับมากที่สุด

4.การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้แบ่งการดำเนินการ ดังนี้

1. ติดต่อโรงเรียนที่ใช้เป็นกลุ่มตัวอย่าง ขออนุญาตผู้บริหารโรงเรียน เพื่อกำหนดวันเวลาที่ทำการทดสอบ

2. จัดเตรียมแบบวัดจิตวิทยาศาสตร์ แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง พลังงานและสารเคมีให้เพียงพอกับจำนวนจำนวนกลุ่มตัวอย่างที่จะทดสอบในแต่ละครั้ง

2. วางแผนในการดำเนินการทดสอบโดยผู้วิจัยหาผู้ช่วยในการดำเนินการสอบ ซึ่งผู้วิจัย ได้ชี้แจงการปฏิบัติในการดำเนินการสอบจนเข้าใจเป็นอย่างดี

3. ชี้แจงให้กลุ่มตัวอย่างเข้าใจ และทราบวัตถุประสงค์ในการทดสอบและขอความร่วมมือในการทดสอบ เพื่อให้ได้ผลตรงตามความเป็นจริง

4. นำแบบวัดจิตวิทยาศาสตร์ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง พลังงานและสารเคมี ไปทดสอบกับ ไปทดสอบกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดอินทรวิหาร จำนวน 80 คน โรงเรียนวัดมหรรณห์ จำนวน 65 คน โรงเรียนวัดมกุฎกษัตริยาราม จำนวน 80 คน โรงเรียนราชบพิธ จำนวน 75 คน ทั้งหมด 300 คน ทดสอบระหว่างเดือนมกราคม ถึง เดือนกุมภาพันธ์ 2547

5. นำมาตรวจให้คะแนนเพื่อแบ่งกลุ่ม สำหรับแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์แบ่งกลุ่มโดยใช้เปอร์เซนต์ไทล์ในการแบ่ง ซึ่งได้ กลุ่มสูง ได้ 71 คน กลุ่มปานกลาง 148 กลุ่มต่ำ 81 คน แบบวัดจิตวิทยาศาสตร์ แบ่งโดยใช้คะแนนเฉลี่ย ได้กลุ่มสูง 69 คน กลุ่มปานกลาง215 คน และกลุ่มต่ำ116 คน

6. นำแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ ถึง เดือนมีนาคม 2547

7. นำมาตรวจให้คะแนนและนำผลที่ได้จากการทดสอบมาวิเคราะห์หาค่าสถิติและทดสอบสมมติฐาน

5.การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล

1.หาค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดจิตวิทยาศาสตร์ใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟ่า

α - Coefficient

2. หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ โดยใช้สูตร KR- 20 ของคูเดอร์ริชาร์ดสัน

3 ทดสอบนัยสำคัญทางสถิติโดยใช้ (F-test)

4เปรียบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยเป็นรายคู่ โดยวิธีการทดสอบของเชฟเฟ่

6. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

6.1. สถิติที่ใช้หาคุณภาพของเครื่องมือ

6.1.1 หาค่าความเที่ยงตรงเชิงพินิจ (Face Validity) โดยวิธีหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Consistency : IOC) ระหว่างแบบสอบถามแต่ละด้านกับนิยามที่ระบุไว้โดยใช้สูตรโรวิเนลลีและแฮมเบลตัน (ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ. 2543 : 249)

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

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้อง มีค่าอยู่ระหว่าง –1 ถึง +1

ΣR แทน ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญแต่ละคน

N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

6.1.2 วิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนกของแบบวัดจิตวิทยาศาสตร์ เพื่อหาค่าอำนาจจำแนกโดยใช้ Item-total Corelation ใช้สูตรของเพียร์สัน (Pearson Product-Moment Correlation Coefficient) (ศิริชัย กาญจนวาสี.2444 : 190)

$$r_{xy} = \frac{N\Sigma XY - \Sigma X\Sigma Y}{\sqrt{\left[N\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2\right]\left[N\Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2\right]}}$$

เมื่อ r_{xy} แทน ค่าอำนาจจำแนกรายข้อ

N แทน จำนวนผู้ตอบแบบวัด

X แทน คะแนนรายข้อ

Y แทน คะแนนรวมทั้งฉบับ

6.1.3 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดจิตวิทยาศาสตร์ โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha-Coefficient) (Mehrens and Lehmann. 1984 : 277 ; citing Cronbach. 1951) (ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ. 2538 : 200)

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

เมื่อ α แทน ค่าสัมประสิทธิ์ของความเชื่อมั่นของแบบวัด

S_i^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนนเป็นรายข้อ

S_t^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนนจากแบบวัดทั้งฉบับ

n แทน จำนวนข้อของแบบวัด

6.1.4 วิเคราะห์หาค่าความยาก และค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องพลังงานและสารเคมี โดยใช้เทคนิค 27 % ในการแบ่งกลุ่มสูง-ต่ำ (Kelly.1939) แล้วเปิดตารางสำเร็จของจุง-เตห์-ฟาน (ล้วน อังคณาสายยศ.2538: 191)

6.1.5 วิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เรื่องพลังงานและสารเคมี โดยใช้ KR-20 ของKuder Richardson (ล้วน อังคณาสายยศ.2538: 198)

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

เมื่อ n = จำนวนข้อของเครื่องมือ

p = สัดส่วนของผู้ทำถูกในข้อหนึ่ง

q = สัดส่วนของผู้ทำผิดในข้อหนึ่ง

s_t^2 = ค่าความแปรปรวนของเครื่องมือทั้งฉบับ

6.2 สถิติที่ใช้ในการศึกษา

6.2.1 ค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ $\overline{X}$, S , C.V.

6.2.2 ค่าสัมประสิทธิ์การกระจายของคะแนน (C.V.)

$$C.V. = \frac{S}{\overline{X}} \times 100$$

เมื่อ C.V. แทน สัมประสิทธิ์การกระจายของคะแนน

S แทน ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$\overline{X}$ แทน ค่าเฉลี่ย

6.2.3ทดสอบนัยสำคัญทางสถิติ ใช้ (F-test)ของ Kerlinger and Pedhazur)

(ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ. 2538 : 113)

$$F = \frac{MS_b}{MS_w}$$

เมื่อ F แทน ค่าการแจกแจงแบบเอฟ (F-distribution)

MS_b แทน ค่าความแปรปรวนระหว่างกลุ่ม

MS_w แทน ค่าความแปรปรวนภายในกลุ่ม

6.2.4 ทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยเป็นรายคู่ โดยวิธีการทดสอบของเชฟเฟ "Scheffe's (ชูศรี วงศ์รัตนะ.2544:248)

$$cv_{d} = \sqrt{(k-1)(F^{*})(MS_{w})(2/n)}$$

เมื่อ k แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่าง

F^{*} แทน ค่าที่เปิดตาราง(critical value)

MS_{w} แทน ค่าMeans square within group ที่คำนวณไว้แล้วในการวิเคราะห์ความแปรปรวน

n แทน ค่าจำนวนหน่วยตัวอย่างในแต่ละกลุ่มตัวอย่าง

ในการวิจัยครั้งนี้ วิเคราะห์โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS (Statistical Package for the Social Sciences)

บทที่ 4
การวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลและแปลความหมาย ผู้วิจัยใช้สัญลักษณ์ในการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

N	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง
Minimum	แทน	คะแนนต่ำสุด
Maximum	แทน	คะแนนสูงสุด
CV	แทน	ค่าการกระจาย
S	แทน	ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน
$\bar{X}$	แทน	ค่าเฉลี่ยของคะแนน
F	แทน	ค่าการแจกแจงแบบเอฟ (F-distribution)
SS_b	แทน	ผลรวมกำลังสองที่ปรับแล้วของคะแนนระหว่างกลุ่ม
SS_w	แทน	ผลรวมกำลังสองที่ปรับแล้วของคะแนนภายในกลุ่ม
MS_b	แทน	ความแปรปรวนระหว่างกลุ่ม
MS_w	แทน	ความแปรปรวนภายในกลุ่ม
df	แทน	ระดับชั้นแห่งความอิสระ
**	แทน	นัยสำคัญทางสถิติที่ .01

การวิเคราะห์ข้อมูล

การนำเสนอข้อมูลและการแปลผลการวิเคราะห์ข้อมูล ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยขอเสนอลำดับขั้นดังนี้

1. ค่าสถิติพื้นฐานทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานโดยรวมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกัน

2. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานโดยรวมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีผลสัมฤทธิ์แตกต่างกัน

2. ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่ของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานโดยรวมด้วยการวิเคราะห์แบบ เชฟเฟ่

4. ค่าสถิติพื้นฐานทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานรายด้านของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกัน

5 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานรายด้านของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีผลสัมฤทธิ์แตกต่างกัน

6. ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่ของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานรายด้านด้วยการวิเคราะห์แบบ เชฟเฟ่

7. ค่าสถิติพื้นฐานทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานโดยรวมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีจิตวิทยาศาสตร์แตกต่างกัน

8. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานโดยรวมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีจิตวิทยาศาสตร์แตกต่างกัน

9. ค่าสถิติพื้นฐานทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานเป็นรายด้านของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีจิตวิทยาศาสตร์แตกต่างกัน

10. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์รายด้านของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีจิตวิทยาศาสตร์แตกต่างกัน

1. ค่าสถิติพื้นฐานทักษะกระบวนการขั้นพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์โดยรวมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกัน

ตาราง 3 ค่าสถิติพื้นฐานทักษะกระบวนการขั้นพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์โดยรวมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกัน

ตัวแปรตาม	ค่าสถิติ	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน			รวม
		สูง	ปานกลาง	ต่ำ	
ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน	N	71	148	81	300
	Minimum	80	48	9	9
	Maximum	114	80	50	114
	$\overline{X}$	93.39	68.04	31.65	64.21
	S	11.67	5.99	11.22	24.08
	CV	12.49	8.80	35.45	37.50

จากตาราง 3 พบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีผลสัมฤทธิ์วิชาวิทยาศาสตร์ต่างกันมีค่าเฉลี่ยของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูง ต่ำ ต่างกัน แสดงว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์สูง มีค่าเฉลี่ยของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานสูง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลางมีค่าเฉลี่ยของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานปานกลาง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ มีค่าเฉลี่ยของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานต่ำ

2. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานโดยรวมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีผลสัมฤทธิ์แตกต่างกัน

ตาราง 4 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานโดยรวมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีผลสัมฤทธิ์แตกต่างกัน

ตัวแปรตาม	แหล่งความแปรปรวน	*df*	*SS*	*MS*	*F*	sig
	ระหว่างกลุ่ม	2	148493.881	74246.941	885.915**	.00
	ภายในกลุ่ม	297	24891.035	83.808		
	รวม	299	173384.917			

** ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .01

จากตาราง 4 พบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีผลสัมฤทธิ์แตกต่างกันมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 แสดงว่านักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง ปานกลาง และต่ำ มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ทั้ง 8 ทักษะแตกต่างกัน ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 1

และจากผลการวิจัยที่ได้ดังตารางได้ทำการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่ด้วยวิธีของ เชฟเฟ่

3. เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยรายคู่ของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานโดยรวมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์แตกต่างกัน

ตาราง 5 เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยรายคู่ของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานโดยรวมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์แตกต่างกัน

กลุ่มตัวอย่าง	คะแนนเฉลี่ย	กลุ่มสูง	กลุ่มปานกลาง	กลุ่มต่ำ
กลุ่มสูง	93.39	-	25.35**	61.74**
กลุ่มปานกลาง	68.04	-	-	36.38**
กลุ่มต่ำ	31.65	-	-	-

** ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .01

จากตาราง 5 พบว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกันมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

4. ค่าสถิติพื้นฐานของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานรายด้านของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกัน

ตาราง 6 ค่าสถิติพื้นฐานของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานรายด้านของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกัน

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน	ค่าสถิติ	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน			รวม
		สูง	ปานกลาง	ต่ำ	
1.ทักษะการสังเกต	N	71	148	81	300
	Minimum	10	6	1	1
	Maximum	15	10	6	15
	$\overline{X}$	11.73	8.51	4.12	8.09
	S	1.54	.71	1.37	2.96
	CV	13.12	8.34	33.25	36.58
2.ทักษะการวัด	N	71	148	81	300
	Minimum	10	6	1	1
	Maximum	14	10	7	14
	$\overline{X}$	11.71	8.49	4.20	8.10
	S	1.42	.73	1.76	2.97
	CV	12.12	8.59	41.90	36.66
3.ทักษะการคำนวณหรือการใช้ตัวเลข	N	71	148	81	300
	Minimum	10	6	1	1
	Maximum	13	10	6	13
	$\overline{X}$	11.56	8.52	3.97	8.01
	S	1.28	.85	1.44	2.97
	CV	11.07	9.97	36.27	37.27
4.ทักษะการจำแนกประเภท	N	71	148	81	300
	Minimum	10	6	1	1
	Maximum	14	10	6	14
	$\overline{X}$	11.64	8.47	3.81	7.97
	S	1.52	.76	1.45	3.06
	CV	13.05	8.95	38.05	39.28

ตาราง 6 (ต่อ)

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน	ค่าสถิติ	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน			รวม
		สูง	ปานกลาง	ต่ำ	
5.ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับสเปสและสเปสกับเวลา	N	71	148	81	300
	Minimum	10	6	1	1
	Maximum	15	10	6	15
	$\overline{X}$	11.71	8.48	3.89	7.99
	S	1.50	.76	1.40	3.07
	CV	12.80	8.96	35.98	38.42
6.ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล	N	71	148	81	300
	Minimum	10	6	1	1
	Maximum	14	10	7	14
	$\overline{X}$	11.63	8.47	3.92	7.99
	S	1.53	.77	1.33	3.01
	CV	13.15	9.09	33.92	37.67
7.ทักษะลงความคิดเห็นจากข้อมูล	N	71	148	81	300
	Minimum	10	6	2	2
	Maximum	14	10	6	14
	$\overline{X}$	11.70	8.51	3.92	8.03
	S	1.47	.78	1.24	3.01
	CV	12.56	9.16	31.63	37.48
8.ทักษะการพยากรณ์	N	71	148	81	300
	Minimum	10	6	1	1
	Maximum	15	10	6	15
	$\overline{X}$	11.67	8.55	3.83	8.02
	S	1.57	.77	1.43	3.07
	CV	13.45	9.00	37.33	38.27

จากตาราง 6 พบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีผลสัมฤทธิ์วิชาวิทยาศาสตร์ต่างกันจะมีของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูง ปานกลาง ต่ำ แตกต่างกัน ดังนี้ นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์สูง มีทักษะการสังเกตสูง และมีทักษะด้านการคิดคำนวณต่ำนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ปานกลางมีทักษะการพยากรณ์สูง และมีทักษะการจำแนกประเภทและทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูลต่ำ นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ต่ำมีทักษะด้านการวัดสูงและมีทักษะการจำแนกประเภทต่ำ

5. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนเป็นทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานรายด้านของนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีผลสัมฤทธิ์แตกต่างกัน

ตาราง 7 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานรายด้านของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีผลสัมฤทธิ์แตกต่างกัน

ตัวแปรตาม	แหล่งความแปรปรวน	*df*	*SS*	*MS*	*F*	sig
1.ทักษะการสังเกต	ระหว่างกลุ่ม	2	2242.916	1121.458	846.106**	.00
	ภายในกลุ่ม	297	393.654	1.325		
	รวม	299	2636.570			
2.ทักษะการวัด	ระหว่างกลุ่ม	2	2178.208	1.89.104	687.064**	.00
	ภายในกลุ่ม	297	470.792	1.585		
	รวม	299	2649.00			
3.ทักษะการคำนวณหรือการใช้ตัวเลข	ระหว่างกลุ่ม	2	2253.592	1126.796	857.319**	.00
	ภายในกลุ่ม	297	390.355	1.314		
	รวม	299	2643.947			
4.ทักษะการจำแนกประเภท	ระหว่างกลุ่ม	2	2397.371	1198.686	853.007**	.00
	ภายในกลุ่ม	297	417.359	1.405		
	รวม	299	2814.730			
5.ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับสเปสและสเปสกับเวลา	ระหว่างกลุ่ม	2	2418.744	1209.372	892.930**	.00
	ภายในกลุ่ม	297	402.253	1.354		
	รวม	299	2820.997			
6.ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล	ระหว่างกลุ่ม	2	2316.023	1158.012	866.379**	.00
	ภายในกลุ่ม	297	396.974	1.337		
	รวม	299	2712.997			
7.ทักษะลงความคิดเห็นจากข้อมูล	ระหว่างกลุ่ม	2	2357.413	1178.706	953.061**	.00
	ภายในกลุ่ม	297	367.317	1.237		
	รวม	299	2724.730			

ตาราง 6 (ต่อ)

	แหล่งความแปรปรวน	*df*	*SS*	*MS*	*F*	sig
8.ทักษะการพยากรณ์	ระหว่างกลุ่ม	2	2406.850	1203.425	836.983**	.00
	ภายในกลุ่ม	297	427.030	1.438		
	รวม	299	2833.880			

** ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .01

จากตาราง 7 พบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีผลสัมฤทธิ์แตกต่างกันมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 แสดงว่านักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง ปานกลาง และต่ำ มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานทั้ง 8 ทักษะแตกต่างกัน ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 1

และจากผลการวิจัยที่ได้ดังตารางได้ทำการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่ด้วยวิธีของ เชฟเฟ่ (Scheffe' test)

6. การเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยรายคู่ของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานรายด้านของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์แตกต่างกัน

ตาราง 8 เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยรายคู่ของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์แตกต่างกัน

ตัวแปรตาม	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (I)	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน(J)	Mean Difference (I-J)	Std. Error	sig
1. ทักษะการสังเกต	สูง	ปานกลาง	3.2189**	.1662	.00
		ต่ำ	7.6089**	.1872	.00
	ปานกลาง	ต่ำ	4.3901**	.1591	.00
2.ทักษะการวัด	สูง	ปานกลาง	3.2251**	.1818	.00
		ต่ำ	7.5084**	.2047	.00
	ปานกลาง	ต่ำ	4.2834**	.1740	.00
3.ทักษะการคำนวณและการใช้ตัวเลข	สูง	ปานกลาง	3.0431**	.1655	.00
		ต่ำ	7.5881**	.1864	.00
	ปานกลาง	ต่ำ	4.5450**	.1585	.00
4.ทักษะการจำแนกประเภท	สูง	ปานกลาง	3.1682**	.1711	.00
		ต่ำ	7.8331**	.1927	.00
	ปานกลาง	ต่ำ	4.6649**	.1638	.00
5.ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับสเปสและสเปสกับเวลา	สูง	ปานกลาง	3.2318**	.1680	.00
		ต่ำ	7.8768**	.1892	.00
	ปานกลาง	ต่ำ	4.6470**	.1608	.00
6.ทักษะจัดกระทำและการสื่อความหมายข้อมูล	สูง	ปานกลาง	3.1541**	.1669	.00
		ต่ำ	7.7079**	.1880	.00
	ปานกลาง	ต่ำ	4.5538**	.1598	.00
7.ทักษะการลงความคิดเห็นจาข้อมูล	สูง	ปานกลาง	3.1907**	.1605	.00
		ต่ำ	7.7783**	.1808	.00
	ปานกลาง	ต่ำ	4.5876**	.1537	.00

ตาราง 8 (ต่อ)

ตัวแปรตาม	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน(I)	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน(J)	Mean Difference (I-J)	Std. Error	sig
8.ทักษะการพยากรณ์	สูง	ปานกลาง	3.1220**	.1731	.00
		ต่ำ	7.8366**	.1909	.00
	ปานกลาง	ต่ำ	4.7145**	.1657	.00

** ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .01

จากตาราง 8 พบว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกัน มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในแต่ละด้าน แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

7. ค่าสถิติพื้นฐานทักษะกระบวนการขั้นพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์โดยรวมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6ที่มีจิตวิทยาศาสตร์แตกต่างกัน

ตาราง 9 ค่าสถิติพื้นฐานโดยรวมของทักษะกระบวนการขั้นพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6ที่มีจิตวิทยาศาสตร์แตกต่างกัน

ตัวแปรตาม	ค่าสถิติ	จิตวิทยาศาสตร์			รวม
		สูง	ปานกลาง	ต่ำ	
ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน	N	68	216	16	300
	Minimum	24	11	9	9
	Maximum	114	113	105	114
	$\overline{X}$	69.19	63.81	65.12	64.21
	S	23.70	23.40	31.11	23.94
	CV	34.25	36.67	47.77	37.28

จากตาราง 9 พบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีจิตวิทยาต่างกัน มีค่าเฉลี่ยของทักษะกระบวยการทางวิทยาศาสตร์ในระดับปานกลาง แสดงว่า นักเรียนที่มีจิตวิทยาศาสตร์สูง ปานกลาง และต่ำ มีค่าเฉลี่ยมีค่าเฉลี่ยของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานอยู่ในระดับเดียวกัน

8. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีผลสัมฤทธิ์แตกต่างกัน

ตาราง 10 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนโดยรวมของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีจิตวิทยาศาสตร์แตกต่างกัน

ตัวแปรตาม	แหล่งความแปรปรวน	*df*	*SS*	*MS*	*F*	sig
ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน	ระหว่างกลุ่ม	2	1497.518	748.759	1.309**	.272
	ภายในกลุ่ม	297	169907.482	572.079		
	รวม	299	171405.000			

** ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .01

จากตาราง 10 พบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีจิตวิทยาศาสตร์ต่างกันมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ไม่แตกต่างกัน แสดงว่า นักเรียนที่มีจิตวิทยาศาสตร์สูง ปานกลาง ต่ำ มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานที่ไม่แตกต่างกัน ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

9. ค่าสถิติพื้นฐานทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานรายด้านของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีจิตวิทยาศาสตร์แตกต่างกัน

ตาราง 11 ค่าสถิติพื้นฐานทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานรายด้านของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีจิตวิทยาศาสตร์แตกต่างกัน

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน	ค่าสถิติ	จิตวิทยาศาสตร์			รวม
		สูง	ปานกลาง	ต่ำ	
1.ทักษะการสังเกต	N	69	215	16	300
	Minimum	0	2	5	0
	Maximum	13	20	10	20
	$\overline{X}$	8.46	8.50	8.00	8.46
	S	2.02	2.20	1.51	2.13
	CV	23.87	61.17	18.87	25.17
2.ทักษะการวัด	N	69	215	16	300
	Minimum	2	0	3	0
	Maximum	15	20	13	20
	$\overline{X}$	8.90	8.79	8.88	8.82
	S	2.55	3.29	2.69	2.85
	CV	29.55	32.76	38.51	32.31
3.ทักษะการคำนวณหรือการใช้ตัวเลข	N	69	215	16	300
	Minimum	2	0	2	0
	Maximum	13	15	12	13
	$\overline{X}$	6.51	7.03	5.81	6.85
	S	2.55	3.29	2.69	3.11
	CV	39.17	46.79	46.29	45.40
4.ทักษะการจำแนกประเภท	N	69	215	16	300
	Minimum	2	0	3	0
	Maximum	13	14	14	14
	$\overline{X}$	6.93	7.09	7.25	7.06
	S	2.60	3.00	3.49	2.93
	CV	37.51	42.31	48.13	41.50

ตาราง 11 (ต่อ)

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน	ค่าสถิติ	จิตวิทยาศาสตร์			รวม
		สูง	ปานกลาง	ต่ำ	
5.ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับสเปสและสเปสกับเวลา	N	69	215	16	300
	Minimum	3	2	4	2
	Maximum	13	20	13	20
	$\overline{X}$	7.03	7.22	7.63	7.20
	S	2.23	2.73	2.83	2.63
	CV	31.72	37.81	37.09	36.52
6.ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล	N	69	215	16	300
	Minimum	1	1	1	1
	Maximum	13	14	11	14
	$\overline{X}$	7.71	7.96	6.88	7.85
	S	2.75	2.90	2.58	2.85
	CV	35.66	36.43	37.50	36.30
7.ทักษะลงความคิดเห็นจากข้อมูล	N	69	215	16	300
	Minimum	1	1	3	1
	Maximum	14	15	12	15
	$\overline{X}$	8.29	8.12	8.19	8.16
	S	2.89	3.28	2.79	3.16
	CV	34.86	40.39	34.06	38.70
8.ทักษะการพยากรณ์	N	69	215	16	300
	Minimum	1	1	3	1
	Maximum	13	13	12	13
	$\overline{X}$	7.01	6.59	7.31	6.72
	S	2.79	2.79	2.94	2.80
	CV	39.37	42.33	40.21	41.66

จากตาราง 11 พบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีจิตวิทยาศาสตร์ต่างกันจะมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานสูง ต่ำ ต่างกัน ดังนี้ นักเรียนที่มีจิตวิทยาศาสตร์สูง มีทักษะการวัดสูง และมีทักษะการคำนวณหรือการใช้ตัวเลขต่ำ นักเรียนที่มีจิตวิทยาศาสตร์ปานกลาง มีทักษะการวัดสูง และมีทักษะการพยากรณ์ต่ำ นักเรียนที่มีจิตวิทยาศาสตร์ต่ำ มีทักษะการวัดสูง และมีทักษะการคำนวณหรือการใช้ตัวเลขต่ำ

10. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีจิตวิทยาศาสตร์แตกต่างกัน

ตาราง 12 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานรายด้านของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีจิตวิทยาศาสตร์แตกต่างกัน

ตัวแปรตาม	แหล่งความแปรปรวน	*df*	*SS*	*MS*	*F*	sig
1.ทักษะการสังเกต	ระหว่างกลุ่ม	2	3.765	1.882	.0414	.66
	ภายในกลุ่ม	297	1344.616	4.543		
	รวม	299	1348.381			
2.ทักษะการวัด	ระหว่างกลุ่ม	2	.637	.318	.039	.96
	ภายในกลุ่ม	297	2413.611	8.154		
	รวม	299	2414.247			
3.ทักษะการคำนวณหรือการใช้ตัวเลข	ระหว่างกลุ่ม	2	31.668	15.834	1.639	.19
	ภายในกลุ่ม	297	2859.255	9.660		
	รวม	299	2890.923			
4.ทักษะการจำแนกประเภท	ระหว่างกลุ่ม	2	1.963	.982	.113	.89
	ภายในกลุ่ม	297	2562.953	8.659		
	รวม	299	2564.916			
5.ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับสเปสและสเปสกับเวลา	ระหว่างกลุ่ม	2	4.985	2.492	.360	.69
	ภายในกลุ่ม	297	2048.975	6.922		
	รวม	299	2053.960			
6.ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล	ระหว่างกลุ่ม	2	19.353	9.677	1.190	.30
	ภายในกลุ่ม	297	540.570	8.134		
	รวม	299	2426.923			
7.ทักษะลงความคิดเห็นจากข้อมูล	ระหว่างกลุ่ม	2	1.646	.823	.082	.92
	ภายในกลุ่ม	297	2980.648	10.070		
	รวม	299	2982.294			

ตาราง 12 (ต่อ)

ตัวแปรตาม	แหล่งความแปรปรวน	*df*	*SS*	*MS*	*F*	sig
8.ทักษะการพยากรณ์	ระหว่างกลุ่ม	2	15.379	7.689	.983	.37
	ภายในกลุ่ม	297	231.581	7.826		
	รวม	299	2331.960			

จากตาราง 12 พบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีจิตวิทยาศาสตร์ต่างกันมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานไม่แตกต่างกัน

บทที่ 5
สรุปผล อภิปราย และข้อเสนอแนะ

การศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ต่างกัน

จุดมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

เพื่อเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ต่างกัน

สมมติฐานของการศึกษาค้นคว้า

1.นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ต่างกันมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานแตกต่างกัน

2.นักเรียนที่มีจิตวิทยาศาสตร์ต่างกันมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานแตกต่างกัน

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

การกำหนดประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานเขตพระนคร กรุงเทพมหานคร ทั้งหมด 11 โรงเรียน จำนวน 500 คน

2. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานเขตพระนคร กรุงเทพมหานคร จำนวน 300 คน โดยการสุ่มอย่างง่าย(Simple Random Sampling) โดยใช้โรงเรียนเป็นหน่วยในการสุ่ม ดังนี้ โรงเรียนวัดอินทรวิหารจำนวน 80 คนโรงเรียนวัดมหรรณ์ จำนวน 65 คน โรงเรียนวัดมกุฎกษัตริยารามจำนวน 80 คน โรงเรียนราชบพิธ จำนวน 75 คน

3. ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรที่ศึกษามีดังนี้

1. ตัวแปรต้น แบ่งเป็นดังนี้

1.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ซึ่งแบ่งเป็น

1.1 .1 กลุ่มสูง

1.1.2 กลุ่มปานกลาง

1.1.3 กลุ่มต่ำ

1.2. จิตวิทยาศาสตร์ ซึ่งแบ่งเป็น

1.2.1 กลุ่มสูง

1.2.2 กลุ่มปานกลาง

1.2.3 กลุ่มต่ำ

2. ตัวแปรตาม ได้แก่ ทักษะกระบวนการขั้นพื้นฐาน 8 ทักษะ ดังนี้

2.1 ทักษะการสังเกต

2.2 ทักษะการวัด

2.3 ทักษะการคำนวณหรือการใช้ตัวเลข

2.4 ทักษะการจำแนกประเภท

2.5 ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับสเปสและสเปสกับเวลา

2.6 ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล

2.7 ทักษะการลงความคิดเห็นจากข้อมูล

2.8 ทักษะการพยากรณ์

4. . เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ มีดังนี้

1.แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน เป็นแบบทดสอบเลือกตอบ ทักษะละ 15 ข้อ รวม 120 ข้อ

2.แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง พลังงานและสารเคมี ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 40 ข้อ

3.แบบวัดจิตวิทยาศาสตร์ เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่าตามแนวทฤษฎีของลิเคอร์ท ด้านละ 10 ข้อ รวมจำนวน 60 ข้อ

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ติดต่อโรงเรียนที่ใช้เป็นกลุ่มตัวอย่างขออนุญาตผู้บริหารโรงเรียนเพื่อกำหนดวันเวลาที่ทำการทดสอบ

2. จัดเตรียมแบบทดสอบวัดจิตวิทยาศาสตร์ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์เรื่องพลังงานและสารเคมี ให้เพียงพอกับจำนวนกลุ่มตัวอย่างที่จะทดสอบ

3. นำแบบวัดจิตวิทยาศาสตร์และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์มาตรวจให้คะแนน แบ่งกลุ่มสูง สูง ปานกลาง ต่ำ

4. นำแบบทดสอบวัดทักษกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างและนำมาตรวจให้คะแนนและนำผลไปวิเคราะห์หาค่าสถิติพื้นฐานและทดสอบสมมติฐานทางสถิติ

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS –PC และเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มโดยใช้ สถิตติดังนี้

1. หาค่าสถิติพื้นฐาน คือ ค่าเฉลี่ย และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าการกระจาย
2. ทดสอบนัยสำคัญทางสถิติโดยใช้ (F-test)
3. เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยเป็นรายคู่โดยวิธีการทดสอบของเชฟเฟ่

สรุปผลการศึกษาค้นคว้า

ผลการเปรียบเทียบทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ต่างกัน พบว่า

1. นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ต่างกันมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้

เมื่อนำไปเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยรายคู่พบว่า นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์สูง ปานกลาง และ ต่ำ มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานทุกคู่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2.นักเรียนที่มีจิตวิทยาศาสตร์ต่างกันมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานที่ไม่แตกต่างกัน ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

อภิปรายผล

การเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์แตกต่างกัน พบว่า

1. นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ต่างกันมีทักษะกระบวนทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ จากผลการวิจัยดังกล่าวพบว่านักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์สูง ก็จะมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานสูงด้วย สอดคล้องกับ วีระเดช เกิดตะเคียน(2546:57) นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงจะมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงกว่า กลุ่มปานกลาง และกลุ่มต่ำ

ความแตกต่างนี้อาจเนื่องนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงมีความสามารถในการเลือกใช้กิจกรรมต่าง ๆ ในการแสวงหาความรู้ด้านทักษะต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม จึงทำให้มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานสูงไปด้วย ซึ่งสอดคล้องกับ สุรศักดิ์ แสนทวีสุข (2545:บทคัดย่อ) นักเรียนที่ปฏิบัติกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์มีคะแนนเฉลี่ยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานหลังเรียนโดยรวมและรายด้านคือ การสังเกต ด้านการจัดประเภทสิ่งของ ด้านการวัด ด้านความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับสเปสกับสเปสและสเปสกับเวลา ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูลมากกว่านักเรียนที่ไม่ได้ปฏิบัติกิจกรรม และความแตกต่างดังกล่าวอาจเนื่องมาจากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนไม่เหมาะสมกับนักเรียนบางกลุ่มทำให้เกิดความแตกต่างอย่างเห็นได้ชัด มีผลให้การเรียนการสอนไม่ประสบผลสำเร็จเท่าที่ควร ครูผู้สอนควรจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่หลากหลาย เช่น การปฏิบัติจริง การสอนแบบเพื่อนช่วยเพื่อน และในการสอนแต่ละครั้งควรคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลด้วย เพื่อให้นักเรียนทั้ง3 กลุ่ม มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ขั้นพื้นฐานอยู่ในระดับเดียวกัน ตามที่กระทรวงศึกษาธิการ(2544:75) ระบุว่า การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเน้นกระบวนการที่นักเรียนเป็นผู้คิด ลงมือปฏิบัติ ศึกษาค้นคว้าอย่างมีระบบด้วยกิจกรรมที่หลากหลายทั้งภาคสนามและในห้องปฏิบัติการโดยคำนึงถึงวุฒิภาวะประสบการณ์เดิมของผู้เรียน จะทำให้การเรียนรู้ของนักเรียนเกิดขึ้นสูงและมีประสิทธิภาพ

2. นักเรียนที่มีจิตวิทยาศาสตร์ต่างกันมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ไม่แตกต่างกัน ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ จากผลการวิจัยดังกล่าวพบว่า นักเรียนที่มีจิตวิทยาศาสตร์สูง ปานกลางและต่ำ มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานทั้ง 8 ทักษะ อยู่ในระดับเดียวกัน อาจเนื่องมาจาก จิตวิทยาศาสตร์เป็นส่วนหนึ่งประกอบด้วย ความสนใจใฝ่รู้ ความซื่อสัตย์ความมุ่งมั่น ความมีใจกว้าง ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ความสงสัยและกระตือรือร้นที่จะหาคำตอบ ซึ่งเป็นส่วนในการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน และอีกส่วนหนึ่งมาจากการครูผู้สอนได้จัดกิจกรรมในการฝึกจิตวิทยาศาสตร์ควบคู่กับการเรียนการสอนทักษะกระบวนการอย่างสม่ำเสมอในนักเรียนทั้ง 3 กลุ่ม ทำให้นักเรียนกลุ่มดังกล่าวมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ขั้นพื้นฐานที่ไม่แตกต่างกัน ทบวงมหาวิทยาลัย (2525:57) ระบุว่า ในการทำการสอนแต่ละครั้ง พยายามสอดแทรกลักษณะเจตติแต่ละลักษณะตามความเหมาะสมของเนื้อหาบทเรียนและวัยของนักเรียนให้มีการพัฒนานั้นด้วยและควรจัดสถานการณ์ให้นักเรียนได้มีโอกาสใช้กระบวนการแก้ปัญหาด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งจำเป็นต้องใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ทำงานกลุ่มทั้งการปลูกฝังเจตคติ ทางวิทยาศาสตร์ตามความเหมาะสมของเนื้อหาและวัย ซึ่งส่งผลให้นักเรียนมีทักษะกระบวนการที่ไม่แตกต่าง

อีกนัยหนึ่งอาจเนื่องมาจากในการทดสอบแต่ละครั้งมีการสอบที่ติดต่อกันอย่างต่อเนื่องภายในหนึ่งสัปดาห์ให้เสร็จทำให้ผู้เรียนเกิดความเบื่อหน่ายไม่ตั้งใจทำข้อสอบส่งผลให้จำนวนกลุ่มตัวอย่างในกลุ่มสูงกลุ่มปานกลาง และกลุ่มต่ำ มีจำนวนที่ต่างกันอย่างเห็นได้ชัด จึงส่งผลให้นักเรียนที่มีจิตวิทยาศาสตร์ต่างกันมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานที่ไม่แตกต่างกัน

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะทั่วไป

1.ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยใช้แบบวัดที่วัดได้เพียงความคิดเห็นของนักเรียนเท่านั้น ซึ่งวัดได้ไม่ครอบคลุมและได้ผลไม่ชัดเจนนัก ดังนั้นในการวัดจิตวิทยาศาสตร์จึงควรวัดด้วยการสังเกตโดยเพื่อน หรือครูผู้สอน

2.ในการดำเนินการสอบในแต่ละครั้งสอบไม่พร้อมกันทำให้เกิดความคลาดเคลื่อนในการสอบ โดยพบว่า โรงเรียนที่สอบทีหลังมีคะแนนมากกว่าโรงเรียนที่สอบก่อน ดังนั้นในการดำเนินการสอบควรกำหนดวัน เวลาสอบให้พร้อมกันหรือใกล้เคียงกัน

ข้อเสนอแนะสำหรับงานวิจัย

1. ในการวิจัยครั้งต่อไป ควรมีการเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์พื้นฐานโดยการปฏิบัติจริงกับจิตวิทยาศาสตร์ในแต่ละด้านในระดับชั้นอื่น ๆ

2. ควรมีการเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ กับการเข้าร่วมกิจกรรมต่าง ๆ เช่น กิจกรรมการทำโครงงาน กิจกรรมเข้าค่ายวิทยาศาสตร์ ที่ระดับอายุต่างกัน

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

กมล สุดประเสริฐ.(2533). *ชุดวิชากิจกรรมและเครื่องมือแนะแนว. (เอกสารการสอน)*.นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

กัญชลีพร นาสีแคน (2542).*ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานและเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น สังกัดกรมสามัญศึกษา และสำนักงานการประถมศึกษาแห่งชาติ ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ*.วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต.(วิทยาศาสตร์ศึกษา) มหาสารคาม:บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.ถ่ายเอกสาร.

กระทรวงศึกษาธิการ. (2544). *คู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์*. กรุงเทพฯ: องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.

ชูศรี วงศ์รัตนะ.(2544).*เทคนิคการใช้สถิติเพื่อการวิจัย*.กรุงเทพฯ:เทพนิมิตการพิมพ์.

ฉวีวรรณ กินนาวงศ์. (2527). *หลักการสอนวิทยาศาสตร์เพื่อสร้างเสริมประสบการณ์*. พิษณุโลก : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

ทบวงมหาวิทยาลัย. (2525). *ชุดส่งเสริมสำหรับครูวิทยาศาสตร์*. คณะกรรมการพัฒนาการสอนและอุปกรณ์ . กรุงเทพฯ

ทัศนนีย์ พฤกษชลธาร.(2518).*การสร้างแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนในระดับมัธยมศึกษาตอนต้นในจังหวัดพิษณุโลก*.วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์มหาบัณฑิต.(วัดผลการศึกษา) กรุงเทพฯ:บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรมหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.

ธนากร ศรีดารา.(2544).*เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในโรงเรียนสังกัดสำนักงานการศึกษาเทศบาล เขตการศึกษา 10.* รายงานการค้นคว้าอิสระการศึกษามหาบัณฑิต.(วิทยาศาสตร์ศึกษา) มหาสารคาม:บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม:ถ่ายเอกสาร.

บุญล้อม ไชยสิงห์. (2530). *ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ด้านมโนทัศน์ในวิชาคณิตศาสตร์จากการสอนแบบอุปนัยและแบบนิรนัย ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่มีระดับความสามารถทางการเรียนต่างกัน*.ปริญญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต.(การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ :บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.ถ่ายเอกสาร.

บรรณรักษ์ แพงถิ่น. (2539). *การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เจตคติทางวิทยาศาสตร์และความคงทนในการเรียนรู้ในกลุ่มวิชา สร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตเรื่องเพื่อสัตว์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนโดยใช้ชุดการสอนกับการสอนแบบปกติ.*วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต. (การ ประถมศึกษา).ขอนแก่น: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.ถ่ายเอกสาร.

บุญชม ศรีสะอาด.(2540). *การวิจัยทางการวัดผลและการประเมินผล*.กรุงเทพฯ:สุวีริยาสาส์น.

ประณีต วิบูลย์พรรณ.(2521). *พฤติกรรมการสอนวิทยาศาสตร์ในชั้นมัธยมศึกษา(ตอนที่1)*. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยรามคำแหง.

ประวิตร ชูศิลป์. (2524). *หลักการประเมินผลวิชาวิทยาศาสตร์แผนใหม่*. เอกสารนิเทศการศึกษา ฉบับที่ 233 หน่วยศึกษานิเทศก์ กรมฝึกหัดครู

ผ่องพันธ์ เกิดพิทักษ์. (2529). *การแนะแนวและการให้คำปรึกษาในโรงเรียนประถมศึกษา*. กรุงเทพฯ:ทบวงมหาวิทยาลัย.

พวงรัตน์ ทวีรัตน์. (2531).*การสร้างและพัฒนาแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์*.กรุงเทพฯ:สำนักทดสอบการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.

ภพ เลาหไพบูลย์. (2537). *แนวการสอนวิทยาศาสตร์*.กรุงเทพฯ :ไทยวัฒนาพานิช.

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช. (2537). *เอกสารการสอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตหน่วยที่ 8–15*. นนทบุรี

ยุรินทร์ ศรีไชย.(2534). *การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ความคงทนในการเรียนรู้และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ทีสอนโดยใช้ชุดปฏิบัติกิจกรรมสื่อประสมกับการสอนตามแผนการสอนของกรมวิชาการ*. ปริญญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต.(การมัธยมศึกษา).กรุงเทพฯ:บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.ถ่ายเอกสาร

ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ. (2538). *เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา*. กรุงเทพฯ : สุวีริยสาสน์.

_____ . (2543).เทคนิคการวัดผลการเรียนรู้.กรุงเทพฯ: : สุวีริยสาสน์.

วรรณทิพา รอดแรงค้า.(2540).*Contuctivism.(เอกสารประกอบการอบรม)*.กรุงเทพฯ:ภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

วราภรณ์ ภู่ละออ.(2533).*การพัฒนากิจกรรมส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่5*.วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์มหาบัณฑิต.(การประถมศึกษา) กรุงเทพฯ:บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.ถ่ายเอกสาร

วลีพร จินดา.(2542).*การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทักษะกระบวนการขั้นพื้นฐาน ความคิดสร้างสรรค์ ความคงทนในการเรียนรู้ เรื่อง พืช และสัตว์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนโดยชุดการสอนที่ใช้ในรูปแบบการสอนในกลุ่ม Information Processing Model กับการสอนปกติ.วิทยานิพนธ์* ศึกษามหาบัณฑิต.(การประถมศึกษา) ขอนแก่น: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.ถ่ายเอกสาร.

วีรเดช เกิดตะเคียน.(2546). *การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และความคงทนในการจำของนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ที่มีระดับผลการเรียนต่างกันจากการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียรูปแบบต่างกันกับการสอนตามคู่มือครู.* ปริญญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต(เทคโนโลยีการศึกษา).กรุงเทพฯ:บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.ถ่ายเอกสาร.

ศศิเกษม ทองยงค์และลีลา สินานุเคราะห์.(2524).*วิธีการสอนวิทยาศาสตร์สรุปเนื้อหาตามหลักสูตรใหม่.* พ.ศ 2522.กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชวนพิมพ์.

ศิริชัย กาญจนวาสี. (25444).*ทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม.*กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ศิริภรณ์ เม่นมั่น. (2543). *การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนตามแนวทฤษฎีสรรคนิยม.*ปริญญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต.(การประถมศึกษา). กรุงเทพฯ :บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ .ถ่ายเอกสาร.

สมจิต สวธนไพบูลย์. (2527).วิทยาศาสตร์สำหรับครูประถมศึกษา.กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

สมหวัง พิริยานุวัฒน์ และจันทร์เพ็ญ เชื้อพานิช. (2524). รายงานการวิจัยเรื่องการสร้างแบบสำรวจความเป็นครูและเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์.คณะอนุกรรมการวิจัยและจัดทำหลักสูตรครูวิทยาศาสตร์ระดับปริญญาตรี.กรุงเทพฯ : ทบวงมหาวิทยาลัย

สุบิน ชาโต (2538). *การศึกษาผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์จากหนังสือการ์ตูน เรื่องที่เสนอเนื้อหาแบบอุปนัยและแบบนิรนัยของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่างกัน.*ปริญญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต.(การมัธยมศึกษา)กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ .ถ่ายเอกสาร

สุรวิทย์ ศรีพล.(2540).*การศึกษาความคิดเห็นเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติเขตการศึกษา 11.*วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต.(วิทยาศาสตร์ศึกษา).มหาสารคาม: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.ถ่ายเอกสาร.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก
รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ
หนังสือขอความอนุเคราะห์เพื่อพัฒนาการวิจัย
หนังสือขอความอนุเคราะห์เพื่อการวิจัย

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

รองศาสตราจารย์ ชูศรี วงศ์รัตนะ	ภาควิชาการวัดผลและวิจัยการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ไสว สายแก้ว	คณะครุศาสตร์ สถาบันราชภัฏสุรินทร์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์อารีย์ หลวงนา	คณะครุศาสตร์ สถาบันราชภัฏอุบลราชธานี
อาจารย์ดำรง คุณมี	หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โรงเรียนวัดตรีทศเทพ
อาจารย์ประหยัด อนันต์	หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โรงเรียนวัดมหรรณห์
อาจารย์นุสิต ใสกระจ่าง	หัวหน้ากลุ่มสาระกาเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โรงเรียนวัดมหาธาตุ

ที่ ศธ 0519.12/ว๒๑๔

บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
สุขุมวิท 23 กรุงเทพฯ 10110

๑ ธันวาคม 2546

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เพื่อพัฒนาเครื่องมือการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนนาหลวง

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบทดสอบ และแบบวัด

เนื่องด้วย นางสาวบุษยมาศ ทองหล่อ นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาการวัดผลการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ดำเนินการทำสารนิพนธ์ เรื่อง "การเปรียบเทียบทักษะกระบวนการขั้นพื้นฐานของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ต่างกัน" โดยมี อาจารย์ละเอียด รักษ์เผ่า เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ในการนี้ นิสิตมีความจำเป็นต้องเก็บข้อมูลเพื่อพัฒนาเครื่องมือการวิจัย โดยขอให้นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 100 คน เป็นกลุ่มตัวอย่างทำแบบวัดจิตวิทยาศาสตร์ แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการขั้นพื้นฐาน และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ในระหว่างเดือนธันวาคม 2546

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์ ได้โปรดพิจารณาให้ นางสาวบุษยมาศ ทองหล่อ ได้เก็บข้อมูลในการทำสารนิพนธ์ ซึ่งจะเป็นประโยชน์ในการพัฒนาคุณภาพการศึกษา และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์นภาภรณ์ หะวานนท์)
รองอธิการบดีฝ่ายวิชาการ
รักษาราชการแทนคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
โทร. 02-664-1000 ต่อ 5618, 5731

หมายเหตุ : ต้องการสอบถามข้อมูลเพิ่มเติม กรุณาติดต่อนิสิต โทรศัพท์ 02-2827851 มือถือ 09-8050282

ที่ ศธ 0519.12/2693

บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
สุขุมวิท 23 กรุงเทพฯ 10110

1 ธันวาคม 2546

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เพื่อการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนวัดมกุฎกษัตริยาราม

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบทดสอบ และแบบวัด

เนื่องด้วย นางสาวบุษยมาส ทองหล่อ นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาการวัดผลการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ดำเนินการทำสารนิพนธ์ เรื่อง "การเปรียบเทียบทักษะกระบวนการขั้นพื้นฐานของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ต่างกัน" โดยมี อาจารย์ละเอียด รักษ์เผ่า เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ในการนี้ นิสิตมีความจำเป็นต้องเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัย โดยขอให้นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 100 คน ทำแบบวัดจิตวิทยาศาสตร์ แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการขั้นพื้นฐาน และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ในระหว่างเดือนธันวาคม 2546 - มกราคม 2547

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์ ได้โปรดพิจารณาให้ นางสาวบุษยมาส ทองหล่อ ได้เก็บข้อมูลในการทำสารนิพนธ์ และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์นภาภรณ์ หะวานนท์)
รองอธิการบดีฝ่ายวิชาการ
รักษาราชการแทนคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
โทร. 02-664-1000 ต่อ 5618, 5731

หมายเหตุ : ต้องการสอบถามข้อมูลเพิ่มเติม กรุณาติดต่อนิสิต โทรศัพท์ 02-2827851 มือถือ 09-8050282

ที่ ศธ 0519.12/ว 674

บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
สุขุมวิท 23 กรุงเทพฯ 10110

7 ธันวาคม 2546

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เพื่อการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนวัดอินทรวิหาร

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบทดสอบ และแบบวัด

เนื่องด้วย นางสาวบุษยมาศ ทองหล่อ นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาการวัดผลการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ดำเนินการทำสารนิพนธ์ เรื่อง "การเปรียบเทียบทักษะกระบวนการขั้นพื้นฐานของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ต่างกัน" โดยมี อาจารย์ละเอียด รักษ์เผ่า เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ในการนี้ นิสิตมีความจำเป็นต้องเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัย โดยขอให้นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 100 คน ทำแบบวัดจิตวิทยาศาสตร์ แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการขั้นพื้นฐาน และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ในระหว่างเดือนธันวาคม 2546 - มกราคม 2547

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์ ได้โปรดพิจารณาให้ นางสาวบุษยมาศ ทองหล่อ ได้เก็บข้อมูลในการทำสารนิพนธ์ และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์นภาภรณ์ หะวานนท์)
รองอธิการบดีฝ่ายวิชาการ
รักษาราชการแทนคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
โทร. 02-664-1000 ต่อ 5618, 5731

หมายเหตุ : ต้องการสอบถามข้อมูลเพิ่มเติม กรุณาติดต่อนิสิต โทรศัพท์ 02-2827851 มือถือ 09-8050282

ที่ ศธ 0519.12.2695

บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
สุขุมวิท 23 กรุงเทพฯ 10110

1 ธันวาคม 2546

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เพื่อการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนราชบพิตร

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบทดสอบ และแบบวัด

เนื่องด้วย นางสาวบุษยมาศ ทองหล่อ นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาการวัดผลการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ดำเนินการทำสารนิพนธ์ เรื่อง "การเปรียบเทียบทักษะกระบวนการขั้นพื้นฐานของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ต่างกัน" โดยมี อาจารย์ละเอียด รักษ์เผ่า เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ในการนี้ นิสิตมีความจำเป็นต้องเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัย โดยขอให้นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 100 คน ทำแบบวัดจิตวิทยาศาสตร์ แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการขั้นพื้นฐาน และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ในระหว่างเดือนธันวาคม 2546 - มกราคม 2547

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์ ได้โปรดพิจารณาให้ นางสาวบุษยมาศ ทองหล่อ ได้เก็บข้อมูลในการทำสารนิพนธ์ และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์นภาภรณ์ หะวานนท์)
รองอธิการบดีฝ่ายวิชาการ
รักษาราชการแทนคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
โทร. 02-664-1000 ต่อ 5618, 5731

หมายเหตุ :-ต้องการสอบถามข้อมูลเพิ่มเติม กรุณาติดต่อนิสิต โทรศัพท์ 02-2827851 มือถือ 09-8050282

ที่ ศธ 0519.12/๒๕๙๕

บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
สุขุมวิท 23 กรุงเทพฯ 10110

/ ธันวาคม 2546

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เพื่อการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนวัดมหรรณพ์

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบทดสอบ และแบบวัด

เนื่องด้วย นางสาวบุษยมาศ ทองหล่อ นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาการวัดผลการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ดำเนินการทำสารนิพนธ์ เรื่อง "การเปรียบเทียบทักษะกระบวนการขั้นพื้นฐานของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ต่างกัน" โดยมี อาจารย์ละเอียด รักษ์เผ่า เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ในการนี้ นิสิตมีความจำเป็นต้องเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัย โดยขอให้นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 100 คน ทำแบบวัดจิตวิทยาศาสตร์ แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการขั้นพื้นฐาน และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ในระหว่างเดือนธันวาคม 2546 - มกราคม 2547

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์ ได้โปรดพิจารณาให้ นางสาวบุษยมาศ ทองหล่อ ได้เก็บข้อมูลในการทำสารนิพนธ์ และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์นภาภรณ์ หะวานนท์)
รองคณบดีฝ่ายวิชาการ
รักษาราชการแทนคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
โทร. 02-664-1000 ต่อ 5618, 5731

หมายเหตุ : ต้องการสอบถามข้อมูลเพิ่มเติม กรุณาติดต่อนิสิต โทรศัพท์ 02-2827851 มือถือ 09-8050282

ภาคผนวก ข

ผลการวิเคราะห์ค่าความยาก (p)ค่าอำนาจจำแนก (r) ของ

แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์

ผลการวิเคราห์ค่า (r) ของ

แบบวัดจิตวิทยาศาสตร์

ตาราง 13 ผลการวิเคราะห์ค่าความยาก(p) ค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน

ทักษะการสังเกต				ทักษะการวัด			
ข้อ	p	r	พิจารณา	ข้อ	p	r	พิจารณา
1	0.69	0.80	คัดเลือก	1	0.30	0.67	คัดเลือก
2	0.52	0.87	คัดเลือก	2	0.65	0.73	คัดเลือก
3	0.61	0.93	คัดเลือก	3	0.48	0.93	คัดเลือก
4	0.65	0.80	คัดเลือก	4	0.44	0.93	คัดเลือก
5	0.54	0.80	คัดเลือก	5	0.48	0.60	คัดเลือก
6	0.72	0.40	คัดเลือก	6	0.69	0.53	คัดเลือก
7	0.61	0.67	คัดเลือก	7	0.56	0.93	คัดเลือก
8	0.72	0.67	คัดเลือก	8	0.74	0.60	คัดเลือก
9	0.67	0.67	คัดเลือก	9	0.43	0.73	คัดเลือก
10	0.96	0.07	ตัดทิ้ง	10	0.69	0.53	คัดเลือก
11	0.70	0.67	คัดเลือก	11	0.69	0.27	คัดเลือก
12	0.89	0.07	ตัดทิ้ง	12	0.63	0.07	คัดเลือก
13	0.70	0.60	คัดเลือก	13	0.96	0.87	คัดเลือก
14	0.59	0.87	คัดเลือก	14	0.65	0.87	คัดเลือก
15	0.74	0.73	คัดเลือก	15	0.57	0.33	คัดเลือก
16	0.52	0.93	คัดเลือก	16	0.61	0.07	ตัดทิ้ง
17	0.69	0.40	คัดเลือก	17	0.74	0.18	ตัดทิ้ง

ตาราง 13 (ต่อ)

ทักษะการคำนวณและการใช้ตัวเลข				ทักษะการจำแนกประเภท			
ข้อ	p	r	พิจารณา	ข้อ	p	r	พิจารณา
1	0.37	0.53	คัดเลือก	1	0.54	0.80	คัดเลือก
2	0.59	0.53	คัดเลือก	2	0.30	0.33	คัดเลือก
3	0.43	0.67	คัดเลือก	3	0.48	0.67	คัดเลือก
4	0.38	0.73	คัดเลือก	4	0.38	0.20	คัดเลือก
5	0.59	0.67	คัดเลือก	5	0.55	0.53	คัดเลือก
6	0.45	0.47	คัดเลือก	6	0.32	0.33	คัดเลือก
7	0.36	0.47	คัดเลือก	7	0.66	0.27	คัดเลือก
8	0.52	0.40	คัดเลือก	8	0.75	0.67	คัดเลือก
9	0.43	0.93	คัดเลือก	9	0.52	0.40	คัดเลือก
10	0.46	0.80	คัดเลือก	10	0.86	0.40	ตัดทิ้ง
11	0.66	0.73	คัดเลือก	11	0.46	0.20	คัดเลือก
12	0.59	0.67	คัดเลือก	12	0.45	0.73	คัดเลือก
13	0.75	0.53	คัดเลือก	13	0.61	0.60	คัดเลือก
14	0.46	0.60	คัดเลือก	14	0.07	0.07	ตัดทิ้ง
15	0.41	0.47	คัดเลือก	15	0.64	0.20	คัดเลือก
16	0.52	0.40	ตัดทิ้ง	16	0.68	0.53	คัดเลือก
17	0.39	0.47	ตัดทิ้ง	17	0.55	0.33	คัดเลือก

ตาราง 13 (ต่อ)

ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับสเปสฯ				ทักษะการจัดกระทำและการสื่อฯ			
ข้อ	p	r	พิจารณา	ข้อ	p	r	พิจารณา
1	0.56	0.80	คัดเลือก	1	0.72	0.29	คัดเลือก
2	0.63	0.20	คัดเลือก	2	0.75	0.64	คัดเลือก
3	0.53	0.93	คัดเลือก	3	0.62	0.50	คัดเลือก
4	0.67	0.00	ตัดทิ้ง	4	0.62	0.71	คัดเลือก
5	0.37	0.40	คัดเลือก	5	0.72	0.71	คัดเลือก
6	0.41	0.33	คัดเลือก	6	0.70	0.64	คัดเลือก
7	0.65	0.40	คัดเลือก	7	0.57	0.64	คัดเลือก
8	0.37	0.60	คัดเลือก	8	0.64	0.79	คัดเลือก
9	0.69	0.47	คัดเลือก	9	0.30	0.51	คัดเลือก
10	0.54	0.73	คัดเลือก	10	0.68	0.50	คัดเลือก
11	0.87	0.20	ตัดทิ้ง	11	0.58	0.71	คัดเลือก
12	0.26	0.20	คัดเลือก	12	0.49	0.50	คัดเลือก
13	0.65	0.40	คัดเลือก	13	0.43	0.21	คัดเลือก
14	0.46	0.33	คัดเลือก	14	0.49	0.43	คัดเลือก
15	0.39	0.20	คัดเลือก	15	0.66	0.79	คัดเลือก
16	0.35	0.60	คัดเลือก	16	0.62	0.79	ตัดทิ้ง
17	0.54	0.87	คัดเลือก	17	0.64	0.71	ตัดทิ้ง

ตาราง 13 (ต่อ)

ทักษะการลงความคิดเห็นจากข้อมูล				ทักษะการพยากรณ์			
ข้อ	p	r	พิจารณา	ข้อ	p	r	พิจารณา
1	0.46	0.63	คัดเลือก	1	0.40	0.93	คัดเลือก
2	0.41	0.47	คัดเลือก	2	0.61	0.73	คัดเลือก
3	0.31	0.47	คัดเลือก	3	0.80	0.40	คัดเลือก
4	0.48	0.80	คัดเลือก	4	0.70	0.53	คัดเลือก
5	0.50	0.87	คัดเลือก	5	0.70	0.60	คัดเลือก
6	0.54	0.80	คัดเลือก	6	0.28	0.20	คัดเลือก
7	0.61	0.40	คัดเลือก	7	0.40	0.67	คัดเลือก
8	0.52	0.93	คัดเลือก	8	0.54	0.93	คัดเลือก
9	0.44	0.10	คัดเลือก	9	0.46	0.73	คัดเลือก
10	0.04	0.00	ตัดทิ้ง	10	0.50	0.60	คัดเลือก
11	0.54	0.73	คัดเลือก	11	0.30	0.53	คัดเลือก
12	0.20	0.13	ตัดทิ้ง	12	0.30	0.80	คัดเลือก
13	0.61	0.60	คัดเลือก	13	0.61	0.80	คัดเลือก
14	0.26	0.27	คัดเลือก	14	0.72	0.67	คัดเลือก
15	0.59	0.20	คัดเลือก	15	0.81	0.40	คัดเลือก
16	0.57	0.60	คัดเลือก	16	0.44	0.67	ตัดทิ้ง
17	0.70	0.47	คัดเลือก	17	0.54	0.20	ตัดทิ้ง

ตาราง 14 ผลการวิเคราะห์ค่าความยาก(p) ค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

ข้อ	p	r	พิจารณา	ข้อ	p	r	พิจารณา
1	0.20	0.27	คัดเลือก	26	0.35	0.40	คัดเลือก
2	0.80	0.24	คัดเลือก	27	.052	0.20	คัดเลือก
3	0.22	0.20	คัดเลือก	28	0.41	0.27	คัดเลือก
4	0.30	0.23	คัดเลือก	29	0.17	0.10	ตัดทิ้ง
5	0.80	0.33	คัดเลือก	30	0.28	0.27	คัดเลือก
6	0.06	0.20	ปรับปรุง/คัด	31	0.31	0.07	ตัดทิ้ง
7	0.24	0.33	คัดเลือก	32	0.31	0.40	คัดเลือก
8	0.65	0.47	คัดเลือก	33	0.19	0.20	ปรับปรุง/คัด
9	0.09	0.07	ตัดทิ้ง	34	0.48	0.33	คัดเลือก
10	0.56	0.33	คัดเลือก	35	0.39	0.53	คัดเลือก
11	0.80	0.20	คัดเลือก	36	0.43	0.73	คัดเลือก
12	0.09	0.07	ตัดทิ้ง	37	0.15	.0.20	ปรับปรุง/คัด
13	0.20	0.20	คัดเลือก	38	0.17	0.13	ตัดทิ้ง
14	0.06	0.07	ตัดทิ้ง	39	0.56	0.60	คัดเลือก
15	0.46	0.40	คัดเลือก	40	0.50	0.73	คัดเลือก
16	0.39	0.33	คัดเลือก	41	0.57	0.87	คัดเลือก
17	0.22	0.07	ตัดทิ้ง	42	0.59	0.80	คัดเลือก
18	0. 67	0.73	คัดเลือก	43	0.41	0.67	คัดเลือก
19	0.71	0.20	คัดเลือก	44	0.37	0.33	คัดเลือก
20	0.56	0.33	คัดเลือก	45	0.52	0.80	คัดเลือก
21	0.56	0.07	ตัดทิ้ง	46	0.54	0.27	คัดเลือก
22	0.94	0.13	ตัดทิ้ง	47	0.39	0.60	คัดเลือก
23	0.78	0.33	คัดเลือก	48	0.43	0.27	คัดเลือก
24	0.70	0.47	คัดเลือก	49	0.41	0.73	คัดเลือก
25	0.46	0.40	คัดเลือก	50	0.20	0.00	ตัดทิ้ง

ตาราง 15 การวิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนก (r)ของแบบวัดจิตวิทยาศาสตร์

ข้อ	r	พิจารณา	ข้อ	r	พิจารณา	ข้อ	r	พิจารณา
1	0.52	คัดเลือก	25	0.82	คัดเลือก	49	0.39	คัดเลือก
2	0.33	คัดเลือก	26	0.71	คัดเลือก	50	0.20	ตัดทิ้ง
3	0.25	ปรับปรุง/คัด	27	0.52	คัดเลือก	51	0.02	ตัดทิ้ง
4	0.35	คัดเลือก	28	0.43	คัดเลือก	52	0.23	ตัดทิ้ง
5	0.42	คัดเลือก	29	0.54	คัดเลือก	53	0.21	ตัดทิ้ง
6	0.57	คัดเลือก	30	0.12	ตัดทิ้ง	54	0.62	คัดเลือก
7	0.63	คัดเลือก	31	0.21	ตัดทิ้ง	55	0.43	คัดเลือก
8	0.65	คัดเลือก	32	0.32	คัดเลือก	56	0.47	คัดเลือก
9	0.48	คัดเลือก	33	0.21	ตัดทิ้ง	57	0.53	คัดเลือก
10	0.84	คัดเลือก	34	.33	คัดเลือก	58	0.45	คัดเลือก
11	0.87	คัดเลือก	35	0.42	คัดเลือก	59	0.53	คัดเลือก
12	0.65	คัดเลือก	36	0.65	คัดเลือก	60	0.51	คัดเลือก
13	0.66	คัดเลือก	37	0.32	คัดเลือก	61	0.40	คัดเลือก
14	0.62	คัดเลือก	38	0.1	ตัดทิ้ง	62	0.32	คัดเลือก
15	0.36	คัดเลือก	39	0.44	คัดเลือก	63	0.21	ตัดทิ้ง
16	0.34	คัดเลือก	40	0.22	ตัดทิ้ง	64	0.24	ปรับปรุง/คัด
17	0.52	คัดเลือก	41	0.87	คัดเลือก	65	0.31	คัดเลือก
18	0.51	คัดเลือก	42	0.67	คัดเลือก	66	0.80	คัดเลือก
19	0.87	คัดเลือก	43	0.57	คัดเลือก	67	0.35	คัดเลือก
20	0.64	คัดเลือก	44	0.58	คัดเลือก	68	0.71	คัดเลือก
21	0.30	คัดเลือก	45	0.68	คัดเลือก	69	0.69	คัดเลือก
22	0.38	คัดเลือก	46	0.48	คัดเลือก	70	0.53	คัดเลือก
23	0.46	คัดเลือก	47	0.73	คัดเลือก			
24	0.47	คัดเลือก	48	0.55	คัดเลือก			

ภาคผนวก ค

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

เรื่อง พลังงานและสารเคมี

แบบวัดจิตวิทยาศาสตร์

แบบทดสอบวัดทักษะการสังเกต
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 17 ข้อละ 1 คะแนน ใช้เวลาในการทำแบบทดสอบ 17 นาที

2. คำถามบางข้อง่าย บางข้อยาก นักเรียนไม่ควรเสียเวลากับข้อใดข้อหนึ่งมากเกินไป ให้ข้ามไปทำข้ออื่นก่อนแล้วย้อนกลับมาทำภายหลังให้ครบทุกข้อ

3. นักเรียนอ่านคำถามแต่ละข้อให้เข้าใจ แล้วเลือกคำตอบที่ถูกที่สุดเพียงคำตอบเดียว จาก ข้อ ก ข ค หรือ ง โดยทำเครื่องหมาย (X) ลงในกระดาษคำตอบ ดังตัวอย่าง

ตัวอย่าง (0) ข้อใดเป็นการสังเกต

ก. เกลือมีสีขาว

ข. เกลือมีราคาแพง

ค. เกลือใช้ปรุงอาหาร

ง. เกลือมีประโยชน์ต่อร่างกาย

ถ้านักเรียนเลือก ข ให้ทำเครื่องหมาย X ลงในกระดาษคำตอบดังนี้

ข้อ	ก	ข	ค	ง
0		X		

ถ้าต้องการเปลี่ยนคำตอบใหม่ ให้ทำเครื่องหมาย = ทับรอยเดิมให้ชัดเจนก่อนเลือกคำใหม่ ดังนี้

ข้อ	ก	ข	ค	ง
0		X=		X

4. อย่าขีดเขียนหรือทำเครื่องหมายใด ๆ ลงในแบบทดสอบฉบับนี้

1. จากภาพ นักเรียนพบสิ่งใดบ้าง ?

ก. ดอกบัว เป็ด น้ำ

ข. ดอกบัว อ่างน้ำ

ค. ใบบัว หอย เป็ด

ง. ปลา ดอกบัว ใบบัว

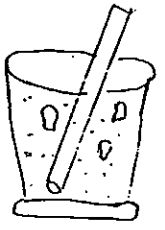
2. จากภาพ นักเรียนพบสิ่งใดบ้าง?

ก. ก้อนหิน น้ำ

ข. ต้นหญ้า ปลา

ค. ปู ดอกบัว

ง. ปู ปลา บัว น้ำ



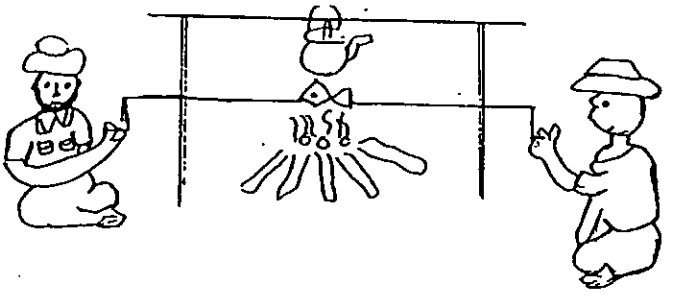
จากภาพ หลอดดูดน้ำหวานอันนี้มีความยาวประมาณเท่าใด?

ก. 1 เซนติเมตร

ข. 2 เซนติเมตร

ค. 3 เซนติเมตร

ง. 4 เซนติเมตร



4. นักเรียนสังเกตเห็นอะไรบ้าง?

ก. ปลาเผาส่งกลิ่นหอมชวนรับประทาน

ข. ภาพการนำความร้อน

ค. น้ำในกากำลังร้อนขึ้นเรื่อย ๆ

ง. ปลา กาน้ำ คน หมวก ไม้

5. ถ้านักเรียนไปรับประทานก๋วยเตี๋ยวที่ร้าน จะใช้วิธีการสังเกต อย่างไรว่าร้านใช้น้ำส้มสายชูปลอม จึงจะเป็นวิธีที่สะดวกที่สุด

ก. น้ำส้มสายชูมีกลิ่นฉุน

ข. น้ำส้มสายชูมีรสเปรี้ยวมาก

ค. น้ำส้มสายชูลักษณะใส, ไม่มีสี

ง. ผักชีที่ใส่ในน้ำส้มสายชูเปื่อยหรือยุ่ยหรือขอบเป็นสีดำไหม้

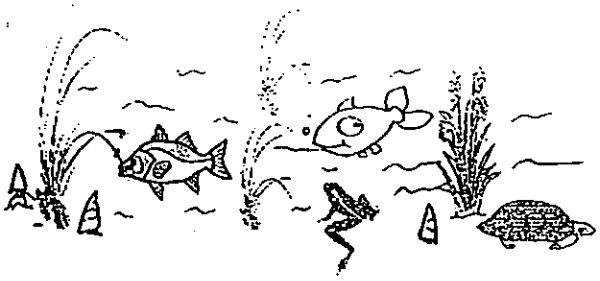
6. เมื่อใส่เกลือลงไปในน้ำเปล่าที่มีไข่แช่อยู่ ข้อใดคือผลที่ได้จากการสังเกตการทดเรื่อง "ไข่ลอยไข่จม"

ก. ไข่ไม่แตกง่าย

ข. ไข่ไม่เน่าเสียเร็ว

ค. ไข่ลอยสูงเพราะมีน้ำหนักเบา

ง. ไข่มีน้ำหนักเพิ่มขึ้นเพราะมีการดูดซึมเกลือ



7. จากภาพข้อใดไม่ใช่การสังเกต?

ก. มีปลา 2 ตัวกำลังจะตาย

ข. กบอยู่ใกล้กอหญ้า

ค. ดอกหญ้ากำลังบาน

ง. มีสัตว์มากมายในแม่น้ำ

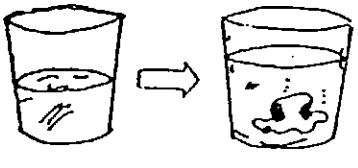
8. จากภาพ ข้อใดเป็นข้อมูลที่ได้จากการสังเกต

ก. เด็กผู้ชายหิวข้าวจึงมานั่งร้องไห้

ข. เด็กผู้ชายนั่งจับเข่าร้องไห้

ค. เด็กผู้ชายนั่งร้องไห้เพราะถูกครูดุ

ง. เด็กผู้ชายอายเพื่อนจึงแอบมานั่งร้องไห้



9.จากภาพ ข้อใดเป็นสิ่งที่สังเกตได้จากการหย่อนก้อนหินลงใน แก้วน้ำที่มีอยู่ครึ่งแก้ว

ก. อีกสักครู่ก้อนหินจะเคลื่อนที่

ข. ถ้าใส่ก้อนหิน 2 ก้อน น้ำจะล้นออกจากแก้ว

ค. ถ้าเอาก้อนหินออกจากแก้วน้ำ ระดับน้ำจะลดลง

ง. หลังจากใส่ก้อนหินลงในแก้วน้ำแล้วระดับน้ำจะสูงกว่าก่อนใส่ก้อนหิน

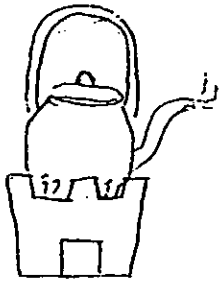
10. จากการสังเกต ภาพปลา 2 ตัวนี้ มีส่วนใดที่แตกต่างกัน

ก. ปาก

ข. ตา

ค. หาง

ง. ลำตัว



11. สิ่งที่สังเกตได้จากภาพนี้ คือข้อใด?

ก. กาน้ำมีความร้อนมาก

ข. กาน้ำมีน้ำอยู่เต็มกา

ค. มีไอน้ำพุ่งออกมาจากพวยกา

ง. อีกสักครู่ไอน้ำจะเปลี่ยนเป็นหยดน้ำ

12. ข้อใดเป็นการสังเกต

ก. น้ำตาลทรายมีราคาแพง

ข. น้ำตาลทรายใช้ปรุงอาหาร

ค. น้ำตาลทรายมีประโยชน์ต่อร่างกาย

ง. น้ำตาลทรายมีลักษณะเป็นเม็ดสีขาว

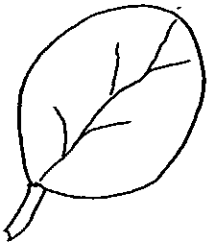
13. ในการสังเกตเทียนไขข้อใดเป็นข้อมูลเชิงปริมาณ

ก. เทียนไขมีสีเหลือง

ข. เทียนไขยาวประมาณ 5 เซนติเมตร

ค. เทียนไขมีเนื้อละเอียดผิวเป็นมัน

ง. เทียนไขมีรูปร่างเป็นแท่งทรงกระบอก



14. จากภาพการสังเกตใบไม้ ข้อใดเป็นข้อมูลเชิงคุณภาพ

ก. ใบไม้มีความกว้าง ประมาณ 3 เซนติเมตร

ข. ใบมีความยาว ประมาณ 10 เซนติเมตร

ค. ขอบใบเรียบ ปลายใบแหลม

ง. ขอบใบเรียบ ปลายใบมน

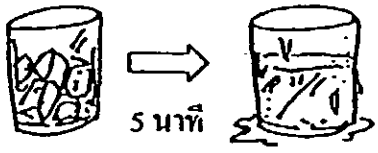
15. สิ่งที่สังเกตได้ในขณะที่กำลังเป่าลูกโป่ง คือข้อใด?

ก. ลูกโป่งค่อย ๆ พองขึ้น

ข. ก๊าซออกซิเจนเข้าไปในลูกโป่ง

ค. ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เข้าไปในลูกโป่ง

ง. ถ้าเป่าอากาศเข้าไปมาก ๆ ลูกโป่งอาจแตกได้



16. จากภาพ ข้อใดเป็นสิ่งที่สังเกตได้จากการใส่น้ำแข็งในแก้ว แล้ว ตั้งทิ้งไว้ 5 นาที

ก. อีกสักครู่น้ำแข็งคงจะละลายกลายเป็นน้ำทั้งหมด

ข. ไอน้ำรวมตัวเป็นหยดน้ำเกาะข้างแก้ว

ค. น้ำแข็งมีความหนาแน่นมากกว่าน้ำ

ง. มีน้ำอยู่ประมาณครึ่งแก้ว

17. ข้อใดเป็นการชี้บ่งลักษณะและสมบัติของวัตถุ

ก. เมื่อเผาไอโอดีน จะเกิดไอสีม่วงเสมอ

ข. วัตถุในกล่องนี้มีประมาณ 60 อัน

ค. ขนมนี้มีน้ำหนักประมาณครึ่งกิโลกรัม

ง. ส้มมีรูปทรงเป็นรูปทรงกลมสีเหลือง ผิวนุ่ม และมีรสหวาน

แบบทดสอบวัดทักษะการวัด
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 15 ข้อ ข้อละ 1 คะแนน ใช้เวลาในการทำแบบทดสอบ 15 นาที

2. คำถามบางข้อง่าย บางข้อยาก นักเรียนไม่ควรเสียเวลากับข้อใดข้อหนึ่งมากเกินไป ให้ข้ามไปทำข้ออื่นก่อนแล้วย้อนกลับมาทำภายหลังให้ครบทุกข้อ

3. นักเรียนอ่านคำถามแต่ละข้อให้เข้าใจ แล้วเลือกคำตอบที่ถูกที่สุดเพียงคำตอบเดียว จาก ข้อ ก ข ค หรือ ง โดยทำเครื่องหมาย (X) ลงในกระดาษคำตอบ ดังตัวอย่าง

ตัวอย่าง (00) เส้นตรงเส้นนี้ยาวประมาณกี่เซนติเมตร _____

ก. 3 เซนติเมตร

ข. 4 เซนติเมตร

ค. 5 เซนติเมตร

ง. 6 เซนติเมตร

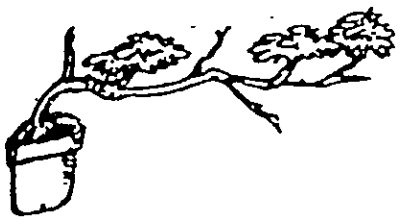
ถ้านักเรียนเลือก ค ให้ทำเครื่องหมาย X ลงในกระดาษคำตอบดังนี้

ข้อ	ก	ข	ค	ง
1			X	

ถ้าต้องการเปลี่ยนคำตอบใหม่ ให้ทำเครื่องหมาย = ทับรอยเดิมให้ชัดเจนก่อนเลือกคำใหม่ ดังนี้

ข้อ	ก	ข	ค	ง
0			=X=	X

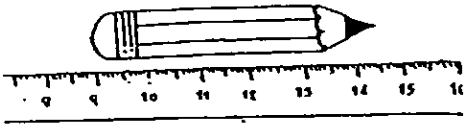
4. อย่าขีดเขียนหรือทำเครื่องหมายใด ๆ ลงในแบบทดสอบฉบับนี้



1. ถ้าต้องการวัดความสูงของต้นไม้ในภาพ จะใช้เครื่องมือชนิดใดวัดจึงจะเหมาะสม
   ก. ไม้เมตร กับ ไม้บรรทัด
   ข. ไม้บรรทัด กับ เชือก
   ค. เชือก กับ ไม้เมตร
   ง. ตลับเมตร กับ สายวัด

2. ข้อใดบอกเหตุผลในการเลือกใช้เครื่องมือวัดรอบเอวได้ถูกต้องและเหมาะสมที่สุด
   ก. ใช้ไม้เมตรเพราะไม้เมตรยาววัดรอบเอวได้
   ข. ใช้สายวัดเพราะวัดได้เร็วและสะดวกในการใช้
   ค. ใช้ไม้บรรทัดพลาสติกเพราะอ่อนสามารถวัดได้รอบตัว
   ง. ใช้เชือกวัดเพราะเชือกยาวกว่าสายวัดและวัดได้ไม่จำกัดความยาว

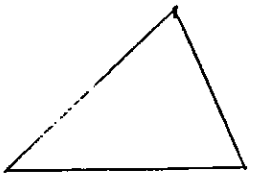
3. ถ้าต้องการทราบปริมาตรของก้อนหินที่ขรุขระควรจะใช้วิธีใด
   ก. วัดขนาด
   ข. แทนที่น้ำ
   ค. ชั่งน้ำหนัก
   ง. กะประมาณน้ำหนัก



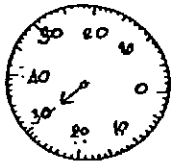
4. จากภาพ ดินสอแท่งนี้ยาวกี่เซนติเมตร
   ก. 5.5 เซนติเมตร
   ข. 6 เซนติเมตร
   ค. 6.5 เซนติเมตร
   ง. 7 เซนติเมตร

5. ถ้าต้องการทราบว่าน้ำในแก้วใดมีอุณหภูมิสูงกว่ากันจะต้องใช้เครื่องมือใดวัด
   ก. ไฮโกรมิเตอร์
   ข. บารอมิเตอร์
   ค. เทอร์โมมิเตอร์
   ง. ไฮโดรโมมิเตอร์

6. ข้อใดใช้หน่วยการวัดได้เหมาะสมที่สุด
   ก. เด็กชายสมนึกสูง 1 เมตร
   ข. หนังสือเล่มนี้หนา 1 ฟุต
   ค. สนามฟุตบอลกว้าง 100 เมตร
   ง. คุณแม่ซื้อผ้ามา 3,000 เซนติเมตร



7. เครื่องมืออะไรที่ใช้วัดความยาวของด้านสามเหลี่ยมนี้ได้เหมาะสมที่สุด
   ก เชือก
   ข สายวัด
   ค ไม้เมตร
   ง ไม้บรรทัด



8. จากภาพ เข็มของเทอร์โมมิเตอร์บอกอุณหภูมิกี่องศาเซลเซียล

ก. 10 องศาเซลเซียส

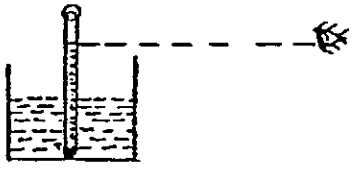
ข. 20 องศาเซลเซียส

ค. 30 องศาเซลเซียส

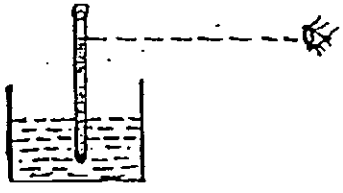
ง. 40 องศาเซลเซียส

9. ในการวัดอุณหภูมิของสาร ข้อใดที่แสดงว่าสามารถใช้และอ่านค่าเทอร์โมมิเตอร์ได้ถูกต้อง

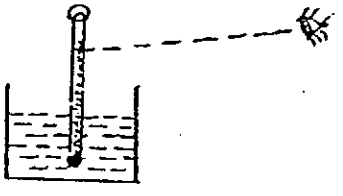
ก.



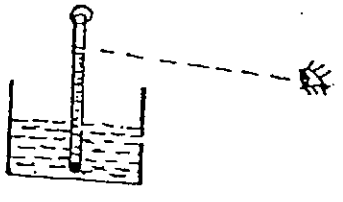
ข.



ค.



ง.



10. ถ้านักเรียนต้องการวัดรอบเอว แต่ไม่มีสายวัด นักเรียนสามารถใช้อุปกรณ์ใดต่อไปนี้ทดแทนได้

ก. หลอดฉีดยา ไม้บรรทัด

ข. หลอดฉีดยา ไม้เมตร

ค. ไม้เมตร ไม้บรรทัด

ง. เชือก ไม้เมตร

11. เวลานักเรียนเป็นไข้ แล้วอยากทราบว่าไข้สูงเท่าไร นักเรียนจะใช้เครื่องมืออะไรวัด

ก. มือจับที่หน้าผาก

ข. เทอร์มอมิเตอร์ธรรมดา

ค. บารอมิเตอร์วัดไข้

ง. เทอร์มอมิเตอร์วัดไข้

12. นักเรียนจะใช้อุปกรณ์วัดไข้ วัดอย่างไรจึงถูกต้อง

ก. สอดไว้ใต้ลิ้น

ข. ถือไว้ในอุ้งมือ

ค. วางไว้บนหน้าผาก

ง. วางไว้ใกล้ตัวคนไข้

13. ถ้าอยากรู้ว่านักเรียนกับเพื่อนใครหนักกว่ากัน จะต้องใช้อุปกรณ์อะไร

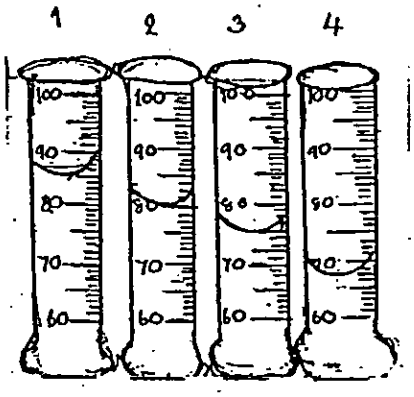
ก. ไม้บรรทัด

ข. สายวัด

ค. ไม้เมตร

ง. เครื่องชั่ง

ใช้รูปข้างล่างนี้ตอบคำถามข้อ 14 และ ข้อ 15



14. จากรูป เป็นกระบอกตวง 4 ใบ บรรจุน้ำในระดับต่าง ๆ กัน ข้อใดกล่าวถูกต้อง

ก. รูปที่ 1 บรรจุน้ำไว้ 85 ลูกบาศก์เซนติเมตร

ข. รูปที่ 2 บรรจุน้ำไว้ 75 ลูกบาศก์เซนติเมตร

ค. รูปที่ 3 บรรจุน้ำไว้ 76 ลูกบาศก์เซนติเมตร

ง. รูปที่ 4 บรรจุน้ำไว้ 65 ลูกบาศก์เซนติเมตร

15. กระบอกตวงรูปใดบรรจุน้ำไว้ 75 ลูกบาศก์เซนติเมตร

ก. รูปที่ 1

ข. รูปที่ 2

ค. รูปที่ 3

ง. รูปที่ 4

แบบทดสอบวัดทักษะการคำนวณหรือการใช้ตัวเลข
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 15 ข้อ ข้อละ 1 คะแนน ใช้เวลาในการทำแบบทดสอบ 15 นาที

2. คำถามบางข้อง่าย บางข้อยาก นักเรียนไม่ควรเสียเวลากับข้อใดข้อหนึ่งมากเกินไป ให้ข้ามไปทำข้ออื่นก่อนแล้วย้อนกลับมาทำภายหลังให้ครบทุกข้อ

3. นักเรียนอ่านคำถามแต่ละข้อให้เข้าใจ แล้วเลือกคำตอบที่ถูกที่สุดเพียงคำตอบเดียว จาก ข้อ ก ข ค หรือ ง โดยทำเครื่องหมาย (X) ลงในกระดาษคำตอบ ดังตัวอย่าง

ตัวอย่าง (00) มีนักเรียน 3 คน แต่ละคนมีความสูง 130 165 และ 170 เซนติเมตร ตามลำดับ นักเรียนคิดว่า ความสูงเฉลี่ยของนักเรียน 3 คนนี้ เป็นเท่าใด

ก. 160 เซนติเมตร

ข. 163 เซนติเมตร

ค. 165 เซนติเมตร

ง. 170 เซนติเมตร

ถ้านักเรียนเลือก ข ให้ทำเครื่องหมาย X ลงในกระดาษคำตอบดังนี้

ข้อ	ก	ข	ค	ง
1		X		

ถ้าต้องการเปลี่ยนคำตอบใหม่ ให้ทำเครื่องหมาย = ทับรอยเดิมให้ชัดเจนก่อนเลือกคำใหม่ ดังนี้

ข้อ	ก	ข	ค	ง
0		X	X	

4. อย่าขีดเขียนหรือทำเครื่องหมายใด ๆ ลงในแบบทดสอบฉบับนี้

1. จากการวัดอุณหภูมิของน้ำร้อน 3 ครั้ง ผลเป็นดังนี้ 52, 51 และ 50 องศาเซลเซียส ตามลำดับ จงบอกวิธีการคำนวณหาค่าเฉลี่ย

ก. $\frac{\text{อุณหภูมิครั้งที่ 1 + ครั้งที่ 2 + ครั้งที่ 3}}{\text{จำนวนครั้งที่วัด}}$

ข. $\frac{\text{อุณหภูมิครั้งที่ 1 x ครั้งที่ 2 x ครั้งที่ 3}}{\text{จำนวนครั้งที่วัด}}$

ค. $\frac{\text{อุณหภูมิครั้งที่ 1 - ครั้งที่ 2 - ครั้งที่ 3}}{\text{จำนวนครั้งที่วัด}}$

ง. $\frac{\text{อุณหภูมิครั้งที่ 1 ÷ ครั้งที่ 2 ÷ ครั้งที่ 3}}{\text{จำนวนครั้งที่วัด}}$

2. จากคำถามที่ 1 ถ้านำอุณหภูมิของน้ำร้อน ที่วัดได้ 3 ครั้ง มาหาค่าเฉลี่ย จะได้เท่ากับ

ก 49 องศาเซลเซียส

ข. 50 องศาเซลเซียส

ค. 51 องศาเซลเซียส

ง. 52 องศาเซลเซียส

3. ถ้าจะหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า นักเรียนจะมีวิธีการคำนวณอย่างไร

ก. กว้าง + ยาว

ข. $\frac{\text{กว้าง + ยาว}}{2}$

ค. กว้าง x ยาว

ง. $\frac{\text{กว้าง x ยาว}}{2}$

4. สนามฟุตบอลของโรงเรียนแห่งหนึ่ง กว้าง 200 เมตร และยาว 300 เมตร ถ้าให้นักเรียนคำนวณหาพื้นที่ของสนามฟุตบอลแห่งนี้ นักเรียนจะมีวิธีการคำนวณอย่างไร

ก. 200 + 300 = 500 ตารางเมตร

ข. $\frac{200 + 300}{2}$ = 250 ตารางเมตร

ค. $\frac{200 \times 300}{2}$ = 30,000 ตารางเมตร

ง. 200 x 300 = 60,000 ตารางเมตร

5. ถ้าต้องการหาปริมาตรของถังบรรจุน้ำ นักเรียนจะมีวิธีการคำนวณอย่างไร

ก. กว้าง – ยาว – สูง

ข. กว้าง + ยาว + สูง

ค. กว้าง x ยาว x สูง

ง. กว้าง ÷ ยาว ÷ สูง

6. ถังบรรจุน้ำใบหนึ่ง กว้าง 100 เซนติเมตร ยาว 150 เซนติเมตร และสูง 100 เซนติเมตร อยากทราบว่า ถังน้ำใบนี้จะจุน้ำได้เท่าไร

ก. 350 ลูกบาศก์เมตร

ข. 350 ลูกบาศก์เซนติเมตร

ค. 1,500,000 ลูกบาศก์เมตร

ง. 1,500,000 ลูกบาศก์เซนติเมตร

จากข้อมูลในตาราง ใช้ตอบคำถาม ข้อ 7 – 8

ชนิดของน้ำ	อุณหภูมิที่วัดได้ °C			
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	เฉลี่ย
น้ำร้อน	71	70	69	?
น้ำอุ่น	50	49	48	?
น้ำเย็น	25	26	27	?

7. อุณหภูมิเฉลี่ยของน้ำร้อน น้ำอุ่น และน้ำเย็น มีค่าเท่ากับเท่าใด เรียงตามลำดับ

ก. 70, 49 และ 26 องศาเซลเซียส

ข. 71, 50 และ 25 องศาเซลเซียส

ค. 69, 48 และ 27 องศาเซลเซียส

ง. 71, 49 และ 27 องศาเซลเซียส

8. อุณหภูมิเฉลี่ยของน้ำร้อนสูงกว่าอุณหภูมิเฉลี่ยของน้ำเย็นอยู่เท่าใด

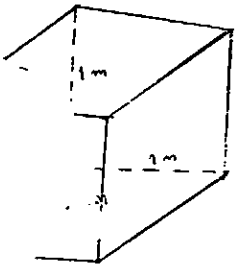
ก. 34 องศาเซลเซียส

ข. 44 องศาเซลเซียส

ค. 54 องศาเซลเซียส

ง. 64 องศาเซลเซียส

จากภาพนี้ ใช้ตอบคำถามข้อ 9 – 10



9. ถังใบนี้มีปริมาตรเท่าใด

ก. 4 ลูกบาศก์เมตร

ข. 3 ลูกบาศก์เมตร

ค. 2 ลูกบาศก์เมตร

ง. 1 ลูกบาศก์เมตร

10. นักเรียนคำนวณว่า จะต้องเตรียมพื้นที่เท่าไร เพื่อใช้ตั้งถังใบนี้

ก. 1 ตารางเมตร

ข. 2 ตารางเมตร

ค. 3 ตารางเมตร

ง. 4 ตารางเมตร

11. ครูสุธิดาให้นักเรียนชั้น ป.5 ขยายพันธุ์มะม่วง โดยการตอนคนละ 5 ต้น แล้วนำไปปลูกรอบรั้วโรงเรียน ซึ่งนักเรียนในชั้นมี 19 คน ถามว่า นักรียนทั้งชั้นจะต้องนำมะม่วงมาส่งครูทั้งหมดเท่าใด

ก. 5 ต้น

ข. 19 ต้น

ค. 24 ต้น

ง. 95 ต้น

12. ในการชั่งน้ำหนักของนักเรียนชั้น ป.5 จำนวน 5 คน ดังต่อไปนี้คือ 25, 28, 32, 37 และ 48 กิโลกรัม ตามลำดับ อยากทราบว่านักเรียนชั้นป.5 มีน้ำหนักเฉลี่ยเป็นเท่าใด

ก. 28 กิโลกรัม

ข. 34 กิโลกรัม

ค. 40 กิโลกรัม

ง. 45 กิโลกรัม

13. จากการงอกถั่วเขียวบนกระดาษชำระของกรุณา 1 จานนับได้ 42 ต้น และในจานของมุทิตานับได้ 37 ต้น ในจานของกรุณางอกได้มากกว่าของมุทิตา อยู่เท่าไร

ก. 42 ต้น

ข. 37 ต้น

ค. 17 ต้น

ง. 5 ต้น

14. ครูให้นักเรียนวัดปริมาตรน้ำที่ใส่ไว้ในบีกเกอร์ ผลปรากฏดังนี้ โต วัดได้ 20.6 ลูกบาศก์เซนติเมตร ต่าย วัดได้ 20.5 ลูกบาศก์เซนติเมตรต้น วัดได้ 20.4 ลูกบาศก์เซนติเมตรน้ำในบีกเกอร์มีปริมาตรเฉลี่ยเท่าใด

ก. 20.0 ลูกบาศก์เซนติเมตร

ข. 20.4 ลูกบาศก์เซนติเมตร

ค. 20.5 ลูกบาศก์เซนติเมตร

ง. 20.6 ลูกบาศก์เซนติเมตร

15. นักเรียนชาย 3 คนมีน้ำหนักดังนี้ 40.0, 40.2 และ 40.7 กิโลกรัม นักเรียนชายทั้ง 3 คน มีน้ำหนักโดยเฉลี่ยเป็นเท่าใด

ก. 40.0 กิโลกรัม

ข. 40.20 กิโลกรัม

ค. 40.03 กิโลกรัม

ง. 40.30 กิโลกรัม

แบบทดสอบวัดทักษะการจำแนกประเภท
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

<u>คำชี้แจง</u>

1. แบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 15 ข้อ ข้อละ 1 คะแนน ใช้เวลาในการทำแบบทดสอบ 15 นาที

2. คำถามบางข้อง่าย บางข้อยาก นักเรียนไม่ควรเสียเวลากับข้อใดข้อหนึ่งมากเกินไป ให้ข้ามไปทำข้ออื่นก่อนแล้วย้อนกลับมาทำภายหลังให้ครบทุกข้อ

3. นักเรียนอ่านคำถามแต่ละข้อให้เข้าใจ แล้วเลือกคำตอบที่ถูกที่สุดเพียงคำตอบเดียว จาก ข้อ ก ข ค หรือ ง โดยทำเครื่องหมาย (X) ลงในกระดาษคำตอบ ดังตัวอย่าง

ตัวอย่าง (00) ถ้าแบ่งสัตว์ออกเป็นพวก ๆ โดยใช้จำนวนขาเป็นเกณฑ์ สัตว์ชนิดใดควรอยู่พวกเดียวกัน

ก. กุ้ง

ข. ไก่

ค. วัว

ง. ปู

ถ้านักเรียนเลือก ก ให้ทำเครื่องหมาย X ลงในกระดาษคำตอบดังนี้

ข้อ	ก	ข	ค	ง
0	X			

ถ้าต้องการเปลี่ยนคำตอบใหม่ ให้ทำเครื่องหมาย = ทับรอยเดิมให้ชัดเจนก่อนเลือกคำใหม่ ดังนี้

ข้อ	ก	ข	ค	ง
0	=X=		X	

4. อย่าขีดเขียนหรือทำเครื่องหมายใด ๆ ลงในแบบทดสอบฉบับนี้

กลุ่มที่ 1	กลุ่มที่ 2
มะม่วง	ทุเรียน
เงาะ	น้อยหน่า
พุทรา	ขนุน

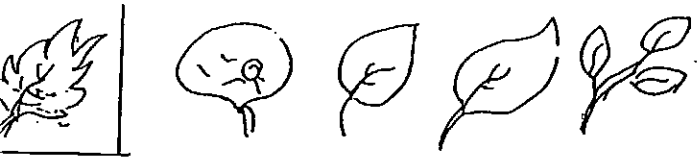
1. จากตารางใช้เกณฑ์อะไรในการแบ่งกลุ่มผลไม้นี้

ก. ราคา

ข. รสชาติ

ค. ขนาดของผล

ง. จำนวนเมล็ด



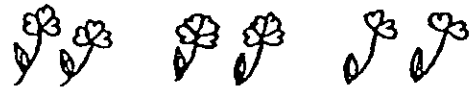
2. จากภาพ ใบไม้ในกรอบเล็ก จัดเข้าเป็นพวกเดียวกับใบไม้ในกรอบใหญ่ไม่ได้ เมื่อใช้อะไรเป็นเกณฑ์

ก. ขอบใบ

ข. เส้นกลางใบ

ค. ขนาดของใบ

ง. รูปทรงของใบ



กลุ่มที่ 1 กลุ่มที่ 2 กลุ่มที่ 3

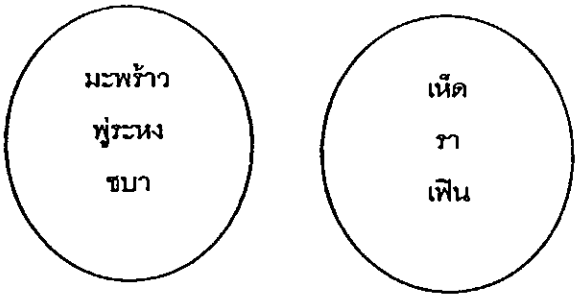
3. จากภาพใช้เกณฑ์ใดในการแบ่งดอกไม้ออกเป็น 3 กลุ่ม

ก. จำนวนดอก

ข. จำนวนใบ

ค. จำนวนกลีบดอก

ง. ลักษณะของกลีบดอก



4. จากภาพใช้หลักอะไรที่ใช้ในการแบ่งพืชออกเป็น 2 กลุ่ม ดังรูป

ก. มีดอกกับไม่มีดอก

ข. มีใบกับไม่มีใบ

ค. รับประทานได้กับรับประทานไม่ได้

ง. มีประโยชน์กับมีโทษต่อคน

5. เกณฑ์ในข้อใดที่ใช้จัด งู นก เต่า และมด ให้อยู่ในพวกเดียวกัน

ก. การหายใจ

ข. การสืบพันธุ์

ค. การกินอาหาร

ง. ที่อยู่อาศัย

6. ข้อใดไม่สามารถใช้เป็นเกณฑ์ในการจำแนกสัตว์ต่อไปนี้ได้

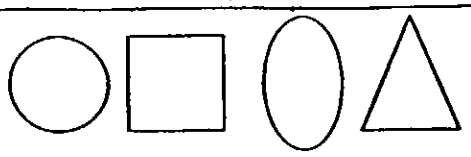
คน หมู ควาย กบ ปลา นกกระจอก

ก. สีของเลือด

ข. การขยายพันธุ์

ค. การใช้เป็นอาหาร

ง. การใช้เป็นพาหนะ



7. จากภาพ ถ้าใช้ความโค้งมนเป็นเกณฑ์ จะแบ่งได้เป็นกี่พวก

ก. 1 พวก

ข. 2 พวก

ค. 3 พวก

ง. 4 พวก

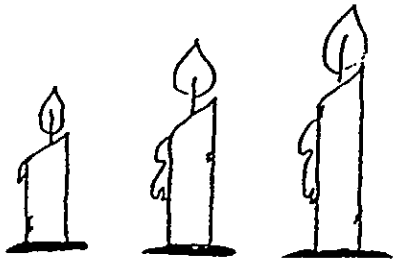
8. ปลาจัดเป็นสัตว์พวกเดียวกับ หอย และกุ้ง เมื่อใช้เกณฑ์ใบข้อใด

ก. ขนาด

ข. จำนวนขา

ค. อาหารการกิน

ง. ที่อยู่อาศัย



9. จากภาพเรียงลำดับโดยใช้เกณฑ์อะไร

ก. การลุกไหม้ของเทียนไข

ข. ขนาดเส้นรอบวงของเทียนไข

ค. ราคาของเทียนไข

ง. ขนาดของเปลวไฟ

10. อมิตตา แบ่งสิ่งของออกเป็น 2 ประเภท ดังนี้

กระจกเงา, แผ่นสังกะสี ,จานอลูมิเนียม
ดินสอไม้ หนังสือ กระเป๋า

นักเรียนคิดว่าอมิตตาแบ่งสิ่งของออกเป็น 2 ประเภท โดยใช้เกณฑ์ใด

ก. ราคาถูก – ราคาแพง

ข. ขนาดเล็ก – ขนาดใหญ่

ค. สะท้อนแสง – ไม่สะท้อนแสง

ง. เก็บรักษายาก – เก็บรักษาง่าย

1 2 3 4 5 6

11. จากรูปที่กำหนดให้ ถ้าให้นักเรียนแบ่งรูปโดยใช้เกณฑ์ รูป 2 มิติ – รูปทรง 3 มิติ จะแบ่งได้อย่างไร

	รูปมิติ 2	รูปมิติ 3
ก.	รูป 2, 3, 5	รูป 1, 4, 6
ข.	รูป 3, 5, 6	รูป 1, 2, 3
ค.	รูป 1, 5, 6	รูป 2, 3, 4
ง.	รูป 1, 4, 5	รูป 2, 3, 6

12. ข้อใดจัดเป็น <u>โลหะ</u> ทั้งหมด

ก. ทองแดง อลูมิเนียม ปรอท

ข. เหล็ก ทองแดง ไฮโดรเจน

ค. คลอรีน ออกซิเจน โซเดียม

ง. กำมะถัน เหล็ก ไฮโดรเจน

13. ยางลบ ช้อนสังกะสี ลวด ผ้าเช็ดตัว
ไม้บรรทัดเหล็ก ถังน้ำพลาสติก

นักเรียนจะแบ่งสิ่งของเหล่านี้เป็นสองพวก โดยใช้เกณฑ์การถ่ายเทความร้อนได้อย่างไร

ก. ยางลบ ช้อน สังกะสี ผ้าเช็ดตัว
ลวด ไม้บรรทัดเหล็ก ถังน้ำพลาสติก

ข. ลวด ยางลบ ผ้าเช็ดตัว
ช้อนสังกะสี ไม้บรรทัดเหล็ก ถังน้ำพลาสติก

ค. ไม้บรรทัดเหล็ก ลวด ช้อนสังกะสี
ผ้าเช็ดตัว ยางลบ ถังน้ำพลาสติก

ง. ยางลบ ผ้าเช็ดตัว ช้อนสังกะสี
ถังน้ำพลาสติก ไม้บรรทัดเหล็กลวด

14. นักเรียนจะใช้เกณฑ์ในข้อใดต่อไปนี้ ในการจำแนกวัสดุที่อยู่รอบ ๆ ตัว ได้แก่ แปรงสีฟัน, ตะปู, กระดาษ และหม้อ

ก. สถานะ

ข. การละลายน้ำ

ค. การทำปฏิกิริยา

ง. ชนิดของวัสดุที่เป็นองค์ประกอบ

15. อาหารต่อไปนี้ ได้แก่ น้ำตาลกลูโคส, เส้นขนมจีน, น้ำเต้าหู้, เนยแข็ง และไข่นกกระทา นักเรียนสามารถแบ่งอาหารดังกล่าวออกเป็นสารอาหารประเภทใดบ้าง

ก. แป้ง น้ำตาล โปรตีน

ข. คาร์โบไฮเดรต โปรตีน ไขมัน

ค. แป้ง น้ำตาล โปรตีน ไขมัน

ง. คาร์โบไฮเดรต โปรตีน วิตามิน

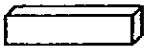
แบบทดสอบวัดทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับสเปสและสเปสกับเวลา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

<u>คำชี้แจง</u>

1. แบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 15 ข้อ ข้อละ 1 คะแนน ใช้เวลาในการทำแบบทดสอบ 15 นาที

2. คำถามบางข้อง่าย บางข้อยาก นักเรียนไม่ควรเสียเวลากับข้อใดข้อหนึ่งมากเกินไป ให้ข้ามไปทำข้ออื่นก่อนแล้วย้อนกลับมาทำภายหลังให้ครบทุกข้อ

3. นักเรียนอ่านคำถามแต่ละข้อให้เข้าใจ แล้วเลือกคำตอบที่ถูกที่สุดเพียงคำตอบเดียว จาก ข้อ ก ข ค หรือ ง โดยทำเครื่องหมาย (X) ลงในกระดาษคำตอบ ดังตัวอย่าง

ตัวอย่าง (00) ยางลบ มีกี่ มิติ 

ก. 1 มิติ

ค. 2 มิติ

ค. 3 มิติ

ง. 4 มิติ

ถ้านักเรียนเลือก ข ให้ทำเครื่องหมาย X ลงในกระดาษคำตอบดังนี้

ข้อ	ก	ข	ค	ง
0		X		

ถ้าต้องการเปลี่ยนคำตอบใหม่ ให้ทำเครื่องหมาย = ทับรอยเดิมให้ชัดเจนก่อนเลือกคำใหม่ ดังนี้

ข้อ	ก	ข	ค	ง
0		=X=	X	

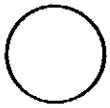
4. อย่าขีดเขียนหรือทำเครื่องหมายใด ๆ ลงในแบบทดสอบฉบับนี้

1. จากรูปตอบคำถามข้อ 1และข้อ 2

ภาพที่ 1

ภาพที่ 2

ภาพที่ 3



ภาพที่ 4

จากภาพ รูปใดไม่มีเส้นสมมาตร

ก. รูปที่ 1

ข. รูปที่ 2

ค. รูปที่ 3

ง. รูปที่ 4

2. จากภาพ รูปใดมีเส้นสมมาตรจำนวนมาก

ก. รูปที่ 1

ข. รูปที่ 2

ค. รูปที่ 3

ง. รูปที่ 4

3.

รูปที่ 1

รูปที่ 2

รูปที่ 3

รูปที่ 4

จากภาพ รูปใดมีเส้นสมมาตรน้อยที่สุด

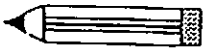
ก. รูปที่ 1

ข. รูปที่ 2

ค. รูปที่ 3

ช. รูปที่ 4

เส้นด้าย



ดินสอ

ฟิล์มถ่ายรูป

ลูกบอล

4. จากภาพ มีสิ่งใดบ้างที่มี 1 มิติ

ก. ลูกฟุตบอล

ข. ดินสอ

ค. ฟิล์มถ่ายรูป

ง. เส้นด้าย

เส้นลวด

แท่งชอล์ก

กระดาษ

ไข่ไก่

5. จากภาพมีสิ่งใดบ้างที่มี 2 มิติ

ก. เส้นลวด

ข. แท่งชอล์ก

ค. กระดาษ

ง. ไข่ไก่

เส้นผม

กระดาษ

ฟิล์มถ่ายรูป

หนังสือ

6. จากภาพ มีสิ่งใดบ้างที่มี 3 มิติ

ก. เส้นผม

ข. กระดาษ

ค. ฟิล์มถ่ายรูป

ง. หนังสือ

หมายเลข 1

หมายเลข 2

หมายเลข 3

หมายเลข 4

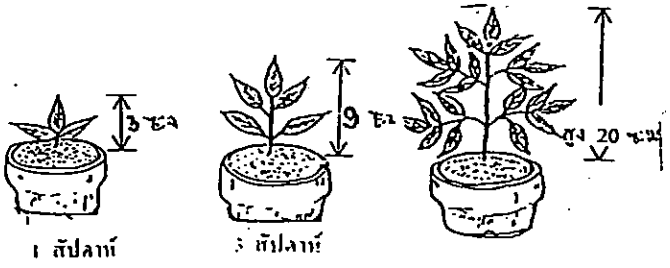
7. จากภาพ วัตถุ 2 มิติหมายเลขใด เมื่อหมุนแล้ว ได้รูป 3 มิติทรงกระบอก

ก. หมายเลข 1

ข. หมายเลข 2

ค. หมายเลข 3

ง. หมายเลข 4



8. จากภาพ นักเรียนจะสรุปความสัมพันธ์ระหว่างเวลาที่จะใช้ปลูกกับขนาดของต้นไม้ได้อย่างไร

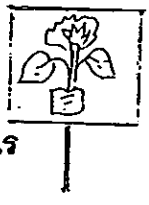
ก. ต้นไม้เจริญเติบโตเรื่อย ๆ

ข. อีกไม่นานต้นไม้จะหยุดการเจริญเติบโต

ค. ยิ่งใช้เวลาปลูกนานขึ้น ต้นไม้จะมีขนาดใหญ่ขึ้น

ง. ต้นไม้เจริญเติบโตเพราะใส่ปุ๋ยและรดน้ำ

9. ถ้านักเรียนหมุนแผ่นกระดาษ รูปรอบแกนต้นไม้ จะเห็นรูปทรง 3 มิติอะไร



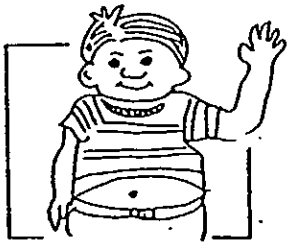
ก. กรงกระบอก

ข. รูปทรงสี่เหลี่ยม

ค. รูปทรงกรวย

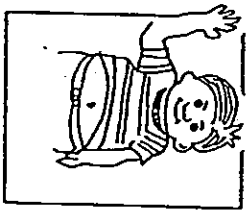
ง. รูปทรงกลม

10. ถ้ากระจกเงาปรากฏภาพดังรูปข้างล่างนี้ คนที่ยืนอยู่หน้ากระจกเงา ยกมือข้างไหน

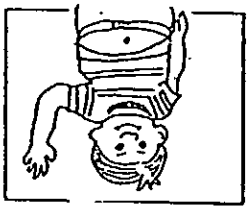


ก.

ข.

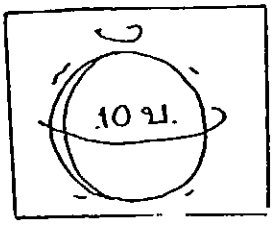


ค.



ง.

11. เมื่อหมุนเหรียญ 10 บาท ด้วยความเร็ว จะเห็นรูป 3 มิติแบบใด



ก. ทรงกลม

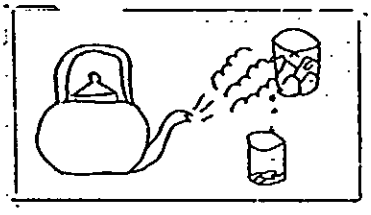
ข. รูปไข่

ค. ทรงกระบอก

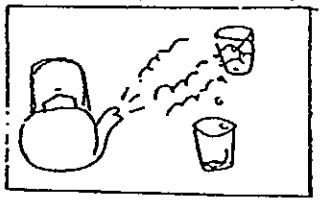
ง. ปริซึม

12. จากภาพถ้ามองในกระจกเงาจะเป็นอย่างไร

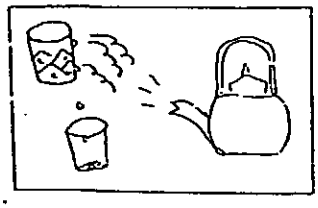
ก.



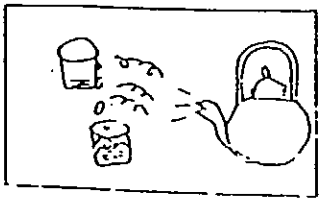
ก



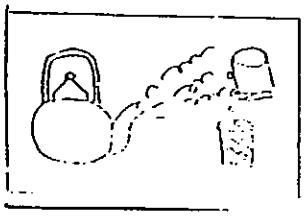
ข



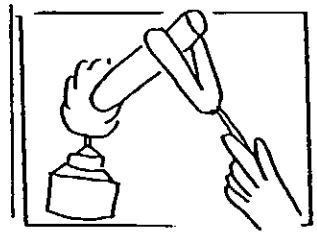
ค



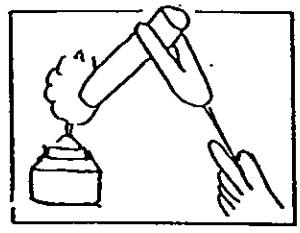
ง



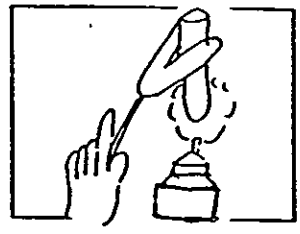
13 ภาพใดในกระจกเงาที่เกิดจากภาพที่กำหนดให้



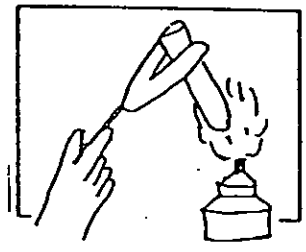
ก



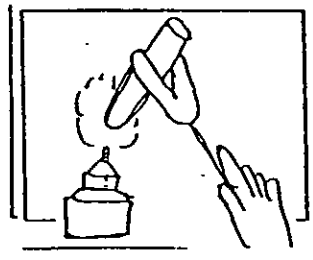
ข



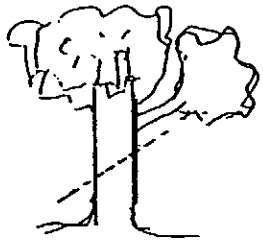
ค



ง



14. ชาวไร่ปลูกมันสำปะหลัง ไว้ขาย เมื่อแก่เต็มที่ก็จะตัด ตามขวางในแนวทแยง ดังรูป จะเกิดหน้าตัดเหมือนข้อใด



ก

ข

ค

ง

15. ถ้านำรูป ต่อไปนี้วางไว้หน้ากระจก ภาพที่ปรากฏ ในกระจกจะมีลักษณะอย่างไร

ก

ข

ค

ง

แบบทดสอบวัดทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 15 ข้อ ข้อละ 1 คะแนน ใช้เวลาในการทำแบบทดสอบ 15 นาที

2. คำถามบางข้อง่าย บางข้อยาก นักเรียนไม่ควรเสียเวลากับข้อใดข้อหนึ่งมากเกินไป ให้ข้ามไปทำข้ออื่นก่อนแล้วย้อนกลับมาทำภายหลังให้ครบทุกข้อ

3. นักเรียนอ่านคำถามแต่ละข้อให้เข้าใจ แล้วเลือกคำตอบที่ถูกที่สุดเพียงคำตอบเดียว จาก ข้อ ก ข ค หรือ ง โดยทำเครื่องหมาย (X) ลงในกระดาษคำตอบ ดังตัวอย่าง

ตัวอย่าง (00) ทำอย่างไร จึงจะทำให้ผู้อื่นหยิบของมาให้ โดยไม่บอกว่าสิ่งนั้น คืออะไร

ก. เขียนวงจร

ง. เขียนกราฟ

ค. ทำตาราง

ง. เขียนบรรยายลักษณะ

ถ้านักเรียนเลือก ข ให้ทำเครื่องหมาย X ลงในกระดาษคำตอบดังนี้

ข้อ	ก	ข	ค	ง
0		X		

ถ้าต้องการเปลี่ยนคำตอบใหม่ ให้ทำเครื่องหมาย = ทับรอยเดิมให้ชัดเจนก่อนเลือกคำใหม่ ดังนี้

ข้อ	ก	ข	ค	ง
0		≠		X

4. อย่าขีดเขียนหรือทำเครื่องหมายใด ๆ ลงในแบบทดสอบฉบับนี้

1. "แผ่นกระดาษแข็งมีด้าน 2 ด้านเป็นเส้นตรง ความยาวเท่ากัน บรรจบเป็นมุมแหลม ด้านที่ 3 เป็นเส้นโค้งไปคดมา มีรอยบุ๋มเข้าไปข้างใน 2 แห่ง" การสื่อความหมายนี้ตรงกับภาพในข้อใด

ก.

ข.

ค.

ง.

2. ถ้าบ้านนักเรียนอยู่ในซอยที่มีทางแยกมาก ๆ และต้องเลี้ยวหลายครั้ง นักเรียนจะสื่อความหมายด้วยอะไรเพื่อให้เพื่อนมาบ้านของนักเรียนถูก

ก. กราฟ

ข. แผนที่

ค. ตาราง

ง. บรรยาย

3. ถ้าต้องการนำเสนอสถิติของผู้ใช้บริการห้องสมุดในแต่ละปี ควรนำเสนอด้วยวิธีใด จึงจะเหมาะสมที่สุด

ก. วงจร

ข. แผนที่

ค. กราฟ

ง. บรรยาย

4. ขนมข้าวโพดกรอบชนิดหนึ่ง มีส่วนผสมที่สำคัญดังนี้ "แป้งข้าวโพด 75% น้ำมันปาล์ม 17% น้ำตาล 1% และอื่น ๆ อีก 6 %" จากข้อมูลควรเลือกรูปแบบใดเพื่อเปรียบเทียบส่วนผสมที่สำคัญของข้าวโพดกรอบชนิดหนึ่งให้ชัดเจนและเข้าใจง่ายที่สุด

ก. ตาราง

ข. กราฟเส้น

ค. แผนภูมิรูปแท่ง

ง. แผนภูมิรูปวงกลม

5. ถ้าต้องการให้ผู้อื่นเข้าใจลักษณะของสัตว์ชนิดหนึ่งโดยไม่ต้องบอกชื่อสัตว์ชนิดนั้น ควรใช้วิธีใดจึงจะเหมาะสมที่สุด

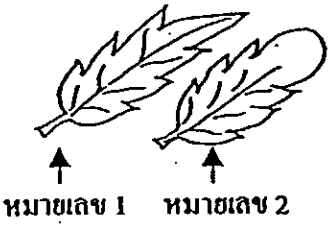
ก. เขียนเป็นวงกลม

ข. เขียนเป็นกราฟ

ค. ทำเป็นตาราง

ง. เขียนบรรยายลักษณะ

6. นักเรียนควรใช้ข้อความอย่างไร จึงจะให้ผู้อื่นเข้าใจว่าเป็นใบไม้หมายเลข 1



ก. ขอบใบหยัก

ข. ปลายใบแหลม

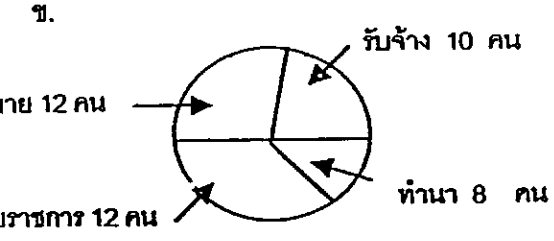
ค. ปลายใบมน

ง. มีเส้นกลางใบ

7. จากการสำรวจอาชีพของผู้ปกครองของนักเรียนชั้น ป.6 ห้องหนึ่ง มีรายละเอียดดังนี้ "ทำนา 8 คน รับจ้าง 10 คน ค้าขาย 12 คน รับราชการ 15 คน" นักเรียนจะนำเสนอข้อมูลอย่างไรเพื่อให้คนอื่นเข้าใจดีที่สุด

ก. ทำนา 8, รับจ้าง 10, ค้าขาย 12 และ รับราชการ 15

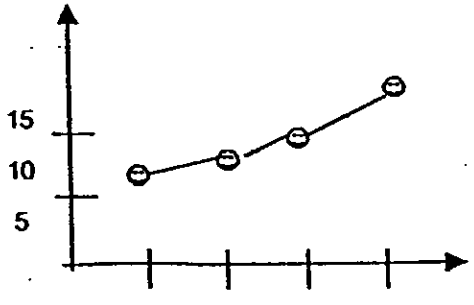
ข.



ค.

อาชีพ	จำนวน(คน)
ทำนา	8
รับจ้าง	10
ค้าขาย	12
รับราชการ	15

ง. จำนวน(คน)



8. จากผลการสังเกตลักษณะของละมุดและมะยม นักเรียนจะบันทึกผลการสังเกตตามข้อใด จึงจะทำให้เข้าใจดีขึ้น

ก.

ชื่อผลไม้	ลักษณะที่สังเกตได้		
	สี	กลิ่น	รส
ละมุด			
มะยม			

ข ละมุด มะยม

สี ..... สี.....

กลิ่น..... กลิ่น.....

รส..... รส .....

ค. ละมุดมีสี_____กลิ่น_____รส_____

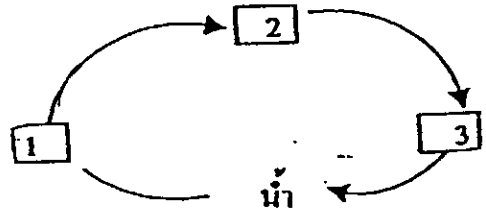
มะยมมีสี_____กลิ่น_____รส_____

ง. ชื่อผลไม้ สิ่งที่สังเกตได้

ละมุด.....

มะยม.....

9.



จากแผนภูมิวัฏจักรของน้ำหมายเลข 2 แสดงถึงสิ่งใด

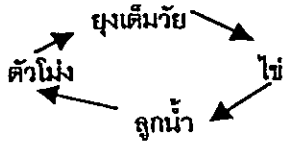
ก. น้ำแข็ง

ข. ฝน

ค. เมฆ

ง. น้ำในธรรมชาติ

10. จากการสังเกตการเจริญเติบโตของยุง พบว่า ยุงออกไข่ในน้ำ ไข่เจริญเป็นลูกน้ำ ลูกน้ำเจริญเป็นตัวโม่ง ตัวโม่งเจริญเป็นยุงเต็มวัย" ข้อใดนำเสนอได้เข้าใจดีที่สุด



ก. ยุงเต็มตัว → ไข่ → ลูกน้ำ → ตัวโม่ง

ข. ยุงเต็มวัย → ไข่

ไข่ → ลูกน้ำ

ลูกน้ำ → ตัวโม่ง

ตัวโม่ง → ยุงเต็มวัย

ค.

การเจริญเติบโตของยุง
ไข่
ลูกน้ำ
ตัวโม่ง
ยุงเต็มวัย

11. ให้นักเรียนดูภาพการนำเสนอข้อมูลทั้งสองแบบแล้วตอบคำถาม

แบบที่ 1

แบบที่ 2

1. กบอายุ 30 วัน ผสมพันธุ์
2. หางออกมา 15 วัน
3. มีขาหน้างอกมา 7 วัน
4. มีขาหลังออกมา 7 วันและหางหดหายไป
5. หางหดหายไปเป็นลูกกบ 7 วัน

จากการนำเสนอข้อมูลเกี่ยวกับการเจริญเติบโตของกบทั้งสองแบบ นักเรียนคิดว่าแบบใดดีที่สุดเพราะเหตุใด

ก. แบบที่ 1 เพราะสะดวกและรวดเร็ว

ข. แบบที่ 2 เพราะสะดวกและรวดเร็ว

ค. แบบที่ 1 เพราะเข้าใจง่ายและเหมาะสม

ง. แบบที่ 2 เพราะเข้าใจง่ายและเหมาะสม

12. เด็กชายธนา ทำการทดสอบวิชาต่าง ๆ โดยทดสอบวิชาคณิตศาสตร์ 2 ครั้ง ได้คะแนน 75% กับ 65% ทดสอบวิชาภาษาไทย 2 ครั้ง ได้คะแนน 63% กับ 70% ทดสอบวิชาวิทยาศาสตร์ 2 ครั้ง ได้คะแนน 73% กับ 80% นักเรียนคิดว่าตารางในข้อใดที่นำเสนอข้อมูลผลสอบของเด็กชายธนา เพื่อให้ผู้ปกครองได้เปรียบเทียบผลการเรียนได้ดีที่สุด

ก.

วิชา	ครั้งที่	ผลการสอบ
คณิตศาสตร์	1	75%
	2	65%
ภาษาไทย	1	63%
	2	70%
วิทยาศาสตร์	1	73%
	2	80%

ข.

วิชา	ผลการสอบ	
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2
คณิตศาสตร์	75%	65%
ภาษาไทย	63%	70%
วิทยาศาสตร์	73%	80%

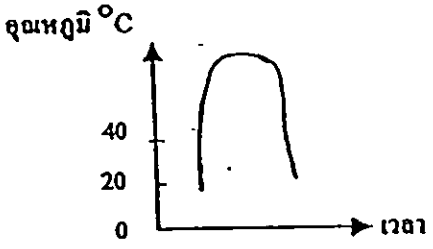
ค.

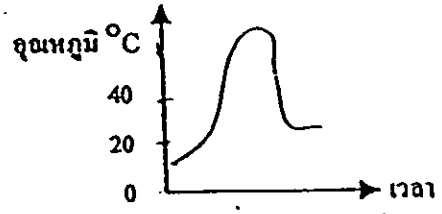
ครั้งที่	วิชา		
	คณิตศาสตร์	ภาษาไทย	วิทยาศาสตร์
1	75%	63%	73%
2	65%	70%	80%

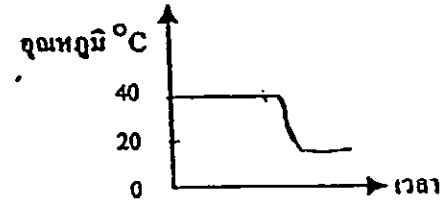
ง.

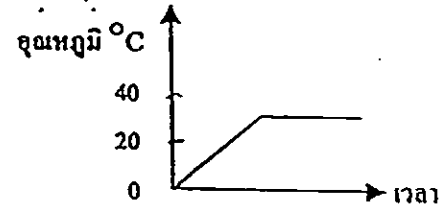
วิชา	ผลการสอบ	
คณิตศาสตร์	75%	65%
ภาษาไทย	63%	70%
วิทยาศาสตร์	73%	80%

. ถ้านำถาดน้ำแข็งออกจากช่องแช่แข็งในตู้เย็น มา
งไว้บนโต๊ะในห้องเรียน อุณหภูมิของน้ำแข็งในเวลา
อมาจะเป็นไปตามกราฟในข้อใด

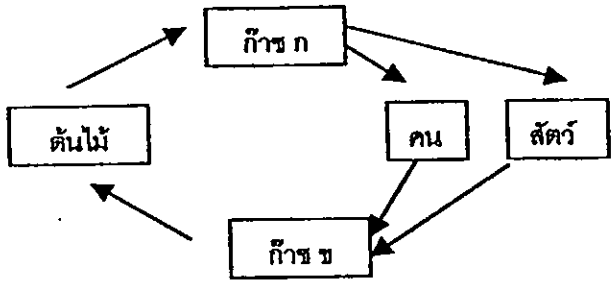
ก.


ข.


ค.


ง.


ศึกษาภาพต่อไปนี้เพื่อใช้ตอบคำถามข้อ 14-15



เวลากลางวัน

14. จากภาพ ก๊าซ ข ควรเป็นก๊าซชนิดใด

ก. คาร์บอนไดออกไซด์

ข. ไฮโดรเจน

ค. ไนโตรเจน

ง. ออกซิเจน

15. คนและสัตว์รับก๊าซ ก ไปเพื่อใช้ประโยชน์อะไร

ก. หายใจ

ข. สังเคราะห์แสง

ค. ใช้ในการย่อยอาหาร

ง. ระบายความร้อนในร่างกาย

แบบทดสอบวัดทักษะการลงความคิดเห็นจากข้อมูล
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 17 ข้อละ 1 คะแนน ใช้เวลาในการทำแบบทดสอบ 17 นาที

2. คำถามบางข้อง่าย บางข้อยาก นักเรียนไม่ควรเสียเวลากับข้อใดข้อหนึ่งมากเกินไป ให้ข้ามไปทำข้ออื่นก่อนแล้วย้อนกลับมาทำภายหลังให้ครบทุกข้อ

3. นักเรียนอ่านคำถามแต่ละข้อให้เข้าใจ แล้วเลือกคำตอบที่ถูกที่สุดเพียงคำตอบเดียว จาก ข้อ ก ข ค หรือ ง โดยทำเครื่องหมาย (X) ลงในกระดาษคำตอบ ดังตัวอย่าง

ตัวอย่าง (00) เด็กชายสมชายปลูกต้นไม้ไว้ในประถาง ต่อมาดอกไม้ของสมชายเหี่ยว เป็นเพราะอะไร

ก. สมชายไม่ได้ใส่ปุ๋ย

จ. สมชายไม่ได้พรวนดิน

ค. สมชายไม่ได้รดน้ำ

ง. ยังไม่ทราบสาเหตุที่แน่ชัด

ถ้านักเรียนเลือก ข ให้ทำเครื่องหมาย X ลงในกระดาษคำตอบดังนี้

ข้อ	ก	ข	ค	ง
0		X		

ถ้าต้องการเปลี่ยนคำตอบใหม่ ให้ทำเครื่องหมาย = ทับรอยเดิมให้ชัดเจนก่อนเลือกคำใหม่ ดังนี้

ข้อ	ก	ข	ค	ง
0		=X=		X

4. อย่าขีดเขียนหรือทำเครื่องหมายใด ๆ ลงในแบบทดสอบฉบับนี้

1.

จากภาพ ข้อใดเป็นการลงความคิดเห็นโดยไม่ได้อาศัยข้อมูลจากภาพ

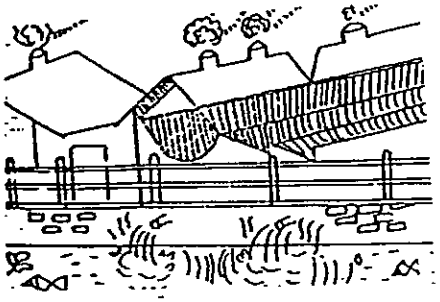
ก ต้นไม้ผลัดใบ

ข. อากาศแห้งแล้ง

ค. ต้นไม้กำลังจะตาย

ง. ไม่มีแร่อาหารในดิน

2.



นักเรียนเห็นภาพนี้แล้ว จะลงความคิดเห็นได้ว่าอย่างไร

ก. มีฐานะร่ำรวยดี

ข. ใจดีเลี้ยงปลาไว้ให้คนงานกิน

ค. ขาดความรับผิดชอบ

ง. รักธรรมชาติชอบปลูกต้นไม้

3. นักเรียนคิดว่า คำอธิบายในข้อใดที่เกินข้อมูล จากการสังเกต

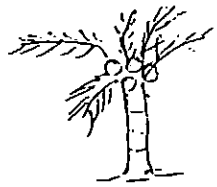
ก. ดินสอแท่งนี้ยาวประมาณ 6 นิ้ว มีลวดลาย

ข. มะม่วงผลนี้มีจุดสีดำ แสดงว่ามะม่วงเน่า

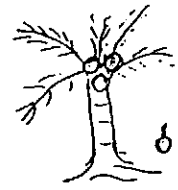
ค. ภายในบริเวณโรงอาหาร มีเศษขยะอยู่มาก

ง. ลูกอมเม็ดนี้สีแดง ชิมดูมีรสหวาน

4.



เวลา09.00 น.



เวลา 11.00 น.

ถ้าภาพทั้งสองนี้ เป็นสถานที่แห่งเดียวกัน นักเรียนจะลงความคิดเห็นอย่างไร ให้สมเหตุสมผล

ก. มะพร้าวหล่นจากต้น ณ เวลาใดเวลาหนึ่ง ระหว่าง 09.00 น. – 11.00 น.

ข. มะพร้าวลูกที่หล่นระหว่าง 09.00 น. – 11.00 น. เป็นมะพร้าวที่เสีย

ค. วันต่อไปจะมีมะพร้าวหล่นอีก ระหว่าง 09.00 น. – 11.00 น.

ง. มะพร้าวหล่นระหว่าง 09.00 น. – 11.00 น. เพราะมีลมพัด

5.

จากลักษณะของเด็กที่เห็นในภาพนี้ นักเรียนคิดว่าสุขภาพของเด็กคนนี้เป็นอย่างไร

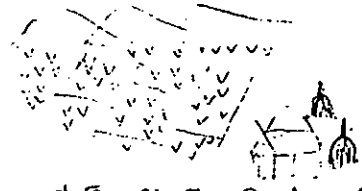
ก. แข็งแรงดี

ข. ไม่แข็งแรง

ค. ขาดสารอาหาร

ง. ขาดเรี่ยวแรง

6.



จากภาพที่เห็น นักเรียนคิดว่าคนที่อาศัยอยู่ในบริเวณนี้ ส่วนใหญ่มีอาชีพอะไร

ก. ทำนา

ข. ค้าขาย

ค. ประมง

ง. รับราชการ

7.

จากภาพ เป็นใบไม้ที่เด็กชายดำ เก็บได้จากบริเวณสวนหลังบ้าน นักเรียนคิดว่ามีอะไรเกิดขึ้นกับใบไม้ใบนี้

ก. ใบไม้นี้เคยติดอยู่กับต้น

ข. ใบไม้นี้ โดนพายุพัดร่วงลงมา

ค. ใบไม้มีขอบใบเป็นรอยหยัก

ง. ใบไม้ถูกแมลงกัดกินร่วงหล่นลงมา

8.

ชายแบกกระสอบข้าวสาร

จากภาพ นักเรียนคิดว่าสารอาหารในข้อใดจำเป็นแก่ผู้ชายคนนี้มากที่สุด

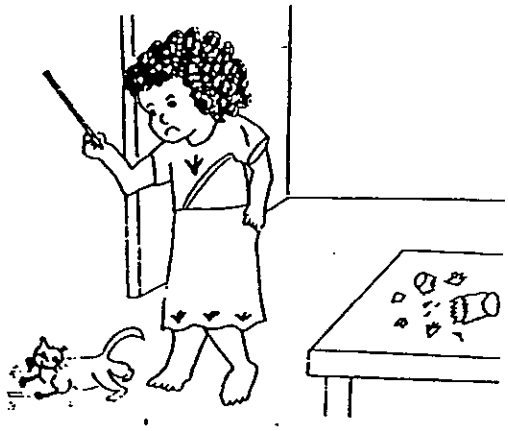
ก. น้ำ

ข. ไขมัน

ค. โปรตีน

ง. คาร์โบไฮเดรต

9.



จากภาพที่เห็น นักเรียนจะลงความคิดเห็นได้ว่าอย่างไร

ก. แมวกำลังวิ่งออกจากห้อง

ข. บนโต๊ะมีเศษแก้ววางอยู่

ค. ผู้หญิงกำลังจะตีแมว เพราะว่าแมวทำแก้วแตก

ง. ผู้หญิงยืนถือไม้อยู่

10.

นักเรียนจะลงความคิดเห็นอย่างไรกับภาพนี้

ก. ไม่เป็นอะไรเลย

ข. ลูกมะพร้าวหล่นโดนศีรษะ

ค. ลูกมะพร้าวหล่นมาไม่โดน

ง. ลูกมะพร้าวโดนตรงนิ้วเท้าเท่านั้น

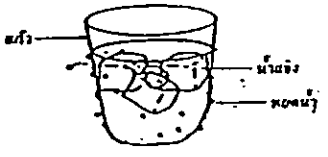
11. เมื่อใส่น้ำแข็งในแก้วน้ำ (ดังรูป) จะมีหยดน้ำมาเกาะข้างแก้ว หยดน้ำนั้นมาจากไหน

ก. น้ำแข็งอยู่ที่แก้ว

ข. น้ำที่อยู่ในแก้ว

ค. จากแก้วที่บรรจุน้ำ

ง. ไอน้ำในอากาศกลั่นตัวเป็นหยดน้ำ



12. ข้อใดไม่ใช่การลงความเห็นจากข้อมูล

ก. หน้าตาไม่สดชื่นเลย เมื่อคืนนอนดึกหรือไง

ข. ทำคะแนนได้น้อยมาก ไม่ดูหนังสือใช่ไหม

ค. ฝนคงจะหยุดตกเมื่อไม่นานมานี้

ง. ในไม่ช้านี้ พลังงานเชื้อเพลิงน้ำมันจะต้องสูญสิ้นไปจากโลก

13. ข้อใดที่ผู้บันทึกข้อมูล ใส่ความคิดเห็นของตนเองลงไปด้วย

ก. สารในหลอด A มีสีชมพูใส มีปริมาณ 1/4 หลอด

ข. ดินสอยาวประมาณ 6 นิ้ว มีลวดลายเป็นดอกไม้สวยงามมาก

ค. ขนมปังมีเนื้อนิ่ม ยังอุ่นอยู่มีลูกเกดกระจายอยู่ในเนื้อด้วย

ง. พื้นดินแฉะมีใบไม้แห้ง ซึ่งชื้นแฉะปกคลุมอยู่

14.ข้อใดเป็นสรุปผลการทดลองที่อาศัยทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล

ก. ทรายคายความร้อนได้เร็วกว่าดิน

ข. วิตามิน บี และ ซี ละลายน้ำ

ค. ต้มน้ำที่ยอดภูเขาหลวง น้ำเดือดที่อุณหภูมิ 93°

ง. แป้งผัดหน้า ไม่ใช่แป้งที่ทำจากพืช ไม่เปลี่ยนสีเมื่อหยดสารละลายไอโอดีน

15. จากภาพ เป็นสัญลักษณ์ของราศีใด

ก. ราศีเมษ

ข. ราศีเมถุน

ค. ราศีตุล

ง. ราศีพิจิก

16. โรงเรียนบ้านจาน ตั้งอยู่ริมบึงใหญ่ที่เต็มไปด้วยต้นกก บัวหลวง ผักบุ้ง และปลาหลายชนิด บริเวณโรงเรียนเต็มไปด้วยดินเกลือ ซึ่งทำให้ต้นไม้เจริญเติบโตไม่ดี นักเรียนคิดว่าอะไรเป็นสาเหตุที่ทำให้อากาศบริเวณโรงเรียนร้อนอบอ้าว

ก. บริเวณโรงเรียนเป็นดินเกลือ

ข. บริเวณโรงเรียนไม่มีต้นไม้ให้ร่มเงา

ค. บริเวณโรงเรียนอยู่ห่างไกลแหล่งน้ำ

ง. บริเวณโรงเรียนอยู่ในพื้นที่แห้งแล้ง

17. อุทร เป็นชาวไร่ปลูกฝ้าย เขาได้ใช้สารฉีดยาปราบศัตรูพืชและฉีดยากำจัดหญ้า แทนการดายหญ้า ต่อมาเขาอาเจียนเป็นเลือด อุจจาระออกเป็นเลือด ล้มป่วยและเสียชีวิตในที่สุด นักเรียนคิดว่าอุทร เสียชีวิตเพราะเหตุใด

ก. เพราะถึงคราวที่ต้องตาย

ข. เพราะร่างกายอ่อนแอเนื่องจากการทำงานหนัก

ค. เพราะเขาได้รับสารพิษเข้าสู่ร่างกาย

ง. เพราะเขาได้รับศัตรูพืชเข้าสู่ร่างกาย

แบบทดสอบวัดทักษะการพยากรณ์
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 15 ข้อ ข้อละ 1 คะแนน ใช้เวลาในการทำแบบทดสอบ 15 นาที

2. คำถามบางข้อง่าย บางข้อยาก นักเรียนไม่ควรเสียเวลากับข้อใดข้อหนึ่งมากเกินไป ให้ข้ามไปทำข้ออื่นก่อนแล้วย้อนกลับมาทำภายหลังให้ครบทุกข้อ

3. นักเรียนอ่านคำถามแต่ละข้อให้เข้าใจ แล้วเลือกคำตอบที่ถูกที่สุดเพียงคำตอบเดียว จาก ข้อ ก ข ค หรือ ง โดยทำเครื่องหมาย (X) ลงในกระดาษคำตอบ ดังตัวอย่าง

ตัวอย่าง (00) ถ้าท้องฟ้ามีอครึ้มจะมีฝนตก วันนี้ท้องฟ้ามีดครึ้มจะเป็นอย่างไร

ก. ฝกตก

ข. ฝนไม่ตก

ค. ฝนอาจจะตอกหรือไม่ตกก็ได้

ง. ยังสรุปแน่นอนไม่ได้

ถ้านักเรียนเลือก ข ให้ทำเครื่องหมาย X ลงในกระดาษคำตอบดังนี้

ข้อ	ก	ข	ค	ง
0		X		

ถ้าต้องการเปลี่ยนคำตอบใหม่ ให้ทำเครื่องหมาย = ทับรอยเดิมให้ชัดเจนก่อนเลือกคำใหม่ ดังนี้

ข้อ	ก	ข	ค	ง
0	X	=X=		

4. อย่าขีดเขียนหรือทำเครื่องหมายใด ๆ ลงในแบบทดสอบฉบับนี้

ใช้ข้อมูลต่อไปนี้ตอบคำถาม ข้อ 1- 3

ตารางบันทึกการเจริญเติบโตของเด็กชายดำ (วัดในช่วงเวลาเดียวกันทุกปี)

ชั้น	ส่วนสูง (เซนติเมตร)	น้ำหนัก (กิโลกรัม)
อนุบาล 2	110	26
ป. 2	118	30
ป. 4	126	34
ป. 6	134	38

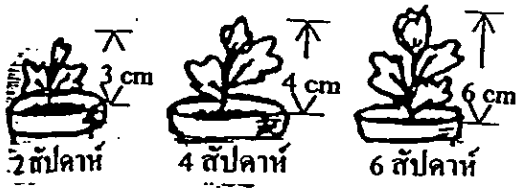
1. จากข้อมูลในตาราง ข้อใดเป็นการพยากรณ์
   ก. ดำมีน้ำหนักที่เพิ่มขึ้น ปีละ 2 กิโลกรัม
   ข. ส่วนสูงของดำเพิ่มขึ้นมากกว่าน้ำหนัก
   ค. ดำมีสุขภาพดี เติบโตสม่ำเสมอ
   ง. ขณะเรียน ป.5 ดำมีน้ำหนัก 36 กิโลกรัม

2. "เมื่อขึ้นชั้น ม.2 ดำจะสูง 142 เซนติเมตร" คำกล่าวนี้สอดคล้องกับข้อใด
   ก. เป็นการพยากรณ์ภายในขอบเขตของข้อมูล
   ข. เป็นการพยากรณ์ภายนอกขอบเขตของข้อมูล
   ค. เป็นการพยากรณ์ตามข้อเท็จจริง
   ง. เป็นการพยากรณ์ตามสมมุติฐาน

3. เมื่อดำเรียนอยู่ชั้น ป.5 ดำสูงกี่เซนติเมตร
   ก. 114 เซนติเมตร
   ข. 122 เซนติเมตร
   ค. 130 เซนติเมตร
   ง. 138 เซนติเมตร

4. ปลาเป็นสัตว์ที่อาศัยอยู่ในน้ำ ถ้านำมาไว้บนบก จะพยากรณ์ได้ว่าอย่างไร
   ก. ปลาจะต้องตาย
   ข. ปลาจะไม่ตาย
   ค. ปลาอาจจะตายหรือไม่ตายก็ได้
   ง. ยังสรุปแน่นอนไม่ได้

ใช้ข้อมูลต่อไปนี้ ตอบคำถาม ข้อ 5 – 6



5. จากภาพ ถ้าปลูกต้นไม้เป็นเวลา 3 สัปดาห์ ต้นไม้นี้จะสูงเท่าไร
   ก. 6.5 เซนติเมตร
   ข. 5.5 เซนติเมตร
   ค. 4.5 เซนติเมตร
   ง. 3.5 เซนติเมตร

6. จากคำถามในข้อ 5 เป็นการพยากรณ์แบบใด
   ก. การพยากรณ์ภายนอกขอบเขตของข้อมูล
   ข. การพยากรณ์ภายในขอบเขตของข้อมูล
   ค. การพยากรณ์ตามสมมุติฐาน
   ง. การพยากรณ์ตามข้อเท็จจริง

7. "ดาวหางดวงหนึ่งโคจรผ่านประเทศไทยเมื่อ ปี พ.ศ. 2382, 2457 และ 2532 ตามลำดับ" นักเรียนคิดว่าดาวหางดวงนี้จะโคจรผ่านประเทศไทยครั้งต่อไปในปีใด
   ก. พ.ศ. 2557
   ข. พ.ศ. 2582
   ค. พ.ศ. 2607
   ง. พ.ศ. 2632

8. จากคำถามในข้อ 7 เป็นการพยากรณ์แบบใด

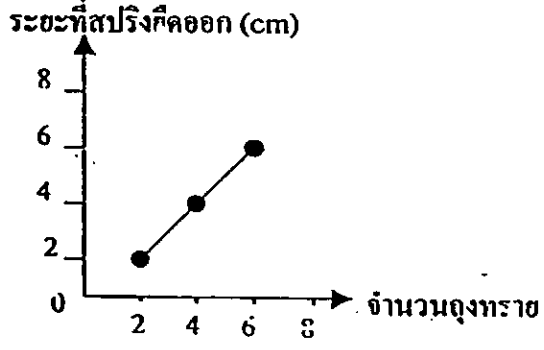
ก. การพยากรณ์ภายนอกขอบเขตของข้อมูล

ข. การพยากรณ์ภายในขอบเขตของข้อมูล

ค. การพยากรณ์ตามสมมุติฐาน

ง. การพยากรณ์ตามข้อเท็จจริง

ใช้ข้อมูลต่อไปนี้ ตอบคำถามข้อ 9 – 10



9. ถ้าแขวนถุงทราย จำนวน 3 ถุง สปริงจะยืดออกกี่เซนติเมตร

ก. 2 เซนติเมตร

ข. 3 เซนติเมตร

ค. 4 เซนติเมตร

ง. 5 เซนติเมตร

10. ถ้าแขวนถุงทราย จำนวน 9 ถุง สปริงจะยืดออกกี่เซนติเมตร

ก. 3 เซนติเมตร

ข. 5 เซนติเมตร

ค. 7 เซนติเมตร

ง. 9 เซนติเมตร

ในการทดลองครั้งหนึ่งได้ข้อมูลดังนี้

อุณหภูมิของน้ำ (°C)	ปริมาณของสาร A ที่ละลายในน้ำ (gm)
60	23
70	31
80	39
90	47

จากผลการทดลองในตารางนี้ ตอบคำถาม ข้อ 11 – 12

11. ผลจากการทดลอง ซึ่งอยู่ในตารางข้างต้น ข้อความใดต่อไปนี้เป็นการพยากรณ์

ก. ที่อุณหภูมิ 75 °C สาร A จะละลายได้ 35 กรัม

ข. ถ้าเพิ่มปริมาณน้ำสาร A จะละลายได้มากขึ้น

ค. เมื่ออุณหภูมิสูงขึ้น สาร A ละลายน้ำได้มากขึ้น

ง. สารใด ๆ ที่ละลายน้ำได้ดี เมื่ออุณหภูมิสูงขึ้น สารนั้นคือสาร A

12. ข้อใดเป็นการหาคำตอบ ภายในขอบเขตของข้อมูลที่มีอยู่

ก. ที่อุณหภูมิ 85 °C สาร A ละลายได้ 43 กรัม

ข. ที่อุณหภูมิ 100 °C สาร A ละลายได้ 55 กรัม

ค. ที่อุณหภูมิ 55 °C สาร A ละลายได้ 19 กรัม

ง. ที่อุณหภูมิ 95 °C สาร A ละลายได้ 51 กรัม

13. การเกิดปรากฏการณ์เรือนกระจก มีผลต่อสิ่งแวดล้อมอย่างไร

ก. ทำให้เกิดพายุฝน

ข. ทำให้เกิดอุทกภัย

ค. อากาศมีอุณหภูมิสูงขึ้น

ง. ถูกทุกข้อ

จากข้อมูลในตาราง จงตอบคำถาม ข้อ 14 –15

เวลา (จำนวนวัน)	การเจริญเติบโตของถั่วเขียวในดินทราย (ซม.)
1	1
2	2
4	4
6	6

14. ถ้าแดงปลูกถั่วเขียวไว้ในเวลา 5 วัน ถั่วเขียวจะเจริญเติบโตเป็นเท่าไร

ก. 2 เซนติเมตร

ข. 3 เซนติเมตร

ค. 4 เซนติเมตร

ง. 5 เซนติเมตร

15. ถ้าแดงปลูกถั่วเขียวไว้ในเวลา 3 วัน ถั่วเขียวจะเจริญเติบโตเป็นเท่าไร

ก. 1 เซนติเมตร

ข. 2 เซนติเมตร

ค. 3 เซนติเมตร

ง. 4 เซนติเมตร

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
เรื่อง พลังงานและสารเคมี

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบฉบับนี้มีข้อสอบทั้งสิ้น 40 ข้อ ให้เวลา 1 ชั่วโมง
2. แบบทดสอบฉบับนี้ เป็นแบบทดสอบ 4 ตัวเลือก โดยให้เลือกตอบ ข้อละ 1 ตัวเลือกเท่านั้น
3. ในการตอบเมื่อหาคำตอบที่ต้องการแล้วให้ ขีด กากบาท (x) ในช่องตรงกับหมายเลขข้อคำตอบที่ต้องการในกระดาษคำตอบ
   ตัวอย่าง

ข้อที่ 1	ก	ข	ค	ง
		X		

4. ถ้าต้องการเปลี่ยนคำตอบใหม่ ให้ขีดเส้นทับรอยขีดเดิมก่อนแล้วขีดตรงหัวข้อคำตอบใหม่ เช่น ต้องการเปลี่ยนตัวเลือก ข ไปเลือก ง ให้ทำดังนี้
   ตัวอย่าง

ข้อที่ 1	ก	ข	ค	ง
		=X=		X

5. ถ้าพบข้อที่ยาก เว้นไปทำข้อต่อไปก่อน เมื่อมีเวลาค่อยกลับมาทำใหม่พยายามให้ได้มากที่สุด
6. อย่าขีดหรือเขียนข้อความใด ๆ ลงในแบบทดสอบเป็นอันขาด

ขอให้ทุกคนจงโชคดี

1. **สสารในข้อใดมีสถานะเป็นของแข็งทั้งหมด**
   ก. ดินน้ำมัน ฟองน้ำ พลาสติก
   ข. ขี้ผึ้ง แก๊สหุงต้ม น้ำมันพืช
   ค. เหล็ก ไม้ กระดาษแข็ง
   ง. ก้อนหิน น้ำมัน ขี้ผึ้ง

2. **การที่ของแข็งถูกความร้อนแล้วกลายเป็นของเหลว เรียกว่า อะไร**
   ก. การหลอมละลาย
   ข. การหลอมเหลว
   ค. การระเหย
   ง. การระเหิด

3. **ปรอทมีสถานะเป็นอะไร**
   ก. ของแข็ง
   ข. ของเหลว
   ค. ของไหล
   ง. ก๊าซ

4. **เรานำเอาการระเหยมาใช้ให้เป็นประโยชน์ในข้อใด**
   ก. ทำปลาร้า
   ข. ทำกล้วยตาก
   ค. ทำมะม่วงดอง
   ง. การต้มน้ำให้สะอาด

5. **ข้อใดคือความหมายของอุณหภูมิ**
   ก. ระดับความร้อน
   ข. ระดับความดัน
   ค. ระดับความสูง
   ง. ระดับน้ำทะเล

6. **เครื่องมือที่ใช้วัดอุณหภูมิของร่างกาย คือ อะไร**
   ก. ปรอท
   ข. บารอมิเตอร์
   ค. แอมป์มิเตอร์
   ง. เทอร์โมมิเตอร์

7. **ข้อใดที่ความร้อนถ่ายเทได้ดีที่สุด**
   ก. ไม้
   ข. แก้ว
   ค. เหล็ก
   ง. พลาสติก

8. **ตัวการที่ทำให้สสารเปลี่ยนแปลงสถานะและขนาด คืออะไร**
   ก. แสง
   ข. เสียง
   ค. ไฟฟ้า
   ง. ความร้อน

9. **ความร้อนในร่างกายของเราได้มาจากอะไร**
   ก. ดวงอาทิตย์
   ข. เครื่องนุ่งห่ม
   ค. อาหารที่รับประทาน
   ง. ความร้อนจากโลก

10. **แสงเดินทางผ่านตัวกลางต่างได้คล้ายกับข้อใด**
    ก. การร่อนทรายด้วยตะแกรงลวด
    ข. การปล่อยน้ำให้ไหลตามท่อ
    ค. การกระโดดไกล
    ง. การขุดสระน้ำ

11. ความรู้เรื่องการหักเหของแสงไปใช้ประโยชน์ด้านใด

ก. ทำเครื่องสัญญาณไฟฟ้า
ข. ทำอุปกรณ์หุงต้ม
ค. ทำกระจก
ง. ทำแว่นตา

12. ถ้าทราบหลักการหักเหของแสงเราอาจนำมาใช้ประโยชน์ในข้อใด

ก. การทำแว่นขยาย
ข. การแทงปลาในน้ำ
ค. การทำกล้องสลับลาย
ง. การมองกระจกด้านข้าง

13. อุปกรณ์ชนิดใดที่ใช้ในการดูเนื้อเยื่อของพืช

ก. กล้องจุลทรรศน์
ข. กล้องสลับลาย
ค. กล้องปริทัศน์
ง. จักรสี

14. คนสายตาสั้นควรใช้เลนส์ชนิดใด

ก. เลนส์นูน
ข. เลนส์เว้า
ค. เลนส์กาบกล้วย
ง. เลนส์ทรงกระบอก

15. อ่านหนังสือมาก ๆ ควรพักสายตามด้วยวิธีใด

ก. ลืมตาในน้ำสักครู่
ข. ขยี้ตาเป็นพัก ๆ
ค. มองดูวัตถุไกล
ง. ดูโทรทัศน์

16. แรงดันหมายถึงอะไร

ก. สิ่งที่ทำให้วัตถุเคลื่อนที่
ข. สิ่งที่ทำให้วัตถุเปลี่ยนขนาด
ค. สิ่งที่ทำให้ความเร็วของวัตถุหยุดนิ่ง
ง. สิ่งที่ทำให้วัตถุเปลี่ยนแปลงสถานะ

17. ข้อใดคือความหมายของแรงกด

ก. แรงที่ลงในแนวดิ่ง
ข. แรงที่ใช้ยกวัตถุสิ่งของ
ค. สิ่งที่ทำให้วัตถุเคลื่อนที่
ง. สิ่งที่ทำให้ความเร็ววัตถุเปลี่ยนไป

18. ความกดดันหมายถึงอะไร

ก. อัตราส่วนของน้ำหนักของวัตถุ
ข. อัตราส่วนของแรงกดต่อน้ำหนักวัตถุ
ค. อัตราส่วนของน้ำหนักของวัตถุต่อแรงกด
ง. อัตราส่วนของแรงกดต่อพื้นที่ที่รองรับแรงกด

19. หลักการของเครื่องมือวัดความกดดันอากาศชนิดใช้ของเหลวถ้าความกดดันของอากาศสูงกว่าปกติระดับน้ำของเหลวในหลอดแก้วเป็นอย่างไร

ก. ต่ำลง
ข. สูงขึ้น
ค. ขึ้น ๆ ลง ๆ
ง. ไม่เปลี่ยนแปลง

20. หลักการของเครื่องมือวัดความกดดันอากาศชนิดใช้อากาศดันแผ่นยางที่ติดอยู่ปากขวดปากขวดแตกแสดงว่าความกดดันอากาศเป็นอย่างไร

ก. สูงขึ้น
ข. ต่ำลง
ค. ปกติ
ง. ปานกลาง

21. ข้อใดที่นำเรื่องแรงดันอากาศมาใช้

ก. เครื่องพ่นยา

ข. เครื่องชั่งน้ำหนัก

ค. เครื่องวัดระยะทาง

ง. เครื่องวัดความเร็ว

22. ข้อใดที่ไม่เกี่ยวข้องกับการนำแรงดันไอน้ำไปใช้

ก. การนึ่งข้าวให้สุก

ข. การทำกาลักน้ำ

ค. การหมุนเครื่องจักรให้ทำงาน

ง. การอบเครื่องมือผ่าตัดแพทย์

23. ข้อใดเป็นการนำแรงดันของน้ำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน

ก. การสร้างเขื่อนกั้นน้ำ

ข. การล่องแพ

ค. การแล่นเรือ

ง. การพายเรือ

24. ลักษณะภายนอกที่สังเกตได้ของสารเคมี เช่น สี กลิ่น รส สถานะ รูปร่าง คือ อะไร

ก. สมบัติทางกายภาพของสาร

ข. สมบัติทางเคมีของสาร

ค. องค์ประกอบของสาร

ง. ปฏิกิริยาของสาร

25.ข้อใดเป็นคุณสมบัติของน้ำตาลทราย

ก. ผลึกแข็งสีขาว ไม่มีกลิ่น

ข. ก้อนสีเทา มีกลิ่น

ค. ผลึกสีดำ มีกลิ่น

ง. ก้อนสีขาว มีกลิ่น

26.ข้อใดเป็นสมบัติทางกายภาพของแอลกอฮอล์

ก. ของเหลว ไม่มีสี มีกลิ่น

ข. ของเหลว สีฟ้า ไม่มีกลิ่น

ค. ของเหลว สีม่วง มีกลิ่น

ง. ของเหลว สีเหลือง ไม่มีกลิ่น

27. สารเคมีในข้อใดไม่สามารถละลายน้ำได้

ก. เกลือแกง

ข. ด่างทับทิม

ค. น้ำตาลทราย

ง. กระดาษทดสอบ

28.การเปลี่ยนแปลงของสารเคมีโดยไม่เปลี่ยนคุณสมบัติเดิม หมายถึงอะไร

ก. การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพของสาร

ข. การเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติของสาร

ค. การเปลี่ยนแปลงทางเคมีของสาร

ง. การเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบ

29.การรับประทานอาหารที่ใส่สีผสมอาหารเป็นสารสังเคราะห์มากอาจจะทำให้เกิดโรคอะไร

ก. โรคมะเร็ง

ข. โรคผิวหนัง

ค. โรคกระเพาะอาหาร

ง. โรคทางเดินหายใจ

30. ข้อใดไม่ควรนำมาผสมกับอาหาร

ก. สารกันบูด

ข. สารแต่งกลิ่น

ค. สีผสมอาหาร

ง. น้ำตาลทราย

31. **ข้อใดไม่ใช่สารที่ใส่ในอาหารที่ได้จากธรรมชาติ**
   ก. น้ำขิงสด
   ข. น้ำมะนาว
   ค. น้ำส้มสายชู
   ง. น้ำกระเจี๊ยบ

32. **การกำจัดแมลงโดยวิธีธรรมชาติหมายถึงข้อใด**
   ก. การใช้สารรังสี
   ข. การใช้คลื่นเสียงความถี่สูง
   ค. การใช้สารเคมีสังเคราะห์
   ง. การใช้สารเคมีที่สกัดจากพืชบางชนิด

33. **ข้อใดปฏิบัติไม่เหมาะสม เกี่ยวกับการใช้สิ่งทดแทนในการปรุงอาหาร**
   ก. ใส่ยางมะละกอแทนดินประสิว
   ข. ใส่น้ำต้มกระดูกสัตว์แทนผงชูรส
   ค. ใส่มะขามเปียกแทนน้ำส้มสายชู
   ง. ใส่ผงกรอบแทนน้ำปูนใส

34. **สารเคมีสังเคราะห์ในข้อใช้กำจัดเหา**
   ก. น้ำสุรา
   ข. น้ำโซดา
   ค. น้ำอัดลม
   ง. น้ำส้มสายชู

35. **ข้อใดเป็นความหมายของยาปราบศัตรูพืช**
   ก. สารเคมีที่ช่วยให้พืชเจริญเติบโต
   ข. สารเคมีที่ทำให้พืชมีคุณภาพดี
   ค. สารเคมีที่ใช้กำจัดแมลงและโรคพืช
   ง. สารเคมีที่ทำให้พืชเพิ่มปริมาณมากขึ้น

36. **ลักษณะพืชผักผลไม้ที่มองดูและไม่มีรูพรุน**
   ก. ใส่ปุ๋ยในปริมาณมาก
   ข. ได้รับการดูแลเป็นอย่างดี
   ค. ผ่านการฉีดยาฆ่าแมลงมาแล้ว
   ง. ชาวนาทำความสะอาดเป็นอย่างดี

37. **หากพื้นที่นาเป็นดินเปรี้ยวควรปรับปรุงดินอย่างไร**
   ก. ใส่น้ำมาก ๆ
   ข. ใส่ปุ๋ยคอก
   ค. ใส่ปุ๋ยเคมี
   ง. ใส่ปูนขาว

38. **ผลิตผลด้านการเกษตรในข้อใดที่ปลอดภัยที่สุด**
   ก. ผักกางมุ้ง
   ข. ผลไม้กระป๋อง
   ค. องุ่นสดจากสวน
   ง. ผลไม้ผ่านการฉายรังสี

39. **ใช้ผงซักฟอกแล้วคันตามนิ้วมือควรทำอย่างไร**
   ก. เปลี่ยนใช้ชนิดอื่น
   ข. ใส่เครื่องซักผ้าแทน
   ค. ใส่ผงซักฟอกให้น้อยลง
   ง. ล้างมือทันทีหลังจากซักเสร็จ

40. **เมื่อต้องการกำจัดหนอนผักควรใช้วิธีใดจึงจะปลอดภัย**
   ก. ใช้น้ำที่แช่ยาฉุนไปรดผัก
   ข. ใช้น้ำที่แช่ใบขี้เหล็กไปรดผัก
   ค. ใช้ใบน้อยหน่าตำโรยโคนผัก
   ง. ใช้เมล็ดสะเดาไปวางรอบแปลง

แบบวัดจิตวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง

1. แบบวัดจิตวิทยาศาสตร์ฉบับนี้มีทั้งหมด 60 ข้อ แต่ละข้อจะมีช่องว่างให้เลือก 5 ช่อง
2. ให้นักเรียนเลือกอ่านข้อความแต่ละข้อแล้วโปรดพิจารณาดูว่าตรงกับความคิดเห็นหรือความรู้สึกของนักเรียนระดับใด แล้วจึงกาเครื่องหมาย / ลงในช่องที่ตรงกับความความคิดเห็นของนักเรียน
3. การตอบแบบวัดครั้งนี้ไม่มีผลต่อคะแนนการเรียนวิทยาศาสตร์แต่อย่างใด
4. คำตอบของนักเรียนจะเป็นความลับ

ตัวอย่าง

ข้อความ	เห็นด้วยมากที่สุด	เห็นด้วยมาก	เห็นด้วย	เห็นด้วยน้อย	เห็นด้วยน้อยที่สุด
๐. รู้สึกตื่นเต้นอยากเรียนวิทยาศาสตร์	/				
๐๐. วิทยาศาสตร์เป็นวิชาที่ทำลายความเชื่อเก่า ๆ				/	

ขอขอบพระคุณยิ่ง

ข้อความ	เห็นด้วยมากที่สุด	เห็นด้วยมาก	เห็นด้วย	เห็นด้วยน้อย	เห็นด้วยน้อยที่สุด
ความสนใจใฝ่รู้					
1. เมื่อข้าพเจ้าซักถามครูเกี่ยวกับเนื้อหาที่เรียนมาทำให้เข้าใจยิ่งขึ้น					
2. ข้าพเจ้ารื้อส่วนประกอบของของเล่นทุกครั้งเพื่อดูว่ากลไกการทำงานอย่างไร					
3. เมื่อข้าพเจ้าตอบคำถามในห้องเรียนไม่ได้ต้องนำมาคิดหาคำตอบด้วยตนเอง					
4. ถ้าพบปัญหาข้าพเจ้าจะหาสาเหตุเพื่อนำมาแก้ไขปัญหา					
ให้ถูกต้องทำให้ได้ความรู้ยิ่งขึ้น					
5. ข้าพเจ้าค้นคว้าหาความรู้เพียงคนเดียวเท่านั้น					
6. ข้าพเจ้าสนใจเรียนเฉพาะในห้องเรียนก็เพียงพอแล้ว					
7. ข้าพเจ้าหลีกเลี่ยงการเข้าค่ายวิทยาศาสตร์เพราะทำให้เกิดอันตราย					
8. เมื่อข้าพเจ้าพบไข่ของสัตว์ชนิดหนึ่งที่อยู่บนต้นไม้จะนำไปทิ้งโดยเร็ว					
9. ข้าพเจ้าสรุปข้อมูลด้วยตนเองทำให้ข้อมูลที่ได้ถูกต้องเสมอ					
10. การสังเกตสิ่งต่าง ๆ ที่พบเห็นเป็นลักษณะของคนที่คอยจับผิด					
ความซื่อสัตย์					
11. ข้าพเจ้านำผลงานของบุคคลอื่นมาบอกอาจารย์ว่าเป็นเป็นผลงานของตนเอง					
12. ข้าพเจ้าบันทึกข้อมูลโดยเพิ่มความคิดเห็นของตนเองด้วย					
13. เมื่อวัดอุณภูมิได้ 99.5 องศาเซลเซียล ข้าพเจ้าบันทึก 100 องศาเซลเซียล เพื่อให้ได้ตัวเลขที่ลงตัว					
14 ข้าพเจ้าปรับเปลี่ยนข้อมูลที่ได้จากการทดลองเพื่อสะดวกในการนำเสนอ					

ข้อความ	เห็นด้วยมากที่สุด	เห็นด้วยมาก	เห็นด้วย	เห็นด้วยน้อย	เห็นด้วยน้อยที่สุด
15. ข้าพเจ้าเปลี่ยนผลการทดลองที่ได้เพื่อให้ผลนั้นตรงกับที่อาจารย์บอก					
16. ข้าพเจ้าหลีกเลี่ยงการนำเสนอข้อมูลที่ไม่ตรงกับความคิดของตนเอง					
17. ข้าพเจ้านำเสนอผลการทดลองที่เป็นจริง					
แม้จะผิดพลาดไปบ้างที่สังเกตเห็น					
18. ข้าพเจ้าตีความหมายจากข้อมูลโดยยึดจากผลการทดลองที่ได้					
19. ข้าพเจ้านำเสนอผลงานให้ตรงกับผลการทดลองที่ได้เท่านั้น แม้จะแตกต่างกับกลุ่มอื่น					
20.ข้าพเจ้าเชื่อผลการทดลองแม้จะขัดกับความคิดเห็นของตนเอง					
ความมุ่งมั่น					
21. ข้าพเจ้าทำงานที่รับมอบหมายจนกว่าจะสำเร็จ					
22.เมื่อพบปัญหาขณะทดลองข้าพเจ้าดำเนินการแก้ปัญหาจนกว่าจะได้รับคำตอบ					
23. ข้าพเจ้าหาหลักฐานเพื่อมาลรุป่ว่า ปรากฏการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในโลกย่อมมีสาเหตุ แม้จะใช้ระยะเวลาที่ยาวนาน					
24. การทำงานทดลองหลาย ๆ ครั้ง เป็นสิ่งที่ท้าทาย					
25. เมื่อทำงานที่มีอุปลรรคข้าพเจ้าจะล้มเลิกทันทีเพื่อไม่ให้					
เพื่อไม่ให้เสียเวลา					
26. ข้าพเจ้าทดลองเพียงครั้งเดียวทำให้ประหยัดเวลามากยิ่งขึ้น					
27. เมื่อข้าพเจ้าสรุปผลการทดลองผิดพลาดจะให้เพื่อนมาทำแทน					
28. ข้าพเจ้าพยายามหาเหตุผลมาสนับสนุนผลการทดลองของตนเองให้เป็นที่น่าเชื่อถือ					
29. ข้าพเจ้าจะล้มเลิกทันทีเมื่อผลการทดลองที่ได้ขัดกับที่เรียนมา					
30. ข้าพเจ้าจะล้มเลิกทันทีเมื่อผลการทดลองนั้นโดนตำหนิ					

ข้อความ	เห็นด้วยมากที่สุด	เห็นด้วยมาก	เห็นด้วย	เห็นด้วยน้อย	เห็นด้วยน้อยที่สุด
ความมีใจกว้าง					
31. ข้าพเจ้ารู้สึกชื่นชมเพื่อนที่เสนอความจริงแม้จะแตกต่างจากกลุ่มอื่น					
32. ข้าพเจ้านำคำแนะนำของเพื่อนไปแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นขณะทำการทดลองของตนเองจากเพื่อน					
33.ข้าพเจ้าแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับเพื่อนเพื่อเป็นแนวทางในการปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์					
34. ข้าพเจ้าคิดว่าวิชาวิทยาศาสตร์เป็นวิชาสำหรับคนเก่งเท่านั้น					
35.ข้าพเจ้ารู้สึกละอายเมื่อขอร้องให้เพื่อนช่วยเหลือเกี่ยวกับการทดลอง					
36 ข้าพเจ้ายึดความคิดเห็นของตนเองเป็นหลักในการตัดสินใจเมื่อเจอปัญหาขณะทำการทดลอง					
37. ข้าพเจ้าหลีกเลี่ยงการให้คำปรึกษาเมื่อเพื่อนพบปัญหาขณะทำการทดลอง					
38. ข้าพเจ้าให้เพื่อน ๆ แสดงความคิดเห็นทำเกิดความสับสนวุ่นวาย					
39. ข้าพเจ้าให้ความช่วยเหลือเพื่อนเมื่อเขามาขอความช่วยเหลือเท่านั้น					
40. ข้าพเจ้ารู้สึกน้อยใจเมื่อได้รับคำตำหนิจากเพื่อนในผลงานของเราที่เสนอ					
ความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์					
41. ข้าพเจ้าหาแนวทางใหม่ ๆ มาใช้ในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างการทดลอง					
42. ข้าพเจ้าบอกเล่าเรื่องราวใหม่ ๆ ทางวิทยาศาสตร์ให้แก่เพื่อนเป็นเรื่องที่น่าภูมิใจ					
43. ข้าเจ้าคิดหาวิธีแก้ปัญหาทันทีจะทำให้ผลการทดลองเสร็จเร็ว					
44. ข้าพเจ้าแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ได้ในเวลาที่จำกัดแสดงว่าเกิดความคล่องแคล่วทางวิทยาศาสตร์					
45. ข้าพเจ้านำวัสดุที่มีในท้องถิ่นมาใช้แทนสารเคมีบางชนิด					

ข้อความ	เห็นด้วยมากที่สุด	เห็นด้วยมาก	เห็นด้วย	เห็นด้วยน้อย	เห็นด้วยน้อยที่สุด
46. ข้าพเจ้ารู้สึกละอายเมื่อทำสิ่งประดิษฐ์แตกต่างจากเพื่อน					
47. เมื่อข้าพเจ้านำแนวทางของหลาย ๆ คนมาใช้ในการแก้ปัญหา ทำให้เกิดความวุ่นวาย					
48.ข้าพเจ้าสังเกตการทดลองอย่างรวดเร็วเพื่อประหยัดเวลา					
49. ข้าพเจ้าเพิ่มเติมข้อมูลที่แปลกใหม่จากการสังเกต ทำให้ได้ผลที่น่าเชื่อถือ					
50. ผลการทดลองของข้าพเจ้าที่ได้จากการทดลองต้องสอดคล้องกับทฤษฎีเท่านั้น					
ความกระตือรือร้นที่จะหาคำตอบ 51. ข้าพเจ้าค้นคว้าหาคำตอบด้วยตนเองทันทีเมื่อพบปัญหา ทำให้ผลงานออกมาดี					
52.เมื่อข้าพเจ้าตั้งใจในการทำการทดลองทำให้ได้ผลที่ถูกต้อง					
53. ข้าพเจ้าทำการแก้ปัญหาทันทีเมื่อพบปัญหา					
54. ข้าพเจ้ารีบทำงานให้เสร็จทันเวลาที่กำหนด					
55.ข้าพเจ้าดำเนินการทดลองทางวิทยาศาสตร์ทำให้ได้ความรู้ใหม่					
56. เมื่อข้าพเจ้าศึกษานอกสถานที่ทำให้เสียเวลาเรียน					
57. เมื่อข้าพเจ้าค้นคว้าด้วยตนเองทำให้ได้ข้อมูลที่ผิดพลาด					
58. การหาข้อมูลเป็นหน้าที่ของหัวหน้ากลุ่ม					
59. ข้าพเจ้าปฏิบัติการทดลองอย่างรีบเร่งเพื่อประหยัดสารเคมี					
60. เมื่อข้าพเจ้าทำการทดลองทีหลังเพื่อนทำให้ได้ข้อมูลที่ถูกต้อง					

ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์

ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์

ชื่อ-ชื่อสกุล	นางสาวบุษยมาศ ทองหล่อ
วัน เดือน ปีเกิด	16 ธันวาคม 2517
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	398/13 ซอยเกษมศรี ถนนประชาธิปไตย แขวงบ้านพานถม เขตพระนคร กรุงเทพมหานคร
สถานที่ทำงาน	โรงเรียนวัดตรีทศเทพ สำนักงานเขตพระนคร กรุงเทพมหานคร
ตำแหน่ง	อาจารย์ 1 ระดับ 4
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ 2537	มัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนปรางค์กู่ จังหวัดศรีสะเกษ
พ.ศ. 2540	ปริญญาคุรุศาสตร์บัณฑิต(เอกการวัดผลการศึกษา-ชีววิทยา) สถาบันราชภัฏสุรินทร์
พ.ศ. 2547	ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต(การวัดผลการศึกษา) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร