

การประเมินความใฝ่ใจต่อวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย
แผนการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ ในจังหวัดมหาสารคาม
ปีการศึกษา 2529

ปริญญาบัตร

ของ

สุรภีร์ คายหนองสง

24 พ.ย. 2530

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มหาสารคาม

เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต

กันยายน 2530

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

310269

การประเมินความใฝ่ใจต่อวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย
แผนการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ ในจังหวัดมหาสารคาม
ปีการศึกษา 2529

บทคัดย่อ
ของ
สุรภีร์ คายหนองสง

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มหาสารคาม
เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาค้นคว้าตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต
กันยายน 2530

การประเมินความใฝ่ใจต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

แผนการเรียน วิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ ในจังหวัดมหาสารคาม ปีการศึกษา 2529

การศึกษาครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อประเมินความใฝ่ใจต่อวิทยาศาสตร์ในด้านความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ความสนใจทางวิทยาศาสตร์ และความพยายามศึกษาหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์เพิ่มเติมอยู่เสมอ ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย และเพื่อเปรียบเทียบความใฝ่ใจต่อวิทยาศาสตร์ในด้านดังกล่าวของนักเรียน ที่จำแนกตามเพศ ระดับชั้น และความพร้อมในการสอนวิทยาศาสตร์ของโรงเรียน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ปีที่ 5 และปีที่ 6 แผนการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ จำนวน 802 คน จากโรงเรียนมัธยมศึกษาในจังหวัดมหาสารคาม ที่มีความพร้อมในการสอนวิทยาศาสตร์สูง ปานกลาง และต่ำ ซึ่งเลือกโดยการสุ่มแบบแบ่งชั้น จากนักเรียนทั้งสิ้น 4,831 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลคือ แบบสอบถามวัดความสนใจทางวิทยาศาสตร์ แบบสอบถามวัดความพยายามศึกษาหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์เพิ่มเติมอยู่เสมอ และแบบทดสอบวัดความรู้ทางวิทยาศาสตร์ และการวิเคราะห์ข้อมูลใช้การหาค่าเฉลี่ย การอยุ่ละ และการวิเคราะห์ ความแปรปรวนสามทาง

ผลการวิจัยพบว่า

1. นักเรียนโดยส่วนรวมและจำแนกตาม เพศ ระดับชั้น และความพร้อมในการสอนวิทยาศาสตร์ของโรงเรียน มีคะแนนเฉลี่ยของความใฝ่ใจต่อวิทยาศาสตร์ในด้านความรู้ทางวิทยาศาสตร์ต่ำกว่าเกณฑ์ประเพณีนิยม (ร้อยละ 50) มีคะแนนเฉลี่ยด้านความสนใจทางวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับมาก และมีคะแนนเฉลี่ยด้านความพยายามศึกษาหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์เพิ่มเติมอยู่เสมอในระดับปานกลาง

2. มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างความพร้อมในการสอนวิทยาศาสตร์ของโรงเรียนกับระดับชั้น ที่มีผลต่อการมีความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ความสนใจทางวิทยาศาสตร์ และความพยายามศึกษาหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์เพิ่มเติมอยู่เสมอ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

โดยนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จากโรงเรียนที่มีความพร้อมในการสอนวิทยาศาสตร์สูง มีคะแนนเฉลี่ยดังกล่าวสูงที่สุด แต่มีปฏิสัมพันธ์ของตัวแปรอื่น ๆ อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

3. นักเรียนชายมีคะแนนเฉลี่ยด้านความรู้ทางวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนหญิงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่มีคะแนนเฉลี่ยด้านความสนใจทางวิทยาศาสตร์ และด้านความพยายามศึกษาหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์เพิ่มเติมอยู่เสมอ แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

4. นักเรียนจากโรงเรียนที่มีความพร้อมในการสอนวิทยาศาสตร์สูง มีคะแนนเฉลี่ยด้านความรู้ทางวิทยาศาสตร์และด้านความสนใจทางวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนจากโรงเรียนที่มีความพร้อมในการสอนวิทยาศาสตร์ปานกลางและต่ำ และมีคะแนนเฉลี่ยด้านความพยายามศึกษาหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์เพิ่มเติมอยู่เสมอสูงกว่านักเรียนจากโรงเรียนที่มีความพร้อมในการสอนวิทยาศาสตร์ต่ำ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 และปีที่ 4 มีคะแนนเฉลี่ยด้านความพยายามศึกษาหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์เพิ่มเติมอยู่เสมอสูงกว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ปีที่ 5 และปีที่ 6 มีคะแนนเฉลี่ยด้านความรู้ทางวิทยาศาสตร์และด้านความสนใจทางวิทยาศาสตร์แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

AN EVALUATION OF ATTENTIVENESS TO SCIENCE OF SENIOR-HIGH SCHOOL
STUDENTS IN SCIENCE-MATHEMATICS LEARNING PROGRAM IN
MAHASARAKHAM PROVINCE IN THE ACADEMIC YEAR 1986

AN ABSTRACT

BY

SURAPEE KAYNONGSOUNG

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

September 1987

AN EVALUATION OF ATTENTIVENESS TO SCIENCE OF SENIOR-HIGH SCHOOL STUDENTS IN SCIENCE-MATHEMATICS LEARNING PROGRAM IN MAHASARAKHAM PROVINCE IN THE ACADEMIC YEAR 1986

This study was aimed (1) to evaluate the attentiveness to science in three aspects, namely, science knowledge, science interests, and acquisition of science information of the senior high school students with regard to sex, grade level, and school readiness for teaching science, and (2) to compare their attentiveness to science in these aspects of those students according to the three mentioned variables.

The sample for the study consisted of 802 Mathayom Suksa 4, 5 and 6 students in science-mathematics learning program in Mahasarakham province in the academic year 1986 from school with high, medium, and low levels of readiness for teaching science. These students were selected by means of the stratified random sampling method out of the 4,831 population students.

Three instruments used for collecting data were the science interests questionnaire, the questionnaire on acquisition of science information, and the science knowledge test. The collected data were subsequently analyzed by the uses of a mean, percentage and the three-way analysis of variance.

The major findings of the study were as follows:

1. The students as a whole and classified by sex, grade level, and school readiness for teaching science with regard to the

mean scores in attentiveness to sciences, showed a lower mean score in science knowledge than the traditional criteria (50 percent), a mean score in science interests at a high level, and a mean score in acquisition of science information at a medium level.

2. The interactions between grade level and school readiness for teaching science were found significant at the .05 level of significance in science knowledge, science interests, and acquisition of science information. The Mathayom Suksa 6 students from a high level of readiness for teaching science had maximum mean scores in all measurements. However, there were no statistical interactions among sex, grade level, and readiness for teaching science in these measurements.

3. The male students statistically had a higher mean score in science knowledge than did the female students at the .05 level of significance. However, the mean scores in science interests and in acquisition of science information of these male and female students were not statistically different.

4. The students from schools with a high level of readiness for teaching science statistically showed higher mean scores in science knowledge, science interests and acquisition of science information than did the students from schools with medium and low levels of readiness for teaching science at the .05 of level of significance.

5. The Mathayom Suksa 6 students statistically indicated a higher mean score in acquisition of science information than did the Mathayom Suksa 5 students at .05 level of significance, and the Mathayom Suksa 4 students statistically showed a higher mean score in this area than did the Mathayom Suksa 5 students at the .05 level of significance. However, the mean scores in science knowledge and science interests of the Mathayom Suksa 4, 5 and 6 students were not statistically significant.

ปริญญาบัตรฉบับนี้ เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
มหาสารคาม โดย นายสุรภีร์ ค่ายหนองสว่าง เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกการมัธยมศึกษา (การสอนวิทยาศาสตร์)

คณะกรรมการควบคุมปริญญาบัตรได้พิจารณาปริญญาบัตรฉบับนี้แล้ว เห็นสมควร
รับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต ของ มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ มหาสารคาม ได้

คณะกรรมการควบคุมปริญญาบัตร

คณะกรรมการสอบ

..... ประธาน
(นายไพฑูรย์ สุขศรีงาม)

..... ประธาน
(นายไพฑูรย์ สุขศรีงาม)

..... กรรมการ
(นายอำนาจ รุ่งรัมย์)

..... กรรมการ
(นายอำนาจ รุ่งรัมย์)

..... กรรมการ
(นางสาวนุชชานา ทองทวี)

..... กรรมการ
(นางสาวนุชชานา ทองทวี)

..... กรรมการ
(นายบุญธรรม ศรีสะอาด)

.....
(นายสุเทพ อุดาหะ)

รองคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

วันที่ 30 เดือน กันยายน พ.ศ. 2530

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จสมบูรณ์ได้ด้วยความกรุณาอย่างสูงยิ่งจาก
รองศาสตราจารย์ ดร.ไพฑูริย์ สุขศรีงาม ประธานกรรมการควบคุมปริญญานิพนธ์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์อำนวยการ รุ่งรัศมี และอาจารย์นุชนา ทองทวี กรรมการควบคุม
ปริญญานิพนธ์ ที่ได้ให้คำแนะนำและตรวจแก้ไขขอבקพรองด้วยความเอาใจใส่เป็นอย่างดี
ยิ่ง ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

ขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
มหาสารคาม ทุกท่าน รวมทั้งครู-อาจารย์ในอดีต ที่ได้กรุณาอบรมสั่งสอนแนะนำวิทยากร
ต่าง ๆ อันเป็นประโยชน์ต่อการศึกษาค้นคว้า

ขอกราบขอบพระคุณอาจารย์สาคร กือเจริญ ที่ได้ให้คำแนะนำ และตรวจแก้ไข
รูปแบบตลอดจนการจัดพิมพ์รูปเล่มปริญญานิพนธ์จนสำเร็จลงด้วยความเรียบร้อย และ
ขอขอบพระคุณอาจารย์สหัส หาญสินธุ์ ที่ให้ความกรุณาในด้านกาวิเคราะห์ข้อมูล

ขอขอบพระคุณอาจารย์หมวดวิทยาศาสตร์ โรงเรียนนาคนุประชาสรรค์
อำเภอนาคู จังหวัดมหาสารคาม ที่กรุณาช่วยเหลือในการสร้างแบบทดสอบและแบบสอบถาม
ขอขอบพระคุณผู้บริหารโรงเรียน คณะครู-อาจารย์ และนักเรียน โรงเรียนกลุ่มตัวอย่าง
ที่ช่วยเหลือให้ความสะดวกในการทำวิจัยครั้งนี้

ขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณพี่ ที่ให้การสนับสนุนส่งเสริมผู้วิจัย ขอขอบคุณ
คุณกรรมกร คายหนองสว่าง และเพื่อน ๆ ทุกคน และขอขอบใจ เด็กหญิงสิริกัญญา
คายหนองสว่าง ลูกรัก ตลอดจนน้อง ๆ และหลาน ทุกคนที่ให้ความช่วยเหลือและเป็น
กำลังใจแก่ผู้วิจัยโดยตลอด

สุรภีร์ คายหนองสว่าง

สารบัญ

บทที่	หน้า
1	บทนำ 1
	ภูมิหลัง 1
	ความมุ่งหมายของการศึกษาคนควา 6
	สมมุติฐานในการศึกษาคนควา 6
	ความสำคัญของการศึกษาคนควา 7
	ขอบเขตของการศึกษาคนควา 7
	คำนิยามศัพท์เฉพาะ 8
2	เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย 11
	ความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์ 11
	การติดตามผลการใช้หลักสูตรของ สสวท. 13
	ความใฝ่ใจต่อวิทยาศาสตร์ 15
	ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ 16
	ความสนใจทางวิทยาศาสตร์ 17
	ความพยายามศึกษาหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์เพิ่มเติมอยู่เสมอ 22
	ความพร้อมของโรงเรียน 26
3	วิธีดำเนินการศึกษาคนควา
	การสำรวจสภาพความพร้อมในการสอนวิทยาศาสตร์ของโรงเรียน ... 27
	ประชากร 30
	กลุ่มตัวอย่าง 32

การสร้างเครื่องมือ	34
การเก็บรวบรวมข้อมูล	41
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	42
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	49
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	49
ลำดับชั้นในการวิเคราะห์ข้อมูล	49
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	50
5 สรุป อภิปรายผล และขอเสนอแนะ	59
ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า	59
สมมุติฐานของการศึกษาค้นคว้า	59
กลุ่มตัวอย่าง	60
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	60
การเก็บรวบรวมข้อมูล	60
การวิเคราะห์ข้อมูล	61
สรุปผลการศึกษาค้นคว้า	61
อภิปรายผลการศึกษาค้นคว้า	64
ขอเสนอแนะสำหรับการนำผลการวิจัยไปใช้ในการเรียนการสอน	
วิทยาศาสตร์	68
ขอเสนอแนะเพื่อการทำวิจัยต่อไป	69
บรรณานุกรม	70
ภาคผนวก	78

บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 สภาพความพร้อมในการสอนวิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2524 ของโรงเรียน มัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา จังหวัดมหาสารคาม ปีการศึกษา 2529	28
2 จำนวนประชากร จำแนกตาม เพศ ระดับชั้น และความพร้อม ในการสอนวิทยาศาสตร์ของโรงเรียน	31
3 จำนวนนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง จำแนกตาม เพศ ระดับชั้น และ ระดับความพร้อมในการสอนวิทยาศาสตร์ของโรงเรียน	33
4 การประเมินความใฝ่ใจต่อวิทยาศาสตร์ในด้านความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ความสนใจทางวิทยาศาสตร์ และด้านความพยายามศึกษา หาความรู้ทางวิทยาศาสตร์เพิ่มเติมอยู่เสมอของนักเรียน จำแนกตาม เพศ ระดับชั้น และความพร้อมในการสอนวิทยาศาสตร์ ของโรงเรียน	51
5 การเปรียบเทียบความใฝ่ใจต่อวิทยาศาสตร์ในด้านความรู้ ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน จำแนกตาม เพศ ระดับชั้น และ ความพร้อมในการสอนวิทยาศาสตร์ของโรงเรียน	53
6 การเปรียบเทียบความใฝ่ใจต่อวิทยาศาสตร์ในด้านความสนใจ ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน จำแนกตาม เพศ ระดับชั้น และความพร้อมในการสอนวิทยาศาสตร์ของโรงเรียน	55

บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 สภาพความพร้อมในการสอนวิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2524 ของโรงเรียน มัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา จังหวัดมหาสารคาม ปีการศึกษา 2529	28
2 จำนวนประชากร จำแนกตาม เพศ ระดับชั้น และความพร้อม ในการสอนวิทยาศาสตร์ของโรงเรียน	31
3 จำนวนนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง จำแนกตาม เพศ ระดับชั้น และ ระดับความพร้อมในการสอนวิทยาศาสตร์ของโรงเรียน	33
4 การประเมินความใฝ่ใจต่อวิทยาศาสตร์ในด้านความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ความสนใจทางวิทยาศาสตร์ และด้านความพยายามศึกษา หาความรู้ทางวิทยาศาสตร์เพิ่มเติมอยู่เสมอของนักเรียน จำแนกตาม เพศ ระดับชั้น และความพร้อมในการสอนวิทยาศาสตร์ ของโรงเรียน	51
5 การเปรียบเทียบความใฝ่ใจต่อวิทยาศาสตร์ในด้านความรู้ ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน จำแนกตาม เพศ ระดับชั้น และ ความพร้อมในการสอนวิทยาศาสตร์ของโรงเรียน	53
6 การเปรียบเทียบความใฝ่ใจต่อวิทยาศาสตร์ในด้านความสนใจ ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน จำแนกตาม เพศ ระดับชั้น และความพร้อมในการสอนวิทยาศาสตร์ของโรงเรียน	55

7	การเปรียบเทียบความใฝ่ใจต่อวิทยาศาสตร์ในด้านความพยายาม ศึกษาหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์เพิ่มเติมอยู่เสมอของนักเรียน จำแนกตาม เพศ ระดับชั้น และความพร้อมในการสอน วิทยาศาสตร์ของโรงเรียน	57
8	การเปรียบเทียบ Homogeneity of Variance	83
9	การวิเคราะห์ Normality ของความใฝ่ใจต่อวิทยาศาสตร์ในด้าน ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ จำแนกตาม เพศ ระดับชั้น และ ความพร้อมในการสอนวิทยาศาสตร์ของโรงเรียน	84
10	การวิเคราะห์ Normality ของความใฝ่ใจต่อวิทยาศาสตร์ในด้าน ความสนใจทางวิทยาศาสตร์ จำแนกตาม เพศ ระดับชั้น และ ความพร้อมในการสอนวิทยาศาสตร์ ของโรงเรียน	86
11	การวิเคราะห์ Normality ของความใฝ่ใจต่อวิทยาศาสตร์ในด้าน ความพยายามศึกษาหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์เพิ่มเติมอยู่เสมอ จำแนกตาม เพศ ระดับชั้น และความพร้อมในการสอน วิทยาศาสตร์ของโรงเรียน	88
12	แสดงค่าเฉลี่ยของคะแนน จำแนกตาม เพศ ระดับชั้น และ ความพร้อมในการสอนวิทยาศาสตร์ของโรงเรียน	91
13	แสดงคะแนนเฉลี่ย จำแนกตาม ระดับชั้นและความพร้อม ในการสอนวิทยาศาสตร์ของโรงเรียน	93
14	คะแนนเฉลี่ยของความใฝ่ใจต่อวิทยาศาสตร์ด้านความรู้ ทางวิทยาศาสตร์	94
15	คะแนนเฉลี่ยของความใฝ่ใจต่อวิทยาศาสตร์ด้านความสนใจ ทางวิทยาศาสตร์	92

16	คะแนนเฉลี่ยของความใฝ่ใจต่อวิทยาศาสตร์ด้านความพยายาม ศึกษาหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์เพิ่มเติมอยู่เสมอ	96
17	การคำนวณการเปรียบเทียบความใฝ่ใจต่อวิทยาศาสตร์ เป็นรายคู่	97
18	เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของความใฝ่ใจต่อวิทยาศาสตร์ในด้าน ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เป็นรายคู่	98
19	เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของความใฝ่ใจต่อวิทยาศาสตร์ในด้าน ความสนใจทางวิทยาศาสตร์ เป็นรายคู่	99
20	เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของความใฝ่ใจต่อวิทยาศาสตร์ในด้าน ความพยายามศึกษาหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์เพิ่มเติมอยู่เสมอ เป็นรายคู่	100
21	เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของความใฝ่ใจต่อวิทยาศาสตร์ในด้าน ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เป็นรายคู่ จำแนกตามระดับความพร้อม ในการสอนวิทยาศาสตร์ของโรงเรียน	101
22	เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของความใฝ่ใจต่อวิทยาศาสตร์ในด้าน ความสนใจทางวิทยาศาสตร์ เป็นรายคู่ จำแนกตามระดับ ความพร้อมในการสอนวิทยาศาสตร์ของโรงเรียน	102
23	เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของความใฝ่ใจต่อวิทยาศาสตร์ในด้าน ความพยายามศึกษาหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์เพิ่มเติมอยู่เสมอ เป็นรายคู่ จำแนกตามระดับความพร้อมในการสอนวิทยาศาสตร์ ของโรงเรียน	103
24	เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของความใฝ่ใจต่อวิทยาศาสตร์ในด้าน ความพยายามศึกษาหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์เพิ่มเติมอยู่เสมอ เป็นรายคู่ จำแนกตามระดับชั้น	104

ภูมิหลัง

เป็นที่ยอมรับกันแล้วว่า วิทยาศาสตร์มีความสำคัญต่อการพัฒนาเศรษฐกิจ สังคม และการเมืองของประเทศ โดยวิทยาศาสตร์มีความสำคัญทั้งในด้านการพัฒนาสติปัญญา ทำให้คนมีเหตุ มีผล ใจกว้าง ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ตัดสินใจโดยใช้หลักวิชาการ ไม่มมงาย รู้จักการคนหาความจริงและนำความรู้ไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้ (มังกรทองสุขดี 2521:11-13) นอกจากนี้ วิทยาศาสตร์ยังมีความสำคัญต่อการปรับปรุง เปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมและความเป็นอยู่ของสังคมให้ดีขึ้นและช่วยชี้ทางไปสู่การผลิต เทคโนโลยีใหม่ ๆ ที่เป็นประโยชน์สำหรับการพัฒนาประเทศทั้งในปัจจุบันและอนาคต (โกศล เพ็ชรสุวรรณ 2528-2529:20)

นักวิทยาศาสตร์และผู้ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์ของไทย ได้ตระหนักถึงความสำคัญและคุณค่าของวิทยาศาสตร์ดังกล่าว จึงได้พยายามให้มีการปรับปรุงหลักสูตรการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ให้สอดคล้องกับปัญหาและความต้องการของประเทศ ตลอดจนการเปลี่ยนแปลงของวิทยาการอยู่เสมอ ได้มีการจัดตั้งสถาบัน เพื่อคนควาและวิจัยการสอนวิทยาศาสตร์ขึ้น เรียกว่า สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มีชื่อย่อว่า สสวท. โดยมีวัตถุประสงค์ที่สำคัญประการหนึ่งคือ การปรับปรุงหลักสูตร แบบเรียนและการเรียนการสอน ตลอดจนการออกแบบและสร้าง อุปกรณ์ทดลองวิทยาศาสตร์ อุปกรณ์การสอนและนำเอาเทคโนโลยีใหม่ ๆ ทางการศึกษา มาใช้เพื่อพัฒนานักเรียนในทุก ๆ ด้าน (สุขุม ศรีบุญฤทธิ์ 2526:คำแถลง) สสวท. ได้ปรับปรุงหลักสูตรและแบบเรียนวิทยาศาสตร์ ตลอดจนรูปแบบการเรียนการสอน วิทยาศาสตร์ แล้วเริ่มประกาศใช้หลักสูตรและแบบเรียนวิทยาศาสตร์ตามหลักการของ

สสวท. กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายเป็นครั้งแรก เมื่อปีการศึกษา 2518 และกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น เมื่อปีการศึกษา 2521 เป็นต้นมา

จุดมุ่งหมายในการสอนวิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 กำหนดไว้ดังนี้ (กระทรวงศึกษาธิการ 2520:45)

1. เพื่อให้เข้าใจในหลักและทฤษฎีพื้นฐานของวิทยาศาสตร์
2. เพื่อให้เกิดความเข้าใจในลักษณะ ขอบเขตและวงจำกัดของวิทยาศาสตร์
3. เพื่อให้เกิดเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์
4. เพื่อให้เกิดทักษะสำคัญในการศึกษาค้นคว้าทางวิทยาศาสตร์
5. เพื่อให้เกิดความเข้าใจถึงอิทธิพลของวิทยาศาสตร์ที่มีต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม

จุดมุ่งหมายในการสอนวิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2524 กำหนดไว้ดังนี้ (กระทรวงศึกษาธิการ 2525:201)

1. เพื่อให้เข้าใจปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นในธรรมชาติ โดยอาศัยเหตุผลและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
2. เพื่อฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และสามารถนำวิธีการทางวิทยาศาสตร์ไปแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้
3. เพื่อให้เกิดเจตคติที่ถูกต้องและค่านิยมทางวิทยาศาสตร์
4. เพื่อให้เข้าใจปัญหาและมองเห็นประโยชน์ของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่มีต่อการดำรงชีวิต การพัฒนาสังคมและสิ่งแวดล้อม

จากจุดมุ่งหมายการสอนวิทยาศาสตร์ทั้ง 2 ระดับ จะเห็นได้ว่า การสอนวิทยาศาสตร์ในปัจจุบันต้องการให้ผู้เรียนมีความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เพราะความรู้ทางวิทยาศาสตร์ จักอยู่ในประเภทของ "ความรู้" (Knowledge) อันเป็นสิ่งสำคัญที่สุดที่มนุษย์ได้ค้นพบและสร้างขึ้นมาเป็นเครื่องมือเพื่อประกอบการดำรงชีพ (พิทยา

สุวรณะชัย 2517:1-2) ต้องการให้ใหญ่เรียนมีความรู้ ความเข้าใจพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ ที่เกี่ยวข้องกับการดำรงชีวิต สามารถนำความรู้ไปใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันและ สามารถที่จะตัดสินใจได้อย่างมีเหตุผล (พิศาล สร้อยสุหรั 2529:4) ต้องการให้ใหญ่เรียน มีความสนใจทางวิทยาศาสตร์ด้วย เพราะถ้าผู้ใดมีความสนใจทางวิทยาศาสตร์สูงก็จะส่งผล ทำให้บุคคลนั้นมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงไปด้วย (Stevens and Atwood. 1978:303) นอกจากนี้หลักสูตรยังต้องการให้ใหญ่เรียนเป็นผู้ที่พยายามศึกษาหาความรู้ทาง วิทยาศาสตร์เพิ่มเติมอยู่เสมอ เพราะการพยายามศึกษาหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์เพิ่มเติม อยู่เสมอจะช่วยให้มองเห็นคุณค่าของการคิดและทำอย่างเป็นวิทยาศาสตร์ เห็นความสำคัญ ของการวางแผนเพื่อการไปสู่อนาคตที่พึงประสงค์ เห็นบทบาทและผลกระทบของวิทยาศาสตร์ ต่อมนุษย์ เห็นความสำคัญของการใช้หลักวิทยาศาสตร์ในการเตรียมตัวเข้าร่วมรับผิดชอบ ต่อสังคม เขามีส่วนร่วมสร้างสรรค์สังคมให้มีความเป็นวิทยาศาสตร์มากขึ้น ช่วยให้ตระหนัก ถึงบทบาทและความรับผิดชอบของตนเองในการสร้างสรรค์และทำลายสังคม (ชัยวัฒน์ คุประตกุล 2528-2529:17)

