

THE LIBRARY
COLLEGE OF EDUCATION
BANGKOK, THAILAND

การประเมินผลการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ และศึกษาสภาพการฝึกสอนวิชาวิทยาศาสตร์
ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา วิทยาลัยครูภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
ปีการศึกษา ๒๕๑๕

ปริญญานิพนธ์

ของ

ชากรวิถ กุปพิทยานันท์

เสนอต่อวิทยาลัยวิชาการศึกษา
เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษามหาบัณฑิต
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต
๘ มีนาคม ๒๕๑๖

2517

การประเมินผลการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ และศึกษาสภาพการฝึกสอนวิชาวิทยาศาสตร์
ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา วิทยาลัยครูภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
ปีการศึกษา ๒๕๑๕

บทคัดย่อ

ของ

ชากรitik กุปพิทยานนท์

เสนอต่อวิทยาลัยวิชาการศึกษา
เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต
๔ มีนาคม ๒๕๑๖

ความมุ่งหมายของการวิจัยครั้งนี้ ก็เพื่อประเมินผลการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน
ระดับประกาศนียบัตรวิชาการเรขาคณิต วิชาคณิตศาสตร์ภาควันออกเฉียงเหนือทั้ง ๕ แห่ง อีกทั้งก็วิเคราะห์
ทั่วไป และปัญหาในการฝึกสอนวิชาวิทยาศาสตร์ในระดับประถมศึกษาตอนต้นของนักเรียนฝึกสอน
โดยทดสอบและสอบถามกับกลุ่มตัวอย่างนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาการเรขาคณิตปีที่ ๒

จำนวน ๓๖๔ คน เป็นชาย ๒๑๓ คน และเป็นหญิง ๑๕๑ คน

ผลที่ได้จากการศึกษานี้มีดังนี้

๑. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนทั้งชายและหญิง ก่อนบ้างค่า
(ได้คะแนนจากการตอบน้อยกว่าครึ่งหนึ่งของคะแนนรวม)

๒. นักเรียนชายมีผลสัมฤทธิ์ในด้านความรู้เกี่ยวกับข้อความจริงทางวิทยาศาสตร์สูงกว่า
นักเรียนหญิงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

๓. นักเรียนชายมีผลสัมฤทธิ์ในด้านความถนัดวิชาวิทยาศาสตร์ และในด้านความรู้
หลักวิทยาศาสตร์ สูงกว่านักเรียนหญิงเล็กน้อย (ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ)

๔. นักเรียนทั้งชาย และหญิง มีความนึกคิดและความสามารถปานกลางในด้านทัศนคติ
วิทยาศาสตร์ ความสนใจวิทยาศาสตร์ ความเข้าใจวิทยาศาสตร์ ทักษะในการใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์
และทักษะในการแก้ปัญหาการระบียบวิธีวิทยาศาสตร์ แต่นักเรียนหญิงมีความนึกคิด และความสามารถ
ในสิ่งเหล่านี้สูงกว่านักเรียนชายเล็กน้อย นอกจากในด้านทักษะการใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์
ซึ่งนักเรียนชายมีความสามารถสูงกว่า เล็กน้อยเช่นกัน

๕. โรงเรียนฝึกสอนที่นักเรียนทำการสอนส่วนใหญ่อยู่ในโครงการฝึกัดครูชนบท

๖. นักเรียนส่วนใหญ่ เตรียมการสอนโดยการเตรียมเนื้อหาวิชาพร้อมทั้งอุปกรณ์
และทำบันทึกการสอนล่วงหน้า

๗. อุปกรณ์การสอนที่นักเรียนฝึกสอนใช้ส่วนใหญ่ ได้แก่ รูปภาพ แผนภูมิ วัสดุของจริง
ส่วนอุปกรณ์วิทยาศาสตร์ใช้ปานกลาง

๘. ปัญหาในการใช้วิธีการสอนใหม่ ๆ ได้แก่ การที่ไม่สามารถนำวิธีการสอนที่เรียนมา
ไปใช้ได้

๙. โรงเรียนฝึกสอนชาดงประมาณในการจัดหาและการจัดทำอุปกรณ์การสอน

๑๐. กิจกรรมที่นักเรียนส่วนใหญ่จัดขึ้นเพื่อประกอบการสวนไถ่แก่ การจัดนิทรรศการ

และป้ายนิเทศ

๑๑. อาจารย์นิเทศวิชาวิทยาศาสตร์ ส่วนใหญ่ไม่ได้เป็นอาจารย์วิทยาศาสตร์

๑๒. อาจารย์นิเทศน์และครูพี่เลี้ยงให้การนิเทศวิชาวิทยาศาสตร์ โดยเน้นให้ใช้อุปกรณ์

การสอนทุกครั้ง

๑๓. นักเรียนฝึกสอนส่วนใหญ่เห็นว่าอาจารย์นิเทศน์ และครูพี่เลี้ยงให้การนิเทศน้อยเกินไป

AN EVALUATION OF THE SCIENCE STUDY AND A STUDY OF THE SITUATION
OF SCIENCE TEACHING PRACTICE OF THE STUDENTS WORKING
FOR CERTIFICATE IN EDUCATION IN TEACHER COLLEGES
IN NORTHEASTERN THAILAND, 1972

ABSTRACT

BY

CHAKRIT KUPITAYANANTA

Presented in partial fulfillment of the requirements
for the Master of Education Degree
the College of Education
March 8, 1973

ABSTRACT

The purpose of this research were to evaluate the learning of science of the teacher student at the lower certificate of education level in five teacher colleges in the Northeastern part of Thailand. The research also covered the study of the general situation and the problems in practising the teaching of science by the students in elementary schools. A group of the second year students , 364 of them altogether, ,213 were males and 151 were females, were questioned and The major finding of this study were as follows :

(1) The achievement in science study of these students was . rather low. (the score obtained was less than half the total score.)

(2) The male students generally had a significantly higher level of achievement in scientific knowledge than the female students.

(3) The male students had a slightly higher level of achievement in learning scientific concepts and principles than the female students .

(4) The students of both sexes had a moderate degree of achievement in scientific attitudes, interests, appreciations, instrumental-operating skills and solving- scientific problems skills . The female students were slightly superior to the male students in scientific attitudes, interests , appreciation and solving scientific problems skills , however the male students were better in instrumental operating skills.

(5) Most of the schools where the students practiced their teaching were in the rural teaching training program.

(6) Most students prepared their teaching before hand and made the teaching apparatus themselves.

(7) The equipments which most of them used were pictures, charts and model of real objects. Scientific instruments were used occasionally.

(8) The difficulty encountered in their teaching was their inability to apply the method of teaching to real class-room situation.

(9) The school did not have sufficient budgets for providing and making teaching aids .

(10) The activities frequently arranged by the students to facilitate their teaching, were science corners and school bulletin boards.

(11) Most supervisor in science teaching were not science teachers.

(12) Both supervisor and assistant teacher generally put stress to the student in having teaching aids on every occasion they taught.

(13) Most students complained that supervisors and assistant teachers did not devote enough of their time in supervising teacher students.

คณะกรรมการที่ปรึกษาประจำตัวนิติได้พิจารณาปฏิญญาพันธบัตรนี้แล้ว เห็นสมควรรับ
เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาค้นคว้าหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต ของวิทยาลัยวิชาการศึกษาได้

โกวิท วัฒนกุล, ประธาน

เสกสรรค์ กรรมการ

๘ มีนาคม ๒๕๑๖

ประกาศคุณูปการ

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ สำเร็จลงด้วยดี ก็เนื่องจากได้รับความกรุณา จาก
ศาสตราจารย์ ดร. พัทธพงศ์ วัชรพลเดช ประธานกรรมการที่ปรึกษา และ อาจารย์ บุญมี
กอนทอง กรรมการที่ปรึกษา ซึ่งได้ให้คำ แนะนำ และแนวคิดที่เป็นประโยชน์ตลอดมา
ผู้เขียนขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอขอบคุณ อาจารย์สุทัศน์ ยุกสัน อาจารย์ถาวร สุ่มงกษ และคณะอาจารย์
มหาวิทยาลัยราชภัฏ วิทยาลัยครูในภาคตะวันออกเฉียงเหนือทั้ง ๕ แห่ง ที่ได้ให้ความ
ช่วยเหลือ ในการวิจัยครั้งนี้เป็นอย่างดี

ชาคริต กุปพิทยานันท์

สารบัญ

บทที่

หน้า

๑. บทนำ	๑
ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า	๒
ความสำคัญในการศึกษาค้นคว้า	๓
ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า	๔
คำนิยามและศัพท์เฉพาะ	๕
๒. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	๑๒
การวิจัยเกี่ยวกับการประเมินผลตามความมุ่งหมายทั่วไปของการเรียนวิทยาศาสตร์	๑๒
การวิจัยเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางด้านการรู้ข้อความจริง ความคิดรวบยอด และหลักวิทยาศาสตร์	๑๒
การวิจัยเกี่ยวกับทัศนคติวิทยาศาสตร์	๑๓
การวิจัยเกี่ยวกับความสนใจวิทยาศาสตร์	๑๔
การวิจัยเกี่ยวกับความพอใจวิทยาศาสตร์	๑๕
การวิจัยเกี่ยวกับทักษะการใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์	๑๖
การวิจัยเกี่ยวกับทักษะในการแก้ปัญหา	๑๗
การวิจัยเกี่ยวกับการเตรียมครูวิทยาศาสตร์	๑๘
๓. วิธีดำเนินการ	๒๐
กลุ่มตัวอย่าง	๒๐
การสร้างเครื่องมือสำหรับศึกษาค้นคว้า	๒๑

บทที่

หน้า

การทดลองใช้แบบทดสอบและแบบสอบถาม

๒๔

การวิเคราะห์แบบทดสอบและแบบสอบถาม

๒๕

๔. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

๓๕

การจัดกระทำกับข้อมูล

๓๕

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

๔๑

๕. บทย่อ สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ

๓๕

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

๓๕

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

๓๖

การวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากกลุ่มตัวอย่าง

๓๘

สรุปผลการศึกษาค้นคว้า

๔๐

การวิเคราะห์ผลการศึกษาค้นคว้า

๔๓

ข้อเสนอแนะ

๔๖

บรรณานุกรม

๔๘

ภาคผนวก

บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
๑. แสดงกลุ่มตัวอย่าง แยกตามเพศ และสถานศึกษาของ นักเรียนที่ทดสอบผลสัมฤทธิ์ และประเมินผลการเรียน ในด้านต่าง ๆ ทางวิทยาศาสตร์	๒๐
๒. แสดงกลุ่มตัวอย่าง แยกตามเพศ และสถานศึกษาของ นักเรียนที่ตอบแบบสอบถามเกี่ยวกับสภาพทั่วไป และปัญหาในการฝึกสอนวิทยาศาสตร์ในระดับ ประถมศึกษาตอนต้น	๒๑
๓. ตารางแสดงค่า $\bar{P}$, $\bar{F}$ และ Δ ของข้อทดสอบแต่ละข้อ	๒๗
๔. ตารางแสดงค่า $\bar{t}$ ของคำถามแต่ละข้อ	๓๓
๕. แสดงค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบแต่ละชุดและทั้ง ๓ ชุดรวมกัน	๓๖
๖. แสดงค่าความเที่ยงตรงของแบบสอบถามแต่ละชุดและทั้ง ๓ ชุดรวมกัน	๓๗
๗. ค่าคะแนนเฉลี่ย ($\bar{X}$) และความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S) ของคะแนนผลสัมฤทธิ์	๔๑
๘. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไประหว่างนักเรียนชาย และนักเรียนหญิง	๔๒
๙. แสดงค่าคะแนนเฉลี่ยความนึกคิดและความสามารถในด้านต่าง ๆ ทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชายและหญิงรวมกัน และแยกตามเพศ	๔๓
๑๐. วิธีการแก้ปัญหาที่นักเรียนใช้มากน้อยตามลำดับ	๔๔

ตาราง	หน้า
๑๑. กลุ่มตัวอย่าง แยกตามประเภท โรงเรียนฝึกสอน	๔๕
๑๒. กลุ่มตัวอย่าง แยกตามระดับชั้นของโรงเรียนฝึกสอน	๔๖
๑๓. กลุ่มตัวอย่าง ที่ฝึกสอนในโรงเรียนฝึกหัดครูชนบทและนอกโครงการฝึกหัดครูชนบท	๔๖
๑๔. กลุ่มตัวอย่าง แยกตามชั้นที่สอนวิชาวิทยาศาสตร์	๔๗
๑๕. แสดงจำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่นักเรียนทำการสอนวิชาวิทยาศาสตร์	๔๗
๑๖. แสดงจำนวนวิชาและจำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์สอนวิชาอื่น ๆ นอกจากวิชาวิทยาศาสตร์	๔๘
๑๗. แสดงจำนวนนักเรียนในระดับประถมศึกษา แต่ละชั้นที่นักเรียนฝึกสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ทำการสอน	๔๘
๑๘. แสดงงานพิเศษที่นักเรียนฝึกสอนได้รับมอบหมายให้ทำนอกจากการสอน	๔๙
๑๙. ผู้กำหนดให้นักเรียนฝึกสอนได้สอนวิชาวิทยาศาสตร์	๔๙
๒๐. ลักษณะการคำนึงถึงความมุ่งหมายในการเตรียมการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ฝึกสอน.	๕๒
๒๑. ลักษณะการเตรียมการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนฝึกสอน	๕๒
๒๒. เอกสารที่นักเรียนฝึกสอนใช้ประกอบเป็นแนวทางในการเตรียมการสอนวิชา วิทยาศาสตร์	๕๓
๒๓. แสดงวิธีสอนที่นักเรียนใช้ฝึกสอนวิชาวิทยาศาสตร์	๕๕
๒๔. กิจกรรมที่นักเรียนฝึกสอนให้นักเรียนกระทำ	๕๖
๒๕. กิจกรรมที่นักเรียนฝึกสอนวิทยาศาสตร์จัดขึ้นเพื่อประกอบการสอน	๕๗

การวาง	หน้า
๒๖. ปัญหาเกี่ยวกับการฝึกสอน เมื่อนำวิธีการสอนใหม่ๆ มาใช้	๕๘
๒๗. แสดงอุปสรรคการสอนที่ใช้ฝึกสอนวิชาวิทยาศาสตร์	๕๙
๒๘. แสดงอุปสรรควิทยาศาสตร์ของนักเรียนฝึกสอน	๖๐
๒๙. สิ่งที่ได้คำนึงถึงในการจัดทำ และการใช้อุปสรรคการสอนของนักเรียนฝึกสอน วิทยาศาสตร์	๖๑
๓๐. แสดงถึงปัญหาในการจัดหาและการจัดทำอุปกรณ์ประกอบการสอนวิชาวิทยาศาสตร์	๖๒
๓๑. ประเภทของวิธีนิเทศการสอนวิทยาศาสตร์	๖๓
๓๒. การนิเทศการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ของอาจารย์นิเทศ	๖๓
๓๓. ความเห็นของนักเรียนฝึกสอน เกี่ยวกับการนิเทศการสอนวิทยาศาสตร์ ของอาจารย์นิเทศ	๖๔
๓๔. วิธีการนิเทศการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ของอาจารย์นิเทศ	๖๕
๓๕. สิ่งที่อาจารย์นิเทศนิเทศมากที่สุดในการนิเทศการสอนวิชาวิทยาศาสตร์	๖๗
๓๖. ความเห็นของนักเรียนฝึกสอนเกี่ยวกับประโยชน์ที่ได้รับจากงานนิเทศการสอน วิทยาศาสตร์ของอาจารย์นิเทศ	๖๘
๓๗. การนิเทศการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ของครูพี่เลี้ยง	๖๙
๓๘. ความเห็นของนักเรียนฝึกสอนเกี่ยวกับการนิเทศการสอนวิทยาศาสตร์ของครูพี่เลี้ยง	๖๙
๓๙. วิธีการนิเทศการสอนวิทยาศาสตร์ของครูพี่เลี้ยง	๗๑

การวาง

หน้า

๔๐. สิ่งที่คุณได้สังเกตเห็นมากที่สุดในการนิเทศการสอนวิทยาศาสตร์

๗๓

๔๑. ความเห็นของนักเรียนฝึกสอนเกี่ยวกับประโยชน์ที่ได้รับจากการนิเทศของครูพี่เลี้ยง

๗๕

บทนำ

ความเจริญทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เป็นปัจจัยสำคัญประการหนึ่งที่จะทำให้ประเทศเจริญก้าวหน้า มีฐานะทางเศรษฐกิจมั่นคง ประชาชนได้รับการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์ และสามารถนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในวิถีประจำวันอย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้นในการพัฒนาประเทศจึงจำเป็นต้องอย่างยิ่งที่จะต้องนำวิทยาการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ให้เกิดประโยชน์มากที่สุด "ตามที่ปรากฏในเอกสารองค์การการศึกษาวิทยาศาสตร์และวัฒนธรรมแห่งสหประชาชาติมากกว่า ๕๐ ประเทศ ที่กำลังพัฒนาได้เล็งเห็นประโยชน์ของวิชาวิทยาศาสตร์ต่อความเป็นอยู่ของมนุษย์และได้จัดตั้งกลไกสำหรับแนะนำรัฐบาลของประเทศเหล่านั้นเกี่ยวกับนโยบายวิทยาศาสตร์ คือการรวบรวมมาครกการทาง ๑) ของรัฐบาลที่วางไว้เพื่อเพิ่ม จักวางรูป และใช้ศักยภาพทางวิทยาศาสตร์และทางเทคโนโลยีของชาติ พร้อมทั้งวัตถุประสงค์ที่จะได้บรรลุเป้าหมาย การพัฒนาทั้งหมดของประเทศ" (ประคิษฐ์ เชื้อบัวสกุล, ๒๕๖๕)

การนำวิชาวิทยาศาสตร์มาใช้ในการพัฒนาประเทศประการหนึ่ง ก็คือ การนำมาเพื่อพัฒนาคน "โดยที่ประชาชนพลเมืองเป็นสมาชิกที่มีกำลังของชาติ ดังนั้นประเทศชาติจึงมีหน้าที่สำคัญในการที่จะต้องยกระดับความรู้ ความสามารถของพลเมืองให้สูงขึ้น เพื่อหวังผลสะท้อนได้กลับมาสู่สังคมและประเทศชาติเป็นส่วนรวม (จิตกร รักเพชร, ๒๕๖๓ : ๒) ในการพัฒนาก็คงกล่าวจะกระทำได้โดยการจัดการศึกษาวิชาวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนอย่างมีประสิทธิภาพโดยเฉพาะในระดับประถมศึกษา ซึ่งเป็นการศึกษากากบั้งกับ เพื่อให้ประชาชนได้รับประโยชน์อย่างทั่วถึงวิชาวิทยาศาสตร์ในระดับนี้เรียกว่า "วิชาวิทยาศาสตร์เบื้องต้น เป็นวิชาที่ว้าควยถึงธรรมชาติและปรากฏการณ์ธรรมชาติ โดยมุ่งเน้นให้เข้าใจลักษณะต้นเหตุ และผลต่อเนื่องอันเกิดจากธรรมชาติและปรากฏการณ์เหล่านั้น พร้อมทั้งค้นหาทางนำความรู้ที่ได้ศึกษาไปใช้ให้เกิดประโยชน์แก่วิถีชีวิตของคนมากที่สุดเท่าที่จะทำได้" (กระทรวงศึกษาธิการ, ๒๕๖๓ : ๒๖)

สำหรับความมุ่งหมายของการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ในระดับประถมศึกษานั้น ได้มีผู้เสนอแนะไว้อย่างหลายท่าน เช่น

เคอร์ตัน (Cureton, 1927 : 23 และ 24) ได้กล่าวถึงความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์ทั่วไปไว้ว่า

๑. เพื่อให้เด็กมีความซาบซึ้งในคุณค่าและความงามของวิชาวิทยาศาสตร์ ในฐานะที่เป็นวิชาซึ่งมีผลต่อชีวิตประจำวัน
๒. เพื่อเพิ่มพูนความสนใจในคุณค่าและความงามของวิชาวิทยาศาสตร์ให้แก่เด็กเรียน เพื่อที่เขาจะได้มีความสนใจวิทยาศาสตร์เป็นวิชาที่ต่อไป

สมิทและแอนเดอร์สัน (Smith and Anderson, 1960 : 1227) ได้กล่าวถึงความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์ไว้ว่า

๑. ให้มีความรู้เกี่ยวกับข้อเท็จจริงในวิทยาศาสตร์
๒. ให้มีความเข้าใจในหลักวิทยาศาสตร์
๓. ให้มีความเข้าใจและรู้จักใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์
๔. เพื่อให้มีทัศนคติวิทยาศาสตร์

ครอกซ์ตัน (Croxton , 1937 : 30) ได้กล่าวถึงความมุ่งหมายในการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ระดับประถมศึกษาไว้ดังนี้

๑. เพื่อปลูกฝังทัศนคติและวิธีการแก้ไขปัญหาโดยวิธีวิทยาศาสตร์
๒. เพื่อช่วยให้เด็กมีความรู้ ความคิด และความเข้าใจในวิชาวิทยาศาสตร์กว้างขวางยิ่งขึ้น
๓. เพื่อให้เด็กมีความพอใจและสนใจในวิชาวิทยาศาสตร์

เบอร์เน็ต (Burnett , 1954 : 9) ได้กล่าวถึงความมุ่งหมายในการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ในระดับประถมศึกษาไว้ว่า

๑. เพื่อปรับปรุงให้เด็กเป็นผู้มีน้ำใจกว้างขวาง และเป็นพลเมืองดี
๒. เพื่อพัฒนาความสามารถในการคิดหาเหตุผล และแก้ปัญหาได้โดยวิธีวิทยาศาสตร์
๓. เพื่อเพิ่มพูน เสริมสร้างสุขภาพและความปลอดภัย
๔. เพื่อเป็นพื้นฐานในการศึกษาวิชาอื่น ๆ

11/1/59

สำหรับในหลักสูตรประถมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช ๒๕๐๓ (กระทรวงศึกษาธิการ, ๒๕๐๓ : ๒๒ - ๒๓) ได้กล่าวถึงความมุ่งหมายในการสอนวิชาวิทยาศาสตร์เบื้องต้นไว้ดังนี้

๑. เพื่อฝึกฝนให้เด็กเป็นผู้สนใจและรู้จักสังเกตธรรมชาติที่แวดล้อมตนอยู่
๒. ให้มีความรู้ในสิ่งทั้งหลายและปรากฏการณ์รอบตัวว่าเป็นอย่างไร เพราะเหตุใด จึงเป็นเช่นนั้น

๓. ให้มีความเข้าใจเหตุผล พร้อมทั้งจะค้นหาความจริงเพิ่มเติม เพื่อเป็นความรู้ รากฐานนำไปสู่วิชาวิทยาศาสตร์

๔. ให้นำความรู้ที่ได้อาปรังแก่ไขความเป็นอยู่ของตนและชุมชนให้ดีขึ้นอยู่เสมอ
๕. ให้รู้จักใช้วิธีการวิทยาศาสตร์ สำหรับแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันของตนได้
๖. ส่งเสริมให้เด็กมีความสนใจและเพลิดเพลินในงานอดิเรกทางวิทยาศาสตร์
๗. ให้เข้าใจในผลงานของวิทยาศาสตร์ ทั้งในก้นที่เป็นคุณ และก้นที่อาจให้โทษ

แกสังคม

๘. ให้รู้จักใช้และรักษาสาธารณสมบัติและสิ่งของงามตามธรรมชาติ
๙. ให้รู้จักใช้และสงวนทรัพยากรธรรมชาติ
๑๐. ให้รู้ถึงความสัมพันธ์ระหว่างประเทศในก้นวิทยาศาสตร์
๑๑. ให้มีนิสัยในการริเริ่มและสร้างสรรค์ เพื่อช่วยส่งเสริมให้เป็นนักประดิษฐ์ ทั้งนี้

เพื่อเป็นรากฐานการประกอบสัมมาชีพ

จากความรู้มุ่งหมาย ของการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ดังกล่าว จะเห็นได้ว่า การสอนให้ เกิดความรู้เพียงอย่างเดียวย่อมไม่เพียงพอ แต่จะต้องสอนให้ทัศนคติวิทยาศาสตร์ ความสนใจ ในวิทยาศาสตร์ ความพอใจในวิทยาศาสตร์ การมีทักษะในการประดิษฐ์หรือใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ และให้รู้จักการใช้วิธีการวิทยาศาสตร์ในการแก้ปัญหาอีกด้วย ปัจจัยที่จะก่อให้เกิดการสอน บรรลุผลตามความมุ่งหมายดังกล่าว มีอยู่หลายประการ ที่สำคัญประการหนึ่ง คือ ครูผู้สอนใน

ชั้นประถมศึกษา

บุญถิ่น อัตถากร (บุญถิ่น อัตถากร, ๒๕๐๗ : ๑๔) ได้กล่าวถึงปัญหาในการสอนวิทยาศาสตร์ไว้ว่า "เมื่อมองดูการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์ไทยโดยเฉพาะแล้ว ผมมองเห็นปัญหาใหญ่ ๆ ที่เกี่ยวข้องคือ ครู, นักเรียน, อุปกรณ์ ขอบกพร่องในการสอนวิทยาศาสตร์ สำหรับผมชั้นแรกอยู่ที่ครู"

ระวี ภาวิไล (ระวี ภาวิไล, ๒๕๑๕ : ๔๔) ได้ให้ข้อคิดเห็นเกี่ยวกับการสอนวิทยาศาสตร์ในประเทศไทยไว้ว่า "ในปัจจุบันเราขาดครูในทุกระดับที่เข้าใจถึงแก่นแท้ของวัฒนธรรมทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี การเรียนการสอนในโรงเรียนและมหาวิทยาลัยยังเป็นเพียงการถ่ายทอด และท่องจำข้อรู้ในตำรา ขาดการสาธิตนักเรียน นักศึกษา ไม่ได้สัมผัสกับสภาพเป็นจริงในธรรมชาติ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลายเป็นสูตร สมการและพิมพ์เขียว...."

พิทักษ์ รักชลกุล (พิทักษ์ รักชลกุล, ๒๕๑๔ : ๕) ได้เสนอแนะแนวนโยบาย การศึกษาฝ่ายวิทยาศาสตร์สำหรับโรงเรียนประถมศึกษาไว้ข้อหนึ่งว่า "พึงเข้าใจว่าครูเป็นกุญแจสำคัญสำหรับการสอนการเรียนวิทยาศาสตร์ ดังนั้นนอกจากครูสอนจะเป็นผู้มีความรู้แล้ว ยังจะต้องกระตือรือร้น และมีความสนใจที่จะหาความรู้เพิ่มเติมอยู่เสมอ ทักษะของครูดังกล่าวนี้นิยมจะทำให้เกิดความเชื่อมั่นว่า จะสามารถทำการสอนได้เป็นอย่างดี"

สายหยุด จำปาทอง (สายหยุด จำปาทอง และบุญถิ่น อัตถากร, ๒๕๐๔ : ๓๔) ได้ให้ข้อคิดเห็นเกี่ยวกับการผลิตครูประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา เพื่อสอนในชั้นประถมศึกษาไว้ว่า "นักเรียนครูระดับ ป.กศ. ควรมีความรู้และความสามารถ ทางวิชาการกว้างขวางแน่นและแม่นยำ เพื่อจะสามารถไปปฏิบัติการในโรงเรียนระดับประถมศึกษาและมัธยมต้นได้"

ในปัจจุบันการผลิตครูประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา ใช้หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา พ.ศ. ๒๕๐๔ ซึ่งมีระยะเวลาศึกษา ๒ ปี ตามหลักสูตรนี้ได้จัดให้มีการศึกษาวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป โดยกำหนดความมุ่งหมายไว้ดังนี้ (หน่วยศึกษานิเทศก์ กรมการฝึกหัดครู ๒๕๐๔)

๑. ให้ความรู้ทั่วไปทางวิทยาศาสตร์
๒. ให้ความรู้ ความเข้าใจในสิ่งแวดล้อมและหลักการทางวิทยาศาสตร์ ที่เป็นประโยชน์ต่อชีวิต และความสงบสุขของสังคม
๓. ปลุกฝังให้เกิดทักษะในการแก้ปัญหาโดยวิธีวิทยาศาสตร์
๔. ใฝ่หาค้นคว้าทางวิทยาศาสตร์
๕. ฝึกฝนให้เกิดทักษะในการใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และส่งเสริมให้มีความคิดริเริ่มที่จะประดิษฐ์เครื่องมือวิทยาศาสตร์อย่างง่าย ๆ
๖. ให้อารมณ์ความรู้สึกซาบซึ้งในคุณค่าของวิทยาศาสตร์
๗. ให้อาสาสมัครความรู้ทางวิทยาศาสตร์ให้เป็นประโยชน์ต่อชีวิตประจำวัน
๘. ให้อาสาสมัครความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไปสอนในระดัปลดเรียนได้

สำหรับใน ความมุ่งหมายทั่วไปของการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ที่สมาคมการศึกษาแห่งชาติสหรัฐอเมริกา (National Society for the Study of Education, 1947:28-29) ได้กล่าวถึงความมุ่งหมายไว้ดังนี้

๑. มุ่งหมายให้นักเรียนได้เรียนรู้ความจริงต่าง ๆ (Fact)
๒. มุ่งหมายให้นักเรียนได้รับความคิดรวบยอด (Concept)
๓. มุ่งหมายให้นักเรียนรู้หลักวิทยาศาสตร์ (Principle)
๔. มุ่งหมายให้นักเรียนมีทักษะในการใช้เครื่องมือ (Instrumental Skill)
๕. มุ่งหมายให้นักเรียนมีทักษะในการแก้ปัญหา (Problem Solving Skill)
๖. มุ่งหมายให้นักเรียนมีทัศนคติต่อการ (Attitude)
๗. มุ่งหมายให้นักเรียนมีความพอใจ (Appreciation)
๘. มุ่งหมายให้นักเรียนมีความสนใจ (Interest)

เมื่อได้ เปรียบเทียบความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์ทั่วไป ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาการศึกษากับความมุ่งหมายทั่วไปของการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ที่สมาคมการศึกษาแห่งชาติอเมริกากล่าวหาพบไว้ จะเห็นได้ว่า มีความมุ่งหมายเช่นเดียวกัน

แต่ความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์ที่ไปตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา มีความมุ่งหมายเพื่อเตรียมเป็นครูวิทยาศาสตร์ในระดับประถมศึกษา เพิ่มขึ้นอีกประการหนึ่ง หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา โดยเฉพาะหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป ซึ่งเริ่มใช้มาตั้งแต่ พุทธศักราช ๒๕๐๔ ยังไม่มีการประเมินผลเลยว่าได้ผลตามความมุ่งหมายเพียงไร ทำให้ผู้เขียนมีความสนใจที่จะศึกษา เพื่อที่จะประเมินผลการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ในระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาของสถานฝึกหัดครู ซึ่งผลของการศึกษานี้ จะเป็นประโยชน์ในการนำมาพิจารณาเพื่อปรับปรุงหลักสูตร วิธีการสอน ตลอดจนการจัดการฝึกสอนวิทยาศาสตร์ เพื่อให้ได้ผลตามความมุ่งหมายที่กำหนดอย่างสมบูรณ์

ความมุ่งหมายของการศึกษาก่อนหน้า

๑. เบื้องต้น ผลการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนทั้งชายและหญิงในระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาระดับปีที่ ๒ ว่าได้ผลตามความมุ่งหมายของการเรียนวิทยาศาสตร์มากน้อยเพียงใดในก้านต่อไปนี้

- ๑.๑ ผลสัมฤทธิ์ทางด้านความรู้ของ ความจริงทาง ๆ (Functional information of Facts)
- ความคิดรวบยอด (Functional Concepts) หลักวิทยาศาสตร์ (Principles)
- ๑.๒ ทัศนคติวิทยาศาสตร์ (Scientific Attitudes)
- ๑.๓ ความสนใจวิทยาศาสตร์ (Interests)
- ๑.๔ ความพอใจวิทยาศาสตร์ (Appreciations)
- ๑.๕ ทักษะในการใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ (Instrumental Skills)
- ๑.๖ ความเข้าใจในวิธีการแก้ปัญหาตามระเบียบวิธีวิทยาศาสตร์ (Problem Solving Skills)

๒. เบื้องต้น ผลการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนทั้งชายและหญิงในระดับชั้นประถมศึกษาตอนต้นของนักเรียนประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาระดับปีที่ ๒ ทั้งชายและหญิงในก้านต่าง ๆ ดังนี้

๒.๑ วิธีสอนและกิจกรรม

๒.๒ การสร้าง การวัดหา และการใช้โปรแกรมการสอน

๒.๓ คำแนะนำจากอาจารย์นิเทศก์และครูพี่เลี้ยง

๓. เพื่อเสนอแนะความก้าวหน้าเกี่ยวกับหลักสูตร วิธีสอน และการฝึกสอนในสถาบันฝึกหัดครู เพื่อให้ให้นักเรียนฝึกหัดครูในระดับนี้สามารถทำการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ในระดับประถมศึกษาตอนต้นได้ดียิ่งขึ้น

ความสำคัญในการค้นคว้า

๑. การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ จะทำให้ทราบว่ากระบวนการผลิตครูประเภทนี้บัณฑิตวิชาการศึกษาได้ผลตามความมุ่งหมายที่กำหนดเพียงใด

๒. การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้จะเป็นแนวทางในการปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตร์ ในระดับประเภทนี้บัณฑิตวิชาการศึกษาให้ดีขึ้น

๓. การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้จะเป็นแนวทางในการปรับปรุงการสอนวิชาวิทยาศาสตร์และการฝึกสอนวิชาวิทยาศาสตร์ของสถาบันฝึกหัดครู เพื่อให้ให้นักเรียนฝึกหัดครูได้เตรียมตัวเป็นครูวิทยาศาสตร์ในระดับประถมศึกษาได้ดียิ่งขึ้น

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ กระทำกับวิทยาลัยครูทั่วประเทศ สำหรับผู้ศึกษาประกอบด้วย ผู้เขียน และคณะผู้ร่วมงานรวมทั้งสิ้น ๕ คนด้วยกัน โดยแบ่งวิทยาลัยครูที่จะศึกษาค้นคว้าดังนี้

๑. นายสมนึก รณชัยพิบูลย์ ศึกษาคนกว้าในวิทยาลัยครูสวนกลาง

๒. นายปัทมา การพานิช ศึกษาคนกว้าในวิทยาลัยครูภาคกลาง (นอกจากกรุงเทพมหานคร)

๓. นายสว่าง ภูพิณวิบูลย์ ศึกษาคนกว้าในวิทยาลัยครูภาคเหนือ

๔. นายเหม ทองภัย ศึกษาคนกว้าในวิทยาลัยครูภาคใต้

๕. นายชากริต กุฬพิทยานันท์ (ผู้เขียน) ศึกษาชั้นกว่าในวิทยาลัยครูภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ทั้งนั้นขอบเขต ในการศึกษากันคว่ำสำหรับปริญญาโทชั้นนี้ จึงศึกษาจากนักเรียนฝึกหัดครู ในวิทยาลัยครูภาคตะวันออกเฉียงเหนือเท่านั้น กล่าวคือ

๑. การศึกษาลงการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ในด้านความรู้ ข้อเท็จจริง ความถนัดถนัด หลัทธิวิทยาศาสตร์ ความสนใจในวิทยาศาสตร์ ความพอใจในวิทยาศาสตร์ ทักษะในการใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์และความเข้าใจในวิธีการแก้ปัญหาตามระเบียบวิธีวิทยาศาสตร์ กระทำกับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักเรียนฝึกหัดครูประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา (ป.กศ.) ชั้นปีที่ ๒ ในวิทยาลัยครูภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ปีการศึกษา ๒๕๑๕ ทั้ง ๕ แห่ง รวม ๑๖๔ คน ทั้งนี้ไปรวมวิทยาลัยครูบุรีรัมย์ เพราะยังไม่มีนักเรียนฝึกหัดครูประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาชั้นปีที่ ๒

๒. การศึกษาการฝึกสอนวิทยาศาสตร์ได้กระทำกับนักเรียนฝึกหัดครูประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา ปีที่ ๒ ของวิทยาลัยครูในภาคตะวันออกเฉียงเหนือทั้ง ๔ แห่ง และได้ผ่านการฝึกสอนวิชาวิทยาศาสตร์ในระดับประถมศึกษาก่อนหน้า ในภาคเรียนที่ ๒ ปีการศึกษา ๒๕๑๕ จำนวน ๑๕๐ คน

คำนิยามและศัพท์เฉพาะ

๑. วิทยาลัยครู หมายถึงวิทยาลัยครู ๕ แห่งในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ได้แก่ วิทยาลัยครูนครราชสีมา วิทยาลัยครูมหาสารคาม วิทยาลัยครูสกลนคร วิทยาลัยครูอุดรธานี และวิทยาลัยครูอุบลราชธานี

๒. นักเรียน หมายถึงนักเรียนฝึกหัดครูระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา (ป.กศ.) ชั้นปีที่ ๒ ทั้งชายและหญิงในวิทยาลัยครูภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ทั้ง ๕ แห่ง ทั้งนี้เป็นนักเรียนภาคปกติเท่านั้น ไม่รวมถึงนักเรียนที่เรียนภาคค่ำ

๓. นักเรียนฝึกสอน หมายถึงนักเรียนฝึกหัดครูระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา
ชั้นปีที่ ๒ ในวิทยาลัยครูภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งเป็นนักเรียนภาคปฏิบัติและได้ฝึกสอนวิชา
วิทยาศาสตร์ในชั้นประถมศึกษาตอนต้น ในภาคเรียนที่ ๒ ปีการศึกษา ๒๕๑๕

๔. โรงเรียนฝึกสอน หมายถึงโรงเรียนที่วิทยาลัยครูทั้ง ๕ แห่ง ในภาค
ตะวันออกเฉียงเหนือได้ส่งนักเรียนไปฝึกสอนในภาคเรียนที่ ๒ ปีการศึกษา ๒๕๑๕

๕. อาจารย์นิเทศก์ หมายถึงอาจารย์ของวิทยาลัยครูทั้ง ๕ แห่ง ที่ได้ให้
การนิเทศการฝึกสอนวิชาวิทยาศาสตร์แก่นักเรียนฝึกสอน

๖. ครูพี่เลี้ยง หมายถึงครู - อาจารย์ ในโรงเรียนฝึกสอน ที่ได้ให้การนิเทศ
การฝึกสอนวิชาวิทยาศาสตร์แก่นักเรียนฝึกสอน

๗. หลักสูตร หมายถึงหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป ระดับประกาศนียบัตรวิชา
การศึกษา พุทธศักราช ๒๕๐๘

๘. ความรู้อยู่ความจริง หมายถึงความรู้ข้อเท็จจริงทั่ว ๆ ไปและข้อเท็จจริงในเรื่อง
หนึ่งเรื่องใดโดยเฉพาะ รวมทั้งรสนิยม พัฒนาการ ประวัติศาสตร์ การค้นพบและการประดิษฐ์
ต่าง ๆ (National Society for the Study of Education, 1947 : 31)

๙. ความคิดรวบยอด หมายถึงความสามารถในการสังเคราะห์ความคิด (Idea)
และความหมาย (Meaning) ตลอดจนความเข้าใจ นิยามและข้อก่ดลงต่าง ๆ

(National Society for the Study of Education, 1947 : 29)

๑๐. หลักวิทยาศาสตร์ หมายถึง

๑๐.๑ คำกล่าวหรือข้อความในเรื่องกระบวนการชั้นมูลฐาน หรือพฤติกรรม
ที่มีโอกาสเป็นไปได้มากที่สุด

๑๐.๒ สิ่งที่เป็นจริงโดยไม่มีข้อยกเว้นในขอบเขตที่กำหนด

๑๐.๓ สามารถสาธิตหรือแสดงให้เห็นได้

๑๐.๔ สิ่งที่ไม่ใช่คำนิยาม

(National Society for the Study of Education, 1947 : 31)

๑๑. ทักษะในการใช้เครื่องมือ หมายถึงความสามารถ

- ๑๑.๑ ในการอ่านและเขียนเรื่องราววิทยาศาสตร์ด้วยความเข้าใจและพอใจตามระดับความพัฒนา
- ๑๑.๒ รู้จักทดลองและปฏิบัติการพื้นฐานด้วยความละเอียดถูกต้อง
- ๑๑.๓ รู้จักปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ง่าย ๆ โดยใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์
- ๑๑.๔ อ่านแผนที่ กราฟ แผนภูมิ และเข้าใจความหมายโดยถูกต้อง

(National Society for the Study of Education, 1947:31)

๑๒. ทักษะในการแก้ปัญหา หมายถึงความสามารถในการ

- ๑๒.๑ รู้จักปัญหา
- ๑๒.๒ ทำความเข้าใจปัญหา
- ๑๒.๓ ศึกษาถึงสถานการณ์เพื่อกันหาความจริงในแนวไปสู่การแก้ปัญหา
- ๑๒.๔ ตั้งสมมติฐานหรือคำอธิบายชั่วคราว
- ๑๒.๕ เลือกลงสมมติฐานที่มีทางเป็นไปได้มากที่สุด
- ๑๒.๖ ทดลองสมมติฐานโดยการทดลองหรือวิธีอื่น ๆ
- ๑๒.๗ ยอมรับ หรือไม่ยอมรับสมมติฐาน และทดสอบสมมติฐานอื่น ๆ
- ๑๒.๘ สรุปผลที่ได้จากการทดลอง

(National Society for the Study of Education, 1947:29)

๑๓. ทัศนคติวิทยาศาสตร์ หมายถึงลักษณะดังต่อไปนี้

- ๑๓.๑ มีความอยากรู้อยากเห็นในสิ่งแวดล้อม
- ๑๓.๒ รับผิดชอบต่อมนุษย์ ก่อสติปัญญา และลอหลักวิชา
- ๑๓.๓ พร้อมที่จะรับความจริงใหม่ ๆ ที่ได้พิสูจน์แล้ว
- ๑๓.๔ ไม่เชื่อโชกวดางหรือมโนาย
- ๑๓.๕ มีเหตุผล

(National Society for the Study of Education, 1947:29)

๑๔. ความพอใจในวิทยาศาสตร์ หมายถึงความพอใจเกี่ยวกับ

๑๔.๑ ผลงานวิทยาศาสตร์ที่ช่วยเหลือนมนุษย์

๑๔.๒ ความก้าวหน้าของวิทยาศาสตร์

๑๔.๓ เหตุและผลที่สัมพันธ์กัน

(National Society for the Study of Education, 1947:29)

๑๕ ความสนใจในวิทยาศาสตร์ หมายถึง แรงขับที่จะทำให้บรรลุวัตถุประสงค์หรือความโน้มน้าวใจโดยธรรมชาติที่จะลงมือกระทำ ความสนใจนี้เป็นสิ่งหนึ่งที่เกิดขึ้นในใจ และเกิดขึ้นเนื่องจากผลการกระทำต่อสิ่งที่เป็นผลของการกระทำ (Hunter, 1934 : 81)

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเกี่ยวกับการประเมินผลความหมายทั่วไปของการเรียนวิทยาศาสตร์ การวิจัยเกี่ยวกับผลลัพธ์ทางด้านการบรรลุความจริง ความถี่รวมยอด และหลักวิทยาศาสตร์

โอเวนส์ (Owens, 1957 : 207 - 213) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิทยาศาสตร์ ที่ต้องไม่ทราบค่าบรรทัดในการจำ และการนำไปใช้ของนักเรียนเคมี ๑๖๖ คน นักเรียนชีววิทยา ๑๐๘ คน มีระดับอายุและเชื้อชาติแตกต่างกัน พบว่า

๑. นักเรียนที่เรียนวิทยาศาสตร์ โดยการทดลองและปฏิบัติจริง สามารถจดจำในสิ่งที่ตนเรียนดีกว่านักเรียนที่เรียนโดยไม่มี การทดลองและปฏิบัติจริง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

๒. นักเรียนชายกับนักเรียนหญิงมีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิทยาศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เกี่ยวกับความสามารถในการจำและการนำไปใช้

จอห์น (John, 1966 : 994 - 995) ได้ศึกษาเปรียบเทียบวิธีสอนวิทยาศาสตร์ทั่วไป ๓ วิธี ในช่วงปีที่ ๘ โดยแบ่งนักเรียนเป็น ๒ กลุ่ม คือกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม แต่ละกลุ่มประกอบด้วยนักเรียนชาย ๒๔ คน และนักเรียนหญิง ๒๔ คน กลุ่มควบคุมสอนโดยวิธีบรรยาย กลุ่มทดลองใจวัยนี้เน้นกิจกรรมให้นักเรียนเข้าใจในเรื่องข้อเท็จจริง และความรู้รวมยอด ปรากฏผลว่า กลุ่มทดลองมีทักษะในการแก้ปัญหาดีกว่ากลุ่มควบคุม แต่ความรู้ในเนื้อหาวิชากลุ่มควบคุมมีผลการทดสอบสูงกว่ากลุ่มทดลอง

จิรวัดน์ วงศ์สวัสดิ์วิทย์ (จิรวัดน์ วงศ์สวัสดิ์วิทย์, ๒๕๐๙ : ๗๙ - ๘๐) ได้ศึกษากันหาผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนประถมปีที่ ๕ ในภาคศึกษา ๑ พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เฉลี่ยประมาณครึ่งหนึ่งของเนื้อหาที่วางไว้ในหลักสูตรประจำปีภาคเรียนตอนต้น

พุทธจักราช ๒๕๐๓ และมีผลสัมฤทธิ์ทางการจำ และการนำไปใช้มากกว่าความสามารถในด้านความปีติผลและความเข้าใจเล็กน้อย

✓ อรพันธ์ ทินวัฒน์ , อรพันธ์ ทินวัฒน์, ๒๕๑๒ : ๔๖) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ของการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนประถมศึกษาปีที่ ๘ ของโรงเรียนตราดสรเสริญ จำนวน ๖๐ คน โดยแบ่งเป็น ๒ กลุ่ม คือกลุ่มทดลองสอน โดยใช้อุปกรณ์การสอน และกลุ่มควบคุมไม่ใช้อุปกรณ์การสอน พบว่า กลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์ในด้านความรู้, ขอเท็จจริง ความถึกรวมยอด และหลักการทางวิทยาศาสตร์สูงกว่ากลุ่มควบคุม แต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

จากผลการวิจัยข้างต้น จะสรุปได้ว่า

๑. ผลสัมฤทธิ์ในการเรียนของนักเรียนประถมศึกษาของไทย ในด้านการจำ และการนำไปใช้ สูงกว่าความสามารถในการหาเหตุผลเล็กน้อย

๒. การสอนโดยการให้นักเรียนได้ทดลองและปฏิบัติจริง ช่วยให้นักเรียนรู้จักการแก้ปัญหาดีกว่าการบอกโดยบรรยาย แต่ให้ความรู้ในด้านเนื้อหาวิชาน้อยกว่า

๓. การสอนโดยใช้อุปกรณ์มีส่วนช่วยให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิทยาศาสตร์ดีขึ้น แต่ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

๔-การวิจัยเกี่ยวกับทัศนคติวิทยาศาสตร์

กันยา สุทธิวิเศษ (กันยา สุทธิวิเศษ ๒๕๐๗ : ๗๕-๘๑) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างทัศนคติวิทยาศาสตร์ กับความรู้วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชายและหญิง ในระดับมัธยมศึกษา ปีที่ ๑ และปีที่ ๔ ในจังหวัดระนอง พบว่า ความรู้วิทยาศาสตร์ กับทัศนคติวิทยาศาสตร์ มีความสัมพันธ์กันอย่างมาก ถ้ามีโอกาสสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของความรู้อะตาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ เท่ากับ ๐.๓๔ และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๔ เท่ากับ ๐.๔๑

จำนง วิสุทธิเพียร (จำนง วิสุทธิเพียร, ๒๕๑๓ : ๗๒) ได้ศึกษาเกี่ยวกับ
ทัศนคติวิทยาการศสตร์ ของนักเขียนสมัยนิยมไทยที่มีต่อ - โรงเรียนรัฐบาล ในจังหวัด
พระนครศรีอยุธยา

ก. นักเรียนต่าง และนักเรียนชาย มีความอยากรู้อยากเห็นในสิ่ง
แปลกใหม่ ใจกว้างขวาง ยอมรับความผิดเห็นของผู้อื่นค่อนข้างมาก เป็นผู้ที่มีเหตุผล
และไม่มองนายหรือเชื่อถือโซ่กาง ปานกลาง และเป็นผู้ไม่กลายยอมเสียเปรียบความ
เชื่อถือ แม้จะมีหลักฐานก็ตาม

ข. นักเรียนชายมีความ เชื่อสัจย์ อดทน ยุติธรรม ปานกลาง
แต่นักเรียนหญิงมีค่อนข้างมาก

ผลการวิจัยแสดงให้เห็น พอสรุปได้ว่า

๑. ทัศนคติวิทยาการศสตร์ ของความรู้ทางวิทยาการศสตร์ มีความสัมพันธ์กัน
ค่อนข้างน้อย

๒. นักเรียนในชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น มีทัศนคติวิทยาการศสตร์ในระดับปานกลาง

การวิจัยเกี่ยวกับความสนใจในวิชาวิทยาศาสตร์

อัลฟอร์ด (Alford, 1960 : 2704) ได้ศึกษาความสนใจในวิชาวิทยาศาสตร์
ของนักเรียนชายและหญิง ในโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย ปีที่ ๔, ๕ และ ๖ พบว่า
นักเรียนสนใจในวิชาวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับใจ มนุษย์ ชีวิตและสัตว์ นักเรียนชาย
มากกว่า ๓๐ เปอร์เซ็นต์ สนใจเกี่ยวกับเครื่องบินไอพ่น เครื่องบิน เครื่องยนต์
และอิเล็กทรอนิกส์ รองลงมาสนใจเกี่ยวกับ ชีวิตของสัตว์ คณิตศาสตร์ และพันธุศาสตร์
ส่วนนักเรียนหญิงสนใจมากในวิชาดาราศาสตร์ ชีวิตของสัตว์ และพืช

เวลช์ (Welch, 1959 : 1233 - 1234) ได้ศึกษาองค์ประกอบที่
ผลักดันให้เลือกอาชีพวิทยาศาสตร์ จากนักวิทยาศาสตร์จำนวน ๕๑๑ คน พบว่า
นักวิทยาศาสตร์เริ่มสนใจวิทยาศาสตร์ เมื่ออายุประมาณ ๑๒.๔ ปี และนักฟิสิกส์
แนวโน้มที่จะเริ่มสนใจวิทยาศาสตร์เมื่ออายุน้อยกว่านักวิทยาศาสตร์แขนงอื่น ๆ

ผู้ที่มีส่วนสำคัญให้หนังสือวิชาศาสตร์มากที่สุด เรียงลำดับคือ ครู ตัวเอง พ่อ
เพื่อนอาวุโส ญาติ เพื่อนรอบข้าง และแม่ นอกจากนี้กิจกรรมวิชาศาสตร์ภายใน
โรงเรียน เป็นสิ่งกระตุ้นความสนใจด้วยเช่นกัน

อรุณทิพย์ พันวัน (อรุณทิพย์ พันวัน, ๒๕๑๒ : ๘๙) ได้สรุปผลของการสอน
นักเรียนประถมศึกษาปีที่ ๘ โดยใช้อุปกรณ์ และไม่ใช้อุปกรณ์ พบว่า กลุ่มที่สอนโดยใช้อุปกรณ์
มีความสนใจ และความมุ่งมั่นในวิชาวิชาศาสตร์สูงกว่ากลุ่มที่ไม่ใช้อุปกรณ์
อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น .๑๐

จำนง วิสุทธรักษ์ (จำนง วิสุทธรักษ์, ๒๕๑๓ : ๘๖) ได้สรุปผลการ
ศึกษาความสนใจวิชาศาสตร์ ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ ๑ ในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา
ไว้ว่า นักเรียนทั้งชายและหญิง มีความสนใจวิชาศาสตร์ เช่น สนใจค้นคว้าหาความรู้
สนใจที่จะฝึกงานวิชาศาสตร์เป็นอาชีวะ และงานอดิเรกปานกลาง

จากการวิจัยข้างต้น สรุปได้ว่า

๑. ความสนใจวิชาศาสตร์ เป็นผลทำให้บุคคลเลือกวิชาวิชาศาสตร์
เป็นอาชีพ บุคคลที่มีส่วนสำคัญในการสร้างความสนใจได้แก่ ครู ตัวเอง มีคา
เพื่อนอาวุโส ฯลฯ นอกจากนี้กิจกรรมในโรงเรียนยังเป็นสิ่งกระตุ้นความสนใจด้วย
๒. การสอนโดยการใช้อุปกรณ์ สามารถสร้างความสนใจวิชาศาสตร์แก่
นักเรียนเป็นอย่างดี

๓. ความสนใจวิชาศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาของไทย อยู่ในระดับ
ปานกลาง

การวิจัยเกี่ยวกับความสนใจวิชาศาสตร์

สวาน (Swan, 1967 : 4175 A) ได้ศึกษาความรู้สึกของนักเรียนในชั้น
เกรด ๖ ในรัฐมอนตาเนา พบว่า นักเรียนชอบวิชาวิชาศาสตร์ โดยเฉพาะ
นักเรียนชายชอบมากกว่านักเรียนหญิง แต่นักเรียนหญิง มีทัศนคติ และความสนใจ
มากขึ้นสูงกว่านักเรียนชาย

อรพินท์ ทินวัจน์ (อรพินท์ ทินวัจน์, ๒๕๑๒ : ๔๙) ได้สรุปการทดลอง
อันหนึ่งว่า นักเรียนประถมศึกษา ปีที่ ๕ ingsอนโดยการใช้อุปกรณ์ มีความซึ่บซบพอใจ
และสนใจวิทยาศาสตร์สูงกว่ากลุ่มที่สอนโดยไม่ใช้อุปกรณ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
ที่ระดับ .๑๐

จำนง วิสุทธิแพทย์ (จำนง วิสุทธิแพทย์, ๒๕๐๑ : ๑๖) ได้สรุปการศึกษา
ความพอใจในวิทยาการศร สองนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓ ในจังหวัดพระนคร ชนบุรี
คนหนึ่งว่า ทั้งนักเรียนชาย และนักเรียนหญิง มีความพอใจในด้านความก้าวหน้า
ทางวิทยาศาสตร์ และผลงานทางวิทยาศาสตร์ปานกลาง

จากผลการวิจัยข้างตน สรุปได้ว่า

๑. นักเรียนชายชอบวิชาศาสตร์มากกว่านักเรียนหญิง แต่นักเรียนหญิง
มีทัศนคติ และความพอใจมากกว่านักเรียนชาย

๒. การสอนโดยใช้อุปกรณ์มีส่วนทำให้นักเรียนพอใจในวิทยาศาสตร์มากกว่า
การสอนโดยไม่ใช้อุปกรณ์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๑๐

๓. นักเรียนในชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ ๓ ของไทย มีความพอใจในความก้าวหน้า
และผลงานทางด้านวิทยาศาสตร์ปานกลาง

การวิจัยเกี่ยวกับทักษะการใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์

มีเนฟี (Menefee, 1966 : 117 - 118) ได้ศึกษาความสามารถในการ
ใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ จากนักเรียนเกรด ๖ - ๖ พบว่า

๑. ระดับสติปัญญากับการรู้จักใช้เครื่องมือ ไม่มีความสัมพันธ์กันแต่อย่างใด
๒. อายุของนักเรียนมีความสัมพันธ์กับความสามารถในการเลือกใช้เครื่องมือ
๓. ความมั่นใจของนักเรียนไม่มีความสัมพันธ์กับความสามารถ ในการเลือก
ใช้เครื่องมือ

อรพินท์ ทินวัจน์ (อรพินท์ ทินวัจน์, ๒๕๑๓ : ๔๔) ได้สรุปผลการวิจัย
ตอนหนึ่งว่า นักเรียนชั้นประถม ปีที่ ๕ ingsอนโดยวิธีใช้อุปกรณ์ประกอบการสอน
มีทักษะในการใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยไม่ใช้อุปกรณ์ประกอบ
การสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๑๐

จำนง วิสุทธิแพทย (จำนง วิสุทธิแพทย, ๒๕๑๓ : ๗๒) ได้ศึกษาการใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ ๓ พบว่า นักเรียนทั้งชายและหญิง ใบกอยมีทักษะในการใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์

จากการวิจัยดังกล่าวสรุปได้ว่า อายุ เป็นองค์ประกอบอย่างหนึ่งในการเลือกเครื่องมือวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ในการสอนโดยการใช้อุปกรณ์ประกอบการสอน จะช่วยให้นักเรียนมีทักษะในการใช้เครื่องมือของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นของไทย ยังมีน้อย

✓ การวิจัยเกี่ยวกับทักษะในการแก้ปัญหา

จอห์น (John, 1966 : 994 - 995 A) ได้ศึกษานิสัยการเรียนวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนเกรด ๘ โดยแยกเป็น ๖ กลุ่ม กลุ่มหนึ่งเรียนโดยวิธีบรรยายและสาธิต อีกกลุ่มหนึ่งเรียนโดยการแก้ปัญหาด้วยตนเอง ซึ่งมีเพียงคำแนะนำที่แจ้งให้เท่านั้น พบว่า กลุ่มที่เรียนโดยแก้ปัญหาด้วยตนเอง ได้จากกลุ่มที่สอนโดยบรรยาย ในด้านการศึกษาเหตุผลและหลักการ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น .๐๑ แต่กลุ่มที่สอนโดยวิธีบรรยายได้ความรู้ในทางเนื้อหาดีกว่า

ปาร์คส์ (Parks, 1969 : 3505) พบว่า นักเรียนฝึกหัดครู ที่สอนโดยให้วิเคราะห์รายงานวิจัยวิทยาศาสตร์ มีความสามารถในการแก้ปัญหา ได้กว่านักเรียนที่ไม่ได้รับการสอนโดยวิธีดังกล่าว แต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

จำนง วิสุทธิแพทย (จำนง วิสุทธิแพทย, ๒๕๑๓ : ๗๕) ได้สรุปผลการศึกษานิสัยการแก้ปัญหาของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ ๓ ไว้ว่า นักเรียนมีความเข้าใจในการแก้ปัญหา ตามระเบียบวิธีวิทยาศาสตร์ค่อนข้างสูง แต่ใบกอยมีทักษะในการแก้ปัญหาตามวิธีนี้

จากการวิจัยดังกล่าวสรุปได้ว่า การสอนให้นักเรียนได้เรียนรู้โดยการแก้ปัญหา จะช่วยให้การเรียนวิทยาศาสตร์ดีขึ้น สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นของไทย ความเข้าใจในการแก้ปัญหามีใบกอยดี แต่ยังขาดทักษะในทางปฏิบัติ

การวิจัยเกี่ยวกับการเตรียมครูวิทยาศาสตร์

การูเมอร์ (Caruthers, 1967 : 1978) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผล
การเรียนของนักเรียน จากการสอนสองครู พบว่า

๑. นักเรียนที่เรียนจากครูที่ได้รับการฝึกฝน เพื่อเป็นครูวิทยาศาสตร์ และมีประสบการณ์การสอนมานาน ได้ผลการเรียนมากที่สุด
๒. นักเรียนที่เรียนจากครูที่ได้รับการฝึกฝน เพื่อเป็นครูวิทยาศาสตร์ แต่มีประสบการณ์การสอนน้อย ได้ผลเป็นอันดับรอง
๓. นักเรียนที่เรียนจากครูที่ไม่ได้รับการฝึกฝนเพื่อเป็นครูวิทยาศาสตร์ แต่มีประสบการณ์การสอนมานาน ได้ผลเป็นอันดับสาม
๔. นักเรียนที่เรียนจากครูที่ไม่ได้รับการฝึกฝนเพื่อเป็นครูวิทยาศาสตร์ และได้ประสบการณ์การสอนน้อย ได้ผลน้อยที่สุด

วชตัน (Washton, 1961 : 33 - 34) ได้สำรวจความคิดเห็นของครู
วิทยาศาสตร์ จำนวน ๑๐๐ คน เกี่ยวกับแบบสอบถามและสัมภาษณ์ พบว่า ครูประถมศึกษา
ส่วนใหญ่ ไม่ชอบสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เพราะครูเหล่านี้ได้คะแนนต่ำในขณะที่ตนเรียน
อยู่ และขาดความมั่นใจในการใช้เครื่องมือ ตลอดจนวัสดุอุปกรณ์ในการสอนและการ
ทดลอง

วิกเตอร์ (Victor, 1962 : 185 - 192) ได้ศึกษาปัญหาการสอน
วิทยาศาสตร์ ในชั้นประถมโดยวงแบบสอบถาม ครูวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนประถมศึกษ
๑๑๘ คน ปรากฏว่า ครูส่วนใหญ่ ไม่เต็มใจที่จะสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เพราะไม่คุ้นเคยกับ
วิชานี้ และรู้สึกไม่สบายใจที่จะตอบคำถามของนักเรียน

สขสุข นิระพิจิตร (สขสุข นิระพิจิตร, ๒๕๑๒ : ๑๔๑) ได้สรุปผลการ
วิจัยเกี่ยวกับความคิดเห็นของอาจารย์วิทยาศาสตร์ในวิทยาลัยครู เกี่ยวกับการฝึกหัดครู
วิทยาศาสตร์ แก่ผู้บริหารของในระดับประถมศึกษา ว่า อาจารย์วิทยาศาสตร์ส่วนมาก
เห็นว่าถ้านักฝึกหัดครูได้ส่งเรื่องมาขอฝึกสอนให้รู้วิธีสอนที่ถูกต้องจะได้สอน
วิทยาศาสตร์ในระดับประถมศึกษา

จากการวิจัยข้างต้นพบว่า การเตรียมครูวิทยาศาสตร์โดยเฉพาะเป็นสิ่งที่
 จำเป็นต่อครูสอนทุกระดับชั้น เนื่องจากว่าการไม่ได้รับการฝึกฝนมาเพื่อสอนวิชาวิทยาศาสตร์
 จะทำให้ครูขาดความคุ้นเคยกับวิชานี้ และขาดความมั่นใจในการตอบคำถามนักเรียนสำหรับ
 ความเห็นของอาจารย์วิทยาลัยครู เห็นว่า การเตรียมครูเพื่อสอนวิทยาศาสตร์ในชั้นประถม
 ศึกษานั้นที่ทางยูในปัจจุบันได้ผลคืออยู่แล้ว

วิธีดำเนินการ

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างในการวิจัย แบ่งออกเป็น ๒ กลุ่ม ดังนี้

๑. กลุ่มตัวอย่างในการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป และ สอบถามเพื่อประเมินผลในด้านทัศนคติวิทยาศาสตร์ ความสนใจวิทยาศาสตร์ ทักษะการใช้ เครื่องมือวิทยาศาสตร์ ตลอดจนทักษะในการแก้ปัญหาตามระเบียบวิธีวิทยาศาสตร์ กลุ่มตัว-
 อยางนี้ได้แก่ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพการศึกษาศึกษา (ป.กศ.) ชั้นปีที่ ๒ ในวิทยาลัย
 ฤฎาภคตะวันออกเฉียงเหนือ ๕ แห่ง ประจำปีการศึกษา ๒๕๑๕ เป็นชาย ๒๑๓ คน
 และหญิง ๑๕๑ คน รวมทั้งสิ้น ๓๖๔ คน

ตารางที่ ๑

แสดงกลุ่มตัวอย่าง แยกตามเพศและสถานศึกษาของ
 นักเรียนที่ทดสอบผลสัมฤทธิ์และประเมินผลการเรียน
 ด้านต่าง ๆ ทางวิทยาศาสตร์

สถานศึกษา	ชาย	หญิง	รวม
วิทยาลัยครูนครราชสีมา	๔๘	๒๓	๗๑
วิทยาลัยครูมหาสารคาม	๒๖	๓๒	๕๘
วิทยาลัยครูสกลนคร	๓๘	๓๑	๖๙
วิทยาลัยครูอุบลราชธานี	๕๒	๒๓	๗๕
วิทยาลัยครูอุบลราชธานี	๔๕	๓๔	๗๙
รวม	๒๑๓	๑๕๑	๓๖๔

๒. กลุ่มตัวอย่างที่ตอบแบบสอบถามเกี่ยวกับสภาพทั่วไป และปัญหาในการฝึกสอน วิทยาศาสตร์ในระดับประถมศึกษาตอนต้นของนักเรียนฝึกสอน เป็นนักเรียนระดับประกาศนียบัตร วิชาการศึกษา (ป.กศ.) ชั้นปีที่ ๒ ในวิทยาลัยครูภาคตะวันออกเฉียงเหนือทั้ง ๕ แห่ง ซึ่งได้ ผ่านการฝึกสอนวิชาวิทยาศาสตร์ในระดับประถมศึกษาตอนต้นมาแล้ว ในภาคเรียนที่ ๒ ปี การศึกษา ๒๕๑๕ เป็นชาย ๑๖๕ คน และหญิง ๖๕ คน รวมทั้งสิ้น ๒๓๐ คน

ตารางที่ ๒ แสดงกลุ่มตัวอย่างแยกตามเพศและสถานศึกษาของ นักเรียนที่ตอบแบบสอบถามเกี่ยวกับสภาพทั่วไปและ ปัญหาในการฝึกสอนวิทยาศาสตร์ในระดับประถมศึกษา ตอนต้น

สถานศึกษา	ชาย	หญิง	รวม
วิทยาลัยครูนครราชสีมา	๒๙	๑๐	๓๙
วิทยาลัยครูมหาสารคาม	๒๐	๙	๒๙
วิทยาลัยครูสกลนคร	๒๗	๑๑	๓๘
วิทยาลัยครูอุดรธานี	๒๐	๑๙	๓๙
วิทยาลัยครูอุบลราชธานี	๒๔	๑๖	๔๐
รวม	๑๖๕	๖๕	๒๓๐

การสร้างเครื่องมือสำหรับศึกษาครั้งนี้

เครื่องมือในการวิจัยครั้งนี้แบ่งออกเป็น ๒ ภาค ภาคที่หนึ่งมี ๒ ตอน ส่วนภาคที่สองมีเพียงตอนเดียวดังนี้

ภาคที่ ๑ ตอนที่ ๑ แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์
ทั่วไป ระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา ตามหลักสูตรวิทยาศาสตร์ทั่วไป ในระดับประกาศ-
นียบัตรวิชาการศึกษา พุทธศักราช ๒๕๐๘ เพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ในด้านความรู้เกี่ยวกับข้อเท็จจริง
ทางวิทยาศาสตร์ (Fact) ความถึรรวบยอดทางวิทยาศาสตร์ (Concept) และความรู้
คานหลักวิทยาศาสตร์ (Principle)

แบบทดสอบทั้งสามคำกั๊งกล่าว ผู้เขียนและคณะได้ศึกษาหลักสูตรวิทยาศาสตร์
ทั่วไปในระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา พุทธศักราช ๒๕๐๘ และแนแนวการสอน
วิทยาศาสตร์ทั่วไป พ.ศ. ๒๕๐๘ ของหน่วยศึกษานิเทศก์ กรมการฝึกหัดครู กระทรวง
ศึกษาธิการ เพื่อเลือกเนื้อหาวิชาที่จะไร้สร้างแบบทดสอบ ตลอดจนได้ศึกษาวิธีสร้างแบบ
ทดสอบและการเขียนข้อสอบปรนัยแบบเลือกตอบ (Multiple Choice) จากหนังสือ
คำรารต่าง ๆ เกี่ยวกับการวัดผลการึกษา เช่น เทคนิคการวัดผล (ชวาล แพร์ตกุล,
๒๕๐๘ : ๑๓๘ - ๒๔๓) Testing and Evaluating for the Sciences in the
Secondary School (Hedges, 1966 : 248PP) and Measurement and Evaluation
in Teaching (Gronlund, 1965:140 - 159) เป็นต้น แบบทดสอบ
ที่สร้างขึ้นแต่ละข้อ มี ๕ คำตอบ ซึ่งมีคำหยาถูกอยู่ ๑ คำตอบ และคำตอบผิด ๔
คำคห

วำนวนข้อของแบบทดสอบทั้งสามชุด มีดังนี้

ชุดที่ ๑	ความรู้เกี่ยวกับข้อเท็จจริงทางวิทยาศาสตร์	๕๐	ข้อ
ชุดที่ ๒	ความถึรรวบยอดทางวิทยาศาสตร์	๕๐	ข้อ
ชุดที่ ๓	ความรู้คานหลักวิทยาศาสตร์	๕๐	ข้อ

รวมทั้งหมดเป็นแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ จำนวน
๑๕๐ ข้อ

ภาคที่ ๑ ตอนที่ ๒ เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับงานทัศนคติวิทยาศาสตร์
ความสนใจวิทยาศาสตร์ ความพอใจวิทยาศาสตร์ ทักษะในการใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์
และทักษะในการแก้ปัญหาตามระเบียบวิธีวิทยาศาสตร์

แบบสอบถามชุดนี้ เป็นการสอบถามแบบอัตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale)
ซึ่งสร้างขึ้นตามแบบของลิกเอร์ต (Likert) แบ่งออกเป็น ๕ ชุดดังนี้ คือ

ชุดที่ ๑	ทัศนคติวิทยาศาสตร์	๒๐	ขอ
ชุดที่ ๒	ความสนใจวิทยาศาสตร์	๒๐	ขอ
ชุดที่ ๓	ความพอใจวิทยาศาสตร์	๒๕	ขอ
ชุดที่ ๔	ทักษะในการใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์	๒๐	ขอ
ชุดที่ ๕	ทักษะในการแก้ปัญหาตามระเบียบวิธีวิทยาศาสตร์	๒๕	ขอ

แบบทดสอบในตอนที่ ๑ นี้ ผู้เรียนและคณะได้จัดเรียงลำดับคำตอบ ก. ข. ค.
ง. จ. ของแต่ละข้อ (Five Categories of response) โดยคำนึงว่าคำถาม
นั้น เป็นที่น่าพึงพอใจหรือไม่พึงพอใจกล่าวคือ

ถ้าเป็นคำถามที่น่าพึงพอใจ จะเรียงลำดับดังนี้

- | | | |
|------------------------|------|-----------------|
| ก. เห็นควยอย่างยิ่ง | หรือ | ก. มากที่สุด |
| ข. เห็นควย | | ข. ค่อนข้าง มาก |
| ค. เฉย ๆ หรือไม่แน่ใจ | | ค. ปานกลาง |
| ง. ไม่เห็นควย | | ง. ค่อนข้างน้อย |
| จ. ไม่เห็นควยอย่างยิ่ง | | จ. น้อยที่สุด |

สำหรับคำถามที่ไม่พึงพอใจ จัดลำดับดังนี้

- | | |
|------------------------|-----------------|
| ก. ไม่เห็นควยอย่างยิ่ง | ก. น้อยที่สุด |
| ข. ไม่เห็นควย | ข. ค่อนข้างน้อย |
| ค. เฉย ๆ หรือไม่แน่ใจ | ค. ปานกลาง |

ง. เห็นควย

ง. ก่อนข้างมาก

จ. เห็นควยอย่างยิ่ง

จ. มากที่สุด

นอกจากนี้ สำหรับแบบทดสอบในรูปที่ ๕ ซึ่งสอบถามเกี่ยวกับทักษะในการแก้ปัญหาตามระเบียบวิธีวิทยาศาสตร์ นั้น มีอยู่ ๑ ข้อ ที่เป็นแบบสอบถามโดยให้ผู้ตอบเติมคำตอบเกี่ยวกับวิธีที่นักเรียนใช้ในการแก้ปัญหามากที่สุด

ภาคที่ ๒ เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับสภาพทั่วไปและปัญหาในการฝึกสอน
วิทยาจารย์ในระดับประถมศึกษาตอนต้น ของนักเรียนฝึกสอนซึ่งแบ่งออกเป็น ๔ ตอนดังนี้

ตอนที่ ๑	รายละเอียดเกี่ยวกับผู้ตอบ	๑๓	ขอ
ตอนที่ ๒	การดำเนินการสอนและกิจกรรม	๘	ขอ
ตอนที่ ๓	การจัดหาและการใช้อุปกรณ์	๘	ขอ
ตอนที่ ๔	การนิเทศจากอาจารย์นิเทศก์และ ครูพี่เลี้ยง	๑๑	ขอ

การทดลองใช้แบบทดสอบและแบบสอบถาม

ผู้เขียนและคณะได้ทำแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไปที่สร้างขึ้น ไปทดลองสอนกับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพการศึกษาศึกษา (ป.กศ.) ชั้นปีที่ ๒ จำนวน ๓๕ คน ซึ่งกำลังเรียนวิทยาศาสตร์เป็นรายวิชาสุดท้ายในภาคเรียนที่ ๒ ที่วิทยาลัยครูนครราชสีมา และแบบสอบถามด้านทัศนคติวิทยาศาสตร์ ความสนใจวิทยาศาสตร์ ความพอใจวิทยาศาสตร์ ทักษะในการใช้เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ และทักษะในการแก้ปัญหามาตามระเบียบวิธีวิทยาศาสตร์ ได้ทดลองถามนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพการศึกษาศึกษา (ป.กศ.) ปีที่ ๒ จำนวน ๑๐๔ คน นักเรียนเหล่านี้กำลังเรียนวิทยาศาสตร์เป็นรายวิชาสุดท้ายในภาคเรียนที่ ๒ ที่วิทยาลัยครูอุบลราชธานี

สำหรับแบบสอบถามเกี่ยวกับสภาพทั่วไป และปัญหาในการฝึกสอนวิทยาศาสตร์ใน

ระดับประถมศึกษาตอนต้น ของนักเรียนฝึกสอน โค้ดทดลองสอบถามนักเรียนประกาศนียบัตร
 วิชาการศึกษา (ป.กศ.) ชั้นปีที่ ๒ ของวิทยาลัยครูจันทระเกษม จำนวน ๑๐ คน ซึ่ง
 ได้ผ่านการฝึกสอนวิชาวิทยาศาสตร์ในระดับประถมศึกษาตอนต้นมาแล้วในภาคเรียนที่ ๑ ปีการศึกษา
 ๒๕๑๕

ในการทดลองใช้แบบทดสอบและแบบสอบถาม ก็เพื่อจะวิเคราะห์ว่า

๑. แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์แต่ละข้อมีความยากง่ายเพียงไร เหมาะสมที่จะใช้
 ในการทดสอบกับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา (ป.กศ.) หรือไม่

๒. แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์แต่ละข้อมีอำนาจการจำแนก (Discrimination)
 นักเรียนที่เรียนเก่งกับนักเรียนที่เรียนอ่อนมากน้อยเพียงไร

๓. แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์มีความเชื่อมั่น (Reliability) และ
 ความเที่ยงตรง (Validity) เพียงไร

๔. เพื่อพิจารณาว่า แบบทดสอบที่จะนำไปใช้ ควรจะมีข้อ และควรใช้เวลา
 ในการทดสอบเท่าไร

๕. แบบสอบถามในด้านทัศนคติวิทยาศาสตร์ ความสนใจวิทยาศาสตร์ ความเข้าใจ
 วิทยาศาสตร์ ทักษะในการใช้เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ และทักษะในการแก้ปัญหาตาม
 ระเบียบวิธีวิทยาศาสตร์ แต่ละข้อมีค่า t เท่าใด เหมาะสมที่จะนำไปสอบถามหรือไม่

๖. แบบสอบถามเกี่ยวกับสภาพทั่วไปและปัญหาในการฝึกสอนวิทยาศาสตร์ในระดับ
 ประถมศึกษาตอนต้นของนักเรียนฝึกสอนนั้น หากถามแต่ละข้อมุตอบสามารถอ่านเข้าใจอย่าง
 ชัดเจนหรือไม่

การวิเคราะห์แบบทดสอบและแบบสอบถาม

๑. การวิเคราะห์แบบทดสอบ

เมื่อได้ทดลองใช้แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ทั่วไปแล้ว
 ผู้เขียนและคณะได้นำกระดาษคำตอบมาตรวจ ข้อที่ถูกให้ ๑ คะแนน ข้อที่ตอบผิดไม่
 ให้นคะแนน จากนั้นรวมคะแนนในแต่ละชุด แล้วนำมาวิเคราะห์หาความยากง่าย (p) และ

ค่าอำนาจจำแนกนักเรียนเรียนเก่งกับนักเรียนอ่อน (r) ตลอดจนหาความยากง่ายมาตรฐาน (Δ) ของข้อทดสอบทุกข้อโดยวิธีการทางสถิติที่เรียกว่าเทคนิค ๒๗ เปอร์เซนต์ (High - low 27 Percent Group Method of Item Analysis) ซึ่งเป็นวิธีของ Ghung - Teh, Fan เพื่อคัดเลือกข้อสอบที่ดีไว้ใช้ในการทดสอบจริง

จากการวิเคราะห์ผู้เขียนและคณะได้คัดเลือกข้อสอบที่ดีไว้ ๓ ชุด รวม ๑๐๘ ข้อ คือ

ชุดที่ ๑	ความรู้เกี่ยวกับข้อเท็จจริงวิทยาศาสตร์	๔๐	ข้อ
ชุดที่ ๒	ความถนัดของวิทยาศาสตร์	๓๘	ข้อ
ชุดที่ ๓	ความรู้ด้านหลักวิทยาศาสตร์	๓๐	ข้อ

แบบทดสอบแต่ละชุดผู้เขียนและคณะได้นำมาเรียงใหม่ตามลำดับจากข้อที่ง่ายที่สุดไปจนถึงข้อที่ยากที่สุด ซึ่งมีค่า p , r , Δ ดังต่อไปนี้

ตาราง ๓ ตารางแสดงค่า p , r และ Δ ของข้อทดสอบแต่ละข้อ

แบบทดสอบชุดที่ ๑ ความรู้เกี่ยวกับข้อเท็จจริงวิทยาศาสตร์					
ข้อที่	P_H	P_L	p	r	Δ
๑	.๕๕	.๗๑	.๘๕	.๔๑	๘.๕
๒	.๕๕	.๖๗	.๘๓	.๔๕	๕.๒
๓	.๕๐	.๗๖	.๘๓	.๒๕	๕.๑
๔	.๕๕	.๖๕	.๘๒	.๔๗	๕.๓
๕	.๕๕	.๖๒	.๘๑	.๔๕	๕.๕
๖	.๕๐	.๗๑	.๘๑	.๒๕	๕.๔
๗	.๘๖	.๗๖	.๘๑	.๑๕	๕.๕
๘	.๘๖	.๗๑	.๗๕	.๒๑	๕.๘
๙	.๘๖	.๖๗	.๗๕	.๒๖	๑๐.๐
๑๐	.๕๐	.๕๖	.๗๓	.๔๖	๑๐.๖
๑๑	.๕๐	.๔๘	.๗๑	.๔๕	๑๐.๘
๑๒	.๘๕	.๕๐	.๗๑	.๔๖	๑๐.๘
๑๓	.๘๖	.๕๒	.๗๐	.๓๕	๑๐.๕
๑๔	.๘๖	.๕๒	.๗๐	.๓๕	๑๐.๕
๑๕	.๕๒	.๔๐	.๖๕	.๕๘	๑๑.๐
๑๖	.๘๗	.๔๓	.๖๗	.๔๘	๑๑.๓
๑๗	.๘๖	.๔๓	.๖๖	.๔๗	๑๑.๔
๑๘	.๘๗	.๔๐	.๖๕	.๕๑	๑๑.๔
๑๙	.๗๑	.๕๗	.๖๔	.๑๕	๑๑.๕
๒๐	.๘๑	.๓๘	.๖๐	.๔๕	๑๑.๕

แบบทดสอบสถิติ ๑ ความรู้เกี่ยวกับข้อเท็จจริงวิทยาศาสตร์ (กข)

ข้อที่	P_H	P_L	p	r	Δ
๒๑	.๗๑	.๔๓	.๕๗	.๒๙	๑๒.๓
๒๒	.๗๖	.๓๕	.๕๖	.๔๒	๑๒.๕
๒๓	.๖๒	.๔๘	.๕๓	.๑๔	๑๒.๕
๒๔	.๖๗	.๓๘	.๕๓	.๒๙	๑๒.๗
๒๕	.๖๗	.๓๘	.๕๓	.๒๙	๑๒.๗
๒๖	.๗๑	.๒๙	.๕๐	.๕๒	๑๓.๐
๒๗	.๖๒	.๓๖	.๔๙	.๒๖	๑๓.๑
๒๘	.๘๑	.๑๔	.๔๗	.๖๖	๑๓.๓
๒๙	.๕๒	.๓๓	.๔๒	.๒๐	๑๓.๘
๓๐	.๕๒	.๓๓	.๔๒	.๒๐	๑๓.๘
๓๑	.๗๑	.๑๔	.๔๑	.๕๘	๑๓.๙
๓๒	.๕๗	.๒๔	.๔๐	.๓๔	๑๔.๐
๓๓	.๕๗	.๒๔	.๔๐	.๓๔	๑๔.๐
๓๔	.๔๘	.๒๙	.๓๘	.๒๐	๑๔.๒
๓๕	.๔๘	.๒๙	.๓๘	.๒๐	๑๔.๒
๓๖	.๖๑	.๑๙	.๓๗	.๔๐	๑๑.๓
๓๗	.๔๘	.๒๔	.๓๖	.๒๖	๑๔.๕
๓๘	.๕๗	.๑๐	.๓๑	.๕๓	๑๔.๙
๓๙	.๔๓	.๑๙	.๓๐	.๓๘	๑๕.๐
๔๐	.๔๘	.๑๐	.๒๗	.๔๖	๑๕.๔

แบบทดสอบชุดที่ ๒ ความถี่รวมของคัพภวิทยาศาสตร์

ข้อที่	P _H	P _L	p	r	Δ
๑	.๙๕	.๖๓	.๘๓	.๖๓	๘.๘
๒	.๙๐	.๓๑	.๘๑	.๒๙	๕.๕
๓	.๙๐	.๖๓	.๘๐	.๓๘	๕.๓
๔	.๙๐	.๖๒	.๓๓	.๓๘	๑๐.๐
๕	.๘๘	.๖๕	.๓๓	.๓๑	๑๐.๐
๖	.๙๐	.๕๒	.๓๓	.๕๖	๑๐.๖
๗	.๘๖	.๕๓	.๓๒	.๓๕	๑๐.๖
๘	.๘๙	.๕๘	.๓๐	.๕๘	๑๐.๙
๙	.๘๖	.๕๐	.๖๓	.๓๖	๑๑.๓
๑๐	.๘๕	.๕๕	.๖๖	.๕๓	๑๑.๘
๑๑	.๘๖	.๕๘	.๖๕	.๓๖	๑๑.๕
๑๒	.๘๖	.๓๘	.๖๕	.๕๑	๑๑.๖
๑๓	.๓๖	.๕๘	.๖๖	.๓๐	๑๑.๓
๑๔	.๓๑	.๕๘	.๖๐	.๖๕	๑๒.๐
๑๕	.๓๑	.๕๘	.๖๐	.๒๕	๑๖.๐
๑๖	.๖๓	.๕๘	.๕๘	.๖๐	๑๒.๖
๑๗	.๓๖	.๓๘	.๕๓	.๓๙	๑๒.๖
๑๘	.๓๑	.๕๓	.๕๓	.๖๔	๑๒.๓
๑๙	.๓๑	.๓๘	.๕๕	.๓๘	๑๒.๕
๒๐	.๖๖	.๕๘	.๕๕	.๑๕	๑๒.๘
๒๑	.๕๓	.๕๓	.๕๐	.๑๘	๑๓.๐
๒๒	.๖๖	.๓๓	.๘๓	.๒๔	๑๓.๖

แบบทดสอบชุดที่ ๒ ความถี่การพบของวิธียาตราศตร (ต่อ)

ชนิดที่	P _H	P _L	p	r	Δ
๒๓	.๖๖	.๓๓	.๔๓	.๒๔	๑๓.๓
๒๔	.๓๑	.๖๔	.๔๓	.๔๓	๑๓.๓
๒๕	.๕๓	.๓๓	.๔๕	.๒๕	๑๓.๕
๒๖	.๕๖	.๓๔	.๔๕	.๑๔	๑๓.๕
๒๗	.๖๓	.๖๐	.๔๔	.๕๐	๑๓.๖
๒๘	.๕๓	.๖๔	.๔๐	.๓๔	๑๔.๐
๒๙	.๕๓	.๖๔	.๔๐	.๓๔	๑๔.๐
๓๐	.๔๔	.๖๔	.๓๖	.๓๖	๑๔.๕
๓๑	.๔๓	.๖๔	.๓๖	.๑๔	๑๔.๕
๓๒	.๕๖	.๑๔	.๓๕	.๓๖	๑๔.๖
๓๓	.๕๖	.๑๔	.๓๖	.๔๓	๑๔.๖
๓๔	.๔๓	.๑๐	.๖๕	.๔๖	๑๕.๓
๓๕	.๓๔	.๑๔	.๖๕	.๓๑	๑๕.๓
๓๖	.๓๔	.๑๐	.๖๓	.๓๔	๑๖.๐
๓๗	.๓๔	.๑๐	.๖๓	.๓๔	๑๖.๐
๓๘	.๖๔	.๑๔	.๖๑	.๖๑	๑๖.๖

แบบทดสอบชุดที่ ๓ ความรู้หลักวิทยาศาสตร์

ข้อ	P_H	P_L	p	r	Δ
๑	.๘๔	.๔๘	.๗๐	.๔๘	๑๐.๘
๒	.๘๑	.๔๗	.๖๙	.๔๕	๑๑.๐
๓	.๘๖	.๔๓	.๖๗	.๓๐	๑๑.๒
๔	.๘๓	.๓๔	.๖๗	.๖๔	๑๑.๓
๕	.๘๖	.๔๓	.๖๖	.๔๗	๑๑.๔
๖	.๗๖	.๕๓	.๖๕	.๖๕	๑๑.๕
๗	.๘๖	.๗๔	.๖๔	.๕๑	๑๑.๖
๘	.๗๖	.๓๔	.๕๗	.๓๔	๑๒.๒
๙	.๗๖	.๓๓	.๕๕	.๔๔	๑๒.๕
๑๐	.๘๔	.๖๓	.๕๕	.๖๐	๑๒.๖
๑๑	.๗๖	.๖๙	.๕๓	.๔๗	๑๒.๗
๑๒	.๗๓	.๖๔	.๕๔	.๔๙	๑๓.๒
๑๓	.๗๑	.๖๔	.๔๗	.๔๗	๑๓.๓
๑๔	.๖๔	.๖๙	.๔๖	.๓๕	๑๓.๔
๑๕	.๖๓	.๖๐	.๔๔	.๕๐	๑๓.๖
๑๖	.๗๖	.๑๔	.๔๔	.๖๖	๑๓.๖
๑๗	.๕๖	.๓๓	.๔๒	.๖๐	๑๓.๘
๑๘	.๕๗	.๖๔	.๔๐	.๓๔	๑๔.๐
๑๙	.๕๖	.๖๙	.๔๐	.๖๔	๑๔.๐
๒๐	.๖๘	.๑๕	.๔๐	.๕๔	๑๔.๐
๒๑	.๕๖	.๖๔	.๓๘	.๓๐	๑๔.๓
๒๒	.๕๘	.๖๐	.๓๓	.๓๑	๑๔.๗
๒๓	.๖๙	.๐๓	.๓๑	.๗๔	๑๕.๔
๒๔	.๔๓	.๑๙	.๓๐	.๖๘	๑๕.๐
๒๕	.๖๖	.๐๕	.๖๙	.๖๓	๑๕.๖
๒๖	.๔๓	.๑๔	.๖๘	.๓๕	๑๕.๔
๒๗	.๔๓	.๑๓	.๖๗	.๓๗	๑๕.๕
๒๘	.๕๖	.๐๕	.๖๕	.๕๗	๑๕.๗
๒๙	.๓๘	.๑๔	.๖๕	.๓๑	๑๕.๗
๓๐	.๔๘	.๐๕	.๖๓	.๕๗	๑๕.๘

๒. การวิเคราะห์แบบสอบถาม

แบบสอบถามในค่านักศึกษาศาสตร์ ความสนใจวิทยาศาสตร์ ความพอใจวิทยาศาสตร์ ทักษะในการใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ และทักษะในการแก้ปัญหาตามระเบียบวิธีวิทยาศาสตร์นั้น ผู้เขียนและคณะได้ตรวจให้คะแนนตามแบบของลิกเกิร์ต

(Likert) คือให้คะแนนเป็น ๕, ๔, ๓, ๒ และ ๑ สำหรับคำตอบ ก. ข. ค. ง. และ จ. ตามลำดับ จากนั้นรวมคะแนนแต่ละชุด แล้ววิเคราะห์หาค่า t ของคำตอบแต่ละข้อ โดยวิธีสูตร

$$t = \frac{\bar{X}_H - \bar{X}_L}{\sqrt{\left[\frac{\sum X_H^2}{N} - \frac{(\sum X_H)^2}{N^2} \right] + \left[\frac{\sum X_L^2}{N} - \frac{(\sum X_L)^2}{N^2} \right]}}$$

(วิธีวิเคราะห์ในภาคผนวก)

เมื่อใดก็ตามที่ค่า t ของข้อทดสอบแต่ละข้อในทุกชุดแล้ว ผู้เขียนและคณะได้ตัดเลือกคำถามที่มีค่า $t > ๑.๒๘$ ในแต่ละชุด ปรากฏว่าได้แบบสอบถามดังนี้

ชุดที่	ข้อ	ค่า t	เลือก
ชุดที่ ๑	ทัศนคติวิทยาศาสตร์	๑๘	ขอ
ชุดที่ ๒	ความสนใจวิทยาศาสตร์	๑๘	ขอ
ชุดที่ ๓	ความพอใจวิทยาศาสตร์	๑๘	ขอ
ชุดที่ ๔	ทักษะในการใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์	๑๘	ขอ
ชุดที่ ๕	ทักษะในการแก้ปัญหาคตามระเบียบวิธีวิทยาศาสตร์	๑๘	ขอ
รวมทั้ง ๕ ชุด	ได้แบบสอบถาม	๙๐	๑๐

ตาราง ๘ ตารางแสดงค่า ๕ ของคำถามแต่ละข้อ

ชุดที่ ๑ ทักษะการวิพากษ์วิจารณ์			
ข้อที่	t	ข้อที่	t
๑	๒.๕๘๘๕	๑๐	๓.๕๖๕๒
๒	๒.๓๗๑๙	๑๑	๓.๕๕๕๔
๓	๑.๘๓๔๐	๑๒	๓.๖๖๐๐
๔	๒.๕๖๗๗	๑๓	๓.๕๑๖๓
๕	๒.๗๓๗๔	๑๔	๓.๕๗๑๕
๖	๕.๑๖๘๔	๑๕	๔.๘๒๕๒
๗	๒.๖๒๓๖	๑๖	๖.๗๗๒๓
๘	๕.๒๓๗๔	๑๗	๒.๕๔๓๑
๙	๓.๕๘๑๕	๑๘	๓.๗๕๕๒

ชุดที่ ๒ ความสนใจในการศึกษา			
ข้อที่	t	ข้อที่	t
๑	๕.๖๗๗๗	๑๐	๘.๐๗๖๔
๒	๕.๓๕๘๕	๑๑	๔.๓๖๓๔
๓	๔.๖๘๙๑	๑๒	๔.๐๑๑๔
๔	๔.๕๓๑๓	๑๓	๖.๖๖๕๕
๕	๖.๕๗๕๕	๑๔	๕.๕๕๕๒
๖	๒.๑๗๒๐	๑๕	๕.๓๖๓๕
๗	๔.๗๓๐๐	๑๖	๓.๕๕๕๕
๘	๓.๖๕๖๔	๑๗	๕.๕๗๓๕
๙	๔.๕๕๖๖	๑๘	๖.๖๕๖๐

ชุดที่ ๓ ความพอใจวิทยาศาสตร์

ข้อที่	t	ข้อที่	t
๑	๕.๙๙๘๒	๑๐	๕.๕๖๘๓
๒	๓.๑๐๘๓	๑๑	๕.๘๖๕๔
๓	๖.๙๑๓๕	๑๒	๖.๘๐๑๘
๔	๓.๙๐๙๒	๑๓	๕.๑๑๘๙
๕	๒.๘๖๕๔	๑๔	๕.๓๙๔๖
๖	๙.๓๓๖๙	๑๕	๖.๐๖๓๙
๗	๖.๙๕๐๓	๑๖	๙.๐๒๖๔
๘	๖.๘๒๕๒	๑๗	๙.๐๙๔๖
๙	๘.๕๐๐	๑๘	๖.๐๕๒๙

ชุดที่ ๔ ทักษะในการใช้เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์

ข้อที่	t	ข้อที่	t
๑	๖.๑๑๔๕	๑๐	๘.๙๙๕๓
๒	๖.๑๔๐๔	๑๑	๕.๙๐๓๙
๓	๖.๑๒๙๒	๑๒	๓.๔๙๙๒
๔	๓.๙๘๖๙	๑๓	๒.๑๙๕๕
๕	๖.๕๒๙๔	๑๔	๒.๔๖๕๖
๖	๖.๔๕๒๓	๑๕	๑.๙๕๑๒
๗	๕.๖๒๒๕	๑๖	๓.๙๔๘๐
๘	๑.๙๘๖๕	๑๗	๒.๒๓๘๙
๙	๔.๙๙๓๑	๑๘	๙.๖๕๕๐

รูปที่ ๕ ทักษะในการแก้ปัญหาการเปรียบเทียบวิธีวิทยาศาสตร์

ข้อที่	t	ข้อที่	t
๑	๒.๘๕๑๐	๑๐	๑.๘๘๑๓
๒	๒.๘๘๒๑	๑๑	๒.๘๘๓๔
๓	๓.๖๓๑๑	๑๒	๓.๘๘๑๕
๔	๕.๐๔๑๒	๑๓	๒.๑๒๓๕
๕	๒.๓๖๔๑	๑๔	๒.๓๐๘๖
๖	๒.๘๘๓๒	๑๕	๒.๕๕๑๓
๗	๒.๘๒๓๘	๑๖	๑.๘๓๑๒
๘	๒.๘๒๑๗	๑๗	๒.๘๑๓๕
๙	๒.๘๑๒๖	๑๘	-

หมายเหตุ ข้อที่ ๑๘ ในรูปที่ ๕ เป็นแบบสอบถามให้นักเรียนเติมคำ
คำนี้ถึงวิธีการที่นักเรียนใช้แก้ปัญหามากที่สุด จึงไม่มีการวิเคราะห์หาค่า t

สำหรับแบบสอบถามเกี่ยวกับสภาพทั่วไป และปัญหาในการฝึกสอนวิชาศาสตร์ใน
ระดับประถมศึกษาตอนต้นของนักเรียนฝึกสอนนั้น ผู้เขียนและคณะได้นำผลของการตอบแบบ
สอบถาม มาพิจารณาการตอบ เพื่อที่ว่า ผู้ตอบเข้าใจคำถามได้ชัดเจนเพียงไร และได้
มีการแก้ไข คำถามบางข้อให้ชัดเจน และรัดกุมขึ้น

การหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบ

เพื่อให้แน่ใจว่า แบบทดสอบที่ได้คัดเลือกไว้แล้วนั้น มีความเชื่อมั่นมากน้อย
เพียงไร ผู้เขียนและคณะจึงได้ดำเนินการหาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบแต่ละชุด และทั้ง ๓
ชุดรวมกัน โดยใช้สูตรของคูเดอร์ - ริชาร์ดสัน (Kuder - Richardson) ดังนี้

$$r_{tt} = \frac{n\sigma_t^2 - M(M-1)}{\sigma_t^2 (n-1)}$$

จากการคำนวณปรากฏว่า ได้ค่า r_{tt} ของแบบทดสอบดังนี้

ตาราง ๕ แสดงค่าความเชื่อมั่นของข้อทดสอบแต่ละชุดและทั้ง ๓ ชุดรวมกัน

แบบทดสอบ	ความเชื่อมั่น (r_{tt})
ชุดที่ ๑ ความรู้ขอให้จริงวิทยาศาสตร์	.๖๔๕๖
ชุดที่ ๒ ความคิดรวบยอดวิทยาศาสตร์	.๔๕๐๓
ชุดที่ ๓ ความรู้หลักวิทยาศาสตร์	.๕๐๑๘
รวม ๓ ชุด	.๗๕๒๖

การหาค่าความเที่ยงตรง (Validity) ของแบบทดสอบ

เนื่องจากผู้เขียนและคณะกรรมการทราบ ว่า ข้อสอบที่คัดเลือกไว้นั้น แต่ละชุด และ ๓ ชุดรวมกัน จะมีค่าความเที่ยงตรงเท่าไร จึงได้ดำเนินการหาความเที่ยงตรง โดย หาค่าสหสัมพันธ์ (Correlation) ระหว่างคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบที่สร้างขึ้นกับระดับ คะแนนที่นักเรียนได้รับจากการสอบวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป ซึ่งใช้เป็นเกณฑ์โดยใช้สูตรของ เปียร์สัน (Pearson)

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

จากการคำนวณปรากฏว่า ได้ค่าของความเที่ยงตรงของแบบทดสอบดังนี้

ตาราง ๖ แสดงค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบแต่ละชุด และ
ทั้ง ๓ ชุดรวมกัน

แบบทดสอบ	ค่าความเที่ยงตรง (r_{xy})
ชุดที่ ๑ ความรู้ขอเท็จจริงวิทยาศาสตร์	.๖๙๓๒
ชุดที่ ๒ ความคิดรวบยอดวิทยาศาสตร์	.๔๕๒๘
ชุดที่ ๓ ความรู้หลักวิทยาศาสตร์	.๓๙๔๖
รวม ๓ ชุด	.๖๕๔๙

การดำเนินการทดลอง

๑. ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้ขอความอนุเคราะห์จากผู้อำนวยการวิทยาลัยครู
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือทั้ง ๕ แห่ง และมหาวิทยาลัยของแต่ละวิทยาลัยได้ให้ความ
ร่วมมือในการจัดนักเรียนที่จะทดสอบและสอบถาม ตลอดจนการจัดห้องสอบและช่วยเหลือในการ
คุมสอบ

๒. การเก็บรวบรวมข้อมูลได้กระทำระหว่างวันที่ ๑๓ ธันวาคม ถึงวันที่ ๑๔
ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๑๕

๓. เวลาที่ใช้ในการทดสอบ และสอบถามได้กำหนดเวลาดังนี้

๓.๑ ภาคที่ ๑

ตอนที่ ๑ แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ซึ่งประกอบ
ด้วย ความรู้ขอเท็จจริงวิทยาศาสตร์ ความคิดรวบยอดวิทยาศาสตร์ ความรู้หลักวิทยาศาสตร์ ใช้
เวลาทดสอบรวมกัน ๖๐ นาที

ตอนที่ ๒ แบบสอบถามเกี่ยวกับทัศนคติวิทยาศาสตร์ ความสนใจ
วิทยาศาสตร์ ความพอใจวิทยาศาสตร์ ทักษะในการใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ ทักษะในการ
แก้ปัญหาตามระเบียบวิธีวิทยาศาสตร์ ให้เวลาในการตอบแบบสอบถาม ๔๕ นาที

๓.๒ ภาคที่ ๒ เป็นแบบสอบถามสภาพทั่วไป และปัญหาในการฝึกสอนวิชา
วิทยาศาสตร์ในระดัประถมศึกษาตอนต้นของนักเรียนฝึกสอน ให้นักเรียนที่ผ่านการฝึกสอน
วิทยาศาสตร์ในชั้นประถมศึกษาตอนต้นมาแล้ว ตอบโดยไม่จำกัดเวลา

บทที่ ๘
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล

ภายหลังจากที่ได้รวบรวมแบบทดสอบและแบบสอบถามเสร็จแล้ว ผู้เขียนได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

ตอนที่ ๑ แบบทดสอบเกี่ยวกับทัศนคติต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ทั่วไป ได้นำคำตอบซึ่งมีทั้งหมด ๓ ชุดด้วยกันมาตรวจวิเคราะห์ จำนวนคำตอบแต่ละแบบแต่ละข้อมีดังนี้

ชุดที่ ๑ ความรู้เกี่ยวกับข้อ ความจริง วิทยาศาสตร์มี ๕๐ ข้อ ๔๐ คะแนน

ชุดที่ ๒ การบ่งชี้ความชอบทางวิทยาศาสตร์มี ๓๔ ข้อ ๓๔ คะแนน

ชุดที่ ๓ ความรู้ความเข้าใจวิทยาศาสตร์มี ๓๐ ข้อ ๓๐ คะแนน

จำนวนคำตอบทั้งหมดรวมเป็น ๑๐๔ ข้อ คะแนน ๑๐๔ คะแนน

เพื่อทราบถึงคะแนนเฉลี่ยแล้ว ผู้เขียนได้ตรวจทานอีกครั้งหนึ่งจากนั้นจึงนำคะแนน

มาวิเคราะห์ค่าทางสถิติคือ

๑. ค่าคะแนนเฉลี่ย ($\bar{X}$) และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S) ของข้อสอบแต่ละชุดและของทั้ง ๓ ชุดรวมกันทางทักษะเรียนรายและหญิงรวมกัน

๒. ค่าคะแนนเฉลี่ย ($\bar{X}$) และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S) ของข้อสอบแต่ละชุดและของทั้ง ๓ ชุดรวมกัน โดยแยกตามเพศชายและหญิง จากนั้นนำผลได้มาวิเคราะห์หาค่า t - test เพื่อศึกษาว่า นักเรียนชายและนักเรียนหญิงมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไปแตกต่างกันหรือไม่ โดยผู้เขียนตั้งสมมติฐานไว้ว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไปของนักเรียนชายและนักเรียนหญิงไม่แตกต่างกัน

ตอนที่ ๒ แบบสอบถามเกี่ยวกับค่านิยมทัศนคติวิทยาศาสตร์ ความสนใจวิทยาศาสตร์ ความเข้าใจวิทยาศาสตร์ ทักษะในการใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ และทักษะในการแก้ปัญหา

ผลการวิเคราะห์หาค่า

๑. ผลการวิเคราะห์ค่าสถิติในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป

ตาราง ๘ ค่าคะแนนเฉลี่ย ($\bar{x}$) และความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (s) ของคะแนนสอบข้อปฏิบัติ

วิชาวิทยาศาสตร์ในชั้นต่าง ๆ	$\bar{x}$	s
ความรู้เกี่ยวกับข้อเท็จจริงวิทยาศาสตร์	๑๔.๗๕๒	๓.๔๔๑
ความถึการรวมข้อควิทยาาศาสตร์	๑๗.๔๔๔	๓.๕๗๐๕
ความรูหักวิทยาศาสตร์	๑๐.๑๔๕๖	๓.๑๓๓๑
ทั้ง ๓ ชุดรวมกัน	๔๒.๔๖๓	๒.๕๕๕๑

จากตาราง ๘ พบว่า

คะแนนเฉลี่ยในด้านการรู้เกี่ยวกับข้อเท็จจริงวิทยาศาสตร์และด้านความถึการรวมข้อควิทยาาศาสตร์ต่ำกว่าคะแนนที่ต่ำกว่าครึ่งหนึ่งตรงคะแนนรวบเฉลี่ยในด้านการรู้ควิทยาาศาสตร์ต่ำกว่าครึ่งหนึ่งจากคะแนนรวมถึตรงมาก ค่ารับคะแนนเฉลี่ยที่ได้จากแบบทดสอบทั้ง ๓ ชุดรวมกันต่ำกว่าครึ่งหนึ่งจากคะแนนรวมปานกลาง ความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนในวิชาแต่ละชุดและทั้ง ๓ ชุดรวมกัน นี้น่าไม่มากนัก

ตาราง ๘. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไประหว่างนักเรียนชายและนักเรียนหญิง

วิชาวิทยาศาสตร์ในคาบต่าง ๆ	$\bar{X}$		S^2		t	P
	ชาย	หญิง	ชาย	หญิง		
ความรู้เกี่ยวกับ เหตุการณ์วิทยาศาสตร์	๑๘.๑๔๐๘๒๘	๑๘.๘๘๑๐๗	๑.๙๘๗	๑.๘๖๖	๒.๑๘๘๕	< ๐.๐๕
การอภิปรายเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์	๑๘.๘๐๑๘๑๗	๑๘.๑๑๖	๑.๙๘๗	๑.๘๖๖	๑.๕๕๘๘	
ความรู้เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์	๑๖.๐๗๓๘	๑๘.๘๘๑๐๗	๑.๙๘๗	๑.๘๖๖	๑.๐๐๑๔	
ทั้ง ๓ ด้านรวมกัน	๑๘.๑๖๗๕๘๘	๑๘.๘๘๑๐๗	๑.๙๘๗	๑.๘๖๖	๑.๐๐๑๔	< ๐.๐๑

จากตาราง ๘ พบว่า

ในด้านความรู้เกี่ยวกับเหตุการณ์วิทยาศาสตร์นักเรียนชายมีผลสัมฤทธิ์สูงกว่านักเรียนหญิงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น ๐.๐๕ ส่วนรวมในด้านการอภิปรายเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และความรู้เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์นักเรียนชายและนักเรียนหญิงมีผลสัมฤทธิ์ไม่แตกต่างกัน แต่เมื่อรวมผลสัมฤทธิ์ทั้ง ๓ ด้านปรากฏว่านักเรียนชายมีผลสัมฤทธิ์สูงกว่านักเรียนหญิง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น ๐.๐๑

๖. ผลการวิเคราะห์ความนึกคิดและความสามารถในด้านต่าง ๆ ทางวิทยาศาสตร์

ตาราง ๔ แสดงการคะแนนเฉลี่ยความนึกคิดและความสามารถในด้านต่าง ๆ ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชายและหญิงรวมทั้งจะแยกตามเพศ

ความนึกคิดและความสามารถด้านต่าง ๆ	คะแนนเฉลี่ย		
	ชาย	หญิง	ชายหญิงรวมกัน
พัฒนาการทางวิทยาศาสตร์	๓.๕๖๓๑	๓.๓๐๖๑	๓.๑๔๐๘
ความสนใจวิทยาศาสตร์	๓.๖๐๗๔	๓.๖๐ ๖	๓.๖๐๕๗
ความพอใจวิทยาศาสตร์	๓.๔๑๔๖	๓.๖๗๑๘	๓.๕๓๓๖
ทักษะการใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์	๓.๕๑๔๕	๓.๑๑๖๖	๓.๑๗๕๗
ทักษะการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์	๓.๔๗๗๗	๓.๖๐๓๐	๓.๕๔๔๑

จากตาราง ๔ พบว่า

นักเรียนชายและนักเรียนหญิงมีความนึกคิดและความสามารถในด้านพัฒนาการทางวิทยาศาสตร์และความสนใจวิทยาศาสตร์ ความพอใจวิทยาศาสตร์ ทักษะในการใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ และทักษะในการแก้ปัญหาทางระเบียบวิธีวิทยาศาสตร์ ในระดับปานกลาง แต่นักเรียนหญิงมีความนึกคิดและความสามารถในด้านต่าง ๆ สูงกว่านักเรียนชายเล็กน้อย นอกจากนี้ในด้านทักษะการใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์นักเรียนชายกลับมีความสามารถมากกว่านักเรียนหญิงเล็กน้อยเช่นกัน

ตาราง ๑๐ วิธีการแก้ปัญหาที่นักเรียนใช้มากน้อยตามลำดับ

วิธีการแก้ปัญหา	ชาย	หญิง	รวม
นักเรียนคิดแก้ปัญหาเอง	๔๘ (๔๑.๓๒%)	๕๔ (๓๕.๗๗%)	๑๐๒ (๓๘.๕๖%)
ปรึกษาอาจารย์	๖๑ (๕๒.๕๔%)	๕๓ (๓๕.๑๐%)	๑๑๔ (๔๑.๓๒%)
ปรึกษาพ่อแม่	๑๑ (๙.๑๖%)	๑๖ (๑๐.๕๔%)	๒๗ (๙.๘๔%)
ปรึกษาคู่	๖ (๕.๑๖%)	๑ (๐.๖๖%)	๗ (๒.๕๖%)
ปรึกษาเพื่อน	๔ (๓.๔๖%)	๑๐ (๖.๖๖%)	๑๔ (๕.๑๖%)
ไม่ตอบ	๘ (๖.๘๖%)	๑๓ (๘.๖๖%)	๒๑ (๗.๖๖%)
รวม	๑๑๓ (๑๐๐%)	๑๕๑ (๑๐๐%)	๒๖๔ (๑๐๐%)

จากตาราง ๑๐ พบว่า

เมื่อประสบปัญหาวิธีที่นักเรียนทั้งชายและหญิงส่วนมากใช้ในการแก้ปัญหาคือการพยายามคิดแก้ปัญหาคด้วยตนเอง รองลงมาได้แก่ปรึกษาอาจารย์ และปรึกษาพ่อแม่ตามลำดับ

๓. ผลการวิเคราะห์เกี่ยวกับสภาพทั่วไปและปัญหาในการฝึกสอนวิชาวิทยาศาสตร์
ในระดับประถมศึกษาตอนต้น

ตาราง ๑๑ กลุ่มตัวอย่างแยกตามประเภทของโรงเรียนที่ฝึกสอน

ประเภทของโรงเรียนฝึกสอน	ความถี่	ร้อยละ
โรงเรียนสังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัด	๑๐๘	๕๘.๙๓
โรงเรียนเทศบาล	๔๔	๒๓.๑๖
โรงเรียนกรมสามัญศึกษา	๒๘	๑๕.๙๔
โรงเรียนวัดสังฆารามวิทยากร	๑๔	๗.๕๗
รวม	๑๙๔	๑๐๐.๐๐

จากการตาราง ๑๑ พบว่า

โรงเรียนที่นักเรียนไปทำการฝึกสอนมากที่สุดคือโรงเรียนในสังกัดองค์การบริหาร
ส่วนจังหวัด (๕๘.๙๓ %) รองลงมาได้แก่โรงเรียนเทศบาลและโรงเรียนกรมสามัญศึกษา
ตามลำดับ

ตาราง ๑๒ กลุ่มตัวอย่างแยกตามระดับชั้นของโรงเรียนฝึกสอน

ระดับชั้นที่โรงเรียนฝึกสอนทำการสอน	ความถี่	ร้อยละ
ประถมศึกษาตอนต้น	๖๗	๓๕.๒๗
ระดับศึกษาค้นคว้าและทดลอง	๑๑๓	๖๔.๗๓
ประถมศึกษาตอนต้นถึงมัธยมศึกษาตอนต้น	-	-
รวม	๑๘๐	๑๐๐.๐๐

จากตาราง ๑๒ พบว่า

โรงเรียนที่นักเรียนฝึกสอนทำการฝึกสอนมากที่สุดได้แก่โรงเรียนที่มีการสอนในระดับชั้นประถมศึกษาตอนต้นและระดับศึกษาค้นคว้าทดลองรวมกัน (๖๔.๗๓ %) รองลงมาได้แก่โรงเรียนที่ทำการสอนเฉพาะในระดับประถมศึกษาตอนต้น (๓๕.๒๗ %)

ตาราง ๑๓ กลุ่มตัวอย่างที่ฝึกสอนในโรงเรียนโครงการฝึกหัดครูชนบทและนอกโครงการฝึกหัดครูชนบท

ชนิดของโรงเรียน	ความถี่	ร้อยละ
โรงเรียนในโครงการฝึกหัดครูชนบท	๑๒๒	๖๘.๑๑
โรงเรียนนอกโครงการฝึกหัดครูชนบท	๖๘	๓๕.๘๙
รวม	๑๙๐	๑๐๐.๐๐

จากตาราง ๑๓ พบว่า

โรงเรียนที่นักเรียนฝึกสอนทำการฝึกสอนส่วนมากอยู่ในโครงการฝึกหัดครูชนบท

(๖๔.๑๑ %)

ตาราง ๑๔ กลุ่มตัวอย่างแยกตามชั้นที่ได้อ่านวิชาวิทยาศาสตร์

ชั้น	ความถี่	ร้อยละ
ประถมศึกษาปีที่ ๑	๔๖	๑๔.๑๑
ประถมศึกษาปีที่ ๒	๓๕	๑๐.๕๓
ประถมศึกษาปีที่ ๓	๕๕	๑๔.๔๕
ประถมศึกษาปีที่ ๔	๕๐	๑๖.๓๐
รวม	๑๘๖	๑๐๐.๐๐

จากตาราง ๑๔ พบว่า

นักเรียนประถมศึกษาวิทยาศาสตร์ในระดับประถมศึกษาแต่ละชั้นมีจำนวนใกล้เคียงกัน ชั้นที่นักเรียนทำการฝึกสอนมากที่สุดคือชั้นประถมศึกษาปีที่ ๓ (๑๔.๔๕ %)

ตาราง ๑๕ แสดงจำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่นักเรียนทำการสอนวิชาวิทยาศาสตร์

จำนวนชั่วโมง/สัปดาห์	ความถี่	ร้อยละ
ต่ำกว่า ๓ ชั่วโมง	๕๐	๑๐.๕๓
๓ - ๖ ชั่วโมง	๑๖๖	๔๔.๙๓
๗ - ๑๐ ชั่วโมง	๗	๓.๖๕
๑๑ - ๑๔ ชั่วโมง	๑	๐.๐๖
๑๕ ชั่วโมงขึ้นไป	-	-

จากตาราง ๑๔ พบว่า

นักเรียนที่ฝึกสอนวิชาวิทยาศาสตร์ส่วนใหญ่ได้สอนวิทยาศาสตร์สัปดาห์ละ ๓ - ๖ ชั่วโมง (๘๘.๘๓ %) และต่ำกว่าสัปดาห์ละ ๓ ชั่วโมงเป็นอันดับสอง (๑๑.๕๓ %)

ตาราง ๑๖ แสดงจำนวนวิชาและจำนวน ชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่สอนวิชาอื่น ๆ นอก จากวิชาวิทยาศาสตร์

จำนวนวิชา	ความถี่	จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์		
		๑ - ๕	๖ - ๑๐	๑๑ ขึ้นไป
๑ วิชา	๓๓	๑๑	๒๑	-
๒ วิชา	๓๓	๓	๒๕	๕
๓ วิชาขึ้นไป	๑๒๔	๔	๓๐	๘๕
รวม	๑๘๐	-	-	-

จากตาราง ๑๖ พบว่า

นักเรียนที่ทำการฝึกสอนวิชาวิทยาศาสตร์ส่วนใหญ่ (๑๒๔ คนใน ๑๘๐ คน) ต้อง สอนวิชาอื่นนอกจากวิชาวิทยาศาสตร์ ๓ วิชาขึ้นไปและจำนวนชั่วโมงสอนส่วนใหญ่มากกว่า ๑๑ ชั่วโมงต่อสัปดาห์

ตาราง ๑๗ แสดงจำนวนนักเรียนในระดับประถมที่มาจากโรงเรียนฝึกสอน
วิชาวิทยาศาสตร์ทำการสอน

จำนวนนักเรียนในชั้นเรียน	ความถี่	ร้อยละ
น้อยกว่า 10 คน	๘	๘.๒๑
10 - 1๙ คน	๘๑	๕๑.๘๘
๓๐ - ๓๙ คน	๙๘	๕๑.๐๕
๔๐ คนขึ้นไป	๖๓	๓๓.๑๖
รวม	๑๕๐	๑๐๐.๐๐

จากตาราง ๑๗ พบว่า

นักเรียนที่ฝึกเรียนฝึกสอนทำการสอนมีจำนวนระหว่าง ๓๐ - ๓๙ คน เป็นอัน
ค้ำหนึ่ง (๕๑.๐๕ %) และ ๔๐ คนขึ้นไปเป็นอันดับรอง (๓๓.๑๖ %)

ตาราง ๑๔ แสดงงานที่เกษตรกรเขียนฝึกสอนได้รับมอบหมายให้ทำนอกจากการ

รอบ

จำนวน	งานที่เกษตรกรปฏิบัติ	ความถี่	ร้อยละ	รวม
๑ อย่าง	1. ปลูกข้าว 2. ปลูกพืชไร่ 3. ปลูกพืชสวน 4. ปลูกพืชไร่และสวน 5. ปลูกพืชไร่และสวน	๕๘ ๘๓ ๘ ๘ ๑	๓๐.๘๓ ๓๘.๘๔ ๒.๖๓ ๔.๑๖ .๕๓	๘๖.๓ %
๒ อย่าง	1. ปลูกข้าว-ปลูกพืชไร่ 2. ปลูกข้าว-ปลูกพืชสวน 3. ปลูกข้าว-ปลูกพืชไร่และสวน 4. ปลูกข้าว-ปลูกพืชไร่และสวน	๒๘ ๔ ๑ ๑	๑๔.๑๑ ๑.๐๔ ๑.๐๕ ๑.๐๕	๑๘.๓๓ %
๓ อย่าง	1. ปลูกข้าว-ปลูกพืชไร่-ปลูกพืชสวน 2. ปลูกข้าว-ปลูกพืชไร่-ปลูกพืชไร่และสวน 3. ปลูกข้าว-ปลูกพืชไร่และสวน	๑ ๓ ๑	.๕๓ ๑.๕๘ .๕๓	๒.๖๓ %
๔ อย่าง	1. ปลูกข้าว-ปลูกพืชไร่-ปลูกพืชสวนและ 2. ปลูกข้าว-ปลูกพืชไร่และสวน	๑ ๑	๑.๐๕ ๑.๐๕	๒.๑๐ %
-	ไม่ปฏิบัติงานนอกจากการสอน	๕	๒.๖๓	๒.๖๓ %
	รวม	๑๕๐	๑๐๐.๐๐	๑๐๐.๐๐ %

จากตาราง ๑๘ พบว่า

งานพิเศษที่นักเรียนฝึกสอนส่วนใหญ่ได้รับมอบหมายนอกจากงานสอนได้แก่ หน้าที่
ครูเวรเป็นอันดับหนึ่ง (๓๔.๔ %) ครูประจำชั้นเป็นอันดับที่สอง (๓๐.๕๓ %) สำหรับ
งานแบบที่ใ้รับร่วมกันสองอย่างคือ หน้าที่ครูประจำชั้นและครูเวรเป็นอันดับสาม
(๑๘.๑๑ %)

ตาราง ๑๘ ผู้ที่กำหนดให้นักเรียนฝึกสอนได้สอนวิชาวิทยาศาสตร์

สาเหตุ	ความถี่	ร้อยละ
วิทยาคัยครูเป็นผู้กำหนดให้สอน	๘	๑.๑๑
โรงเรียนฝึกสอนกำหนดให้สอน	๕๖	๒๔.๕๓
นักเรียนเลือกสอนเอง	๑๓๐	๖๔.๔๑
รวม	๑๙๔	๑๐๐.๐๐

จากตาราง ๑๘ พบว่า

นักเรียนฝึกสอนได้มีโอกาสเป็นผู้เลือกวิชาสอนเองมากที่สุด (๖๔.๔๑ %) รอง
ลงมาได้แก่โรงเรียนฝึกสอนเป็นผู้กำหนดให้สอน (๒๔.๕๓ %) ส่วนรับวิทยาคัยครูเป็นผู้ก
หนดให้สอนน้อยมาก (๑.๑๑ %)

ตาราง ๒๔ ลักษณะการคำนึงถึงความมุ่งหมายในการเตรียมการสอบวิชาวิทยา
ศาสตร์ของนักเรียนเอกชน

การคำนึงถึงความมุ่งหมาย	ความถี่	ร้อยละ
คำนึงถึงความมุ่งหมายทุกครั้งในการเตรียม	๑๓๘	๗๕.๖๓
คำนึงถึงบ้างเป็นบางครั้ง	๔	๒.๒๒
ไม่คำนึงถึงเลย	-	-
รวม	๑๔๒	๑๐๐.๐๐

จากตาราง ๒๔ แสดงว่า

นักเรียนเอกชนวิชาวิทยาศาสตร์ส่วนมาก (๗๕.๖๓) / คำนึงถึงความมุ่งหมายทุกครั้ง
ในการเตรียมการสอบและรองลงมาเล็กน้อย การคำนึงถึงความมุ่งหมายบ้างเป็นบางครั้ง
(๒.๒๒ %)

ตาราง ๒๕ ลักษณะการเตรียมการสอบวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนเอกชน

วิธีเตรียมการสอบ	ความถี่	ร้อยละ
เตรียมเนื้อหาพร้อมอุปกรณ์และบันทึกการสอบล่วงหน้า	๑๖๕	๘๖.๘๔
เตรียมเนื้อหาพร้อมอุปกรณ์โดยไม่บันทึกการสอบ	๑	๐.๐๕
เตรียมเนื้อหาล่วงหน้า ส่วนอุปกรณ์และกระดาษก็เตรียม	๑๓	๖.๙๑
เตรียมเฉพาะเนื้อหา	-	-
รวม	๑๘๐	๑๐๐.๐๐

จากการวาง ๑๐ พบว่า

นักเรียนฝึกสอนส่วนใหญ่ (๔๖.๔๔ %) เตรียมการสอบโดยการเตรียมเนื้อหา
รอบรู้โปรแกรมและบันทึกการสอบล่วงหน้า รวบรวมมาได้แก่เตรียมเนื้อหาล่วงหน้าส่วนอุปกรณ์
ถ้าสะดวกก็เตรียม (๑.๑๑ %)

ตาราง ๑.๒ แสดงการที่นักเรียนฝึกสอนได้ประกอบเป็นแนวทางในการเตรียมการ
สอบวิชาวิทยาศาสตร์

จำนวนที่	เอกสารที่ ประกอบในการเตรียม การสอบ	ความถี่	ร้อยละ	รวมร้อยละ
๑. ฝึก	หนังสือแบบเรียนวิทยาศาสตร์ หนังสือคู่มือต่าง ๆ หลักสาร ประมวลการสอบ บันทึกการสอบที่ผู้สอนทำไว้ โครงการ สอนรองจังหวัด	๒๒ ๔ ๖ ๑ ๑ ๑	๑๑.๕๕ ๔.๒๖ ๓.๑๔ ๑๑.๐๕ ๕.๕๓ ๕.๕๓	๓๑.๐๔
๒. ฝึก	แบบเรียน-หลักสูตร แบบเรียน-ประมวลการสอบ แบบเรียน-หนังสือคู่มือต่าง ๆ แบบเรียน-โครงการสอนจังหวัด แบบเรียน-บันทึกการสอบ ประมวลการสอบ-หลักสูตร ประมวลการสอบ-หนังสือคู่มือต่าง ๆ ประมวลการสอบ-บันทึกการสอบ	๑๔ ๓๓ ๑๐ ๑ ๑ ๑ ๔ ๑	๗.๓๗ ๑๗.๐๖ ๕.๒๖ ๐.๕๓ ๕.๕๓ ๐.๕๓ ๒.๑๖ ๕.๕๓	๓๘.๑๑

จำนวนเท่าใด	เอกสารที่ประกอบในการเตรียมการสอบ	ความถี่	ร้อยละ	รวมร้อยละ
๓ ชาติ	แบบเรียน-หลักสูตร-ประมวลการสอน	๑๕	๖.๓๒	๖.๔๔
	แบบเรียน-หลักสูตร-หนังสือคู่มือ	๗	๓.๖๔	
	แบบเรียน-หลักสูตร-บันทึกการสอนผู้สอน	๓	๑.๕๔	
	แบบเรียน-ประมวลการสอน-บันทึกการสอนผู้สอน	๓	๑.๕๔	
	แบบเรียน-หลักสูตร-โครงการสอนจังหวัด	๓	๑.๕๔	
	แบบเรียน-ประมวลการสอน-หนังสือคู่มือ	๑๔	๕.๔๗	
	แบบเรียน-คู่มือต่าง ๆ -บันทึกการสอนผู้สอน	๕	๒.๖๓	
๔ ภูมิภาค ขึ้นไป	แบบเรียน-หลักสูตร-ประมวลการสอน คู่มือต่าง ๆ โครงการสอนจังหวัดบันทึก การสอนชาวผู้สอน	๑๕	๗.๕๐	๗.๕๐
	รวม	๑๔๐	๑๐๐.๐๐	๑๐๐.๐๐

จากการร่าง แบบ แบบว่า

นักเขียนศึกษาวินิจฉัยวิทยาสครส่วนใหญ่ (๓๔.๑๑ %) ใจเอกสารประกอบในการเตรียมการสอน ๒ ชาติ รองลงมาได้แก่การใจเอกสารประกอบในการเตรียมการสอน ๑ ชาติ (๓๑.๐๔ %) และใจเอกสารประกอบในการเตรียมการสอน ๓ ชาติ (๖.๔๔ %) ตามลำดับ

สำหรับสิ่งประกอบที่จำเป็นในการเตรียมการสอนมากที่สุดได้แก่ การใจแบบเรียนวิทยาสครและประมวลการสอนประกอบกัน (๑๗.๓๖ %) รองลงมาได้แก่การใจแบบเรียน

วิทยาศาสตร์อย่างเดียว (๑๐.๕๔ %) และการใช้กระบวนการเรียนอย่างเดียว (๑๑.๐๔ %) ตามลำดับ

ตาราง ๒-๓ แสดงวิธีสอนที่นักเรียนใช้ฝึกสอนวิชาวิทยาศาสตร์

อันดับในการใช้ วิธีสอน	อันดับ ๑	อันดับ ๒	อันดับ ๓	อันดับ ๔	อันดับ ๕	รวม
บอกให้นักเรียนจด	1 ๑.๐๕%	๓ ๑.๕๘%	๑๕ ๑.๘๘%	๕๐ 1๖.๓1%	๑1๖ ๖๓.๑๖%	๑๘๐ ๑๐๐.๐๐%
ครูทำการทดลองประกอบ คำอธิบาย	๓๐ ๓๖.๘๔%	๔๐ 1๖.๓1%	๓๘ 1.๐.๕๓%	1๖ ๑๓.๖๘%	๕ 1.๖๓%	๑๘๐ ๑๐๐.๐๐%
ครูอธิบายให้นักเรียนฟังตาม แบบเรียน	๔๘ 1๕.1๖%	๖๔ ๓๐.1๖%	๕๕ 1๔.๘๔%	๑๘ ๑๐.๐๐%	๓ ๑.๕๘%	๑๘๐ ๑๐๐.๐๐%
ครูซักถามนักเรียนเพื่อให้ได้ คำตอบที่ถูกต้อง	๕๐ 1๖.๓๑%	๔๘ ๓๐.๕๓%	๔๘ 1๕.1๖%	๓๑ ๑๖.๓1%	๓ ๑.๕๘%	๑๘๐ ๑๐๐.๐๐%
ให้นักเรียนอ่านหนังสือแบบ เรียนไปเรื่อย ๆ	๑๐ ๕.1๖%	๑1 ๖.๓๑%	๓๔ 1๓.๑๖%	๖๖ ๓๔.๓๕%	๕๘ ๓๐.๕1%	๑๘๐ ๑๐๐.๐๐%

จากตาราง ๒-๓ พบว่า

วิธีสอนที่นักเรียนฝึกสอนใช้เป็นอันดับหนึ่งมากที่สุดได้แก่ วิธีทดลองประกอบคำอธิบาย (๓๖.๘๔ %) รองลงมาได้แก่วิธีซักถามนักเรียนเพื่อให้ได้คำตอบที่ถูกต้อง (1๖.๓๑ %) วิธีสอนที่นักเรียนฝึกสอนใช้ลำดับที่สามมากที่สุดได้แก่การอธิบายให้นักเรียนฟังตามแบบเรียน (๑๕.1๖ %) รองลงมาได้แก่ การซักถามนักเรียนเพื่อให้ได้คำตอบที่ถูกต้อง (๑๐.๕๓ %) วิธีสอนที่สี่เป็นอันดับท้ายมากที่สุดได้แก่ การบอกให้นักเรียนจด (๖.๑๖ %)

ตาราง ๔ กิจกรรมที่นักเรียนได้ลงมือทำ

กิจกรรมที่นักเรียนกระทำ	น้อย	ปานกลาง	มาก	รวม
อ่านหนังสือที่ประกอบนอกจากแบบเรียน	๒๑ ๓๒.๒๗%	๑๐๘ ๕๖.๔๔%	๕๐ ๑๐.๕๓%	๑๗๙ ๑๐๐.๐๐%
ฟังวิทยากรบรรยายเรื่องราววิทยากร	๑๔๓ ๓๕.๕๖%	๓๔ ๑๐.๕๓%	๔ ๐.๑%	๑๘๑ ๑๐๐.๐๐%
ทำการทดลองวิทยาศาสตร์ในชั้น	๑๓ ๘.๔๕%	๑๐๕ ๕๑.๖๖%	๖๔ ๑๓.๓๕%	๑๘๒ ๑๐๐.๐๐%
พานักเรียนที่กลัวจริงนอกห้องเรียน	๔๓ ๑๖.๖๗%	๑๐๓ ๕๑.๖๖%	๔๐ ๑๐.๕๓%	๑๘๖ ๑๐๐.๐๐%
ให้นักเรียนมาเล่าประสบการณ์หรือผลงานของตน	๓๑ ๑๖.๔๔%	๔๐ ๑๓.๓๕%	๖๔ ๑๓.๓๕%	๑๓๕ ๑๐๐.๐๐%
ให้นักเรียนนำของจริงหรือของเล่นมาแสดง	๑๔ ๓.๖๗%	๔๖ ๑๖.๖๖%	๑๓๐ ๖๔.๖๗%	๑๙๐ ๑๐๐.๐๐%

จากตาราง ๔ พบว่า

กิจกรรมที่นักเรียนได้ลงมือทำในชั้นเรียนที่ตนลงมือทำมากที่สุดได้แก่ การให้นักเรียนนำของจริงมาแสดง (๖๔.๖๗ %) ส่วนกิจกรรมที่ให้นักเรียนกระทำปานกลางได้แก่การให้พานักเรียนที่กลัวจริงนอกห้องเรียน (๕๑.๖๖ %) การจัดการทดลองวิทยาศาสตร์ในชั้น (๕๑.๖๖ %) การพานักเรียนที่กลัวจริงนอกห้องเรียน (๕๑.๖๖ %) และการให้นักเรียนมาเล่าประสบการณ์หรือผลงานของตน (๑๓.๓๕ %) สำหรับกิจกรรมที่จัดโดยวิทยากรบรรยายเรื่องราววิทยากร (๐.๑ %) และกิจกรรมที่จัดโดยวิทยากร (๐.๑ %)

ตาราง ๑๕ กิจกรรมที่นักเรียนฝึกสอนวิทยาสถาจารย์จัดขึ้นเพื่อประกอบการสอน

กิจกรรมที่จัดขึ้น	น้อย	ปานกลาง	มาก	รวม
บุณวิทยาสถาจารย์	๒๔ ๑๑.๖๓%	๑๐๐ ๔๕.๖๓%	๖๐ ๓๔.๗๔%	๑๘๐ ๑๐๐.๐๐%
การจัดปัยนิเทศ	๑๑ ๑๑.๐๕%	๑๐๕ ๕๕.๒๖%	๖๔ ๓๕.๖๙%	๑๘๐ ๑๐๐.๐๐%
การจัดนิทรรศการวิทยาสถาจารย์	๕๕ ๔๑.๑๑%	๖๗ ๓๕.๒๖%	๕๘ ๓๒.๖๓%	๑๘๐ ๑๐๐.๐๐%
การศึกษานอกสถานที่	๕๗ ๔๕.๗๕%	๗๐ ๓๖.๕๕%	๓๓ ๑๘.๓๙%	๑๘๐ ๑๐๐.๐๐%

จากตาราง ๑๕ พบว่า

กิจกรรมประกอบการสอนที่นักเรียนฝึกสอนจัดขึ้นมีกิจกรรมวิทยาสถาจารย์จัดขึ้น
กิจกรรมที่จัดมากปานกลางได้แก่บุณวิทยาสถาจารย์ การจัดปัยนิเทศ กิจกรรมที่จัดน้อยได้
แก่การจัดนิทรรศการวิทยาสถาจารย์ และการจัดศึกษานอกสถานที่

ตาราง ๒๖ ปัญหาเกี่ยวกับการฝึกสอนเมื่อนำวิธีการสอนใหม่ๆ มาใช้

ปัญหาในการนำวิธีสอนใหม่ ๆ มาใช้	น้อย	ปานกลาง	มาก	รวม
ไม่อาจจะนำความรู้ที่ได้จากการเรียนวิชาวิธีสอนวิทยาศาสตร์มาใช้	๓๓ ๔๐.๕๓%	๔๘ ๕๙.๑๐%	๑๔ ๓๕.๓๗%	๑๙๕ ๑๐๐.๐๐%
ไม่เข้าใจเนื้อหาวิชาที่สอนเพียงแว	๑๑๖ ๖๑.๐๔%	๖๕ ๓๖.๓๖%	๕ ๒.๖๐%	๑๘๖ ๑๐๐.๐๐%
ครูผู้เลี้ยงไปให้การสนับสนุน	๑๑๐ ๕๗.๘๘%	๖๔ ๓๓.๖๘%	๑๖ ๘.๔๔%	๑๘๐ ๑๐๐.๐๐%
อาจารย์ไม่เคยไม่ให้การสนับสนุน	๑๑๓ ๕๘.๐๖%	๕๘ ๓๐.๐๐%	๑๐ ๖.๐๔%	๑๘๑ ๑๐๐.๐๐%
ไม่มีอุปกรณ์การสอน	๘๖ ๔๕.๑๕%	๗๕ ๓๙.๕๐%	๓๖ ๑๖.๓๕%	๑๙๗ ๑๐๐.๐๐%
นักเรียนไม่สนใจ	๔๗ ๒๑.๐๕%	๘๓ ๔๐.๖๔%	๑๐ ๕.๒๗%	๑๔๐ ๑๐๐.๐๐%
สภาพห้องเรียนไม่อำนวย	๘๕ ๔๔.๗๔%	๖๑ ๓๑.๕๘%	๔๔ ๒๓.๖๘%	๑๙๐ ๑๐๐.๐๐%

จากตาราง ๒๖ พบว่า

ไม่มีปัญหาใดที่นักเรียนฝึกสอนประสบกับการทดลองวิธีสอนใหม่ ๆ มากเป็นพิเศษ ส่วนปัญหาที่ประสบปานกลางได้แก่การที่บุคลากรจะนำความรู้จากการเรียนวิชาวิธีสอนวิทยาศาสตร์ไปใช้สอนได้บ้าง ๆ ประเด็นนี้

ตาราง ๒๓ แสดงอุปกรณ์การค้นคว้าใช้ฝึกสอนวิชาวิทยาศาสตร์

ประเภท	น้อย	ปานกลาง	มาก	รวม
รูปภาพ	๕ ๒.๖๓ %	๔๐ ๒๑.๐๕ %	๑๔๕ ๗๖.๓๒ %	๑๙๐ ๑๐๐.๐๐ %
หนังสือค้นคว้า	๔๘ ๒๕.๗๘ %	๑๑๖ ๕๘.๔๒ %	๓๐ ๑๕.๗๘ %	๑๙๐ ๑๐๐.๐๐ %
ภาพนิ่ง	๑๖๗ ๘๗.๘๘ %	๑๘ ๙.๔๘ %	๕ ๒.๖๓ %	๑๙๐ ๑๐๐.๐๐ %
ภาพยนตร์	๑๖๘ ๘๘.๔๒ %	๑๕ ๗.๘๐ %	๗ ๓.๖๘ %	๑๙๐ ๑๐๐.๐๐ %
ป้ายนิเทศ	๓๒ ๑๖.๘๔ %	๑๐๑ ๕๓.๖๘ %	๕๖ ๒๙.๔๘ %	๑๙๐ ๑๐๐.๐๐ %
วิทยุ	๑๓๖ ๗๑.๕๘ %	๕๐ ๒๖.๐๕ %	๑๔ ๗.๓๗ %	๑๙๐ ๑๐๐.๐๐ %
โทรทัศน์	๑๗๒ ๙๐.๕๓ %	๑๖ ๘.๔๒ %	๒ ๑.๐๕ %	๑๙๐ ๑๐๐.๐๐ %
เฟลป	๑๓๕ ๗๑.๐๕ %	๓๒ ๑๖.๘๔ %	๒๓ ๑๒.๑๑ %	๑๙๐ ๑๐๐.๐๐ %
วัตถุของจริง	๒๒ ๑๑.๕๘ %	๕๘ ๓๐.๕๓ %	๑๑๐ ๕๗.๘๘ %	๑๙๐ ๑๐๐.๐๐ %
แผนภูมิ	๒๐ ๑๐.๕๓ %	๖๙ ๓๖.๓๑ %	๑๐๑ ๕๓.๑๖ %	๑๙๐ ๑๐๐.๐๐ %
เครื่องมือวิทยาศาสตร์	๗๓ ๓๘.๔๒ %	๕๘ ๓๑.๐๕ %	๕๘ ๓๐.๕๓ %	๑๙๐ ๑๐๐.๐๐ %

จากการวาง ๒๗ พบว่า

อุปกรณ์การสอนที่นักเรียนฝึกสอนวิชาวิทยาศาสตร์ นำมาใช้มากได้แก่ รูปภาพ วัตถุของจริง แผนภูมิ ทางดำดัด อุปกรณ์การสอนที่นำมาใช้ปานกลางได้แก่ หนังสือประกอบการร่นกว่าและป้ายนิเทศ ส่วนอุปกรณ์ที่นำมาใช้เป็นส่วนน้อยก็คือ ภาพนิ่ง ภาพยนตร์ วิทยุ โทรทัศน์ และเทปบันทึกเสียงสำหรับเครื่องวัดวิทยาศาสตร์ เช่น เทอร์โมมิเตอร์ กระบอกตวง นักเรียนฝึกสอนตอบว่าเขม่าสี มาก ปานกลาง น้อยในจำนวนใกล้เคียงกัน

ตาราง ๒๘ แหล่งอุปกรณ์วิทยาศาสตร์ของนักเรียนฝึกสอน

แหล่งอุปกรณ์ที่ได้	น้อย	ปานกลาง	มาก	รวม
จัดทำขึ้นเอง	๕ ๒.๖๓ %	๕๖ ๒๗.๓๓ %	๑๓๓ ๗๐.๐๐ %	๑๙๐ ๑๐๐.๐๐ %
ให้นักเรียนจัดทำ	๘๔ ๔๔.๗๔ %	๙๔ ๔๘.๔๗ %	๑๑ ๕.๗๘ %	๑๘๙ ๑๐๐.๐๐ %
ได้จากวิทยากร	๑๐๐ ๕๒.๖๓ %	๗๔ ๓๘.๘๕ %	๑๖ ๘.๕๒ %	๑๙๐ ๑๐๐.๐๐ %
โรงเรียนฝึกสอนมอญ	๖๗ ๓๕.๒๖ %	๘๘ ๔๖.๓๒ %	๓๕ ๑๘.๔๒ %	๑๙๐ ๑๐๐.๐๐ %

จากการวาง ๒๘ พบว่า

แหล่งอุปกรณ์ของนักเรียนฝึกสอนส่วนมากได้แก่อุปกรณ์ที่นักเรียนฝึกสอนจัดทำขึ้นเอง แหล่งที่ได้รับปานกลางก็คือ การให้นักเรียนจัดทำและอุปกรณ์ที่โรงเรียนฝึกสอนมอญ สำหรับอุปกรณ์ที่ได้รับจากวิทยากรได้รับเป็นส่วนน้อย

ตาราง ๒๕ สิ่งที่ได้คำนึงถึงในการจัดทำและการใช้อุปกรณ์การสอนของนักเรียน
ฝึกสอนวิชาวิทยาศาสตร์

สิ่งที่คำนึงถึงในการจัดทำและ การใช้อุปกรณ์	น้อย	ปานกลาง	มาก	รวม
ความเหมาะสมกับเนื้อหาวิชา	- 0.00 %	๓๓ ๑๓.๓๓ %	๑๕๓ ๘๖.๖๓ %	๑๘๖ ๑๐๐.๐๐ %
ความเหมาะสมกับวัยนักเรียน	๒ ๑.๐๕ %	๖๓ ๓๓.๑๖ %	๑๒๑ ๖๕.๗๙ %	๑๘๖ ๑๐๐.๐๐ %
เครื่องมือจะทำงานหรือไม่	๑๔ ๗.๕๓ %	๘๔ ๔๕.๑๖ %	๘๘ ๔๗.๓๑ %	๑๘๖ ๑๐๐.๐๐ %
ประโยชน์ที่ได้รับคุ้มค่าหรือไม่	๘ ๔.๒๙ %	๕๓ ๒๘.๕๐ %	๑๒๕ ๖๗.๒๑ %	๑๘๖ ๑๐๐.๐๐ %

จากตาราง ๒๕ พบว่า

ในด้านการทำงานและการใช้อุปกรณ์นักเรียนฝึกสอนส่วนใหญ่ได้คำนึงถึงมากได้แก่ในด้าน
ความเหมาะสมกับเนื้อหาวิชา ความเหมาะสมกับวัยนักเรียน และประโยชน์ที่ได้รับจะคุ้มค่า
หรือไม่ ส่วนที่คำนึงถึงปานกลางก็ได้แก่การที่เครื่องมือจะทำงานหรือไม่

ตาราง ๓๐ แสดงถึงปัญหาในการจัดหาและการจัดทำอุปกรณ์ประกอบการสอนวิชาวิทยาศาสตร์

ปัญหาในการจัดหาและการจัดทำอุปกรณ์การสอน	น้อย	ปานกลาง	มาก	รวม
โรงเรียนฝึกสอนมีอุปกรณ์ไม่เพียงพอ	๔๓ ๒๖.๖๓ %	๘๘ ๔๖.๓๒ %	๕๙ ๓๑.๐๕ %	๑๙๐ ๑๐๐.๐๐ %
โรงเรียนฝึกสอนขาดงบประมาณในการจัดหาและการจัดทำอุปกรณ์	๒๖ ๓๖.๖๓ %	๔๒ ๒๒.๑๑ %	๘๒ ๔๕.๒๖ %	๑๕๐ ๑๐๐.๐๐ %
ขาดศูนย์อุปกรณ์วิทยาศาสตร์หรือมีแต่ใบไม้ไผ่รับกวาดเสียดก	๒๒ ๓๔.๓๔ %	๘๑ ๔๒.๖๓ %	๔๓ ๒๒.๖๓ %	๑๔๐ ๑๐๐.๐๐ %
นักเรียนฝึกสอนไม่ได้รับความสะดวกในการยืมอุปกรณ์จากหน่วยงานวิทยาศาสตร์	๔๕ ๕๐.๐๐ %	๕๑ ๒๖.๘๔ %	๔๔ ๒๓.๑๖ %	๑๔๐ ๑๐๐.๐๐ %
นักเรียนไม่ทราบวิธีที่จะใช้วัสดุอุปกรณ์ใดเหมาะสมกับเนื้อหาวิชา	๑๐๗ ๕๖.๓๑ %	๓๐ ๓๖.๘๔ %	๑๓ ๖.๘๕ %	๑๕๐ ๑๐๐.๐๐ %
นักเรียนไม่ทราบวิธีทำอุปกรณ์ประกอบการสอนใด	๑๑๐ ๕๗.๘๙ %	๒๘ ๓๕.๓๙ %	๑๒ ๖.๗๒ %	๑๕๐ ๑๐๐.๐๐ %

จากตาราง ๓๐ พบว่า

ในเรื่องเกี่ยวกับการจัดหาหรือการจัดทำอุปกรณ์วิทยาศาสตร์ ทัศนะที่นักเรียนฝึกสอนประสบจากได้แก่ การที่โรงเรียนฝึกสอนไม่เพียงพอในการจัดหาและทำอุปกรณ์สำหรับเนื้อหาที่ประสบปานกลางได้แก่โรงเรียนฝึกสอนมีอุปกรณ์ใบไม้ไผ่กวาดเสียดกไม่มีศูนย์อุปกรณ์วิทยาศาสตร์หรือบางแห่งอาจจะมีแต่ไม่ได้รับความสะดวก

ตาราง ๓๑ ประเภทของอาจารย์ที่ให้การสอนวิทยาศาสตร์

ประเภท	ความถี่	ร้อยละ
เป็นอาจารย์หมวดวิทยาศาสตร์	๓๓	๔๐.๕๓
เป็นอาจารย์นอกหมวดวิทยาศาสตร์	๑๑๓	๕๘.๘๓
รวม	๑๔๖	๑๐๐.๐๐

จากตาราง ๓๑ พบว่า

อาจารย์ที่สอนของักเรียนฝึกสอนวิชาวิทยาศาสตร์เป็นอาจารย์จากหมวดวิทยาศาสตร์ของวิทยาลัยครูน้อยกว่าอาจารย์ที่ไม่ได้สอนวิชาวิทยาศาสตร์

ตาราง ๓๒ การนิเทศการฝึกสอนวิชาวิทยาศาสตร์ของอาจารย์ที่เทศ์

ประเภท	ความถี่	ร้อยละ
ให้การนิเทศทุกครั้งที่ทำการสอน	๓	๑.๕๘
ให้การนิเทศเกือบทุกครั้งที่ทำการสอน	๑๓	๖.๘๔
ให้การนิเทศบ้างเป็นบางครั้ง	๕๕	๕๐.๐๐
เกือบจะไม่ได้นิเทศหรือไม่นิเทศเลย	๓๕	๔๑.๕๘
รวม	๑๐๖	๑๐๐.๐๐

จากตาราง ๓๒ พบว่า

อาจารย์ที่สอนส่วนใหญ่ให้การนิเทศบ้างเป็นบางครั้ง

รองลงมาเกือบจะได้ขึ้นเวทีหรือไม่ได้ขึ้นเวทีเลย

ตาราง ๓๓ ความเห็นของนักเรียนฝึกสอนเกี่ยวกับการนิเทศการสอนวิทยาศาสตร์
ของอาจารย์นิเทศก์

ความเห็น	ความถี่	ร้อยละ
อาจารย์นิเทศก์ให้การนิเทศมากเกินไป	๓	๑.๕๕
อาจารย์นิเทศก์ให้การนิเทศเหมาะสมแล้ว	๔๖	๒๑.๑๑
อาจารย์นิเทศก์ให้การนิเทศน้อยไป	๑๕๕	๗๖.๓๓
รวม	๑๕๘	๑๐๐.๐๐

จากตาราง ๓๓ แสดงว่า

นักเรียนฝึกสอนวิชาวิทยาศาสตร์ส่วนใหญ่เห็นว่าการให้การนิเทศของอาจารย์
นิเทศก์น้อยเกินไป (๗๖.๓๓%) และตอบว่าการให้การนิเทศเพียงพอเหมาะสมแล้วเป็นอัน
ครึ่งสอง (๒๑.๑๑ %) ส่วนที่เห็นว่าการให้การนิเทศของอาจารย์นิเทศมากเกินไป
มีเพียงเล็กน้อย (๑.๕๕ %)

ตาราง ๓๔ วิธีการนิเทศการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ของอาจารย์นิเทศก์

จำนวนวิธีที่ใช้	วิธีที่ใช้ในการนิเทศ	ความถี่	ร้อยละ	รวม
๑ วิธี	แนะนำโดยวาจาหลังการสอนเป็นรายบุคคล	๑๘	๕.๔๗	๔๗.๓๗ %
	แนะนำโดยวาจาหลังการสอนเป็นกลุ่ม	๑๔	๓.๓๗	
	เขียนขอแนะนำในบันทึกการสอน	๕๐	๒๖.๓๒	
	แนะนำทันทีขณะทำการสอน	๘	๔.๒๑	
๒ วิธี	แนะนำโดยวาจาหลังการสอนเป็นกลุ่มและเขียนแนะนำในบันทึก	๓	๑.๕๗	๓๖.๓๑ %
	แนะนำโดยวาจาหลังการสอนเป็นบุคคลและเขียนแนะนำในบันทึก	๔๘	๒๕.๒๘	
	เขียนแนะนำในบันทึกขณะแนะนำและสอน	๕	๒.๖๓	
	แนะนำโดยวาจาหลังการสอนเป็นบุคคลและขณะสอน	๖	๓.๑๕	
	แนะนำโดยวาจาหลังการสอนเป็นบุคคลและเป็นกลุ่ม	๕	๒.๖๕	
	แนะนำโดยวาจาหลังการสอนเป็นกลุ่มและแนะนำขณะสอน	๑	๐.๕๓	
๓ วิธี	แนะนำโดยวาจาหลังการสอนเป็นบุคคลเป็นกลุ่มและเขียนในบันทึก	๓	๓.๖๘	๘.๔๒ %
	แนะนำโดยวาจาหลังการสอนเป็นกลุ่ม			
	- เขียนในบันทึกและแนะนำขณะสอน	๓	๑.๕๗	

จำนวนวิธีที่	วิธีที่ใช้ในการนิเทศ	ความถี่	ร้อยละ	รวม
	แนะนำโดยวาจาหลังการสอบเป็นบุคคล - เขียนใบมีพิกและแนะนำขั้นตอน	๕	๒.๖๔	
	แนะนำโดยวาจาหลังการสอบเป็นบุคคล เห็นกลุ่มและแนะนำขั้นตอนที่ขอสอบ	๑	.๕๓	
๔ วิธี	แนะนำโดยวาจาหลังการสอบเป็นบุคคล เห็นกลุ่มเขียนใบมีพิกและแนะนำขั้นตอน	๓	๑.๕๔	๑.๕๔ %
-	ไม่เคยนิเทศเลย	๑๒	๖.๓๒	๖.๓๒
	รวม	๑๔๐	๑๐๐	๑๐๐ %

จากตาราง ๓๔ พบว่า

อาจารย์นิเทศส่วนใหญ่ ใช้วิธีการนิเทศเพียงวิธีเดียวคือ โดยการเขียนขอแนะนำลงในบันทึกการสอบหรือกระดาษอื่น รองลงมาได้แก่การให้การนิเทศสองวิธี ประกอบกันคือการแนะนำหลังการสอบเป็นรายบุคคล และเขียนขอแนะนำลงในบันทึกการสอบหรือกระดาษอื่นด้วย

ตาราง ๓๕ สิ่งทีอาจารย์เห็นแก่เน้นมากที่สุดในการนี้แก่การสอนวิชาวิทยาศาสตร์

สิ่งทีอาจารย์เห็นแก่เน้นมากที่สุด	ความถี่	ร้อยละ
สอนให้ทำตามเนื้อหาทีได้รับขอมหมายจากโรงเรียน	๑๖	๘.๘๒
เน้นในด้านเนื้อหาให้ฝึกหัด	๘๐	๒๑.๐๕
ให้ฝึกปฏิบัติการสอนทุกครั้งที่	๑๐๐	๕๒.๖๓
ให้ทดลองใช้วิธีสอนใหม่ ๆ	๒๖	๑๓.๖๘
เน้นในเรื่องการคุมชั้น	๘	๔.๑๖
รวม	๑๘๐	๑๐๐.๐๐

-- จากตาราง ๓๕ พบว่า

สิ่งทีอาจารย์เห็นแก่เน้นมากที่สุดได้แก่การให้ฝึกปฏิบัติการสอนทุกครั้งที่
รองลงมาได้แก่การสอนโดยเน้นในด้านเนื้อหาให้ฝึกหัด และการให้ใช้วิธีการสอนใหม่ ๆ
ตามลำดับ

ตาราง ๓๖ การให้ความเห็นของนักวิจัยเกี่ยวกับประโยชน์ที่ได้รับจากการนิเทศ
การศวนวิทยาการศวนของอาจารย์เทก

ประโยชน์ที่ได้รับ	น้อย	ปานกลาง	มาก	รวม
การเลือกใช้อุปกรณ์	๖๔ ๑๖.๖๓ %	๘๒ ๔๓.๑๖ %	๔๔ ๔๔.๑๑ %	๑๙๐ ๑๐๐ %
วิธีการสร้างอุปกรณ์	๖๔ ๑๖.๖๓ %	๑๐๕ ๕๕.๒๖ %	๖๑ ๓๖.๑๑ %	๑๙๐ ๑๐๐ %
การปรับปรุงวิธีการสอน	๑๘ ๔.๕๓ %	๗๖ ๔๐.๐๐ %	๙๖ ๕๐.๕๓ %	๑๙๐ ๑๐๐ %
ความเข้าใจในกระบวนการสอนและการ เตรียมการสอน	๖๑ ๑๑.๐๕ %	๘๐ ๔๒.๑๑ %	๔๙ ๔๖.๘๔ %	๑๙๐ ๑๐๐.๐ %
การให้ข้อมูลที่ถูกต้องการเป็นครูวิทยา- ศาสตร์	๖๐ ๑๐.๕๓ %	๙๖ ๕๐.๕๓ %	๓๔ ๑๙.๐๕ %	๑๙๐ ๑๐๐.๐ %

จากตาราง ๓๖ พบว่า

สิ่งที่นักวิจัยศึกษาวิจัยวิทยาศาสตร์เห็นว่าได้รับประโยชน์จากการนิเทศมากที่สุด
การเลือกใช้อุปกรณ์ การปรับปรุงวิธีการสอน ความเข้าใจในกระบวนการสอนและการ
เตรียมการสอน สิ่งที่เห็นว่าได้รับประโยชน์ปานกลางได้แก่ วิธีการสร้างอุปกรณ์และการ
ช่วยให้นักศึกษาค้นคว้าหาความรู้วิทยาศาสตร์

ตาราง ๓๓ การนิเทศการฝึกสอนวิชาวิทยาศาสตร์ของครูพี่เลี้ยง

ปริมาณ	ความถี่	ร้อยละ
ให้การนิเทศทุกครั้งที่ทำการสอน	๓๘	๖๐.๐๐
ให้การนิเทศเกือบทุกครั้งที่ทำการสอน	๒๙	๑๕.๖๖
ให้การนิเทศบ้างเป็นบางครั้ง	๓๖	๕๐.๐๐
เกือบจะไม่ให้การนิเทศหรือไม่ให้นิเทศเลย	๔๗	๒๔.๓๔
รวม	๑๔๐	๑๐๐.๐๐

จากตาราง ๓๓ พบว่า

การนิเทศพี่ครูพี่เลี้ยงทำมากที่สุดคือ การให้การนิเทศบ้างเป็นบางครั้ง รองลงมาเกือบจะไม่ให้การนิเทศหรือไม่ให้นิเทศเลย

ตาราง ๓๔ ความเห็นของนักเรียนฝึกสอนเกี่ยวกับการนิเทศการสอนวิทยาศาสตร์ของครูพี่เลี้ยง

ความเห็น	ความถี่	ร้อยละ
ครูพี่เลี้ยงให้การนิเทศมากเกินไป	๓	๓.๖๔
ครูพี่เลี้ยงให้การนิเทศพอเพียงแล้ว	๔๗	๕๕.๓๕
ครูพี่เลี้ยงให้การนิเทศน้อยเกินไป	๘๖	๕๐.๕๓
รวม	๑๔๐	๑๐๐.๐๐

จากการวาง ๓๔ พบว่า

นักเรียนฝึกสอนส่วนใหญ่ (๘๐.๘๓ %) มีความเห็นว่ากรณีเลี้ยงไก่การนิเทศน้อย

เกินไป รองลงมาเห็นว่ากรณีเทศเพาะสมแอ่ว (๔๕.๙๔ %)

ตาราง ๓๕ วิธีการนิเทศการสอนวิชาเกษตรของครูผู้เลี้ยง

จำนวนวิธีที่ใช้	วิธีที่ใช้ในการนิเทศ	ความถี่	ร้อยละ	รวม
๑ วิธี	แนะนำโดยวาจาหลังการสอบเป็นรายบุคคล	๔๔	๑๐.๑๖	๔๕.๖๖ %
	แนะนำโดยวาจาหลังการสอบเป็นกลุ่ม	๑๐	๕.๒๖	
	เขียนแนะนำในบันทึกการสอบ	๓๗	๑๕.๔๗	
	แนะนำหนังสือสำหรับการสอบ	๑๔	๗.๓๗	
๒ วิธี	แนะนำโดยวาจาหลังการสอบเป็นกลุ่มและเขียนแนะนำในบันทึก	๔	๔.๖๑	๓๔.๗๔ %
	แนะนำโดยวาจาหลังการสอบเป็นบุคคลและเขียนแนะนำในบันทึก	๒๕	๑๓.๑๖	
	เขียนแนะนำในบันทึกและแนะนำขณะสอน	๔	๔.๒๑	
	แนะนำหลังการสอบเป็นบุคคลขณะขณะสอน	๑๔	๗.๓๗	
	แนะนำโดยวาจาหลังการสอบเป็นบุคคลขณะเป็นกลุ่ม	๘	๔.๒๑	
	แนะนำโดยวาจาหลังการสอบเป็นกลุ่มและแนะนำขณะสอน	๓	๑.๕๕	
๓ วิธี	แนะนำโดยวาจาหลังการสอบเป็นบุคคลเป็นกลุ่มและเขียนในบันทึก	๓	๑.๕๕	๖.๓๑ %
	แนะนำโดยวาจาหลังการสอบเป็นกลุ่ม-เขียนในบันทึกและแนะนำขณะสอน	๓	๑.๕๕	

จำนวนวิธีที่ได้	วิธีที่ใช้ในการนิเทศ	ความถี่	ร้อยละ	รวม
	แนะนำโดยวาทะถึงการสอนเป็นนัย - เขียนในบันทึกและแนะนำขณะสอน	๕	๒.๖๓	
	แนะนำโดยวาทะถึงการสอนเป็นนัย - กลุ่มและแนะนำที่หัวโต๊ะสอน	๑	.๔๓	
	ไม่เคยได้รับการนิเทศเลย	๗	๓.๖๘	๓.๖๘ %
	รวม	๑๔๐	๑๐๐.๐๐	๑๐๐.๐๐ %

จากตาราง ๓๔ พบว่า

ครูผู้เกี่ยวข้องส่วนใหญ่ใช้วิธีการนิเทศเพียงวิธีเดียว วิธีที่ใช้นานที่สุดได้แก่ การแนะนำด้วยวาทะถึงการสอนเป็นนัยนัย กลุ่ม รองลงมาได้แก่การให้รางวัลวิธีประกอบกัน ซึ่งวิธีที่ใช้นานก็ถือว่าการแนะนำด้วยวาทะถึงการสอนเป็นนัยนัย และการเขียนแนะนำลงในบันทึกการสอน

ตาราง ๔๐ สิ่งที่ครูผู้เลี้ยงเน้นมากที่สุดในการนิเทศการสอนวิชาวิทยาศาสตร์

สิ่งที่ครูผู้เลี้ยงเน้น	ความถี่	ร้อยละ
เน้นให้ทันตามเนื้อหาที่ได้รับมอบหมายจากโรงเรียน	๕๗	๓๐.๐๐
เน้นในด้านเนื้อหาให้ลึกซึ้ง	๔๐	๒๑.๐๕
ได้ใช้อุปกรณ์ทุกครั้งที่ทำการสอน	๗๐	๓๖.๘๔
ให้ทดลองวิธีสอนใหม่ ๆ	๒๓	๑๒.๑๑
รวม	๑๙๐	๑๐๐.๐๐

จากตาราง ๔๐ พบว่า

สิ่งที่ครูผู้เลี้ยงเน้นมากที่สุดในการนิเทศการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ได้แก่ การให้ใช้อุปกรณ์ทุกครั้งที่ทำการสอน รองลงมาได้แก่การสอนให้ทันตามเนื้อหาที่ได้รับมอบหมายจากโรงเรียน และการเน้นในด้านเนื้อหาให้ลึกซึ้งตามลำดับ

ตาราง ๔๑ ความเห็นของนักเรียนฝึกสอนเกี่ยวกับประโยชน์ที่ได้รับจากการนิเทศ
ของครูพี่เลี้ยง

ประโยชน์ที่ได้รับ	น้อย	ปานกลาง	มาก	รวม
การเลือกใช้อุปกรณ์	๔๑ ๒๑.๕๘ %	๘๘ ๔๖.๘๔ %	๖๐ ๓๑.๕๘ %	๑๘๙ ๑๐๐.๐๐ %
วิธีการสร้างอุปกรณ์	๔๖ ๒๔.๑๖ %	๑๐๓ ๕๔.๒๑ %	๔๑ ๒๑.๕๘ %	๑๘๙ ๑๐๐.๐๐ %
การปรับปรุงวิธีการสอน	๔๘ ๑๕.๒๖ %	๘๐ ๔๓.๓๓ %	๓๑ ๑๖.๓๓ %	๑๕๙ ๑๐๐.๐๐ %
ความเข้าใจในประมวลการสอน และการเตรียมการสอน	๑๒๐ ๑๐.๕๓ %	๘๓ ๔๘.๘๕ %	๓๓ ๒๐.๕๒ %	๒๓๖ ๑๐๐.๐๐ %
การให้คำแนะนำที่ดีจะเป็นครูวิทยาศาสตร์ ที่ดี	๔๕ ๑๓.๖๖ %	๘๓ ๔๘.๘๕ %	๓๑ ๑๖.๓๓ %	๑๕๙ ๑๐๐.๐๐ %

จากตาราง ๔๑ พบว่า

นักเรียนฝึกสอนส่วนใหญ่เห็นว่าได้รับประโยชน์จากการนิเทศของครูพี่เลี้ยงปานกลาง
ในทุก ๆ ด้านคือ การเลือกใช้อุปกรณ์ วิธีการสร้างอุปกรณ์ การปรับปรุงวิธีการสอน
ความเข้าใจในประมวลการสอนและการเตรียมการสอน และการให้คำแนะนำที่ดีต่ออาชีพครู
วิทยาศาสตร์

๑. สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เพื่อประเมินผลการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ระดับประถมศึกษาปีที่ ๖ วิชาด้วยครูภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ๔ แห่ง ว่าโดยผลตามความมุ่งหมายทั่วไปของการสอนวิทยาศาสตร์หรือไม่ รวมถึงการใฝ่หาสภาพทั่วไป และปัญหาในการฝึกสอนวิชาวิทยาศาสตร์ในระดับประถมศึกษาตอนต้น เพื่อที่จะได้ทราบว่า ครูระดับประถมศึกษาปีที่ ๖ วิชาที่ผลิตขึ้นโดยใช้หลักสูตรปัจจุบัน สามารถสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ในระดับประถมศึกษาตอนต้นได้หรือไม่

๑. ความมุ่งหมายของการศึกษาครั้งนี้

๑. เพื่อศึกษาผลการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนทั้งชายและหญิง ในระดับ ประถมศึกษาปีที่ ๖ ว่าโดยผลตามความมุ่งหมายของการเรียนวิทยาศาสตร์ เพียงใดในชั้นต่อไป

๑.๑ ผลได้ ที่ทางด้านความรู้ ข้อเท็จจริงต่าง ๆ (Functional Information of Facts) ความถนัดรอบคอบ (Functional concepts) และหลักวิทยาศาสตร์ (Principles)

๑.๒ ทักษะทางวิทยาศาสตร์ (Scientific Attitudes)

๑.๓ ความสนใจวิทยาศาสตร์ (Interests)

๑.๔ ความพอใจวิชาวิทยาศาสตร์ (appreciations)

๑.๕ ทักษะการใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ (Instrumental Skills)

๑.๖ ความเข้าใจในวิธีการแก้ปัญหาตามระเบียบวิทยาศาสตร์

(Problem Solving Skills)

๒. เพื่อศึกษาสภาพทั่วไปเกี่ยวกับการฝึกสอนวิชาวิทยาศาสตร์ในชั้นประถมศึกษาตอนต้น ของนักเรียนประถมศึกษาปีที่ ๖ ทั้งชายและหญิง ในด้านต่าง ๆ ดังนี้

๒.๑ วิธีสอน และกิจกรรม

๒.๒ การสร้าง การจัดหาและการใช้อุปกรณ์การสอน

๒.๓ กำหนดว่าอาจารย์ที่ปรึกษาจะครูผู้เลี้ยง

๓. เพื่อเสนอแนะความคิดเห็นเกี่ยวกับหลักสูตร วิธีสอนและการฝึกสอนในสถาบัน
ฝึกหัดครู เพื่อให้แก่นักเรียนฝึกหัดครูในระดับที่สามารถทำการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ในระดับ
ประถมศึกษาตอนต้นได้

๒. วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ อยู่เป็นไปตามดำเนินการเป็นขั้น ๆ ดังนี้

๑. การวางแผน ทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

แบบทดสอบนี้แบ่งเป็น ๓ ชุด

ชุดที่ ๑ แบบสอบถามเกี่ยวกับความรู้ความเข้าใจทางวิทยาศาสตร์ ๕๐ ข้อ

ชุดที่ ๒ แบบทดสอบเกี่ยวกับความถนัดวิชาวิทยาศาสตร์ ๔๐ ข้อ

ชุดที่ ๓ แบบสอบถามเกี่ยวกับความรู้ทั่วไปวิทยาศาสตร์ ๕๐ ข้อ

รวมแบบทดสอบที่กล่าวนี้มี ๑๔๐ ข้อ

๒. สร้างแบบสอบถามเกี่ยวกับความนึกคิด และความสามารถทาง ๆ ทาง

วิทยาศาสตร์ ดังนี้

ชุดที่ ๑ แบบสอบถามเกี่ยวกับทัศนคติวิทยาศาสตร์ ๓๐ ข้อ

ชุดที่ ๒ แบบสอบถามเกี่ยวกับความเข้าใจวิทยาศาสตร์ ๓๐ ข้อ

ชุดที่ ๓ แบบสอบถามเกี่ยวกับความเข้าใจวิทยาศาสตร์ ๒๕ ข้อ

ชุดที่ ๔ แบบสอบถามเกี่ยวกับทักษะในการใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ ๒๐ ข้อ

ชุดที่ ๕ แบบสอบถามเกี่ยวกับทักษะในการแก้ปัญหาตามระเบียบวิธีวิทยาศาสตร์

๖๐ ข้อ

๓. แบบสอบถามสรุปทั่วไป และปัญหาในการฝึกสอนวิชาวิทยาศาสตร์ในระดับ

ประถมศึกษาตอนต้น ประกอบด้วย

รายละเอียดเกี่ยวกับผู้ตอบ	๖๓	ขอ
การดำเนินการวิจัยและอภิปราย	๓	ขอ
การจัดหาเครื่องมือ	๔	ขอ
การนำเทคนิควิธีการวิจัยใหม่ และกรณีศึกษา	๑๑	ขอ

๕. การทดลองใช้แบบทดสอบ และแบบสอบถาม

แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ได้ทดลองใช้กับนักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ ๖ วิทยาลัยครูนครราชสีมา จำนวน ๓๔ คน แบบสอบถามเกี่ยวกับความพึงพอใจ และความสามารถในด้านต่าง ๆ ทางวิทยาศาสตร์ ได้ทดลองใช้กับนักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ ๖ วิทยาลัยครูนครราชสีมา จำนวน ๑๐๔ คน และแบบสอบถามสภาพทั่วไป และปัญหาในการฝึกสอนวิชาวิทยาศาสตร์ในระดับประถมศึกษาตอนต้น ได้ทดลองใช้กับนักเรียนประถมศึกษาปีที่ ๖ วิทยาลัยครูจันทระเกษม ซึ่งผ่านการฝึกสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ในระดับประถมศึกษาตอนต้นมาแล้ว จำนวน ๑๐ คน การทดลองใช้แบบทดสอบและแบบสอบถามดังกล่าว ได้กระทำระหว่างภาคเรียนที่ ๒ ปีการศึกษา ๒๕๑๐

๕. การวิเคราะห์แบบทดสอบ

ขอสอบทุกข้อได้นำมาวิเคราะห์หาความยากง่ายโดยวิธีทางสถิติที่เรียกว่า เทคนิคเปอร์เซ็นต์ ได้คัดเลือกข้อรวมที่ใช้ในการทดสอบจริง ๑๐๔ ข้อ แบ่งเป็น

ข้อที่ ๑	จำนวน	๔๐	ขอ
ข้อที่ ๒	จำนวน	๓๔	ขอ
ข้อที่ ๓	จำนวน	๓๐	ขอ

๖. การหาความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบ

แบบทดสอบทั้ง ๓ ชุด ได้นำมาวิเคราะห์หาความเชื่อมั่นของแต่ละชุด และทั้ง ๓ ชุด รวมกัน พบว่า มีความเชื่อมั่นดังนี้

ชุดที่ ๑	=	.๖๔๐๖	ชุดที่ ๒	=	.๔๕๐๓
ชุดที่ ๓	=	.๐๐๐๔	ทั้ง ๓ ชุดรวมกัน	=	.๗๖๒๖

๓. การหาความเที่ยงตรง (Validity) ของแบบทดสอบ

ผู้เขียนได้ดำเนินการหาความเที่ยงตรงของแบบทดสอบแต่ละชุด และทั้ง ๓ ชุดรวมกัน โดยถือระดับคะแนนวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไปประจำภาคเรียนที่ ๑ ปีการศึกษา ๒๕๑๑ เป็นเกณฑ์ปรากฏว่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบดังนี้

ชุดที่ ๑	=	.๖๘๗๖	ชุดที่ ๒	=	.๔๘๖๘
ชุดที่ ๓	=	.๓๔๘๖	ทั้ง ๓ ชุด รวมกัน	=	.๖๔๘๖

๔. การวิเคราะห์แบบสอบถามความนึกคิดและความสามารถต่าง ๆ

ทางวิทยาศาสตร์

ผู้เขียนได้วิเคราะห์ค่า (t) ของคำถามแต่ละข้อแล้วคัดเลือกคำถามที่มีค่า t

๑.๖๔ ได้ดังนี้

ชุดที่ ๑	ทัศนคติวิทยาศาสตร์	๖๘	ขอ
ชุดที่ ๒	ความสนใจวิทยาศาสตร์	๑๘	ขอ
ชุดที่ ๓	ความเข้าใจวิทยาศาสตร์	๖๘	ขอ
ชุดที่ ๔	ทักษะในการใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์	๑๘	ขอ
ชุดที่ ๕	ทักษะในการแก้ปัญหาตามระเบียบวิธีวิทยาศาสตร์	๑๘	ขอ
รวมแบบสอบถามทั้ง ๕ ชุด มี ๑๐ ข้อ			

๕. การวิเคราะห์แบบสอบถาม สภาพทั่วไป และปัญหาในการฝึกสอนวิชาวิทยาศาสตร์

ระดับประถมศึกษาตอนต้น

ผู้เขียนได้นำผลการตอบที่ได้รับมาพิจารณาว่าผู้ตอบเข้าใจคำถามใดชัดเจนถูกต้องหรือไม่ คำถามที่ไม่ชัดเจน หรือข้อที่ผู้ตอบเข้าใจผิดได้แก้ไขเสียใหม่

๑๐. กลุ่มตัวอย่าง การศึกษาความถนัด

กลุ่มตัวอย่างในการศึกษาครั้งนี้ เป็นนักเรียนประถมศึกษาชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒ ปีการศึกษา ๒๕๑๕ ในวิทยาลัยครูภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ๔ แห่ง คือ วิทยาลัยครูนครราชสีมา วิทยาลัยครูมหาสารคาม, วิทยาลัยครูสกลนคร, วิทยาลัยครูอุดรธานี และวิทยาลัยครูบรจบุรี จำนวนกลุ่มตัวอย่างที่ตอบแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ และกลุ่มตัวอย่างที่ตอบแบบสอบถามความนึกคิดและความสามารถต่าง ๆ ทางวิทยาศาสตร์ มีจำนวน ๓๖๔ คน

เป็นชาย ๒๑๓ คน หญิง ๑๔๐ คน สำหรับกลุ่มตัวอย่างที่ออกแบบสอบถามสภาพทั่วไป และปัญหาในการฝึกสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับประถมศึกษาตอนต้น ก็คือกลุ่มตัวอย่างเกี่ยวกับ ขางคน แต่เลือกเฉพาะผู้ที่ยา การฝึกสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ในระดับประถมศึกษาก่อนหน้าแล้ว เท่านั้น มีจำนวนทั้งสิ้น ๑๕๐ คน เป็นชาย ๑๖๕ คน และหญิง ๖๕ คน

๑๑. การกำกับการทดสอบ และสอบถามกลุ่มตัวอย่าง

ผู้เขียนได้นำแบบทดสอบ และแบบสอบถามทั่วไปเกราะหแล้วไปดำเนินการทดสอบ และ สอบถามด้วยตนเอง โดยขอความร่วมมือจากผู้อำนวยการ และอาจารย์หมวดวิทยาศาสตร์ ของวิทยาลัยครูทั้ง ๕ แห่ง ในระหว่างวันที่ ๑๓ ธันวาคม ถึงวันที่ ๑๔ ธันวาคม พุทธศักราช ๒๕๐๕ แบบทดสอบ และแบบสอบถาม ได้กำหนดเวลาในการตอบดังนี้

๑๑.๑ แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ทั้ง ๓ ชุด ใช้ เวลา ๖๐ นาที

๑๑.๒ แบบสอบถามความนึกคิด และความสามารถในด้านต่าง ๆ ทาง วิทยาศาสตร์ ทั้ง ๕ ชุด ใช้เวลา ๔๕ นาที

๑๑.๓ แบบสอบถามสภาพทั่วไป และปัญหาในการฝึกสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ในระดับประถมศึกษาก่อนหน้า ให้นักเรียนตอบโดยไม่จำกัดเวลา

๑๒. การวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากกลุ่มตัวอย่าง

เมื่อเก็บรวบรวมข้อมูลมาได้ครบถ้วนแล้ว จึงดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

๑. ตรวจให้คะแนนแบบทดสอบ แล้วตรวจทานอีกครั้งหนึ่ง เมื่อเสร็จเรียบร้อยแล้ว ได้นำมาหาค่าคะแนนเฉลี่ย ($\bar{X}$) และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S) ของข้อสอบ แต่ละชุด และทั้ง ๓ ชุดรวมกันของนักเรียนทั้งหมด และแยกตามเพศชาย หญิง พร้อมทั้งวิเคราะห์ เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ ระหว่างนักเรียนชายและนักเรียนหญิง โดยใช้ t - test

๒. ตรวจให้คะแนนแบบสอบถามเกี่ยวกับความนึกคิด และความสามารถในด้านต่าง ๆ ทางวิทยาศาสตร์ ของแต่ละชุด แล้วตรวจทานอีกครั้งหนึ่ง แล้วจึงนำค่าคะแนนมาวิเคราะห์ หาค่าคะแนนเฉลี่ยของผู้ตอบทั้งหมด และแยกตามเพศ ชาย หญิง

๓. หาค่าความถี่ และการถ้อยละของคำถามแต่ละข้อ เกี่ยวกับสภาพทั่วไป และปัญหาใน การฝึกสอนวิชาวิทยาศาสตร์ในระดับประถมศึกษาก่อนหน้า

๔. สรุปผลการศึกษาก่อนหน้า

๑. จากผลการค้นคว้า ในด้านความรู้เกี่ยวกับข้อเท็จจริง วิทยาศาสตร์ และคำกล่าวมติดรวบยอดทางวิทยาศาสตร์ พบว่านักเรียนได้จะแนบคำกล่าวครึ่งหนึ่งของคะแนนรวมเล็กน้อย แต่ได้จะแนบในความรู้หลักวิทยาศาสตร์ คำกล่าวครึ่งหนึ่งของคะแนนรวมค่อนข้างมาก สำหรับคะแนนเฉลี่ยที่ได้จากการตอบแบบสอบถามทั้ง ๓ ชุด รวมกับคำกล่าวครึ่งหนึ่งของคะแนนรวมปานกลาง ความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนในแต่ละชุด และทั้ง ๓ ชุด รวมกันมีค่าไม่มากนัก

๒. ในด้านความรู้เกี่ยวกับข้อเท็จจริงทางวิทยาศาสตร์ นักเรียนชายมีผลสัมฤทธิ์สูงกว่านักเรียนหญิง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น .๐๕ สำหรับด้านความรู้รวบยอดทางวิทยาศาสตร์ และด้านความรู้หลักวิทยาศาสตร์ นักเรียนชาย และหญิงมีผลสัมฤทธิ์ไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่เมื่อรวมผลสัมฤทธิ์ทั้ง ๓ ด้าน ปรากฏว่านักเรียนชาย มีผลสัมฤทธิ์สูงกว่านักเรียนหญิงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น .๐๐

๓. นักเรียนชายและนักเรียนหญิง มีความนึกคิด และความสามารถในด้านทัศนคติ วิทยาศาสตร์ ความสนใจวิทยาศาสตร์ ความพอใจวิทยาศาสตร์ ทักษะการใช้เครื่องมือ วิทยาศาสตร์ และทักษะในการแก้ปัญหาตามระเบียบวิธีวิทยาศาสตร์ ปานกลาง แต่นักเรียนหญิงมีความนึกคิด และความสามารถในด้านต่าง ๆ สูงกว่านักเรียนชายเล็กน้อย นอกจากในด้านการใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ นักเรียนชายกลับมีความสามารถมากกว่านักเรียนหญิงเล็กน้อยเช่นกัน

๔. วิธีที่นักเรียนทั้งชายและหญิงใช้ในการแก้ปัญหาเมื่อตนประสบมากที่สุดคือวิธีอื่นใด ก็คือ การคิดแก้ปัญหาด้วยตนเอง รองลงมาได้แก่ การปรึกษาอาจารย์ และปรึกษา พ่อ แม่ ตามลำดับ

๕. ในการเตรียมการก่อนวิชาวิทยาศาสตร์ นักเรียนส่วนใหญ่กำลังถึงจุดมุ่งหมายในการสอนทุกครั้ง วิธีที่ไว้มากที่สุดคือ การเตรียมเนื้อหาวิชาพร้อมอุปกรณ์การสอน และทำบันทึกการสอนล่วงหน้า โดยอาศัยแบบเรียนวิทยาศาสตร์ และประมวลการสอนประกอบกัน

๖. วิธีสอนที่นักเรียนเลือกใช้มากเป็นอันดับหนึ่ง ได้แก่ การทำการทดลอง ประกอบคำอธิบาย รองลงมาได้แก่ การซักถามนักเรียนเพื่อให้ได้คำตอบที่ถูกต้อง และการอธิบายให้นักเรียนฟังตามแบบเรียนตามลำดับ สำหรับกิจกรรมที่นักเรียนฝึกสอนจัดมากที่สุดได้แก่

การวิเทศวิทยา (Science corner) และป้ายนิเทศ ส่วนกิจกรรมที่จัดเป็น
ส่วนย่อย คือ การเชิญวิทยากรมาบรรยาย และการจัดการศึกษานอกสถานที่ เกี่ยวกับการทดลอง
วิธีสอนใหม่ ๆ ไม่มีปัญหาใดมากไปทีเดียว ปัญหาที่ประสบปานกลางได้แก่ การไม่สามารถจะนำ
ความรู้จากการเรียนวิชาวิธีสอนมาประยุกต์ใช้ได้

๓. อุปสรรคการสอนที่นักเรียนฝึกสอนได้มาก ได้แก่ รูปภาพ ของจริง และแผนภูมิ
อุปกรณ์ที่โรงเรียนมีอยู่บ้าง ภาพนิ่ง ภาพยนตร์ วิทยุ โทรทัศน์และเทปบันทึกเสียง ส่วนอุปกรณ์
วิทยาศาสตร์ เช่น เทอร์โมมิเตอร์ กระบอกตวง ไซปานกลาง อุปกรณ์ส่วนใหญ่ได้จากการ
ที่นักเรียนฝึกสอนทำขึ้นเอง สำหรับปัญหาที่ประสบมากในการจัดหาและทำอุปกรณ์การสอน คือ
โรงเรียนฝึกสอนไม่มีงบประมาณเพื่อจัดหา หรือจัดทำอุปกรณ์ รองลงมาได้แก่ โรงเรียนฝึกสอน
มีอุปกรณ์ไม่เพียงพอ และวิทยากรไม่มีคุณสมบัติ หรือมีแต่ไม่ได้รับความสะดวกในการรับบริการ

๔. อาจารย์นิเทศการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ส่วนใหญ่ไม่ได้เป็นอาจารย์จากหมวด
วิทยาศาสตร์ ของวิทยาลัยครู วิธีการนิเทศที่ได้มากที่สุดได้แก่ การเขียนข้อเสนอแนะลงในบันทึกการสอน
หรือกระดานชนวน รองลงมาคือ การให้การแนะนำโดยวาจาหลังการสอนเป็นรายบุคคล และ
เขียนข้อเสนอแนะลงในบันทึกการสอนประกอบกัน ซึ่งที่อาจารย์นิเทศส่วนใหญ่เห็นมากที่สุดคือ
การให้มืออุปกรณ์ประกอบการสอนทุกครั้ง และการสอนเนื้อหาให้ลึกซึ้งตามลำดับ สำหรับความเห็น
ของนักเรียนฝึกสอน เห็นว่า ได้รับประโยชน์จากการนิเทศมากในด้านการเลือกใช้อุปกรณ์
การปรับปรุงวิธีการสอน ความเข้าใจในกระบวนการสอน และการเตรียมการสอน ส่วนใน
ด้านอื่น ๆ ได้รับประโยชน์จากการนิเทศปานกลาง นักเรียนฝึกสอนมีความเห็นว่าอาจารย์
นิเทศการสอนขอยกเว้นไป นักเรียนบางคนตอบว่าไม่ได้รับการนิเทศเลย

๕. ครูพี่เลี้ยงส่วนใหญ่ ใช้วิธีการนิเทศ โดยแนะนำด้วยวาจา หลังการสอนเป็นราย
บุคคล รองลงมาได้แก่การเขียนข้อเสนอแนะลงในบันทึกการสอนหรือกระดานชนวน และใช้ทั้งสอง
วิธีประกอบกันตามลำดับ ซึ่งที่ครูพี่เลี้ยงเห็นมากที่สุดคือ การให้มืออุปกรณ์ประกอบการสอนทุกครั้ง
และการสอนให้ทันตามเนื้อหาที่ได้รับมอบหมายจากโรงเรียน สำหรับความเห็นของนักเรียนฝึกสอน
เห็นว่า ได้รับประโยชน์จากการนิเทศของครูพี่เลี้ยงในด้านต่าง ๆ ปานกลาง และมีความเห็นว่า
ครูพี่เลี้ยงนิเทศน้อยเกินไป นักเรียนฝึกสอนบางคน ตอบว่า ไม่ได้รับการนิเทศจากครูพี่เลี้ยงเลย

๕. การวิเคราะห์ผลการศึกษาค้นคว้า

๑. ผลปรากฏว่า นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ ๒ ได้คะแนนในการทบทวนข้อเท็จจริงวิทยาศาสตร์ และความถนัดในการรวมข้อวิทยาศาสตร์ คำกล่าวอ้างหนึ่งของคะแนนรวมเล็กน้อย แต่ได้คะแนนความรู้หลักวิทยาศาสตร์ คำกล่าวอ้างหนึ่งของคะแนนรวมค่อนข้างมาก แสดงว่า ความรู้หลักวิทยาศาสตร์ของนักเรียนต่ำกว่าความรู้ในการทบทวนข้อเท็จจริง และความถนัดในการรวมข้อวิทยาศาสตร์ ทั้งนี้ อาจจะสืบเนื่องมาจากการสอนของอาจารย์วิทยาศาสตร์ เน้นความจำ และความสามารถในการสังเคราะห์ความถนัด เนื้อหาวิชามากกว่าการเน้นหลักการ ตลอดจนการขาดการทดลองสาธิตหลักการนั้น ทั้งนี้ อาจจะเกิดจากอาจารย์ผู้สอนใช้วิธีการสอนแบบบรรยายเป็นส่วนใหญ่ ซึ่งการสอบปลายวิชานี้จะทำให้นักเรียนเข้าใจในเรื่อง ข้อเท็จจริง และความถนัดในการรวมข้อสูง แต่ความรู้ในหลักวิทยาศาสตร์ ตลอดจนการทดลองสาธิตหลักวิทยาศาสตร์ต่ำ

๒. เมื่อเปรียบเทียบคะแนนระหว่างนักเรียนชายกับนักเรียนหญิง ปรากฏว่า นักเรียนชายมีผลสัมฤทธิ์สูงกว่านักเรียนหญิง ในด้านความรู้ เกี่ยวกับข้อเท็จจริงวิทยาศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น .๐๕ ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ โอเวนส์ (Owens, 1956 : 207 - 213) ที่พบว่า นักเรียนชายกับนักเรียนหญิงมีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิทยาศาสตร์แตกต่างกัน ในด้านความจำและการนำไปใช้ นอกจากการวิเคราะห์ข้างต้น ยังพบว่า ผลสัมฤทธิ์รวมทั้ง ๓ ด้าน ของนักเรียนชาย สูงกว่านักเรียนหญิงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น .๐๐ อาจสันนิษฐานได้ว่า นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ ๒ นั้น นักเรียนชายมีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ สูงกว่านักเรียนหญิง

๓. ผลปรากฏว่า นักเรียนมีความสนใจและความสามารถในการค้นคว้าค้นคว้า วิชาวิทยาศาสตร์ ความสนใจในวิชาวิทยาศาสตร์ ความพอใจในวิชาวิทยาศาสตร์ ทักษะในการใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ และทักษะในการแก้ปัญหาตามระเบียบวิธีวิทยาศาสตร์ ในระดับปานกลาง เมื่อเปรียบเทียบผลการวิจัยนี้กับของ จานง วิสุทธิแพทย์ (จานง วิสุทธิแพทย์ , ๒๕๑๓ . ๗ - ๘๔) ซึ่งได้ทำการวิจัยนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓

พบว่า ได้ผลตรงกันในด้านทัศนคติวิชาเกษตร ความสนใจวิทยาศาสตร์ ความพอใจ
วิทยาศาสตร์ และทักษะในการแก้ปัญหาตามระเบียบวิธีวิทยาศาสตร์ ซึ่งได้ผลปานกลาง
เช่นกัน แต่แตกต่างกันในด้านทักษะการใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ ซึ่งนักเรียนชั้น
มัธยมศึกษาปีที่ ๑ มีน้อยกว่า

จากข้อเปรียบเทียบข้างบน อาจสันนิษฐานได้ว่า ในการเรียนวิทยาศาสตร์
ของนักเรียนระดับประถมศึกษาสมัครวิชาการศึกษา ไม่ช่วยให้ทัศนคติวิชาเกษตร
ความสนใจวิทยาศาสตร์ ความพอใจวิทยาศาสตร์ และทักษะในการแก้ปัญหาตาม
ระเบียบวิธีวิทยาศาสตร์ ได้จากเมื่อเรียนในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ แต่ช่วยให้ทักษะ
ในการใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ได้ ผู้เขียนมีความเห็นว่า การที่นักเรียนมีทักษะใน
การใช้เครื่องมือดีขึ้น อาจเป็นเพราะในวิชาอักษณูปกรณ์วิทยาศาสตร์ และห้องทดลอง
วิทยาศาสตร์ที่กว่าในโรงเรียนมัธยมศึกษา อีกทั้งนักเรียนได้ทำการทดลองวิทยาศาสตร์
มากขึ้น

ส่วนความนึกคิดและความสามารถ ด้านอื่น ๆ ที่ไม่แตกต่างกันนั้น อาจเนื่องจาก
อาจารย์ผู้สอนทั้งสองระดับ ได้ให้การสอนวิทยาศาสตร์ไปแตกต่างกัน ก่อให้เกิดบรรยาย
เป็นส่วนใหญ่

จากผลการทดลองนี้พบว่า นักเรียนหญิงมีความนึกคิด และความสามารถ
ในด้านต่าง ๆ สูงกว่านักเรียนชายเล็กน้อย นอกจากความสามารถในด้านทักษะการ
ใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ นักเรียนชายมีความสามารถสูงกว่านักเรียนหญิงเล็กน้อยเว้นแต่
การวิจัยนี้ไม่ตรงกับผลการวิจัยของ สวอน (Swan, 1967 : 4175 A) ซึ่งพบว่า
นักเรียนเกรด ๖ นั้น นักเรียนชายจะชอบวิทยาศาสตร์มากกว่านักเรียนหญิง แต่ได้ผล
ตรงกันที่ว่า นักเรียนหญิงมีสติปัญญาและความสนใจ วิชาวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียน
ชาย

๔. ผลที่ปรากฏว่า วิจัยเกี่ยวกับนักเรียนใช้เพื่อประโยชน์หากอนวิสัยใด
มากที่สุด ก็คือการพยายามวัดผลให้รู้หาความถนัดนั้น แสดงให้เห็นว่านักเรียนระดับ
ประถมศึกษาสมัครวิชาการศึกษา มีความสนใจ และมีความถนัดที่จะตัดสินใจหาทาง ๆ

ด้วยตนเอง จึงจะเป็นประโยชน์แก่การประกอบอาชีพครูในอนาคตต่อไป

๔. ผลที่ปรากฏว่า ในการเตรียมการสอบวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียน ปีกสอนส่วนใหญ่คำนึงถึงจุดมุ่งหมายในการสอบทุกครั้งที่ได้เตรียมการสอบ วิธีเตรียมการสอบที่ใช้นามากที่สุดคือ การเตรียมเนื้อหาพร้อมทั้งอุปกรณ์การสอบ และทำมันนี่กการสอบล่วงหน้า โดยใช้แบบเรียนวิชาเกษตร และประมวลการจนประกอบนั้น แสดงให้เห็นว่านักเรียนปีกสอนส่วนใหญ่ ได้เตรียมการสอบที่น่าพอใจ แต่ผู้เขียนมีข้อสังเกตว่าเมื่อนักเรียนออกไปประกอบอาชีพครู ส่วนใหญ่จะไปใช้วิธีเตรียมการสอบ เช่นเดียวกับกับการฝึกสอน ทั้งนี้ อาจเป็นเพราะได้รู้ ในการฝึกสอนมีคะแนนเป็นแรงจูงใจ ดังนั้น เมื่อไม่ฝึกแบบ หรือระแวงหมองกับของโรงเรียนกำหนดไว้ก็จะไม่ปฏิบัติ ทั้งนี้ อาจจะเป็นเพราะว่า สถานฝึกสอน ยังไม่สามารถสร้างความรับผิดชอบ และการมีวินัยในตนเองให้นักเรียนได้เท่า

๕. ผลที่ปรากฏว่า วิธีสอนที่นักเรียนฝึกสอนเลือกใช้นามากเป็นอันดับหนึ่ง คือ การทำการทดลองประกอบคำอธิบาย และมีการจัดกิจกรรมประกอบการสอน โดยจัดมุมวิทยาศาสตร์ และย้ายบน เกเป็นจำนวนมาก นับเป็นสิ่งที่ผิด เพราะวิธีการดังกล่าว เหมาะสมจะใช้กับการสอนวิชาวิทยาศาสตร์อย่างยิ่ง ส่วนปัญหาที่นักเรียนประสบเกี่ยวกับการทดลองวิธีสอนใหม่ ๆ บางอย่าง คือ การไม่สามารถจะนำความรู้จากการเรียนวิชาวิธีสอนวิทยาศาสตร์ไปใช้ได้ อันอาจสันนิษฐานได้ว่า วิชาวิธีสอนวิทยาศาสตร์ ที่สอนกันอยู่ในสถาบันฝึกหัดครูยังไม่ดีพอเท่าที่ควร ผู้เขียนมีข้อสังเกตว่า อาจารย์ผู้สอนวิชาวิธีสอนวิทยาศาสตร์ ให้ความสำคัญบรรยายเป็นส่วนใหญ่ ไม่มีการสาธิตตัวอย่างวิธีสอนแต่ละวิธีให้เห็นว่า ปฏิบัติจริง ๆ อย่างไร ทำให้นักเรียนไม่อาจจะนำไปใช้ได้โดยง่ายมีประสิทธิ ภาพ

๖. ผลที่ปรากฏว่า ปัญหาที่พบมากในการจัดหาหรือจัดหาอุปกรณ์การสอบ คือ โรงเรียนฝึกสอนใจมีงบประมาณ โดยเรื่องนี้ผู้เขียนสังเกตเห็นว่า เป็นปัญหาที่เกิดขึ้นกับเกือบทุกโรงเรียน โดยเฉพาะโรงเรียนในชนบท ถึงแม้ว่าในปัจจุบันจะมีโครงการบริการการศึกษาของกรมการศึกษาดูแล ก็พยายามจะให้บริการในด้านอุปกรณ์การสอบ แต่การให้บริการดังกล่าวยังไม่เพียงพอ เพราะจำนวนโรงเรียนมีมาก จะงบประมาณ

ของโครงการมีจำกัด โดยเฉพาะอย่างยิ่งอุปกรณ์การสอนประเภท อีเลคทรอนิกส์ เช่น วิทยุ, โทรทัศน์, แป้นพิมพ์เสียง, ภาพนิ่ง, ภาพยนตร์ รวมถึงอุปกรณ์วิทยาศาสตร์ เช่น เวกอร์โมมิเตอร์ อุปกรณ์วัด ดวง วัด เป็นต้น เป็นอุปสรรคที่โรงเรียนในชนบทขาดแคลนอย่างยิ่ง สิ่งเหล่านี้ อาจจะเป็นสาเหตุประการหนึ่งที่ทำให้การสอนวิทยาศาสตร์ในระดับประถมศึกษาของโรงเรียนในชนบทไม่ได้ผลเท่าที่ควร

๕. ผลที่ปรากฏว่า นักเรียนฝึกสอนเห็นว่า ได้รับประโยชน์จากการนิเทศของอาจารย์นิเทศมากในด้านการเลือกใช้อุปกรณ์ การปรับปรุงวิธีการสอน ความเข้าใจในกระบวนการสอน และการเตรียมการสอน ส่วนด้านอื่น ๆ ได้รับประโยชน์จากการนิเทศปานกลาง แต่อาจารย์ การนิเทศน้อยเกินไปนั้น แสดงให้เห็นว่าอาจารย์นิเทศได้ให้ประโยชน์ต่อการจัดการเรียนการสอนของนักเรียนฝึกสอนมากพอสมควร น่าที่จะได้รับประโยชน์มากกว่านี้ ถ้าอาจารย์ช่วยให้การนิเทศได้มากขึ้น จากการสังเกตของผู้เขียนเห็นว่ การที่อาจารย์ให้การนิเทศน้อยเกินไปนั้น อาจจะเนื่องจากสาเหตุดังนี้

ก. จำนวนอาจารย์นิเทศไปเพียง ๑๐ เพราะจำนวนนักเรียนฝึกสอนและโรงเรียนฝึกสอนมีมาก โดยเฉพาะอาจารย์นิเทศส่วนใหญ่ต้องทำการสอนที่วิทยาลัยศึกษาหลายชั่วโมง จึงไม่มีเวลาที่จะออกไปนิเทศ

ข. ไม่ได้รับความสะดวกในการออกไปนิเทศ โดยเฉพาะอย่างยิ่งขาดพาหนะ เนื่องจากโรงเรียนฝึกสอนส่วนใหญ่อยู่ในเขต ห่างไกลจากวิทยาลัยครู การขาดพาหนะทำให้อาจารย์ไม่สามารถออกไปในการนิเทศได้

๘. ผลที่ปรากฏว่า นักเรียนฝึกสอนเห็นว่า ได้รับประโยชน์จากการนิเทศของครูพี่เลี้ยงในแง่ต่าง ๆ ปานกลาง แต่ปริมาณการนิเทศของครูพี่เลี้ยงน้อยเกินไป และนักเรียนฝึกสอนบางคนบอกว่า ไม่ได้รับการนิเทศจากครูพี่เลี้ยงเลย แสดงให้เห็นว่า ครูพี่เลี้ยงได้ให้ประโยชน์ในการนิเทศพอสมควร น่าที่จะได้รับประโยชน์มากกว่านี้ ถ้าหากครูพี่เลี้ยงจะให้การนิเทศมากขึ้น

๖. ข้อเสนอแนะ

ก. ข้อเสนอแนะต่ออาจารย์วิทยาศาสตร์

๑. จากผลการศึกษาค้นคว้า บ่งชี้ว่า ผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนฝึกหัดครู ในด้านความรู้หลักวิทยาศาสตร์ ถ้ากล่าวโดยย่อ ๆ อาจารย์ผู้สอนควรปรับปรุงการสอน โดยเน้นความรู้ เกี่ยวกับหลักวิทยาศาสตร์ และการนำหลักวิทยาศาสตร์ไปใช้ในวิถีประจำวันให้มากขึ้น

๒. อาจารย์ในหมวดวิทยาศาสตร์ ควรให้การสนใจต่อการจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตร เช่น การจัดชมรมวิทยาศาสตร์ การให้นักเรียนจัดทำแบบแผน และการจัดทำโครงการวิทยาศาสตร์ เพื่อช่วยเสริมสร้างทักษะด้าน ความสนใจ และความพอใจในวิทยาศาสตร์ แก่นักเรียน

๓. ในการสอน ควรจัดให้นักเรียนได้ทำการทดลองวิทยาศาสตร์ให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ เพื่อจะได้ฝึกทักษะ การวิเคราะห์ข้อมูลวิทยาศาสตร์ และรู้จักคิดแก้ไขปัญหาตามระเบียบวิธีวิทยาศาสตร์

๔. ในการมอบหมายให้นักเรียนจัดทำอุปกรณ์ อาจารย์ผู้สอนควรคำนึงด้วยว่า อุปกรณ์นั้นจะเป็นประโยชน์ในการนำไปประกอบการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ในระดับประถมศึกษาได้หรือไม่

๕. ในการสอน ควรพยายาม เว้นมโน ให้นักเรียนได้เห็นความสัมพันธ์ของสิ่งที่นักเรียนได้เรียน กับเนื้อหาในหลักสูตรประถมศึกษา ว่าหลักสูตรทั้งสองระดับนี้ มีความคล้ายคลึงกัน จะต่างกันแต่เฉพาะความละเอียดและความลึกซึ้งเท่านั้น

๖. อาจารย์หมวดวิทยาศาสตร์ ควรเห็นความสำคัญที่จะต้องออกฝึกหัด การสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เพื่อจะได้หาแนวทางในการสอนวิทยาศาสตร์ ระดับประถมศึกษา และปรับปรุงการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ในวิทยาลัยครู เพื่อแก้ไขข้อบกพร่องที่เกิดขึ้น

ข. ข้อเสนอแนะต่อวิ. ภาวชัยกร

๑. ควรมีนโยบายแบบเปิด และชัดเจนว่า การผลิตครูวิทยาศาสตร์ในระดับประถมศึกษา เป็นสิ่งที่ต้องถกเถียงกันว่า ปรับปรุงให้ภาวชนาอยู่เสนอ

๒. แผนกนิเทศการสอน หมายวิทยาศาสตร์ และเจ้าหน้าที่โครงการบริการ การศึกษา ควรมีโครงการร่วมกันในการจัดหลักสูตร ตลอดจนการสร้างศูนย์อุปกรณ์ หลักสูตรวิทยาศาสตร์ชั้น

๓. การจัดสัมมนา ระหว่าง อาจารย์นิเทศวิทยาศาสตร์ กับครูที่เลี้ยง ด้้นเหล่านี้ เพื่อแลกเปลี่ยนข้อคิดเห็นซึ่งกันและกัน ในการแก้ไขปัญหาดัง ๆ และ วิจารณ์การดำเนินงาน

๔. การส่งเสริมให้ อาจารย์นิเทศวิทยาศาสตร์ ได้เขียนตำราเพื่อ ประกอบการสอน โดยการวัดผลงานประจำปี

๕. การจัดบริการ เพื่อให้ความสะดวกในการออกนิเทศของอาจารย์ เช่น ขานพาหนะ

๖. การจัดงบประมาณอย่างเพียงพอ ในการจัดหาอุปกรณ์การสอน และ ปรับปรุงห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์

ค. ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับ การผลิตครูวิทยาศาสตร์ระดับประถมศึกษา

๑. หลักสูตรวิชา าสตร์ สำหรับการผลิตครูระดับประถมศึกษา ควรเป็น วิทยาศาสตร์ทั่วไป ที่ศึกษาวิชา าสตร์แต่ละแขนงอย่างกว้าง ๆ และรู้จักการนำผล ของวิทยาศาสตร์มาใช้ให้เป็นประโยชน์ต่อชีวิตประจำวัน

๒. ควรจะได้ศึกษาเกี่ยวกับวิธีการสอนต่าง ๆ ตลอดจนการใช้เทคนิคใน การสอนให้เกิดผลดี

๓. การจัดให้มีความรู้ และทักษะในการใช้เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ ดังนั้น สถาบันฝึกหัดครู จะต้องจัดหาอุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์อย่างเพียงพอ โดยเฉพาะ อย่างยิ่ง ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ จะต้องเพียงพอที่จะให้นักเรียนได้ทดลองความรู้ ทางการเรียนทบทวนมาแล้ว

๔. ควรจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตร เช่น การอภิปรายในเรื่องราววิทยาศาสตร์ การจัดนิทรรศการวิทยาศาสตร์ การจัดมุมวิทยาศาสตร์ เป็นต้น เพื่อจะส่งเสริมให้นักเรียนมีความรู้กว้างขวาง มีความสนใจ และความพอใจในวิชาวิทยาศาสตร์

๕. ควรจัดให้มีการฝึกทำอุปกรณ์วิทยาศาสตร์ ในระดับประถมศึกษา ซึ่งอาจจะสอดแทรกในรายวิชาวิทยาศาสตร์ หรือจัดเป็นกิจกรรม ในลักษณะของชุมนุมวิทยาศาสตร์ ตลอดจนการสำรวจภาคสนาม แดงการใช้อุปกรณ์การสอนเหล่านั้น อย่างถูกต้อง

ง. ข้อเสนอแนะในการวิจัยต่อไป

๑. ควรจะได้มีการศึกษาก่อนในเรื่องนี้ กับนักเรียนระดับประถมศึกษาชั้นมัธยมศึกษาปีที่เรียนภาคค่ำ ใ้หาว่าเขาดำเนินการทั่วประเทศอย่างไร

๒. ควรจะได้มีการศึกษาก่อนในเรื่องนี้ กับนักศึกษาระดับสูงขึ้นไป เช่น ในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ป.ว.ชั้นสูง) และในระดับปริญญาตรีศึกษาบัณฑิต (ทว.บ.) บ้าง ว่าจะมีระดับการพิจารณาในเรื่องนี้อย่างไร

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กันยา สุทธินิเทศน์ ความสัมพันธ์ของทฤษฎีวิทยาศาสตร์ และทัศนคติวิทยาศาสตร์ของนักเรียน
ระดับมัธยมศึกษา วิทยานิพนธ์ คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ๒๕๐๗, ๑๑๒ หน้า.
- จิรวัดน์ วงศ์สวัสดิ์วัฒน์ ผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิทยาศาสตร์ของเด็กที่จบชั้นประถมศึกษาปีที่ ๔ ในภาค
ศึกษา ๑ วิทยานิพนธ์ กศ.บ. วิทยาลัยวิชาการศึกษาประสานมิตร ๒๕๐๗, ๑๗๖ หน้า.
- จำนง วิสุทธิแพทย์ การประเมินผลการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์บางประการของนักเรียนระดับ
ประโยคกษัตริย์ศึกษาตอนต้น (บ.ศ.๓) ในโรงเรียนรัฐบาล จังหวัดพระนคร ปีการศึกษา
๒๕๑๒ วิทยานิพนธ์ กศ.บ. วิทยาลัยวิชาการศึกษาประสานมิตร ๒๕๑๓, ๑๒๕ หน้า.
- ชาวล แพทย์กุล, กร. เทคนิคการวัดผล โรงพิมพ์วัฒนาพานิช พระนคร ๒๕๐๘, ๑๕๖ หน้า.
- บุญถิ่น อัครถาวร การเปรียบเทียบการสอนและการปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ให้สอดคล้องกับสภาวะแวดล้อม
โรงพิมพ์บรรหาร ธนบุรี ๒๕๐๗, ๖๐ หน้า.
- ประภัสร์ เชื้อวอดกุล, กร. "ความถ่วงการณ์นโยบายทางวิทยาศาสตร์ของประเทศไทย" เอกสาร
วิทยาศาสตร์สัมพันธ์ครั้งที่ ๗ โรงพิมพ์อักษรสมัย, ๒๕๑๔.
- พิทักษ์ รัชชะ เกษ นโยบายการศึกษาฝ่ายวิทยาศาสตร์ โรงพิมพ์สวรินทร์ศึกษา (แผนกการพิมพ์)
พระนคร ๒๕๑๓, ๙๔ หน้า.
- พิทักษ์ รัชชะ เกษ พฤติกรรมวิทยาศาสตร์กับการพัฒนาประเทศ พิมพ์ที่ห้างหุ้นส่วนจำกัดสื่อการก้าว
(แผนกการพิมพ์) ธนบุรี ๒๕๑๔, ๔๒ หน้า.
- ระวี ภาวิไล, กร. "นโยบายทางวิทยาศาสตร์ของชาติและการศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี"
วารสารวิทยาศาสตร์ ๒๖ (๑) : ๔๑ - ๔๕, มกราคม ๒๕๑๕.

ศึกษาธิการ, กระทรวง หลักสูตรประโยคประถมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช ๒๕๐๓, โรงพิมพ์
บรรณาร ๒๕๐๓, ๓๓ หน้า.

ศึกษานพเทก, นาย กรบการเพิกัดกร แนวทางการสอนวิทยาศาสตร์ทั่วไปตามหลักสูตร ป.กศ.
พุทธศักราช ๒๕๐๔, ๔๗ หน้า.

สมสุข จีระพิจิตร การศึกษาเกี่ยวกับการสอนวิทยาศาสตร์ในระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา
ชั้นต้นของสถานเพิกัดกร ประจำปีการศึกษา ๒๕๑๑ ปริญญานิพนธ์ กศ.บ. วิทยาลัย
วิชาการศึกษาระสานบิตร ๒๕๑๒, ๑๓๔ หน้า.

สายหยุด จาพาทอง และบุญถิ่น อัถดากกร การผลิตครู โรงพิมพ์คุรุสภา พระนคร, ๒๕๐๔,
๔๖ หน้า.

อรพินท์ หินวัณ การทดลองสอนวิทยาศาสตร์ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ ๗ ที่โรงเรียนตราดสรร เสริญ
จังหวัดตราด ปีการศึกษา ๒๕๑๑ โดยใช้และไม่ใช้อุปกรณ์การสอน ปริญญานิพนธ์
กศ.บ. วิทยาลัยวิชาการศึกษาระสานบิตร ๒๕๑๒, ๑๑๖ หน้า.

Alford, Genervieve Grarretson "An Analysis of Science Interests
oi Selected Children and an Identification Encountered by
the Teachers of These Children in Science Instruction,"
Dissertation Abstracts 7 (20) : 2704, January, 1960.

Burnett, R.W., Teaching Science in the Elementary School, Rinchart
and Company, Inc., 1954, 541 pp.

Caruthers, Bertram, "Teacher Preparation and Experience Related to
Achievement of fifth Grade Pupils in Science," Dissertation
Abstracts 6 (28) : 1978A., December 1967.

Croxton, Watter Clyde, Science in the Elementary School. McGrow-
Hill Book Company, 1937, 543 pp.

Curton, Edward E., "The Aim and Content of the Course of Study"
in General Science for the Junior High School, Master's
Thesis (unpublished) Stanford University, 1927.

- Fan, Chung-Teh, Item Analysis Table, Educational Testing Service, Princeton, New Jersey, 1952, 32 pp.
- Gronlund, Norman E., Measurment and Evaluating in Teaching, The Macmillan Company, New York, 1965, 420 pp.
- Hedges, N.D. and M.A. McDougall, 'Investigation of the Status of Science Education in Selected Public Elementary Schools of Virginia', Science Education, 48 : 59 - 64, February, 1964.
- Hunter, George W., Science Teaching at Junior and Senior High School Levels, American Book Company, New York, 1934, 552 pp.
- John, Kenneth W., 'A Comparison of Two Method of Teaching Eight Grade General Science: Traditional and Structured Problem-Solving,' Dissertation Abstracts 27 : 994-995 October, 1966.
- Menefee, Robert William, "Measuring Elementary School Childrens Ability to use Evidence from Scientific Instrument in Decision-Making Situation," Dissertation Abstracts 1 (27) : 117-118A, July, 1966.
- National Society for the Study of Education, Science Education in American School. (The Forty-Sixth Yearbook) National Society for the Study of Education, Chicago, 1947, 306 pp.
- Owens, J.H. "Ability to Recognize and Apply Scientific Principle in new situation in High School Biology and Chemistry," Science Education, 35 : 207-213, October, 1957.
- Parks, Marshall Edwin, "Analysis of Method for Improving Science Problem Solving Ability Possessed by Prospective Elenentary Teachers,' Dissertation Abstracts 10 (29) : 3505, April, 1969.
- Smith, Herbert A. and Anderson, Kenneth E., "Science" in Encyclopedia of Educational Research, 3rd ed., by Chester W. Harris, pp. 1216-1232, The McGraw-Hill, N.Y. 1960.

- Swan, Malcolm D., "Exploratory Study of Science Achievement as it Related to Science Curricula and Programs at the Sixth Grade Level in Montana Public Schools," Dissertation Abstracts 12 (27) : 4175A, June, 1967.
- Victor, Edward, "Why are Over Elementary School Teachers Reluctant to Teach Science?" Science Education 46 : 185-922 March, 1962.
- Washton, Nathan S. "Improving Elementary Teaching Education in Science," Science Education, 45 . 33-34, February, 1961.
- Welch, Elesworth William, "Motivational Factors in Choice Profession by American Scientists" Dissertation Abstract 4 (20) : 1233-1234, October, 1959.

ภาคผนวก

ภาคผนวก

การวิเคราะห์แบบทดสอบ

วิธีหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบ โดยใช้สูตรของ

Kuder Richardson ^๑ ดังนี้

$$r_{tt} = \frac{n \sigma_t^2 - M(M-1)}{\sigma_t^2 (n-1)}$$

เมื่อ r_{tt} = สัมประสิทธิ์ของความเชื่อมั่น

n = จำนวนข้อทดสอบ

M = คะแนนเฉลี่ย = $\frac{\sum X}{N}$

X = คะแนนของแบบทดสอบ

N = จำนวนคนในกลุ่มตัวอย่าง

σ_t^2 = ค่าความแปรปรวนของคะแนนในการวัดครั้งหนึ่ง ๆ

$$= \frac{N \sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N-1)}$$

ตัวอย่างของการวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบชุดที่ 1 มีดังต่อไปนี้

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

$$= \frac{892}{39} = 22.8718$$

$$\sigma_t^2 = \frac{N \sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N-1)}$$

$$= \frac{(39 \times 21537) - (892)^2}{39 \times 38}$$

$$= \frac{840723 - 795664}{1482}$$

$$= \frac{45059}{1482}$$

$$= 30.4040$$

$$\therefore r_{tt} = \frac{n \sum t^2 - M(n-M)}{\sum t^2 (n-1)}$$

$$= \frac{(40 \times 30.4040) - 22.8718 (40 - 22.8718)}{30.4040 \times 39}$$

$$= \frac{1216.1600 - 391.7528}{1185.7560}$$

$$= \frac{824.4072}{1185.7560}$$

$$= .6952$$

* ส่วนวิธีการหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบชุดอื่น ๆ ผู้เขียนดำเนินการหาเรนเดียวกับจุดที่ 1 ดังกล่าวแล้ว

วิธีหาค่าความเที่ยงตรง (Validity) ของแบบทดสอบ โดยใ้สูตรของ Pearson ดังนี้

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

เมื่อ r_{xy}	=	ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนน X และ Y
X	=	คะแนนผลการทดสอบวิทยาศาสตร์
Y	=	คะแนนที่ถือใบแก้หนี้
ΣXY	=	ผลรวมของผลคูณระหว่างคะแนนที่ทำข้อทดสอบได้กับคะแนนที่ถือใบแก้หนี้
ΣX	=	ผลรวมของคะแนนที่กลุ่มตัวอย่างแต่ละคนทำแบบทดสอบได้
ΣY	=	ผลรวมของคะแนนที่ถือใบแก้หนี้ของกลุ่มตัวอย่างแต่ละคนทำได้
$\Sigma X \cdot \Sigma Y$	=	ผลรวมของคะแนนทดสอบวิทยาศาสตร์ คูณผลรวมคะแนนที่ถือใบแก้หนี้
ΣX^2	=	ผลรวมของกำลังสองของคะแนนที่แต่ละคนทำแบบทดสอบได้
ΣY^2	=	ผลรวมของกำลังสองของคะแนนที่ถือใบแก้หนี้

ตาราง แสดงความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนผลการทดสอบความรู้เกี่ยวกับข้อความจริงทางวิทยาศาสตร์ (ชุดที่ 1) กับคะแนนแก้หนี้

ΣX	ΣY	ΣXY	ΣX^2	ΣY^2
892	93	21457	243	2228

ตัวอย่างการคำนวณหาความสัมพันธ์ตรงแบบทดสอบจุดที่ 1

$$\begin{aligned}
 r_{xy} &= \frac{39 \times 2228 - (892 \times 93)}{\sqrt{[(39 \times 21457) - (892)^2] [(39 \times 243) - (93)^2]}} \\
 &= \frac{86892 - 82956}{\sqrt{(836823 - 795664)(9477 - 8649)}} \\
 &= \frac{3936}{\sqrt{41159 \times 828}} \\
 &= \frac{3936}{\sqrt{34179652}} \\
 &= \frac{3936}{5846.26} \\
 &= .6732
 \end{aligned}$$

การวิเคราะห์ข้อคำถามในแบบสอบถาม

เมื่อตรวจให้คะแนนแบบสอบถามแต่ละข้อของแต่ละชุดเรียบร้อยแล้วก็เรียงลำดับคะแนนผลการทดสอบแต่ละชุดจากต่ำไปสูง แล้วจึงตัดเอากลุ่มคะแนนต่ำและกลุ่มคะแนนสูง กลุ่มละ 25% ของกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด และถือว่าคะแนนของกลุ่มทั้ง 2 นี้เป็นเกณฑ์ในการประเมินค่าของข้อคำถามแต่ละข้อ ในการประเมินค่านี้ใช้สูตร

$$t = \frac{\bar{X}_H - \bar{X}_L}{\sqrt{\left[\frac{\sum X_H^2}{N} - \frac{(\sum X_H)^2}{N^2} \right] + \left[\frac{\sum X_L^2}{N} - \frac{(\sum X_L)^2}{N^2} \right]}}$$

N (N - 1)

t = ค่าความแตกต่างระหว่างคะแนนแต่ละข้อของกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ

N = จำนวนกลุ่มตัวอย่างในกลุ่มสูง หรือ กลุ่มต่ำ

$\bar{X}_H$ = คะแนนเฉลี่ยของคะแนนคำตอบแต่ละข้อในกลุ่มสูง

$\bar{X}_L$ = คะแนนเฉลี่ยของคะแนนคำตอบข้อเดียวกันในกลุ่มต่ำ

ตัวอย่างการคำนวณหาค่า t ของข้อคำถามข้อหนึ่งโดยใช้สูตรนี้ ดังแสดงไว้ในตาราง

ตาราง แสดงการคำนวณค่า t เพื่อวัดความแตกต่างในค่าตอบของข้อ
คำถามเกี่ยวกับผลการเรียนในด้านต่าง ๆ ทางวิทยาศาสตร์
ของกลุ่มคะแนนสูงและกลุ่มคะแนนต่ำ

ลำดับของคำตอบ	กลุ่มคะแนนต่ำ				กลุ่มคะแนนสูง			
	X	f	fX	fX ²	X	f	fX	fX ²
มากที่สุด	5	1	5	25	5	11	55	275
มาก	4	4	16	64	4	10	40	160
ปานกลาง	3	15	45	135	3	5	15	45
น้อย	2	4	8	16	2	0	0	0
น้อยที่สุด	1	2	2	2	1	0	0	0
รวม		26	76	242		26	110	480
	N	ΣX_L	ΣX_L^2		N	ΣX_H	ΣX_H^2	

$$\bar{X}_L = \frac{76}{26} = 2.9231, \quad \bar{X}_H = \frac{110}{26} = 4.2305$$

$$\left(\frac{\Sigma X_L}{N} \right)^2 = \frac{76^2}{26} = 222.1540, \quad \left(\frac{\Sigma X_H}{N} \right)^2 = \frac{110^2}{26} = 465.3850$$

$$N(N-1) = 26(26-1) = 650$$

$$\begin{aligned}
 \text{แทนค่า } t &= \frac{4.2305 - 2.9231}{\sqrt{\frac{(480-465.3850) + (242-222.1540)}{650}}} \\
 &= \frac{1.3074}{\sqrt{\frac{14.6150 + 19.8460}{650}}} \\
 &= \frac{1.3074}{\sqrt{\frac{34.4610}{650}}} \\
 &= \frac{1.3074}{\sqrt{0.0530}} \\
 &= \frac{1.3074}{0.2303} \\
 &= 5.6777
 \end{aligned}$$

ส่วนวิธีการหาค่า t ของแบบสอบถามข้ออื่น ๆ ก็ดำเนินการหาได้เช่นเดียวกัน

การวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาจนกว่า

๑. ผู้เขียนได้วิเคราะห์ข้อมูลของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ในด้านความรู้ ขอให้จริงวิทยาศาสตร์ ความถี่รวมยอดวิทยาศาสตร์ ความรู้หลักวิทยาศาสตร์ และทั้งสามด้านรวมกัน ของนักเรียนทั้งชายและหญิงรวมกัน และแยกตามเพศ ชาย หญิง เพื่อหาค่าคะแนนเฉลี่ย ($\bar{X}$) และความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S) โดยได้สูตร

$$\bar{X} = \frac{\sum fx}{\sum f}$$

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

๒. ผู้เขียนได้เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ในแต่ละด้าน และทั้งสามด้านรวมกัน โดยวิเคราะห์ค่า t จากสูตร

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{N_1} + \frac{S_2^2}{N_2}}}$$

๓. ผู้เขียนได้หาการกระจายคะแนนเฉลี่ยของคำตอบจากแบบสอบถามความนึกคิดและความสามารถในด้านต่าง ๆ ทางวิทยาศาสตร์ ทักษะการใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ และทักษะการแก้ปัญหาตามระเบียบวิธีวิทยาศาสตร์ โดยได้สูตร

$$\text{ระดับคะแนนเฉลี่ย} = \frac{\text{ผลรวมของคะแนนในแต่ละชุด}}{\text{จำนวนผู้ตอบแบบสอบถาม} \times \text{จำนวนข้อคำถามในแต่ละชุด}}$$

ตัวอย่างการคำนวณ จุลยดัดพิมพ์

ค่าทางสถิติของนักเรียนชาย					ค่าทางสถิติของนักเรียนหญิง				
x	f	f x	x ²	f x ²	x	f	f x	x ²	f x ²
๗๑	๑	๓๗	๕๐๑	๕๐๑	๗๑	-	-	๕๐๑	-
๗๐	๑	๓๐	๔๙๐	๔๙๐	๓๐	๑	๓๐	๙๐๐	๙๐๐
๖๙	๑	๒๙	๔๗๖	๔๗๖	๖๙	-	-	๔๗๖	-
๖๘	๓	๘๔	๔๖๒๔	๑๓๘๗๒	๖๘	-	-	๔๖๒๔	-
๖๗	๓	๘๑	๔๔๘๑	๑๓๔๔๓	๖๗	๒	๕๔	๔๔๘๑	๘๙๖๒
๖๖	๔	๑๐๘	๔๓๕๖	๑๗๔๒๔	๖๖	๑	๒๖	๔๓๕๖	๖๖๖๖
๖๕	๙	๑๖๖๕	๔๒๒๕	๓๘๐๒๕	๖๕	๒	๙๐	๔๒๒๕	๑๖๑๐
๖๔	๑๐	๒๕๖	๔๑๖๐	๔๑๖๐๐	๖๔	๓	๑๙๒	๔๑๖๐	๑๒๔๘
๖๓	๑๒	๓๗๖	๔๐๐๙	๔๘๐๘๔	๖๓	๔	๒๕๒	๔๐๐๙	๒๔๐๖
๖๒	๑๔	๕๓๒	๓๙๔๔	๕๕๒๖๔	๖๒	๕	๓๑๐	๓๙๔๔	๒๓๖๐
๖๑	๑๘	๑๐๙๘	๓๘๐๑	๖๘๔๑๘	๖๑	๖	๓๖๖	๓๘๐๑	๓๖๖๖
๖๐	๑๗	๑๐๒๐	๓๖๐๐	๖๑๒๐๐	๖๐	๗	๔๒๐	๓๖๐๐	๔๖๒๐
๕๙	๑๙	๑๑๖๑	๓๖๐๑	๖๘๔๕๙	๕๙	๑๕	๑๖๕๕	๓๖๐๑	๕๔๐๑๕
๕๘	๒๘	๑๖๒๔	๓๓๖๔	๙๔๑๙๒	๕๘	๑๔	๑๖๕๒	๓๓๖๔	๔๙๐๖๘
๕๗	๑๙	๑๐๘๓	๓๒๔๑	๖๑๕๖๗	๕๗	๑๖	๑๖๖๒	๓๒๔๑	๕๓๖๖๔
๕๖	๒๖	๑๔๕๖	๓๑๓๖	๘๑๖๓๖	๕๖	๑๘	๑๖๖๘	๓๑๓๖	๕๖๓๖๘
๕๕	๑๙	๑๐๕๕	๓๐๒๕	๖๘๖๗๕	๕๕	๑๖	๑๖๕๐	๓๐๒๕	๔๘๖๐๐
๕๔	๖	๓๒๔	๒๙๑๖	๑๗๔๙๖	๕๔	๙	๑๖๒๖	๒๙๑๖	๑๓๖๖๔
๕๓	๒	๑๐๖	๒๘๐๙	๕๖๑๘	๕๓	๔	๑๒๖	๒๘๐๙	๑๑๖๖
๕๒	๙	๑๐๘	๒๗๐๔	๒๔๓๐๖	๕๒	๑	๖๒	๒๗๐๔	๒๗๐๔
๕๑	๓	๑๕๓	๒๖๐๑	๗๘๐๓	๕๑	-	-	๒๖๐๑	-
๕๐	๑	๕๐	๒๕๐๐	๒๕๐๐	๕๐	๑	๕๐	๒๕๐๐	๒๕๐๐
๔๙	-	-	๒๔๐๑	-	๔๙	๑	๔๙	๒๔๐๑	๒๔๐๑
๔๘	๑	๔๘	๒๓๐๔	๒๓๐๔	๔๘	-	-	๒๓๐๔	-
๔๗	-	-	๒๒๐๙	-	๔๗	๑	๔๗	๒๒๐๙	๒๒๐๙
๔๖	-	-	๒๑๑๖	-	๔๖	-	-	๒๑๑๖	-
๔๕	-	-	๒๐๒๕	-	๔๕	-	-	๒๐๒๕	-
๔๔	-	-	๑๙๓๖	-	๔๔	-	-	๑๙๓๖	-
๔๓	-	-	๑๘๔๙	-	๔๓	-	-	๑๘๔๙	-
๔๒	-	-	๑๗๖๔	-	๔๒	-	-	๑๗๖๔	-
๔๑	-	-	๑๖๘๑	-	๔๑	-	-	๑๖๘๑	-
๔๐	-	-	๑๖๐๐	-	๔๐	-	-	๑๖๐๐	-
๓๙	-	-	๑๕๒๑	-	๓๙	-	-	๑๕๒๑	-
๓๘	-	-	๑๔๔๔	-	๓๘	-	-	๑๔๔๔	-
๓๗	-	-	๑๓๖๙	-	๓๗	-	-	๑๓๖๙	-
๓๖	-	-	๑๒๙๖	-	๓๖	-	-	๑๒๙๖	-
๓๕	-	-	๑๒๒๕	-	๓๕	-	-	๑๒๒๕	-
๓๔	-	-	๑๑๕๖	-	๓๔	-	-	๑๑๕๖	-
๓๓	-	-	๑๐๘๑	-	๓๓	-	-	๑๐๘๑	-
๓๒	-	-	๑๐๐๘	-	๓๒	-	-	๑๐๐๘	-
๓๑	-	-	๙๓๖๑	-	๓๑	-	-	๙๓๖๑	-
๓๐	-	-	๘๖๔๔	-	๓๐	-	-	๘๖๔๔	-
๒๙	-	-	๘๐๐๑	-	๒๙	-	-	๘๐๐๑	-
๒๘	-	-	๗๓๖๔	-	๒๘	-	-	๗๓๖๔	-
๒๗	-	-	๖๗๒๙	-	๒๗	-	-	๖๗๒๙	-
๒๖	-	-	๖๐๙๖	-	๒๖	-	-	๖๐๙๖	-
๒๕	-	-	๖๒๕๖	-	๒๕	-	-	๖๒๕๖	-
๒๔	-	-	๕๘๒๔	-	๒๔	-	-	๕๘๒๔	-
๒๓	-	-	๕๒๘๑	-	๒๓	-	-	๕๒๘๑	-
๒๒	-	-	๔๘๔๔	-	๒๒	-	-	๔๘๔๔	-
๒๑	-	-	๔๔๐๑	-	๒๑	-	-	๔๔๐๑	-
๒๐	-	-	๔๐๐๐	-	๒๐	-	-	๔๐๐๐	-
๑๙	-	-	๓๖๐๑	-	๑๙	-	-	๓๖๐๑	-
๑๘	-	-	๓๒๐๔	-	๑๘	-	-	๓๒๐๔	-
๑๗	-	-	๒๘๐๙	-	๑๗	-	-	๒๘๐๙	-
๑๖	-	-	๒๕๑๖	-	๑๖	-	-	๒๕๑๖	-
๑๕	-	-	๒๒๒๕	-	๑๕	-	-	๒๒๒๕	-
๑๔	-	-	๑๙๓๖	-	๑๔	-	-	๑๙๓๖	-
๑๓	-	-	๑๖๔๙	-	๑๓	-	-	๑๖๔๙	-
๑๒	-	-	๑๓๖๔	-	๑๒	-	-	๑๓๖๔	-
๑๑	-	-	๑๐๘๑	-	๑๑	-	-	๑๐๘๑	-
๑๐	-	-	๑๐๐๐	-	๑๐	-	-	๑๐๐๐	-
๙	-	-	๘๑	-	๙	-	-	๘๑	-
๘	-	-	๖๔	-	๘	-	-	๖๔	-
๗	-	-	๔๙	-	๗	-	-	๔๙	-
๖	-	-	๓๖	-	๖	-	-	๓๖	-
๕	-	-	๒๕	-	๕	-	-	๒๕	-
๔	-	-	๑๖	-	๔	-	-	๑๖	-
๓	-	-	๙	-	๓	-	-	๙	-
๒	-	-	๔	-	๒	-	-	๔	-
๑	-	-	๑	-	๑	-	-	๑	-
๐	๒๑๓	๔๐๙๙		๘๑๖๘๓		๑๕๑	๒๓๕๔		๕๒๐๔๔

$$\therefore \bar{X} \text{ (ชาย)} = \frac{\sum fx}{\sum f} = \frac{4077}{200} = 20.385$$

$$\bar{X} \text{ (หญิง)} = \frac{\sum fx}{\sum f} = \frac{2766}{200} = 13.83$$

$$S^2 \text{ (ชาย)} = \frac{N \sum fx^2 - (\sum fx)^2}{N(N-1)} = \frac{200 \times 8667 - (4077)^2}{200 \times 199}$$

$$= 17.970$$

$$S \text{ (ชาย)} = 4.242$$

$$S^2 \text{ (หญิง)} = \frac{N \sum fx^2 - (\sum fx)^2}{N(N-1)}$$

$$= \frac{200 \times 1944 - (2766)^2}{200 \times 199}$$

$$= 11.866$$

$$S \text{ (หญิง)} = 3.444$$

$$\text{จาก } t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{N_1} + \frac{S_2^2}{N_2}}}$$

$$= \frac{20.385 - 13.83}{\sqrt{\frac{17.970}{200} + \frac{11.866}{200}}}$$

$$= 7.245$$

ในการหาคะแนนเฉลี่ย ($\bar{X}$) ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S) และ
การเปรียบเทียบโดยวิเคราะห์ t -test ของข้อมูลก่อน ๆ และทั้งสามชุดรวมกัน
ก็ใช้วิธีเดียวกัน

ตัวอย่างการหาการระดับคะแนนเฉลี่ย รุคทักนกตีวิทยาศาสตร์

ในการคำนวณปรากฏว่า

ผลรวมของคะแนนรุคทักนกตีวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชาย = ๑๖๕๑๑

จำนวนผู้ตอบแบบสอบถาม = ๒๑๓

จำนวนข้อคำถามในรุคทักนกตีวิทยาศาสตร์ = ๑๘

จากระดับคะแนน =
$$\frac{\text{ผลรวมของคะแนนในแต่ละชุด}}{\text{จำนวนผู้ตอบแบบสอบถาม} \times \text{จำนวนข้อคำถามในแต่ละชุด}}$$

$$= \frac{๑๖๕๑๑}{๒๑๓ \times ๑๘}$$

$$= ๓.๖๖๓๑$$

ตอนที่ 1

เกษตรศาสตร์
วิทยาศาสตร์

ระดับปริญญาตรี

คำชี้แจงในการตอบ

(1) แบบทดสอบแต่ละชุดนี้ แบ่งออกเป็น 3 ชุด คือ

ก. ชุดที่ 1 จำนวน 40 ข้อ

ข. ชุดที่ 2 จำนวน 38 ข้อ

ค. ชุดที่ 3 จำนวน 30 ข้อ

รวมทั้งสิ้น 108 ข้อ

(2) ให้ใช้เวลาในการทดสอบทั้ง 3 ชุด 60 นาที

(3) วิธีตอบให้ ล็อกคำตอบที่ถูกต้องที่สุด เพียงคำตอบเดียวในแต่ละข้อ แล้วตอบในกระดาษคำตอบ
เท่านั้นตามตัวอย่างข้างล่างนี้

ตัวอย่าง สัตว์ชนิดใดเป็นสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม

ก. นก

ข. งู

ค. คน

ง. ปลาฉลาม

จ. กบ

ก

ข

ค

ง

จ



(4) เมื่อท่านตอบคำถามใดไปแล้ว แต่ต้องการจะตอบคำตอบใหม่ให้ชี้คำตอบที่ไม่ต้องการออก
ดังตัวอย่าง

ก

ข

ค

ง

จ



(5) ขอให้นักศึกษาอ่านคำถามอย่างละเอียดก่อนตอบแล้วจึงตอบลงในกระดาษคำตอบ หวังว่า
นักศึกษาจะทำข้อสอบได้เป็นอย่างดี

แบบทดสอบชุดที่ 1

1. วิธีการพักผ่อน ผ่อนคลายร่างกายที่ดีที่สุดคืออะไร ?
 - ก. การนอนหลับ
 - ข. การไปอุทยานแห่งชาติ
 - ค. ไปเที่ยวตามชายหาด
 - ง. เล่นกีฬา
 - จ. นอนหลับสบาย ๆ
2. คนที่เป็นโรคกระดูกอ่อน แสดงว่าขาดธาตุอะไร ?
 - ก. โพแทสเซียม
 - ข. แคลเซียม
 - ค. กำมะถัน
 - ง. แมกนีเซียม
 - จ. ฟอสฟอรัส
3. อาการที่เกี่ยวข้องกับโรคตา เป็นเพราะขาดวิตามินอะไร ?
 - ก. เอ
 - ข. บี
 - ค. เค
 - ง. ซี
 - จ. อี
4. คุณสมบัติประจำตัวของเทอร์โมพลาสติกเป็นอย่างไร ?
 - ก. ทนต่อความร้อนสูง ๆ
 - ข. ถูกความร้อนจะอ่อนตัว
 - ค. ถูกความร้อนจะแข็งตัว
 - ง. เป็นฉนวนความร้อน
 - จ. เป็นตัวนำความร้อน
5. ธาตุที่เป็นส่วนประกอบของไนเม็คเล็งกลีแดง คืออะไร ?
 - ก. ทองแดง
 - ข. ฟอสฟอรัส
 - ค. เหล็ก
 - ง. โพแทสเซียม
 - จ. แคลเซียม
6. อนุภาคที่เป็นมูลฐานของอะตอมคืออะไร ?
 - ก. มีซอน
 - ข. โปรตอน
 - ค. โบสิตรอน
 - ง. นิวตรอน
 - จ. นิวตริโน

7. กุณหาของอาหารประเภทใด จะสูญเสียไถ่่ายที่สุดเมื่อถูกความร้อน
- การ ับไฮเครท
 - ไขมัน
 - เกลือแร่
 - โปรตีน
 - วิตามิน
8. $K_4Fe(CN)_6$ เป็นเกลือประเภทใด ?
- สอง ึ่ง
 - เชิง ่อน
 - ปกติ
 - กรก
 - เบส
- 9 สารเสพติดที่อยู่ในเมดกกาแ กี่กอะไ ?
- เฮโรอิน
 - คัฟ ่ออื่น
 - มอร์น
 - แกโค ื่น
 - ไพรี ่น
10. การเป็นโรคเหน็บชา เกิดจากการขาดวิตามินอะไร ?
- เอ
 - บี
 - ซี
 - ดี
 - เค
11. ัวยาที่ล้าง เกือเงินออกจากแผ่นฟิล์มถายรูปกัจะอะไร ?
- ไฮโครควีนอน
 - โซเดียมบัตไฟท์
 - โซเดียมการบอเนต
 - ไฮโป
 - โปแตสเซียมโบรไมด์
12. บาสีฟันมีประโยชน์มากที่สุดข้อใด ?
- ขจัดกลิ่นปาก
 - ขจัดเศษอาหารในปาก
 - ขัดฟันให้ขาวสะอาด
 - รักษา โรคฟันผุ
 - ป้องกันโรคฟันผุ
13. ถ้าต้องการทราบการ เปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิของอากาศต่อเนื่องตลอดวัน ควรใช้เครื่องมือชนิดใดตรวจ
- เทอร์โมมิเตอร์ชนิดคู่เบี่ยงและ ึ่ง
 - เทอร์โมกราฟ
 - เทอร์โมมิเตอร์แบบธรรมดา
 - เทอร์โมมิเตอร์แบบชัก
 - เทอร์โมไฟล์

14. สารประกอบอินทรีย์ที่มีในน้ำทะเลมากที่สุดคือ
 - ก. แกลซีอัมซัลเฟต
 - ข. แมกนีเซียมคลอไรด์
 - ค. โซเดียมคลอไรด์
 - ง. คัลเซียมคาร์บอเนต
 - จ. แมกนีเซียมซัลเฟต
15. ภาพเสมือนบนภาพที่ได้จากอะไร ?
 - ก. กระจกเงาระนาบ
 - ข. ภาพเงาของวัตถุฉายภาพนิ่ง
 - ค. กล้องจุลทรรศน์
 - ง. กล้องฉายรูป
 - จ. เรดาร์ภายในน้ำ
16. พื้นที่ในภาคกลางของประเทศไทยมักถูกน้ำท่วมอย่างรุนแรง ทั้งนี้เพราะมีสาเหตุมาจากอะไร
 - ก. ฝนตกหนักเกินไป
 - ข. ทางระบายน้ำไม่ดี
 - ค. ป่าไม้ถูกโค่นล้ม
 - ง. การชลประทานยังบกพร่อง
 - จ. ถนนถูกเก็บใบไม้เป็นเชือกกันน้ำ
17. ดาวเทียมที่มนุษย์สามารถส่งขึ้นไปโคจรรอบโลกได้เป็นวงแรก มีชื่อว่าอะไร ?
 - ก. ไฟโอเนียร์
 - ข. สปุตนิก
 - ค. เจเนอรัลเวิลด์
 - ง. เทลสตาร์
 - จ. ไทโรส
18. อวัยวะที่ช่วยในการหายใจของมนุษย์ และสัตว์คืออะไร
 - ก. หัวใจ
 - ข. บำม
 - ค. ปอด
 - ง. หลอดลม
 - จ. กล้ามเนื้อหัวใจ
19. การที่น้ำทะเลในอ่าวไทยเปลี่ยนสีไปตามฤดูกาล เกิดจากอะไร ?
 - ก. สารเคมีในทะเล
 - ข. การสะท้อนแสงจากดวงอาทิตย์
 - ค. ลักษณะของก้นทะเลเปลี่ยนไป
 - ง. อนุภาคของพืชเล็ก ๆ ที่ลอยอยู่บนผิวน้ำ
 - จ. กุ้งในน้ำ
20. เหล็กพบในแร่ชนิดใด
 - ก. แร่กาดีนา
 - ข. แร่แคคโคไฟไรต์
 - ค. แร่เฮมาไทต์
 - ง. แร่บอกไซต์
 - จ. แร่แคสซิเทอไรต์
21. น้ำมันละหุ่งใช้แก้โรคอะไร
 - ก. วัณโรค
 - ข. ท้องอืด
 - ค. อหิวาตกโรค
 - ง. ท้องร่วง
 - จ. กามโรค

22. สัตว์ที่เป็นตัวทำให้เกิดโรคมดกืออะไร ?

- ก. พารานีเซียม
- ข. พลาต เมเคียม
- ค. ยูกลีนา
- ง. ไฮดรา
- จ. แอนตามีนา

23. งานเลี้ยงดองเพลย์มีความเร็วในการหมุนเท่าไร ?

- ก. 16 รอบต่อนาที
- ข. $33 \frac{1}{2}$ รอบต่อนาที
- ค. $45 \frac{1}{2}$ รอบต่อนาที
- ง. 60 รอบต่อนาที
- จ. 45 รอบต่อนาที

24. เสียงจะเดินทางได้เร็วที่สุดในตัวกลางชนิดใด?

- ก. ของแข็ง
- ข. ของเหลว
- ค. น้ำ
- ง. อากาศ
- จ. สุญญากาศ

25. การเผาถ่านจะเกิดผลเสียภายในข้อใดมากที่สุด ?

- ก. ป่าถูกทำลาย
- ข. สัตว์ป่าจะน้อยลง
- ค. สุขภาพสิ่งมีชีวิตในน้ำไม่
- ง. เปลี่ยนแรงงาน
- จ. มักจะทำให้ไฟไหม้ป่า

26. เครื่องดื่มที่ได้จากการเปลี่ยนน้ำตาลมอลโตสจากเมล็ดธัญพืชให้เป็นแอลกอฮอล์คืออะไร ?

- ก. สุราแม่โขง
- ข. สุรากลางทอง
- ค. เบียร์ตราสิงห์
- ง. แชมเปญ

จ. โอวเกนวย

27. ชาติที่มากที่สุดในเปลือกโลกชั้นนอกคือชาติอะไร ?

- ก. ซิลิคอน
- ข. อลูมิเนียม
- ค. แคลเซียม
- ง. เหล็ก

จ. ออกซิเจน

28. ไคโนโมกระแสนตรงและไคโนโมกระแสนลัดต่างกันที่อะไร ?

- ก. ขนาดของแท่งแม่เหล็ก
- ข. ลักษณะสนามแม่เหล็ก
- ค. อามาเจอร์
- ง. แปลงค่อไฟไปใช้
- จ. วงแหวน

29. น้ำลายมีฤทธิ์เป็นอะไร ?

- ก. กรดอ่อน
- ข. ขดลืออ่อน
- ค. ทางอ่อน
- ง. เบสอ่อน
- จ. น้ำอ่อน

30. วัชพืชต่อไปนี้ ต้นอะไรที่ใช่ทำยาได้ ?

- ก. ผักปราบ
- ข. ผักบุ้ง
- ค. ผักตบชวา
- ง. หญ้ากา
- จ. กระโดน

31. รากชนิดใดถูกน้ำและเกลือแร่ได้มากที่สุด ?

- ก. รากแก้ว
- ข. รากร่นวอน
- ค. รากพิเศษ
- ง. รากแขนง
- จ. รากตุลเกาะ

32. การร่างกายขาดวิตามิน เค (Vitamin K)

จะทำให้เกิดโรคอะไร

- ก. โรคประสาท
- ข. โรคโลหิตจาง
- ค. โรคโลหิตไหลไม่หยุด
- ง. โรคเกี่ยวกับทางเดินของอาหาร
- จ. โรคเกี่ยวกับการสืบพันธุ์

33. พลาสติก กระดาษ ผ้าพันแผล เป็นวัสดุที่ทำมาจากใยธรรมชาติชนิดใด ?

- ก. ฝ้าย
- ข. ไหม
- ค. ขนสัตว์
- ง. ลินิน
- จ. ต้นแฟลกซ์

34. คาวเคระหิมขนาดไล่เลี่ยกับโลกคือคาวอะไร ?

- ก. คาวสุกร
- ข. คาวอังคาร
- ค. คาวเกต
- ง. คาวยม
- จ. ความถนุญ

35. กระแสไฟฟ้าที่จำหน่ายทั่วไปมีความถี่เท่าไร ?

- ก. 30 ไซเคิล/วินาที
- ข. 50 "
- ค. 100 "
- ง. 110 "
- จ. 220 "

36. ร่องจานเสียงสเตอริโอโฟนิคมีลักษณะ

ต่างจากร่องจานเสียงธรรมดาอย่างไร ?

- ก. ร่องลึกกว่า
- ข. ร่องตื้นกว่า
- ค. ร่องกว้างกว่า
- ง. ขอบร่องขนานกัน
- จ. ขอบร่องไม่ขนานกัน

37. เนฟฟรีเคีย คืออะไร

- ก. อวัยวะที่ทำหน้าที่หายใจ
- ข. อวัยวะที่ทำหน้าที่เก็บน้ำอสุจิ
- ค. ท่อสำหรับนำอสุจิ
- ง. ท่อนำไข่
- จ. อวัยวะขับถ่ายของเสียที่เป็นของเหลว

38. คลอโรพลาสต์ คืออะไร ?

- ก. เม็ดสีภายในนิวเคลียส
- ข. ช่องว่างภายในเซลล์
- ก. เม็ดสีเขียวภายในเซลล์
- ง. เม็ดสีต่าง ๆ ภายในเซลล์
- จ. เม็ดสีในพืชชั้นสูง

39. วงจรอิเล็กทรอนิกส์ หมายถึงวงจรชนิดใด ?

- ก. วงจรไฟฟ้าเปิด
- ข. วงจรไฟฟ้าปิด
- ก. วงจรที่มีมอเตอร์
- ง. วงจรที่มีหลอดไฟ
- จ. วงจรที่มีหลอดสัญญาณ

40. จานเสียงที่มีความเร็ว 16 รอบก่อนที่
เหมาะสำหรับบันทึกอะไร

- ก. คนกริไทย
- ข. คนกริสากล
- ก. เพลงโฆษณา
- ง. เพลงไทยเดิม
- จ. คำสอนบรรยาย

แบบทดสอบชุดที่ 2

1. วิตามินบี 1 (B_1) มีมากที่สุดในอาหารประเภทใด ?
 - ก. ข้าวโพด
 - ข. ข้าวหอมมะลิ
 - ค. ผักใบเขียว
 - ง. นม
 - จ. ไข่
2. ถ้าขาดอาหารประเภทไขมัน จะทำให้เกิดโรคอะไร ?
 - ก. ความดันโลหิตสูง
 - ข. โรคหัวใจขาดเลือด
 - ค. ผิวแห้งและเป็นแผลพุพอง
 - ง. เป็นโรคเกี่ยวกับไขข้อ
 - จ. เป็นโรคเกี่ยวกับโลหิตเป็นพิษ
3. วัคซีนมีประโยชน์อย่างไร ?
 - ก. ป้องกันโรค
 - ข. รักษาโรค
 - ค. ควบคุมไม่ให้เชื้อโรคแพร่พันธุ์
 - ง. ทำให้เชื้อโรคอ่อนกำลัง
 - จ. ช่วยให้เกิดโรคแทรก
4. ทำไมตามโรงพยาบาลจึงนิยมบุนวมช่วยวัตถุที่นิ่มและมีรูพรุน ?
 - ก. เพื่อดูความนุ่ม
 - ข. เพื่อให้เกิดเสียงก้อง
 - ค. เพื่อป้องกันการเกิดเสียงสะท้อน
 - ง. เพื่อป้องกันแสงจากภายนอก
 - จ. เพราะสวยงามและราคาถูก
5. ผลคืออะไร ?
 - ก. ไข่ที่สุกแล้ว
 - ข. ไข่ที่สุกแล้ว
 - ค. ไข่เมื่อได้รับการผสม
 - ง. เนื้อของผลไม้
 - จ. ส่วนของพืชที่สืบพันธุ์ได้
6. ถ้าขาดวิตามินเอ (A) ควรรับประทานอาหารประเภทใด ?
 - ก. มะละกอสุก
 - ข. ไข่สุก
 - ค. ถั่วเหลือง
 - ง. หัวผักกาด
 - จ. ถั่วเขียว

7. ทำไมจึงทำปีกเครื่องบินเป็นแผนอากาศ ?
- ทำให้เกิดแรงผลักดันไปข้างหน้า
 - ทำให้เกิดแรงยก
 - ทำให้เครื่องบินทรงตัวได้ดี
 - ทำให้เกิดความสวยงาม
 - ทำให้คล่องตัวขณะบิน
8. สิ่งที่ไม่ใช่ยาเสพติดคืออะไร
- ฝิ่น
 - กัญชา
 - มอร์ฟีน
 - แอสไพริน
 - ใบกระท่อม
9. คาวบอยจะไม่มีโอกาสพบในกลุ่มคาวบอยอะไร
- กลุ่มคาวบอย
 - กลุ่มคาวบอยแมงป่อง
 - กลุ่มคาวบอยคางคก
 - กลุ่มคาวบอยช้าง
 - กลุ่มคาวบอยวัว
10. เตาไฟฟ้า 800 วัตต์ 220 โวลต์ ใช้เป็นเวลา 5 ชั่วโมง ค่าไฟอยู่ที่ละ 2 บาท จะต้องเสียเงินเท่าไร
- 4 บาท
 - 8 บาท
 - 10 บาท
 - 12 บาท
 - 15 บาท
11. สารที่เกิดจากการรวมตัวของอะตอมต่างชนิดกันเรียกว่า
- สาร
 - ธาตุ
 - สารประกอบ
 - ของผสมเนื้อเดียว
 - โลหะ หรือ โลหะ
12. การเปลี่ยนแปลงในข้อใดที่เป็นการเปลี่ยนแปลงทางเคมี
- เหล็กกลายเป็นแม่เหล็ก
 - เหล็กกลายเป็นสนิม
 - ตัดเหล็กเป็นแผ่น ๆ
 - ยัดเหล็กเป็นเส้นลวด
 - เผาเหล็กให้ร้อน
13. วิทย์แบบเซฟ เอ็ม, ถ้าวทย์ เอ เอ็ม อย่างไร
- สิ่งใดก็กล่าว
 - ทำได้ยากกว่า
 - เคลื่อนแม่เหล็กไฟฟ้าในอากาศจนจนไคยาก
 - สะท้อนได้ในชั้นของบรรยากาศ
 - ทะลุทะลวงสิ่งกีดขวางได้
14. หิงเจอร์ไอโอคีน เป็นยาประเภทใด
- ยาพิษ
 - ยาเสพติด
 - ยาชา
 - ยาเอนติเซพติก
 - ยาปฏิชีวนะ

15. ชั้นบรรยากาศของโลกชั้นใดที่มีความสำคัญต่องานอุตุนิยมวิทยา

- ก. ชั้นโทรโปสเฟียร์
- ข. ชั้นโทรโปพอส
- ค. ชั้นสตราโตสเฟียร์
- ง. ชั้นไอโอโนสเฟียร์
- จ. ชั้นเอกโซสเฟียร์

16. สิ่งมีชีวิตในทะเลซึ่งเป็นพวกเบนโทสได้แก่อะไร

- ก. ปลาวาฬ
- ข. เต่า
- ค. แมงกะปอง
- ง. หอย
- จ. กัลปังหา

17. ท้องผูกเกิดจากสาเหตุอะไร

- ก. อุดกวางคั่งกายเบากเกินไป
- ข. นอนหลับมากเกินไป
- ค. จิตใจวิตกกังวล
- ง. รับประทานอาหารที่มีไขมันมาก
- จ. รับประทานอาหารที่เหนียวมาก

18. ถ้ามโนคติที่ว่าถ่านหินอย่างไร

- ก. มีกวัณน้อยกว่า
- ข. ให้ความร้อนสูงกว่า
- ค. มีสิ่งอื่นเจือปนน้อย
- ง. รักษาสุขภาพของคนงาน
- จ. ถูกทุบข้อ

19. จังหวัดที่ให้กำลังในเครื่องยนต์ 4 จังหวะคือจังหวัดใด

- ก. จังหวัดอุดรธานี
- ข. จังหวัดบุรีรัมย์
- ค. จังหวัดสุรินทร์
- ง. จังหวัดชัยภูมิ
- จ. ในช่วงเปลี่ยนระหว่างจังหวัด

20. หินชนิดใดที่เป็นพวกหินแปร --

- ก. หินแกรนิต
- ข. หินดินดาน
- ค. หินทราย
- ง. หินอบเชยเคียน
- จ. หินอ่อน

21. คำว่า "Solid State" หมายถึงอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ลักษณะอย่างไร ?

- ก. มีขนาดเล็ก
- ข. เป็นอุปกรณ์ขยายเสียง
- ค. ประกอบด้วยหลอดสุญญากาศ
- ง. ประกอบด้วยทรานซิสเตอร์
- จ. ประกอบด้วยมอดูเลเตอร์

22. ถ้าไม่มีชั้นโอโซนในบรรยากาศของโลก จะทำให้เกิดอะไร

- ก. อากาศไม่อบอุ่นบริสุทธิ์
- ข. โลกจะขาดการแผ่รังสีอินฟราเรด
- ค. อากาศจะมีไอน้ำมากเกินไป
- ง. รังสีอัลตราไวโอเล็ตจะมาถึงผิวโลกมากขึ้น

23. ถ้ามีเสียงกริ่งดังจากหม้อแปลงไฟฟ้า (หม้อเพิ่มไฟ) จะคว่ำความถี่ได้อย่างไร

- ก. ให้แรงไฟขึ้น
- ข. ให้แรงไฟลง
- ค. ยกสวิตช์ไฟขึ้น
- ง. งัดสวิตช์ไฟลง
- จ. ถ่วงหม้อใหม่

24. เสียงจากเครื่องกำเนิดเสียงชนิดใดที่มีความถี่สูงที่สุด

- ก. ขลุ่ย ขลุ่ยขลุ่ย
- ข. ไวโอลิน
- ค. เปียโน
- ง. แซกโซโฟน
- จ. เบส

25. อุปกรณ์ใดที่มีในกลจักรจีเซลล์ แต่ไม่มีในกลจักรเป็นิน

- ก. หัวเทียน
- ข. เกียร์
- ค. หัวฉีด
- ง. ลูกสูบ
- จ. กลี๊ว

26. เพราะเหตุใดจึงต้องมีการปลูกพืชคลุมดิน

- ก. เพื่อช่วยเพิ่มปุ๋ย
- ข. เพื่อให้ดินเก็บความชื้น
- ค. เพื่อไม่ให้ดินว่าง
- ง. เพื่อบำรุงดินให้มีอินทรีย์วัตถุ
- จ. เพื่อความอุดมสมบูรณ์ของดิน

27. ถ้าใส่เกลือแกงลงไปในการกลั่นในเตา จะเกิดปฏิกิริยาประเภทใด

- ก. รวมตัวโดยตรง
- ข. รวมตัวอย่างง่าย
- ค. แยกสลายอย่างง่าย
- ง. แยกสลายอย่างง่าย
- จ. แยกสลายสองต่อ

28. ระยะใดของการแบ่งเซลล์ที่มีส่วนประกอบสมบูรณ์มากที่สุด

- ก. อินเทอร์เฟส
- ข. โพรเฟส
- ค. เมตาเฟส
- ง. อนาเฟส
- จ. เทโลเฟส

29. ลักษณะใดที่เป็นลักษณะเหมือนกันของ
สัตว์ในไฟลัมแอนเนลิดา และไฟลัมอาร์
โทรโปคา

- ก. เป็นสัตว์ที่มีระยาง
- ข. เป็นสัตว์ที่มีเลือดไม่มีสีแดง
- ค. เป็นสัตว์ที่กินเฉพาะพืชเป็น
อาหาร
- ง. เป็นสัตว์ที่มีเพศ แยกกันอยู่คน
ละตัว
- จ. เป็นสัตว์ที่มีลำตัวเป็นปล้อง

30. เอ็นโดสเปิร์มของมะพร้าวคืออะไร

- ก. เนื้อมะพร้าว
- ข. กะลามะพร้าว
- ค. จาวมะพร้าว
- ง. ยอดกอนของมะพร้าว
- จ. กาบมะพร้าว

31. สถานีวิทยุแห่งหนึ่งกระจายเสียงด้วย
ความถี่ 800 กิโลไซเกิล ดังนั้นจะส่ง
ด้วยควมยาวคลื่นเท่าไร

- ก. 200 เมตร
- ข. 325 เมตร
- ค. 375 เมตร
- ง. 400 เมตร
- จ. 800 เมตร

32. ในการทดลองการเกิดกระแสเหนี่ยวนำไฟ
ฟ้าของฟาราเดย์ กระแสเหนี่ยวนำในขด
ลวดจะเกิดขึ้นขณะใด

- ก. แม่เหล็กอยู่ใกล้ขดลวด
- ข. แม่เหล็กอยู่ห่างขดลวด
- ค. แม่เหล็กอยู่ภายในขดลวด
- ง. เส้นแรงแม่เหล็กตัดขดลวด
- จ. เส้นแรงแม่เหล็กที่ตัดขดลวดเปลี่ยนไป

33. วิธีการหาอายุของโลกที่ได้ผลเชื่อถือได้

ในปัจจุบันคือวิธีใด

- ก. คำนวณจากปริมาณเกลือโซเดียมในทะเล
- ข. คำนวณจากอายุซากดึกดำบรรพ์
- ค. คำนวณจากการสลายตัวของธาตุ
กัมมันตภาพรังสี
- ง. คำนวณจากปริมาณออกซิเจนในอากาศ
- จ. คำนวณจากความหนาของชั้นดินที่ทับ
ห่อโลก

34. เครื่องนุ่งห่มที่มีคุณสมบัติอย่างไร จึงจะ
เหมาะสมกับการสวมใส่ในหน้าร้อน

- ก. มีสีเข้ม
- ข. มีความหนา
- ค. ซับเหงื่อได้ดี
- ง. มีสีขาว
- จ. ไม่ย้วย

35. พยาธิไส้เดือนในท้องคนจักอยู่ในพวก
เกี่ยวกับสัตว์ชนิดใด

- ก. พยาธิปากขอ
- ข. พยาธิตัวเล็ก
- ค. พยาธิใบไม้ในตับ
- ง. ปลิงน้ำจืด
- จ. ไส้เดือนดิน

36. หม้อแปลงไฟฟ้ามีขดปฐมภูมิ 990 รอบ
ขดทุติยภูมิ 27 รอบ ถ้าต้องการแรง
เคลื่อนไฟฟ้าออกใช้ 6 โวลต์ แรงเคลื่อน
ไฟฟ้าเข้าต้องมีค่าเท่าไร

- ก. 12 โวลต์
- ข. 24 โวลต์
- ค. 27 โวลต์
- ง. 110 โวลต์
- จ. 220 โวลต์

37. เลนส์ตาจะบางสุดเมื่อไร

- ก. มองดูดาว
- ข. อ่านหนังสือ
- ค. ดูวัตถุเล็ก
- ง. ดูวัตถุสีดำ
- จ. ดูวัตถุสีขาว

38. ถ้าดาว 2 ดวงมีค่าไรต์แอสเซนชันเท่ากัน
จะสรุปได้อย่างไร

- ก. ดาว 2 ดวงนั้นอยู่บนวงกลมโค
เออร์นอลเดียวกัน
- ข. ดาว 2 ดวงนั้นอยู่บนเส้นเดคลิ
เนชันขนานเส้นเดียวกัน
- ค. ดาว 2 ดวงนั้นอยู่บนวงกลมกึ่งเดียวกัน
- ง. ดาว 2 ดวงนั้นอยู่บนวงกลมขั้วโ
ม่งเดียวกัน
- จ. ดาว 2 ดวงนั้นจะพบบนท้องฟ้า
บริเวณใดก็ได้ ๆ กัน

แบบทดสอบชุดที่ 3

1. พลังงานบนดวงอาทิตย์ เกิดจากอะไร ?
 - ก. การฉีกขาดของการบีบอัดกับออกซิเจน
 - ข. ไฮโดรเจนรวมตัวกับออกซิเจน
 - ค. ฮีเลียมแตกตัวเป็นไฮโดรเจน
 - ง. การรวมตัวของไฮโดรเจนเป็นฮีเลียม
 - จ. นิวเคลียสของยูเรเนียมแตกตัวเป็นสองส่วน
2. ความถี่ของเสียงขึ้นอยู่กับอะไร ?
 - ก. ความถี่ของคลื่นเสียง
 - ข. ความยาวของคลื่นเสียง
 - ค. ความเร็วของคลื่นเสียง
 - ง. ความหนาแน่นของตัวกลาง
 - จ. ความกว้างของอัมพลิจูด
3. หลักในการถนอมอาหารโดยใช้ความเย็นคืออะไร ?
 - ก. หยุดยั้งการแพร่พันธุ์ของแบคทีเรีย
 - ข. ฆ่าแบคทีเรียโดยใช้ความเย็น
 - ค. ทำให้อาหารปราศจากกลิ่น
 - ง. ป้องกันไม่ให้แบคทีเรียเข้าสู่อาหารอีก
 - จ. ทำให้อาหารมีอุณหภูมิสูง
4. ขณะที่ใช้เฟลิ่งคิกไฟได้จะต้องอยู่ในสถานะใด ?
 - ก. ก๊าซ
 - ข. ของเหลว
 - ค. ของแข็ง
 - ง. แผลง
 - จ. ถูกทุกข้อ
5. เสียงก้องเกิดจากอะไร ?
 - ก. การสั่นสะเทือนของวัตถุ
 - ข. การสั่นสะเทือนของตัวกลาง
 - ค. การสะท้อนกลับของเสียง
 - ง. การหักเหของเสียง
 - จ. การเคลื่อนที่ผ่านตัวกลางของเสียง
6. จากสัญลักษณ์ ${}^{12}_{6}\text{C}$ หมายถึง 12 หมายถึงอะไร ?
 - ก. น้ำหนักอะตอม
 - ข. เลขมวลของอะตอม
 - ค. จำนวนอิเล็กตรอนที่มีในอะตอม
 - ง. จำนวนโปรตอนที่มีในอะตอม
 - จ. จำนวนนิวตรอนที่มีในอะตอม

13. สัตว์เลือดคอดหมายถึงสัตว์ในข้อใด ?

ก. สัตว์ที่มีเลือดภายในร่างกาย

มีอุณหภูมิพอเหมาะ

ข. สัตว์ที่มีอุณหภูมิร่างกายต่ำ

กว่า 37°C

ค. สัตว์ที่มีอุณหภูมิของเลือดใน

ร่างกายคงที่

ง. สัตว์ที่มีอุณหภูมิของเลือดสามารถ

ปรับเปลี่ยนได้แต่คงไม่ได้

จ. สัตว์ที่มีเลือดสามารถปรับให้เข้า

กับสิ่งแวดล้อมได้

14. ข้อใดคือลักษณะของพืชที่มีวิวัฒนาการ เพื่อ

ให้เหมาะสมกับเป็นพืชบก ?

ก. มีลำต้นแข็งแรงและมีรากหยั่งลึก

ข. มีการสืบพันธุ์แบบใช้เพศ

ค. มีระบบลำเลียงน้ำและอาหาร

ง. มีแกนไม้เพื่อทนทาน

จ. มีชีวิตอยู่ได้หลายฤดู

15. อาหารประเภทใดที่ร่างกายเก็บไว้ในรูป

ของไกลโคเจน

ก. ไขมัน

ข. โปรตีน

ค. กลีโคแลค

ง. การโบไฮเดรต

จ. วิตามิน

16. เมื่อนำวัตถุจุ่มลงในแก้วน้ำแล้วมองดูทาง

ด้านข้าง จะเห็นขนาดของวัตถุโตขึ้น

อยากทราบว่าแก้วทำหน้าที่กลายสิ่งใด ?

ก. เลนส์เว้า

ข. เลนส์นูน

ค. กระจกเว้า

ง. กระจกนูน

จ. กระจกเงา

17. การส่งคลื่นภาพและคลื่นเสียงในเครื่องส่ง

โทรทัศน์สีในระบบใด ?

ก. เสียงในระบบ เอ.เอ็ม ภาพใน

ระบบ เอฟ.เอ็ม

ข. เสียงในระบบ เอ.เอ็ม ภาพใน

ระบบ เอ.เอ็ม

ค. เสียงในระบบ เอฟ.เอ็ม ภาพใน

ระบบ เอ.เอ็ม

ง. เสียงในระบบ เอฟ.เอ็ม ภาพใน

ระบบ เอฟ.เอ็ม

จ. เสียงและภาพในระบบที่เหมือนกัน

อย่างใดอย่างหนึ่ง

18. เครื่องมีอวกความสูง จากระดับน้ำทะเล

(อัลติมิเตอร์) สร้างขึ้นโดยอาศัยหลักการใด ?

ก. ยิ่งสูงขึ้นไปอุณหภูมิยิ่งลดลง

ข. ยิ่งสูงขึ้นไปความกดดันยิ่งลดลง

ค. ยิ่งสูงขึ้นไปความชื้นยิ่งลดลง

ง. ยิ่งสูง ยิ่งไปจาก เคียงมีความหนา-
แน่น ยกลง

จ. ยิ่งสูง ขึ้นไปปริมาณประจุไฟฟ้ายิ่ง
เพิ่มขึ้น

19. การที่ลากาสน กจะรอบอวกก่อนฝนตกนั้น
เป็นเพราะเหตุใด

ก. อากาศมีความชื้นน้อย

ข. ไอน้ำ ภายความชื้นแฉง

ก. การร่นตัวของไอน้ำต้องใช้เวลาร้อน

ง. ความ ร้อนรวมตัวกันมากขึ้น

จ. อากาศ ภายเทความ ร้อนชา

20. ถ้าความแตกต่างของอุณหภูมิที่อ่านได้จาก

เทอร์โมมิเตอร์ ระหว่าง เปียกและกระเปาะ
แห้งมีค่ามาก แสดงว่าอากาศเป็นอย่างไร

ก. อากาศที่อุณหภูมิ เปลี่ยนแปลงมาก

ข. อากาศที่อุณหภูมิ คง

ก. ความกกดก้นต่ำ

ง. ความชื้นสัมพัทธ์ต่ำ

จ. จะเกิดฝน

21. เราสามารถเห็นดวงจันทร์จากพื้นโลกได้
เพียงด้านเดียวเพราะเหตุใด ?

ก. ดวงจันทร์ ไม่หมุนรอบตัวเอง

ข. ดวงจันทร์ โคจรรอบโลกด้วยความ
เร็วมาก

ค. อีกด้านหนึ่งของดวงจันทร์ ไม่มี
โอกาสรับแสงจากดวงอาทิตย์

ง. ดวงจันทร์ โคจรรอบโลกใช้เวลา
เท่ากับที่หมุนรอบตัวเอง

จ. ดวงจันทร์ หมุนรอบตัวเอง ใช้เวลา
เท่ากับโลกหมุนรอบตัวเอง

22. โฟโตอิเล็กทริกเซลล์ (Photoelectric-
cell) ในเครื่องฉายภาพยนตร์ ทำหน้าที่
อะไร ?

ก. เปลี่ยนแสงไปเป็นเสียง

ข. เปลี่ยนเสียงไปเป็นแสง

ค. เปลี่ยนแสงไปเป็นไฟฟ้า

ง. เปลี่ยนไฟฟ้าไปเป็นแสง

จ. เปลี่ยนไฟฟ้าไปเป็นเสียง

23. จากกฎของโบลและไทเทียส เราจะหา
ตำแหน่งของดาวเคราะห์น้อยจากดวง
อาทิตย์ได้กี่หน่วยการดาราศาสตร์

ก. 0.7 หน่วยการดาราศาสตร์

ข. 1.6 หน่วยการดาราศาสตร์

ก. 2.8 หน่วยการดาราศาสตร์

ง. 5.2 หน่วยการดาราศาสตร์

จ. 19.6 หน่วยการดาราศาสตร์

24. การใช้แว่นขยายจะต้องวางวัตถุที่ใด

ก. ที่จุดระหว่างเลนส์กับโฟกัส

ข. ที่จุดโฟกัส

ก. ที่จุดระหว่าง โฟกัสกับจุดสองเท่าโฟกัส

ง. ที่จุดระยะสองเท่าโฟกัส

จ. ที่นอกจุดระยะสองเท่าโฟกัสออกไป

25. นิ้วหัวแม่มือคามงุ้มมือขวาของเฟลมมิ่ง
แทนทิศทางของอะไร

- ก. เส้นแรงแม่เหล็ก
- ข. ทิศทางการเคลื่อนที่ของตัวนำ
- ค. กระแสเหนี่ยวนำ
- ง. กระแสตรง
- จ. กระแสสลับ

26. รังสีแกมมาไม่เบี่ยงเบนในสนามแม่เหล็ก
เพราะเหตุใด ?

- ก. มีความเร็วสูง
- ข. มีอำนาจทะลุทะลวงสูง
- ค. มีความถี่สูง
- ง. ไม่มีมวลและประจุไฟฟ้า
- จ. มีทั้งประจุบวกและลบ

27. เมื่อดาวเคราะห์โคจรเข้าใกล้ดวงอาทิตย์
มากที่สุด จะเกิดผลอย่างไร

- ก. แรงดึงดูดของดวงอาทิตย์จะน้อยลง
- ข. แรงหนีศูนย์กลางจะน้อยลง
- ค. ความเร็วจะมากที่สุด
- ง. กลางคืนกับกลางวันจะนานเท่ากันพอดี
- จ. จะเห็นดาวเคราะห์สว่างเต็มดวง

28. สารเรืองแสงในหลอด ฟลูออเรสเซนต์
จะเกิดเรืองแสงสว่างเมื่อใด

- ก. ใส่หลอดรอน
- ข. สตาร์ทเตอร์ทำงาน

ค. อิเล็กตรอนชนไอปรอท

ง. อิเล็กตรอนชนสารเรืองแสง

จ. สารเรืองแสงกระทบรังสีอัลตรา
ไวโอเล็ต

29. การควบคุมอุณหภูมิ ในเตารีดไฟฟ้าใช้หลัก
การอะไร ?

ก. กระแสไฟฟ้าจะลดลงเมื่อใช้เตา
รีดนานขึ้น

ข. แผ่นโลหะประกบ จะโค้งตัวคดงอ
จลไฟฟ้า

ค. อำนาจแม่เหล็กต้านทานการไหล
ของกระแสไฟฟ้า

ง. แผ่นฉนวนภายในระบายความร้อน
ให้อากาศ

จ. แผ่นเหล็กพื้นเตารีดรับความร้อนได้
จำกัด

30. กำมะถันจะมีเวเลนซ์ (ออกซิเดชันสเตต)
เป็นหก เมื่อเกิดเป็นสารประกอบตัวใด ?

ก. H_2S

ข. SO_2

ค. SO_3

ง. H_2SO_3

จ. SCl_4

.....

ตอนที่ 2

คำชี้แจงในการตอบ

1. แบบสอบถามนี้ แบ่งออกเป็น 5 ชุด ๆ ละ 18 ข้อ
2. ใช้เวลาในการตอบ 45 นาที
3. วิธีตอบ ให้เลือกคำตอบที่ท่านเห็นด้วยหรือได้ปฏิบัติเพียง 1 ข้อ แล้วตอบลงในกระดาษคำตอบเท่านั้น ดังตัวอย่างข้างล่างนี้

ตัวอย่าง

มนุษย์เราสามารถใช้เวลาบันทึกความรู้สึกได้

ก. ไปเห็นด้วยอย่างยิ่ง

ข. ไม่เห็นด้วย

ค. เฉย ๆ

ง. เห็นด้วย

จ. เห็นด้วยอย่างยิ่ง

สมมติว่าท่านเลือก ข้อ ข.

ในกระดาษเขียนตอบให้ขีดเครื่องหมายดังนี้

ก

ข

-

ค

ง

จ

๒

1. ท่านไม่ชอบเพื่อนที่ถามปัญหาครูในห้องเรียน
 - ก. ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง
 - ข. ไม่เห็นด้วย
 - ค. เฉย ๆ
 - ง. เห็นด้วย
 - จ. เห็นด้วยอย่างยิ่ง
2. ท่านอ่านข่าวความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ในหนังสือพิมพ์เป็นประจำ
 - ก. เห็นด้วยอย่างยิ่ง
 - ข. เห็นด้วย
 - ค. เฉย ๆ
 - ง. ไม่เห็นด้วย
 - จ. ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง
3. การที่มนุษย์อวกาศเดินทางไปสำรวจดวงจันทร์นั้นเป็นการสิ้นเปลืองและเสียอันตรายเกินไปไม่น่าจะคุ้มกับความรู้ที่ได้มา
 - ก. ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง
 - ข. ไม่เห็นด้วย
 - ค. เฉย ๆ
 - ง. เห็นด้วย
 - จ. เห็นด้วยอย่างยิ่ง
4. ท่านรู้สึกไม่พอใจถ้ามีใครมาวิจารณ์ความคิดหรือการกระทำของท่าน
 - ก. ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง
 - ข. ไม่เห็นด้วย
 - ค. เฉย ๆ
 - ง. เห็นด้วย
 - จ. เห็นด้วยอย่างยิ่ง
5. ถ้ามีการพิสูจน์แน่ชัดว่าวิฤตฐานมีจริงก็สมควรเชื่อ
 - ก. เห็นด้วยอย่างยิ่ง
 - ข. เห็นด้วย
 - ค. เฉย ๆ
 - ง. ไม่เห็นด้วย
 - จ. ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง
6. ถ้าไม่มีการบังคับท่านก็ไม่อยากไปปลูกฝักรักษาตัวป้องกันโรค
 - ก. ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง
 - ข. ไม่เห็นด้วย
 - ค. เฉย ๆ
 - ง. เห็นด้วย
 - จ. เห็นด้วยอย่างยิ่ง

7. คาวเคราะห์ทั้งหลายต่างก็กลม เพราะ
ฉะนั้นโลกซึ่งเป็นคาวเคราะห์ดวงหนึ่งก็
ต้องกลมด้วย

- ก. ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง
- ข. ไปเห็นด้วย
- ค. เฉย ๆ
- ง. เห็นด้วย
- จ. เห็นด้วยอย่างยิ่ง

8. การสอบคัดเลือกเรียนต่อต้องอาศัย
ดวงช่วยจึงจะ สอบได้ เพราะผู้สมัครมี
จำนวนมากเหลือเกิน

- ก. ไปเห็นด้วยอย่างยิ่ง
- ข. ไม่เห็นด้วย
- ค. เฉย ๆ
- ง. เห็นด้วย
- จ. เห็นด้วยอย่างยิ่ง

9. ถ้าท่านสร้างบ้านท่านจะต้องสร้างศาล
พระภูมิภายในบริเวณบ้านของท่านด้วย

- ก. ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง
- ข. ไม่เห็นด้วย
- ค. เฉย ๆ
- ง. เห็นด้วย
- จ. เห็นด้วยอย่างยิ่ง

10. ท่านอ่านคอลัมน์หมอดู ในหนังสือ
พิมพ์หรือวารสารต่าง ๆ เป็นประจำ

- ก. ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง
- ข. ไม่เห็นด้วย
- ค. เฉย ๆ
- ง. เห็นด้วย
- จ. เห็นด้วยอย่างยิ่ง

11. เมื่อท่านประสบเคราะห์ร้ายหลาย
ครั้งติดต่อกัน ท่านอยากจะไปหา
พระสงฆ์เพื่อรดน้ำมนต์เสกาะเคราะห์

- ก. ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง
- ข. ไม่เห็นด้วย
- ค. เฉย ๆ
- ง. เห็นด้วย
- จ. เห็นด้วยอย่างยิ่ง

12. เรื่องเครื่องรางของขลัง เป็นเรื่อง
เหลวไหลเกินไปไม่ได้

- ก. เห็นด้วยอย่างยิ่ง
- ข. เห็นด้วย
- ค. เฉย ๆ
- ง. ไม่เห็นด้วย
- จ. ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

13. ท่านไม่ชอบเพื่อนที่ลอกการบ้านมาส่งครู
- เห็นด้วยอย่างยิ่ง
 - เห็นด้วย
 - เฉย ๆ
 - ไม่เห็นด้วย
 - ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง
14. ท่านเห็นว่าการเข้าข้างเพื่อนที่ทำผิดนั้นจะเป็นเพื่อสนิทของท่านก็ตามเห็นสิ่งที่ไม่ควรกระทำ
- เห็นด้วยอย่างยิ่ง
 - เห็นด้วย
 - เฉย ๆ
 - ไม่เห็นด้วย
 - ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง
15. บางครั้งแม่ท่านจะต้องทุจริตบ้าง แต่เพื่อประโยชน์ และความก้าวหน้าของตัวเราเองก็ไม่น่าเสียหาย "
- ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง
 - ไม่เห็นด้วย
 - เฉย ๆ
 - เห็นด้วย
 - เห็นด้วยอย่างยิ่ง
16. ถ้าท่านทำแบบฝึกหัดคณิตศาสตร์ ใ้ค่าตอบแทนกับเพื่อนท่านมักแก้คำตอบให้ตรงกันกับเพื่อนเสมอ
- ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง
 - ไม่เห็นด้วย
 - เฉย ๆ
 - เห็นด้วย
 - เห็นด้วยอย่างยิ่ง
17. การทำงานตามมีวรความคิดเห็นของผู้อื่นจะทำให้งานล่าช้าโดยไม่จำเป็น
- ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง
 - ไม่เห็นด้วย
 - เฉย ๆ
 - เห็นด้วย
 - เห็นด้วยอย่างยิ่ง
18. เมื่อท่านสงสัยอะไรท่านมักไม่สบายใจและพยายามหาคำตอบให้ได้
- เห็นด้วยอย่างยิ่ง
 - เห็นด้วย
 - เฉย ๆ
 - ไม่เห็นด้วย
 - ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

ชุดที่ 2

1. ท่านชอบเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เพียงใด
ก. มากที่สุด
ข. มาก
ค. ปานกลาง
ง. น้อย
จ. น้อยที่สุด
2. ท่านอยากให้เวลาเรียนวิชาวิทยาศาสตร์
เพิ่มมากขึ้นกว่าเดิม
ก. เห็นด้วยอย่างยิ่ง
ข. เห็นด้วย
ค. ไม่แน่ใจ
ง. ไม่เห็นด้วย
จ. ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง
3. ท่านมักมีปัญหาคัดตามอาจารย์ขณะเรียน
วิชาวิทยาศาสตร์
ก. มากที่สุด
ข. มาก
ค. ปานกลาง
ง. น้อย
จ. น้อยที่สุด
4. ท่านชอบทดลองวิทยาศาสตร์ด้วยตนเอง
เพียงใด
ก. มากที่สุด
ข. มาก
ค. ปานกลาง
ง. น้อย
จ. น้อยที่สุด
5. การที่อาจารย์ให้ท่านทำการทดลอง
วิทยาศาสตร์เป็นสิ่งที่น่าสนุกสนาน
ก. เห็นด้วยอย่างยิ่ง
ข. เห็นด้วย
ค. เฉย ๆ
ง. ไม่เห็นด้วย
จ. ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง
6. ท่านควรทำการบ้านวิชาวิทยาศาสตร์
ด้วยตนเอง
ก. เห็นด้วยอย่างยิ่ง
ข. เห็นด้วย
ค. เฉย ๆ
ง. ไม่เห็นด้วย
จ. ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

7. ท่านสนใจข่าวเกี่ยวกับความก้าวหน้าทาง 10. ท่านต้องการ เป็นสมาชิกของชุมนุม
วิทยาศาสตร์ วิทยาศาสตร์

ก. มากที่สุด

ข. มาก

ค. ปานกลาง

ง. น้อย

จ. น้อยที่สุด

ก. มากที่สุด

ข. มาก

ค. เฉย ๆ

ง. น้อย

จ. น้อยที่สุด

8. ท่านชอบอ่านนวนิยายมากกว่าเรื่อง
รวมหัตถ์จริยทางวิทยาศาสตร์

ก. ไปเห็นด้วยอย่างยิ่ง

ข. ไม่เห็นด้วย

ค. ไปแน่ใจ

ง. เห็นด้วย

จ. เห็นด้วยอย่างยิ่ง

11. ท่านการรวบรวมภาพหรือทำอุปกรณ์
เกี่ยวกับวิชาวิทยาศาสตร์

ก. เห็นด้วยอย่างยิ่ง

ข. เห็นด้วย

ค. เฉย ๆ

ง. ไม่เห็นด้วย

จ. ไปเห็นด้วยอย่างยิ่ง

9. การอ่านหนังสือวิทยาศาสตร์นอกเวลา
เรียนเป็นสิ่งที่ควรทำ

ก. เห็นด้วยอย่างยิ่ง

ข. เห็นด้วย

ค. เฉย ๆ

ง. ไปเห็นด้วย

จ. ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

12. ท่านชอบดูภาพยนตร์ประเภทวิทยา-
ศาสตร์

ก. มากที่สุด

ข. มาก

ค. ปานกลาง

ง. น้อย

จ. น้อยที่สุด

13. ท่านเห็นว่ากิจกรรมของชุมชนมหาวิทยาลัย
ศาสตร์มีประโยชน์ต่อชีวิตประจำวัน

- ก. มากที่สุด
- ข. มาก
- ค. ปานกลาง
- ง. น้อย
- จ. น้อยที่สุด

14. ท่านชอบบทความหาความรู้วิทยาศาสตร์
เพิ่มเติมจากที่เรียนในห้องเรียน

- ก. มากที่สุด
- ข. มาก
- ค. ปานกลาง
- ง. น้อย
- จ. น้อยที่สุด

15. ท่านเคยนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์
ไปใช้เป็นงานอดิเรก

- ก. มากที่สุด
- ข. มาก
- ค. ปานกลาง
- ง. น้อย
- จ. น้อยที่สุด

16. ท่านเห็นว่าอาชีพเกี่ยวกับวิทยา-
ศาสตร์เป็นอาชีพที่ไม่ก้าวหน้า

- ก. ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง
- ข. ไม่เห็นด้วย
- ค. เฉย ๆ
- ง. เห็นด้วย
- จ. เห็นด้วยอย่างยิ่ง

17. ท่านอยากเป็นนักวิทยาศาสตร์มาก
กว่าอย่างอื่น

- ก. เห็นด้วยอย่างยิ่ง
- ข. เห็นด้วย
- ค. เฉย ๆ
- ง. ไม่เห็นด้วย
- จ. ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

18. ท่านไม่คิดที่จะยึดอาชีพเกี่ยวกับ
วิทยาศาสตร์

- ก. ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง
- ข. ไม่เห็นด้วย
- ค. เฉย ๆ
- ง. เห็นด้วย
- จ. เห็นด้วยอย่างยิ่ง

ชุดที่ 3

1. ท่านชอบอ่านข่าวเกี่ยวกับความก้าวหน้า
ในทางด้านวิทยาศาสตร์เพียงใด
ก. มากที่สุด
ข. มาก
ค. ปานกลาง
ง. น้อยที่สุด
จ. น้อย
2. ท่านรู้สึกชื่นชมที่มนุษย์สามารถพิชิตดวง
จันทร์เพียงใด
ก. มากที่สุด
ข. มาก
ค. ปานกลาง
ง. น้อย
จ. น้อยที่สุด
3. ท่านเคยตั้งใจว่าจะเป็นครูสอนวิทยา
ศาสตร์เมื่อเรียนสำเร็จเพียงใด
ก. มากที่สุด
ข. มาก
ค. ปานกลาง
ง. น้อย
จ. น้อยที่สุด
4. ท่านเห็นว่าวิทยาศาสตร์ช่วยให้ความ
เป็นอยู่มนุษย์ดีขึ้น
ก. มากที่สุด
ข. มาก
ค. ปานกลาง
ง. น้อย
จ. ไม่มีเลย
5. ท่านเชื่อว่าวิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญ
ในการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศเพียงใด
ก. มากที่สุด
ข. มาก
ค. ปานกลาง
ง. น้อย
จ. น้อยที่สุด
6. ท่านชอบอ่านประวัติและผลงานของ
นักวิทยาศาสตร์ที่มีชื่อเสียงอยู่เสมอ
ก. ชอบอ่านมากที่สุด
ข. ชอบอ่านมาก
ค. ชอบอ่าน
ง. ไม่ชอบอ่าน
จ. ไม่ชอบอ่านเลย

7. ท่านพอใจในวิธีการทำงานของนัก
วิทยาศาสตร์มาก และนำไปใช้ในการ
แก้ปัญหาอยู่เสมอ
- ก. เห็นด้วยอย่างยิ่ง
ข. เห็นด้วย
ค. ไม่แน่ใจ
ง. ไม่เห็นด้วย
จ. ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง
8. กวามสับสนของทนายในขณะนี้
เป็นผลมาจากความเจริญก้าวหน้า
ทางวิทยาศาสตร์
- ก. เห็นด้วยอย่างยิ่ง
ข. เห็นด้วย
ค. ไม่แน่ใจ
ง. ไม่เห็นด้วย
จ. ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง
9. ท่านเคยเบื่อคิใจเมื่อไม่ทงเรียน
วิทยาศาสตร์ในชั่วไม่งต่อไป
- ก. เห็นด้วยอย่างยิ่ง
ข. เห็นด้วย
ค. ไม่แน่ใจ
ง. ไม่เห็นด้วย
จ. ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง
10. ท่านเคยช่วยเหลืออาจารย์ในการเตรียม
การทดลองบ่อย ๆ
- ก. มากที่สุด
ข. มาก
ค. ปานกลาง
ง. น้อย
จ. น้อยที่สุด
11. ท่านชอบการอภิปรายให้ปัญหาที่เกี่ยวข้อง
กับวิทยาศาสตร์
- ก. มากที่สุด
ข. มาก
ค. ปานกลาง
ง. น้อย
จ. น้อยที่สุด
12. ท่านเห็นว่าความก้าวหน้าในทาง
วิทยาศาสตร์ทำให้เกิดความยุ่งยาก
ในชีวิตประจำวัน
- ก. เห็นด้วยอย่างยิ่ง
ข. เห็นด้วย
ค. ไม่แน่ใจ
ง. ไม่เห็นด้วย
จ. ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

13. ท่านชอบการสอนวิทยาศาสตร์วิธีที่
อาจารย์ทดลองให้เห็นจริง
- ก. เห็นด้วยอย่างยิ่ง
 - ข. เห็นด้วย
 - ค. ไม่แน่ใจ
 - ง. ไม่เห็นด้วย
 - จ. ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง
14. ความรู้วิทยาศาสตร์ทำให้ท่านเข้าใจ
โลกใกว้างขวางขึ้น
- ก. เห็นด้วยอย่างยิ่ง
 - ข. เห็นด้วย
 - ค. ไม่แน่ใจ
 - ง. ไม่เห็นด้วย
 - จ. ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง
15. ความเป็นแกนกลางสังเกตของท่านทำให้
ท่านแก้ปัญหาต่าง ๆ ได้ดี
- ก. เห็นด้วยอย่างยิ่ง
 - ข. เห็นด้วย
 - ค. ไม่แน่ใจ
 - ง. ไม่เห็นด้วย
 - จ. ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง
16. ท่านมีความตั้งใจในความสามารถของ
นักวิทยาศาสตร์และพยายามเอาอย่างอยู่
เสมอ
- ก. เห็นด้วยอย่างยิ่ง
 - ข. เห็นด้วย
 - ค. ไม่แน่ใจ
 - ง. ไม่เห็นด้วย
 - จ. ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง
17. ท่านมีความชื่นชมกับชีวิตความเป็นอยู่
ของนักวิทยาศาสตร์
- ก. มากที่สุด
 - ข. มาก
 - ค. ปานกลาง
 - ง. น้อย
 - จ. น้อยที่สุด
18. ท่านได้รับทั้งความรู้และความเพลิดเพลิน
จากการเป็นสมาชิกชุมนุมวิทยาศาสตร์
- ก. มากที่สุด
 - ข. มาก
 - ค. ปานกลาง
 - ง. น้อย
 - จ. น้อยที่สุด

1. ในการเรียนวิทยาศาสตร์ ท่านได้อ่านหนังสือมากกว่าเพิ่มเติม
 - ก. มากที่สุด
 - ข. มาก
 - ค. ปานกลาง
 - ง. น้อย
 - จ. น้อยที่สุด
2. ท่านเคยได้นำเอาข่าวสารต่าง ๆ ทางวิทยุศาสตร์มาแล้วให้เพื่อน ๆ ร่วมชั้นฟัง
 - ก. มากที่สุด
 - ข. มาก
 - ค. ปานกลาง
 - ง. น้อย
 - จ. น้อยที่สุด
3. ท่านมีโอกาสได้ขออุปกรณ์ทำการทดลองวิทยาศาสตร์
 - ก. มากที่สุด
 - ข. มาก
 - ค. ปานกลาง
 - ง. น้อย
 - จ. น้อยที่สุด
4. ท่านเคยออกไปแสดงการใช้เครื่องมือวิทยุศาสตร์ให้เพื่อนดู
 - ก. มากที่สุด
 - ข. มาก
 - ค. ปานกลาง
 - ง. น้อย
 - จ. น้อยที่สุด
5. ท่านชอบใช้ห้องสมุด เป็นแหล่งศึกษาค้นคว้าเพื่อประกอบการทดลองวิทยาศาสตร์
 - ก. มากที่สุด
 - ข. มาก
 - ค. ปานกลาง
 - ง. น้อย
 - จ. น้อยที่สุด
6. ท่านมีความเข้าใจเกี่ยวกับการทำงานของอุปกรณ์วิทยาศาสตร์ที่ท่านได้เคยทำการทดลองมาแล้ว
 - ก. มากที่สุด
 - ข. มาก
 - ค. ปานกลาง
 - ง. น้อย
 - จ. น้อยที่สุด

7. ท่านเคยทำการประดิษฐ์อุปกรณ์หรือ
เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ขึ้นได้ในการ
ทดลอง
- มากที่สุด
 - มาก
 - ปานกลาง
 - น้อย
 - น้อยที่สุด
8. ท่านเคยทำอุปกรณ์วิทยาศาสตร์ ขึ้นประ
กวดตามโครงการของชุมนุมวิทยาศาสตร์ 11.
ในวิทยาลัยของท่าน
- มากที่สุด
 - มาก
 - ปานกลาง
 - น้อย
 - น้อยที่สุด
9. ท่านสามารถอ่านตำราทางวิทยาศาสตร์
ได้อย่างเข้าใจ
- ดีที่สุด
 - ดี
 - ปานกลาง
 - ไม่ค่อยดี
 - ไม่ดีเลย
10. ท่านสามารถเก็บใจความหรือเรื่อง
ราวทางวิทยาศาสตร์ จากการที่ท่านได้
ฟังครูสอน หรือคำบรรยายของอาจารย์
ที่สอน
- มากที่สุด
 - มาก
 - ปานกลาง
 - น้อย
 - น้อยที่สุด
11. ท่านสามารถที่จะทำการวัดปริมาณต่าง ๆ
จากการทดลองทางวิทยาศาสตร์ได้ผล
เพียงใด
- ดีที่สุด
 - ดี
 - ปานกลาง
 - ไม่ค่อยดี
 - ไม่ดีเลย
12. ท่านสามารถอ่านและตีความหมาย
ทางวิทยาศาสตร์จากแผนกราฟหรือแผน
ภูมิที่แสดงข้อมูลต่าง ๆ ได้ผลเพียงใด
- ดีที่สุด
 - ดี
 - ปานกลาง
 - ไม่ค่อยดี
 - ไม่ดีเลย

13. ในการเรียนวิทยาศาสตร์ท่านไปชอบ
ทำการทดลองเพราะกลัวว่าจะทำเครื่อง
มือแตกหักเสียหาย
- ก. ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง
ข. ไม่เห็นด้วย
ค. เฉย ๆ
ง. เห็นด้วย
จ. เห็นด้วยอย่างยิ่ง
14. หลังจากเรียนวิทยาศาสตร์แล้วทุกครั้ง
ท่านไม่จำเป็นต้องกลับไปอ่านบทวน
หรือทบทวนซ้ำเพื่อบันทึก
- ก. ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง
ข. ไม่เห็นด้วย
ค. เฉย ๆ
ง. เห็นด้วย
จ. เห็นด้วยอย่างยิ่ง
15. ถ้าท่านอยากทราบความจริงที่สามารถ
ทำการทดลองได้ ท่านเห็นว่าคอยฟัง
คนอื่นเล่าหรือให้คนอื่นทำการทดลองดี
กว่าท่านทดลองเอง
- ก. ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง
ข. ไม่เห็นด้วย
ค. เฉย ๆ
ง. เห็นด้วย
จ. เห็นด้วยอย่างยิ่ง
16. การที่อาจารย์สอนวิทยาศาสตร์ให้ท่าน
ทำการทดลองวิทยาศาสตร์ท่านเห็นว่า
เป็นสิ่งที่น่าเบื่อหน่าย
- ก. ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง
ข. ไม่เห็นด้วย
ค. เฉย ๆ
ง. เห็นด้วย
จ. เห็นด้วยอย่างยิ่ง
17. การทำการทดลองเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์
เป็นการเสียเวลาโดยไร้เหตุ
- ก. ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง
ข. ไม่เห็นด้วย
ค. เฉย ๆ
ง. เห็นด้วย
จ. เห็นด้วยอย่างยิ่ง
18. ท่านมักนำเอาเรื่องที่ได้อ่านในห้องเรียน
หรือเรื่องที่อ่านพบจากหนังสือวิทยา-
ศาสตร์ไปทำการทดลองด้วยตนเอง
เพิ่มเติม
- ก. มากที่สุด
ข. มาก
ค. ปานกลาง
ง. น้อย
จ. น้อยที่สุด

ชุดที่ 5

1. เมื่อท่านมีปัญหา ท่านได้ตั้งข้อสงสัยไว้ก่อนว่า สาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหานั้นจะมีอยู่หลายประการด้วยกัน
ก. เห็นด้วยอย่างยิ่ง
ข. เห็นด้วย
ค. เฉย ๆ
ง. ไม่เห็นด้วย
จ. ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง
2. เมื่อท่านสงสัยว่าสาเหตุ อันหนึ่งเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหา ท่านควรพิจารณาจนกว่า อาจจะเป็นสาเหตุที่เป็นไปได้
ก. เห็นด้วยอย่างยิ่ง
ข. เห็นด้วย
ค. เฉย ๆ
ง. ไม่เห็นด้วย
จ. ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง
3. ท่านเห็นว่าด้านหลักเลียง จากปัญหาต่าง ๆ ได้ท่านจะมีความสุขอย่างยิ่ง
ก. ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง
ข. ไม่เห็นด้วย
ค. เฉย ๆ
ง. เห็นด้วย
จ. เห็นด้วยอย่างยิ่ง
4. ท่านเห็นว่าปัญหาที่ยากนั้นจะสามารถเข้าใจได้เองเมื่อท่านเรียนในชั้นสูง ๆ
ก. ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง
ข. ไม่เห็นด้วย
ค. เฉย ๆ
ง. เห็นด้วย
จ. เห็นด้วยอย่างยิ่ง
5. เมื่อท่านประสบปัญหา ท่านจะศึกษาก่อนว่าเคยมีใครได้คิดวิธีแก้ปัญหานี้ในเรื่องเกี่ยวข้องกับบ้าง
ก. เห็นด้วยอย่างยิ่ง
ข. เห็นด้วย
ค. เฉย ๆ
ง. ไม่เห็นด้วย
จ. ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง
6. ท่านเห็นว่าควรปรึกษาหารือหรือจัดอภิปรายกับบุคคลอื่นถึงปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น
ก. เห็นด้วยอย่างยิ่ง
ข. เห็นด้วย
ค. เฉย ๆ
ง. ไม่เห็นด้วย
จ. ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

7. ท่านเห็นว่าการศึกษาค้นคว้าจากห้องสมุดอาจจะไปช่วยแก้ไขข้อสงสัยได้อย่างไรเพียงพอ

- ก. เห็นด้วยอย่างยิ่ง
- ข. เห็นด้วย
- ค. เฉย ๆ
- ง. ไม่เห็นด้วย
- จ. ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

8. ท่านเห็นว่าการค้นคว้าผลการแก้ปัญหาที่ผู้อื่นทำมาแล้วจะได้ผลดีกว่าและประหยัคว่าการทดลองด้วยตนเอง

- ก. ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง
- ข. ไม่เห็นด้วย
- ค. เฉย ๆ
- ง. เห็นด้วย
- จ. เห็นด้วยอย่างยิ่ง

9. ท่านเห็นว่าการอ่านหนังสือประกอบจะทำให้เข้าใจปัญหาคียิ่งขึ้น

- ก. เห็นด้วยอย่างยิ่ง
- ข. เห็นด้วย
- ค. เฉย ๆ
- ง. ไม่เห็นด้วย
- จ. ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

10. ท่านจะเคาะว่าปัญหานั้นเกิดจากสาเหตุใดสาเหตุหนึ่ง เมื่อท่านได้ค้นควารวบรวมข้อมูลมามากพอสมควร

- ก. เห็นด้วยอย่างยิ่ง
- ข. เห็นด้วย
- ค. เฉย ๆ
- ง. ไม่เห็นด้วย
- จ. ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

11. ถ้าท่านได้ศึกษาค้นคว้าอย่างละเอียดจะช่วยให้ท่านเคาะสาเหตุของปัญหาได้หาเชื้อถื้อขึ้น

- ก. เห็นด้วยอย่างยิ่ง
- ข. เห็นด้วย
- ค. เฉย ๆ
- ง. ไม่เห็นด้วย
- จ. ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

12. ท่านเห็นว่า ถ้าท่านได้พยายามทดลองอย่างละเอียดแล้ว การทดลองเพียงครั้งเดียวหรือหลายครั้งย่อมได้ผลเช่นเดียวกัน

- ก. ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง
- ข. ไม่เห็นด้วย
- ค. เฉย ๆ
- ง. เห็นด้วย
- จ. เห็นด้วยอย่างยิ่ง

13. ถ้าท่านทดลองไ้ว่าปัญหาที่เกิดขึ้นเป็นสาเหตุจากประการหนึ่ง ก็สรุปได้ว่าสาเหตุประการอื่นที่เคเคยคิดว่าอาจจะเป็นสาเหตุของปัญหานี้ไม่ได้เป็นสาเหตุของปัญหาแต่อย่างใด

- ก. ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง
- ข. ไม่เห็นด้วย
- ค. เฉย ๆ
- ง. เห็นด้วย
- จ. เห็นด้วยอย่างยิ่ง

14. ถ้าผลการทดลองของท่านแตกต่างกับการทดลองที่เคยมีผู้ทำไว้แล้ว แสดงว่าผลการทดลองของท่านผิด

- ก. ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง
- ข. ไม่เห็นด้วย
- ค. เฉย ๆ
- ง. เห็นด้วย
- จ. เห็นด้วยอย่างยิ่ง

15. ถ้าผลการทดลองของท่าน เหมือนกับผลการทดลองของผู้อื่น แต่แตกต่างจากผลการทดลองของผู้อื่น แสดงว่าผลการทดลองของท่านถูกต้อง

- ก. ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง
- ข. ไม่เห็นด้วย

- ก. เฉย ๆ
- ง. เห็นด้วย
- จ. เห็นด้วยอย่างยิ่ง

16. ท่านเห็นว่าการคำนวณก็มีความสำคัญในการแกไขข้อสงสัยได้มากเช่นกัน

- ก. เห็นด้วยอย่างยิ่ง
- ข. เห็นด้วย
- ค. เฉย ๆ
- ง. ไม่เห็นด้วย
- จ. ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

17. ท่านเห็นว่าในการสรุปผล การทดลองของท่านไม่พอที่จะนำผลที่สนับสนุนหรือผลที่คัดค้าน ซึ่งเคยมีทำการทดลองมาก่อนมากว่าอย่างประการใด

- ก. ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง
- ข. ไม่เห็นด้วย
- ค. เฉย ๆ
- ง. เห็นด้วย
- จ. เห็นด้วยอย่างยิ่ง

18. เมื่อท่านประสบปัญหา หรือมีข้อสงสัย ท่านใช้วิธีใดในการแก้ปัญหามากที่สุด เช่น คิดเอง ปฎิภาณาจารย์, พ่อแม่ หรืออื่น ๆ (โปรดระบุเพียงประการเดียวที่ใช้มากที่สุดเท่านั้น และตอบลงในกระดาษคำตอบ)

แบบสอบถาม

การฝึกสอนวิชาวิทยาศาสตร์
ในชั้นป.๖ วมศึกษาตอนต้น

ขอให้นักศึกษาระดับประถมศึกษาปีที่๖ วมศึกษาตอนต้น

.....

วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร

1 ธันวาคม 2515

นักศึกษาที่รัก

เนื่องด้วยข้าพเจ้าเป็นนิสิตปริญญาโท สาขาคุรุศึกษา และการฝึกหัดครู
วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร จะจัดทำวิทยานิพนธ์เพื่อศึกษาเกี่ยวกับการฝึกสอน
วิชาวิทยา - ศาสตร์ระดับประถมศึกษาตอนต้นของนักศึกษาวิทยาลัยครูทั่วประเทศ อันจะ
เป็นประโยชน์ในการปรับปรุงการ ศึกษาวិทยาศาสตร์ให้ได้รับผลดียิ่งขึ้น และจะเป็นข้อ
เสนอแนะเพื่อปรับปรุงหลักสูตรวิทยาาสตร์ทั่วไปในระดับ ป.กศ. อีกด้วย

ดังนั้นจึงขอความร่วมมือในการตอบแบบสอบถามจากนักศึกษา ขอได้
โปรดตอบตามความเป็นจริงด้วยความบริสุทธิ์ใจ และขอขอบคุณมาพร้อมนี้ด้วย

คณะผู้วิจัย

ชากริต คุปพิทยานันท์

ปัทมยา การพานิช

สว่าง ภูพินวิบูลย์

สมนึก รณชัยพิกุล

เหม ทองชัย

ตอนที่ 1
รายละเอียดเกี่ยวกับผู้ตอบ

คำชี้แจง โปรดกาเครื่องหมาย ✓ ลงใน ☐ หรือเติมข้อความรายละเอียดเกี่ยวกับ
กับตัวท่านในหัวข้อต่อไปนี้

1. เพศ ☐ ชาย ☐ หญิง
2. อายุ ☐ 15-17 ปี ☐ 18-20 ปี
☐ มากกว่า 20 ปี
3. เป็นรักศึกษาวิทยาลัยครู
4. คะแนนเฉลี่ยสะสมตั้งแต่เข้าศึกษาในวิทยาลัยครูจนถึงปัจจุบัน
☐ ต่ำกว่า 2.00 ☐ 2.00-2.49
☐ 2.50-2.99 ☐ 3.00-3.49
☐ 3.50 ขึ้นไป
5. โรงเรียนที่ท่านฝึกสอนเป็นโรงเรียนประเภทใด
☐ สังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัด
☐ สังกัดเทศบาล
☐ สังกัดกรมสามัญศึกษา
☐ โรงเรียนราษฎร์
☐ โรงเรียนอาชีพของวิทยาลัยครู
☐ อื่น ๆ (โปรดระบุ)
6. โรงเรียนที่ท่านฝึกสอน มีการสอนในระดับใดบ้าง
☐ ประถมศึกษาตอนต้น
☐ ประถมศึกษาตอนต้นและประถมศึกษาตอนปลายรวมกัน
☐ ตั้งแต่ประถมศึกษาตอนต้นถึงระดับมัธยมศึกษา
☐ อื่น ๆ (โปรดระบุ)

7. โรงเรียนที่ท่านฝึกสอนอยู่ในโครงการฝึกหัดครูระบบท หรือไม่

☐ อยู่

☐ ไม่อยู่

8. ท่านสอนวิชาวิทยาศาสตร์ในระดับใดบ้าง (ตอบได้มากกว่า 1 คำตอบ)

☐ ประถมศึกษาปีที่ 1

☐ ประถมศึกษาปีที่ 2

☐ ประถมศึกษาปีที่ 3

☐ ประถมศึกษาปีที่ 4

9. ท่านสอนวิชาวิทยาศาสตร์ สัปดาห์ละกี่ชั่วโมง

☐ ต่ำกว่า 3 ชั่วโมง

☐ 3-6 ชั่วโมง

☐ 7-10 ชั่วโมง

☐ 11-14 ชั่วโมง

☐ 15 ชั่วโมงขึ้นไป

10. นอกจากวิชาวิทยาศาสตร์ท่านสอนวิชาอะไร ชั้นใดและรวมสัปดาห์ละกี่ชั่วโมง

1. วิชา...ว.....ชั้นประถมศึกษาปีที่.....สัปดาห์ละ.....ชั่วโมง

2. วิชา...ว.....ชั้นประถมศึกษาปีที่.....สัปดาห์ละ.....ชั่วโมง

3. วิชา.....ชั้นประถมศึกษาปีที่.....สัปดาห์ละ.....ชั่วโมง

11. จำนวนนักเรียนในแต่ละชั้นที่ท่านสอนเฉลี่ยประมาณกี่คน

☐ ต่ำกว่า 20 คน

☐ 21-30 คน

☐ 31-39 คน

☐ 40 คนขึ้นไป

12. นอกจากการสอนท่านได้รับมอบหมายให้ปฏิบัติหน้าที่พิเศษอะไรบ้าง

(ตอบได้มากกว่า 1 คำตอบ)

☐ ครูประจำชั้น

☐ ครูเวร

☐ ครูพยาบาล

☐ ครูบริการอาหารกลางวัน

☐ อื่น ๆ (โปรดระบุ).....

13. สาเหตุที่ท่านสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เป็นเพราะอะไร

☐ วิทยาลัยเป็นผู้กำหนดให้ ☐ โรงเรียนเป็นผู้กำหนดให้

☐ ท่านเลือกสอนเอง

☐ อื่น ๆ (โปรดระบุ).....

ตอนที่ 2

การดำเนินการสอนและกิจกรรม

คำชี้แจง โปรดกาเครื่องหมาย ✓ ลงใน ☐ หรือ เติมข้อความเกี่ยวกับสิ่งที่ท่าน
ได้ปฏิบัติในขณะที่การสอนตามหัวข้อต่อไปนี้

1. ในการ เตรียมการสอนวิชาวิทยาศาสตร์แต่ละครั้ง ท่านคำนึงถึงจุดมุ่งหมายของการ
สอนตามที่กำหนดในหลักสูตรวิทยาศาสตร์ เบื้องต้นเพียงใด

☐ คำนึงถึงทุกครั้ง ☐ คำนึงถึงบ้างเป็นบางครั้ง

☐ ไม่เคยคำนึงถึงเลย

2. ท่านมีวิธีเตรียมการสอนวิทยาศาสตร์อย่างไร

☐ เตรียมเนื้อหาพร้อมอุปกรณ์และบันทึกการสอนล่วงหน้า

☐ เตรียมเนื้อหาพร้อมอุปกรณ์ แต่ไม่บันทึกการสอน

☐ เตรียมเนื้อหาล่วงหน้าพร้อมบันทึกส่วนอุปกรณ์ ถ้าสะดวกก็เตรียมไว้

☐ เตรียมเฉพาะเนื้อหา

☐ อื่น ๆ (โปรดระบุ)

3. ท่านเตรียมการสอนโดยใช้สิ่งใดประกอบเป็นแนวทางบ้าง (ตอบได้มากกว่า 1 คำตอบ)

☐ ใช้นั่งสือแบบเรียนวิทยาศาสตร์

☐ ใช้นั่งสือคู่มือต่าง ๆ

☐ ใช้นั่งสือสรุปประกอบการเตรียม

☐ ใช้นั่งสือประมวลการสอนประกอบการเตรียม

☐ ใช้นั่งสือบันทึกการสอนที่ผู้อื่นทำไว้

☐ อื่น ๆ (โปรดระบุ)

4. โปรดเรียงลำดับหัวข้อต่อไปนี้ ตามที่ท่านเห็นว่าข้อใดที่ท่านใช้ในการสอบมากที่สุดเป็นหมายเลข 1 และมากรองลงมาเป็น 2,3,4,5, ตามลำดับ
.....บอกให้นักเรียนจด

- ครูทำการทดลองประกอบคำอธิบาย
- ครูอธิบายให้นักเรียนฟังตามแบบเรียน
- ครูซักถามนักเรียนเพื่อให้ได้คำตอบที่ถูกต้อง
- ให้นักเรียนอ่านหนังสือแบบเรียนในชั้น

5. ในการสอนของท่านได้ให้นักเรียนทำกิจกรรมต่อไปนี้บ้างน้อยเพียงใด
(โปรดกาเครื่องหมาย ในช่องว่างทางขวามือ)

- (1) อ่านหนังสือประกอบนอกจากแบบเรียน
 - (2) ฟังวิทยากรบรรยายเรื่องราววิทยาศาสตร์
 - (3) จัดการทดลองวิทยาศาสตร์ในชั้น
 - (4) พานักเรียนศึกษาของจริงนอกห้องเรียน
 - (5) ให้นักเรียนมาเล่าประสบการณ์หรือผลงานของตน
 - (6) ให้นักเรียนนำของจริงเช่น ก้อนหิน, แผลงมาสังเกต
 - (7) อื่น ๆ (โปรดระบุ)
6. ท่านได้จัดกิจกรรมประกอบการสอนวิทยาศาสตร์ต่อไปนี้บ้างน้อยเพียงใด

น้อย	ปานกลาง	มาก

- (1) มุมวิทยาศาสตร์
- (2) การจัดป้ายนิเทศ
- (3) การจัดนิทรรศการวิทยาศาสตร์
- (4) การจัดศึกษานอกสถานที่
- (5) อื่น ๆ (โปรดระบุ)

น้อย	ปานกลาง	มาก

7. งานการทดลองวิธีสอนใหม่ ๆ ที่ท่านได้ทำมาแล้ว หรือเคยวางโครงการจะทำแต่
ไม่ได้ทำท่านประสบปัญหาเกี่ยวกับสิ่งต่อไปนี้มากน้อยเพียงใด

- (1) ท่านไม่อาจนำความรู้ที่ได้จากการเรียนวิชาวิธีสอน
วิทยาศาสตร์มาใช้ได้
- (2) ท่านไม่เข้าใจเนื้อหาเพียงพอ
- (3) ครูพี่เลี้ยงไม่ให้การสนับสนุน
- (4) อาจารย์นิเทศก์ไม่ให้การสนับสนุน
- (5) ไม่เปิดโอกาสการสอน
- (6) นักเรียนไม่สนใจ
- (7) สภาพห้องเรียนไม่อำนวย
- (8) อื่น ๆ (โปรดระบุ)

11

— — — — —

1. _____

น้อย	ปานกลาง	มาก

ตอนที่ 3

การจัดการและการใช้อุปกรณ์

คำชี้แจง โปรดเขียนเครื่องหมาย ลงในช่องทางขวามือตามที่ท่านได้ปฏิบัติในการ
ฝึกสอนวิชาวิทยาศาสตร์

1. ทานใต้อุปกรณ์การสอนเหล่านี้มากน้อยเพียงใด

	น้อย	ปานกลาง	มาก
(1) รูปภาพ			
(2) หนังสือประกอบการค้นคว้า			
(3) ภาพนิ่ง			
(4) ภาพยนตร์			
(5) ป้ายนิเทศ			
(6) วิดีโอ			
(7) โทรทัศน์			
(8) เทปบันทึกเสียง			
(9) วัตถุของจริง			
(10) แผนภูมิ			
(11) เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ เช่น เทอร์โมมิเตอร์ กระบอกตวง เป็นต้น.			
(12) อื่น ๆ (โปรดระบุ)			
ก.....			
ข.....			
ค.....			

2. ในการสอนวิทยาศาสตร์ ท่านได้อุปกรณ์จากแหล่งต่อไปนี้ มากน้อยเพียงใด (โปรดตอบทุกข้อ)

- (1) ท่านจัดทำเอง
 - (2) ให้นักเรียนจัดทำ
 - (3) ได้จากวิทยาลัยครู
 - (4) โรงเรียนที่ฝึกสอนมีอยู่
 - (5) อื่น ๆ (โปรดระบุ)
- ก.....
- ข.....
- ค.....

น้อย	ปานกลาง	มาก

3. ก่อนที่ท่านจะจัดทำหรือใช้อุปกรณ์ ท่านได้คำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้มากน้อยเพียงใด

- (1) ความเหมาะสมกับเนื้อหา
 - (2) ความเหมาะสมกับวัยนักเรียน
 - (3) เครื่องมือจะทำงานหรือไม่
 - (4) ประโยชน์ที่จะได้รับคุ้มค่าหรือไม่
 - (5) อื่น ๆ (โปรดระบุ)
- ก.....
- ข.....
- ค.....

น้อย	ปานกลาง	มาก

ตอนที่ 4

การนิเทศจากอาจารย์นิเทศและครูพี่เลี้ยง

กำชับแจ้ง โปรดกาเครื่องหมาย (✓) ลงในช่อง หรือช่องทางขวามือตามความเป็นจริงที่ท่านประสบในการฝึกสอนวิชาวิทยาศาสตร์

1. อาจารย์นิเทศวิชาวิทยาศาสตร์ของท่านเป็นอาจารย์ในหมวด วิทยาศาสตร์หรือไม่

☐ เป็น ☐ ไม่ใช่

2. อาจารย์นิเทศวิชาวิทยาศาสตร์มานิเทศการสอนมากน้อยเพียงใด

- ☐ ทุกครั้งที่ท่านทำการสอน
☐ เกือบทุกครั้งที่ท่านทำการสอน
☐ นิเทศบางเป็นบางครั้ง
☐ เกือบจะไม่ได้นิเทศเลย

3. ท่านคิดว่าการนิเทศวิชาวิทยาศาสตร์ที่ท่านได้รับจากอาจารย์นิเทศเพียงพอหรือไม่เพียงใด

- ☐ มากเกินไป
☐ เพียงพอและเหมาะสมแล้ว
☐ น้อยเกินไป

4. อาจารย์นิเทศวิทยาศาสตร์ใช้วิธีการนิเทศอย่างไรบ้าง(ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- ☐ ให้คำแนะนำโดยใช้วาจาหลังจากการสอนเป็นรายบุคคล
☐ ให้คำแนะนำโดยใช้วาจาหลังจากการสอนเป็นกลุ่ม
☐ เขียนข้อแนะนำในบันทึกการสอนหรือกระดาษอื่น ๆ
☐ แนะนำทันทีขณะทำการสอน
☐ อื่น ๆ (โปรดระบุ)

.....

.....

7. ครูพี่เลี้ยงที่ทำหน้าที่นิเทศการสอนวิทยาศาสตร์ของท่านได้ให้การนิเทศแก่ท่านมากน้อยเพียงใด

- ☐ ทุกครั้งที่ท่านทำการสอน
- ☐ เกือบทุกครั้งที่ท่านทำการสอน
- ☐ นิเทศบางเป็นบางครั้ง
- ☐ เกือบจะไม่ได้นิเทศเลย

8. ท่านคิดว่าการนิเทศการสอนวิทยาศาสตร์ที่ท่านได้รับจากครูพี่เลี้ยงปี ปริมาณมากน้อยเพียงใด

- ☐ มากเกินไป
- ☐ เหมาะสมแล้ว
- ☐ น้อยเกินไป

9. ครูพี่เลี้ยงการสอนวิทยาศาสตร์ของท่านใช้วิธีการนิเทศอย่างไรบ้าง(ตอบได้มากกว่าข้อ)

- ☐ ให้การแนะนำโดยวาจาหลังจากการสอนเป็นรายบุคคล
- ☐ ให้การแนะนำโดยวาจาหลังจากการสอนเป็นกลุ่ม
- ☐ เขียนข้อแนะนำในบันทึกการสอน และกระดานอื่น
- ☐ แนะนำทันทีขณะที่ทำการสอน
- ☐ อื่น ๆ (โปรดระบุ)

.....

10. ครูพี่เลี้ยงวิชาวิทยาศาสตร์ของท่านให้การนิเทศโดยเน้นเรื่องใดมากที่สุด(ตอบเพียงเรื่องเดียว)

- ☐ สอนให้ทันตามเนื้อหาที่ได้รับมอบหมายจากโรงเรียน
- ☐ เน้นในด้านเนื้อหาใดลึกซึ้ง
- ☐ ให้มีอุปกรณ์ทุกครั้งที่ท่านทำการสอน
- ☐ ให้ทดลองใช้วิธีสอนใหม่ ๆ
- ☐ อื่น ๆ (โปรดระบุ)

.....

.....

11. จากการแนะนำของครูพี่เลี้ยงท่านใดได้รับประโยชน์ในด้านต่อไปนี้มากที่สุดเพียงใด

- (1) การเลือกใช้อุปกรณ์
- (2) วิธีการสร้างอุปกรณ์
- (3) การปรับปรุงวิธีการสอน
- (4) ความเข้าใจในประมวลการสอน และ
การเตรียมการสอน
- (5) นวัตกรรมที่จะเป็นครูวิทยาศาสตร์ที่ดี
- (6) อื่น ๆ (โปรดระบุ)
ก.....
ข.....

น้อย	ปานกลาง	มาก

ประวัติของผู้วิจัย

ชื่อ ชاکกริต์ ดุปพิพานันท์

เกิด วันที่ ๘ มกราคม พ.ศ. ๒๕๔๙ ที่อำเภอไชโย จังหวัดอ่างทอง

การศึกษา

ประโยคประถมศึกษา (ป.๔) จากโรงเรียนวัดมะขาม อำเภอไชโย
จังหวัดอ่างทอง (พ.ศ.๒๕๕๔)

ประโยคมัธยมศึกษา (ม.๖) จากโรงเรียนประสาธน์วิทยา อำเภอไชโย
จังหวัดอ่างทอง (พ.ศ.๒๕๐๔)

ประโยคเตรียมอุดมศึกษา แผนกวิทยาศาสตร์ จากโรงเรียนเตรียมอุดมศึกษา
สามพราน (พ.ศ.๒๕๐๖)

ปริญญาการศึกษามัธยมศึกษา (กศ.ม.) จากวิทยาลัยวิชาการศึกษาบางแสน
(พ.ศ.๒๕๑๐)

ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต (กศ.ม.) จากวิทยาลัยวิชาการศึกษาประสานมิตร
(พ.ศ.๒๕๑๖)

การรับราชการ

พ.ศ.๒๕๑๐ อาจารย์ตรีวิ ชาญชัยกรอุบลราชธานี

ปัจจุบัน อาจารย์โทวิชาชัยกรนครราชสีมา