อาจกล่าวได้อีกอย่างหนึ่งว่า หลักสูตรมีจุดมุ่งหมายที่จะให้ใหญ่เรียนมีความใฝ่ใจต่อ วิทยาศาสตร์นั่นเอง ซึ่งประกอบด้วยการมีความรู้ความเข้าใจ มีความสนใจและมี ความพยายามศึกษาหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์เพิ่มเติมอยู่เสมอ (Rowe. 1980: 26-27) ความใฝ่ใจต่อวิทยาศาสตร์จะมีผลให้ใหญ่เรียนได้พัฒนาการแสวงหาความรู้ โดยใช้ระเบียบวิธีการทางวิทยาศาสตร์ (Scientific Method) ซึ่งเป็นวิธีการ แสวงหาความรู้ที่สอดคล้องกับธรรมชาติของมนุษย์มากที่สุด ถ้าใหญ่เรียนได้ปฏิบัติจนเป็นปกติ นิสัยแล้ว ผู้เรียนจะเป็นผู้ที่สามารถแก้ปัญหาต่าง ๆ ให้ลุล่วงไปได้ด้วยตนเองโดยวิธีทาง แห่งปัญญา (วรภกรณ ชัยโอภาส 2521:2) การเรียนการสอนที่ สดวก. พัฒนาขึ้นเพื่อที่ จะสนองตอบต่อจุดมุ่งหมายดังกล่าวคือ วิธีสอนที่เน้นให้ใหญ่เรียนได้เรียนด้วยความรู้ อยากรู้ อยากเห็น กระตือรือร้น สามารถที่จะค้นคว้าและแสวงหาความรู้ได้ด้วยตนเอง (ประชุมสุข อาชาวอำรุง 2525:83)

แม้ว่าการสอนตามหลักสูตรใหม่ สสวท. ได้จัดทำคู่มือเพื่อช่วยชี้แนะแนวทางในการสอนให้กับครูสอนอยู่มากแล้วก็ตาม แต่ก็ยังไม่ใช่เป็นสิ่งที่จะ**ทำนาย**ได้ว่า การสอนตามหลักสูตรนี้จะประสบความสำเร็จ (วารสาร ชัยโอกาส 2521:2) เพราะการนำหลักสูตรไปใช้ โรงเรียนยังมีปัญหาในคานต่าง ๆ หลายประการเช่น

1. คานหลักสูตร พบว่า โรงเรียนยังมีปัญหาคานการนำสิ่งที่กำหนดไว้ในหลักสูตรมาใช้ในการสอนจริง เพื่อให้นักเรียนบรรลุตามจุดประสงค์ ปัญหาคานการกำหนดคาบในการสอนตามคู่มือครูกับการนำไปสอนจริงไม่สอดคล้องกัน ปัญหาเกี่ยวกับปริมาณเนื้อหาวิชาไม่เหมาะสมกับเวลาที่กำหนดไว้ในหลักสูตร ปัญหาการจัดสภาพห้องเรียนไม่เหมาะสมกับการทดลอง ปัญหาไม่มีเวลาซ่อมแซมและผลิอุปกรณ์บางอย่าง ปัญหาอุปกรณ์มีคุณภาพไม่ดีพอ ตลอดจนปัญหาคานการวัดและประเมินผลความสามารถในคานต่าง ๆ ของนักเรียน (อำนวยการ สันตุโคตร 2526:46-47) และการเรียนการสอนตามหลักสูตรใหม่ยังขาดหนังสือและแบบเรียนที่จะใช้อ่านประกอบบทเรียน (กระทรวงศึกษาธิการ กรมสามัญศึกษา 2528:10)

2. คานตัวครู พบว่า ครูวิทยาศาสตร์ที่ผ่านการอบรมการสอนตามแนวของ สสวท. มาแล้ว มีสมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์ในคานทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เจตคติเชิงวิทยาศาสตร์และวิชาชีพครู ผ่านเกณฑ์ที่คาดหวังขั้นต่ำของทบวงมหาวิทยาลัย (เขา ชำของ 2526:66) ครูที่สอนวิทยาศาสตร์มีพฤติกรรมการสอนเป็นไปตามแนวของ สสวท. ที่ไม่สมบูรณ์ ซึ่งการสอนตามสภาพนี้ไม่สามารถเปลี่ยนแปลงแนวคิดในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ การคิดค้นคว้าหาคำตอบและแนวคิดคานการนำไปใช้ของนักเรียนได้ (ทัศนีย์ ผงผาน 2525:37-41) ครูวิทยาศาสตร์มีปัญหาเกี่ยวกับการวัดผลและประเมินผลในคานพุทธิพิสัย คานจิตพิสัย และคานทักษะพิสัย (ธีรวิทย์ พิทักษ์ชน 2527:76-77) ครูวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายในโรงเรียนขนาดกลางสอนไม่ตรงตามวิชาเอก ทำให้เกิดปัญหาคุณภาพการเรียนการสอน และครูวิทยาศาสตร์ที่สอนในสาขาวิชาเคมี ชีววิทยา และฟิสิกส์ ประมาณครึ่งหนึ่งไม่ได้รับการอบรมการสอนตามแนวของ สสวท. (กระทรวงศึกษาธิการ กรมสามัญศึกษา 2528:20)

3. คานต์ว่านักเรียน พบว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนมาตรฐานวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนทั่วประเทศ ส่วนใหญ่ต่ำกว่าค่าเฉลี่ยระดับประเทศ (กระทรวงศึกษาธิการ กรมวิชาการ 2528:45) นักเรียนเพศชายมีระดับความใฝ่ใจต่อวิทยาศาสตร์สูงกว่าเพศหญิง (Rowe. 1980:28) นักเรียนที่เลือกเรียนแผนการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ ประมาณครึ่งหนึ่งมีความสนใจในการเรียนวิทยาศาสตร์ระดับปานกลาง และมีพื้นฐานความรู้ในวิชาเคมี ชีววิทยา และวิชาฟิสิกส์ อยู่ในระดับพอใช้ และยังพบว่านักเรียนที่เลือกเรียนแผนการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ เพียงร้อยละ 34 เท่านั้นที่ระบุว่าชอบเรียนวิทยาศาสตร์มาก และยังพบอีกว่า นักเรียนที่เรียนวิชาเคมี ชีววิทยา และวิชาฟิสิกส์เพียงร้อยละ 66 เท่านั้นที่ทราบจุดประสงค์การเรียนรู้ก่อนการเรียนในแต่ละครั้ง (กระทรวงศึกษาธิการ กรมสามัญศึกษา 2528:11-13)

4. คานท์ว่าโรงเรียน พบว่า โรงเรียนที่มีความพร้อมในการสอนวิทยาศาสตร์แตกต่างกันมีผลทำให้เด็กเรียนมีการเปลี่ยนแปลงด้านความสนใจทางวิทยาศาสตร์แตกต่างกันด้วย (อ้างทอง บุญเสริม 2527:81) โรงเรียนมัธยมศึกษาที่มีขนาดแตกต่างกันจะมีปัญหาในการใช้หลักสูตรวิทยาศาสตร์แตกต่างกันด้วย (อำนวย สิ้นธุโคตร 2526:50) ครูวิทยาศาสตร์ที่สอนในโรงเรียนขนาดใหญ่ ขนาดกลาง และขนาดเล็ก มีวิธีการและปัญหาเกี่ยวกับการวัดและประเมินผลวิชาวิทยาศาสตร์แตกต่างกัน (ธีรวิทย์ พิทักษ์ชน 2527:79) โรงเรียนมัธยมศึกษาที่มีสภาพแตกต่างกัน จะมีปัญหาและอุปสรรคในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์แตกต่างกันด้วย (กระทรวงศึกษาธิการ กรมสามัญศึกษา 2528:20-23)

การที่จะทราบว่า การเรียนการสอนตามหลักสูตรนี้บรรลุตามจุดมุ่งหมายหรือไม่นั้น จำเป็นจะต้องมีการประเมินผลและติดตามผลอยู่เสมอ ซึ่งกระทรวงศึกษาธิการ ได้ออกระเบียบว่าด้วยการประเมินผลการเรียนตามหลักสูตร โดยให้โรงเรียนมีอำนาจหน้าที่ในการประเมินผล การตัดสินและอนุมัติผลการเรียน ตลอดจนออกประกาศนียบัตรหรือใบรับรองวุฒิทาง ๆ เอง ด้วยระเบียบดังกล่าวอาจทำให้คุณภาพของการศึกษาของแต่ละ

โรงเรียนแตกต่างกันออกไป ทั้งกระทรวงศึกษาธิการเองก็ไม่อาจจะทราบได้แน่ชัดว่า ระดับการศึกษาของประเทศได้เปลี่ยนแปลงไปในทิศทางที่พึงปรารถนามากน้อยเพียงใด ทั้งนี้เพราะหน่วยงานในกระทรวงศึกษาธิการมิได้มีรายละเอียดของการประเมินผลไว้ เป็นหลักฐาน (กระทรวงศึกษาธิการ กรมวิชาการ 2526:1)

จากสภาพปัญหาดังกล่าว เป็นแรงจูงใจให้ผู้วิจัยสนใจที่จะศึกษาว่า การจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ของโรงเรียนสังกัด กรมสามัญศึกษา ในจังหวัดมหาสารคาม ทำให้นักเรียนมีความใฝ่ใจต่อวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับใด นักเรียนชายและนักเรียนหญิง จะมีความใฝ่ใจต่อวิทยาศาสตร์แตกต่างกันหรือไม่ ความพร้อมในการสอนวิทยาศาสตร์ ของโรงเรียนจะมีผลต่อความใฝ่ใจต่อวิทยาศาสตร์หรือไม่ ตลอดจนนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ปีที่ 5 และปีที่ 6 จะมีความใฝ่ใจต่อวิทยาศาสตร์แตกต่างกันหรือไม่

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อประเมินความใฝ่ใจต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย แผนการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ โดยส่วนรวมและจำแนกตาม เพศ ระดับชั้น และความพร้อมในการสอนวิทยาศาสตร์ของโรงเรียน
2. เพื่อเปรียบเทียบความใฝ่ใจต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย แผนการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ จำแนกตาม เพศ ระดับชั้น และความพร้อมในการสอนวิทยาศาสตร์ของโรงเรียน

สมมุติฐานในการศึกษาค้นคว้า

นักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายที่จำแนกตาม เพศ ระดับชั้น และความพร้อมในการสอนวิทยาศาสตร์ของโรงเรียน มีความใฝ่ใจต่อวิทยาศาสตร์ ในด้านความรู้ทาง

วิทยาศาสตร์ ความสนใจทางวิทยาศาสตร์ และด้านความพยายามศึกษาหาความรู้ทาง
วิทยาศาสตร์เพิ่มเติมอยู่เสมอ แตกต่างกัน

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

ผลการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้จะทำให้ทราบว่า นักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย
แผนการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ มีความใฝ่ใจต่อวิทยาศาสตร์ในระดับใด และ
นักเรียนที่มีความแตกต่างกันในด้าน เพศ ระดับชั้น และความพร้อมในการสอน
วิทยาศาสตร์ของโรงเรียน จะมีความใฝ่ใจต่อวิทยาศาสตร์แตกต่างกันหรือไม่ อันจะเป็น
ข้อมูลที่จะนำไปใช้ในการปรับปรุงหลักสูตร แบบเรียน และการเรียนการสอน
วิทยาศาสตร์ ตลอดจนการปรับปรุงบุคลากรที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์
ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

1. ประชากร ได้แก่ นักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ในโรงเรียนสังกัด
กรมสามัญศึกษา จังหวัดมหาสารคาม ปีการศึกษา 2529 แผนการเรียนวิทยาศาสตร์-
คณิตศาสตร์ จำนวน 4,831 คน
2. กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ในโรงเรียน
สังกัดกรมสามัญศึกษา จังหวัดมหาสารคาม ปีการศึกษา 2529 แผนการเรียน
วิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ จำนวน 802 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบแบ่งชั้น (Stratified
Random Sampling)
3. การศึกษาครั้งนี้ทำการศึกษาระหว่างภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2529
4. ตัวแปรที่ศึกษา
 - 4.1 ตัวแปรต้น ได้แก่

4.1.1 เฟส

4.1.2 ความพร้อมในการสอนวิทยาศาสตร์ของโรงเรียน ในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ตามแนวของ สสวท. แบ่งออกเป็น 3 ระดับ ได้แก่

4.1.2.1 ความพร้อมระดับสูง

4.1.2.2 ความพร้อมระดับปานกลาง

4.1.2.3 ความพร้อมระดับต่ำ

4.1.3 ระดับชั้นของการเรียน แบ่งออกเป็น 3 ระดับ ได้แก่

4.1.3.1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

4.1.3.2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

4.1.3.3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

4.2 ตัวแปรตาม ได้แก่ ความใฝ่ใจต่อวิทยาศาสตร์ ซึ่งประกอบด้วย ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ความสนใจทางวิทยาศาสตร์ และความพยายามศึกษาหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์เพิ่มเติมอยู่เสมอ

คำนิยามศัพท์เฉพาะ

1. ความใฝ่ใจต่อวิทยาศาสตร์ หมายถึง การแสดงออกถึงความพยายามที่จะศึกษาหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้พื้นฐานค่านิยมที่ดีและจิตพิสัย ความใฝ่ใจต่อวิทยาศาสตร์ มีองค์ประกอบอยู่ 3 ประการ คือ (Rowe. 1980:26-27)

1.1 ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความสามารถของนักเรียนที่จะเข้าใจเนื้อหาสาระหรือปัญหาต่าง ๆ ทางวิทยาศาสตร์ ที่ปรากฏในชีวิตประจำวัน วัดได้โดยใช้ข้อสอบวัดความรู้ทางวิทยาศาสตร์

1.2 ความสนใจทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง การแสดงออกถึงความเอาใจใส่ต่อเนื้อหาสาระ หรือปัญหาต่าง ๆ ทางวิทยาศาสตร์ ความสนใจทางวิทยาศาสตร์วัดได้โดย

การกำหนดหัวข้อเรื่องที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ให้ แล้วให้นักเรียนเลือกหาสนใจเรื่องที่กำหนดให้เพียงใด

1.3 ความพยายามศึกษาหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์เพิ่มเติมอยู่เสมอ หมายถึง ความพยายามที่จะแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์เพิ่มเติม จากสิ่งพิมพ์ จากการอภิปรายถกเถียงกับผู้อื่น จากการฟังบรรยาย จากการซักถามปัญหาและจากการรับฟังเรื่องราวต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์จากวิทยุ หรือโทรทัศน์ ตลอดจนพยายามศึกษาหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์เพิ่มเติมจากแหล่งอื่น ๆ ที่นอกเหนือจากที่กล่าวมาแล้ว ความพยายามศึกษาหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์เพิ่มเติม วัดได้โดยใช่แบบสอบถามที่ถามถึงระดับความพยายามศึกษาหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์เพิ่มเติมจากแหล่งต่าง ๆ ตามที่กล่าวมาแล้วข้างต้น

2. นักเรียน หมายถึง นักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ทั้งชายและหญิง ในโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา จังหวัดมหาสารคาม ปีการศึกษา 2529 แผนการเรียน วิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์

3. ความพร้อมของโรงเรียน หมายถึง สภาพความพร้อมของโรงเรียนที่จะสอนตามหลักสูตรวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ปีพุทธศักราช 2524 ซึ่งพิจารณาจากความพร้อมคานต่าง ๆ เช่น ครู สื่อและวัสดุการสอน สถานที่ และอื่น ๆ ซึ่งประเมินได้จากแบบสำรวจความพร้อมของโรงเรียนที่ทำการสอนตามหลักสูตรวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ปีพุทธศักราช 2524 ที่ปรับปรุงจากแบบสำรวจสภาพความพร้อมของโรงเรียนที่ทำการสอนตามหลักสูตรวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ปีพุทธศักราช 2521 ของ อ่างทอง บุญเสริม แบ่งความพร้อมออกเป็น 3 ระดับ ได้แก่

- 3.1 ความพร้อมระดับสูง
- 3.2 ความพร้อมระดับปานกลาง
- 3.3 ความพร้อมระดับต่ำ

4. เรื่องที่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ หมายถึง เรื่องที่ให้ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์
 บริสุทธิ์ และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ ทั้งในและนอกหลักสูตร ตลอดจนถึงเรื่องการนำ
 วิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวัน ซึ่งได้แก่ความรู้ในเรื่องการอนามัย การแพทย์ ยา
 โภชนาการ วิทยาศาสตร์การแพทย์ และวิทยาศาสตร์เกษตร รวมทั้งการนำวิทยาศาสตร์
 ไปใช้ในการประดิษฐ์ ปรับปรุง และซ่อมแซมอุปกรณ์ไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ ฯลฯ ซึ่งเป็น
 อุปกรณ์ที่เกิดขึ้นได้ด้วยความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ (นวลจิตต์ โชตินันท์
 2524:9)

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยแบ่งออกเป็นหัวข้อตามลำดับดังนี้

1. ความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์
2. การติดตามผลการใช้หลักสูตรของ สสวท.
3. ความใฝ่ใจต่อวิทยาศาสตร์
4. ความรู้ทางวิทยาศาสตร์
5. ความสนใจทางวิทยาศาสตร์
6. ความพยายามศึกษาหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์เพิ่มเติมอยู่เสมอ
7. ความพร้อมของโรงเรียน

ความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้กำหนดความมุ่งหมายทั่วไปของการสอนวิทยาศาสตร์ไว้ดังนี้ (นิตา สะเพียรชัย 2520:6)

1. เพื่อให้เกิดความเข้าใจในหลักการและทฤษฎีขั้นพื้นฐานของวิชาวิทยาศาสตร์ ควรจะเน้นความคิดรวบยอดที่สำคัญในวิชาวิทยาศาสตร์ ความรู้ต่าง ๆ ควรจะเป็นเพียงเครื่องมือเฝ้าหามองเห็นความสัมพันธ์อย่างตอเนื่องกันในเนื้อหาวิชา ซึ่งจะนำไปสู่ความเข้าใจมากกว่าความจำ

2. เพื่อให้เกิดความเข้าใจในลักษณะ ขอบเขต และวงจำกัดของวิทยาศาสตร์ ความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งมีการตั้งสมมติฐาน หรือการสร้างแบบจำลอง โดยอาศัยความรู้ต่าง ๆ ที่ได้จากการศึกษาคนควา หรือทดลอง รวมทั้ง

ความคิดสร้างสรรค์ และวิจารณ์งาน สมมุติฐาน หรือแบบจำลองนั้น ๆ อาจต้องนำมาปรับปรุงเปลี่ยนแปลงหรือยกเลิกเมื่อมีผลการทดลองใหม่ ๆ เพิ่มขึ้น กฎ ทฤษฎี และหลักการต่าง ๆ ของวิชาวิทยาศาสตร์ไม่ใช่ความจริงที่ตายตัวเสมอไป แต่อาจเปลี่ยนแปลงได้เมื่อความรู้ความเข้าใจทางวิทยาศาสตร์พัฒนาขึ้น นักวิทยาศาสตร์สามารถศึกษาคนควาเรื่องราวต่าง ๆ ได้อย่างกว้างขวาง แต่ก็ไม่อาจพบความจริงที่สมบูรณ์

3. เพื่อให้เกิดเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ เจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ หมายถึงความคิดที่หาหลักฐานมาประกอบการพิจารณา คำนวณ การที่ตัดสินใจเรื่องราวใด ๆ ควรมีหลักฐานสนับสนุนแนบพอ การใช้คำอธิบายที่มีเหตุผล ความสนใจส่วนตัวเลขประกอบยิ่งกว่าที่จะกล่าวอย่างเลื่อนลอย เปลี่ยนความคิดเห็นเมื่อใดมีข้อมูลที่มีเหตุผลถูกต้องกว่า มีความยากขึ้นในการทำงาน ให้ความร่วมมือกับผู้อื่น ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น มีความซื่อสัตย์ในการทำงาน ยอมรับข้อผิดพลาด นอกจากนี้ควรปลูกฝังความสนใจในวิชาวิทยาศาสตร์ทั้งคานสนทรีย์และเห็นคุณค่าของวิทยาศาสตร์ด้วย

4. เพื่อให้เกิดทักษะที่สำคัญในการศึกษาคนควาทางวิทยาศาสตร์ ทักษะที่สำคัญ หมายถึง ทักษะในการใช้เครื่องมือต่าง ๆ การสังเกต การจัดประเภท การพิจารณาโครงสร้างและความสัมพันธ์ ตลอดจนวิธีการเสาะแสวงหาความรู้ รวบรวมและรายงานผลอย่างมีประสิทธิภาพ

5. เพื่อให้เกิดความเข้าใจถึงอิทธิพลของวิทยาศาสตร์ที่มีต่อมนุษย์และสภาพแวดล้อม การคนควาทางวิทยาศาสตร์นำไปสู่ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีอันมีคุณค่าต่อความผาสุกและอารยธรรมของมนุษย์ แต่เทคโนโลยีก็ไ้ทำให้เกิดปัญหาต่าง ๆ เช่น ปัญหาเรื่องสิ่งปฏิกูล เรื่องปริมาณของพลโลก รวมทั้งการเปลี่ยนแปลงทางนิเวศน์วิทยาและวัฒนธรรม ยิ่งกว่านั้นนักเรียนควรจะเข้าใจถึงอิทธิพลของเทคโนโลยีสมัยใหม่และนำความรู้ทางคานวิทยาศาสตร์ไปใช้ปรับปรุงชีวิตประจำวันตลอดจนสังคมให้ดีขึ้น

จากความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์ตามหลักสูตรวิทยาศาสตร์ ดังกล่าวแสดงให้เห็นว่าการสอนวิทยาศาสตร์มุ่งเน้นให้นักเรียนได้รับทั้งความรู้ในเนื้อหาวิชาและ

กระบวนการเสาะแสวงหาความรู้ใหม่ไปพร้อม ๆ กัน ซึ่งจะช่วยพัฒนาการคิดค้นคว้าหาเหตุผล เพื่อเสาะแสวงหาความรู้ใหม่ ๆ ด้วยตนเองต่อไป

*การติดตามผลการใช้หลักสูตรของ สสวท.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้ทำการประเมินเพื่อเปรียบเทียบความสนใจในวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ ภาษาและทัศนคติวิชาวิทยาศาสตร์ ระหว่างหลักสูตร และระหว่างเพศ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปีการศึกษา 2517 จำนวน 17 โรงเรียน แบ่งเป็น 3 กลุ่มคือ กลุ่มทดลอง กลุ่มควบคุมหนึ่ง และกลุ่มควบคุมสอง เครื่องมือที่ใช้ได้แก่ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 (ใช้เฉพาะ Pre-test เท่านั้น) แบบสอบถามความสนใจด้านวิทยาศาสตร์ ภาษาและคณิตศาสตร์และแบบสอบถามทัศนคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ โดยทำการรวบรวมข้อมูลเป็น 3 ระยะคือ ครั้งที่หนึ่ง เมื่อต้นปีการศึกษา 2517 ครั้งที่สอง เมื่อปลายปีการศึกษา 2517 และครั้งที่สาม เมื่อปลายปีการศึกษา 2518 ผลปรากฏดังนี้

ผลการทดสอบครั้งที่หนึ่ง (Pre-test) พบว่า นักเรียนหญิงในกลุ่มควบคุมสอง มีค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ต่ำสุด ส่วนความสนใจด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ นักเรียนชาย มีสูงกว่านักเรียนหญิง แต่ความสนใจด้านภาษานักเรียนหญิงสูงกว่านักเรียนชาย ในการทดสอบครั้งที่สอง (Post-test-I) พบว่า นักเรียนชายมีความสนใจด้านวิทยาศาสตร์ และทัศนคติต่อวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนหญิง กลุ่มควบคุมมีความสนใจด้านภาษาสูงกว่านักเรียนที่เป็นกลุ่มทดลอง กลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมสอง นักเรียนชายมีความสนใจด้านคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนหญิง และเท่ากันสำหรับกลุ่มควบคุมหนึ่ง ในการทดสอบครั้งที่สาม (Post-test-2) พบว่า ความสนใจด้านวิทยาศาสตร์ไม่แตกต่างกัน นักเรียนชายมีความสนใจด้านคณิตศาสตร์มากกว่านักเรียนหญิง สำหรับกลุ่มควบคุมหนึ่งและสอง นักเรียนหญิงมีความสนใจด้านภาษาสูงกว่านักเรียนชาย แต่กลับกันในเรื่องความสนใจ

ต่อวิทยาศาสตร์ สำหรับกลุ่มทดลองนักเรียนชายมีความสนใจด้านภาษา และทัศนคติต่อวิชา
วิทยาศาสตร์ไม่แตกต่างกับนักเรียนหญิง (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
2519:10)

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ทำการสำรวจความคิดเห็น
ของครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย และอาจารย์มหาวิทยาลัย ซึ่งสอน
วิทยาศาสตร์ชั้นปีที่ 1 เกี่ยวกับหลักสูตร สสวท. และหลักสูตรพุทธศักราช 2503 พบว่า
กลุ่มตัวอย่างทั้งสองมีความคิดเห็นไปในทำนองเดียวกันคือ นักเรียนที่เรียนหลักสูตร สสวท.
มีความรู้ในเนื้อหากว้างแต่ไม่ลึกซึ้งเท่านักเรียนที่เรียนตามหลักสูตร พุทธศักราช 2503
แต่มีความคล่องแคล่วในการใช้เครื่องมือ มีความกระตือรือร้น สนใจในการทดลอง มีทักษะ
ในการทดลอง เป็นคนมีเหตุผล กล้าซักถามปัญหา กล้าแสดงความคิดเห็น รู้จักอภิปราย
ผลการทดลองดีกว่า ส่วนทักษะในการคำนวณและความรู้เกี่ยวกับศัพท์ทางเทคนิคนั้น
นักเรียนที่เรียนตามหลักสูตรพุทธศักราช 2503 มีมากกว่านักเรียนที่เรียนหลักสูตร สสวท.
(สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 2519:7)

จากการศึกษาพฤติกรรมการสอนของครูวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น
สังกัดโรงเรียนรัฐบาล เขตการศึกษา 10 พบว่า ครูวิทยาศาสตร์มีพฤติกรรมการสอน
ในด้านการจัดเตรียมอุปกรณ์และวัสดุการสอน การอภิปรายก่อนการทดลอง การทดลอง
การอภิปรายและสรุปผลหลังการทดลอง และด้านการวัดผลประเมินผล โดยเฉลี่ยอยู่ในระดับ
มาก (ศุภชัย จรัสสุริยา 2529:58-60) และจากการศึกษาพฤติกรรมการสอนของครูและ
การเปลี่ยนแปลงด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ ของ
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จากโรงเรียนที่มีความพร้อมในการสอนวิทยาศาสตร์ตามหลักสูตร
สสวท. จังหวัดอุบลราชธานี พบว่า ภายหลังจากที่เรียนวิทยาศาสตร์ตามหลักสูตร สสวท.
แล้วนักเรียนมีการเปลี่ยนแปลงผลการเรียนรู้ในด้านทักษะกระบวนการและเจตคติทาง
วิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ทัศนีย์ ผงผาน 2525:57) นอกจากนี้การศึกษา
การเปลี่ยนแปลงด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ และความสนใจ

ด้านวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จังหวัดมหาสารคาม พบว่า ภายหลังจากที่เรียนวิทยาศาสตร์ตามหลักสูตร สสวท. แล้ว 1 ภาคเรียน นักเรียนมีการเปลี่ยนแปลงด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ และความสนใจด้านวิทยาศาสตร์ เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (สุนทร กองศรี 2526:41)

ความใฝ่ใจต่อวิทยาศาสตร์

ความใฝ่ใจต่อวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความสนใจที่จะพยายามศึกษาหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้ความรู้พื้นฐานด้านพุทธิพิสัยและจิตพิสัย ความใฝ่ใจต่อวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วยความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ความสนใจทางวิทยาศาสตร์ และความพยายามศึกษาหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์เพิ่มเติมอยู่เสมอ (Rowe. 1980:26-27)

มิลเลอร์ และคนอื่นๆ ได้ประเมินความใฝ่ใจต่อวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของนักเรียนระดับมัธยมศึกษา พบว่า นักเรียนที่มุ่งเรียนต่อในระดับวิทยาลัยมีไม่ถึงร้อยละ 20 ที่มีความใฝ่ใจต่อวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีตามเกณฑ์ที่คาดหวัง นอกจากนี้ยังพบว่า ความต้องการด้านอาชีพ จะเป็นองค์ประกอบหนึ่งของความใฝ่ใจ นักเรียนที่มุ่งทางวิทยาศาสตร์จะมีระดับความใฝ่ใจสูง และนักเรียนเพศหญิง ทั้งในกลุ่มที่มุ่งเข้าวิทยาลัยและไม่มุ่งเข้าวิทยาลัย มีความใฝ่ใจต่อวิทยาศาสตร์น้อยกว่าเพศชาย และยังพบว่านักเรียนที่ไม่มุ่งต่อในระดับวิทยาลัยเกือบจะไม่เอาใจใส่ต่อเรื่องทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเลย นักเรียนในเกรด 10 มีความใฝ่ใจต่อวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีถึงร้อยละ 97 ส่วนนักเรียนในเกรด 12 จะมีความใฝ่ใจต่อวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพียงร้อยละ 93 เท่านั้น (Rowe. 1980:26-28)

ความรู้ทางวิทยาศาสตร์

ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ถ้าพิจารณาถึงการได้มาซึ่งความรู้โดยอาศัยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ (Scientific Method) แล้วนำมารวมไว้อย่างเป็นระบบนั้น ความรู้ทางวิทยาศาสตร์จะมีอยู่ด้วยกัน 6 ระดับ ไคแก (ไพฑูรย์ สุขศรีงาม 2527:1)

1. ความจริง (Facts) ความจริงในทางวิทยาศาสตร์ มีหลักเกณฑ์ในการกำหนดดังนี้ คือ

1.1 เป็นเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในระยะเวลาหนึ่ง ที่สามารถสังเกตได้โดยตรงด้วยประสาทสัมผัส หรือการสังเกตโดยอ้อมโดยใช้เครื่องมือช่วย

1.2 จะต้องเป็นความจริงที่สามารถให้ผู้อื่นพิสูจน์ได้

1.3 ผลการพิสูจน์ดังกล่าวจะต้องมีความตรงกันเสมอ หรือมีความเชื่อถือได้

ตัวอย่างของความจริง เช่น น้ำเมื่อถูกความร้อนจะกลายเป็นไอ ควันนอนในเนื้อเน่าเกิดจากไข่ของแมลงวัน สเปกตรัมของแสงที่ปรากฏในดวงอาทิตย์เป็นเส้นเดียวกันกับสเปกตรัมของก๊าซฮีเลียม เป็นต้น

2. สังกัป (Concepts) คือกลุ่มของความจริงที่มีลักษณะสำคัญร่วมกัน ดังนั้นสังกัปจะขึ้นอยู่กับข้อมูล ประสบการณ์และความรู้ของผู้ที่จะจัดประเภทของความจริง ตัวอย่างของสังกัป เช่น แมลงคือสัตว์ที่มี 6 ขา และลำตัวแบ่งออกเป็น 3 ส่วน สสารคือสิ่งที่มีมวลและทองที่อยู่ แรงคืออำนาจที่ผลักหรือดึงวัตถุให้เกิดการเคลื่อนที่ เป็นต้น

3. หลักการ (Principle) หรือ กฎ (Laws) คือกลุ่มของสังกัปที่มีความสัมพันธ์กัน ซึ่งหลักการหรือกฎนี้เป็นสิ่งที่มีอยู่แล้วในธรรมชาติ ตัวอย่างของหลักการ เช่น ก๊าซเมื่อได้รับความร้อนแล้วจะขยายตัว หรือแสงจะหักเหเมื่อผ่านตัวกลางที่ไม่เหมือนกัน ตัวอย่างของกฎ เช่น ในสภาพอุณหภูมิคงที่ ปริมาณของก๊าซจะเป็นสัดส่วนผกผันกับความดัน หรืออาจเขียนเป็นสมการได้ว่า $v = \frac{K}{P}$ เมื่อ t คงที่ เมื่อพิจารณาถึงตัวอย่างของหลักการและกฎแล้วจะเห็นได้ว่า กฎจะสามารถแสดงความสัมพันธ์ เหตุผล ได้ชัดเจนกว่าหลักการ

4. สมมุติฐาน (Hypothesis) คือข้อความซึ่งเป็นคำตอบที่อาจจะเป็นไปได้ ในการอธิบายกฎหรือหลักการหรือปัญหา สมมุติฐานมักจะไต่จากการคาดคะเนโดยอาศัย ความรู้ ประสบการณ์ ตลอดจนความเชี่ยวชาญของผู้คาดคะเน เพื่อที่จะนำมาใช้ในการอธิบาย ปัญหาที่มีอยู่ ปัญหาหนึ่ง ๆ อาจจะมีสมมุติฐานได้หลายสมมุติฐาน เช่น กอนหินที่มีตระไคร่น้ำ หรือพืชเล็ก ๆ เกาะอยู่จะผุพังเร็วกว่ากอนหินที่ไม่มีตระไคร่น้ำจับ ถ้าปริมาณของตัวถูก ละลายเพิ่มขึ้น จุดเคี้ยวของสารละลายจะเพิ่มขึ้นด้วย เป็นต้น

5. ทฤษฎี (Theories) เป็นข้อความซึ่งเป็นที่ยอมรับกันทั่วไปในการอธิบาย กฎหรือหลักการ หรือบุคคลิกหนึ่งใด ๆ ทฤษฎี คือข้อความที่ใช้อธิบายหรือทำนายปรากฏ การณ์ทั้งหลายนั่นเอง ในการสร้างทฤษฎี บางครั้งนักวิทยาศาสตร์ก็ได้อาศัยข้อมูลจากการ สังเกตหรือการทดลองเสียก่อน แล้วจึงไขว้ข้ออุปมาพร้อมกับการสร้างจินตนาการขึ้น เพื่อ สร้างข้อความที่อธิบายผลของการสังเกตนั้นให้ได้ ในบางครั้งนักวิทยาศาสตร์อาจไม่จำเป็นต้อง ไขข้ออุปมาที่ไต่จากการสังเกตหรือทดลองก็ได้ แต่อาศัยความคิดสร้างสรรค์สร้างทฤษฎี ขึ้นมา แต่ต่อมาภายหลังเมื่อมีปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้องกับทฤษฎีนั้นเกิดขึ้น นักวิทยาศาสตร์ ก็อาศัยทฤษฎีนั้นอธิบายปรากฏการณ์ต่าง ๆ ได้ ทฤษฎีโคแก ทฤษฎีโมเลกุลแม่เหล็ก ทฤษฎีการกำเนิดชีวิต ทฤษฎีการเกิดระบบสุริยะจักรวาล เป็นต้น

6. แบบจำลองความคิด (Models) เป็นสิ่งที่มนุษย์สร้างขึ้นในรูปของ แนวความคิดเห็น (Conceptual Scheme) เพื่อที่จะใช้อธิบายในบางสิ่งบางอย่างที่เขา เชื่อมั่นว่าเป็นความจริง ให้อื่นสามารถเข้าใจได้ง่ายขึ้น หรือเป็นการจำลองความคิด ที่เป็นนามธรรมให้ออกมาเป็นรูปธรรม เพื่อที่จะนำไปสู่การพิสูจน์ เช่น แบบจำลองการเกิด จันทรุปราคาและสุริยุปราคา แบบจำลองของโครงสร้างของอะตอม เป็นต้น

ความสนใจทางวิทยาศาสตร์

ไต่มีผู้ให้ความหมายของความสนใจทางวิทยาศาสตร์ไว้หลายท่าน ดังนี้
ความสนใจทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง การแสดงออกซึ่งความรู้สึกชอบพอใน

วิชาวิทยาศาสตร์ ไคแก สนใจที่จะยึดวิทยาศาสตร์เป็นงานอดิเรก สนใจคนควาหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์และสนใจที่จะยึดวิทยาศาสตร์เป็นอาชีพ (เหม ทองชัย 2516:11)

ฮันเตอร์ กล่าวว่า ความสนใจทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง แรงผลักดัน หรือความโน้มเอียงที่จะทำให้บุคคลกระทำการหนึ่งสิ่งใดหลังจากที่ได้เรียนวิทยาศาสตร์ไปแล้ว

(Hunther. 1934:81)

มีลิเดอร์ และคนอื่น ๆ กล่าวว่า ความสนใจทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน หมายถึง ความเอาใจใส่ต่อเนื้อหาสาระหรือปัญหาต่าง ๆ ทางวิทยาศาสตร์ (Rowe.

1980:26)

ฮอฟ กล่าวว่า คนที่มีความสนใจทางวิทยาศาสตร์ จะต้องมีความสนใจดังนี้

(Hoff. 1956:49)

1. ชอบอ่านเรื่องราวทางวิทยาศาสตร์
2. สนใจที่จะเรียนวิทยาศาสตร์อยู่เสมอ
3. สนใจในธรรมชาติ
4. สนใจที่จะยึดวิทยาศาสตร์เป็นอาชีพ
5. ชอบใช้เวลาว่างทำกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์
6. ชอบเสาะแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์

โดยสรุปแล้ว ความสนใจทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง การแสดงออกถึงความเอาใจใส่ต่อเนื้อหาสาระ หรือปัญหาต่าง ๆ ทางวิทยาศาสตร์

ผลงานวิจัยเกี่ยวกับความสนใจทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน มีผู้ศึกษาหลายท่าน ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ

กลุ่มที่ 1 ศึกษาก่อนที่จะมีการพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตร์ตามแนว สสวท. ไคแก การศึกษาของ จ่านง วิสุทธิแพทย์ ซึ่งได้สรุปผลการศึกษาค้นคว้าความสนใจทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในจังหวัดพระนคร และธนบุรี พบว่านักเรียนชายและหญิง มีความสนใจค้นคว้าความรู้ สนใจที่จะยึดงานวิทยาศาสตร์

เป็นงานอดิเรก อยู่ในระดับปานกลาง (จำนง วิสุทธิแพทย์ 2513:72)

อรพินท์ ทินวัจน์ โค้ชทดลองสอนนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 จำนวน 60 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 30 คน กลุ่มควบคุม 30 คน โดยใช้โปรแกรมและไม่ใช้โปรแกรมการสอน หลังการทดลอง พบว่า กลุ่มทดลองมีความสนใจและชื่นชมในวิทยาศาสตร์สูงกว่ากลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (อรพินท์ ทินวัจน์ 2512:81)

เหม ทองชัย โค้ชประเมินผลการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ และศึกษาสภาพ การฝึกสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาชั้นปีที่ 2 ปีการศึกษา 2515 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนฝึกหัดครูประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาชั้นปีที่ 2 ปีการศึกษา 2515 ของวิทยาลัยครูภาคใต้ 3 แห่ง จำนวน 280 คน ผลการวิจัยพบว่า ในส่วนที่เกี่ยวกับความสนใจทางวิทยาศาสตร์ นักเรียนดังกล่าวมีอยู่ในระดับปานกลาง (เหม ทองชัย 2516:77)

นอกจากนี้ จรรยา สุวรรณทัต และ ดวงเดือน ศาสตร์ภัทร ได้ศึกษาถึง ผลสัมฤทธิ์ในวิชาวิทยาศาสตร์ของเด็กไทยในระดับต่าง ๆ พบว่า เด็กไทยในกลุ่มตัวอย่าง ทั้งหมดมีความสนใจทางวิทยาศาสตร์ และสนใจกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์ ในระดับต่ำกว่า คะแนนเฉลี่ยระหว่างชาติ แต่ผลการวิจัยยังชี้ให้เห็นว่าเด็กในกลุ่มตัวอย่างจะมีความสนใจ ทางวิทยาศาสตร์และกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ที่ขึ้นตามลำดับชั้นและอายุ (จรรยา สุวรรณทัต และ ดวงเดือน ศาสตร์ภัทร 2517:63)

กลุ่มที่ 2 ได้ศึกษาความสนใจทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนวิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรของสสวท. มีผลการศึกษาของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ซึ่งได้ทำการประเมินผลเพื่อเปรียบเทียบความสนใจในวิชาวิทยาศาสตร์ ภาษา คณิตศาสตร์ และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ ระหว่างหลักสูตรและระหว่างเพศ โดยใช้ แบบสอบถามความสนใจทางวิทยาศาสตร์ ภาษา คณิตศาสตร์ และแบบสอบถามเจตคติ เชิงวิทยาศาสตร์ โดยทำการรวบรวมข้อมูลเป็น 3 ระยะ คือ ครั้งที่ 1 เมื่อต้นปีการศึกษา 2517 ครั้งที่ 2 เมื่อปลายปีการศึกษา 2517 และครั้งที่ 3 เมื่อปลายปีการศึกษา 2518

พบว่า ผลการทดสอบครั้งที่ 1 นักเรียนชายมีความสนใจทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ สูงกว่านักเรียนหญิง ทดสอบครั้งที่ 2 ปรากฏผลเหมือนเดิม ส่วนการทดสอบครั้งที่ 3 พบว่า นักเรียนชายและนักเรียนหญิงมีความสนใจทางวิทยาศาสตร์ไม่แตกต่างกัน (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 2519:11)

สุนทร กองศรี ใคศึกษาการเปลี่ยนแปลงความสนใจทางวิทยาศาสตร์ เจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 1 จากโรงเรียนที่มีความพร้อมในการสอนวิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตร สสวท. ในจังหวัด มหาสารคาม ปีการศึกษา 2525 พบว่า เฉพาะในด้านความสนใจทางวิทยาศาสตร์ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภายหลังจากที่เรียนวิทยาศาสตร์ตามหลักสูตร สสวท. แล้ว หนึ่งภาคเรียน มีการเปลี่ยนแปลงด้านความสนใจทางวิทยาศาสตร์ เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติ (สุนทร กองศรี 2526:41)

สุชาติ ลดาวัลย์ ใคศึกษาเปรียบเทียบผลการสอนวิทยาศาสตร์ โดยการ ปฏิบัติการกับการปฏิบัติการโดยกำหนดและหมุนเวียนหน้าที่ของสมาชิก ในด้านทักษะกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์ เจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ และความสนใจทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนมหาวิทานุกุล จังหวัดมหาสารคาม ปีการศึกษา 2525 เฉพาะด้านความสนใจทางวิทยาศาสตร์ พบว่า (สุชาติ ลดาวัลย์ 2526:62-63)

1. นักเรียนกลุ่มที่เรียนปฏิบัติการ และนักเรียนที่เรียนปฏิบัติการโดย กำหนดและหมุนเวียนหน้าที่ของสมาชิก เมื่อสิ้นสุดการทดลองแล้วมีคะแนนเฉลี่ยด้าน ความสนใจทางวิทยาศาสตร์แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ
2. นักเรียนกลุ่มที่เรียนปฏิบัติการโดยกำหนดและหมุนเวียนหน้าที่ของ สมาชิก มีคะแนนเฉลี่ยหลังการทดลองและคะแนนเฉลี่ยก่อนการทดลองในด้านความสนใจ ทางวิทยาศาสตร์แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ
3. นักเรียนกลุ่มที่เรียนปฏิบัติการมีคะแนนเฉลี่ยหลังการทดลองสูงกว่า คะแนนเฉลี่ยก่อนการทดลอง ในด้านความสนใจทางวิทยาศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

พบว่า ผลการทดสอบครั้งที่ 1 นักเรียนชายมีความสนใจทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ สูงกว่านักเรียนหญิง ทดสอบครั้งที่ 2 ปรากฏผลเหมือนเดิม ส่วนการทดสอบครั้งที่ 3 พบว่า นักเรียนชายและนักเรียนหญิงมีความสนใจทางวิทยาศาสตร์ไม่แตกต่างกัน (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 2519:11)

สุนทร กองศรี ได้ศึกษาการเปลี่ยนแปลงความสนใจทางวิทยาศาสตร์ เจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 1 จากโรงเรียนที่มีความพร้อมในการสอนวิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตร สสวท. ในจังหวัด มหาสารคาม ปีการศึกษา 2525 พบว่า เฉพาะในด้านความสนใจทางวิทยาศาสตร์ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภายหลังจากที่เรียนวิทยาศาสตร์ตามหลักสูตร สสวท. แล้ว หนึ่งภาคเรียน มีการเปลี่ยนแปลงด้านความสนใจทางวิทยาศาสตร์ เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติ (สุนทร กองศรี 2526:41)

สุชาติ ลดาวัลย์ ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลการสอนวิทยาศาสตร์ โดย การปฏิบัติการกับการปฏิบัติการโดยกำหนดและหมุนเวียนหน้าที่ของสมาชิก ในด้านทักษะกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์ เจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ และความสนใจทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนมหาวิทยาลัยราชภัฏ จังหวัดมหาสารคาม ปีการศึกษา 2525 เฉพาะด้านความสนใจทางวิทยาศาสตร์ พบว่า (สุชาติ ลดาวัลย์ 2526:62-63)

1. นักเรียนกลุ่มที่เรียนปฏิบัติการ และนักเรียนที่เรียนปฏิบัติการโดย กำหนดและหมุนเวียนหน้าที่ของสมาชิก เมื่อสิ้นสุดการทดลองแล้วมีคะแนนเฉลี่ยด้าน ความสนใจทางวิทยาศาสตร์แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ
2. นักเรียนกลุ่มที่เรียนปฏิบัติการโดยกำหนดและหมุนเวียนหน้าที่ของ สมาชิก มีคะแนนเฉลี่ยหลังการทดลองและคะแนนเฉลี่ยก่อนการทดลองในด้านความสนใจ ทางวิทยาศาสตร์แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ
3. นักเรียนกลุ่มที่เรียนปฏิบัติการมีคะแนนเฉลี่ยหลังการทดลองสูงกว่า คะแนนเฉลี่ยก่อนการทดลอง ในด้านความสนใจทางวิทยาศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

อ้างทอง บุญเสริม ได้ศึกษาเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ และความสนใจทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จากโรงเรียนมัธยมศึกษาที่มีความพร้อมในการสอนวิทยาศาสตร์แตกต่างกัน ในจังหวัด มหาสารคาม ปีการศึกษา 2526 พบว่า เฉพาะในด้านความสนใจทางวิทยาศาสตร์ โรงเรียนที่มีความพร้อมในการสอนวิทยาศาสตร์ระดับสูง ปานกลาง และต่ำ ภายหลังจากที่ เรียนวิทยาศาสตร์ตามหลักสูตร สสวท. แล้วหนึ่งภาคเรียน มีการเปลี่ยนแปลงด้าน ความสนใจในทางวิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (อ้างทอง บุญเสริม 2527: 78)

งานวิจัยด้านความสนใจทางวิทยาศาสตร์ในต่างประเทศ ได้แก่

วอลโลสัน ได้ศึกษาความสนใจทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับ 7-9 พบว่า นักเรียนมีความสนใจวิชาชีววิทยามากกว่าวิทยาศาสตร์ทั่วไป นอกจากนี้ วอลโลสัน ยังได้ ศึกษาถึงอิทธิพลของความสนใจในวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับ 9 ควยและพบว่า นักเรียนที่เลือกเรียนตามความสนใจของตนเอง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนพอ ๆ กับนักเรียน ที่ต้องเรียนตามที่โรงเรียนจัดให้ (Woloson. 1960:1142)

มัวร์ ได้ศึกษาเกี่ยวกับการทดลองสอนวิทยาศาสตร์ตามแบบเก่า กับวิธีสอน แบบสืบเสาะหาความรู้ เพื่อเปรียบเทียบความสนใจของนักเรียนระดับ 9 ที่มีต่อวิชาชีววิทยา โดยแบ่งนักเรียนออกเป็นสองกลุ่ม กลุ่มหนึ่งเรียนการสืบเสาะหาความรู้ อีกกลุ่มหนึ่งสอน ตามแบบเก่า ดำเนินการสอนโดยครูที่ได้รับการฝึกมาอย่างดีตามวิธีการสอนทั้งสองแบบ ผลการศึกษาพบว่า การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่าง กว้างขวาง และส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดความสนใจในการเรียนวิทยาศาสตร์มากกว่าการสอน แบบเก่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Moore. 1965:3129-3130)

โคคลีแบส ได้ทดลองสอนนักเรียนระดับ 3 ที่เรียนวิทยาศาสตร์ตามวิธีสืบสวน สอบสวน โดยเน้นทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน พบว่า นักเรียนที่ได้รับการ สอนแบบสืบสวนสอบสวนมีระดับสติปัญญาและความสนใจทางวิทยาศาสตร์สูงกว่ากลุ่ม

นักเรียนที่ได้รับการสอนแบบเดิมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Kolebas. 1972:4167-A)

อัลฟอร์ด ได้ศึกษาความสนใจทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชาย หญิง ในชั้นประถมศึกษาตอนปลายปีที่ 4, 5 และ 6 พบว่า นักเรียนสนใจวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวกับโลก มหาสมุทร ชีวิตของสัตว์และวิชาฟิสิกส์ โดยเฉพาะความสนใจโทรทัศน์ วิทยุ เคนาร์ เด็กชายมากกว่าร้อยละ 30 สนใจมากเกี่ยวกับเครื่องบิน ไอพ่น เครื่องยนต์และพวกอิเล็กทรอนิกส์ รองลงมาสนใจเรื่องเกี่ยวกับการบินในอวกาศ ชีวิตของสัตว์ คาราศาสตร์ และพื้นผิวโลก ส่วนเด็กหญิงมากกว่าร้อยละ 30 แสดงความสนใจในวิชาดาราศาสตร์ ชีวิตของพืชและสัตว์ (Alford. 1960:2704-A)

มิลเลอร์ และคนอื่น ๆ ได้ประเมินความใฝ่ใจต่อวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีกับนักเรียนระดับมัธยมศึกษา พบว่า นักเรียนระดับมัธยมศึกษาที่มุ่งเรียนต่อในระดับวิทยาลัย ร้อยละ 47 มีความสนใจทางวิทยาศาสตร์ และนักเรียนที่ไม่มุ่งเข้าวิทยาลัยร้อยละ 30 มีความสนใจทางวิทยาศาสตร์ นอกจากนี้ยังพบว่า ความสนใจในวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มีความสัมพันธ์กันสูง แต่ไม่ใกล้ชิดส่วนกันมากนักคือ ร้อยละ 80 ของผู้ที่สนใจวิทยาศาสตร์ ก็สนใจเทคโนโลยีด้วย และ 2 ใน 3 ของผู้ที่สนใจเทคโนโลยีก็สนใจวิทยาศาสตร์ด้วย และพบว่า นักเรียนที่มีความสนใจวิทยาศาสตร์มากที่สุดในเรื่องของพลังงาน และยารักษาโรค รองลงมาคือเรื่องนิเวศวิทยา การสำรวจอวกาศ การวิจัยคนควาอาวุธ และการวิจัยทางวิทยาศาสตร์พื้นฐาน (Rowe. 1980:27)

ความพยายามศึกษาหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์เพิ่มเติมอยู่เสมอ

มิลเลอร์ และคนอื่น ๆ ได้ให้ความหมายของความพยายามศึกษาหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์เพิ่มเติมอยู่เสมอ ไว้ว่า หมายถึง ความพยายามที่จะแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์เพิ่มเติมจากสิ่งพิมพ์ การอภิปรายถกเถียงกับผู้อื่น การฟังการบรรยาย การซักถามปัญหา และการฟังเรื่องราวต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์จากวิทยุหรือโทรทัศน์

ตลอดจนความพยายามศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมจากแหล่งอื่น ๆ ที่นอกเหนือจากที่กล่าวมาแล้ว (Rowe. 1980:27)

ชัยวัฒน์ คุประตกุล ได้เขียนบทความเกี่ยวกับเรื่องวิทยาศาสตร์สำหรับประชาชนไว้ว่า การพยายามศึกษาหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์เพิ่มเติมอยู่เสมอจะช่วยให้นักเรียนได้เห็นคุณค่าของการคิดและทำอย่างเป็นวิทยาศาสตร์ เห็นความสำคัญของการวางแผนเพื่อการไปสู่อนาคตที่พึงประสงค์ เห็นบทบาทและผลกระทบของวิทยาศาสตร์ต่อมนุษยชาติ เห็นความสำคัญของการใช้หลักวิทยาศาสตร์ในการเตรียมตัวเข้าร่วมรับผิดชอบสังคม เขามีส่วนร่วมสร้างสรรค์สังคมให้มีความเป็นวิทยาศาสตร์มากขึ้น ช่วยให้ตระหนักถึงบทบาทและความรับผิดชอบของตนในการสร้างสรรค์และทำลายสังคม (ชัยวัฒน์ คุประตกุล 2528-2529:17)

การที่จะใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ในการศึกษาหาความรู้ให้ได้ผลดีเพียงใดนั้นขึ้นอยู่กับความคิด การกระทำ ซึ่งจะถือเป็นอุปนิสัยของผู้สนใจนั้นด้วย ความรู้สึกนึกคิดดังกล่าวนี้ จัดว่าเป็นเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ ซึ่งประกอบด้วย (Haney. 1969:198)

1. เจตคติที่ทำให้เกิดพฤติกรรมเยี่ยงนักวิทยาศาสตร์ แบ่งออกได้ดังนี้

1.1 ความอยากรู้อยากเห็น หมายถึง ความพึงพอใจของบุคคลที่จะเผชิญกับสถานการณ์ใหม่ ๆ คนที่มีลักษณะอยากรู้อยากเห็นจะเป็นคนชอบซักถาม ชอบอ่าน ชอบคิดริเริ่มใหม่ ๆ ความอยากรู้อยากเห็นจะเป็นสิ่งเร้าทำให้เกิดการสืบเสาะหาความรู้

1.2 ความมีเหตุผล ในขณะที่ความอยากรู้อยากเห็นทำให้เกิดการสืบเสาะหาความรู้ ความมีเหตุผลจะเป็นตัวกำหนดแนวทางของพฤติกรรมของนักวิทยาศาสตร์ คนที่มีเหตุผลจะไม่เชื่อโศคกลาง จะพยายามอธิบายสิ่งต่าง ๆ ในแง่ของเหตุผล

1.3 การไม่รีบลงข้อสรุปทันที หมายถึง การไม่รีบตัดสินใจหรือลงข้อสรุปในสิ่งหนึ่งสิ่งใดโดยปราศจากข้อมูลสนับสนุนที่เพียงพอ

2. เจตคติเกี่ยวกับการยอมรับความคิดเห็นใหม่ ๆ แบ่งออกได้ดังนี้

2.1 ความมีใจกว้าง หมายถึง ความเต็มใจที่จะเปลี่ยนแปลงความคิดของตน และไม่มีความคิดว่า ความจริงวันนี้จะเป็นความจริงที่แน่นอน แต่เชื่อว่าความจริง

วันนี้อาจจะเปลี่ยนแปลงได้ในอนาคต

2.2 การใช้ความคิดเชิงวิพากษ์วิจารณ์ หมายถึง ความพยายามที่จะหาข้อสนับสนุนหลักฐานหรืออ้างอิงต่าง ๆ ก่อนที่จะยอมรับความคิดเห็นใด ๆ และรู้จักที่จะโต้แย้งและหาหลักฐานมาสนับสนุนความคิดเห็นของตนเอง

2.3 ความเป็นปรนัย หมายถึง การมีความเป็นปรนัยในการรวบรวมข้อมูล การจัดการกระทำกับข้อมูล และการแปลความหมายของข้อมูล

2.4 ความซื่อสัตย์ หมายถึง การรายงานสิ่งที่สังเกตเห็นได้ด้วยความ เป็นจริงและมีความพอใจที่จะแสวงหาความรู้โดยการค้นคว้าทดลอง โดยปราศจากอคติหรือความรู้สึกส่วนตัวเข้ามาเกี่ยวข้อง และตีความหมายหรือเสนอผลงานการค้นคว้าตามความเป็นจริง โดยไม่ยอมอยู่ที่อิทธิพลของสังคม เศรษฐกิจ และการเมือง

3. เจตคติที่เกี่ยวกับโลกทัศน์ของแต่ละบุคคล ได้แก่ การยอมรับในข้อจำกัด หมายถึง การยอมรับในข้อจำกัดของการแสวงหาความรู้ ความจริงที่ค้นพบในวันนี้ อาจเปลี่ยนแปลงได้ในวันหน้า

เจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ จึงนับว่าเป็นคุณสมบัติของผู้ที่จะพยายามศึกษาหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์เพิ่มเติมอยู่เสมอ เพราะถ้าปราศจากคุณสมบัติเหล่านี้แล้วก็จะไม่สามารถค้นพบความรู้ใหม่ ๆ ทางวิทยาศาสตร์ได้

ผลการวิจัย

มิลเลอร์ และคนอื่น ๆ ได้ประเมินความใส่ใจต่อวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของนักเรียนระดับมัธยมศึกษา พบว่า มีเพียงร้อยละ 20 ของกลุ่มตัวอย่างเท่านั้นที่มีการศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมจากการอ่านหนังสือหรือวารสารเป็นประจำ และพบว่านักเรียนหญิงจะมีการอภิปรายถกเถียงกันในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์น้อยกว่านักเรียนชาย และการพูดคุยถกเถียงกันในเรื่องวิทยาศาสตร์ที่ทำกันในครอบครัวจะมีอัตราสูง และมีมักจะเกิดกับครอบครัวที่มีเด็กชายมากกว่าครอบครัวที่มีเด็กหญิง (Rowe. 1980:28)

ทิกเนอร์ ได้ศึกษาเรื่องสื่อสารมวลชนและความรู้ทางวิทยาศาสตร์ของผู้ใหญ่ ในสหรัฐอเมริกา พบว่า ลักษณะของเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ในสื่อมวลชนที่เป็นสิ่งพิมพ์จะสัมพันธ์ไปในทางบวกกับการศึกษา เพศ สถานะทางอาชีพ และลักษณะอื่นในการดำรงชีวิตของคนอเมริกัน ความรู้ทางวิทยาศาสตร์มีความสัมพันธ์กับสื่อมวลชนที่เสนอเนื้อหาทางวิทยาศาสตร์ บุคคลในทุกระดับการศึกษาที่มีความเชื่อถือในวารสารว่าเป็นสิ่งที่แสดงและเสนอความรู้สูงในวิทยาศาสตร์ทุกระดับมากกว่าสื่อมวลชนชนิดอื่น (นวลจิตต์ โชตินันท์ 2524:11)

วัฒนา มงคลประสิทธิ์ ได้ทำการศึกษาเรื่องอิทธิพลของสื่อมวลชนที่มีผลต่อการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 พบว่า นักเรียนชายสนใจอ่านข่าวเกี่ยวกับวิชาการด้านวิทยาศาสตร์ ส่วนนักเรียนหญิงสนใจอ่านความรู้ประเภทเบ็ดเตล็ด และยังพบอีกว่านักเรียนมีความคิดเห็นว่าความรู้ที่ได้จากสื่อมวลชนมีส่วนช่วยในการเรียนวิทยาศาสตร์ได้ (วัฒนา มงคลประสิทธิ์ 2507:96)

จากการศึกษาเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างการอ่านวารสารทางวิทยาศาสตร์กับเจตคติทางวิทยาศาสตร์และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายสายสามัญในกรุงเทพมหานคร ของ นวลจิตต์ โชตินันท์ พบว่า การอ่านวารสารทางวิทยาศาสตร์มีความสัมพันธ์กับเจตคติต่อวิทยาศาสตร์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ และยังพบอีกว่านักเรียนหญิงมีการอ่านวารสารทางวิทยาศาสตร์มากกว่านักเรียนชายอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นอกจากนี้ยังพบว่านักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีการอ่านวารสารทางวิทยาศาสตร์มากกว่านักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (นวลจิตต์ โชตินันท์ 2524:70)

ความพรอมของโรงเรียน

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ ได้ศึกษาถึงประสิทธิภาพของโรงเรียน ประถมศึกษาโดยเลือกกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จากทั่วประเทศ จำนวน 23,555 คน เพื่อค้นหาว่ามีองค์ประกอบใดบ้างที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผลการวิจัยพบว่า องค์ประกอบเรื่องความพรอมของโรงเรียนมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงตามลำดับคือ ขนาดของโรงเรียน ประเภทของโรงเรียน อัตราส่วนนักเรียนต่อครู วุฒิทางการศึกษาของครู (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ 2520:38-39)

อรพรรณ วีระกะลัส ได้ศึกษาถึงองค์ประกอบที่สัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร พบว่า ตัวพยากรณ์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดี คือ ขนาดของโรงเรียน วุฒิครู อัตราส่วนของครูต่อนักเรียน ตามลำดับ สำหรับตัวพยากรณ์ที่ดีในวิชาวิทยาศาสตร์ คือ ขนาดของโรงเรียน อัตราส่วน ของนักเรียนต่อครู เพศของนักเรียน วุฒิครู (อรพรรณ วีระกะลัส 2523:143)

ประหยัด ทรงคุณ ได้ศึกษาสภาพภาพของครสอนวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 ในวิชาคณิตศาสตร์ ผลปรากฏว่า ครูที่สอนแล้วทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง มักเป็นครูที่มีประสบการณ์ในการสอนมานาน และมีวุฒิอย่างต่ำอนุปริญญา (ประหยัด ทรงคุณ 2516:125-126)

สุรศักดิ์ อมรรัตน์ศักดิ์ ได้ศึกษาองค์ประกอบที่ไม่ใช่สติปัญญา ที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งแบ่งตัวออกเป็น 3 องค์ประกอบคือ องค์ประกอบทางค่านักเรียน องค์ประกอบทางคานเศรษฐกิจและสังคมของนักเรียน และองค์ประกอบทางคานโรงเรียน ซึ่งองค์ประกอบที่ส่งผลกระทบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมากที่สุดคือ องค์ประกอบทางคานโรงเรียน ซึ่งตัวพยากรณ์เหล่านี้ได้แก่ ขนาดของโรงเรียน สังกัดของโรงเรียน อัตราส่วนนักเรียนต่อครู เป็นต้น (สุรศักดิ์ อมรรัตน์ศักดิ์ 2521:59)

วิธีดำเนินการศึกษาคนควา

การดำเนินการศึกษาคนควา ใคดำเนินการตามหัวข้อดังนี้

1. การสำรวจสภาพความพร้อมในการสอนวิทยาศาสตร์ของโรงเรียน
2. ประชากร
3. กลุ่มตัวอย่าง
4. การสร้างเครื่องมือ
5. การเก็บรวบรวมข้อมูล
6. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การสำรวจสภาพความพร้อมในการสอนวิทยาศาสตร์ของโรงเรียน

ในการศึกษาคนควาครั้งนี้ ผู้วิจัยใคสำรวจสภาพความพร้อมในการสอนวิทยาศาสตร์ของโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา จังหวัดมหาสารคาม ที่เปิดสอนถึงระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งมีอยู่จำนวน 10 โรงเรียน โดยส่งแบบสำรวจสภาพความพร้อมในการสอนวิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2524 ไปใคครูที่สอนวิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาตอนปลายเป็นผูตอบ แบบสำรวจสภาพความพร้อมของโรงเรียนที่ผู้วิจัยนำมาใค เป็นแบบสำรวจสภาพความพร้อมของโรงเรียนที่ปรับปรุงจากแบบสำรวจสภาพความพร้อมของโรงเรียนที่ทำการสอนตามหลักสูตรวิทยาศาสตร์ พุทธศักราช 2521 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปีการศึกษา 2526 ของ อ่างทอง บุญเสริม ซึ่งมีเกณฑ์การใคคะแนนดังนี้ (อ่างทอง บุญเสริม 2527:93-95)

ขอความที่แสดงใคเห็นถึงความพร้อมในการสอนวิทยาศาสตร์มากที่สุดใคให้ 3 คะแนน ปานกลางใคให้ 2 คะแนน และน้อยใคให้ 1 คะแนน ในกรณีที่มี 2 ตัวเลือก เช่น

เคยผ่านการอบรมหรือไม่เคยผ่านการอบรมหลักสูตรนี้ ถ้าเคยผ่านการอบรมให้ 3 คะแนน
ถ้าไม่เคยผ่านการอบรมให้ 2 คะแนน

ผู้วิจัย นำแบบสำรวจมาตรวจให้คะแนน แล้วนำคะแนนที่ได้มาหาค่าเฉลี่ยเพื่อ
พิจารณาความพร้อมของโรงเรียน แล้วแบ่งระดับความพร้อมออกเป็น 3 ระดับ ตามเกณฑ์
พิจารณาความพร้อมของโรงเรียนที่ตั้งไว้ พบว่า โรงเรียนมีความพร้อมในระดับต่าง ๆ
ดังรายละเอียดที่แสดงไว้ตามตาราง 1

ตาราง 1 สภาพความพร้อมในการสอนวิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรวิทยาศาสตร์ ระดับ
มัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2524 ของโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา
จังหวัดมหาสารคาม ปีการศึกษา 2529

ระดับความพร้อม	หมายเลขแทน ชื่อโรงเรียน	คะแนนเฉลี่ยของความพร้อม
ระดับสูง	1	2.52
	2	2.54
	3	2.55
ระดับปานกลาง	4	2.25
	5	2.29
	6	2.35
	7	2.45
	8	2.48

ตาราง 1 (ต่อ)

ระดับความพร้อม	หมายเลขแทน ชื่อโรงเรียน	คะแนนเฉลี่ยของความพร้อม
ระดับต่ำ	9	1.47
	10	1.49

ตัวอย่างแบบสำรวจสภาพความพร้อมของโรงเรียน

แบบสำรวจสภาพความพร้อมของโรงเรียนที่ทำการสอนตามหลักสูตรวิทยาศาสตร์
ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2524

โรงเรียน อำเภอ จังหวัดมหาสารคาม

คำชี้แจง โปรดกาเครื่องหมาย / ลงใน ที่ตรงกับข้อความที่เป็นจริงสำหรับท่าน
ตอนที่ 1 ครูที่สอนวิทยาศาสตร์

0. มีประสบการณ์ในการสอนวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย
ตามหลักสูตร พุทธศักราช 2524

- ก. ไม่เกิน 2 ปี
- ข. 3-4 ปี
- ค. 5 ปีขึ้นไป

คำตอบ

- ถ้าตอบข้อ ก แสดงถึงความพร้อมที่จะสอนตามหลักสูตรนี้ระดับต่ำ
- ถ้าตอบข้อ ข แสดงถึงความพร้อมที่จะสอนตามหลักสูตรนี้ระดับปานกลาง
- ถ้าตอบข้อ ค แสดงถึงความพร้อมที่จะสอนตามหลักสูตรนี้ระดับสูง

ตอนที่ 2 สภาพสิ่งแวดล้อมที่อำนวยความสะดวกการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยม

ศึกษาตอนปลาย

๐. โตะปฏิบัติการ

ก. โตะโต๊ะเรียน

ข. โตะทั้งโต๊ะเรียนและโตะปฏิบัติการ

ค. โตะเฉพาะโตะปฏิบัติการ

คำตอบ

คำตอบขอ ก แสดงถึงความพร้อมที่จะสอนตามหลักสูตรนี้ระดับต่ำ

คำตอบขอ ข แสดงถึงความพร้อมที่จะสอนตามหลักสูตรนี้ระดับปานกลาง

คำตอบขอ ค แสดงถึงความพร้อมที่จะสอนตามหลักสูตรนี้ระดับสูง

เกณฑ์ในการพิจารณาระดับความพร้อมของโรงเรียน

การพิจารณาระดับความพร้อมของโรงเรียนในครั้งนี้ ใช้เกณฑ์ในการพิจารณาของ อ่างทอง บุญเสริม ซึ่งมีเกณฑ์ในการพิจารณาดังนี้ (อ่างทอง บุญเสริม 2527:39)

1. โรงเรียนที่มีความพร้อมระดับสูง พิจารณาจากโรงเรียนที่มีคะแนนความพร้อมเฉลี่ย 2.50-3.00

2. โรงเรียนที่มีความพร้อมระดับปานกลาง พิจารณาจากโรงเรียนที่มีคะแนนความพร้อมเฉลี่ย 1.50-2.49

3. โรงเรียนที่มีความพร้อมระดับต่ำ พิจารณาจากโรงเรียนที่มีคะแนนความพร้อมเฉลี่ย 1.00-1.49

ประชากร

ในการศึกษาครั้งนี้ ประชากรคือนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย แผนการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ ในโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา จังหวัดมหาสารคาม ที่มีความพร้อมในการสอนวิทยาศาสตร์ระดับสูง ปานกลาง และต่ำ ปีการศึกษา 2529

จำนวน 10 โรงเรียน มีประชากรรวมทั้งสิ้น จำนวน 4,831 คน ดังรายละเอียดแสดงตามตาราง 2

ตาราง 2 จำนวนประชากร จำแนกตาม เพศ ระดับชั้น และความพร้อมในการสอน วิทยาศาสตร์ของโรงเรียน

ลำดับความพร้อมในการสอน วิทยาศาสตร์ของโรงเรียน	หมายเลขแทน ชื่อโรงเรียน	จำนวนนักเรียน						รวม
		ชั้น ม.4		ชั้น ม.5		ชั้น ม.6		
		ชาย	หญิง	ชาย	หญิง	ชาย	หญิง	
ระดับสูง	1	165	154	112	87	117	127	762
	2	200	155	185	176	179	154	1049
	3	35	40	39	52	31	40	237
ระดับปานกลาง	4	28	42	40	49	33	54	256
	5	59	61	85	80	63	91	439
	6	22	201	28	183	21	160	605
	7	64	51	85	68	86	66	420
	8	45	55	34	52	32	56	274
ระดับต่ำ	9	82	60	48	103	75	75	443
	10	55	75	54	74	53	35	346
	รวม	755	894	710	924	690	858	4831

กลุ่มตัวอย่าง

ในการศึกษาครั้งนี้ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย แผนการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ ของโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา จังหวัดมหาสารคาม ปีการศึกษา 2529 จำนวน 802 คน คิดเป็นร้อยละ 17 ของจำนวนประชากรทั้งหมด โดยใช้การสุ่มแบบแบ่งชั้น โดยมีวิธีดำเนินการเลือกกลุ่มตัวอย่างดังนี้

1. สุ่มโรงเรียนที่มีความพร้อมในการสอนวิทยาศาสตร์ ระดับต่าง ๆ มา ระดับละ 1 โรงเรียน ได้โรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 3 โรงเรียน

2. สุ่มนักเรียนชายและหญิง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4, 5 และ 6 จากโรงเรียนที่มีความพร้อมในการสอนวิทยาศาสตร์สูงมาอย่างละ 80 เปอร์เซ็นต์ โดยวิธีการจับฉลาก ได้จำนวนนักเรียน ดังนี้

2.1 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เป็นชาย 28 คน เป็นหญิง 32 คน

2.2 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เป็นชาย 31 คน เป็นหญิง 42 คน

2.3 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เป็นชาย 25 คน เป็นหญิง 32 คน

3. สุ่มนักเรียนชายและหญิง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4, 5 และ 6 จากโรงเรียนที่มีความพร้อมในการสอนวิทยาศาสตร์ระดับปานกลางมาอย่างละ 80 เปอร์เซ็นต์ โดยวิธีการจับฉลาก ได้จำนวนนักเรียน ดังนี้

3.1 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เป็นชาย 51 คน เป็นหญิง 41 คน

3.2 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เป็นชาย 68 คน เป็นหญิง 54 คน

3.3 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เป็นชาย 69 คน เป็นหญิง 53 คน

4. สุ่มนักเรียนชายและหญิง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4, 5 และ 6 จากโรงเรียนที่มีความพร้อมในการสอนวิทยาศาสตร์ระดับต่ำมาอย่างละ 80 เปอร์เซ็นต์ โดยวิธีการจับฉลาก ได้จำนวนนักเรียนดังนี้

4.1 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เป็นชาย 44 คน เป็นหญิง 60 คน

4.2 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เป็นชาย 43 คน เป็นหญิง 59 คน

4.3 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เป็นชาย 42 คน เป็นหญิง 28 คน

จำนวนกลุ่มตัวอย่าง 802 คน ซึ่งจำแนกตาม เพศ ระดับชั้น และความพร้อมในการสอนวิทยาศาสตร์ของโรงเรียน แสดงตามตาราง 3

ตาราง 3 จำนวนนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง จำแนกตาม เพศ ระดับชั้น และระดับความพร้อมในการสอนวิทยาศาสตร์ของโรงเรียน

ระดับความพร้อมในการสอน วิทยาศาสตร์ของโรงเรียน	จำนวนนักเรียน						รวม
	ชั้น ม.4		ชั้น ม.5		ชั้น ม.6		
	ชาย	หญิง	ชาย	หญิง	ชาย	หญิง	
ระดับความพร้อมสูง	28	32	31	42	25	32	190
ระดับความพร้อมปานกลาง	51	41	68	54	69	53	336
ระดับความพร้อมต่ำ	44	60	43	59	42	28	276
รวม	123	133	142	155	136	113	802

การสร้างเครื่องมือ

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลครั้งนี้มีทั้งหมด 3 ฉบับ ได้แก่

1. แบบทดสอบวัดความรู้ทางวิทยาศาสตร์ จำนวน 40 ข้อ
2. แบบสอบถามวัดความสนใจทางวิทยาศาสตร์ จำนวน 50 ข้อ
3. แบบสอบถามวัดความพยายามศึกษาหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์เพิ่มเติม อยู่เสมอ จำนวน 30 ข้อ

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลทั้ง 3 ฉบับ ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นโดยได้รับความร่วมมือจากอาจารย์หมวดวิทยาศาสตร์ โรงเรียนนาคนูประชาสรรพ์ และภายใต้การแนะนำอย่างใกล้ชิดจากคณะกรรมการที่ปรึกษา เครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลทั้ง 3 ฉบับ มีขั้นตอนในการสร้างดังนี้

1. การกำหนดเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ ในการกำหนดเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ ที่นักเรียนระดับมัธยมศึกษา มีความจำเป็นต้องรู้ เพื่อที่จะนำมา เป็นแนวทางในการสร้างแบบทดสอบและแบบสอบถาม ผู้วิจัยได้นำแบบสอบถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า เกี่ยวกับหัวข้อเรื่องทางวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ที่นักเรียนจำเป็นต้องรู้ จำนวน 64 ข้อ โดยหัวข้อเรื่องทางวิทยาศาสตร์ทั้งหมดในแบบสอบถามเป็นเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ ที่นักเรียนได้เรียนมาแล้วใน ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ไปให้ครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นในจังหวัดมหาสารคาม จำนวน 59 คน เป็นผู้ตอบ ครูวิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัยคัดเลือกให้เป็นผู้ตอบแบบสอบถามทั้ง 59 คน มีคุณสมบัติดังนี้

1. มีประสบการณ์ในการสอนวิทยาศาสตร์มาแล้วไม่ต่ำกว่า 5 ปี
2. เคยผ่านการอบรมการสอนวิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตร ๘สวท.
3. มีวุฒิทางการศึกษาไม่ต่ำกว่าปริญญาตรี

แล้วนำแบบสอบถามมาตรวจให้คะแนนเป็นรายหัวข้อ นำคะแนนที่ได้มาหาค่าเฉลี่ยเพื่อพิจารณาคัดเลือกเอาข้อที่มีคะแนนตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไป ซึ่งถือว่าเป็นเนื้อหาที่นักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย มีความจำเป็นต้องรู้ จากการสำรวจพบว่า มีหัวข้อเรื่อง

อยู่ในเกณฑ์ จำนวน 35 ข้อ จากเนื้อหา 10 เรื่อง (รายละเอียดแสดงไว้ในภาคผนวก ก)

2. การสร้างแบบสอบถามวัดความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ผู้วิจัยและอาจารย์
หมวดวิทยาศาสตร์ โรงเรียนนาคนุประชาสรรค์ อำเภอนาคนุ จังหวัดมหาสารคาม
จำนวน 3 คน ซึ่งแต่ละคนมีประสบการณ์ในการสอนวิทยาศาสตร์มาแล้วไม่ต่ำกว่า 8 ปี
และมีวุฒิทางการศึกษาระดับปริญญาตรี โควรรวมกันศึกษาเนื้อหาในหลักสูตรวิทยาศาสตร์
และโครรวมกันพิจารณาถึงปัญหา ตลอดจนข่าวเรื่องต่าง ๆ ทางวิทยาศาสตร์ที่ปรากฏใน
ชีวิตประจำวันและเป็นเรื่องที่สอดคล้องกับหัวข้อเรื่องที่นักเรียนจำเป็นต้องรู้ ที่ใครสำรวจ
มาแล้ว ตลอดจนได้ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบและการเขียนข้อสอบปรนัยแบบเลือกตอบ
จากตำราต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับการวัดผลทางการศึกษาหลายเล่ม เช่น "การประเมินผลและ
การสร้างแบบทดสอบ" ของ สมนึก ภัททิยชนี (สมนึก ภัททิยชนี 2526:1-27) "การ
วัดและประเมินผลทางการศึกษา" ของ บุญชม ศรีสะอาด นิภา ศรีไพโรจน์ และนุชวนา
ทองทวี (บุญชม ศรีสะอาด นิภา ศรีไพโรจน์ และนุชวนา ทองทวี 2528:49-207)
"การวัดผลและการประเมินผลทางการศึกษา" ของ บุญชม ศรีสะอาด นิภา ศรีไพโรจน์
และมนตรี อนันตรักษ์ (บุญชม ศรีสะอาด นิภา ศรีไพโรจน์ และมนตรี อนันตรักษ์
2524:106-162) เป็นต้น แล้วสร้างแบบทดสอบวัดความรู้ทางวิทยาศาสตร์ให้ครอบคลุม
เนื้อหาและข่าวต่าง ๆ ทางวิทยาศาสตร์ที่ปรากฏในชีวิตประจำวัน ตามที่กล่าวมาแล้ว
ข้างตน จำนวนข้อสอบในแต่ละหัวข้อเรื่อง จะเป็นสัดส่วนโดยตรงกับเวลาที่สอนในแต่ละ
เรื่องตามที่หลักสูตรกำหนด โดยคำถามจะมุ่งเน้นวัดความรู้ตั้งแต่ระดับความเข้าใจขึ้นไป
ได้แบบทดสอบวัดความรู้ทางวิทยาศาสตร์ จำนวน 40 ข้อ แบบทดสอบแต่ละข้อมี 5 ตัวเลือก
ซึ่งจะมีคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียง 1 คำตอบ

ตัวอย่างข้อสอบวัดความรู้ทางวิทยาศาสตร์

๐. การเลือกใช้เชื้อเพลิงควรคำนึงถึงสิ่งใดมากที่สุด

- ก. ราคา
- ข. ความประหยัด
- ค. สภาวะแวดล้อม
- ง. ประเภทของการใช้งาน
- จ. แหล่งกำเนิดของเชื้อเพลิง

คำตอบที่ถูกต้องที่สุดในข้อนี้คือ ข้อ ง ถ้านักเรียนเลือกตอบข้อ ง ก็ให้ทำเครื่องหมาย (X) ลงบนอักษร ง ในกระดาษคำตอบ ดังนี้

๐. ก ข ค **X** จ

3. การสร้างแบบสอบถามวัดความสนใจทางวิทยาศาสตร์ แบบสอบถามวัดความสนใจทางวิทยาศาสตร์ เป็นแบบสอบถามเพื่อที่จะวัดว่า ในหัวข้อเรื่องต่าง ๆ ทางวิทยาศาสตร์ที่กำหนดให้ นั้น นักเรียนมีความสนใจอยู่ในระดับใด หัวข้อเรื่องที่กำหนดให้ เป็นหัวข้อเรื่องทางวิทยาศาสตร์ที่ปรากฏตามหนังสือ วารสาร สิ่งพิมพ์ ตลอดจนสื่อมวลชนต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน และเป็นหัวข้อเรื่องที่สอดคล้องเกี่ยวข้องกับหัวข้อเรื่องที่นักเรียนจำเป็นต้องรู้ที่ใครสำรวจมาแล้ว แลวนำหัวข้อต่าง ๆ เหล่านั้นมาสร้างเป็นแบบสอบถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า จำนวน 50 ข้อ

ตัวอย่างแบบสอบถามวัดความสนใจทางวิทยาศาสตร์

แบบสอบถามวัดความสนใจทางวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

ตามหัวข้อที่กำหนดให้ต่อไปนี้ นักเรียนมีความสนใจในหัวข้อต่าง ๆ เหล่านี้
 มากน้อยเพียงใด โปรดใส่เครื่องหมาย (✓) ในช่องที่ตรงกับความสนใจของนักเรียน
 ที่สุด

หัวข้อเรื่อง	สนใจ มากที่สุด	สนใจ มาก	สนใจ ปานกลาง	สนใจ น้อย	ไม่ สนใจ
1. การดำรงชีวิตของสัตว์น้ำ					
2. การปรับปรุงแหล่งน้ำเพื่ออุปโภค					
3. การตรวจสอบคุณสมบัติต่าง ๆ ของน้ำ					
ฯลฯ					

เกณฑ์การให้คะแนน ในแต่ละข้อมต้นักเรียนมีความสนใจมากที่สุดให้ 5
 คะแนน สนใจมากให้ 4 คะแนน สนใจปานกลางให้ 3 คะแนน สนใจน้อยให้ 2 คะแนน
 ไม่สนใจให้ 1 คะแนน

4. การสร้างแบบสอบถามวัดความพยายามศึกษาหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์
 เพิ่มเติมอยู่เสมอ แบบสอบถามฉบับนี้ เป็นแบบสอบถามที่วัดเกี่ยวกับความพยายามศึกษา
 หาความรู้ต่าง ๆ ทางวิทยาศาสตร์เพิ่มเติม จากการฟังบรรยาย การอภิปรายถกเถียงกับ
 ผู้อื่น การซักถามปัญหาการรับฟังเรื่องราวต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ทางวิทยุ
 โทรทัศน์ หรือภาพยนตร์ ตลอดจนการศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมโดยการอ่านจากหนังสือ วารสาร

สิ่งพิมพ์หรือหนังสือพิมพ์ต่าง ๆ ที่มีเนื้อหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ แบบสอบถามที่สร้างขึ้น เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า แบ่งออกเป็น 2 ตอน คือ ตอนที่ 1 เป็นการวัดความพยายาม ศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมจากการฟังบรรยาย การอภิปรายถกเถียงกับผู้อื่น การเข้าชม ตลอดจนการฟังเรื่องราวต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ทางวิทยุ โทรทัศน์ หรือภาพยนตร์ จำนวน 10 ข้อ ตอนที่ 2 เป็นแบบสอบถามวัดความพยายามศึกษาหาความรู้เพิ่มเติม โดยการอ่านจากหนังสือ วารสาร สิ่งพิมพ์ หรือหนังสือพิมพ์ต่าง ๆ ที่ให้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งหนังสือ วารสาร สิ่งพิมพ์ ตลอดจนหนังสือพิมพ์เหล่านี้จะมีอยู่ในห้องสมุดโรงเรียนที่เป็น กลุ่มตัวอย่าง ซึ่งผู้วิจัยได้สำรวจมาก่อนแล้ว แบบสอบถามตอนนี้มีจำนวน 20 ข้อ

ตัวอย่างแบบสอบถามวัดความพยายามศึกษาหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์เพิ่มเติมอยู่เสมอ

แบบสอบถามวัดความพยายามศึกษาหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์เพิ่มเติมอยู่เสมอ

ตอนที่ 1 นักเรียนได้พยายามศึกษาหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์เพิ่มเติมอยู่เสมอ โดยการฟังบรรยาย การอภิปรายถกเถียงกับผู้อื่น การซักถามปัญหา ตลอดจนการเข้าชม และฟังเรื่องราวต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ วิทยุ โทรทัศน์ หรือภาพยนตร์ บ่อยครั้ง เพียงใดขอให้นักเรียนโปรดทำเครื่องหมาย (✓) ในช่องที่ตรงกับความเป็นจริงของนักเรียนที่สุด

ข้อความ	เป็นประจำ	ค่อนข้างบ่อย	เป็นครั้งคราว	ไม่ค่อยได้ทำ	ไม่เคยทำเลย
1. เข้าร่วมฟังเรื่องราวต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์นอกเวลาเรียน					
2. อภิปรายถกเถียงปัญหาต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ขณะเรียนในห้องเรียน					
ฯลฯ					

ตอนที่ 2 นักเรียนได้พยายามศึกษาหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์เพิ่มเติมอยู่เสมอ โดยการอ่านจากหนังสือ วารสาร สิ่งพิมพ์ ตลอดจนหนังสือพิมพ์ต่าง ๆ เหล่านี้เพียงใด ขอให้นักเรียนทำเครื่องหมาย (✓) ในช่องที่ตรงกับความเป็นจริงสำหรับนักเรียนที่สุด

วารสาร สิ่งพิมพ์	อ่านเป็นประจำ	อ่านค่อนข้างบ่อย	อ่านเป็นครั้งคราว	ไม่ค่อยได้อ่าน	ไม่เคยอ่านเลย
1. ใกล้เคียง					
2. การอนุรักษ์ดินและน้ำ					
3. ข่าวสาร สสวท.					
ฯลฯ					

เกณฑ์การให้คะแนน ในแต่ละข้อของตอนที่ 1 และตอนที่ 2 ถ้านักเรียนทำเป็นประจำให้ 5 คะแนน ทำค่อนข้างบ่อยให้ 4 คะแนน ทำเป็นครั้งคราวให้ 3 คะแนน ไม่ค่อยได้ทำให้ 2 คะแนน และไม่เคยทำเลยให้ 1 คะแนน

5. การหาคุณภาพของเครื่องมือ ผู้วิจัยร่วมกับอาจารย์หมวดวิทยาศาสตร์ โรงเรียนนาคนูประชาสรรค์ ตรวจสอบแบบสอบถามและแบบทดสอบที่สร้างขึ้น แล้วนำแบบสอบถามและแบบทดสอบเสนอต่อคณะกรรมการควบคุมปริญญาภัณฑ์เพื่อตรวจสอบ และแก้ไขอีกครั้งหนึ่ง เสร็จแล้วผู้วิจัยนำแบบทดสอบและแบบสอบถามที่ผ่านการตรวจสอบแก้ไขแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย แผนการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ โรงเรียนนาคนูประชาสรรค์ จำนวน 50 คน ซึ่งไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจริง แล้วนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ดังนี้

5.1 หากค่าอำนาจจำแนกของแบบสอบถามวัดความสนใจทางวิทยาศาสตร์ จำนวน 50 ข้อ และแบบสอบถามวัดความพยายามศึกษาหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์เพิ่มเติม อยู่เสมอ จำนวน 30 ข้อ โดยใช้เทคนิคร้อยละ 25 เลือกเอาเฉพาะข้อที่มีค่าอำนาจจำแนกมากกว่า 1.75 ขึ้นไป ปรากฏว่าแบบสอบถามทุกข้อผ่านเกณฑ์ดังกล่าว

5.2 หากค่าอำนาจจำแนกและค่าความยากง่ายของแบบทดสอบวัดความรู้ทางวิทยาศาสตร์เป็นรายข้อ จำนวน 40 ข้อ โดยใช้เทคนิคร้อยละ 25 เลือกเอาเฉพาะข้อที่มีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.20-0.80 และมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป ปรากฏว่าข้อสอบทุกข้อผ่านเกณฑ์ดังกล่าว

5.3 หากค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดความรู้ทางวิทยาศาสตร์ทั้งชุด โดยใช้สูตรของ คูเคอร์ ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson) สูตรที่ 20 ปรากฏว่าค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.788

5.4 หากค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามวัดความสนใจทางวิทยาศาสตร์ และแบบสอบถามวัดความพยายามศึกษาหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์เพิ่มเติม อยู่เสมอ ทั้งชุด ด้วยค่าสัมประสิทธิ์ของความเชื่อมั่นแบบแอลฟา โคออฟฟิเชียน (Alpha Coefficient)

ของ ครอนบาค (Cronbach, 1970:161) ปรากฏว่าไคค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม วัตถุประสงค์ทางวิทยาศาสตร์ และของแบบสอบถามวัตถุประสงค์ความพยายามศึกษาหาความรู้ ทางวิทยาศาสตร์เพิ่มเติมอยู่เสมอ เท่ากับ 0.926 และ 0.805 ตามลำดับ

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. สำรวจสภาพความพร้อมในการสอนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ของโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา จังหวัดมหาสารคาม เพื่อจัดกลุ่มระดับ ความพร้อมเป็นความพร้อมสูง ปานกลาง และต่ำ

2. สุ่มโรงเรียนที่มีความพร้อมสูง ปานกลาง และต่ำ มาอย่างละโรงเรียน แล้วทำการสุ่มกลุ่มตัวอย่างจากโรงเรียนที่มีความพร้อมแต่ละระดับดังกล่าว

3. นำหนังสือจากเขตการศึกษา 10 ไปขอความร่วมมือจากหัวหน้าสถานศึกษา ที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง เพื่อขออนุญาตทำการทดสอบนักเรียน

4. ทดสอบนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง แล้วเก็บรวบรวมคำตอบของแบบทดสอบ และแบบสอบถาม แยกเป็นกลุ่มตามระดับความพร้อมของโรงเรียน เพศ และระดับชั้น เพื่อทำการตรวจให้คะแนน

5. นำคะแนนที่ได้มาประเมินเปรียบเทียบกับเกณฑ์ ดังนี้

5.1 เกณฑ์ในการประเมินค่าด้านความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ใช้เกณฑ์ร้อยละ 50 ของคะแนนจากแบบทดสอบซึ่งเท่ากับ 20 คะแนน

5.2 เกณฑ์ในการประเมินความสนใจทางวิทยาศาสตร์และความพยายาม ศึกษาหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์เพิ่มเติมอยู่เสมอ ใช้เกณฑ์ในการแปลความหมายของค่าเฉลี่ย ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด 2529:9/2)

1.00-1.50 หมายถึง อยู่ในระดับน้อยที่สุด

1.51-2.50 หมายถึง อยู่ในระดับน้อย

2.51-3.50 หมายถึง อยู่ในระดับปานกลาง

3.51-4.50 หมายถึง อยู่ในระดับมาก

4.51-5.00 หมายถึง อยู่ในระดับมากที่สุด

6. นำคะแนนที่ได้มาทดสอบข้อตกลงเบื้องต้น ของการวิเคราะห์ความแปรปรวน 3 ทาง ในด้านความเท่ากันของความแปรปรวนของประชากร (Homogeneity of Variance) และการกระจายเป็นโค้งปกติของตัวแปรในประชากร (Normality) ปรากฏว่า ความแปรปรวนของประชากรในด้านความรู้ทางวิทยาศาสตร์ และด้านความสนใจทาง วิทยาศาสตร์ ไม่เท่ากัน จึงต้องแปลงคะแนน โดยใช้สูตร $X' = \log X$ ส่วนการกระจาย ของตัวแปรในประชากรเป็นโค้งปกติ แล้วนำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์ทางสถิติโดยใช้ เครื่องคอมพิวเตอร์จากวิทยาลัยครุมหาสารคาม (การศึกษาอยู่ในภาคผนวก ข)

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลมีดังนี้

1. คาสถิติพื้นฐาน ใ้ช้ดังนี้

1.1 ค่าเฉลี่ย

1.2 ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน

1.3 ค่าความแปรปรวน

2. สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพของเครื่องมือ ใ้ช้ดังนี้

2.1 การวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม โดยใช้สูตร

สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบแอลฟา โครเนฟิเชียน มีสูตร ดังนี้ (Cronbach. 1970:161)

$$\alpha = \frac{K}{K-1} \left[1 - \frac{\sum s_i^2}{s_t^2} \right]$$

เมื่อ α	แทน	ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม
s_i^2	แทน	ผลรวมของค่าความแปรปรวนของคะแนนของแบบสอบถามแต่ละข้อ
s_t^2	แทน	ค่าความแปรปรวนของคะแนนของแบบสอบถามทั้งหมด
K	แทน	จำนวนข้อของแบบสอบถาม

2.2 หากค่าอำนาจจำแนกของแบบสอบถามเป็นรายข้อ โดยใช้สูตรดังนี้ (Ferguson. 1981:178)

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{N_1} + \frac{s_2^2}{N_2}}}$$

เมื่อ t	แทน	ค่าอำนาจจำแนกเป็นรายข้อ
\bar{X}_1	แทน	คะแนนเฉลี่ยของคะแนนคำตอบเป็นรายข้อในกลุ่มสูง
\bar{X}_2	แทน	คะแนนเฉลี่ยของคะแนนคำตอบเป็นรายข้อในกลุ่มต่ำ
s_1^2	แทน	ค่าความแปรปรวนของคะแนนคำตอบเป็นรายข้อในกลุ่มสูง
s_2^2	แทน	ค่าความแปรปรวนของคะแนนคำตอบเป็นรายข้อในกลุ่มต่ำ
N_1	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มสูง
N_2	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มต่ำ

2.3 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยใช้สูตรของ คูเคอร์ ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson) สูตรที่ 20 ดังนี้ (Ferguson. 1981:439)

$$r_{xx} = \frac{n}{n-1} \left[1 - \frac{\sum pq}{s_t^2} \right]$$

เมื่อ	r_{xx}	แทน	ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
	n	แทน	จำนวนข้อของแบบทดสอบ
	p	แทน	สัดส่วนของผู้ทำถูกในข้อหนึ่ง ๆ
	q	แทน	สัดส่วนของผู้ทำผิดในข้อหนึ่ง ๆ หรือ $1-p$
	s_t^2	แทน	ค่าความแปรปรวนของคะแนนของแบบทดสอบ

2.4 หาค่าอำนาจจำแนกและค่าความยากง่ายของข้อสอบเป็นรายข้อ โดยใช้สูตร ดังนี้ (สมนึก ภัทธิยชนี 2526:196)

$$r = \frac{H-L}{N}$$

$$P = \frac{H+L}{N}$$

เมื่อ	r	แทน	ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ
	p	แทน	ค่าความยากง่ายของข้อสอบ
	H	แทน	จำนวนคนในกลุ่มสูงที่ตอบถูกในแต่ละข้อ
	L	แทน	จำนวนคนในกลุ่มต่ำที่ตอบถูกในแต่ละข้อ
	N	แทน	จำนวนคนทั้งหมดในกลุ่มใดกลุ่มหนึ่ง

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้เสนอผลการวิเคราะห์ตามลำดับ ดังนี้

1. สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล
2. ลำดับชั้นในการวิเคราะห์ข้อมูล
3. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

เพื่อให้เกิดความเข้าใจตรงกันในการสื่อความหมาย ผู้วิจัยได้กำหนดความหมายของสัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลดังต่อไปนี้

\bar{X}	แทน	ค่าเฉลี่ยของคะแนน
F	แทน	ค่าสถิติที่ใช้พิจารณาใน F-distribution
SS	แทน	ผลบวกกำลังสองของคะแนน (Sum of Square)
MS	แทน	ค่าเฉลี่ยของผลบวกกำลังสองของคะแนน (Mean Square)
df	แทน	ชั้นของความเป็นอิสระ (Degrees of Freedom)

ลำดับชั้นในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูล การประเมินความใฝ่ใจต่อวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย แผนการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ ในจังหวัดมหาสารคาม ปีการศึกษา 2529 ผู้วิจัยนำเสนอโดยเรียงลำดับดังนี้

1. การประเมินความใฝ่ใจต่อวิทยาศาสตร์ ในด้านความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ความสนใจทางวิทยาศาสตร์ และความพยายามศึกษาหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์เพิ่มเติม

อยู่เสมอ ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย แผนการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์
จำแนกตาม เพศ ระดับชั้น และความพร้อมในการสอนวิทยาศาสตร์ของโรงเรียน

2. เป็นการเปรียบเทียบความใฝ่ใจต่อวิทยาศาสตร์ ในด้านความรู้ทาง
วิทยาศาสตร์ ความสนใจทางวิทยาศาสตร์ และด้านความพยายามศึกษาหาความรู้ทาง
วิทยาศาสตร์เพิ่มเติมอยู่เสมอ ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย แผนการเรียน
วิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ จำแนกตาม เพศ ระดับชั้น และความพร้อมในการสอน
วิทยาศาสตร์ของโรงเรียน

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. การประเมินความใฝ่ใจต่อวิทยาศาสตร์ ในด้านความรู้ทางวิทยาศาสตร์
ความสนใจทางวิทยาศาสตร์ และด้านความพยายามศึกษาหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์เพิ่มเติม
อยู่เสมอ ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย แผนการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์
จำแนกตาม เพศ ระดับชั้น และความพร้อมในการสอนวิทยาศาสตร์ของโรงเรียน

จากจุดมุ่งหมายของการศึกษาครั้งนี้ 1 ที่ต้องการประเมินความใฝ่ใจต่อ
วิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย แผนการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์
โดยส่วนรวมและจำแนกตาม เพศ ระดับชั้น และความพร้อมในการสอนวิทยาศาสตร์ของ
โรงเรียน โดยเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนด ผลการวิเคราะห์ปรากฏในตาราง 4

ตาราง 4 การประเมินความเข้าใจต่อวิทยาศาสตร์ในด้านความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ความสนใจทางวิทยาศาสตร์ และด้านความพยายามศึกษาหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์เพิ่มเติมของผู้เรียน จำนวนพร้อมในการสอบวิทยาศาสตร์ของโรงเรียน

ตัวแปร	จำนวนนักเรียน (n)	คะแนนความรู้ทางวิทยาศาสตร์			คะแนนความสนใจทางวิทยาศาสตร์			คะแนนความพยายามศึกษาหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์เพิ่มเติมของผู้เรียน		
		ค่าเฉลี่ย (\bar{x})	จำนวนนักเรียนที่ ผ่านเกณฑ์ 20 คะแนน		ค่าเฉลี่ย (\bar{x})	จำนวนนักเรียนที่ ผ่านเกณฑ์ระดับ มาก(3.51-4.50)		ค่าเฉลี่ย (\bar{x})	จำนวนนักเรียนที่ ผ่านเกณฑ์ ปานกลาง(2.51-3.50)	
			คน	เปอร์เซ็นต์		คน	เปอร์เซ็นต์		คน	เปอร์เซ็นต์
เพศชาย	401	15.539	56	13.965	3.566	395	98.504	2.815	254	65.835
เพศหญิง	401	14.923	35	8.728	3.609	396	98.753	2.810	269	67.082
น. 4	256	15.168	27	10.547	3.636	253	98.828	2.874	181	70.703
น. 5	297	15.054	30	10.101	3.548	292	98.316	2.683	181	60.943
น. 6	249	15.506	34	13.655	3.585	246	98.795	2.904	171	68.675
รวมพร้อมค่า	276	15.199	34	12.319	3.613	276	100	2.731	170	61.594
รวมพร้อมปานกลาง	336	14.176	26	7.738	3.500	328	97.619	2.838	221	65.774
รวมพร้อมสูง	190	17.142	31	16.316	3.704	187	98.421	2.887	142	74.737
รวมเฉลี่ย	802	15.231	91	11.347	3.588	791	98.628	2.813	533	66.459

จากตาราง 4 พบว่า

1. ด้านความรู้ทางวิทยาศาสตร์ นักเรียนโดยส่วนรวมมีคะแนนเฉลี่ยต่ำกว่า 20 คะแนน และมีนักเรียนที่ได้คะแนนผ่านเกณฑ์ดังกล่าวเพียง 91 คน คิดเป็นร้อยละ 11.347 ของนักเรียนทั้งหมด เมื่อจำแนกตาม เพศ ระดับชั้น และความพร้อมในการสอนวิทยาศาสตร์ของโรงเรียน พบว่าทุกกลุ่มมีคะแนนเฉลี่ยต่ำกว่า 20 คะแนน
 2. ด้านความสนใจทางวิทยาศาสตร์ นักเรียนโดยส่วนรวมมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ในระดับสนใจมาก และมีนักเรียนที่ได้คะแนนตั้งแต่ระดับสนใจมากขึ้นไป จำนวน 791 คน คิดเป็นร้อยละ 98.628 ของนักเรียนทั้งหมด เมื่อจำแนกตาม เพศ ระดับชั้น และความพร้อมในการสอนวิทยาศาสตร์ของโรงเรียน พบว่า ทุกกลุ่มมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ในระดับสนใจมาก
 3. ด้านความพยายามศึกษาหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์เพิ่มเติมอยู่เสมอ นักเรียนโดยส่วนรวมมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ในระดับปานกลาง และมีนักเรียนที่ได้คะแนนตั้งแต่ระดับปานกลางขึ้นไป จำนวน 533 คน คิดเป็นร้อยละ 66.459 ของนักเรียนทั้งหมด เมื่อจำแนกตาม เพศ ระดับชั้น และความพร้อมในการสอนวิทยาศาสตร์ของโรงเรียน พบว่า ทุกกลุ่มมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ในระดับปานกลาง
2. การเปรียบเทียบความใฝ่ใจต่อวิทยาศาสตร์ ในด้านความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ความสนใจทางวิทยาศาสตร์ และด้านความพยายามศึกษาหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์เพิ่มเติมอยู่เสมอ ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย แผนการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ จำแนกตาม เพศ ระดับชั้น และความพร้อมในการสอนวิทยาศาสตร์ของโรงเรียน

จากจุดมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้าข้อที่ 2 ที่ต้องการเปรียบเทียบความใฝ่ใจต่อวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย แผนการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ จำแนกตาม เพศ ระดับชั้น และความพร้อมในการสอนวิทยาศาสตร์ของโรงเรียน ผลการวิเคราะห์ปรากฏในตาราง 5 ถึงตาราง 7

ตาราง 5 การเปรียบเทียบความเข้าใจต่อวิทยาศาสตร์ในค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ของ
นักเรียน จำแนกตาม เพศ ระดับชั้น และความพร้อมในการสอนวิทยาศาสตร์ของ
โรงเรียน

แหล่งของความแปรปรวน	df	SS	MS	F
ความพร้อมในการสอนวิทยาศาสตร์ ของโรงเรียน	2	1.0823	0.5412	50.5539*
ระดับชั้น	2	0.04	0.0215	2.0068
เพศ	1	0.0846	0.0846	7.9013*
ปฏิสัมพันธ์ระหว่าง ความพร้อมกับระดับชั้น	4	0.1277	0.0319	2.9817*
ความพร้อมกับเพศ	2	0.0120	0.0060	0.5592
ระดับชั้นกับเพศ	2	0.0119	0.0060	0.5559
ความพร้อมกับระดับชั้น กับเพศ ภายในกลุ่ม	4	0.0384	0.0096	0.8958
รวม	801	9.7925		

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($.05 F_{1, 784} = 3.85$)

($.05 F_{2, 784} = 3.00$)

($.05 F_{4, 784} = 2.38$)

จากตาราง 5 พบว่า มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างความพร้อมในการสอนวิทยาศาสตร์ของโรงเรียนกับระดับชั้น ที่มีผลต่อการมีความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ของนักเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ปีที่ 5 และปีที่ 4 จากโรงเรียนที่มีความพร้อมในการสอนวิทยาศาสตร์สูงมีคะแนนเฉลี่ยด้านความรู้ทางวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ปีที่ 5 และปีที่ 6 จากโรงเรียนที่มีความพร้อมในการสอนวิทยาศาสตร์ปานกลางและต่ำ (รายละเอียดอยู่ในภาคผนวก ค. ตาราง 18) แต่มีปฏิสัมพันธ์ของตัวแปรอื่น ๆ อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

นักเรียนชายมีคะแนนเฉลี่ยด้านความรู้ทางวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนหญิง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ปีที่ 5 และปีที่ 6 มีคะแนนเฉลี่ยด้านความรู้ทางวิทยาศาสตร์แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

นักเรียนจากโรงเรียนที่มีความพร้อมในการสอนวิทยาศาสตร์แตกต่างกันมีคะแนนเฉลี่ยด้านความรู้ทางวิทยาศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยนักเรียนจากโรงเรียนที่มีความพร้อมในการสอนวิทยาศาสตร์สูง มีคะแนนเฉลี่ยดังกล่าวสูงกว่านักเรียนจากโรงเรียนที่มีความพร้อมในการสอนวิทยาศาสตร์ปานกลางและต่ำ และนักเรียนจากโรงเรียนที่มีความพร้อมในการสอนวิทยาศาสตร์ต่ำมีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่านักเรียนจากโรงเรียนที่มีความพร้อมในการสอนวิทยาศาสตร์ปานกลาง (รายละเอียดอยู่ในภาคผนวก ค. ตาราง 21)

จากตาราง 6 พบว่า มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างความพร้อมในการสอนวิทยาศาสตร์ของโรงเรียนกับระดับชั้น ที่มีผลต่อความสนใจทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 และปีที่ 4 จากโรงเรียนที่มีความพร้อมในการสอนวิทยาศาสตร์สูงมีคะแนนเฉลี่ยความสนใจทางวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ปีที่ 5 และปีที่ 6 จากโรงเรียนที่มีความพร้อมในการสอนวิทยาศาสตร์ปานกลางและต่ำ และสูงกว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จากโรงเรียนที่มีความพร้อมในการสอนวิทยาศาสตร์สูง (รายละเอียดอยู่ในภาคผนวก ค. ตาราง 19) แต่มีปฏิสัมพันธ์ของตัวแปรอื่น ๆ อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

นักเรียนที่มีเพศและระดับชั้นแตกต่างกันมีคะแนนเฉลี่ยความสนใจทางวิทยาศาสตร์แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักเรียนจากโรงเรียนที่มีความพร้อมในการสอนวิทยาศาสตร์แตกต่างกันมีคะแนนเฉลี่ยความสนใจทางวิทยาศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยนักเรียนจากโรงเรียนที่มีความพร้อมในการสอนวิทยาศาสตร์สูงมีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่านักเรียนจากโรงเรียนที่มีความพร้อมในการสอนวิทยาศาสตร์ปานกลางและต่ำ และนักเรียนจากโรงเรียนที่มีความพร้อมในการสอนวิทยาศาสตร์ต่ำมีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่านักเรียนจากโรงเรียนที่มีความพร้อมในการสอนวิทยาศาสตร์ปานกลาง (รายละเอียดอยู่ใน ภาคผนวก ค. ตาราง 22)

ตาราง 7 การเปรียบเทียบความเข้าใจต่อวิทยาศาสตร์ในด้านความพยายามศึกษาหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์เพิ่มเติมอยู่เสมอของนักเรียน จำแนกตาม เพศ ระดับชั้น และความพร้อมในการสอนวิทยาศาสตร์ของโรงเรียน

แหล่งของความแปรปรวน	df	SS	MS	F
ความพร้อมในการสอนวิทยาศาสตร์ของโรงเรียน	2	3129.87	1564.98	4.98*
ระดับชั้น	2	4513.97	2256.98	7.18*
เพศ	1	107.78	107.78	0.34
ปฏิสัมพันธ์ระหว่าง ความพร้อมกับระดับชั้น	4	4052.18	1013.05	3.22*
ความพร้อมกับเพศ	2	545.22	272.61	0.87
ระดับชั้นกับเพศ	2	324.85	162.43	0.52
ความพร้อมกับระดับชั้น กับเพศ	4	2975.40	743.85	2.37
ภายในกลุ่ม	784	246536.04	314.46	
รวม	801	262185.30		

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($.05 F_{1, 784} = 3.85$)

($.05 F_{2, 784} = 3.00$)

($.05 F_{4, 784} = 2.38$)

จากตาราง 7 พบว่า มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างความพร้อมในการสอนวิทยาศาสตร์ของโรงเรียนกับระดับชั้นที่มีผลต่อความพยายามศึกษาหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์เพิ่มเติมอยู่เสมอ ของนักเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จากโรงเรียนที่มีความพร้อมในการสอนวิทยาศาสตร์สูงและปานกลางมีคะแนนเฉลี่ยความพยายามศึกษาหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์เพิ่มเติมอยู่สูงกว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จากโรงเรียนที่มีความพร้อมในการสอนวิทยาศาสตร์ต่ำและสูงกว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จากโรงเรียนที่มีความพร้อมในการสอนวิทยาศาสตร์ปานกลางและต่ำ (รายละเอียดอยู่ในภาคผนวก ค. ตาราง 20) แต่มีปฏิสัมพันธ์ของตัวแปรอื่น ๆ อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

นักเรียนชายและหญิงมีคะแนนเฉลี่ยด้านความพยายามศึกษาหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์เพิ่มเติมอยู่เสมอแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักเรียนที่มีระดับชั้นแตกต่างกันมีคะแนนเฉลี่ยด้านความพยายามศึกษาหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์เพิ่มเติมอยู่เสมอ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 และปีที่ 4 มีคะแนนเฉลี่ยดังกล่าวสูงกว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 (รายละเอียดอยู่ในภาคผนวก ค. ตาราง 24)

นักเรียนจากโรงเรียนที่มีความพร้อมในการสอนวิทยาศาสตร์แตกต่างกันมีคะแนนเฉลี่ยด้านความพยายามศึกษาหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์เพิ่มเติมอยู่เสมอแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยนักเรียนจากโรงเรียนที่มีความพร้อมในการสอนวิทยาศาสตร์สูงและปานกลาง มีคะแนนเฉลี่ยดังกล่าวสูงกว่านักเรียนจากโรงเรียนที่มีความพร้อมในการสอนวิทยาศาสตร์ต่ำ (รายละเอียดอยู่ในภาคผนวก ค. ตาราง 23)

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นการประเมินความใฝ่ใจต่อวิทยาศาสตร์ในด้านความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ความสนใจทางวิทยาศาสตร์ และความพยายามศึกษาหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์เพิ่มเติมอยู่เสมอของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย แผนการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ ในจังหวัดมหาสารคาม ปีการศึกษา 2529 ซึ่งสรุปลำดับขั้นตอนและผลการศึกษาค้นคว้า

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อประเมินความใฝ่ใจต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย แผนการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ โดยส่วนรวมและจำแนกตาม เพศ ระดับชั้น และความพร้อมในการสอนวิทยาศาสตร์ของโรงเรียน
2. เพื่อเปรียบเทียบความใฝ่ใจต่อวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย แผนการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ จำแนกตาม เพศ ระดับชั้น และความพร้อมในการสอนวิทยาศาสตร์ของโรงเรียน

สมมุติฐานของการศึกษาค้นคว้า

นักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย แผนการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ จำแนกตาม เพศ ระดับชั้น และความพร้อมในการสอนวิทยาศาสตร์ของโรงเรียน จะมีความใฝ่ใจต่อวิทยาศาสตร์ในด้านความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ความสนใจทางวิทยาศาสตร์และความพยายามศึกษาหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์เพิ่มเติมอยู่เสมอ แตกต่างกัน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้างนี้ เป็นนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย แผนการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ ในจังหวัดมหาสารคาม ปีการศึกษา 2529 จำนวน 802 คน โดยการสุ่มแบบแบ่งชั้นจากประชากรทั้งหมด 4,831 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นแบบทดสอบและแบบสอบถาม ซึ่งผู้วิจัยได้สร้างขึ้นโดยได้รับความร่วมมือจากอาจารย์หมวดวิทยาศาสตร์ โรงเรียนนาคุณประชาสรรค์ อำเภอนาคุณ จังหวัดมหาสารคาม มีจำนวน 3 ฉบับ คือ

1. แบบทดสอบวัดความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เป็นแบบเลือกตอบ 5 ตัวเลือก มีจำนวน 40 ข้อ
2. แบบสอบถามวัดความสนใจทางวิทยาศาสตร์ เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า จำนวน 50 ข้อ
3. แบบสอบถามวัดความพยายามศึกษาหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์เพิ่มเติมอยู่เสมอ เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า จำนวน 30 ข้อ

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลตามขั้นตอน ดังนี้

1. สสำรวจสภาพความพร้อมในการสอนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ของโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา จังหวัดมหาสารคาม เพื่อจัดกลุ่มระดับความพร้อมเป็น ความพร้อมสูง ปานกลาง และต่ำ โดยผู้วิจัยได้นำแบบสำรวจไปให้ครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนปลายเป็นผู้ตอบ

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้างนี้ เป็นนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย แผนการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ ในจังหวัดมหาสารคาม ปีการศึกษา 2529 จำนวน 802 คน โดยการสุ่มแบบแบ่งชั้นจากประชากรทั้งหมด 4,831 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยค้างนี้ เป็นแบบทดสอบและแบบสอบถาม ซึ่งผู้วิจัยได้สร้างขึ้นโดยได้รับความร่วมมือจากอาจารย์หมวดวิทยาศาสตร์ โรงเรียนนาคุณประชาสรรพ์ อำเภอนาคุณ จังหวัดมหาสารคาม มีจำนวน 3 ฉบับ คือ

1. แบบทดสอบวัดความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เป็นแบบเลือกตอบ 5 ตัวเลือก มีจำนวน 40 ข้อ
2. แบบสอบถามวัดความสนใจทางวิทยาศาสตร์ เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า จำนวน 50 ข้อ
3. แบบสอบถามวัดความพยายามศึกษาหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์เพิ่มเติม อยู่เสมอ เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า จำนวน 30 ข้อ

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลตามขั้นตอน ค้างนี้

1. สสำรวจสภาพความพร้อมในการสอนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ของโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา จังหวัดมหาสารคาม เพื่อจัดกลุ่มระดับความพร้อมเป็น ความพร้อมสูง ปานกลาง และต่ำ โดยผู้วิจัยได้นำแบบสำรวจไปให้ครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนปลายเป็นผู้ตอบ

2. นำแบบสอบถามและแบบทดสอบไปยังโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง ระหว่างวันที่ 20-25 กันยายน 2529 โดยทำหนังสือจากเขตการศึกษา 10 ไปขอความร่วมมือจากหัวหน้าสถานศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง

3. นำแบบสอบถามและแบบทดสอบ มาตรวจให้คะแนนแล้วทดสอบหาค่าความเท่ากันของความแปรปรวนของประชากร และการกระจายของตัวแปรในกลุ่มประชากร เป็นแบบโค้งปกติ

4. นำคะแนนจากข้อ 3 มาวิเคราะห์ทางสถิติโดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ จากวิทยาลัยครุมหาสารคาม แล้วอภิปรายผลและสรุปผล

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ใช้สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ยและค่าร้อยละ
2. ใช้วิธีการวิเคราะห์ความแปรปรวนสามทาง ในการเปรียบเทียบความใฝ่ใจต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย แผนการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ จำแนกตาม เพศ ระดับชั้น และความพร้อมในการสอนวิทยาศาสตร์ของโรงเรียน

สรุปผลการศึกษาค้นคว้า

1. นักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย แผนการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ โดยส่วนรวม และจำแนกตาม เพศ ระดับชั้น และความพร้อมในการสอนวิทยาศาสตร์ของโรงเรียน มีคะแนนเฉลี่ยของความใฝ่ใจต่อวิทยาศาสตร์ด้านความรู้ทางวิทยาศาสตร์ต่ำกว่าเกณฑ์ประเพณีนิยม (ต่ำกว่า 20 คะแนน จากคะแนนเต็ม 40 คะแนน)
2. นักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย แผนการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ โดยส่วนรวมและจำแนกตามเพศ ระดับชั้น และความพร้อมในการสอนวิทยาศาสตร์ของ

โรงเรียน มีคะแนนเฉลี่ยของความใฝ่ใจต่อวิทยาศาสตร์ด้านความสนใจทางวิทยาศาสตร์ อยู่ในระดับมาก (คะแนนเฉลี่ย 3.51-4.50)

3. นักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย แผนการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ โดยส่วนรวมและจำแนกตาม เพศ ระดับชั้น และความพร้อมในการสอนวิทยาศาสตร์ของ โรงเรียน มีคะแนนเฉลี่ยของความใฝ่ใจต่อวิทยาศาสตร์ด้านความพยายามศึกษาหาความรู้ ทางวิทยาศาสตร์เพิ่มเติมอยู่เสมออยู่ในระดับปานกลาง (คะแนนเฉลี่ย 2.51-3.50)

4. มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างความพร้อมในการสอนวิทยาศาสตร์ของโรงเรียนกับ ระดับชั้นที่มีผลต่อการศึกษาหาความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ของนักเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05 โดยนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ปีที่ 5 และปีที่ 4 จากโรงเรียนที่มีความพร้อมในการสอนวิทยาศาสตร์สูง มีคะแนนเฉลี่ยดังกล่าวสูงกว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 4 ปีที่ 5 และปีที่ 6 จากโรงเรียนที่มีความพร้อมในการสอนวิทยาศาสตร์ปานกลาง และต่ำ ส่วนปฏิสัมพันธ์ของตัวแปรอื่น ๆ มีอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

5. มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างความพร้อมในการสอนวิทยาศาสตร์ของโรงเรียนกับ ระดับชั้นที่มีผลต่อความสนใจทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05 โดยนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 และปีที่ 4 จากโรงเรียนที่มีความพร้อม ในการสอนวิทยาศาสตร์สูงมีคะแนนเฉลี่ยดังกล่าวสูงกว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ปีที่ 5 และปีที่ 6 จากโรงเรียนที่มีความพร้อมในการสอนวิทยาศาสตร์ปานกลางและต่ำ และสูงกว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จากโรงเรียนที่มีความพร้อมในการสอนวิทยาศาสตร์ สูง ส่วนปฏิสัมพันธ์ของตัวแปรอื่น ๆ มีอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

6. มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างความพร้อมในการสอนวิทยาศาสตร์ของโรงเรียนกับ ระดับชั้นที่มีผลต่อความพยายามศึกษาหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์เพิ่มเติมอยู่เสมอของนักเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จากโรงเรียนที่มี ความพร้อมในการสอนวิทยาศาสตร์สูงและปานกลาง มีคะแนนเฉลี่ยดังกล่าวสูงกว่านักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จากโรงเรียนที่มีความพร้อมในการสอนวิทยาศาสตร์ต่ำ และสูงกว่า

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จากโรงเรียนที่มีความพร้อมในการสอนวิทยาศาสตร์ปานกลาง และต่ำ ส่วนปฏิสัมพันธ์ของตัวแปรอื่น ๆ มีอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

7. นักเรียนชายมีคะแนนเฉลี่ยด้านความรู้ทางวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนหญิง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่มีคะแนนเฉลี่ยด้านความสนใจทางวิทยาศาสตร์ และความพยายามศึกษาหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์เพิ่มเติมอยู่เสมอแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

8. นักเรียนจากโรงเรียนที่มีความพร้อมในการสอนวิทยาศาสตร์แตกต่างกัน มีคะแนนเฉลี่ยของความใฝ่ใจต่อวิทยาศาสตร์ด้านความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ความสนใจทางวิทยาศาสตร์ และด้านความพยายามศึกษาหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์เพิ่มเติมอยู่เสมอแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยนักเรียนจากโรงเรียนที่มีความพร้อมในการสอนวิทยาศาสตร์สูง มีคะแนนเฉลี่ยด้านความรู้ทางวิทยาศาสตร์และความสนใจทางวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนจากโรงเรียนที่มีความพร้อมในการสอนวิทยาศาสตร์ปานกลางและต่ำ นักเรียนจากโรงเรียนที่มีความพร้อมในการสอนวิทยาศาสตร์ต่ำ มีคะแนนเฉลี่ยด้านความรู้ทางวิทยาศาสตร์และด้านความสนใจทางวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนจากโรงเรียนที่มีความพร้อมในการสอนวิทยาศาสตร์ปานกลาง และนักเรียนจากโรงเรียนที่มีความพร้อมในการสอนวิทยาศาสตร์สูงและปานกลาง มีคะแนนเฉลี่ยด้านความพยายามศึกษาหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์เพิ่มเติมอยู่เสมอสูงกว่านักเรียนจากโรงเรียนที่มีความพร้อมในการสอนวิทยาศาสตร์ต่ำ

9. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ปีที่ 5 และปีที่ 6 มีคะแนนเฉลี่ยของความใฝ่ใจต่อวิทยาศาสตร์ด้านความพยายามศึกษาหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์เพิ่มเติมอยู่เสมอแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 และปีที่ 4 มีคะแนนเฉลี่ยดังกล่าวสูงกว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

อภิปรายผลการศึกษาค้นคว้า

1. จากการศึกษาค้นคว้าความใฝ่ใจต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย แผนการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ พบว่า นักเรียนโดยส่วนรวมและจำแนกตาม เพศ ระดับชั้น และความพร้อมในการสอนวิทยาศาสตร์ของโรงเรียน มีคะแนนเฉลี่ยด้านความรู้ทางวิทยาศาสตร์ต่ำกว่าเกณฑ์ประเพณีนิยม ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษางานกรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ (กระทรวงศึกษาธิการ กรมวิชาการ 2526:45) และการศึกษาของ ใจทิพย์ เชื้อรัตนพงษ์ (ใจทิพย์ เชื้อรัตนพงษ์ 2530:4) มีคะแนนเฉลี่ยด้านความสนใจทางวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับมาก ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ มัวร์ (Moore. 1965:3129-3130) และมีคะแนนเฉลี่ยด้านความพยายามศึกษาหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์เพิ่มเติมอยู่เสมออยู่ในระดับปานกลาง การที่ผลการวิจัยปรากฏเช่นนี้อาจเนื่องจาก

1.1 รูปแบบการสอนสืบเสาะของ สสวท. เน้นการเรียนรู้สิ่งกึ่งปฏิบัติ และหลักการจากการทำปฏิบัติการ โดยนักเรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้ เนื้อหาความรู้ก็เป็นสิ่งจำเป็น แต่เป็นเพียงองค์ประกอบหนึ่งของการเรียนรู้เท่านั้น (กระทรวงศึกษาธิการ กรมสามัญศึกษา 2523:8) จึงทำให้มีเนื้อหาความรู้ที่อยู่ในระดับไม่สูงนัก การที่นักเรียนเข้ามีส่วนร่วมในการเรียนอย่างแท้จริงทำให้เกิดความกระตือรือร้น เกิดแรงจูงใจที่จะค้นหาคำตอบของปัญหาอย่างจริงจัง (Good and Brophy. 1973:163) ซึ่งมีผลทำให้นักเรียนมีความสนใจทางวิทยาศาสตร์เพิ่มมากขึ้น แต่เนื่องจากแหล่งที่จะให้นักเรียนศึกษาค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมมีจำกัด จึงทำให้ความใฝ่ใจในค่านี้นี้มีไม่มากนัก

1.2 การเลือกเนื้อหาที่จะมาสอบถามนักเรียนนั้น ได้มาจากความคิดเห็นของครูว่า มีความจำเป็นต่อนักเรียนที่จะต้องรู้เพื่อการอยู่อาศัยอย่างราบรื่นในสังคมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ซึ่งก็เป็นความรู้ในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นเท่านั้น ความรู้เหล่านี้นักเรียนอาจจะลืมไปหมดแล้ว เพราะไม่ได้นำมาใช้ในการดำรงชีวิตตามที่ครูคาดหวังไว้ ซึ่งมีผลทำให้คะแนนเฉลี่ยด้านความรู้ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนต่ำกว่าเกณฑ์ประเพณีนิยม (รอยละ 50)

1.3 การเรียนการสอนในปัจจุบัน ครูส่วนใหญ่จะเน้นให้นักเรียนเรียนตามเนื้อหาในบทเรียนเท่านั้น โดยไม่ได้อสอนให้นักเรียนรู้จักการค้นคว้าหาความรู้ที่เป็นประโยชน์ต่อชีวิตประจำวันจากห้องสมุด หรือจากแหล่งอื่น ๆ ประกอบกับความไม่ใส่ใจต่อวิทยาศาสตร์ในค่านความพยายามศึกษาหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์เพิ่มเติมอยู่เสมอของนักเรียนจากการวิจัยครั้งนี้อยู่ในระดับปานกลาง จึงส่งผลให้นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยค่านความรู้ทางวิทยาศาสตร์อยู่ในเกณฑ์ที่ไม่สูงนัก

2. จากการศึกษาความไม่ใส่ใจต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย แผนการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ พบว่า มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างความพร้อมในการสอนวิทยาศาสตร์ของโรงเรียน กับระดับชั้น ที่มีผลต่อการมีความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ความสนใจทางวิทยาศาสตร์ และความพยายามศึกษาหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์เพิ่มเติมอยู่เสมอ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จากโรงเรียนที่มีความพร้อมในการสอนวิทยาศาสตร์สูง มีคะแนนเฉลี่ย หรือแนวโน้มของคะแนนเฉลี่ยทั้ง 3 ค่าน สูงกว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 และปีที่ 4 จากโรงเรียนที่มีความพร้อมในการสอนวิทยาศาสตร์สูง และสูงกว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ปีที่ 5 และปีที่ 6 จากโรงเรียนที่มีความพร้อมในการสอนวิทยาศาสตร์ปานกลาง และต่ำ แต่ปฏิสัมพันธ์ของตัวแปรอื่น ๆ มีอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งสอดคล้องกับสมมุติฐานที่ตั้งไว้ และสอดคล้องกับผลการศึกษาของ อ่างทอง บุญเสริม (อ่างทอง บุญเสริม 2527:81) การที่ผลการวิจัยปรากฏเช่นนี้อาจเนื่องจาก

หลักสูตรวิทยาศาสตร์ของ สสวท. ซึ่งเน้นทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้สามารถช่วยในการพัฒนาค่านเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ ไคควย (Raghubir, 1979:13) (Champagne and Klopfer, 1981:5) โรงเรียนที่มีความพร้อมในการสอนวิทยาศาสตร์มากกว่า โดยเฉพาะอย่างยิ่งในค่านวัสดุ อุปกรณ์ ห้องปฏิบัติการ โต๊ะปฏิบัติการ และความพร้อมของครูวิทยาศาสตร์ ก็ย่อมสอนตามรูปแบบการสอนของ สสวท. ได้อย่างสมบูรณ์มากกว่า ทำให้นักเรียนได้มีโอกาสฝึกฝนทักษะ

กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ตลอดจนเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ โดยเฉพาะในด้านความ
 อยากหรือยาก เห็นซึ่งเป็นพื้นฐานของการเกิดความสนใจทางวิทยาศาสตร์ และในด้านการ
 หาคำความรู้ทางวิทยาศาสตร์เพิ่มเติมอยู่เสมอ นอกจากนี้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จาก
 โรงเรียนที่มีความพร้อมในการสอนวิทยาศาสตร์สูงมีแรงจูงใจที่จะศึกษาต่อในระดับ
 มหาวิทยาลัยมาก จึงมีความขยันหมั่นเพียรในการแสวงหาคำรู้เพิ่มเติมอยู่เป็นประจำ
 ในห้องสมุดซึ่งมีความพร้อมพอสมควร เพื่อเตรียมความรู้สำหรับการสอบเรียนต่อ ดังนั้น
 นักเรียนที่เรียนอยู่ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ในโรงเรียนที่มีความพร้อมในการสอน
 วิทยาศาสตร์สูง จึงมีความใฝ่ใจต่อวิทยาศาสตร์สูงกว่ากลุ่มอื่น ๆ

3. จากการศึกษาคำความใฝ่ใจต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษา
 ตอนปลาย แผนการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ พบว่า นักเรียนชายมีคะแนนเฉลี่ย
 ด้านความรู้ทางวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนหญิงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่ง
 สอดคล้องกับสมมุติฐานที่ตั้งไว้ และสอดคล้องกับการศึกษาของ จรรยา สุวรรณทัต และ
 ดวงเดือน ศาสตร์ภัทร์ (จรรยา สุวรรณทัต และดวงเดือน ศาสตร์ภัทร์ 2517:165)
 แต่นักเรียนที่มีเพศต่างกัน มีคะแนนเฉลี่ยด้านความสนใจทางวิทยาศาสตร์และความพยายาม
 ศึกษาหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์เพิ่มเติมอยู่เสมอแตกต่างกันไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ
 ซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมุติฐานที่ตั้งไว้ การที่ผลการวิจัยปรากฏเช่นนี้อาจเนื่องจาก

3.1 นักเรียนหญิงมีความคิดเห็นว่า เรื่องราวทางวิทยาศาสตร์เป็นเรื่องของ
 เพศชายมากกว่าเพศหญิง ตลอดจนนักเรียนหญิงมีความเชื่อว่าตนเองจะเรียนวิทยาศาสตร์
 ให้ประสบความสำเร็จไคน้อยกว่านักเรียนชาย (Levin and Fowler. 1984:155)
 ซึ่งมีส่วนทำให้นักเรียนหญิงไม่ค่อยใส่ใจความพยายามในการเรียนวิทยาศาสตร์มากนัก หรือ
 ไม่ต้องการแข่งขันในการเรียนกับนักเรียนชาย ฉะนั้นจึงมีความใฝ่ใจต่อวิทยาศาสตร์
 ด้านความรู้ทางวิทยาศาสตร์น้อยกว่านักเรียนชาย

3.2 นักเรียนชายและนักเรียนหญิงต่างก็มีเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ อันเป็นผล
 เนื่องมาจากการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์แบบการสืบเสาะที่เน้นทักษะกระบวนการทาง

วิทยาศาสตร์ ซึ่งเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ดังกล่าวมีความสัมพันธ์ทางบวกกับความสนใจทางวิทยาศาสตร์และความอยากรู้ อยากเห็น (Harty, Anderson and Enoch. 1984: 310) ซึ่งมีส่วนทำให้นักเรียนทั้ง 2 เพศ พัฒนาค่านความสนใจทางวิทยาศาสตร์และความพยายามศึกษาหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์เพิ่มเติมอยู่เสมอไม่แตกต่างกันไป

4. จากการศึกษาความใฝ่ใจต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย แผนการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีคะแนนเฉลี่ย หรือแนวโน้มของคะแนนเฉลี่ยด้านความพยายามศึกษาหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์เพิ่มเติมอยู่เสมอ สูงกว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 และปีที่ 5 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมุติฐานที่ตั้งไว้และสอดคล้องกับการศึกษาของ นวลจิตต์ โชตินันท์ (นวลจิตต์ โชตินันท์ 2524:66) แต่มีคะแนนเฉลี่ยด้านความรู้ทางวิทยาศาสตร์และค่านความสนใจทางวิทยาศาสตร์แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมุติฐานที่ตั้งไว้ การที่ผลการวิจัยปรากฏเช่นนี้อาจเนื่องจาก

4.1 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีแรงจูงใจที่จะศึกษาต่อในระดับมหาวิทยาลัยมาก จึงขยันหมั่นเพียรในการศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมจากที่เรียนในชั้นเรียน เพื่อเตรียมความรู้สำหรับการสอบเรียนต่อ จึงส่งผลให้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีคะแนนเฉลี่ยด้านความพยายามศึกษาหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์เพิ่มเติมอยู่เสมอสูงกว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 และปีที่ 5

4.2 เนื้อหาที่ใฝ่ใจถามนักเรียนเป็นเนื้อหาความรู้ที่ปรากฏในชีวิตประจำวัน ซึ่งนักเรียนทุกระดับชั้นต่างก็ให้ความสนใจอยู่แล้ว และสามารถที่จะศึกษาค้นคว้าได้ด้วยตนเอง จึงส่งผลให้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ปีที่ 5 และปีที่ 6 มีคะแนนเฉลี่ยด้านความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไม่แตกต่างกัน

5. จากการศึกษาความใฝ่ใจต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย แผนการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ พบว่านักเรียนจากโรงเรียนที่มีความพร้อมในการสอนวิทยาศาสตร์สูงมีคะแนนเฉลี่ยหรือแนวโน้มของคะแนนเฉลี่ยด้าน

ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ความสนใจทางวิทยาศาสตร์ และด้านความพยายามศึกษา
หาความรู้ทางวิทยาศาสตร์เพิ่มเติมอยู่เสมอ สูงกว่านักเรียนจากโรงเรียนที่มีความพร้อม
ในการสอนวิทยาศาสตร์ปานกลางและต่ำ ซึ่งสอดคล้องกับสมมุติฐานที่ตั้งไว้ การที่ผลการวิจัย
ปรากฏเช่นนี้อาจเนื่องมาจาก

โรงเรียนที่มีความพร้อมในการสอนวิทยาศาสตร์สูง สามารถที่จะสอนตาม
รูปแบบของ สสวท. ได้อย่างสมบูรณ์ หรือมากกว่า โรงเรียนที่มีความพร้อมในการสอน
วิทยาศาสตร์ปานกลาง และต่ำ ซึ่งมีผลใหญ่เรียนเกิดความรู้ ความสนใจและความ
กระตือรือร้นที่จะศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมอยู่เสมอ จึงทำให้นักเรียนจากโรงเรียนที่มี
ความพร้อมในการสอนวิทยาศาสตร์สูง มีความใฝ่ใจต่อวิทยาศาสตร์ในค่านี้นสูงกว่า
โรงเรียนที่มีความพร้อมในการสอนวิทยาศาสตร์ปานกลางและต่ำ

ข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลการวิจัยไปใช้ในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์

เนื่องจากผลการศึกษาค้างนี้ พบว่า

1. นักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย แผนการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์
มีคะแนนเฉลี่ยด้านความรู้ทางวิทยาศาสตร์ต่ำกว่าเกณฑ์ประเมิน ซึ่งเป็นเครื่องชี้แนะ
อีกทางหนึ่งที่จะทำให้เกิดการสำรวจศึกษาสภาพการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในโรงเรียน
มัธยมศึกษา เช่น การให้ความสนับสนุนด้านวัสดุ ครุภัณฑ์ และอุปกรณ์วิทยาศาสตร์
การเข้าใจหลักสูตรการให้ความสนใจในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ของผู้บริหารโรงเรียน
ครูวิทยาศาสตร์ ปรึกษาความมุ่งหมายของหลักสูตร วิธีสอน และปรับวิธีการให้สอดคล้อง
กับสภาพของโรงเรียนหรือไม่ เพียงใด

2. นักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย แผนการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์
มีคะแนนเฉลี่ยด้านความสนใจทางวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับมาก ซึ่งโรงเรียนควรจะได้ให้
การสนับสนุนส่งเสริมให้นักเรียนได้มีความรู้ ความสามารถทางวิทยาศาสตร์เพิ่มมากขึ้น

3. นักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย แผนการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ มีคะแนนเฉลี่ยด้านความพยายามศึกษาหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์เพิ่มเติมอยู่เสมออยู่ในระดับปานกลาง โรงเรียนควรจะได้มีกิจกรรมวิทยาศาสตร์เพื่อที่จะกระตุ้นให้นักเรียนได้สนใจที่จะศึกษาหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์เพิ่มมากขึ้น

4. มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างความพร้อมในการสอนวิทยาศาสตร์ของโรงเรียนกับระดับชั้น ที่มีผลต่อความใฝ่ใจต่อวิทยาศาสตร์ทั้ง 3 ด้าน ฉะนั้นทางโรงเรียนควรจะได้รับการปรับปรุงการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ให้อยู่ในระดับความพร้อมสูง เพื่อที่จะช่วยให้นักเรียนได้มีโอกาสเรียนวิทยาศาสตร์ให้สอดคล้องกับธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และช่วยพัฒนาความใฝ่ใจต่อวิทยาศาสตร์ให้สูงขึ้นได้

ข้อเสนอแนะเพื่อการทำวิจัยต่อไป

1. ควรศึกษาสัมพันธ์ของคะแนนความใฝ่ใจต่อวิทยาศาสตร์ในด้านความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ความสนใจทางวิทยาศาสตร์ และด้านความพยายามศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมอยู่เสมอ

2. ควรศึกษาปฏิสัมพันธ์ของตัวแปรอื่น ๆ ที่มีผลต่อความใฝ่ใจต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียน เช่น อาชีพของผู้ปกครอง สภาพเศรษฐกิจ และทัศนคติของผู้ปกครองที่มีต่อการศึกษา เป็นต้น

4. ควรศึกษาในทำนองเดียวกันนี้กับนักเรียนที่เรียนวิทยาศาสตร์เป็นวิชาเลือก

5. ควรศึกษาถึงอิทธิพลของสื่อมวลชนที่มีผลต่อความใฝ่ใจต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียน

3. นักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย แผนการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ มีคะแนนเฉลี่ยด้านความพยายามศึกษาหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์เพิ่มเติมอยู่เสมออยู่ในระดับปานกลาง โรงเรียนควรจะได้มีกิจกรรมวิทยาศาสตร์เพื่อที่จะกระตุ้นให้นักเรียนใฝ่ใจที่จะศึกษาหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์เพิ่มมากขึ้น

4. มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างความพร้อมในการสอนวิทยาศาสตร์ของโรงเรียนกับระดับชั้น ที่มีผลต่อความใฝ่ใจต่อวิทยาศาสตร์ทั้ง 3 ด้าน ฉะนั้นทางโรงเรียนควรจะได้รับการปรับปรุงการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ให้อยู่ในระดับความพร้อมสูง เพื่อที่จะช่วยให้นักเรียนได้มีโอกาสเรียนวิทยาศาสตร์ให้สอดคล้องกับธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และช่วยพัฒนาความใฝ่ใจต่อวิทยาศาสตร์ให้สูงขึ้นได้

ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยต่อไป

1. ควรศึกษาสัมพันธ์ของคะแนนความใฝ่ใจต่อวิทยาศาสตร์ในด้านความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ความสนใจทางวิทยาศาสตร์ และด้านความพยายามศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมอยู่เสมอ

2. ควรศึกษาปฏิสัมพันธ์ของตัวแปรอื่น ๆ ที่มีผลต่อความใฝ่ใจต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียน เช่น อาชีพของผู้ปกครอง สภาพเศรษฐกิจ และทัศนคติของผู้ปกครองที่มีต่อการศึกษา เป็นต้น

4. ควรศึกษาในทำนองเดียวกันนี้กับนักเรียนที่เรียนวิทยาศาสตร์เป็นวิชาเลือก

5. ควรศึกษาถึงอิทธิพลของสื่อมวลชนที่มีผลต่อความใฝ่ใจต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียน

- ธีระวุฒิ พิทักษ์ชน การศึกษาวิธีการและปัญหาเกี่ยวกับการวัดผล และการประเมินผลวิชา
วิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ของครูวิทยาศาสตร์ ในโรงเรียนรัฐบาล
กรมสามัญศึกษา เขตการศึกษา 9 ปีการศึกษา 2526 มหาสารคาม ปริญญานิพนธ์
กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มหาสารคาม 2527, 99 หน้า อัครสำเนา
- นวลจิตต์ โชติพันธ์ ความสัมพันธ์ระหว่างการอ่านวารสารทางวิทยาศาสตร์กับเจตคติ
ทางวิทยาศาสตร์และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย
สายสามัญศึกษา ในกรุงเทพมหานคร วิทยานิพนธ์ ค.ม. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
2524, 115 หน้า อัครสำเนา
- นিকা สะเพียรชัย "ปรัชญาและจุดมุ่งหมายของการศึกษาวิทยาศาสตร์" ข่าวสถาบัน
ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 4:1-7 กรกฎาคม 2520
- บุญชม ศรีสะอาด การวิจัยเบื้องต้น มหาสารคาม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
มหาสารคาม 2529, 1 เล่ม (หน้าไม่ติดต่อกัน) อัครสำเนา
- บุญชม ศรีสะอาด นิภา ศรีไพโรจน์ และนุชวรา ทองทวี การวัดผลและการประเมินผล
ทางการศึกษา มหาสารคาม ปรีดาการพิมพ์ 2528, 252 หน้า
- บุญชม ศรีสะอาด นิภา ศรีไพโรจน์ และมนตรี อนันต์รักษ์ การวัดผลและการประเมินผล
ทางการศึกษา กาฬสินธุ์ จินตทัศน์การพิมพ์ 2524, 200 หน้า
- ประชุมสุข อาชวอำรุง "ประวัติการศึกษาวิทยาศาสตร์ของไทย ถึง พ.ศ.2525" ใน
วิทยาศาสตร์ 200 ปี หน้า 83 กราฟิการ์ต 2525
- ประหยัด ทรงคุณ ความสัมพันธ์ระหว่างสมรรถภาพสมองบางประการของครูกับผลสัมฤทธิ์
ในวิชาภาษาไทย คณิตศาสตร์ และความถนัดทางการเรียนของกลมตัวอย่าง
นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 ในเขตการศึกษา 6 ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. วิทยาลัย
วิชาการศึกษา ประสานมิตร 2516, 147 หน้า อัครสำเนา
- พิศาล สร้อยชูหว่า "การปรับปรุงหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับโรงเรียนกับ
ความต้องการทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศ" วารสาร สสวท.
3:4 มิถุนายน-กันยายน 2529

ไพฑูรย์ สุขศรีงาม ความหมายของวิทยาศาสตร์ เอกสารประกอบการสอนวิชา
 กสว.511 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2527 มหาสารคาม มหาวิทยาลัย
 ศรีนครินทรวิโรฒ มหาสารคาม 2527, 5 หน้า อัดสำเนา

มังกร ทองสุขดี โครงสร้างของการศึกษาวิทยาศาสตร์ โรงพิมพ์คุรุสภา 2521,
 128 หน้า

วราภรณ์ ชัยโอภาส การพัฒนาสมรรถภาพในการสอนวิทยาศาสตร์ ในโรงเรียน
มัธยมศึกษา โรงพิมพ์ประเสริฐศิริ 2521, 260 หน้า

วัฒนา มงคลประสิทธิ์ อิทธิพลของสื่อมวลชนที่มีผลต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียน
ระดับประถมศึกษาปีที่ 7 วิทยานิพนธ์ ค.บ. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2507,
 103 หน้า อัดสำเนา

ศึกษาธิการ, กระทรวง หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 กระทรวง
 ศึกษาธิการ 2520, 252 หน้า

————— หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2524 กระทรวงศึกษาธิการ
 2525, 314 หน้า

ศึกษาธิการ, กระทรวง กรมวิชาการ รายงานการประเมินมาตรฐานการศึกษาระดับชาติ
ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ประจำปีการศึกษา 2524 กรมวิชาการ กระทรวง
 ศึกษาธิการ 2526, 432 หน้า

————— รายงานความก้าวหน้า โครงการตรวจสอบคุณภาพการศึกษา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6
ปีการศึกษา 2526 กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ 2528, 80 หน้า

ศึกษาธิการ, กระทรวง กรมสามัญศึกษา โครงการพัฒนาแนวทางการเรียนการสอน
วิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา ตามสภาพของโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา
 กรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ 2528, 25 หน้า อัดสำเนา

————— แนวทางแก้ปัญหาการใช้หลักสูตรวิทยาศาสตร์ หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น
พุทธศักราช 2521 กรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ 2523, 224 หน้า

- ศุภชัย จรัสสุริยา การศึกษาพฤติกรรมการสอนวิทยาศาสตร์ที่เป็นจริงและที่คาดหวัง
ของครูวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น สังกัดโรงเรียนรัฐบาล เขตการศึกษา 10
ปีการศึกษา 2527 มหาสารคาม ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
 มหาสารคาม 2529, 95 หน้า อัดสำเนา
- ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, สถาบัน เอกสารประกอบการสอน
วิทยาศาสตร์ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
 สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 2519, 116 หน้า อัดสำเนา
- สมจิตร วัฒนาชยากุล การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสถิติ ปรากฏพริก 2527, 348 หน้า
- สมนึก ภัทธิยชนี การประเมินผลและการสร้างแบบทดสอบ กาฬสินธุ์ โรงพิมพ์ประสาน
 การพิมพ์ 2526, 271 หน้า
- สุขุม ศรีชัยฤทธิ์ "คำแถลง" ใน แบบเรียนวิทยาศาสตร์ เล่ม 6 มัธยมศึกษาตอนต้น
 คำแถลง โรงพิมพ์คุรุสภา 2526
- สุชาดา ลดาวัลย์ การเปรียบเทียบผลการสอนวิทยาศาสตร์โดยการปฏิบัติกรกับ
การปฏิบัติการ โดยกำหนดและหมุนเวียนหน้าที่ของสมาชิก ในด้านทักษะกระบวนการ
ทางวิทยาศาสตร์ เจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ และความสนใจทางวิทยาศาสตร์
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนมหาวิชานุกูล จังหวัดมหาสารคาม
ปีการศึกษา 2525 มหาสารคาม ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
 มหาสารคาม 2526, 76 หน้า อัดสำเนา
- สุนทร กองศรี การศึกษาเปลี่ยนแปลงด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เจตคติ
เชิงวิทยาศาสตร์ และความสนใจด้านวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
จากโรงเรียนที่มีความพร้อมในการสอนวิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตร สสวท. ในจังหวัด
มหาสารคาม ปีการศึกษา 2525 มหาสารคาม ปริญญานิพนธ์ มหาวิทยาลัย
 ศรีนครินทรวิโรฒ มหาสารคาม 2526, 55 หน้า อัดสำเนา

สุรศักดิ์ อมรรัตนศักดิ์ การวิเคราะห์องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในภาคกลาง ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัย
 ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2521, 66 หน้า อัดสำเนา

เหม ทองชัย การประเมินผลการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และการศึกษาสภาพการฝึกสอน
วิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา วิทยาลัยครูในภาคใต้
ปีการศึกษา 2515 ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร
 2516, 158 หน้า อัดสำเนา

อรพรรณ วีระกะลัส การศึกษาองค์ประกอบที่สัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของ
นักเรียนชั้นประถมปีที่ 6 ในโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม.
 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2523, 143 หน้า อัดสำเนา

อรพินท์ ทินวัฒน์ การทดลองสอนวิทยาศาสตร์ ในระดับชั้นประถมปีที่ 7 ที่โรงเรียน
ตราดสรรเสริญ จังหวัดตราด ปีการศึกษา 2511 โดยใช้และไม่ใช้อุปกรณ์การสอน
 ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร 2512, 116 หน้า
 อัดสำเนา

อานทอง บุญเสริม การเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เจตคติ
เชิงวิทยาศาสตร์ และความสนใจด้านวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
จากโรงเรียนมัธยมศึกษาที่มีความพร้อมในการสอนวิทยาศาสตร์แตกต่างกัน ใน
จังหวัดมหาสารคาม ปีการศึกษา 2526 มหาสารคาม ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม.
 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มหาสารคาม 2527, 98 หน้า อัดสำเนา

อำนวยการ สันธุโคตร การศึกษาปัญหาการใช้หลักสูตรวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษา
สังกัดโรงเรียนรัฐบาล เขตการศึกษา 10 ปีการศึกษา 2525 มหาสารคาม
 ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มหาสารคาม 2526, 72 หน้า
 อัดสำเนา

- Alford, Generriev Garretson. "An Analysis of Science Interests of Selected Children and an Identification Encountered by the Teacher of These Children in Science Instruction," Dissertation Abstracts. 7(20):2704-A, January, 1960.
- Champagne, A.B. and L.E. Klopfer. "Problem Solving As Outcome and Method in Science Teaching : Insight From 60 Years of Experience," Journal of School Science and Mathematic. 81(9):3-8, January, 1981.
- Cronbach, Lee Joseph. Essential of Psychological Testing. 3rd ed., New York, Harper & Row, 1970. 611 p.
- Ferguson, George A. Statistical Analysis in Psychology and Education. 5th ed., McGraw-Hill, 1981. 549 p.
- Good, T.L. and J.E. Brophy. Looking in Classroom. New York, Harper & Row, 1973. 379 p.
- Haney, Richard E. "The Development of Scientific Attitude," in Reading in Science Education for the Secondary School. p. 189-204 New York, Macmillan, 1969.
- Harty, Harold, Hanso Anderson and Larry G. Enoch. "Exploring Relationship Among Elementary School Student's Interest in Science, Attitude Toward Science, and Reactive Curfosity," Journal of School Science and Mathematics. 84(4):308-315, April, 1984.
- Hoff, A.G. Secondary School Science Teaching. New York, Blakeston, 1956. 330 p.
- Hunther, George W. Science Teaching at Junior and Senior High School Level. New York, American Book, 1934. 552 p.
- Kolebas, Particia. "The Effects of Intelligence, Reading, Mathematics, and Interest in Science Level of Third Grade Students, Who Have Participated in Science a Process Approach Science First Entering School," Dessertation Abstracts International. 32:4167-A, February, 1972.
- Levin, James and Seymour H. Fowler. "Sex, Grade and Course Differences in Attitudes that are Related to Cognitive Performance in Secondary Science," Journal of Research in Science Teaching. 21(2):151-166, February, 1984.

- Moore, Clan C. "An Evaluation of Effectiveness of the Biological Science Curriculum Study Approach to Teaching Biology to High Ability Students in the Ninth Grade," Dissertation Abstracts. 26:3129-3130, December, 1965.
- Neter, J. and William Wasserman. Applied Linear Statistical Models : Regression, Analysis of Variance, and Experimental Designs. Illinois, Richard D. Irwin, 1974. 842 p.
- Raghubir, K.P. "The Laboratory-Investigative Approach to Science Instruction," Journal of Research in Science Teaching. 16(1): 13-17, January, 1979.
- Rowe, Mary Budd. "Evaluation Students Attentiveness to Science and Technology," Science Teacher. 47(9):26-28, December, 1980.
- Steel, R.G.D. and James H. Torrie. Principles and Procedures of Statistics : A Biometrical Approach. 2nd ed., Tokyo, McGraw-Hill, 1980 633 p.
- Stevens, Truman J. and Ronald K. Atwood "Interest score As Predictor of Science Process Performance for Junior High Students," Science Education. 62:303-308, July, 1978.
- Winer, B.J. Statistical Principles in Experimental Design. New York, McGraw-Hill, 1971. 907 p.
- Woloson, Alyce Amelia. "A Study of the Science Interests of Selected Students in Grades 7-9 and Influence Which These Interests Have on the Science Achievement of the Students," Dissertation Abstracts. 5:1142, November, 1960.

ภาคผนวก ก.

หัวข้อเรื่องที่นักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย
จำเป็นต้องรู้ ตามทัศนะของครูสอนวิทยาศาสตร์ในจังหวัดมหาสารคาม

หัวข้อเรื่องที่นักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย
 จำเป็นต้องรู้ ตามทัศนะของครูสอนวิทยาศาสตร์ในจังหวัดมหาสารคาม

หัวข้อเรื่อง	จำนวนเวลาที่ ใช้สอน (คาบ)	จำนวนข้อสอบ วัดความรู้ (ข้อ)	จำนวนแบบสอบถาม วัดความสนใจ (ข้อ)
1. น้ำ	6	3	3
2. บรรยากาศรอบตัวเรา	4	2	2
3. สิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม	12	5	5
4. พลังงาน และการเปลี่ยนแปลง	11	5	5
5. การเปลี่ยนแปลง ของเปลือกโลก	4	2	2
6. การเจริญเติบโตและ การสืบพันธุ์	16	8	8
7. ประชากรและการสมดุล ธรรมชาติ	8	4	4
8. การเพิ่มผลผลิตทางการเกษตร	11	5	5
9. การขนส่งและการสื่อสาร	6	3	3
10. สภาวะแวดล้อม	6	3	3
รวม	84	40	40

รายละเอียดหัวข้อเรื่องให้นักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายจำเป็นต้องรู้

น้ำ

1. ความสำคัญของน้ำ
2. คุณสมบัติของน้ำและการตรวจสอบ

บรรยากาศรอบตัวเรา

1. ความสำคัญของบรรยากาศต่อสิ่งมีชีวิต
- ### สิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม
1. ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม
 2. ห่วงโซ่อาหาร
 3. ความสำคัญของอาหารต่อสิ่งมีชีวิต
 4. ความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานกับการสังเคราะห์แสงและการหายใจ
 5. ระบบนิเวศน์

การเจริญเติบโตและการสืบพันธุ์

1. การสืบพันธุ์ของพืช
2. การสืบพันธุ์ของคนและสัตว์ชนิดอื่น ๆ
3. การเจริญเติบโตของพืช
4. การผสมเทียม

ประชากรและคุณภาพชีวิต

1. ประชากรและความหนาแน่นของประชากร
2. การเพิ่มประชากรและปัญหาเกี่ยวกับคุณภาพชีวิต
3. ประชากรกับปัญหาเกี่ยวกับอาหารและเนื้อที่
4. การควบคุมจำนวนประชากร
5. จำนวนประชากรกับการเพิ่มผลผลิต

การเพิ่มผลผลิตทางการเกษตร

1. ปุ๋ย
2. การชลประทาน
3. การปลูกพืชหมุนเวียน
4. ศัตรูพืช
5. อุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับผลผลิตทางการเกษตร

การขนส่งและการสื่อสาร

1. ความปลอดภัยในการใช้ยานพาหนะ
2. การลอยตัวของยานพาหนะทางน้ำและทางอากาศ
3. การขนส่งและการสื่อสารช่วยพัฒนาสังคมและประเทศชาติ

พลังงานและการเปลี่ยนแปลง

1. ความสำคัญของพลังงาน
2. การเปลี่ยนรูปของพลังงาน
3. การย่อยและทางเดินอาหารของคน
4. การใช้พลังงานในชีวิตประจำวัน

การเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลก

1. สมบัติและประโยชน์ของดิน
2. การสีกร่อนของดิน
3. การอนุรักษ์ดิน

ภาวะแวดล้อม

1. สาเหตุที่ทำให้น้ำเสียและวิธีป้องกัน
2. สาเหตุที่ทำให้อากาศเสียและวิธีป้องกัน
3. ดินเสียและการปรับปรุงดิน

ภาคผนวก ข.

การทดสอบ Homogeneity of Variance และการทดสอบ Normality

ตาราง 8 การเปรียบเทียบ Homogeneity of Variance

ความใฝ่ใจต่อ วิทยาศาสตร์	ค่าสถิติทดสอบ (B)	ค่าวิกฤตของ χ^2 (.05 χ^2 17)	ผลการวิเคราะห์
ความรูทาง วิทยาศาสตร์	41.737	27.59	ไม่เป็น Homogeneity
ความสนใจทาง วิทยาศาสตร์	28.680	27.59	ไม่เป็น Homogeneity
ความพยายามศึกษา หาความรู้ทาง วิทยาศาสตร์เพิ่มเติม อยู่เสมอ	23.161	27.59	เป็น Homogeneity

ตาราง 9 การวิเคราะห์ Normality ของความไม่ใจตอวิทยาสตรในใจตอวิทยาสตรทางวิทยาสตร จำแนกตามเพศ ระดับชั้น และความพรอมในการสอนวิทยาสตรของโรงเรียน

ระดับชั้น ความพรอม	ตัวแปร		คาสถิตินทดสอบ (D)	คาวิกฤตของ D	ผลการวิเคราะห์
	ระดับชั้น	เพศ			
ต่ำ	ม.4	ชาย	0.083	$D(.05, 44) = 0.205$	เป็น Normality
	ม.4	หญิง	0.084	$D(.05, 60) = 0.175$	เป็น Normality
	ม.5	ชาย	0.111	$D(.05, 43) = 0.207$	เป็น Normality
	ม.5	หญิง	0.105	$D(.05, 59) = 0.177$	เป็น Normality
	ม.6	ชาย	0.099	$D(.05, 42) = 0.210$	เป็น Normality
	ม.6	หญิง	0.098	$D(.05, 28) = 0.250$	เป็น Normality
ปานกลาง	ม.4	ชาย	0.098	$D(.05, 51) = 0.190$	เป็น Normality
	ม.4	หญิง	0.102	$D(.05, 41) = 0.212$	เป็น Normality
ปานกลาง	ม.5	ชาย	0.126	$D(.05, 68) = 0.116$	เป็น Normality
	ม.5	หญิง	0.053	$D(.05, 54) = 0.185$	เป็น Normality
ปานกลาง	ม.6	ชาย	0.092	$D(.05, 69) = 0.163$	เป็น Normality
	ม.6	หญิง	0.103	$D(.05, 53) = 0.187$	เป็น Normality

ตาราง 9 (ต่อ)

ระดับ ความพร้อม	ตัวแปร		ค่าสถิติทดสอบ (D)	ค่าวิกฤตของ D	ผลการวิเคราะห์
	ระดับต้น	เพศ			
สูง	ม.4	ชาย	0.087	D (.05, 28) = 0.250	เป็น Normality
สูง	ม.4	หญิง	0.086	D (.05, 32) = 0.234	เป็น Normality
สูง	ม.5	ชาย	0.128	D (.05, 31) = 0.238	เป็น Normality
สูง	ม.5	หญิง	0.071	D (.05, 42) = 0.210	เป็น Normality
สูง	ม.6	ชาย	0.120	D (.05, 25) = 0.264	เป็น Normality
สูง	ม.6	หญิง	0.062	D (.05, 32) = 0.234	เป็น Normality

ตาราง 10 การวิเคราะห์ Normality ของความไม่เจตวิทยศาสตร์ในด้านความสนใจทางวิทยาศาสตร์ จำนวนตาม
เพศ ระดับชั้น และความพร้อมในการสอบวิทยาศาสตร์ของโรงเรียน

ตัวแปร		เพศ	ค่าสถิติทดสอบ (D)	ค่าวิกฤตของ D	ผลการวิเคราะห์
ระดับ ความพร้อม	ระดับชั้น				
ต่ำ	ม.4	ชาย	0.090	$D (.05, 44) = 0.205$	เป็น Normality
ต่ำ	ม.4	หญิง	0.059	$D (.05, 60) = 0.175$	เป็น Normality
ต่ำ	ม.5	ชาย	0.061	$D (.05, 43) = 0.207$	เป็น Normality
ต่ำ	ม.5	หญิง	0.117	$D (.05, 59) = 0.177$	เป็น Normality
ต่ำ	ม.6	ชาย	0.071	$D (.05, 42) = 0.210$	เป็น Normality
ต่ำ	ม.6	หญิง	0.061	$D (.05, 28) = 0.250$	เป็น Normality
ปานกลาง	ม.4	ชาย	0.089	$D (.05, 51) = 0.190$	เป็น Normality
ปานกลาง	ม.4	หญิง	0.092	$D (.05, 41) = 0.212$	เป็น Normality
ปานกลาง	ม.5	ชาย	0.092	$D (.05, 68) = 0.166$	เป็น Normality
ปานกลาง	ม.5	หญิง	0.097	$D (.05, 54) = 0.185$	เป็น Normality

ตาราง 10 (ต่อ)

ตัวแปร		ค่าสถิติทดสอบ		ค่าวิกฤตของ D	ผลการวิเคราะห์
		ระดับความพรอม	เพศ		
ปานกลาง	ชาย	ม.6	0.069	$D(.05, 69) = 0.185$	เป็น Normality
ปานกลาง	หญิง	ม.6	0.099	$D(.05, 53) = 0.187$	เป็น Normality
สูง	ชาย	ม.4	0.159	$D(.05, 28) = 0.205$	เป็น Normality
สูง	หญิง	ม.4	0.126	$D(.05, 32) = 0.234$	เป็น Normality
สูง	ชาย	ม.5	0.091	$D(.05, 31) = 0.238$	เป็น Normality
สูง	หญิง	ม.5	.109	$D(.05, 42) = 0.238$	เป็น Normality
สูง	ชาย	ม.6	0.088	$D(.05, 25) = 0.264$	เป็น Normality
สูง	หญิง	ม.6	0.106	$D(.05, 32) = 0.234$	เป็น Normality

ตาราง 11 การวิเคราะห์ Normality ของความเข้าใจต่อวิทยาศาสตร์ ในด้านความ ยายามศึกษาหาความรู้ทาง
วิทยาศาสตร์ เพิ่มเติมอยู่เสมอ จำแนกตามเพศ ระดับชั้น และความพร้อมในการสอนวิทยาศาสตร์ของโรงเรียน

ระดับ ความพร้อม	ตัวแปร		ค่าสถิติทดสอบ (D)	ค่าวิกฤตของ D	ผลการวิเคราะห์
	ระดับชั้น	เพศ			
ต่ำ	ม.4	ชาย	0.130	$D(.05, 44) = 0.205$	เป็น Normality
	ม.4	หญิง	0.084	$D(.05, 60) = 0.175$	เป็น Normality
ต่ำ	ม.5	ชาย	0.052	$D(.05, 43) = 0.207$	เป็น Normality
	ม.5	หญิง	0.058	$D(.05, 59) = 0.177$	เป็น Normality
ต่ำ	ม.6	ชาย	0.065	$D(.05, 42) = 0.210$	เป็น Normality
	ม.6	หญิง	0.105	$D(.05, 28) = 0.250$	เป็น Normality
ปานกลาง	ม.4	ชาย	0.085	$D(.05, 51) = 0.190$	เป็น Normality
	ม.4	หญิง	0.084	$D(.05, 41) = 0.212$	เป็น Normality
ปานกลาง	ม.5	ชาย	0.071	$D(.05, 68) = 0.166$	เป็น Normality
	ม.5	หญิง	0.088	$D(.05, 54) = 0.185$	เป็น Normality

ตาราง 11 (ต่อ)

ระดับ ความพร้อม	ตัวแปร		ค่าสถิติทดสอบ (D)	การวิกฤตของ D	ผลการวิเคราะห์
	ระดับชั้น	เพศ			
ปานกลาง	ม.6	ชาย	0.075	$D (.05, 96) = 0.163$	เป็น Normality
	ม.6	หญิง	0.069	$D (.05, 53) = 0.187$	เป็น Normality
สูง	ม.4	ชาย	0.077	$D (.05, 28) = 0.250$	เป็น Normality
	ม.4	หญิง	0.092	$D (.05, 32) = 0.234$	เป็น Normality
สูง	ม.5	ชาย	0.073	$D (.05, 31) = 0.238$	เป็น Normality
	ม.5	หญิง	0.138	$D (.05, 42) = 0.210$	เป็น Normality
สูง	ม.6	ชาย	0.123	$D (.05, 25) = 0.264$	เป็น Normality
	ม.6	หญิง	0.062	$D (.05, 32) = 0.234$	เป็น Normality

ภาคผนวก ค.

ค่าเฉลี่ยของคะแนน และการวิเคราะห์เปรียบเทียบเป็นรายคู่

ตาราง 12 แสดงค่าเฉลี่ยของคะแนนจำแนกตาม เพศ ระดับชั้น และความพร้อมในการสอบวิทยาศาสตร์ของโรงเรียน

คะแนนพร้อม	ชั้น	เพศ	n	คะแนนทางวิทยาศาสตร์		คะแนนความสนใจทางวิทยาศาสตร์		คะแนนทางวิทยาศาสตร์	
				$\sum x$	\bar{x}	$\sum x$	\bar{x}	$\sum x$	\bar{x}
ค่า	ม.4	ชาย	44	664	15.09	7,976	181.27	3,798	86.32
		หญิง	60	842	14.03	10,710	178.50	5,194	86.57
	ม.5	ชาย	43	690	16.05	8,021	186.53	3,479	80.91
		หญิง	59	880	14.92	10,500	177.97	4,526	76.71
	ม.6	ชาย	42	693	16.50	7,404	176.29	3,276	78.00
		หญิง	28	440	15.71	5,250	187.50	2,338	83.50
ปานกลาง	ม.4	ชาย	51	770	15.10	9,148	179.37	4,355	85.39
		หญิง	41	594	14.49	7,602	185.41	3,660	89.27
	ม.5	ชาย	68	976	14.35	11,464	168.59	5,509	81.01
		หญิง	54	671	12.43	9,529	176.46	4,216	78.07

ตาราง 12 แสดงค่าเฉลี่ยของคะแนนจำแนกตาม เพศ ระดับชั้น และความพร้อมในการสอบเข้ามหาวิทยาลัยของโรงเรียน

ความพร้อม	ชั้น	เพศ	n	คะแนนความ พร้อมทางวิทยาศาสตร์		คะแนนความสนใจ ทางวิทยาศาสตร์		คะแนนด้าน ความพยายามศึกษา หาความรู้ทางวิทยาศาสตร์	
				$\sum x$	\bar{x}	$\sum x$	\bar{x}	$\sum x$	\bar{x}
ต่ำ	ม.4	ชาย	44	664	15.09	7,976	181.27	3,798	86.32
		หญิง	60	842	14.03	10,710	178.50	5,194	86.57
	ม.5	ชาย	43	690	16.05	8,021	186.53	3,479	80.91
		หญิง	59	880	14.92	10,500	177.97	4,526	76.71
	ม.6	ชาย	42	693	16.50	7,404	176.29	3,276	78.00
		หญิง	28	440	15.71	5,250	187.50	2,338	83.50
ปานกลาง	ม.4	ชาย	51	770	15.10	9,148	179.37	4,355	85.39
		หญิง	41	594	14.49	7,602	185.41	3,660	89.27
	ม.5	ชาย	68	976	14.35	11,464	168.59	5,509	81.01
		หญิง	54	671	12.43	9,529	176.46	4,216	78.07

ตาราง 12 (ต่อ)

ระดับชั้น	เพศ	n	คะแนนด้าน ความรู้ทางวิทยาศาสตร์		คะแนนด้านความสนใจ ทางวิทยาศาสตร์		คะแนนด้าน ความพยายามศึกษา หาความรู้ทางวิทยาศาสตร์	
			$\sum x$	\bar{x}	$\sum x$	\bar{x}	$\sum x$	\bar{x}
รวม	ชาย	69	994	14.41	11,966	173.42	6,283	91.04
		53	748	14.11	9,098	171.66	4,583	86.47
	ชาย	28	479	17.11	5,165	184.46	2,425	86.61
		32	540	16.88	5,938	185.56	2,641	82.53
	ชาย	31	530	17.10	5,616	181.16	2,553	82.35
		42	714	17.00	7,496	178.48	3,714	88.43
หญิง	25	445	17.80	4,733	189.32	2,189	87.56	
	32	541	16.91	6,183	193.22	3,026	94.56	

ตาราง 13 แสดงคะแนนเฉลี่ยจำแนกตาม ระดับชั้นและความพร้อมในการสอบนิเทศศาสตร์ของโรงเรียน

ระดับชั้น	จำนวน	คะแนนความรูทางวิทยาศาสตร์		คะแนนความสนใจทางวิทยาศาสตร์		คะแนนความใฝ่หาความรู้ทางวิทยาศาสตร์	
		$\sum x$	\bar{x}	$\sum x$	\bar{x}	$\sum x$	\bar{x}
ต่ำ	ม.4	1,506	14.48	18,686	179.67	8,992	86.46
	ม.5	1,570	15.39	18,521	181.58	8,005	78.48
	ม.6	1,133	16.19	12,654	180.77	5,614	80.20
ปานกลาง	ม.4	1,364	14.83	16,750	182.07	8,015	87.12
	ม.5	1,647	13.50	20,993	172.07	9,725	79.71
	ม.6	1,742	14.28	21,064	172.66	10,865	89.06
สูง	ม.4	1,019	16.98	11,103	185.05	5,066	84.43
	ม.5	1,244	17.04	13,112	179.62	6,267	85.85
	ม.6	986	17.30	10,916	191.51	5,215	91.49

ตาราง 14 คะแนนเฉลี่ยของความใฝ่ใจต่อวิทยาศาสตร์ตามความรูทางวิทยาศาสตร์

ชั้น	ความพร้อมในการสอน วิทยาศาสตร์ของโรงเรียน	\bar{X}
ม.5	ปานกลาง	1.1303
ม.6	ปานกลาง	1.1547
ม.4	ต่ำ	1.1608
ม.4	ปานกลาง	1.1711
ม.5	ต่ำ	1.1872
ม.6	ต่ำ	1.2092
ม.4	สูง	1.2299
ม.5	สูง	1.2315
ม.6	สูง	1.2380

ตาราง 15 คะแนนเฉลี่ยของความใฝ่ใจต่อวิทยาสตรตามความสนใจทางวิทยาสตร

ชั้น	ความพร้อมในการสอน วิทยาสตรของโรงเรียน	\bar{x}
ม.5	ปานกลาง	2.2357
ม.6	ปานกลาง	2.2371
ม.5	สูง	2.2544
ม.4	ต่ำ	2.2545
ม.6	ต่ำ	2.2571
ม.5	ต่ำ	2.2591
ม.4	ปานกลาง	2.2602
ม.4	สูง	2.2673
ม.6	สูง	2.2822

ตาราง 16 คะแนนเฉลี่ยของความเป็นใจต่อวิทยากรด้านความพยายามศึกษาหา
ความรู้ทางวิทยาศาสตร์เพิ่มเติมอยู่เสมอ

ชั้น	ความพร้อมในการสอน วิทยากรของโรงเรียน	\bar{x}
ม.5	ต่ำ	78.48
ม.5	ปานกลาง	79.71
ม.6	ต่ำ	80.20
ม.4	สูง	84.43
ม.5	สูง	85.85
ม.4	ต่ำ	86.46
ม.4	ปานกลาง	87.12
ม.6	ปานกลาง	89.06
ม.6	สูง	91.49

ตาราง 17 การคำนวณการเปรียบเทียบความใส่ใจต่อวิทยาศาสตร์เป็นรายคู่

ความใส่ใจต่อวิทยาศาสตร์	\tilde{n}	MS_w	$MS_{\tilde{n}}/\tilde{n}$
ความรู้ทางวิทยาศาสตร์	82.6446	0.0170	0.0114
ความสนใจทางวิทยาศาสตร์	82.6446	0.00337	0.0064
ความพยายามศึกษาหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์เพิ่มเติมอยู่เสมอ	82.6446	314.46	1.9506

$$\begin{aligned} \tilde{n} &= \frac{k}{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} + \frac{1}{n_3} + \dots + \frac{1}{n_9}} \\ &= \frac{9}{\frac{1}{104} + \frac{1}{102} + \frac{1}{70} + \frac{1}{92} + \frac{1}{122} + \frac{1}{122} + \frac{1}{60} + \frac{1}{73} + \frac{1}{57}} \\ &= \frac{9}{.0096 + .0098 + .0143 + .0109 + .0082 + .0082 + .0167 + .0137 + .0175} \\ &= \frac{9}{.1089} \\ \tilde{n} &= 82.6446 \end{aligned}$$

מזרח הים התיכון

บรรณานุกรม

โกศล เพ็ชรสุวรรณ "เทคโนโลยีกับการพัฒนาสิ่งประดิษฐ์" วารสาร สสวท.

1:20-23 ตุลาคม 2528-มกราคม 2529

คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, สำนักงาน รายงานการวิจัยประสิทธิภาพโรงเรียน
ประถมศึกษา องค์ประกอบที่มีอิทธิพลทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษา
สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ 2520, 130 หน้า

จรรยา สุวรรณทัต และ ดวงเดือน ศาสตร์ภักดิ์ ผลสัมฤทธิ์ในวิชาวิทยาศาสตร์ ของ
เด็กไทยในระดับชั้นต่าง ๆ โรงพิมพ์คุรุสภา 2517, 551 หน้า

จำนง วิสุทธิแพทย์ การประเมินผลการเรียนวิทยาศาสตร์บางประการ ของนักเรียน
ระดับประถมศึกษามัธยมศึกษาตอนต้น (ม.ศ.3) ในโรงเรียนรัฐบาล จังหวัดพระนครศรี
ปีการศึกษา 2512 ปริชญานิพนธ์ กศ.ม. วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร
2513, 129 หน้า อัดสำเนา

ใจทิพย์ เชื้อรัตนพงษ์ "บทสังเคราะห์กำหนดประสิทธิภาพผลของโรงเรียน" ข่าวสารวิจัย
การศึกษา 3:3-8 กุมภาพันธ์-มีนาคม 2530

ชัยวัฒน์ คุประตกุล "เพื่อการเขียนเรื่องทางวิทยาศาสตร์สำหรับประชาชน" วารสาร
สสวท. 1:14-19 ตุลาคม 2528-มกราคม 2529

เขา ชำของ การศึกษาสมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์ ในโรงเรียนมัธยมศึกษา
ในเขตการศึกษา 10 ปีการศึกษา 2524 มหาสารคาม ปริชญานิพนธ์ กศ.ม.

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มหาสารคาม 2526, 80 หน้า อัดสำเนา
ทิทยา สุวรรณะชญ วิทยาศาสตร์กับสังคม โรงพิมพ์คุรุสภา 2517, 300 หน้า

ทัศนีย์ ผงผาน การศึกษาพฤติกรรมการสอนของครูและการเปลี่ยนแปลงค่านักษะ
กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จากโรงเรียนที่มี
ความพร้อมในการสอนวิทยาศาสตร์ตามหลักสูตร สสวท. จังหวัดอุบลราชธานี
ปีการศึกษา 2524 มหาสารคาม ปริชญานิพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
มหาสารคาม 2525, 88 หน้า อัดสำเนา

ตาราง 18 เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ย ของความเข้าใจต่อวิทยาศาสตร์ในสถานความรูทางวิทยาศาสตร์ เป็นรายคู่

ชั้น	คะแนน	ม.5		ม.6		ม.4		ม.5		ม.6		ม.4		ม.5		ม.6		
		ปานกลาง	สูง	ปานกลาง	สูง	ปานกลาง	สูง	ปานกลาง	สูง	ปานกลาง	สูง	ปานกลาง	สูง	ปานกลาง	สูง	ปานกลาง	สูง	
ชั้น		1.1303	1.1547	1.1608	1.1711	1.1872	1.2092	1.2299	1.2315	1.2380								
ความรวม																		
	\bar{x} ($x' = \log x$)																	
ม.5	ปานกลาง	1.1303	1.1547	1.1608	1.1711	1.1872	1.2092	1.2299	1.2315	1.2380								
ม.6	ปานกลาง	-	0.0244*	0.0305*	0.0498*	0.0569*	0.0789*	0.0996*	0.1012*	0.1077*								
ม.4	ปานกลาง	-	-	0.0016*	0.0194*	0.0325*	0.0545*	0.0752*	0.0768*	0.0833*								
ม.4	ต่ำ	-	-	-	0.0193*	0.0264*	0.0484*	0.0691*	0.0707*	0.0772*								
ม.4	ปานกลาง	-	-	-	-	0.0161*	0.0381*	0.0588*	0.0604*	0.0669*								
ม.5	ต่ำ	-	-	-	-	-	0.0220*	0.0427*	0.0443*	0.0508*								
ม.6	ต่ำ	-	-	-	-	-	-	0.0207*	0.0223*	0.0288*								
ม.4	สูง	-	-	-	-	-	-	-	0.0016	0.0081*								
ม.5	สูง	-	-	-	-	-	-	-	-	-								
ม.6	สูง	-	-	-	-	-	-	-	-	-								
		F		2	3	4	5	6	7	8	9							
		q .95 (r, 784)		0.4425	0.5198	0.5599	0.5866	0.6053	0.6201	0.6325	0.6425							
		$\sqrt{MS_{w}/n}$		0.0050	0.0059	0.0064	0.0067	0.0069	0.0071	0.0072	0.0073							

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตาราง 20 เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของความไม่พอใจของคณาจารย์ในภาควิทยาศาสตร์ในภาควิทยาศาสตร์ที่เพิ่มเติมอยู่เสมอ เป็นรายคู่

ชั้น	ชั้น	ม.5		ม.6	ค่า	ม.5	ม.4		ม.6	ม.6
		ค่า	ปานกลาง				ค่า	ปานกลาง		
	รวม			80.20		85.85		87.12		91.49*
ม.5	ค่า	78.48		1.72		7.37		8.64*		13.01*
ม.5	ปานกลาง	79.71	1.23	0.49		6.41		7.41		11.78*
ม.6	ค่า	80.20	-	-		5.65		6.92		11.29*
ม.4	สูง	84.43				1.42		2.69		7.06
ม.5	สูง	85.85				-		1.27		5.64
ม.4	ค่า	86.46						0.66		5.03
ม.4	ปานกลาง	87.12						-		4.37
ม.6	ปานกลาง	89.06								2.43
ม.6	สูง	91.49								
			Σ	3	2	5	4	7	8	9
			9.95 (Σ, 784)	3.31	2.77	3.86	3.33	4.17	4.29	4.39
		MS _{w/Σ}	9.95 (Σ, 784)	6.46	5.40	7.53	7.8	8.13	8.37	8.56

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตาราง 21 เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของความใฝ่ใจต่อวิทยาศาสตร์ในด้านความรู้ทาง
วิทยาศาสตร์ เป็นรายคู่ จำแนกตามระดับความพร้อมในการสอนวิทยาศาสตร์ของ
โรงเรียน

		ความพรอม ปานกลาง	ความพรอม ต่ำ	ความพรอม สูง
	\bar{X}	1.134	1.172	1.228
ความพรอมปานกลาง	1.134	-	0.038*	0.094*
ความพรอมต่ำ	1.172		-	0.056*
ความพรอมสูง	1.228			-
		r	2	3
		$q_{.95}(r, 784)$	0.4425	0.5198
	$\sqrt{\frac{MS_w}{n}}$	$q_{.95}(r, 784)$	0.0036	0.0043

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

\bar{X} : ค่าคะแนนเฉลี่ยที่แปลงแล้วตามสูตร $X' = \log X$

ตาราง 21 เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของความใส่ใจต่อวิทยาศาสตร์ในค่านความรู้ทาง
วิทยาศาสตร์ เป็นรายคู่ จำแนกตามระดับความพร้อมในการสอนวิทยาศาสตร์ของ
โรงเรียน

		ความพรอม ปานกลาง	ความพรอม ต่ำ	ความพรอม สูง
	\bar{X}	1.134	1.172	1.228
ความพรอมปานกลาง	1.134	-	0.038*	0.094*
ความพรอมต่ำ	1.172		-	0.056*
ความพรอมสูง	1.228			-
		r	2	3
		$q_{.95}(r, 784)$	0.4425	0.5198
	$\sqrt{\frac{MS_w}{h}}$	$q_{.95}(r, 784)$	0.0036	0.0043

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

\bar{X} : ค่าคะแนนเฉลี่ยที่แปลงแล้วตามสูตร $X' = \log X$

ตาราง 22 เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของความใฝ่ใจต่อวิทยาศาสตร์ในด้านความสนใจ
ทางวิทยาศาสตร์ เป็นรายคู่ จำแนกตามระดับความพร้อมในการสอนวิทยาศาสตร์ของ
โรงเรียน

		ความพร้อม ปานกลาง	พร้อม ต่ำ	พร้อม สูง
	\bar{X}	2.239	2.253	2.264
ความพร้อมปานกลาง	2.239	-	0.014*	0.025*
พร้อมต่ำ	2.253		-	0.011*
พร้อมสูง	2.264			-
		r	2	3
		$q_{.95}(r, 784)$	0.4425	0.5198
	$\sqrt{\frac{MS_w}{n}}$	$q_{.95}(r, 784)$	0.0016	0.0019

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

\bar{X} : ค่าคะแนนเฉลี่ยที่แปลงแล้วตามสูตร $X' = \log X$

ตาราง 23 เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ย ของความใฝ่ใจต่อวิทยาศาสตร์ในด้านความพยายาม
 ศึกษาหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์เพิ่มเติมอยู่เสมอ เป็นรายคู่ จำแนกตามระดับ
 ความพร้อมในการสอนวิทยาศาสตร์ของโรงเรียน

		ความพร้อม ต่ำ	ความพร้อม ปานกลาง	ความพร้อม สูง
	\bar{X}	81.924	85.134	87.095
ความพร้อมต่ำ	81.924	-	3.210*	5.171*
ความพร้อมปานกลาง	85.134		-	1.961
ความพร้อมสูง	87.095			-
		r	2	3
		q.95 (r, 784)	2.77	3.31
	MS _w	q.95 (r, 784)	3.09	3.70
	n			

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตาราง 24 เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ย ของความใส่ใจต่อวิทยาศาสตร์ในด้านความพยายาม
ศึกษาหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์เพิ่มเติมอยู่เสมอ เป็นรายคู่ จำแนกตามระดับชั้น

		ชั้น ม.5	ชั้น ม.4	ชั้น ม.6
	\bar{x}	80.798	86.223	87.124
ชั้น ม.5	80.798	-	5.425*	6.326*
ชั้น ม.4	86.223		-	0.901
ชั้น ม.6	87.124			-
		r	2	3
		q.95 (r, 784)	2.77	3.31
	$\sqrt{\frac{MS_w}{n}}$	q.95 (r, 784)	3.01	3.60

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ นายสุรภีร์ ค่ายหนองสง
เกิดวันที่ วันที่ 31 กรกฎาคม พ.ศ.2501
สำเร็จการศึกษา ชั้นประถมศึกษา 4 โรงเรียนบ้านหัวหมู (สำนักงานสลากกินแบ่ง
สงเคราะห์ 48) อำเภอพยัคฆภูมิพิสัย จังหวัดมหาสารคาม
ปีการศึกษา 2510
ชั้นประถมศึกษา 7 โรงเรียนพยัคฆภูมิพิสัย อำเภอพยัคฆภูมิพิสัย
จังหวัดมหาสารคาม ปีการศึกษา 2513
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนพยัคฆภูมิวิทยาคาร อำเภอพยัคฆภูมิพิสัย
จังหวัดมหาสารคาม ปีการศึกษา 2516
ประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา (ป.กศ.) วิทยาลัยครูมหาสารคาม
จังหวัดมหาสารคาม ปีการศึกษา 2518
ประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาระดับสูง (ป.กศ.สูง) วิชาเอกวิทยาศาสตร์
วิทยาลัยครูมหาสารคาม จังหวัดมหาสารคาม ปีการศึกษา 2520
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต (กศ.ม.) วิชาเอกฟิสิกส์ มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ มหาสารคาม จังหวัดมหาสารคาม ปีการศึกษา
2524
ปริญญาครุศาสตรบัณฑิต (ค.บ.) วิชาเอกคณิตศาสตร์ วิทยาลัยครู
มหาสารคาม จังหวัดมหาสารคาม ปีการศึกษา 2524
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต (กศ.ม.) วิชาเอกการมัธยมศึกษา
(การสอนวิทยาศาสตร์) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มหาสารคาม
จังหวัดมหาสารคาม ปีการศึกษา 2530
หน้าที่การงาน ครู 2 ระดับ 2 โรงเรียนนาคุณประชาสรรค์ อำเภอนาคุณ จังหวัด
มหาสารคาม พ.ศ.2521-2524

อาจารย์ 1 ระดับ 3 โรงเรียนนาคนประชาสรรพ์ อำเภอนาคู

จังหวัดมหาสารคาม พ.ศ.2524-2530

หัวหน้ากลุ่มงานแผนงานและวิชาการ คณะเลขานุการคณะกรรมการ

สามัญศึกษา จังหวัดมหาสารคาม พ.ศ.2530-ปัจจุบัน

ที่ทำงาน

คณะกรรมการสามัญศึกษาจังหวัด ศาลากลางจังหวัดมหาสารคาม

อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม โทร. 711102

ที่อยู่ปัจจุบัน

114/8 บ้านคอนอย ตำบลตลาด อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม