

530 07
ก ๒5๗๐
๓ 3

การศึกษาปัญหาของครูพิสิทธ์เกี่ยวกับการใช้หลักสูตรวิชาพิสิทธ์ 021
ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 4

ปริญญานิพนธ์

ของ

เกรียงวิทย์ ศรีนรินทร์เลิศ

24 เม.ย. 2535



เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต
มีนาคม 2527

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
177771

การศึกษานโยบายของครูพิสิทธ์เกี่ยวกับการใช้หลักสูตรวิชาพิสิทธ์ ๐21
ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 4

บทคัดย่อ

ของ

เกรียงวิทย์ ศรีนรินทร์เลิศ

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต

มีนาคม 2527

การวิจัยครั้งนี้มีความมุ่งหมายดังต่อไปนี้ 1) เพื่อศึกษาปัญหาของครูฟิสิกส์ เกี่ยวกับการใช้หลักสูตรวิชาฟิสิกส์ 021 ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 4 อันประกอบด้วย ปัญหาเกี่ยวกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม การใช้คู่มือครู เนื้อหาวิชา การใช้วัสดุอุปกรณ์และการทดลอง การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน การจัดการวัดผลและประเมินผล 2) เพื่อศึกษาเปรียบเทียบปัญหาของครูฟิสิกส์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลายเกี่ยวกับการใช้หลักสูตรวิชาฟิสิกส์ ว.021 โดยแบ่งตามวุฒิ ประสบการณ์ในการสอน เขตที่ทำการสอน ประเภทของโรงเรียนและขนาดของโรงเรียน

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ กลุ่มตัวอย่างเป็นครูอาจารย์ที่ทำการสอนวิชาฟิสิกส์ ว.021 ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในเขตกรุงเทพมหานครและในส่วนภูมิภาค ซึ่งได้เข้ารับการอบรมหลักสูตรวิชาฟิสิกส์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ สสวท. (สอวท. ทาการสุ่มแบบ Cluster Sampling) ในปี พ.ศ. 2524 จำนวนประมาณ 398 คน โดยครูอาจารย์จำนวนนี้จะเข้ารับการอบรมหลักสูตรวิชาฟิสิกส์ ในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ สสวท. ในภาคฤดูร้อน ระหว่างเดือนเมษายน - พฤษภาคม พ.ศ. 2526 เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูลได้แก่ แบบสอบถามปัญหาเกี่ยวกับการใช้หลักสูตรวิชาฟิสิกส์ ว.021 ของครูฟิสิกส์ โดยแบ่งออกเป็น 2 ตอน ได้แก่ รายละเอียดเกี่ยวกับครูฟิสิกส์ ปัญหาเกี่ยวกับการใช้หลักสูตรวิชาฟิสิกส์ ว.021 ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวนแบบสอบถามทั้งหมดมี 265 ชุด

ผลการศึกษาปรากฏดังนี้

1. รายละเอียดเกี่ยวกับครูฟิสิกส์ พบว่า ร้อยละ 95.51 เป็นครูฟิสิกส์ที่มีวุฒิตำงวิชาครูร้อยละ 79.59 มีประสบการณ์ในการสอนวิชาฟิสิกส์มากกว่า 5 ปี ร้อยละ 73.37 เป็นครูในส่วนภูมิภาค ร้อยละ 84.90 เป็นครูที่สอนในโรงเรียนรัฐบาล ร้อยละ 53.78 เป็นครูที่สอนในโรงเรียนที่มีจำนวนนักเรียน 1,500 คนขึ้นไป
2. ครูฟิสิกส์มีปัญหาเกี่ยวกับการใช้หลักสูตรวิชาฟิสิกส์ ว.021 ในด้านจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม คู่มือครู เนื้อหาวิชา การใช้วัสดุอุปกรณ์และการทดลอง การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน การวัดผลและประเมินผลการเรียน เฉลี่ยอยู่ในระดับปานกลาง

๖. ผลการทดสอบสมมติฐานเพื่อเปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับการใช้หลักสูตรวิชา
ฟิสิกส์ ว.๐๒๑ ของครูฟิสิกส์โดยจำแนกตาม วุฒิ ประสบการณ์ในการสอนวิชาฟิสิกส์
เขตที่ทำการสอน ประเภทของโรงเรียน และขนาดของโรงเรียน ปรากฏว่าตัวแปร
อิสระส่วนใหญ่มีปัญหแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

A STUDY OF THE PROBLEMS OF PHYSICS TEACHERS
IN USING THE MATIAYOM SUKSA 4
PHYSICS O21 CURRICULUM

AN ABSTRACT

BY

KRUEGVIT SRINORADITLERT

Presented in partial fulfillment of the requirements
for the Master of Education degree
at Srinakharinwirot University
March 1984

The research objectives of this study were two-fold. First, to study difficulties faced by physics teachers in using the Mathayom Suksa 4 Physics 021 curriculum. The problems being studied were concerned with behavioural objectives, use of teacher manuals, subject content, use of teaching aids and materials, classroom activity management and learning evaluation. Second, the study was aimed at comparing those problems in regard qualification experience, teaching boundary, school kind and school size in physics teaching.

In this study, the sample consisted of 398 physics teachers in the Bangkok metropolitan area and provinces. These teachers had the training in Physics 021 curriculum at IPST during the academic year 1981. They were chosen by means of Cluster sampling. They were trained in Physics from April - May 1983 in M.S. 6 physics courses. The instruments used in collecting data were : The questionnaire used in this study was designed to assess the problems concerning the curriculum implementation of those physics teachers and was divided into two parts, one of them contained details about physics teachers and the other contained the problems of implementing Physics 021 curriculum in Mathayom Suksa 4. This questionnaire was composed of 263 items.

The results of the study were as follows.

1. According to the details about physics teachers, it was found that 95.51% of them were teachers of professional qualification, 79.59% had teaching experience for less than 5 years, 78.37% were teachers from provinces and 84.90% were teachers in government schools,

58.78% of the total were teachers in schools with more than 1,500 students.

2. Physics teachers encountered problems in implementing Physics 021 curriculum in regard behavioural objectives, teachers manuals, contents laboratory equipments, outside activity, learning evaluation modality.

3. The result of the testing hypothesis in regard implementation of physics 021 curriculum according to qualification, experience, school location type and size showed that most of the independent variables differ insignificantly.

คณะกรรมการที่ปรึกษาประจำตัวนิสิตและคณะกรรมการสอบ ได้พิจารณาปัญหานี้พบ
ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่ง ของการศึกษากฎหลักสูตรปริญญาการศึกษาหาบัณฑิตของ
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้

คณะกรรมการที่ปรึกษา

..... ประธาน

..... กรรมการ

คณะกรรมการสอบ

..... ประธาน

..... กรรมการ

..... กรรมการ

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ ได้รับความช่วยเหลืออย่างดียิ่งจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วิชัยมงคล ผู้ช่วยศาสตราจารย์บุษกร เพชรวิวรรณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ กร.สุทัศน์ ยกสาน และผู้ช่วยศาสตราจารย์ปรีดา เพชรมีศรี ที่ได้กรุณาให้ข้อคิดเห็น แนะนำ ตลอดจนการแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้ ผู้วิจัยขอน้อมรำลึกถึงพระคุณพ่อ และแม่ทั้งสอง ตลอดจนครูอาจารย์ที่ได้อบรมสั่งสอน วางรากฐานการศึกษาให้แก่ผู้วิจัยตั้งแต่แรกเริ่มมาจนตลอด

ขอขอบพระคุณ ผู้อำนวยการ คาวเรือง รัตนิน แห่งโรงเรียนศรีพญา อาจารย์เนือทิพย์ พู่เฟื่อง อาจารย์ศึกษา ลินสุข ที่ได้ให้ความช่วยเหลืออุปถัมภ์แก่ผู้วิจัยมาตลอด

ขอขอบคุณ อาจารย์สุจินดา สือสุวรรณ อาจารย์ทรงพรพรรณ วายโสภา และอาจารย์ฉันทนา กิจบุรี ที่ช่วยตรวจทานแก้ไขปริญญานิพนธ์ให้เป็นที่เรียบร้อยและถูกต้อง

สุดท้ายนี้ ผู้วิจัยขอขอบคุณ คุณประสาธ อุ่นมณี คุณศิริชัย ธรรมคุพท์ คุณบุญชู เทเสถียรวงศ์ เพื่อน ๆ และพี่ ๆ ที่ให้ความช่วยเหลือในการทำปริญญานิพนธ์จนสำเร็จลุล่วงมาด้วยดี

เกรียงวิทย์ ศรีนรกิจกุล เลิศ

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนา	1
ภูมิหลัง	1
ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า	5
ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า	5
ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า	5
นิยามศัพท์เฉพาะ	6
สมมติฐานในการศึกษาค้นคว้า	8
2 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาค้นคว้า	9
ผลการวิจัยในประเทศ	9
ผลการวิจัยในต่างประเทศ	14
3 วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า	17
การกำหนดกลุ่มตัวอย่าง	17
การสร้างเครื่องมือ	17
การเก็บรวบรวมข้อมูล	27
การจัดกระทำกับข้อมูล	27
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	29
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	32
รายละเอียดเกี่ยวกับครุพิสิส	32
ปัญหาเกี่ยวกับการใช้หลักสูตรวิชาพิสิส 021 ระดับมัธยมศึกษา ปีที่ 4	38

เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับการใช้หลักสูตรวิชาฟิสิกส์ 021 ระดับ
มัธยมศึกษาปีที่ 4 ของครูฟิสิกส์ โดยแบ่งตามวุฒิ ประสบการณ์
ในการสอนวิชาฟิสิกส์ เขตที่ทำการสอน ประเภทของโรงเรียน
ขนาดของโรงเรียน 58

5 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	123
ความมุ่งหมายในการศึกษาครั้งนี้	123
กลุ่มตัวอย่าง	123
เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล	123
การวิเคราะห์ข้อมูล	124
สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล	124
อภิปรายผล	131
ข้อเสนอแนะทั่วไป	140
ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยต่อไป	141

บรรณานุกรม	142
------------------	-----

ภาคผนวก	145
---------------	-----

บัญชีตาราง

ตาราง

หน้า

1	แสดงค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามเกี่ยวกับปัญหาการใช้ หลักสูตรวิชาฟิสิกส์ 021	26
2	แสดงค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามเกี่ยวกับปัญหาการใช้หลักสูตร วิชาฟิสิกส์ 021 ด้านการใช้วัสดุอุปกรณ์และการทดลอง	26
3	แสดงจำนวนครูฟิสิกส์ จำแนกตามวุฒิ	33
4	แสดงจำนวนครูฟิสิกส์ จำแนกตามประสบการณ์ในการสอน วิชาฟิสิกส์	33
5	แสดงจำนวนครูฟิสิกส์ จำแนกตามเขตที่ทำการสอน	34
6	แสดงจำนวนครูฟิสิกส์ จำแนกตามประเภทของ โรงเรียน	35
7	แสดงจำนวนครูฟิสิกส์ จำแนกตามขนาดของโรงเรียน	35
8	แสดงจำนวนครูฟิสิกส์ จำแนกตามจำนวนคาบที่ทำการสอน ทุกวิชาต่อสัปดาห์	36
9	แสดงจำนวนครูฟิสิกส์ จำแนกตามจำนวนคาบที่ทำการสอน วิชาฟิสิกส์	37
10	แสดงจำนวนครูฟิสิกส์ที่สอนวิชาฟิสิกส์ จำแนกตามจำนวน นักเรียนที่สอนแต่ละห้องโดยเฉลี่ย	38
11	ปัญหาเกี่ยวกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม บทที่ 1 เรื่องการ เคลื่อนที่	39
12	ปัญหาเกี่ยวกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม บทที่ 2 เรื่องมวล แรง และกฎการเคลื่อนที่	41

13	ปัญหาเกี่ยวกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม บทที่ 3 เรื่องสภาพสมมูล	43
14	ปัญหาเกี่ยวกับคู่มือครู	47
15	ปัญหาเกี่ยวกับเนื้อหาวิชา	49
16	ปัญหาเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์และการทดลอง	51
17	ปัญหาเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน	52
18	ปัญหาเกี่ยวกับการวัดผลและประเมินผลการเรียน	53
19	เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม บทที่ 1 เรื่องการเคลื่อนที่ ของครูฟิสิกส์ จาแนกตามวุฒิ	59
20	เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมบทที่ 1 เรื่อง การเคลื่อนที่ ของครูฟิสิกส์จำแนกตามประสบการณ์ ในการสอนวิชาฟิสิกส์	59
21	เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม บทที่ 1 เรื่องการเคลื่อนที่ของครูฟิสิกส์ จาแนกตามเขตที่ทำการสอน	60
22	เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม บทที่ 1 เรื่องการเคลื่อนที่ของครูฟิสิกส์ จาแนกตามประเภทของ โรงเรียน	61
23	เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม บทที่ 1 เรื่องการเคลื่อนที่ ของครูฟิสิกส์ จาแนกตามขนาดของ โรงเรียน	61
24	เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม บทที่ 2 เรื่องมวล แรง และกฎการเคลื่อนที่ ของครูฟิสิกส์ จาแนกตามวุฒิ	62

25	เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมของ บทที่ 2 เรื่อง มวล แรง และกฎการเคลื่อนที่ ของครูพิสิทธ์ จายนกตามประสบการณ์ในการสอนวิชาฟิสิกส์	62
26	เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม บทที่ 2 เรื่อง มวล แรง และกฎการเคลื่อนที่ ของครูพิสิทธ์จายนกตาม เขตที่ทำการสอน	63
27	เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม บทที่ 2 เรื่อง มวล แรง และกฎการเคลื่อนที่ ของครูพิสิทธ์จายนกตาม ประเภทของโรงเรียน	63
28	เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม บทที่ 2 เรื่อง มวล แรง และกฎการเคลื่อนที่ ของครูพิสิทธ์จายนกตาม ขนาดของโรงเรียน	64
29	เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม บทที่ 3 เรื่อง สภาพสมมูลของครูพิสิทธ์จายนกตามวุฒิ	64
30	เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม บทที่ 3 เรื่อง สภาพสมมูลของครูพิสิทธ์จายนกตามประสบการณ์ในการสอน วิชาฟิสิกส์	65
31	เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม บทที่ 3 เรื่อง สภาพสมมูลของครูพิสิทธ์จายนกตามเขตที่ทำการสอน	65
32	เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม บทที่ 3 เรื่อง สภาพสมมูล ของครูพิสิทธ์จายนกตามประเภทของโรงเรียน	66
33	เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม บทที่ 3 เรื่องสภาพสมมูล ของครูพิสิทธ์จายนกตามขนาดของ โรงเรียน	66

34	เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับคัมมือครู บทที่ 1 เรื่อง การเคลื่อนที่ ของครูฟิสิกส์จำแนกตามวุฒิ	67
35	เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับคัมมือครู บทที่ 1 เรื่อง การเคลื่อนที่ ของครูฟิสิกส์จำแนกตามประสบการณ์ในการสอนวิชาฟิสิกส์	67
36	เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับคัมมือครู บทที่ 1 เรื่อง การเคลื่อนที่ ของครูฟิสิกส์จำแนกตามเขตที่ทำการสอน	68
37	เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับคัมมือครู บทที่ 1 เรื่อง การเคลื่อนที่ ของ ครูฟิสิกส์จำแนกตามประเภทของโรงเรียน	68
38	เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับคัมมือครู บทที่ 1 เรื่อง การเคลื่อนที่ ของครูฟิสิกส์จำแนกตามขนาดของโรงเรียน	69
39	เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับคัมมือครู บทที่ 2 เรื่อง มวล แรง และกฎการเคลื่อนที่ของครูฟิสิกส์จำแนกตามวุฒิ	69
40	เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับคัมมือครู บทที่ 2 เรื่อง มวล แรง และ กฎการเคลื่อนที่ของครูฟิสิกส์จำแนกตามประสบการณ์ในการ สอนวิชาฟิสิกส์	70
41	เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับคัมมือครู บทที่ 2 เรื่อง มวล แรง และ กฎการเคลื่อนที่ของครูฟิสิกส์จำแนกตามเขตที่ทำการสอน	70
42	เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับคัมมือครู บทที่ 2 เรื่อง มวล แรง และ กฎการเคลื่อนที่ของครูฟิสิกส์จำแนกตามประเภทของโรงเรียน.....	71---
43	เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับคัมมือครู บทที่ 2 เรื่อง มวล แรง และกฎการเคลื่อนที่ของครูฟิสิกส์จำแนกตามขนาดของ โรงเรียน	71
44	เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับคัมมือครู บทที่ 3 เรื่อง สภาพสมดุล ของครูฟิสิกส์จำแนกตามวุฒิ	72

45	เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับคู่มือครู บทที่ 3 เรื่อง สภาพสมมูล ของครู ฟิสิกส์จำแนกตามประสบการณ์ในการสอนวิชาฟิสิกส์	72
46	เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับคู่มือครู บทที่ 3 เรื่อง สภาพสมมูล ของครู ฟิสิกส์ จำแนกตามเขตที่ทำการสอน	73
47	เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับคู่มือครู บทที่ 3 สภาพสมมูลของครูฟิสิกส์ จำแนกตามประเภทของโรงเรียน	73
48	เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับคู่มือครู บทที่ 3 เรื่อง สภาพสมมูล ของครูฟิสิกส์จำแนกตามขนาดของโรงเรียน	74
49	เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับเนื้อหาวิชา บทที่ 1 เรื่อง การเคลื่อนที่ ของครูฟิสิกส์จำแนกตามวุฒิ	74
50	เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับเนื้อหาวิชา บทที่ 1 เรื่อง การเคลื่อนที่ ของครูฟิสิกส์จำแนกตามประสบการณ์ในการสอน	75
51	เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับเนื้อหาวิชา บทที่ 1 การเคลื่อนที่ ของ ครูฟิสิกส์จำแนกตามเขตที่ทำการสอน	75
52	เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับเนื้อหาวิชา บทที่ 1 เรื่อง การเคลื่อนที่ ของครูฟิสิกส์จำแนกตามประเภทของโรงเรียน	76
53	เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับเนื้อหาวิชา บทที่ 1 เรื่อง การเคลื่อนที่ ของครูฟิสิกส์จำแนกตามขนาดของโรงเรียน	76
54	เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับเนื้อหาวิชา บทที่ 2 เรื่อง มวล แรง และกฎการเคลื่อนที่ ของครูฟิสิกส์จำแนกตามวุฒิ	77
55	เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับเนื้อหาวิชา บทที่ 2 เรื่อง มวล แรง และ กฎการเคลื่อนที่ ของครูฟิสิกส์จำแนกตามประสบการณ์ ในการสอน	77

56	เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับเนื้อหาวิชา บทที่ 2 เรื่อง มวล แรง และกฎการเคลื่อนที่ ของครูฟิสิกส์จำแนกตามเขตที่ทำการสอน	78
57	เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับเนื้อหาวิชา บทที่ 2 เรื่อง มวล แรง และกฎการเคลื่อนที่ ของครูฟิสิกส์จำแนกตามประเภทของ โรงเรียน	78
58	เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับเนื้อหาวิชา บทที่ 2 เรื่อง มวล แรง กฎการเคลื่อนที่ของครูฟิสิกส์จำแนกตามขนาดของ โรงเรียน	79
59	เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับเนื้อหาวิชา บทที่ 3 เรื่อง สภาพสมมูล ของครูฟิสิกส์ จำแนกตามวุฒิ	79
60	เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับเนื้อหาวิชา บทที่ 3 เรื่อง สภาพสมมูล ของครูฟิสิกส์จำแนกตามประสบการณ์ในการสอน	80
61	เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับเนื้อหาวิชา บทที่ 3 เรื่อง สภาพสมมูล ของครูฟิสิกส์ จำแนกตามเขตที่ทำการสอน	80
62	เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับเนื้อหาวิชา บทที่ 3 เรื่อง สภาพสมมูล ของครูฟิสิกส์ จำแนกตามประเภทของโรงเรียน	81
63	เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาบทที่ 3 เรื่อง สภาพสมมูล ของครูฟิสิกส์ จำแนกตามขนาดของโรงเรียน	81
64	เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์และการทดลอง การทดลอง 1.1 เรื่อง การวัดอัตราเร็วโดยใช้เครื่องเคาะสัญญาณเวลา ของครูฟิสิกส์จำแนกตามวุฒิ	82
65	เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์และการทดลอง การทดลอง 1.1 เรื่อง การวัดอัตราเร็วโดยใช้เครื่องเคาะสัญญาณเวลา ของครูฟิสิกส์ จำแนกตามประสบการณ์ในการสอน	82

66	เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์และการทดลอง การทดลอง 1.1 เรื่อง การวัดอัตราเร็วโดยใช้เครื่องเคาะสัญญาณเวลา ของครู ฟิสิกส์จำแนกตามเขตที่ทำการสอน	83
67	เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์ และการทดลอง การทดลอง 1.1 เรื่อง การวัดอัตราเร็วโดยใช้เครื่องเคาะสัญญาณเวลา ของครูฟิสิกส์จำแนกตามเขตที่ทำการสอน	83
68	เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์และการทดลอง การทดลอง 1.1 เรื่อง การวัดอัตราเร็วโดยใช้เครื่องเคาะสัญญาณเวลา ของครูฟิสิกส์จำแนกตามขนาดของโรงเรียน	84
69	เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์และการทดลอง การทดลอง 1.2 เรื่อง การเคลื่อนที่ของวัตถุที่ตกอย่างอิสระ ของครูฟิสิกส์ จำแนกตามวุฒิ	84
70	เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์และการทดลอง การทดลอง 1.2 เรื่อง การเคลื่อนที่ของวัตถุที่ตกอย่างอิสระ ของครูฟิสิกส์ จำแนกตามประสบการณ์ในการสอน	85
71	เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์และการทดลอง การทดลอง 1.2 เรื่อง การเคลื่อนที่ของวัตถุที่ตกอย่างอิสระ ของครูฟิสิกส์จำแนก ตามเขตที่ทำการสอน	85
72	เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์และการทดลอง การทดลอง 1.2 เรื่อง การเคลื่อนที่ของวัตถุที่ตกอย่างอิสระ ของครูฟิสิกส์จำแนก ตามประเภทของโรงเรียน	86
73	เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์และการทดลอง การทดลอง 1.2 เรื่อง การเคลื่อนที่ของวัตถุที่ตกอย่างอิสระ ของครูฟิสิกส์ จำแนกตามขนาดของโรงเรียน	86

74	เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์และการทดลอง การทดลอง 2.1 เรื่อง การเคลื่อนที่ของวัตถุเนื่องจากแรงสองแรง ของครูพิสิทธ์ จากแนวความวุฒิ	87
75	เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์และการทดลอง การทดลอง 2..1 เรื่อง การเคลื่อนที่ของวัตถุเนื่องจากแรงสองแรง ของครูพิสิทธ์ จากแนวความประสบการณ์ในการสอน	87
76	เปรียบเทียบปัญหากับวัสดุอุปกรณ์และการทดลอง การทดลอง 2.1 เรื่อง การเคลื่อนที่ของวัตถุเนื่องจากแรงสองแรง ของครูพิสิทธ์ จากแนวความเข้าใจที่ทำการสอน	88
77	เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์และการทดลอง การทดลอง 2.1 เรื่อง การเคลื่อนที่ของวัตถุเนื่องจากแรงสองแรง ของครูพิสิทธ์ จากแนวความประเทของโรงเรียน	88
78	เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์และการทดลอง การทดลอง 2.1 เรื่อง การเคลื่อนที่ของวัตถุเนื่องจากแรงสองแรงของครูพิสิทธ์ จากแนวความขนาดของโรงเรียน	89
79	เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์และการทดลอง การทดลอง 2.2 เรื่อง การหาขนาดและทิศทางของแรงลัพธ์ ของครูพิสิทธ์จำแนก ตามวุฒิ	89
80	เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์และการทดลอง การทดลอง 2.2 เรื่อง การหาขนาดและทิศทางของแรงลัพธ์ ของครูพิสิทธ์จำแนก ตามประสบการณ์ในการสอน	90
81	เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์และการทดลอง การทดลอง 2.2 เรื่อง การหาขนาดและทิศทางของแรงลัพธ์ ของครูพิสิทธ์ จากแนวความเข้าใจที่ทำการสอน	90

82	เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์และการทดลอง 2.2 เรื่อง การหาขนาดและทิศทางของแรงลัพธ์ ของครูฟิสิกส์จำแนกตาม ประเภทของโรงเรียน	91
83	เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์และการทดลอง การทดลอง 2.2 เรื่อง การหาขนาดและทิศทางของแรงลัพธ์ ของครูฟิสิกส์จำแนกตาม ขนาดของโรงเรียน	91
84	เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์และการทดลอง การทดลอง 2.3 เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างมวล แรง และความเร่ง ของครูฟิสิกส์ จำแนกตามวุฒิ	92
85	เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์และการทดลอง การทดลอง 2.3 เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างมวล แรง และความเร่ง ของครูฟิสิกส์ จำแนกตามประสบการณ์ในการสอน	92
86	เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์และการทดลอง การทดลอง 2.3 เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างมวล แรง และความเร่ง ของครู ฟิสิกส์จำแนกตามเขตที่ทำการสอน	93
87	เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์และการทดลอง การทดลอง 2.3 เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างมวล แรง และความเร่ง ของครูฟิสิกส์ จำแนกตามประเภทของโรงเรียน	93
- 88 -	เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์และการทดลอง การทดลอง 2.3 เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างมวล แรง และความเร่ง ของครูฟิสิกส์ จำแนกตามขนาดของโรงเรียน	94
89	เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์และการทดลอง การทดลอง 3.1 เรื่อง สมดุลต่อการเลื่อนตำแหน่ง ของครูฟิสิกส์จำแนกตามวุฒิ	94

90	เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์และการทดลอง การทดลอง 3.1 เรื่อง สมดุลต่อการเลื่อนตำแหน่งของครูฟิสิกส์จำแนกตามประสบการณ์ ในการสอนวิชาฟิสิกส์	95
91	เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์และการทดลอง การทดลอง 3.1 เรื่อง สมดุลต่อการเลื่อนตำแหน่ง ของครูฟิสิกส์จำแนกตาม เขตที่ทำการสอน	95
92	เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์และการทดลอง การทดลอง 3.1 เรื่อง สมดุลต่อการเลื่อนตำแหน่งของครูฟิสิกส์จำแนกตามประเภท ของโรงเรียน	97
93	เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์และการทดลอง การทดลอง 3.1 เรื่อง สมดุลต่อการเลื่อนตำแหน่ง ของครูฟิสิกส์จำแนกตาม ตามขนาดของโรงเรียน	97
94	เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์และการทดลอง การทดลอง 3.2 เรื่อง สมดุลของแรงสามแรง ของครูฟิสิกส์จำแนกตามวุฒิ	98
95	เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์และการทดลอง การทดลอง 3.2 เรื่อง สมดุลของแรงสามแรง ของครูฟิสิกส์จำแนกตามประสบการณ์ ในการสอนวิชาฟิสิกส์	98
96	เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์และการทดลอง การทดลอง 3.2 เรื่อง สมดุลของแรงสามแรง ของครูฟิสิกส์จำแนกตามเขตที่ทำ การสอน	99
97	เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์และการทดลอง การทดลอง 3.2 เรื่อง สมดุลของแรงสามแรง ของครูฟิสิกส์จำแนกตามประเภท ของโรงเรียน	99

98	เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์และการทดลอง การทดลอง 3.2 เรื่อง สมดุลของแรงสามแรง ของครูพิสิทธ์จำแนกตามขนาด ของโรงเรียน	100
99	เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์และการทดลอง การทดลอง 3.3 เรื่อง สมดุลของแรงขนาน ของครูพิสิทธ์จำแนกตามวิธี	100
100	เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์และการทดลอง การทดลอง 3.3 เรื่อง สมดุลของแรงขนาน ของครูพิสิทธ์จำแนกตาม ประสบการณ์ในการสอนวิชาฟิสิกส์	101
101	เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์และการทดลอง การทดลอง 3.3 เรื่อง สมดุลของแรงขนาน ของครูพิสิทธ์จำแนกตาม เขตที่ทำการสอน	101
102	เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์และการทดลอง การทดลอง 3.3 เรื่อง สมดุลของแรงขนาน ของครูพิสิทธ์จำแนกตาม ประเภทของโรงเรียน	102
103	เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์และการทดลอง การทดลอง 3.3 เรื่อง สมดุลของแรงขนาน ของครูพิสิทธ์จำแนกตามขนาด ของโรงเรียน	102
104	เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์และการทดลอง การทดลอง 3.4 เรื่อง แรงเสียดทาน ของครูพิสิทธ์จำแนกตามวิธี	103
105	เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์และการทดลอง การทดลอง 3.4 เรื่อง แรงเสียดทาน ของครูพิสิทธ์จำแนกตามประสบการณ์ ในการสอนวิชาฟิสิกส์	103
106	เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์และการทดลอง การทดลอง 3.4 เรื่อง แรงเสียดทาน ของครูพิสิทธ์จำแนกตามเขตที่ทา การสอน	104

107	เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์และการทดลอง การทดลอง 3.4 เรื่อง แรงเสียดทาน ของครูฟิสิกส์จำแนกตามประเภท ของโรงเรียน	104
108	เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์และการทดลอง การทดลอง 3.4 เรื่อง แรงเสียดทาน ของครูฟิสิกส์จำแนกตามขนาดของ โรงเรียน	105
109	เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์และการทดลอง การทดลอง 3.5 เรื่อง สัมประสิทธิ์ ของความเสียดทาน ของครูฟิสิกส์ จำแนกตามวุฒิ	105
110	เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์และการทดลอง การทดลอง 3.5 เรื่อง สัมประสิทธิ์ของความเสียดทาน ของครูฟิสิกส์จำแนก ตามประสบการณ์ในการสอนวิชาฟิสิกส์	106
111	เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์และการทดลอง การทดลอง 3.5 เรื่อง สัมประสิทธิ์ของความเสียดทาน ของครูฟิสิกส์จำแนก ตามเขตที่ทำการสอน	106
112	เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์และการทดลอง การทดลอง 3.5 เรื่อง สัมประสิทธิ์ของความเสียดทาน ของครูฟิสิกส์จำแนก ตามประเภทของโรงเรียน	107
113	เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์และการทดลอง การทดลอง 3.5 เรื่อง สัมประสิทธิ์ของความเสียดทาน ของครูฟิสิกส์จำแนก ตามขนาดของโรงเรียน	107
114	เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน บทที่ 1 เรื่อง การเคลื่อนที่ ของครูฟิสิกส์จำแนกตามวุฒิ	108

115	เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน บทที่ 1 เรื่อง การเคลื่อนที่ ของครูฟิสิกส์จำแนกตามประสบการณ์ในการ สอนวิชาฟิสิกส์	108
116	เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน บทที่ 1 เรื่อง การเคลื่อนที่ ของครูฟิสิกส์จำแนกตามเขตที่ทำการสอน	109
117	เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน บทที่ 1 เรื่อง การเคลื่อนที่ ของครูฟิสิกส์จำแนกตามประเภทของ โรงเรียน	109
118	เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน บทที่ 1 เรื่อง การเคลื่อนที่ ของครูฟิสิกส์จำแนกตามขนาดของโรงเรียน	110
119	เปรียบเทียบเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน บทที่ 2 เรื่อง มวล แรง และกฎการเคลื่อนที่ ของครูฟิสิกส์จำแนกตาม วุฒิ	110
120	เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน บทที่ 2 เรื่อง มวลแรงและกฎการเคลื่อนที่ของครูฟิสิกส์จำแนกตาม ประสบการณ์ในการสอนวิชาฟิสิกส์	111
121	เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน บทที่ 2 เรื่อง มวล แรง และกฎการเคลื่อนที่ ของครูฟิสิกส์จำแนกตามเขต ที่ทำการสอน	111
122	เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน บทที่ 2 เรื่อง มวล แรง และกฎการเคลื่อนที่ของครูฟิสิกส์จำแนกตามประเภท ของโรงเรียน	112
123	เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน บทที่ 2 เรื่อง มวล แรง และกฎการเคลื่อนที่ของครูฟิสิกส์จำแนกตาม ขนาดของโรงเรียน	112

124	เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน บทที่ 3 เรื่อง สภาพสมมูล ของครูฟิสิกส์จำแนกตามวุฒิ	113
125	เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน บทที่ 3 เรื่อง สภาพสมมูล ของครูฟิสิกส์จำแนกตามประสบการณ์ในการสอนวิชา ฟิสิกส์	113
126	เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน บทที่ 3 เรื่อง สภาพสมมูล ของครูฟิสิกส์จำแนกตามเขตที่ทำการสอน	114
127	เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน บทที่ 3 เรื่อง สภาพสมมูล ของครูฟิสิกส์จำแนกตามประเภทของ โรงเรียน	114
128	เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน บทที่ 3 เรื่อง สภาพสมมูล ของครูฟิสิกส์จำแนกตามขนาดของ โรงเรียน	115
129	เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับการวัดผลและประเมินผลการเรียน บทที่ 1 เรื่อง การเคลื่อนที่ ของครูฟิสิกส์จำแนกตามวุฒิ	115
130	เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับการวัดผลและประเมินผลการเรียน บทที่ 1 เรื่อง การเคลื่อนที่ ของครูฟิสิกส์จำแนกตามประสบการณ์ในการสอน วิชาฟิสิกส์	116
131	เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับการวัดผลและประเมินผลการเรียน บทที่ 1 เรื่อง การเคลื่อนที่ ของครูฟิสิกส์จำแนกตามเขตที่ทำการสอน	116
132	เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับการวัดผลและประเมินผลการเรียน บทที่ 1 เรื่อง การเคลื่อนที่ ของครูฟิสิกส์จำแนกตามประเภทของ โรงเรียน	117

133	เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับการวัดผลและประเมินผลการเรียน บทที่ 1 เรื่อง การเคลื่อนที่ ของครูฟิสิกส์จำแนกตามขนาดของ โรงเรียน	117
134	เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับการวัดผลและประเมินผลการเรียน บทที่ 2 เรื่อง มวล แรง และกฎการเคลื่อนที่ ของครู ฟิสิกส์จำแนกตามวุฒิ	118
135	เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับการวัดผลและประเมินผลการเรียน บทที่ 2 เรื่อง มวล แรง และกฎการเคลื่อนที่ ของครูฟิสิกส์ จำแนกตามประสบการณ์ในการสอนวิชาฟิสิกส์	118
136	เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับการวัดผลและประเมินผลการเรียน บทที่ 2 เรื่อง มวล แรง และกฎการเคลื่อนที่ ของครูฟิสิกส์ จำแนกตามเขตที่ทำการสอน	119
137	เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับการวัดผลและประเมินผลการเรียน บทที่ 2 เรื่อง มวล แรง และกฎการเคลื่อนที่ ของครูฟิสิกส์จำแนก ตามประเภทของโรงเรียน	119
138	เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับการวัดผลและประเมินผลการเรียน บทที่ 2 เรื่อง มวล แรง และกฎการเคลื่อนที่ ของครูฟิสิกส์ จำแนกตามขนาดของโรงเรียน	120
139	เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับการวัดผลและประเมินผลการเรียน บทที่ 3 เรื่อง สภาพสมมูล ของครูฟิสิกส์จำแนกตามวุฒิ	120
140	เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับการวัดผลและการประเมินผลการเรียน บทที่ 3 เรื่อง สภาพสมมูล ของครูฟิสิกส์จำแนกตามประสบการณ์ ในการสอนวิชาฟิสิกส์	121

141	เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับการวัดผลประเมินผลการเรียน บทที่ 3 เรื่อง สภาพสมมูล ของครูพิสิทธ์จำแนกตามเขตที่ทำการสอน	121
142	เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับการวัดผลและประเมินผลการเรียน บทที่ 3 เรื่อง สภาพสมมูล ของครูพิสิทธ์จำแนกตามประเภท ของโรงเรียน	122
143	เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับการวัดผลและประเมินผลการเรียน บทที่ 3 เรื่อง สภาพสมมูล ของครูพิสิทธ์จำแนกตามขนาดของ โรงเรียน	122

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

การพัฒนาประเทศจะบรรลุเป้าหมายมากน้อยเพียงไร เป็นที่ยอมรับกันว่า ขึ้นอยู่กับประชาชนของประเทศเป็นสำคัญ เพราะประชาชนเป็นทรัพยากรที่สำคัญยิ่งของประเทศที่เรียกว่า "ทรัพยากรมนุษย์" การพัฒนาประเทศจำเป็นต้องคำนึงถึงการพัฒนาประชาชนอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ และการพัฒนาประชาชนนั้นมีวิธีการที่สำคัญประการหนึ่งคือ "การให้การศึกษา" (สุชุม สุขุมาลพงษ์ 2517) การศึกษาเป็น สิ่งสำคัญอย่างหนึ่งในการพัฒนาประเทศ โดยเฉพาะประเทศที่กำลังพัฒนาอย่าง ประเทศไทย การจัดการศึกษาในประเทศไทยเกิดปัญหาต่าง ๆ มากมายโดยเฉพาะอย่างยิ่งปัญหาเกี่ยวกับการจัดการมัธยมศึกษา ซึ่งเป็นการจัดการศึกษาระดับที่มีความสำคัญต่อการพัฒนาประเทศเป็นอย่างมาก ทั้งนี้เพราะการศึกษาระดับมัศึกษามุ่ง ผลักกำลังคนเพื่อที่จะแก้ปัญหาทางเศรษฐกิจและสังคม (ก้อ สวัสดิพิพาณิชย์ 2517 : 2) ประเทศไทยที่ประชากรมีพื้นฐานทางการศึกษาต่ำ แม้ว่าประเทศนั้นจะมี ทรัพยากรธรรมชาติอุดมสมบูรณ์ และมีแผนพัฒนาเศรษฐกิจอย่างคึกคักปานใดก็ตาม ก็ไม่สามารถพัฒนาเศรษฐกิจให้บรรลุตามเป้าหมายได้ ดังนั้น การศึกษาจึงเป็น รากฐานการแก้ปัญหาทางเศรษฐกิจ ได้มีการพัฒนาการศึกษาทุกสาขาวิชา โดยเฉพาะอย่างยิ่งทางด้านวิทยาศาสตร์ ซึ่งจะช่วยให้เด็กเป็นคนมีเหตุผล ใจกว้าง และมีทักษะ ในการแก้ปัญหาต่าง ๆ อันนำไปสู่ความสำเร็จทางด้านเศรษฐกิจ ก้อ สวัสดิพิพาณิชย์ (ก้อ สวัสดิพิพาณิชย์ 2519 : 2 - 7) ได้กล่าวว่า "ความรู้ความสามารถทาง วิทยาศาสตร์ของประชาชนเป็นส่วนประกอบอันสำคัญ แทบจะกล่าวได้ว่า ความเจริญ ของบ้านเมืองนั้นต้องอาศัยการสอนวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนเป็นพื้นฐาน"

วิชาฟิสิกส์ (Physics) เป็นสาขาหนึ่งของวิทยาศาสตร์ซึ่งเดิมมีชื่อเรียกว่า Natural Philosophy อันเป็นวิชาที่ว่าด้วยเรื่องของสสารและพลังงาน และในปัจจุบันนี้วิชาฟิสิกส์เป็นวิชาที่มีความเกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์สาขาอื่น ๆ อย่างมาก เช่น วิศวกรรมศาสตร์ ชีววิทยา เคมี คณิตศาสตร์ แพทยศาสตร์ ชีววิทยา และดาราศาสตร์ เป็นต้น ด้วยเหตุนี้การจัดการเรียนการสอนวิชาฟิสิกส์ขั้นพื้นฐานจึงมีความสำคัญอย่างยิ่ง และควรที่จะได้หากรรมวิธีต่าง ๆ มาช่วยส่งเสริมและปรับปรุงการเรียนการสอนให้ได้อลติบ่งขึ้นอีก โดยมุ่งเน้นถึงความสามารถในด้านการคิดหาเหตุผล การสังเกต ทักษะในการคำนวณและการทดลองของผู้เรียน ตลอดจนการนำความรู้กฎเกณฑ์ต่าง ๆ ไปใช้ให้เกิดประโยชน์ในชีวิตประจำวันให้มากที่สุด (สง่า รุ่งเรือง 2522 : 4)

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ ได้ดำเนินการพัฒนาและปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์มาเป็นเวลานานเกือบ 10 ปี ในระยะแรก สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้พัฒนาหลักสูตรวิชาฟิสิกส์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย และกระทรวงศึกษาธิการได้ประกาศใช้ทั่วประเทศตั้งแต่ พ.ศ. 2519 จุดประสงค์ของการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนปลายนี้ ก็เพื่อให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ที่มีประโยชน์ต่อตัวเองและสังคม ให้มีทักษะในการแก้ปัญหาตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์

ในปี พ.ศ. 2521 กระทรวงศึกษาธิการได้เปลี่ยนระบบโรงเรียนจาก 7 - 3 - 2 มาเป็น 6 - 3 - 3 และในปี พ.ศ. 2524 มีนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ตามระบบใหม่ เข้าเรียนในระดับมัธยมศึกษาตอนปลายเป็นครั้งแรก สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ได้ดำเนินการปรับปรุงหลักสูตรวิชาฟิสิกส์ขึ้นใหม่ เพื่อให้สอดคล้องกับระบบ 6 - 3 - 3 โดยใช้ข้อมูลที่ได้จากการติดตามผลการใช้หลักสูตรระยะแรกที่ได้ใช้ไปแล้วถึง 5 ปี หลักสูตรวิทยาศาสตร์ที่ปรับปรุงใหม่นี้ยังคงเน้นหลักการเดิม โดยมุ่งพัฒนาให้นักเรียนมีทักษะในการแก้ปัญหา

รู้จักแสวงหาความรู้ได้ด้วยตนเอง เป็นคนมีเหตุผล ใจกว้าง และยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น มีความซื่อสัตย์และขยันในการทำงาน เป็นต้น (นิตา สะเพียรชัย . คางแลงคู่มือครูวิชาฟิสิกส์)

หลักสูตรที่ปรับปรุงใหม่นี้ นอกจากมุ่งให้ความรู้ความเข้าใจในหลักการและกฎเกณฑ์เบื้องต้นของวิชาฟิสิกส์แล้ว ยังเน้นให้นักเรียนได้มีโอกาสสังเกต ทดลอง รวบรวม และจัดกระทำข้อมูล เพื่อสรุปอย่างสมเหตุสมผลด้วยตัวนักเรียนเองอีกด้วย การเรียนตามหลักสูตรใหม่นี้ นักเรียนจะมีบทบาทในการทำกิจกรรมต่าง ๆ ในบทเรียนมากขึ้น โดยครูจะเป็นผู้คอยช่วยเหลือ ชี้แนะแนวทางในการเรียนรู้เนื้อหาแต่ละตอน ให้สัมพันธ์ต่อเนื่องกัน การศึกษาบทเรียนแต่ละบทก็จะเริ่มต้นจากปัญหาที่เกี่ยวกับของกับปรากฏการณ์ในชีวิตประจำวัน ซึ่งจะช่วยให้บทเรียนนั้นเป็นที่น่าสนใจและมีความหมายต่อตัวนักเรียน ในการหาการทดลองครูมีบทบาทสำคัญอย่างมากในการปลูกฝังความซื่อสัตย์ ความมีระเบียบวินัย ความมีเหตุผล และความรับผิดชอบให้แก่ นักเรียน ซึ่งการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ดังกล่าวนี้ ถือว่ามีความสำคัญไม่น้อยกว่าการให้ความรู้พื้นฐานทางฟิสิกส์ (ชุมพล พงษ์สุวรรณ : คำชี้แจงในคู่มือครูวิชาฟิสิกส์)

เมื่อมีการประกาศใช้หลักสูตรใหม่กันทั่วประเทศ ก็หมายถึงการที่ครูผู้สอนฟิสิกส์ระดับชั้นนี้ จะต้องสามารถนำหลักสูตรเดียวกันไปใช้ให้บรรลุ ความมุ่งหมายที่วางไว้ สุมิตร คุณานุกร (สุมิตร คุณานุกร 2518 : 130) ได้กล่าวว่า การนำหลักสูตรไปใช้นั้น หมายถึงถึงกิจกรรมสามประการคือ การแปลงหลักสูตรไปสู่การสอน การจัดปัจจัยและสภาพต่าง ๆ ภายในโรงเรียนให้หลักสูตรบรรลุถึงเป้าหมาย และการดำเนินการสอนของครู

การแปลงหลักสูตรไปสู่การสอน หมายถึง การตีความหมายและกำหนดรายละเอียดของหลักสูตรลงไปเพื่อให้ผู้ที่знаเอาหลักสูตรไปใช้สามารถทำการสอนได้ทันที ดังนั้น หลักสูตรที่ได้รับการแปลงไปสู่การสอนจะออกมาในรูปของประมวลการสอน

และโครงการสอนได้กำหนดรายละเอียดลงไปว่า จะให้ผู้เรียนได้เรียนเกี่ยวกับเรื่องอะไรบ้าง ซึ่งสิ่งเหล่านี้เป็นสิ่งที่จำเป็นสำหรับครูผู้สอน

การจัดปัจจัยและสภาพต่าง ๆ ภายในโรงเรียนให้หลักสูตรบรรลุเป้าหมาย หมายถึง การจัดชั้นเรียน การจัดเวลาเรียน ขนาดของห้องเรียน การจัดให้มีเอกสารสำหรับค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมให้เพียงพอและทันต่อการเปลี่ยนแปลงของวิทยาการ จัดหาแบบเรียน ตลอดจนอุปกรณ์การสอนที่จำเป็นต่าง ๆ ในแต่ละรายวิชาให้พร้อมอยู่เสมอ

ส่วนการดำเนินการสอนนั้นเกี่ยวข้องกับโดยตรงกับครูผู้สอน และเป็นปัจจัยสำคัญที่สุดในการนำหลักสูตรไปใช้ เพราะหลักสูตรจะสัมฤทธิ์ผลตามความมุ่งหมายหรือไม่นั้น ขึ้นอยู่กับการสอนของครูเป็นประการสำคัญ เมื่อมีการประกาศใช้หลักสูตรพร้อมกันทั้งประเทศ ย่อมมีปัญหามากมายขึ้น โดยเฉพาะเกี่ยวกับการสอนของครูแม้ว่ากระทรวงศึกษาธิการจะเฝ้างบประมาณสำหรับการอบรมครูประจำการล่วงหน้า และได้ตั้งจุดมุ่งหมายของการอบรมครูว่า เพื่อให้ครูประจำการสามารถสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพครบถ้วนความความมุ่งหมาย (สุชุม ศรีชัยรัตน์ 251๗ : 9)

อย่างไรก็ตาม แม้จะมีการเตรียมการไว้ล่วงหน้าดังกล่าว ผู้วิจัยก็เชื่อว่า ปัญหาในการใช้หลักสูตรฟิสิกส์ ของครูยังมีอยู่แน่นอน เพราะเป็นหลักสูตรใหม่ การจัดการเรียนการสอนแตกต่างไปจากเดิมเป็นอันมาก และงบประมาณของกระทรวงศึกษาธิการที่ใช้ในการอบรมครู รวมทั้งติดตามผลการสอนของกลุ่มโรงเรียนก็มีจำกัด จึงอาจจะมีปัญหาในการนำไปปฏิบัติจริง ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาถึงปัญหาเกี่ยวกับการใช้หลักสูตรวิชาฟิสิกส์ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 4 - ในเขตกรุงเทพมหานคร และส่วนภูมิภาค เพื่อจะได้รวบรวมข้อมูลต่าง ๆ ที่อาจเป็นประโยชน์สำหรับผู้มีหน้าที่พัฒนาและปรับปรุงหลักสูตรจะได้นำไปพิจารณาต่อไป

ความมุ่งหมายในการศึกษาค้นคว้า

เพื่อศึกษาปัญหาของครูที่สอนวิชาฟิสิกส์ 021 ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยเปรียบเทียบระหว่างเขตที่ทำการสอน ประเภทของโรงเรียน วุฒิ ประสบการณ์ ในการสอน ขนาดของโรงเรียน

ความสำคัญของการศึกษา

1. ทำให้ทราบถึงปัญหาและอุปสรรคในการสอนวิชาฟิสิกส์ 021 ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งจะเป็นประโยชน์แก่ครูที่สอนฟิสิกส์ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 4
2. เพื่อเป็นแนวทางแก่ผู้ที่มีหน้าที่เกี่ยวกับการปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตรวิชาฟิสิกส์ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 4 ได้นำไปประกอบการพิจารณาเพื่อปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรให้สัมพันธ์กับตามจุดมุ่งหมาย

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

1. กลุ่มตัวอย่าง
กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นครูอาจารย์ที่สอนวิชาฟิสิกส์ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เข้ารับการอบรมหลักสูตรวิชาฟิสิกส์ที่ สสวท.

2. ตัวแปรอิสระ

2.1 ตัวแปรอิสระ

- 2.1.1 เขตที่ทำการสอน ได้แก่
 - 2.1.1.1 กรุงเทพมหานคร
 - 2.1.1.2 ส่วนภูมิภาค
- 2.1.2 ประเภทของโรงเรียน ได้แก่
 - 2.1.2.1 โรงเรียนรัฐบาล
 - 2.1.2.2 โรงเรียนราษฎร์

- 2.1.3 วุฒิ แบ่งออกเป็นสองกลุ่มระดับ คือ
 - 2.1.3.1 มีวุฒิทางวิชาชีพ
 - 2.1.3.2 ไม่มีวุฒิทางวิชาชีพ
- 2.1.4 ประสบการณ์ในการสอน แบ่งออกเป็นสามระดับ คือ
 - 2.1.4.1 ต่ำกว่า 5 ปี
 - 2.1.4.2 ตั้งแต่ 5 ถึง 10 ปี
 - 2.1.4.3 มากกว่า 10 ปีขึ้นไป
- 2.1.5 ขนาดของโรงเรียน
 - 2.1.5.1 ขนาดใหญ่
 - 2.1.5.2 ขนาดกลาง
 - 2.1.5.3 ขนาดเล็ก
- 2.2 ตัวแปรตาม ได้แก่ ปัญหาเกี่ยวกับใช้หลักสูตรประกอบด้วย
 - 2.2.1 จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
 - 2.2.2 การใช้คู่มือครู
 - 2.2.3 เนื้อหาวิชา
 - 2.2.4 การใช้วัสดุอุปกรณ์และการทดลอง
 - 2.2.5 การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน
 - 2.2.6 การจัดการประเมินผล

นิยามศัพท์เฉพาะ

ปัญหาเกี่ยวกับการใช้หลักสูตร หมายถึง สถานการณ์หรือสิ่งที่ครูที่สอนวิชาฟิสิกส์
ประสบ และเห็นว่าทำให้การเรียนการสอนวิชาฟิสิกส์ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 4 ไม่ได้ผล
เท่าที่ควร แบ่งออกเป็นปัญหาเกี่ยวกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมของหลักสูตร

การใช้คู่มือครู เนื้อหาวิชา การใช้วัสดุอุปกรณ์การเรียนการสอน การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ปัญหาเกี่ยวกับการวัดและการประเมินผล ซึ่งปัญหาเหล่านี้สามารถวัดได้ด้วยแบบสอบถามที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น

หลักสูตรวิชาฟิสิกส์ หมายถึง หลักสูตรวิชาฟิสิกส์ 021 ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 4 พุทธศักราช 2524

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมของหลักสูตร หมายถึง จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่เขียนไว้ในคู่มือครูวิชาฟิสิกส์ 021 ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 4 พุทธศักราช 2524

เนื้อหาวิชา หมายถึง เนื้อหาวิชาที่ระบุไว้ในหลักสูตรวิชาฟิสิกส์ 021 ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 4 พุทธศักราช 2524

การวัดและการประเมินผล หมายถึง ระเบียบและวิธีการวัดและการประเมินผล การเรียนวิชาฟิสิกส์ 021 ตามหลักสูตรมัธยมศึกษาปีที่ 4 พุทธศักราช 2524

ประสบการณ์ในการสอน หมายถึง ระยะเวลาในการสอนวิชาฟิสิกส์ของครู ตั้งแต่เริ่มถึงปัจจุบัน

ขนาดของโรงเรียน หมายถึง จำนวนนักเรียนของโรงเรียนในกลุ่มตัวอย่าง ปีการศึกษา 2525 ซึ่งแบ่งตามเกณฑ์ของกระทรวงศึกษาธิการออกเป็น 3 ประเภทคือ

ก. โรงเรียนขนาดใหญ่ หมายถึง โรงเรียนที่มีนักเรียนตั้งแต่ 1,500 คนขึ้นไป

ข. โรงเรียนขนาดกลาง หมายถึง โรงเรียนที่มีนักเรียนตั้งแต่ 500 - 1,500 คน

ค. โรงเรียนขนาดเล็ก หมายถึง โรงเรียนที่มีนักเรียนไม่เกิน 500 คน

ครูฟิสิกส์ หมายถึง ครูที่สอนวิชาฟิสิกส์ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 4 ทั้งในเขตกรุงเทพมหานคร และส่วนภูมิภาค ปีการศึกษา 2525

สมมติฐานในการศึกษาครั้งนี้

1. ครูฟิสิกส์ ในเขตกรุงเทพมหานครและในส่วนภูมิภาคมีปัญหาเกี่ยวกับการใช้หลักสูตรแตกต่างกัน
2. ครูฟิสิกส์ที่สอนอยู่ในประเภทของโรงเรียนต่างกันมีปัญหาเกี่ยวกับการใช้หลักสูตรแตกต่างกัน
3. ครูฟิสิกส์ที่มีวุฒิต่างกันมีปัญหาเกี่ยวกับการใช้หลักสูตรแตกต่างกัน
4. ครูฟิสิกส์ ที่มีประสบการณ์ในการสอนต่างกันมีปัญหาเกี่ยวกับการใช้หลักสูตรแตกต่างกัน
5. ครูฟิสิกส์ที่สอนอยู่ในโรงเรียนที่มีขนาดของโรงเรียนต่างกัน มีปัญหาเกี่ยวกับการใช้หลักสูตรแตกต่างกัน

บทที่ 2

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาค้นคว้า

ในการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้วิจัยได้พบว่ามีการศึกษาปัญหาเกี่ยวกับการสอนวิทยาศาสตร์กันมาก จึงได้รวบรวมผลงานของผู้ที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยครั้งนี้ เพื่อแสดงให้เห็นว่าปัญหาเหล่านั้นมีผู้สนใจศึกษาและกระทำไ้ผลอย่างไร โดยแยกเป็นผลการวิจัยที่กระทำในประเทศไทย และผลการวิจัยที่กระทำในต่างประเทศดังนี้

ผลการวิจัยในประเทศ

มณูญ ปิยาวรรณนท์ (มณูญ ปิยาวรรณนท์ 2512 : 121 - 122)
ได้ศึกษาปัญหาและอุปสรรคในการสอนวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จากครู 209 คน
ของโรงเรียนรัฐบาลและโรงเรียนราษฎร์ในจังหวัดพระนคร ในปีการศึกษา 2512
ได้ผลดังนี้

ปัญหาและอุปสรรคที่มาจากครูผู้สอนเอง

1. ครูขาดเทคนิคการสอนที่ดี
2. ต้องสอนหลายวิชา
3. ไม่รู้วิธีการวัดผลอย่างดีพอ
4. ไม่รู้แหล่งวัสดุที่จะยืมหรือนำมาใช้ประกอบการสอน

ปัญหาและอุปสรรคที่เกิดจากนักเรียน

1. นักเรียนไม่สนใจและไม่ค่อยเอาใจใส่
2. นักเรียนมีพื้นฐานทางการศึกษาค่ำ

ปัญหาและอุปสรรคที่เกี่ยวกับสภาพแวดล้อมทั่วไป

1. ขาดวัสดุอุปกรณ์ประกอบการสอน
2. จุดมุ่งหมายของหลักสูตรกว้างเกินไป จนไม่สามารถทำให้

สำเร็จทุกข้อ

3. มีเวลาเรียนน้อยเกินไป
4. การสอนวิทยาศาสตร์ โรงเรียนมุ่งเนื้อหามากเกินไป
5. ขาดแหล่งวิชาการที่จะค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติม
6. ห้องทดลองวิทยาศาสตร์แคบ และไม่เป็นระเบียบ
7. ไม่มีที่เก็บอุปกรณ์ที่นักเรียนทำส่ง
8. ทางโรงเรียน คณะครู และผู้ปกครองไม่ค่อยให้ความร่วมมือ

ปัญหาที่เกิดจากตัวหลักสูตร

1. ครูส่วนใหญ่มีความเข้าใจในจุดมุ่งหมายของหลักสูตรแตกต่างกัน
2. ครูส่วนใหญ่ไม่สามารถสอนวิทยาศาสตร์ให้บรรลุผลตามความมุ่งหมายได้ เพราะไม่มีอุปกรณ์ที่เหมาะสมสำหรับใช้ประกอบการสอน มีปัญหาเกี่ยวกับเนื้อหาในแบบเรียน เทคนิคการสอนและจุดมุ่งหมายไม่ชัดเจนพอที่จะปฏิบัติให้บังเกิดผลได้

3. ครูส่วนใหญ่เห็นว่าเนื้อหาแบบเรียนมีความยากง่ายระดับปานกลาง และเห็นว่ามีเหมาะสมดีแล้ว นอกจากบางเรื่องนี้อาจยากหรือง่ายเกินไป

4. เกี่ยวกับวิธีสอนและชนิดของอุปกรณ์ที่ใช้ประกอบการสอนพบว่า ครูวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ใช้วิธีสอนหลายวิธี และที่ใช้มากที่สุดคือวิธีอธิบายสาธิต และให้นักเรียนร่วมทดลองด้วย ส่วนอุปกรณ์ที่ครูใช้มาก คือ รูปภาพตัวอย่างของจริง และเครื่องมือที่ใช้ทำการทดลองต่าง ๆ

5. เกี่ยวกับการวัดผลและการประเมินผล ใช้แบบทดสอบทั้งปรนัยและอัตนัยรวมกัน และมักจะวัดผลหลังจากสอนเรื่องหนึ่ง ๆ หรือทุกเดือน

โสภณ ชัยรัตนอุคมกุล (โสภณ ชัยรัตนอุคมกุล 2513 : 132 - 139) ได้ศึกษาปัญหาเกี่ยวกับการสอนของครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย สายสามัญ แผนกวิทยาศาสตร์ โรงเรียนสวนกุหลาบ ปีการศึกษา 2513 จำนวน 79 แห่ง ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับวิชาฟิสิกส์สรุปได้ว่า วิชาฟิสิกส์เป็นวิชาที่ครูสามารถสอนได้ดีที่สุด นอกเหนือจากที่สอนวิชาอื่น ๆ ปัญหาและอุปสรรคที่สำคัญในการสอนคือการขาดอุปกรณ์การสอนและหนังสือประกอบการค้นคว้าและการเรียนการสอน และนอกจากนี้ยังปรากฏว่ายังขาดครูที่สอนวิชาฟิสิกส์อยู่มาก

เจนวิทย์ ผาสุข (เจนวิทย์ ผาสุข 2521 : 73 - 76) ได้ศึกษาปัญหาและความต้องการของครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น จากกลุ่มตัวอย่าง 176 คน ใน 47 โรงเรียน ของเขตการศึกษา 11 ปีการศึกษา 2520 ได้ผลดังนี้

1. ครูวิทยาศาสตร์เป็นครูชายมากกว่าครูหญิง ครูมีวุฒิปริญญาตรีมากที่สุด อายุอยู่ในช่วง 20 - 25 ปี และทำการสอนต่ำกว่า 5 ปี สอนสัปดาห์ละ 19 - 20 ชั่วโมง จำนวนนักเรียนเฉลี่ยห้องละ 35 คน ในช่วงทำการสอนเคยได้รับการอบรมสัมมนาเกี่ยวกับวิธีสอนวิทยาศาสตร์

2. ความเห็นทั่วไปของครูวิทยาศาสตร์ คือยังมีเอกสารเกี่ยวกับหลักสูตรไม่พอ อุปกรณ์การสอนไม่ครบ การสอนของครูให้นักเรียนทำการทดลองและประเมินผลโดยใช้วิธีให้นักเรียนสอบเป็นข้อเขียนมากที่สุด

3. ปัญหาของครู ได้แก่ นักเรียนขาดทักษะในด้านการอ่านและค้นคว้า ขาดตำราและวารสารที่ส่งเสริมการอ่าน ความต้องการมากที่สุดของครูคือห้องปฏิบัติการที่มีส่วนสำคัญโดยเฉพาะ และอุปกรณ์การสอนสมบูรณ์ ความต้องการในด้านการแรงจูงใจที่มากที่สุด คือ ให้ผู้บริหารเปิดโอกาสให้ครูแสดงความคิดเห็น ให้ครูมีอิสระในการคิดและตัดสินใจเพื่อสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์

เพียร ชัยขวัญ (เพียร ชัยขวัญ 2522 : 103) ได้ประเมินผล การอบรมครูวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลักสูตร สสวท. ณ ศูนย์อบรมครู

วิทยาลัยครูสงขลา โดยสุ่มตัวอย่างจากครู 42 คน นักเรียน 829 คน ในปีการศึกษา 2521 ได้ผลดังนี้

1. ครูชายและครูหญิงมีจำนวนใกล้เคียงกันอายุ 20 - 30 ปี ร้อยละ 66.67 ครูวุฒิปริญญาตรีมีร้อยละ 67.14 ครูที่มีประสบการณ์หลักสูตร สสวท. 2 ปี มีร้อยละ 54.76 และครูที่มีประสบการณ์การสอนวิทยาศาสตร์แบบเก่าต่ำกว่า 5 ปี มีร้อยละ 59.53

2. ครูร้อยละ 54.76 ได้รับการอบรมสัมมนาการสอนวิทยาศาสตร์ หลักสูตร สสวท. ครั้งเดียว ครูจำนวนนี้มีความคิดเห็นว่าความรู้ที่ได้จากการอบรมสัมมนา ได้แก่การสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ กับการวัดผลและประเมินผล วิชาวิทยาศาสตร์ ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 83.33 และ 80.95

3. ความรู้ที่ครูคิดว่าไม่เพียงพอต่อการนำไปใช้สอนวิทยาศาสตร์ หลักสูตร สสวท. คือ การวัดผล และการสร้างอุปกรณ์การสอนซึ่งมีร้อยละ 40.48 ส่วนครูที่คิดว่าสามารถนำความรู้ที่ได้จากการอบรมสัมมนาไปใช้ได้มีร้อยละ 66.67 ปัญหาที่ครูคิดว่ากระบวนการอบรมสัมมนาไม่ไฉผลคือ ระยะเวลาสั้นเกินไปมีอยู่ร้อยละ 52.38

4. ความเห็นของครูที่เห็นว่านักเรียนสามารถปรับตัวให้เข้ากับวิทยาศาสตร์ หลักสูตร สสวท. ได้และไม่ได้นี้เท่ากัน คือร้อยละ 48.48

วิสิฐ วงศ์จิตราท (วิสิฐ วงศ์จิตราท 2521 : 78) ได้ศึกษาปัญหาและความต้องการของครูวิทยาศาสตร์ ระดับประถมศึกษาตอนปลาย เขตการศึกษา 7

-----ปีการศึกษา 2520 โดยสุ่มตัวอย่างจากครู 166 คน จากโรงเรียน 166 แห่ง ผลการวิจัยปรากฏผลดังนี้

1. สถานภาพของครูวิทยาศาสตร์ ร้อยละ 70.48 เป็นชาย และร้อยละ 65.06 มีอายุระหว่าง 20 - 29 ปี ร้อยละ 53.01 มีวุฒิปริญญาตรี ร้อยละ 25.30 มีวุฒิปริญญาตรี ร้อยละ 84.34 ส่วนอยู่นอกเขตเทศบาลและสุขาภิบาล และร้อยละ 56.63 เป็นโรงเรียนที่มีนักเรียนต่ำกว่า 100 คน

2. ครูส่วนใหญ่มีปัญหาเจ็ลยอยู่ในระดับปานกลาง เกี่ยวกับหลักสูตร การเรียนการสอน อุปกรณ์การสอน การจัดกิจกรรม ตลอดจนการวัดผลและ ประเมินผล

3. ครูมีความต้องการด้านวิชาการ และด้านแรงจูงใจในการทำงาน เจ็ลยอยู่ในระดับสูงมาก

4. ครูวิทยาศาสตร์เมื่อเปรียบเทียบกับเพศ อายุ วุฒิ ประสบการณ์ทางการสอน ขนาดและที่ตั้งของโรงเรียน มีปัญหาและความต้องการแตกต่างกัน อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

เสนอแนะ บุญมี (เสนอแนะ บุญมี 2512 : 232 - 233) ได้ศึกษาปัญหา และอุปสรรคเกี่ยวกับก เวลตอนชีววิทยา ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายสายสามัญ แผนกวิทยาศาสตร์ ของครูโรงเรียนรัฐบาลและโรงเรียนราษฎร์ จังหวัดพระนคร ปีการศึกษา 2521 จำนวนครู 85 คน ใน 58 โรงเรียน พบว่า

ปัญหาในการปฏิบัติตามความมุ่งหมายมีดังนี้

1. หาอุปกรณ์ช่วยส่งเสริมให้ได้ตามความมุ่งหมายลำบาก
2. เลือกวิธีสอนให้ตรงตามความมุ่งหมายลำบาก
3. ขอบเขตของความมุ่งหมายกว้างเกินไป
4. เนื้อหาไม่สอดคล้องกับความมุ่งหมาย
5. ครูเข้าใจความมุ่งหมายไม่ดีพอ

ปัญหาต่าง ๆ ที่ครูพบคือ

1. นักเรียนในชั้นมากเกินไป
2. ชั่วโมงสอนมากเตรียมตัวไม่ทัน
3. อุปกรณ์ไม่พอเพียง
4. ไม่มีห้องปฏิบัติการโดยเฉพาะ
5. ตารางและเอกสารไม่พอค้นคว้า

นลินี วิชัยวัฒน์ (นลินี วิชัยวัฒน์ 2522 : 107 - 108) ได้ประเมินผล การสอนของครูวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลักสูตร สสวท. ณ ศูนย์อบรม วิทยาลัยครูเพชรบุรี จากครูโรงเรียนรัฐบาลและโรงเรียนราษฎร์ ปีการศึกษา 2521 โดยสุ่มตัวอย่างจากครู 32 คน และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 640 คน ได้ผลดังนี้

1. สถานภาพทั่วไปของครูผู้สอนวิทยาศาสตร์มีอายุอยู่ในช่วง 20 - 25 ปี วุฒิปริญญาตรี ร้อยละ 46.87 ประสบการณ์ในการสอนต่ำกว่า 5 ปี มีร้อยละ 40.65 ของหลักสูตรเก่า และ 1 ปี ของหลักสูตร สสวท. ครูที่ได้รับการอบรมแบบ สสวท. มีร้อยละ 43.75 อบรม 1 ครั้ง ร้อยละ 40.65 อบรม 2 ครั้ง

2. ความเห็นเกี่ยวกับการอบรม พบว่า ร้อยละ 68.75 เห็นว่าความรู้ ที่ได้จากการอบรมนำไปใช้สอนได้พอสมควร ร้อยละ 59.38 เห็นว่าระยะอบรมสั้นเกินไป

3. ปัญหาในการสอนหลักสูตร สสวท. พบว่าร้อยละ 46.87 ประสบ ปัญหาอุปกรณ์การสอนวิทยาศาสตร์ไม่พอ ร้อยละ 37.50 ประสบปัญหานักเรียนไม่สามารถปรับตัวให้เข้ากับการเรียนการสอนตามหลักสูตร สสวท. ได้

ผลการวิจัยในต่างประเทศ

เจฟฟรีย์ ที. ฟอกซ์ (Geoffrey T. Fox. 1973 : 41) ได้ทำการ ทดลองสอนวิชาฟิสิกส์ โดยใช้เกมการเล่นเป็นกิจกรรมประกอบการเรียน ผลการ ทดลองสรุปได้ว่า

"ความคิดรวบยอดเกี่ยวกับพลังงาน โมเมนตัม ความเร่ง ความเร็ว และกำลังมีความเกี่ยวข้องกับปัญหาต่าง ๆ เสมอ ประสบการณ์ของนักเรียนทำให้นักเรียน สามารถค้นพบปัญหาต่าง ๆ ได้ด้วยตนเอง ถ้าครูฟิสิกส์รู้จักกระตุ้นให้นักเรียนรู้จักสังเกต ปัญหาที่เกิดขึ้นจากการเล่นเกมต่าง ๆ จะทำให้นักเรียนเข้าใจกฎเกณฑ์เบื้องต้นของ วิชาฟิสิกส์ได้ และนักเรียนมีความสนใจที่จะเรียนยิ่งขึ้นด้วย"

สตอลลิงส์ และซินเดอร์ (Stallings and Synder. 1977 : 39 - 44) ได้ทำการวิจัยเพื่อเปรียบเทียบถึงการเปลี่ยนแปลงของครูและนักเรียน ในหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์แนวใหม่ที่มีการใช้กระบวนการเสาะแสวงหาความรู้เป็น หลักสูตรแบบเก่า โดยศึกษาจากนักเรียน 343 คน ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น 178 คน ในหลักสูตรใหม่ และ 165 คน ในหลักสูตรเก่า ได้ผลสรุปดังนี้

1. ในกิจกรรมการเรียนการสอน พบว่า หลักสูตรใหม่และหลักสูตรเก่า ต่างกันในเรื่องการสังเกตพฤติกรรมของนักเรียน การให้คำแนะนำของครู การตอบคำถามและการใช้คำถามที่ยั่วยุนักเรียนให้ทำกิจกรรม

2. ครูที่สอนตามหลักสูตรเก่า ใช้เวลาร้อยละ 79.4 ของเวลาสอน ในชั้นเรียนกับนักเรียนทั้งชั้น และร้อยละ 21.3 กับนักเรียนในกลุ่มย่อย แต่ครูที่สอน หลักสูตรใหม่ ใช้เวลาร้อยละ 80.2 กับนักเรียนกลุ่มย่อย และร้อยละ 19.7 กับนักเรียนทั้งชั้น

3. ในเรื่องการสังเกตพฤติกรรมนักเรียนของครูพบว่า ครูใช้เวลา ร้อยละ 45 กับนักเรียนกลุ่มย่อย และร้อยละ 32 กับนักเรียนทั้งชั้นในหลักสูตรใหม่ นอกจากนี้ในชั้นเรียนของหลักสูตรใหม่ ครูเป็นฝ่ายที่เข้าหานักเรียนในชั้น โดยการ สนทนาซักถามปัญหากับนักเรียนในกลุ่มย่อยมากกว่าสนทนากับนักเรียนทั้งชั้น

4. การใช้คำถามที่ยั่วยุนักเรียนให้ทำกิจกรรม พบว่าครูหลักสูตรใหม่ ใช้เวลาร้อยละ 16.3 ของการสอนในชั้นเรียนที่ช่วยให้นักเรียนไปสู่กิจกรรมทดลอง แต่ครูวิทยาศาสตร์หลักสูตรเก่าใช้เวลาในเรื่องนี้ ร้อยละ 7.8 และกิจกรรมของ ครูในหลักสูตรเก่า คือ การบรรยายเป็นส่วนใหญ่

มัวร์ และแบลงเกินชิพ (Moore and Blankenship. 1978 : 513 - 518) ได้ศึกษาเกี่ยวกับความต้องการของครูวิทยาศาสตร์ เพื่อศึกษาลำดับ ความต้องการของครู จากปัญหาที่ประสบในการสอนวิทยาศาสตร์จากครู 283 คน ใน 21 โรงเรียนของ แอริโซนา คันทรี รัฐเท็กซัส พบว่าสิ่งที่ครูวิทยาศาสตร์ระดับ

ประถมศึกษาและมัธยมศึกษา ต้องการมากสองอันดับ อันดับแรกคือ พัฒนาทักษะ การหาเหตุผลทางวิทยาศาสตร์ และการฝึกอบรมเกี่ยวกับวิธีสอน ลาดับความต้องการ ที่น้อยที่สุด คือ การประเมินผลและรายงานความก้าวหน้าของนักเรียนที่เรียนวิชา วิทยาศาสตร์ นอกจากนี้ยังพบอีกว่าครูวิทยาศาสตร์ที่ทำการสอนในระดับชั้นและวิชา ที่ต่างกัน ต้องการความช่วยเหลือในเรื่องต่าง ๆ ไม่เหมือนกัน ครูวิทยาศาสตร์ ระดับประถมศึกษาต้องการเกี่ยวกับการได้รับประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์ที่เป็นจริง มากที่สุด ครูระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษาที่มีประสบการณ์ในการสอนไม่เกิน 6 ปี มีความต้องการสูงในเรื่อง การฝึกอบรมเกี่ยวกับวิธีสอน ครูที่ถนัดสอนวิชาฟิสิกส์ ต้องการมากที่สุดในเรื่องการปรับปรุงเนื้อหาวิชาให้สูงขึ้น

บทที่ 3

วิธีดำเนินการศึกษา

วิธีดำเนินการศึกษาแบ่งเป็น 4 ลำดับชั้น มีดังต่อไปนี้

1. การกำหนดกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย
2. การสร้างเครื่องมือ
3. การเก็บรวบรวมข้อมูล
4. การวิเคราะห์ข้อมูล

1. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ได้แก่ ครูอาจารย์ที่ทำการสอนวิชาฟิสิกส์ ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในเขตกรุงเทพมหานครและในส่วนภูมิภาค ซึ่งได้เข้ารับการอบรมหลักสูตรวิชาฟิสิกส์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ สสวท. (สสวท. ทำการสุ่มแบบ Cluster Sampling) ในปี พ.ศ. 2524 จำนวนประมาณ 398 คน โดยครูอาจารย์จำนวนนี้จะเข้ารับการอบรมหลักสูตรวิชาฟิสิกส์ ในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ สสวท. ในภาคฤดูร้อน ระหว่างเดือนเมษายน - พฤษภาคม พ.ศ. 2526

2. การสร้างเครื่องมือ

มีวิธีในการสร้างเครื่องมือและดำเนินการดังนี้

2.1 ศึกษาหลักสูตรวิชาฟิสิกส์ 021 ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 4 พุทธศักราช 2524 รวมทั้งเอกสาร ตำรา รายงานการวิจัย และปรึกษาผู้เชี่ยวชาญทางฟิสิกส์ ศึกษาเกี่ยวกับปัญหาในการใช้หลักสูตรวิชาฟิสิกส์ ม.4 ตลอดจนขอปรึกษาและคำแนะนำจาก สสวท. เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบสอบถาม

2.2 รวบรวมข้อเท็จจริง และข้อคิดเห็นในข้อ 2.1 มาสร้างแบบสอบถาม
2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 เป็นคำถามเกี่ยวกับรายละเอียดของครูฟิสิกส์ คำถามจะ
ครอบคลุมวัยเขตที่ทำการสอน ประเภทของโรงเรียน วุฒิ ประสบการณ์ในการสอน
ขนาดของโรงเรียน จำนวนนักเรียนที่รับผิดชอบและอื่น ๆ แบบสอบถามตอนนี้เป็น
ประเภทให้เลือกคำตอบ

ตอนที่ 2 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับปัญหาการใช้หลักสูตรวิชาฟิสิกส์
021 ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยแบบสอบถามจะคลุมเนื้อหาซึ่งเป็นปัญหาด้านต่าง ๆ
ดังนี้

- ④ 1. ปัญหาเกี่ยวกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ✓
2. ปัญหาเกี่ยวกับคู่มือครู
3. ปัญหาเกี่ยวกับเนื้อหาวิชา ✓
4. ปัญหาเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์การเรียนการสอน ✓
5. ปัญหาเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ✓
6. ปัญหาเกี่ยวกับการวัดผลและประเมินผลการเรียน

แบบสอบถามตอนนี้เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale)

ตอนท้ายของปัญหาแต่ละตอนเป็นคำถามปลายเปิด

ตัวอย่างแบบสอบถามตอนที่ 2

1. ปัญหาเกี่ยวกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อท่านสอนบทที่ 2 เรื่อง มวล แรง และกฎการเคลื่อนที่
แล้ว นักเรียนของท่านสามารถบรรลุผลตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมต่อไปนี้

	น้อยที่สุด	น้อย	ปานกลาง	มาก	มากที่สุด
1. ทำการทดลองและสรุปกฎการเคลื่อนที่ข้อ 1 ของนิวตันได้					
2. ทำการทดลองเพื่อให้ได้ข้อมูลในการเขียนกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างแรงกับความเร่ง และมวลกับความเร่งได้					
3. แปลความหมายจากกราฟระหว่างแรงกับความเร่ง และมวลกับความเร่งเพื่อสรุปเป็นกฎการเคลื่อนที่ข้อ 2 ของนิวตันได้					
4. นำกฎการเคลื่อนที่ข้อ 2 ของนิวตันไปคำนวณเพื่อแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนสภาพการเคลื่อนที่ของวัตถุได้					
5. อธิบายความหมายของน้ำหนัก โดยใช้กฎข้อที่ 2 ของนิวตันได้					

ปัญหาอื่น ๆ เกี่ยวกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (ถ้ามีโปรดระบุ)

2. ปัญหาเกี่ยวกับคู่มือครู (วิชาฟิสิกส์ ว. 021 บทที่ 2)

1. ลำดับแนวความคิดต่อเนื่องภายในบท
ช่วยให้มองเห็นความสัมพันธ์ของ
เนื้อหาได้
2. กำหนดคาบเวลาในการสอน เหมาะ
สมกับการนำไปสอนจริง (บทเรียนให้
เวลาสอน 17 คาบ คาบละ 50 นาที)
3. คำอธิบายในหัวข้อการเตรียมการ
ล่วงหน้าของแต่ละการทดลองโดยทั่วไป
มีประโยชน์ในการนำไปปฏิบัติจริง
4. ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมในคู่มือครูของบทนี้
ท่านแนะนำให้ไปปฏิบัติ
5. เฉลยแบบฝึกหัด มีความชัดเจนและ
ถูกต้อง

น้อยที่สุด	น้อย	ปานกลาง	มาก	มากที่สุด

ปัญหาอื่น ๆ เกี่ยวกับคู่มือครูของบทที่ 2 (ถ้ามีโปรดระบุ)

3. ปัญหาเกี่ยวกับเนื้อหาวิชา (วิชาฟิสิกส์ ว. 021 บทที่ 2)

1. การจำลาคับเนื้อหาวิชา มีความ
ต่อเนื่องและสัมพันธ์กัน
2. เนื้อหาที่สอนไม่เหมาะสมกับสภาพ
ความเป็นจริงในท้องถิ่นของท่าน
3. เนื้อหาไม่เหมาะสมกับวัยของนักเรียน
4. เนื้อหาที่มีความยากง่ายเหมาะสมกับ
นักเรียนระดับชั้นนี้

น้อยที่สุด	น้อย	ปานกลาง	มาก	มากที่สุด

ปัญหาอื่น ๆ เกี่ยวกับเนื้อหาวิชา (ถ้ามีโปรดระบุ)

ลำดับเนื้อหาจากแบบเรียนบทที่ 2

2.1 มวล

2.2 แรง

การทดลอง 2.1 การเคลื่อนที่ของวัตถุเนื่องจากแรงสองแรง

2.3 การหาแรงลัพธ์ของแรงสองแรงที่กระทำมุมต่อกัน

การทดลอง 2.2 การหาขนาดและทิศของแรงลัพธ์

2.4 กฎการเคลื่อนที่

2.5 กฎการเคลื่อนที่ข้อ 1 ของนิวตัน

2.6 กฎการเคลื่อนที่ข้อ 2 ของนิวตัน

การทดลอง 2.3 ความสัมพันธ์ระหว่างแรง มวลและความเร่ง

2.7 น้ำหนัก

2.8 กฎการเคลื่อนที่ข้อ 3 ของนิวตัน

2.9 การใจกฎของนิวตัน

4. ปัญหาเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์และการทดลอง (วิชาฟิสิกส์ 021 บทที่ 2)

การทดลอง 2.1 การเคลื่อนที่ของวัตถุเนื่องจากแรงสองแรง

1. การทดลองนี้ได้ผลตามคู่มือครู
2. อุปกรณ์ในการทดลองมีคุณภาพดี
3. คำอธิบายวิธีการทดลองเข้าใจดี
4. เมื่อทำการทดลองแล้วสามารถจะตอบคำถามท้ายการทดลองได้

น้อยที่สุด	น้อย	ปานกลาง	มาก	มากที่สุด

ปัญหาอื่น ๆ (ถ้ามีโปรดระบุ)

5. ปัญหาเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน (วิชาฟิสิกส์ ว. 021
บทที่ 2)

1. ในบทนี้ท่านคำนึงถึงการให้ความรู้แก่นักเรียนโดยใช้วิธีบรรยาย
2. ในบทนี้ท่านพยายามอธิบายทฤษฎีและหลักเกณฑ์ต่าง ๆ ก่อนให้นักเรียนทำการทดลอง
3. ท่านสอนตามลำดับแนวความคิดต่อเนื่องภายในบทเรียน
4. กิจกรรมที่กำหนดมีความสอดคล้องกับเนื้อหาและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
5. แบบฝึกหัดท้ายบทมีจำนวนพอเหมาะ
6. แบบฝึกหัดท้ายบทสอดคล้องกับเนื้อหาวิชา

น้อยที่สุด	น้อย	ปานกลาง	มาก	มากที่สุด

ปัญหาอื่น ๆ (ถ้ามีโปรดระบุ)

6. ปัญหาเกี่ยวกับการวัดผลและประเมินผลการเรียน (วิชาฟิสิกส์ ว. 021
บทที่ 2)

	น้อยที่สุด	น้อย	ปานกลาง	มาก	มากที่สุด
1. ในบทนี้ ท่านสามารถสร้างข้อสอบ ที่วัดได้ตามจุดประสงค์และเนื้อหา					
2. ในบทนี้ท่านออกข้อสอบวัดได้แต่ความรู้ ความเข้าใจเป็นส่วนใหญ่					
3. ท่านได้มีการประเมินผลทักษะการ ทดลอง					
4. ในการประเมินผลการเรียน ท่าน คำนึงถึงจุดมุ่งหมายเพียงใด					
5. ก่อนทำการสอบนี้ ท่านได้มีการ ประเมินความรู้เดิม ความรู้พื้นฐาน ของนักเรียนเพียงใด					

ปัญหาอื่น ๆ (ถ้ามีโปรดระบุ)

2.3 เมื่อผู้วิจัยสร้างแบบสอบถามแล้ว ได้นำไปหาคุณภาพของเครื่องมือ
ดังนี้

2.3.1 การหาความเที่ยงตรง (Validity)

การหาความเที่ยงตรงของแบบสอบถามแบบ Face
Validity โดยนำแบบสอบถามที่สร้างเสร็จเรียบร้อยแล้ว เสนอต่อคณะกรรมการ
ที่ปรึกษา และผู้เชี่ยวชาญทางด้านฟิสิกส์ศึกษา เพื่อพิจารณาตรวจสอบเนื้อหาว่าสอดคล้อง
ภาษาและสำนวน เพื่อให้ขอความในแบบสอบถามมีความเที่ยงตรงที่จะใช้วัดในสิ่งที่
ต้องการวัด

2.3.2 การหาความเชื่อมั่น (Reliability)

นำแบบสอบถามที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้กับครู
ฟิสิกส์ ในเขตกรุงเทพมหานคร นครปฐม และราชบุรี จำนวน 40 คน จากนั้น
นำแบบสอบถามที่ได้รื้อกันไปวิเคราะห์หาความเชื่อมั่นโดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์
แบบ Coefficient Alpha (α) ของแบบสอบถามตอนที่ 2 เกี่ยวกับปัญหา
การใช้หลักสูตรวิชาฟิสิกส์ 021 ได้ผลดังต่อไปนี้

ตาราง 1 แสดงค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามเกี่ยวกับปัญหาการใช้หลักสูตรวิชา
ฟิสิกส์ 021

ปัญหาเกี่ยวกับการใช้หลักสูตรวิชาฟิสิกส์ 021	ความเชื่อมั่น (r_{tt})		
	บทที่ 1	บทที่ 2	บทที่ 3
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	0.9263	0.9001	0.9508
การใช้เครื่องมือ	0.8213	0.7850	0.8208
เนื้อหาวิชา	0.6539	0.5099	0.6998
การจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอน	0.5300	0.7042	0.6661
การจัดการประเมินผล	0.6987	0.8236	0.8937

ตาราง 2 แสดงค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามเกี่ยวกับปัญหาการใช้หลักสูตรวิชา
ฟิสิกส์ 021 ด้านการใช้วัสดุอุปกรณ์และการทดลอง

ปัญหาเกี่ยวกับการใช้วัสดุอุปกรณ์และการทดลอง	ความเชื่อมั่น (r_{tt})
การทดลอง 1.1 การวัดอัตราเร็วโดยใช้เครื่องเคาะ สัญญาณเวลา	0.6578
การทดลอง 1.2 การเคลื่อนที่ของวัตถุที่ตกอย่างอิสระ	0.6834
การทดลอง 2.1 การเคลื่อนที่ของวัตถุเนื่องจากแรงสองแรง	0.7002
การทดลอง 2.2 การหาขนาดและทิศทางของแรงลัพธ์	0.6993

ตาราง 2 (ต่อ)

ปัญหาเกี่ยวกับการใช้วัสดุอุปกรณ์และการทดลอง	ความเชื่อมั่น (r_{tt})
การทดลอง 2.3 ความสัมพันธ์ระหว่างมวลแรงและความเร่ง	0.7113
การทดลอง 3.1 สมดุลต่อการเลื่อนตำแหน่ง	0.6770
การทดลอง 3.2 สมดุลของแรงสามแรง	0.6890
การทดลอง 3.3 สมดุลของแรงขนาน	0.5999
การทดลอง 3.4 แรงเสียดทาน	0.7800
การทดลอง 3.5 สัมประสิทธิ์ของความเสียดทาน	0.6952

3. การรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยนำแบบสอบถามจากหัวข้อ 2.3.2 ไปทำการเก็บข้อมูลจากครูฟิสิกส์ ที่จะเข้ารับการอบรม วิชาฟิสิกส์ 025 และ 026 ที่ สสวท. ในภาคฤดูร้อน ปี พ.ศ. 2526

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

เมื่อรวบรวมแบบสอบถามคืนเรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยดำเนินงานตามลำดับขั้น ดังนี้

4.1 สํารวจแบบสอบถามที่ได้รับคืนทั้งหมด โดยคัดเลือกเฉพาะแบบสอบถามที่สมบูรณ์ไว้เป็นข้อมูลสำหรับการวิจัย ปรากฏว่า มีจำนวน 245 ชุด (คิดเป็น 61.56% ของจำนวนผู้เข้ารับการอบรม)

4.2 แบบสอบถามตอนที่ 1 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับรายละเอียดของครูฟิสิกส์ ประเภทให้เลือกตอบ ประกอบด้วย เขตที่ทำการสอน ประเภทของโรงเรียน วุฒิ ประสบการณ์ในการสอน ขนาดของโรงเรียน จำนวนนักเรียนที่รับผิดชอบ และอื่น ๆ โดยคำตอบแต่ละข้อจะหาออกมาในรูปร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมด

4.3 แบบสอบถามตอนที่ 2 เป็นแบบสอบถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า และจะวิเคราะห์แบบสอบถาม ดังนี้

4.3.1 ให้คะแนนจากการกำหนดน้ำหนักของคะแนนเป็น 5 ระดับตามแบบลิเคิร์ต (Likert) (Best. 1970 : 174 - 179) กล่าวคือ กำหนดคะแนนจากการมีปัญหของครูฟิสิกส์ ดังนี้

ข้อความที่มีลักษณะเป็นเชิงนิมิต ให้คะแนน ดังนี้

มากที่สุด	มีค่าเท่ากับ 1
มาก	มีค่าเท่ากับ 2
ปานกลาง	มีค่าเท่ากับ 3
น้อย	มีค่าเท่ากับ 4
น้อยที่สุด	มีค่าเท่ากับ 5

สำหรับข้อความที่เป็นเชิงนิเสธจะให้คะแนนกลับกันกับข้อความ

เชิงนิมิต

4.3.2 นำแบบสอบถามแต่ละชุดมาตรวจให้คะแนน และวิเคราะห์แบบสอบถามเป็นรายข้อเพื่อใช้ในการแปลความหมายของค่าเฉลี่ย ดังนี้

(Best. 1970)

ช่วงที่ 1	4.50 - 5.00	หมายความว่า มีปัญหามากที่สุด
ช่วงที่ 2	3.50 - 4.49	หมายความว่า มีปัญหาค่อนข้างมาก
ช่วงที่ 3	2.50 - 3.49	หมายความว่า มีปัญหามากกลาง
ช่วงที่ 4	1.50 - 2.49	หมายความว่า มีปัญหาค่อนข้างน้อย
ช่วงที่ 5	1.00 - 1.49	หมายความว่า มีปัญหาน้อยที่สุด

4.3.3 นำข้อมูลที่ได้ในข้อ 4.3.2 ที่มีค่าเฉลี่ยของคะแนนอยู่ในช่วงคะแนนเดียวกัน มาวิเคราะห์หาทางสถิติเพื่อทดสอบสมมติฐานดังนี้

4.3.3.1 ทดสอบความแตกต่างของปัญหาเกี่ยวกับการใช้หลักสูตรของครูฝึกสอนในเขตกรุงเทพมหานครกับในส่วนภูมิภาค โดยใช้ $t - test$

4.3.3.2 ทดสอบความแตกต่างของปัญหาเกี่ยวกับการใช้หลักสูตรของครูฝึกสอนที่อยู่ในประเภทของโรงเรียนต่างกัน โดยใช้ $t - test$

4.3.3.3 ทดสอบความแตกต่างของปัญหาเกี่ยวกับการใช้หลักสูตรของครูฝึกสอนที่มีวุฒิต่างกัน โดยใช้ $t - test$

4.3.3.4 ทดสอบความแตกต่างของปัญหาเกี่ยวกับการใช้หลักสูตรของครูฝึกสอนที่มีประสบการณ์ในการสอนต่างกัน โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวน

4.3.3.5 ทดสอบความแตกต่างของปัญหาเกี่ยวกับการใช้หลักสูตรของครูฝึกสอนที่อยู่ในโรงเรียนที่มีขนาดต่างกัน โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวน

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. การอยุ่ละ
2. ค่าเฉลี่ยตัวกลางเลขคณิต และความเบี่ยงเบนมาตรฐาน
3. ค่าความแปรปรวน

4. วิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบ Coefficient Alpha (α)

$$r_{tt} = \frac{N}{N - 1} \left\{ 1 - \frac{\sum s_i^2}{s_t^2} \right\}$$

เมื่อ r_{tt} แทน ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม

N แทน จำนวนข้อของแบบสอบถาม

$\sum s_i^2$ แทน ผลรวมของค่าความแปรปรวนของคะแนนของแบบสอบถามแต่ละข้อ

s_t^2 แทน ค่าความแปรปรวนของคะแนนแบบสอบถามทั้งชุด

5. ทดสอบความแปรปรวน

6. เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระหว่าง 2 กลุ่ม โดยใช้

t - test

6.1 ถ้า $s_1^2 = s_2^2$ สูตรที่ใช้

$$t = \frac{(\bar{x}_1 - \bar{x}_2) - (\mu_1 - \mu_2)}{\sqrt{s_p^2 \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$$

$$\text{เมื่อ } s_p^2 = \frac{(n_1 - 1) s_1^2 + (n_2 - 1) s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

$$df = n_1 + n_2 - 2$$

6.2 ถ้า $\sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$ สูตรที่ใช้

$$t = \frac{(\bar{x}_1 - \bar{x}_2) - (\mu_1 - \mu_2)}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}}$$

$$df = \frac{(s_1^2/n_1 + s_2^2/n_2)^2}{\left[(s_1^2/n_1)^2 / (n_1 - 1) \right] + \left[(s_2^2/n_2)^2 / (n_2 - 1) \right]}$$

7. ทดสอบความแตกต่างระหว่างกลุ่ม ตั้งแต่ 3 กลุ่มขึ้นไป โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance)

8. ถ้าพบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของคะแนนเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม ก็เปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่ โดยใช้ Studentized q - statistic ตามวิธีของ นิวแมน - คิลส์ (Newman - Keuls Method)

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลต่าง ๆ และแปลความหมาย ได้เสนอในรูปของตาราง โดยแบ่งออกเป็น 3 ตอนดังนี้

1. รายละเอียดเกี่ยวกับครูฟิลิกส์
2. ปัญหาเกี่ยวกับการใช้หลักสูตรวิชาฟิลิกส์ 021 ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 4
3. เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับการใช้หลักสูตรวิชาฟิลิกส์ 021 ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยแบ่งตาม วุฒิ ประสบการณ์ในการสอนวิชาฟิลิกส์ เขตที่ทำการสอน ประเภทของโรงเรียน และขนาดของโรงเรียนต่างกัน

1. รายละเอียดเกี่ยวกับครูฟิลิกส์

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ได้แก่ ครูอาจารย์ที่ทำการสอนวิชาฟิลิกส์ ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในเขตกรุงเทพมหานคร และในส่วนภูมิภาค ซึ่งได้เข้ารับการอบรมหลักสูตรวิชาฟิลิกส์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ สสวท. (สสวท. ทาการสุ่มแบบ Cluster Sampling ในปี พ.ศ. 2524 โดยครูอาจารย์จำนวนนี้จะเข้ารับการอบรมหลักสูตรวิชาฟิลิกส์ ในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ สสวท. ในภาคฤดูร้อน ระหว่าง 11 เมษายน - พฤษภาคม พ.ศ. 2526 มีจำนวน 398 คน โดยได้รับแบบสอบถามคืนเพียง 310 ชุด เมื่อสำรวจแบบสอบถามที่ได้รับคืน โดยคัดเลือกเฉพาะแบบสอบถามที่สมบูรณ์ไว้เป็นข้อมูลสำหรับการวิจัยเป็นจำนวน 245 ชุด (คิดเป็น 61.56% ของจำนวนผู้เข้ารับการอบรม) ปรากฏรายละเอียดของครูฟิลิกส์ตามตารางต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

ตาราง 3 แสดงจำนวนครูฟิลิกส์ จำแนกตามวุฒิ

วุฒิ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
มีวุฒิทางวิชาการ	234	95.51
ไม่มีวุฒิทางวิชาการ	11	4.49
รวม	245	100

จากตาราง 3 แสดงให้เห็นว่า ครูฟิลิกส์ส่วนใหญ่มีวุฒิทางวิชาการ มีร้อยละ 95.51 ส่วนครูฟิลิกส์ที่ไม่มีวุฒิทางวิชาการมีเพียงร้อยละ 4.49

ตาราง 4 แสดงจำนวนครูฟิลิกส์ จำแนกตามประสบการณ์ในการสอนวิชาฟิลิกส์

ประสบการณ์ในการสอนฟิลิกส์(ปี)	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ต่ำกว่า 5	195	79.59
5 - 10	47	19.18
มากกว่า 10	3	1.23
รวม	245	100

จากตาราง 4 แสดงให้เห็นว่า ครูฟิสิกส์มีประสบการณ์ในการสอนวิชาฟิสิกส์ต่ำกว่า 5 ปี มากที่สุดคือ 195 คน (79.59%) รองลงมาคือ มีประสบการณ์ในการสอนวิชาฟิสิกส์ตั้งแต่ 5 - 10 ปี มี 47 คน (19.18%) และที่น้อยที่สุด มีเพียง 3 คนเท่านั้น (1.23%) ที่มีประสบการณ์ในการสอนวิชาฟิสิกส์มากกว่า 10 ปี

ตาราง 5 แสดงจำนวนครูฟิสิกส์ จำแนกตามเขตที่ทำการสอน

เขตที่ทำการสอน	จำนวน (คน)	ร้อยละ
กรุงเทพมหานคร	53	21.63
ส่วนภูมิภาค	192	78.37
รวม	245	100

จากตาราง 5 แสดงให้เห็นว่า ครูฟิสิกส์ที่สอนอยู่ในเขตกรุงเทพมหานคร มี 53 คน (21.63%) และครูที่สอนอยู่ในส่วนภูมิกามี 192 คน (78.37%)

ตาราง 6 แสดงจำนวนครูฝึกสอน จำแนกตามประเภทของโรงเรียน

ประเภทของโรงเรียน	จำนวน (คน)	ร้อยละ
โรงเรียนรัฐบาล	208	84.90
โรงเรียนราษฎร์	37	15.10
รวม	245	100

จากตาราง 6 แสดงให้เห็นว่า ครูฝึกสอนที่สอนอยู่โรงเรียนรัฐบาลมี 208 คน (84.90%) และครูฝึกสอนที่สอนอยู่โรงเรียนราษฎร์มี 37 คน (15.10%)

ตาราง 7 แสดงจำนวนครูฝึกสอน จำแนกตามขนาดของโรงเรียน

โรงเรียนที่มีนักเรียน	จำนวน (คน)	ร้อยละ
1,500 คน ขึ้นไป	144	58.78
500 - 1,500 คน	95	38.77
ไม่เกิน 500 คน	6	2.45
รวม	245	100

จากตาราง 7 แสดงให้เห็นว่า ครูฝึกสอนที่สอนอยู่ในโรงเรียนที่มีนักเรียน 1,500 คน ขึ้นไป มี 144 คน (58.78%) ครูฝึกสอนที่สอนอยู่ในโรงเรียนที่มีนักเรียน

500 - 1,500 คน มี 95 คน (38.77%) และครูฝึกที่สอนอยู่ในโรงเรียนที่มีนักเรียนไม่เกิน 500 คน มีเพียง 6 คน (2.45%)

ตาราง 8 แสดงจำนวนครูฝึก จำแนกตามจำนวนคาบที่ทำการสอนทุกวิชาต่อสัปดาห์

จำนวน (คาบ)	จำนวน (คน)	ร้อยละ
น้อยกว่า 10	-	-
10 - 15	56	22.86
16 - 20	162	66.12
มากกว่า 20	27	11.02
รวม	245	100

จากตาราง 8 แสดงให้เห็นว่า ครูฝึกประจำแผนกการสอนทุกวิชาต่อสัปดาห์แล้ว ครูฝึกที่สอน 16 - 20 คาบมีมากที่สุดคือ 162 คน (66.12%) รองลงไป คือครูฝึกที่สอน 10 - 15 คาบ มี 56 คน (22.86%) ครูฝึกที่สอนมากกว่า 20 คาบ มี 27 คน (11.02%) และไม่มีครูฝึกที่สอนน้อยกว่า 10 คาบ

ตาราง 9 แสดงจำนวนครูฝึกฝั่จ้แนกตามจำนวน คาวที่ทาการสอนวิชาฟิสิกส์

จำนวน (คาบ)	จำนวน (คน)	ร้อยละ
4	36	14.69
8 - 10	66	26.94
11 - 16	108	44.08
มากกว่า 16	35	14.29
รวม	245	100

จากตาราง 9 แสดงให้เห็นว่า ครูฝึกฝั่ซึ่งสอนวิชาฟิสิกส์ 11 - 16 คาบ
 ต่อสัปดาห์ มีจำนวนมากที่สุดคือ 108 คน (44.08%) รองลงไปคือสอน 8 - 10 คาบ
 ต่อสัปดาห์ มี 66 คน (26.94%) ส่วนครูฝึกฝั่ที่สอน 4 คาบ และมากกว่า 16 คาบ
 ต่อสัปดาห์ มี 36 คน (14.69%) และ 35 คน (14.29%) ตามลำดับ

ตาราง 10 แสดงจำนวนครูฟิสิกส์ที่สอนวิชาฟิสิกส์ จำแนกตามจำนวนนักเรียนที่สอนแต่ละห้องโดยเฉลี่ย

จำนวนนักเรียน (คน)	จำนวน (คน)	ร้อยละ
20 - 30	33	13.47
31 - 41	119	48.57
41 - 50	93	37.96
รวม	245	100

จากตาราง 10 แสดงให้เห็นว่า จำนวนเกือบครึ่งหนึ่งของครูฟิสิกส์ คือ 119 คน (48.57%) สอนนักเรียนแต่ละห้องโดยเฉลี่ยห้องละ 31 - 40 คน ครูฟิสิกส์ 93 คน (37.96%) สอนนักเรียน 41 - 50 คน ในแต่ละห้อง และมีครูฟิสิกส์อีก 33 คน (13.47%) สอนนักเรียนแต่ละห้องโดยเฉลี่ย 20 - 30 คน

2. ปัญหาเกี่ยวกับการใช้หลักสูตรวิชาฟิสิกส์ 021 ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 4

ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูล แล้วแสดงค่าเฉลี่ยของปัญหาตามหัวข้อต่าง ๆ ต่อไปนี้

- 2.1 ปัญหาเกี่ยวกับจุดประสงค์พฤติกรรม
- 2.2 ปัญหาเกี่ยวกับคู่มือครู
- 2.3 ปัญหาเกี่ยวกับเนื้อหาวิชา
- 2.4 ปัญหาเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์การเรียนการสอน
- 2.5 ปัญหาเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

2.6 ปัญหาเกี่ยวกับการวัดผลและประเมินผลการเรียน
ซึ่งผลการวิเคราะห์ข้อมูลปรากฏผลดังตาราง 11 - 18

ตาราง 11 ปัญหาเกี่ยวกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม บทที่ 1 เรื่องการเคลื่อนที่

ปัญหา	ค่าเฉลี่ยของปัญหา ($\bar{X}$)
1. อธิบายความหมายของ	
1.1 การเคลื่อนที่แบบเส้นตรง	2.78
1.2 การเคลื่อนที่แบบหมุน	2.98
1.3 การเคลื่อนที่ในแนวเส้นตรงและเส้นโค้ง	2.68
1.4 การเคลื่อนที่แบบสั่น	3.11
1.5 การชวัด การวัดพัลส์	2.64
1.6 ปริมาณเวกเตอร์ และปริมาณสเกลาร์	2.44
1.7 อัตราเร็วเฉลี่ย และอัตราเร็วขณะใดขณะหนึ่ง	2.96
1.8 ความเร็วเฉลี่ย และความเร็วขณะใดขณะหนึ่ง	3.00
1.9 ความเร่งเฉลี่ย และความเร่งขณะใดขณะหนึ่ง	3.07
2. บอกตำแหน่งของวัตถุในแนวเส้นตรง โดยระบุระยะทางและทิศเทียบกับจุดอ้างอิงบนเส้นตรงนั้น	2.71
3. บอกตำแหน่งของวัตถุในระนาบโดยใช้แกนอ้างอิงระบบแกนมุมฉาก	2.85
4. เขียนสัญลักษณ์ และรูปแทนปริมาณเวกเตอร์	2.52
5. บอกความแตกต่างของปริมาณเวกเตอร์และปริมาณสเกลาร์	2.38

ตาราง 11 (ต่อ)

ปัญหา	ค่าเฉลี่ยของปัญหา (หั)
6. หาเวกเตอร์ลัพธ์จากการบวกและลบเวกเตอร์ โดยการเขียนรูป	2.59
7. หาการทดลองโดยใช้เครื่องเคาะสัญญาณเวลา หาค่าอัตราเร็วเฉลี่ย และอัตราเร็วขณะใด ขณะหนึ่ง	2.82
8. สรุปจากการทดลองได้ว่า ความเร่งเนื่องจาก แรงดึงดูดของโลก ณ ตำแหน่งหนึ่ง ๆ มีค่า คงที่	2.78
9. แปลความหมายจากกราฟอัตราเร็ว-เวลาของ การเคลื่อนที่ในแนวเส้นตรง และสรุปได้ว่าพื้นที่ ใต้กราฟคือระยะทางที่วัตถุเคลื่อนที่ได้ช่วง เวลานั้น ๆ	2.82
10. หาสมการแสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณ ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนที่ในแนว เส้นตรงด้วยความเร่งคงที่ได้จากกราฟอัตรา เร็ว-เวลา	3.00
11. คำนวณหาปริมาณต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการ เคลื่อนที่ในแนวเส้นตรงด้วยความเร่งคงที่	2.97

จากตาราง 11 แสดงว่า ครูพิสิณมีปัญหเกี่ยวกับจุดประสงค์เชิง
พฤติกรรมในบทที่ 1 เรื่องการเคลื่อนที่ ส่วนใหญ่มีปัญหาในระดับปานกลาง ยกเว้น

หัวข้อ 1.6 ปริมาณเวกเตอร์ สเกลาร์ และหัวข้อ 5 บอกความแตกต่างของปริมาณเวกเตอร์และสเกลาร์ มีปัญหาอยู่ในระดับค่อนข้างน้อย

ตาราง 12 ปัญหาเกี่ยวกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม บทที่ 2 เรื่องมวล แรง และกฎการเคลื่อนที่

ปัญหา	ค่าเฉลี่ยของปัญหา ($\bar{x}$)
1. อธิบายความหมายของคำหรือข้อความต่อไปนี้ได้ มวล แรง แรงลัพธ์ น้ำหนัก แรงกิริยา แรงปฏิกิริยา แรงคู่กิริยา การส่งผ่านของแรง	2.86
2. บอกได้ว่า มวลเป็นปริมาณที่แสดงถึงสมบัติของ วัตถุที่ต่อต้านการเปลี่ยนแปลงสภาพการเคลื่อนที่ของ วัตถุนั้น และมวลมีหน่วยเป็นกิโลกรัม	2.69
3. ทำการทดลองและสรุปได้ว่า แรงเป็นสาเหตุที่ ทำให้วัตถุมีการเปลี่ยนแปลงสภาพการเคลื่อนที่	2.51
4. ระบุได้ว่า แรงเป็นปริมาณเวกเตอร์และมีหน่วย เป็นนิวตัน	2.32
5. หาแรงลัพธ์ของแรงสองแรงได้ทั้งโดยการสร้าง และการคำนวณ	2.68
6. ทำการทดลองและสรุปกฎการเคลื่อนที่ข้อ 1 ของ นิวตันได้	2.66
7. ทำการทดลองเพื่อให้ได้ข้อมูลในการเขียนกราฟ แสดงความสัมพันธ์ระหว่างแรงกับความเร่งและ มวลกับความเร่งได้	2.98

ตาราง 12 (ต่อ)

ปัญหา	ค่าเฉลี่ยของปัญหา ($\bar{X}$)
8. แปลความหมายจากกราฟระหว่างแรงกับความ เร่ง และมวลกับความเร่ง เพื่อสรุปเป็นกฎ การเคลื่อนที่ข้อ 2 ของนิวตันได้	2.91
9. นำกฎการเคลื่อนที่ข้อ 2 ของนิวตันไปคำนวณ เพื่อแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนสภาพ การเคลื่อนที่ของวัตถุได้	2.98
10. บอกได้ว่า แรงที่โลกดึงดูดวัตถุคือน้ำหนักของ วัตถุนั้น และน้ำหนักมีหน่วยเป็นนิวตัน	2.54
11. ทำการทดลอง และสรุปกฎการเคลื่อนที่ข้อ 3 ของ นิวตันได้	2.75
12. บอกได้ว่าแรงคู่โต้เป็นแรงคู่กิริยา เมื่อกำหนด สถานการณ์ให้	2.83
13. อธิบายการส่งผ่านของแรงโดยใช้กฎการเคลื่อน ที่ข้อ 3 ของนิวตันได้	3.07
14. ยกตัวอย่างปรากฏการณ์ที่เป็นไปตามกฎการ เคลื่อนที่ของนิวตันแต่ละข้อได้	2.90
15. ใช้กฎการเคลื่อนที่ทั้ง 3 ข้อของนิวตัน ในการ คำนวณและอธิบายปรากฏการณ์ของการเปลี่ยน สภาพการเคลื่อนที่ของวัตถุได้	2.94

จากตาราง 12 แสดงว่า ครุพิสัยมีปัญหาเกี่ยวกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
บทที่ 2 เรื่องมวล แรง และกฎการเคลื่อนที่ ส่วนใหญ่มีปัญหาในระดับปานกลาง
ยกเว้นหัวข้อ 4 ระบุว่า แรงเป็นปริมาณเวกเตอร์และมีหน่วยเป็นนิวตัน มีปัญหาใน
ระดับค่อนข้างน้อย

ตาราง 13 ปัญหาเกี่ยวกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม บทที่ 3 เรื่องสภาพสมดุล

ปัญหา	ค่าเฉลี่ยของปัญหา ($\bar{x}$)
1. อธิบายความหมายของ	
1.1 สภาพสมดุล สมดุลต่อการเลื่อนตำแหน่ง	2.84
1.2 สภาพสมดุลสถิต สภาพสมดุลจลน์	2.73
1.3 จุดศูนย์กลางมวล จุดศูนย์กลาง	2.87
1.4 แรงขนาน แรงคู่ควบ	2.75
1.5 โมเมนต์ สมดุลต่อการหมุน	2.68
1.6 แรงเสียดทานสถิต แรงเสียดทานจลน์	2.71
1.7 ส.ป.ส. ของความเสียดทานสถิต ส.ป.ส. ของความเสียดทานจลน์	2.91
2. ทาการทดลอง และสรุปสภาพสมดุลต่อการเลื่อน ตำแหน่งเมื่อมีแรงสองแรงกระทำต่อวัตถุ	2.91
3. บอกได้ว่า สภาพสมดุลต่อการเลื่อนตำแหน่งมี สองลักษณะคือ สภาพสมดุลสถิต และสภาพสมดุล จลน์ และบอกความแตกต่างระหว่างทั้งสอง ลักษณะได้	2.89

ตาราง 13 (ต่อ)

๐	ปัญหา	ค่าเฉลี่ยของปัญหา ($\bar{X}$)
4.	ทำการทดลอง และสรุปสภาพสมดุลต่อการเลื่อนตำแหน่งของแรงสามแรง	2.88
5.	เขียนเวกเตอร์แทนแรงสามแรงที่อยู่ในสภาพสมดุลต่อการเลื่อนตำแหน่ง และบอกได้ว่าสามเหลี่ยมปิดที่แทนแรงทั้งสามนั้นมีหัวลูกศรตามกันตลอด	2.70
6.	ทำการทดลองเพื่อแสดงให้เห็นว่าเมื่อมีแรงสี่แรงกระทำต่อวัตถุแล้ว วัตถุสมดุล แรงทั้งสี่นั้นไม่จำเป็นต้องพบกันที่จุด ๆ หนึ่ง ไม่จำเป็นต้องอยู่ในระนาบเดียวกัน และแรงลัพธ์ของแรงทั้งสี่เป็นศูนย์	2.84
7.	บอกได้ว่าเมื่อมีแรงหลายแรงกระทำต่อวัตถุแล้ววัตถุอยู่ในสภาพสมดุลต่อการเลื่อนตำแหน่ง แรงลัพธ์ของแรงเหล่านั้นมีค่าเป็นศูนย์	2.67
8.	บอกได้ว่า เมื่อวัตถุอยู่ในสภาพสมดุลต่อการเลื่อนตำแหน่งภายใต้แรงกระทำหลายแรง เมื่อแยกแรงเหล่านั้นไปอยู่ในแกนที่ตั้งฉากกันสองแกน แรงลัพธ์ในแต่ละแกนมีค่าเป็นศูนย์	2.71
9.	นำความรู้ในเรื่องการแยกแรงหนึ่งแรงออกเป็นแรงย่อยสองแรงที่ตั้งฉากกันมาแก้ปัญหาสภาพสมดุลของแรงหลายแรง	2.84

ตาราง 13 (ต่อ)

ปัญหา	ค่าเฉลี่ยของปัญหา ($\bar{X}$)
10. ทำการทดลองเพื่อหาแนวเส้นตรงที่ผ่านจุดศูนย์กลางมวลของวัตถุ และสรุปได้ว่าเมื่อออกแรงกระทำผ่านจุดศูนย์กลางมวลของวัตถุ วัตถุจะเลื่อนตำแหน่งอย่างเดียวโดยไม่หมุน	2.88
11. อธิบายความแตกต่างระหว่างจุดศูนย์กลางมวลและจุดศูนย์กลางของวัตถุกันหนึ่ง ๆ ในแง่ความหมายและวิธีหา	2.99
12. สรุปจากการทดลองการสมดุลของแรงขนานได้ว่า เมื่อมีแรงขนานกระทำต่อวัตถุแล้ว วัตถุอยู่ในสภาพสมดุลต่อการหมุน ผลรวมทางคณิตศาสตร์ของโมเมนต์มีค่าเป็นศูนย์ หรือผลรวมของโมเมนต์หวนเข็มนาฬิกามีค่าเท่ากับผลรวมของโมเมนต์ตามเข็มนาฬิกา	2.68
13. นาเงื่อนไขของสภาพสมดุลต่อการเลื่อนตำแหน่งและสภาพสมดุลต่อการหมุนไปใช้ในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับสมดุลของแรง	2.92
14. อธิบายสภาพสมดุลต่อการหมุนอันเนื่องจากแรงคู่ควบมากกว่าหนึ่งคู่กระทำต่อวัตถุ	2.99

ตาราง 13 (ต่อ)

ปัญหา	ค่าเฉลี่ยของปัญหา ($\bar{x}$)
15. ทำการทดลองเพื่อสรุปความหมายของแรงเสียดทานและบอกได้ว่าแรงเสียดทานมีสองชนิด คือแรงเสียดทานสถิต และแรงเสียดทานจลน์	2.72
16. อธิบายความแตกต่างระหว่างแรงเสียดทานสถิต และแรงเสียดทานจลน์	2.71
17. ทำการทดลอง และเขียนกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างขนาดของแรงที่ใช้ดึงวัตถุกับขนาดของแรงที่พื้นกระทำต่อวัตถุในแนวตั้งฉากกับพื้น	2.94
18. แปลความหมายจากกราฟระหว่างขนาดของแรงที่ใช้ดึงวัตถุกับขนาดของแรงที่พื้นกระทำต่อวัตถุในแนวตั้งฉากและหาค่า ส.ป.ส. ของความเสียดทานสถิตและ ส.ป.ส. ของความเสียดทานจลน์จากกราฟ	3.07
19. ทำการทดลองหาค่า ส.ป.ส. ของความเสียดทานสถิต และ ส.ป.ส. ของความเสียดทานจลน์ โดยใช้วิธีใช้พื้นเอียง	3.05

ตาราง 13 (ต่อ)

ปัญหา	ค่าเฉลี่ยของปัญหา ($\bar{X}$)
20. บอกได้ว่าวัตถุที่อยู่ในสภาพสมมูลที่สมบูรณ์ จะของสมมูลทั้งต่อการเลื่อนตำแหน่งและ สมมูลต่อการหมุน	2.82
21. นาหลักของสภาพสมมูลของแรงไปอธิบาย การทำงานของเครื่องมือบางอย่าง	2.92

จากตาราง 13 แสดงให้เห็นว่า ครูฟิสิกส์มีปัญหากับจุดประสงค์เชิง
พฤติกรรมในบทที่ 3 เรื่องสภาพสมมูลอยู่ในระดับปานกลางทั้งหมด

ตาราง 14 ปัญหาเกี่ยวกับคู่มือครู

ปัญหา	ค่าเฉลี่ยของปัญหา ($\bar{X}$)		
	บทที่ 1	บทที่ 2	บทที่ 3
1. ในการสอนท่านคำนึงถึงจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	2.35	2.45	2.41
2. ลากับแนวความคิดต่อเนื่องภายในบท ช่วยให้ มองเห็นความสัมพันธ์ของเนื้อหา	2.40	2.52	2.53
3. กำหนดคาบเวลาในการสอน เหมาะสมกับการ นำไปสอนจริง (บทที่ 1 : 20 คาบ บทที่ 2 : 17 คาบ และบทที่ 3 : 24 คาบ)	3.08	3.02	3.00

ตาราง 14 (ต่อ)

ปัญหา	ค่าเฉลี่ยของปัญหา (X̄)		
	บทที่ 1	บทที่ 2	บทที่ 3
4. การระบุวัสดุอุปกรณ์การสอนในคู่มือครู ช่วยให้ การเตรียมการสอนของท่านรวดเร็ว และเกิด ความพึงพอใจ	2.45	2.49	2.53
5. คำอธิบายในหัวข้อ การเตรียมการล่วงหน้า ของแต่ละบททดลองมีประโยชน์ในการนำ ไปปฏิบัติจริงได้	2.33	2.40	2.41
6. ข้อเสนอแนะในการอภิปรายก่อนการทดลอง ให้ประโยชน์ต่อการเตรียมการสอน	2.31	2.45	2.45
7. ข้อเสนอแนะในการอภิปรายหลังการทดลอง มีประโยชน์ต่อการเตรียมการสอน	2.26	2.33	2.26
8. ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมในคู่มือครู ท่านเคยนำไป ปฏิบัติจริง	2.65	2.71	2.73
9. เฉลยแบบฝึกหัดมีความชัดเจนและถูกต้อง	2.63	2.65	2.64
10. ข้อเสนอแนะในการสอนที่ระบุในคู่มือครู สามารถทำให้ท่านบรรลุจุดประสงค์เชิง พฤติกรรมที่ต้องการ	2.62	2.62	2.69

จากตาราง 14 แสดงว่า ครูพึงพอใจปัญหาเกี่ยวกับคู่มือครู ส่วนใหญ่มีปัญห
ในระดับค่อนข้างน้อย ยกเว้นหัวข้อ 2 ลำดับแนวความคิดต่อเนื่องภายในบท ช่วยให้

มองเห็นความสัมพันธ์ของเนื้อหาของบทที่ 2 และบทที่ 3 หัวข้อ 3 กำหนดคาบเวลาในการสอนเหมาะสมกับการนำไปสอนจริงของทั้ง 3 บท หัวข้อ 4 การระบุวัสดุอุปกรณ์การสอนในคู่มือครู ช่วยให้การเตรียมการสอนของท่านรวดเร็วและเกิดความพึงพอใจของบทที่ 3 หัวข้อ 8 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมในคู่มือครู ท่านเคยนำไปปฏิบัติจริงของทั้ง 3 บท หัวข้อ 9 เฉลยแบบฝึกหัดมีความชัดเจนและถูกต้องของทั้ง 3 บท หัวข้อ 10 ข้อเสนอแนะในการสอนที่ระบุในคู่มือครูสามารถทำให้ท่านบรรลุจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ต้องการของทั้ง 3 บท มีปัญหาอยู่ในระดับปานกลาง

ตาราง 15 ปัญหาเกี่ยวกับเนื้อหาวิชา

ปัญหา	ค่าเฉลี่ยของปัญหา ($\bar{x}$)		
	บทที่ 1	บทที่ 2	บทที่ 3
1. การจัดลำดับเนื้อหาวิชา มีความต่อเนื่องและสัมพันธ์กัน	2.47	2.49	2.55
2. เนื้อหาที่สอนไม่เหมาะสมกับสภาพความเป็นจริงในท้องถิ่นของท่าน	2.94	2.92	2.91
3. ปริมาณของเนื้อหาวิชาไม่เหมาะสมกับเวลาที่กำหนดไว้ในหลักสูตร	3.14	3.08	3.07
4. บางส่วนของเนื้อหาสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้	2.88	2.87	2.92
5. เนื้อหาตรงกับความสนใจของนักเรียน	3.07	3.05	3.06
6. เนื้อหามีความยากง่ายเหมาะสมกับนักเรียนระดับนี้	2.83	2.92	2.91

ตาราง 15 (ต่อ)

ปัญหา	ค่าเฉลี่ยของปัญหา ($\bar{X}$)		
	บทที่ 1	บทที่ 2	บทที่ 3
7. คาอธิบายในแบบเรียนไม่ชัดเจนและอ่านเข้าใจยาก	2.92	2.89	2.87
8. ตัวอย่างการคำนวณในแบบเรียนมีเพียงพอ	3.63	3.59	3.60

จากตาราง 15 แสดงว่า ครูฝึกสังเกตปัญหาเกี่ยวกับเนื้อหาวิชา ส่วนใดที่มีปัญหาในระดับปานกลาง ยกเว้นหัวข้อ 8 ตัวอย่างการคำนวณในแบบเรียนมีเพียงพอของทั้ง 3 บท มีปัญหาอยู่ในระดับค่อนข้างมาก หัวข้อ 1 การจัดลำดับเนื้อหาวิชา มีความต่อเนื่อง และสัมพันธ์กันของบทที่ 1 และบทที่ 2 มีปัญหาอยู่ในระดับค่อนข้างน้อย

ตาราง 16 ปัญหาเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์และการทดลอง

ปัญหา	ค่าเฉลี่ยของปัญหา ($\bar{X}$) ของการทดลอง									
	1.1	1.2	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5
1. ในการทดลองได้ผลตามคู่มือครู	2.96	3.00	2.78	2.79	2.98	2.81	2.77	2.00	2.83	2.93
2. อุปกรณ์ในการทดลองมีจำนวนเพียงพอ	2.96	2.92	2.79	2.73	2.89	2.73	2.74	2.83	2.82	2.83
3. คำอธิบายในวิธีการทดลองมีความชัดเจน	2.73	2.73	2.70	2.70	2.78	2.71	2.73	2.72	2.71	2.78
4. ขั้นตอนในวิธีการทดลองมีความยุ่งยาก	2.85	2.80	2.73	2.77	2.84	2.67	2.67	2.71	2.71	2.69
5. เวลาที่ใช้ในการทดลองมีความเหมาะสม	2.97	3.01	2.88	2.90	2.93	2.87	2.87	2.89	2.94	2.98
6. ตารางบันทึกข้อมูลในการทดลองสับสน	2.70	2.63	2.61	2.59	2.68	2.60	2.60	2.56	2.56	2.59
7. เมื่อทำการทดลองแล้ว นักเรียนสามารถตอบคำถามท้ายการทดลองได้	2.81	2.78	2.79	2.79	2.85	2.74	2.76	2.77	2.74	2.84
8. ในการทดลองท่านใช้วิธีสอนแบบบรรยาย	2.63	2.61	2.69	2.67	2.74	2.60	2.56	2.68	2.64	2.60
9. ท่านให้นักเรียนทำการทดลองด้วยตนเอง	2.23	2.27	2.39	2.30	2.38	2.36	2.37	2.30	2.35	2.38
10. ขอสรุปจากการทดลองมีความชัดเจน	2.77	2.80	2.73	2.74	2.78	2.72	2.74	2.79	2.80	2.83

จากการวาง 16 แสดงว่า ครูฝึกสลับปัญหาเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์และการทดลอง ส่วนใหญ่มีปัญหายุ่งยากในระดับปานกลาง ยกเว้นหัวข้อ 9 ท่านให้นักเรียนทำการทดลองด้วยตนเองของทั้ง 3 บท มีปัญหายุ่งยากในระดับค่อนข้างน้อย

ตาราง 17 ปัญหาเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

ปัญหา	ค่าเฉลี่ยของปัญหา ($\bar{X}$)		
	บทที่ 1	บทที่ 2	บทที่ 3
1. ท่านให้ความรู้แก่นักเรียนโดยใช้วิธีบรรยาย	2.99	2.96	2.93
2. ในการสอนท่านได้อธิบายทฤษฎีและหลักเกณฑ์ต่าง ๆ ก่อนให้นักเรียนทำการทดลอง	2.86	2.91	2.85
3. ท่านสอนตามลำดับแนวความคิดต่อเนื่องภายในบทเรียน	2.46	2.52	2.54
4. ในขณะที่สอนท่านมีการใช้คำถามเพื่อมุ่งเน้นการฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน	2.46	2.51	2.51
5. กิจกรรมที่กำหนดมีความสอดคล้องกับเนื้อหาและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	2.66	2.67	2.72
6. แบบฝึกหัดท้ายบทมีจำนวนข้อพอเหมาะ	3.27	3.25	3.25
7. แบบฝึกหัดท้ายบทสอดคล้องกับเนื้อหาวิชา	2.80	2.81	2.83
8. แบบฝึกหัดท้ายบทมีความยากง่ายเหมาะสมกับนักเรียน	2.86	2.89	2.94

จากตาราง 17 แสดงว่า ครูฝึกมีปัญหาลึกเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ส่วนใหญ่มีปัญหายู่ในระดับปานกลาง ยกเว้นหัวข้อ 3 ท่านสอนตามลำดับแนวความคิดต่อเนื่องภายในบทเรียน ของบทที่ 1 และหัวข้อ 4 ในขณะที่สอนท่านมีการใช้คำถามเพื่อมุ่งเน้นการฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนของบทที่ 1 มีปัญหายู่ในระดับค่อนข้างน้อย

ตาราง 18 ปัญหาเกี่ยวกับการวัดผลและประเมินผลการเรียน

ปัญหา	ค่าเฉลี่ยของปัญหา ($\bar{X}$)		
	บทที่ 1	บทที่ 2	บทที่ 3
1. ท่านได้มีการประเมินผลนักเรียนด้านทักษะการทดลอง	2.94	2.95	2.99
2. ท่านได้นำผลจากการทดสอบย่อยแต่ละครั้งไปปรับปรุงการเรียนการสอน	2.69	2.73	2.77
3. ก่อนทำการสอนบทนี้ ท่านได้มีการประเมินความรู้พื้นฐานของนักเรียนก่อนทำการสอนทุกครั้ง	3.29	3.32	3.31
4. ในการสอนทุกครั้งท่านได้มีการประเมินผลโดยใช้คำถามในการสอนทุกครั้ง	2.58	2.60	2.60
5. ท่านคำนึงถึงการตรวจแบบฝึกหัดที่นักเรียนทำส่ง	2.54	2.56	2.55
6. ก่อนออกข้อสอบท่านได้สร้างตารางวิเคราะห์เนื้อหาและพฤติกรรมที่ต้องการทดสอบ	3.30	3.34	3.28

ตาราง 18 (ต่อ)

ปัญหา	ค่าเฉลี่ยของปัญหา ($\bar{X}$)		
	บทที่ 1	บทที่ 2	บทที่ 3
7. ท่านสามารถสร้างข้อสอบที่วัดได้ตาม จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	2.96	2.98	2.94
8. ท่านสามารถสร้างข้อสอบที่วัดความเนื้อหา ในบทเรียน	2.64	2.69	2.67

จากตาราง 18 แสดงให้เห็นว่าครูฟิสิกส์มีปัญหากับการวัดผล และประเมินผลการเรียนของทั้ง 3 บท ในแบบเรียนนี้อยู่ในระดับปานกลาง

จากการตอบแบบสอบถามปลายเปิด (Open End) ในตอนท้ายของแบบสอบถามแต่ละตอน ผู้วิจัยได้รวบรวมคำตอบเกี่ยวกับปัญหาอื่น ๆ และข้อเสนอแนะของครูฟิสิกส์แล้วนำมาจัดกลุ่มสรุปผลเรียงตามลำดับจำนวนปัญหา และข้อเสนอแนะจากมากไปหาน้อย

1. ปัญหาและข้อเสนอแนะเกี่ยวกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1.1 จุดประสงค์ที่ตั้งไว้มีมากพอ แต่เนื้อหามีไม่เพียงพอกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม และการนำไปแก้ปัญหากับโจทย์ต่าง ๆ ยังไม่กว้าง นักเรียนมักจะแก้ปัญหาโจทย์ได้เฉพาะข้อง่าย ส่วนข้อยากหาไม่ได้

1.2 นักเรียนยังไม่ค่อยเข้าใจเรื่องการเคลื่อนที่แนวโค้งและการเคลื่อนที่ด้วยความเฉื่อย

1.3 นักเรียนยังแตกแรงไม่ค่อยได้ (นักเรียนในส่วนภูมิภาค)

1.4 นักเรียนไม่รู้จักใช้กฎใดในการแก้โจทย์สำหรับบทที่ 2 เรื่อง มวล แรง และกฎการเคลื่อนที่

1.5 นักเรียนมีพื้นฐานความรู้เกี่ยวกับกราฟไม่เพียงพอ

1.6 นักเรียนมักจะขาดทักษะในการคำนวณ

2. ปัญหาและข้อเสนอแนะเกี่ยวกับคู่มือครู

2.1 คู่มือครูนี้ควรจะอธิบายให้ละเอียดถึงข้อบกพร่องของอุปกรณ์ว่าเมื่อทำแล้วทำไมจึงไม่ได้ผลตามคู่มือครู

2.2 สำหรับบทที่ 3 เรื่องสภาพสมดุล ควรจะมีตัวอย่างมากกว่านี้เพื่อให้ให้นักเรียนได้เห็นสภาพความเป็นจริง

2.3 สำหรับบทที่ 1 เรื่องการเคลื่อนที่ เวลาจำนวน คาบที่กำหนดให้ มีไม่เพียงพอ (17 คาบ คาบละ 50 นาที) ส่วนเวลาจำนวนคาบที่กำหนดให้ในบทที่ 3 เรื่องสภาพสมดุลมีมากเกินไป (24 คาบ คาบละ 50 นาที)

2.4 ควรจะมีตัวอย่างข้อสอบในแบบเรียนด้วย เพื่อให้ให้นักเรียนเป็นแนวทางในการเขียนตอบของข้อสอบ ซึ่งอาจจะไว้นายบทของแต่ละบท

2.5 เฉลยแบบฝึกหัดและอธิบายในแบบเรียนไม่ชัดเจนบางตอนทั้ง

3 บท

2.6 ครูมักจะสอนไม่ทันตามคาบที่กำหนดให้ เพราะเด็กไม่มีพื้นฐานมาเลย

2.7 ถ้าครูสอนแล้วไม่ทันตามคาบที่กำหนดให้ ซึ่งอาจเนื่องจากต้องเพิ่มโจทย์การคำนวณให้นักเรียน ทางแก้ไขทางหนึ่งคือ ให้นำชั่วโมงซ่อมเสริมของนักเรียนมาเรียนวิชาฟิสิกส์จะดีมาก

2.8 สำหรับในส่วนภูมิภาค ยังมีครูบางคนที่ไม่สอนโดยไม่มีคู่มือครู เพราะคู่มือครูออกมาไม่ทันกับหลักสูตร

2.9 สำหรับบทที่ 3 เรื่องสภาพสมดุลควรจะให้ข้ออธิบายบางตอนให้ละเอียดมากกว่านี้

3. ปัญหาและข้อเสนอแนะเกี่ยวกับเนื้อหาวิชา

- 3.1 ควรจะเพิ่มตัวอย่างการใช้กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน
- 3.2 ควรจะเพิ่มการสมดุลของแรง 3 แรง ในลักษณะและเงื่อนไขต่าง ๆ ทฤษฎีบทที่จำเป็นต้องนำมาใช้ เช่น สลัดเหลี่ยมคางหมู สามเหลี่ยมแทนแรง ทฤษฎีของลามี เปรียบเทียบปัญหาให้เร็วขึ้น
- 3.3 ในบทที่ 1 นักเรียนจะศึกษาเรื่องนี้ได้ก็จะต้องมีพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ที่พอสมควร และควรได้เรียนคณิตศาสตร์พื้นฐานเรขาคณิตวิเคราะห์มาก่อนบ้าง จะทำให้เข้าใจได้ง่ายและดีขึ้น
- 3.4 ควรเพิ่มการเปลี่ยนหน่วย เพื่อให้นักเรียนรู้จักใช้หน่วยให้ถูกต้อง
- 3.5 ควรมีคำถามและตัวอย่างประกอบทุก ๆ หัวข้อในแต่ละบท
- 3.6 ตัวอย่างการคำนวณทั้ง 3 บท มีน้อยเกินไป ซึ่งเป็นเหตุให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดได้ไม่หมดทุกข้อ
- 3.7 ควรมีตัวอย่างที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของนักเรียนและอาชีพที่แปลก ๆ ให้นักเรียนทำ เพื่อให้ นักเรียนเกิดความสนใจโดยไม่รู้สึกเบื่อ
- 3.8 บางการทดลองเมื่อนักเรียนอ่านแล้วไม่เข้าใจ ไม่สามารถปฏิบัติตามการทดลองได้
- 3.9 แบบฝึกหัดควรมีมากกว่านี้ โดยอยู่ในระดับง่าย ปานกลาง และยากตามลำดับเพื่อให้นักเรียนเกิดกำลังใจในการทำแบบฝึกหัด
- 3.10 ควรจะมีการปูพื้นฐานศัพท์บางคำให้แก่ นักเรียนก่อน เพราะนักเรียนยังไม่คุ้นเคย

4. ปัญหา และข้อเสนอแนะเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์และการทดลอง

- 4.1 การทดลอง 1.1 การวัดอัตราเร็วโดยใช้เครื่องเคาะสัญญาณ เครื่องเคาะสัญญาณไม่ทำงานหรือทำงานได้ผลก็ไม่เท่าที่ควร บางที

บางเครื่องชำรุดหรือเสียได้ง่าย

4.2 การทดลอง 2.2 การหาขนาดและทิศทางของแรงลัพธ์
เครื่องยังสปริงไม่ค่อยดี ทำให้แรงลัพธ์ที่ไคลคลากเคลื่อนไปจากความเป็นจริงตาม
ทฤษฎี

4.3 การทดลอง 2.1 การเคลื่อนที่ของวัตถุเนื่องจากแรงสองแรง
ใช้เวลาการทดลอง 50 นาที ซึ่งมากเกินไป ควรกำหนดเวลาการทดลองน้อย
กว่านี้ (ประมาณ 20 - 30 นาที)

4.4 การทดลอง 2.2 การหาขนาดและทิศทางของแรงลัพธ์
ใช้เวลาการทดลอง 40 นาที ปรากฏว่าเวลาที่ใช้การทดลองนี้ไม่เพียงพอ ควร
ขยายเวลามากกว่านี้ (ประมาณ 50 นาที)

4.5 การทดลอง 2.3 ความสัมพันธ์ระหว่างมวล แรง และ
ความเร่ง ใช้เวลาทำการทดลอง 1 ชั่วโมง 40 นาที ซึ่งมากเกินไปสำหรับการ
ทดลองนี้

4.6 วัสดุอุปกรณ์ที่ซื้อมาจะมีคุณภาพไม่ดี ไม่เหมือนกับวัสดุอุปกรณ์
ที่เข่าอบรมที่ สสวท. ทำงานไค่นลดี

5. ปัญหา และข้อเสนอแนะเกี่ยวกับกิจกรรมการเรียนการสอน

5.1 ควรเอาจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมทุกข้อมาเป็นแบบฝึกหัดท้ายบท

5.2 แบบฝึกหัดในแบบเรียนยังมีจำนวนน้อย ไม่เพียงพอสำหรับ

นักเรียน

5.3 ครูที่ลิสต์ส่วนใหญ่ยังไม่เน้นการฝึกทักษะกระบวนการทาง
วิทยาศาสตร์ของนักเรียนอย่างจริงจัง แต่มักจะเน้นทักษะในด้านการคำนวณ

5.4 ควรจะมีกิจกรรมท้ายบทมากกว่านี้ เพื่อให้นักเรียนเข้าใจใน
บทเรียนมากขึ้น

6. ปัญหาและข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการวัดผลและประเมินผลการเรียน

6.1 นักเรียนส่วนใหญ่ยังทำแบบฝึกหัดข้อที่ค่อนข้างยากไม่ค่อยได้

6.2 ครูพิสิทธ์ส่วนใหญ่ไม่ได้สร้างตารางวิเคราะห์เนื้อหาและพฤติกรรมที่ต้องการทดสอบ มักจะออกข้อสอบตามความพอใจของตนเอง ขาดความชำนาญในการสร้างข้อสอบที่วัดผลการเรียนได้ครบทุกด้านตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

6.3 ทำการทดสอบย่อยได้น้อยเพราะเวลาไม่เพียงพอ เนื่องจากเนื้อหาที่เรียนมีมาก

6.4 นักเรียนส่วนใหญ่มักจะได้รับระดับคะแนนไม่ดีเท่าวิชาอื่นๆ

3. เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับการใช้หลักสูตรวิชาฟิสิกส์ ว.021 ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 4 ของครูพิสิทธ์โดยแบ่งตามวุฒิ ประสบการณ์ในการสอนฟิสิกส์ เขตที่ทำการสอน ประเภทของโรงเรียน ขนาดของโรงเรียน

การศึกษาว่า ครูพิสิทธ์ที่มีวุฒิ ประสบการณ์ในการสอนฟิสิกส์ เขตที่ทำ การสอน ประเภทของโรงเรียน ขนาดของโรงเรียนต่างกัน มีปัญหาเกี่ยวกับการใช้หลักสูตรแตกต่างกันหรือไม่ ผู้วิจัยได้นำข้อมูลทำการวิเคราะห์ ปรากฏผล
 กังตาราง 19 - 143

ตาราง 19 เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม บทที่ 1 เรื่อง การเคลื่อนที่ ของครูฟิสิกส์ จำแนกตามวุฒิ

วุฒิ	N	$\bar{X}$	S^2	(สูตรที่ 6.1)
มีวุฒิทางวิชาการ	234	2.8086	0.2052	2.2711 *
ไม่มีวุฒิทางวิชาการ	11	2.4880	0.3042	

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 19 แสดงว่า ครูฟิสิกส์ที่มีวุฒิต่างกัน มีปัญหาเกี่ยวกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม บทที่ 1 เรื่อง การเคลื่อนที่ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตาราง 20 เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม บทที่ 1 เรื่อง การเคลื่อนที่ ของครูฟิสิกส์ จำแนกตามประสบการณ์ในการสอนวิชาฟิสิกส์

แหล่งของความแปรปรวน	SS	df	MS	F
ระหว่างกลุ่ม	0.5895	2	0.2947	1.3890
ภายในกลุ่ม	51.3497	242	0.2122	
รวม	51.9392	244		

จากตาราง 20 แสดงว่า ครูฝึกที่มีประสบการณ์ในการสอนวิชาฟิสิกส์
ต่างกัน มีปัญหาเกี่ยวกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม บทที่ 1 เรื่องการเคลื่อนที่
แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ตาราง 21 เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม บทที่ 1 เรื่อง
การเคลื่อนที่ของครูฝึก จากแนวความเชดที่ทำการสอน

เขตที่ทำการสอน	N	$\bar{X}$	S^2	t (สูตรที่ 6.1)
กรุงเทพมหานคร	53	2.7478	0.2751	-0.8271
ส่วนภูมิภาค	192	2.8070	0.1963	

จากตาราง 21 แสดงว่า ครูฝึกที่ทำการสอนในกรุงเทพมหานครและ
ส่วนภูมิภาค มีปัญหาเกี่ยวกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม บทที่ 1 เรื่องการเคลื่อนที่
แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ตาราง 22 เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม บทที่ 1 เรื่อง การเคลื่อนที่ของครูฝึกส์ จำแนกตามประเภทของโรงเรียน

ประเภทของโรงเรียน	N	$\bar{X}$	S^2	t (สูตรที่ 6.1)
โรงเรียนรัฐบาล	208	2.7981	0.2039	0.3113
โรงเรียนราษฎร์	37	2.7724	0.2698	

จากตาราง 22 แสดงว่า ครูฝึกส์ที่สอนอยู่โรงเรียนรัฐบาลและโรงเรียนราษฎร์ มีปัญหาเกี่ยวกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม บทที่ 1 เรื่องการเคลื่อนที่ แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ตาราง 23 เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม บทที่ 1 เรื่อง การเคลื่อนที่ ของครูฝึกส์ จำแนกตามขนาดของโรงเรียน

แหล่งของความแปรปรวน	SS	df	MS	F
ระหว่างกลุ่ม	0.2412	2	0.1206	0.5646
ภายในกลุ่ม	51.6979	242	0.2136	
รวม	51.9339	244		

จากตาราง 23 แสดงว่า ครูฝึกส์ที่สอนในโรงเรียนที่มีขนาดต่างกัน มีปัญหาเกี่ยวกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม บทที่ 1 เรื่องการเคลื่อนที่ แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ตาราง 24 เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม บทที่ 2 เรื่อง มวล แรง และกฎการเคลื่อนที่ ของครูฟิสิกส์จำแนกตามวุฒิ

วุฒิ	N	$\bar{X}$	S^2	t (สูตรที่ 6.1)
มีวุฒิทางวิชาชีพ	234	2.7746	0.2156	1.4969
ไม่มีวุฒิทางวิชาชีพ	11	2.5576	0.3442	

จากตาราง 24 แสดงว่าครูฟิสิกส์ที่มีวุฒิต่างกัน มีปัญหาเกี่ยวกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม บทที่ 2 เรื่อง มวล แรง และกฎการเคลื่อนที่ แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ตาราง 25 เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมของ บทที่ 2 เรื่อง มวล แรง และกฎการเคลื่อนที่ ของครูฟิสิกส์จำแนกตามประสบการณ์ในการสอนวิชาฟิสิกส์

แหล่งของความแปรปรวน	SS	df	MS	F
ระหว่างกลุ่ม	0.6796	2	0.3398	1.5368
ภายในกลุ่ม	53.5030	242	0.2211	
รวม	54.1826	244		

จากตาราง 25 แสดงว่าครูฟิสิกส์ที่มีประสบการณ์ในการสอนวิชาฟิสิกส์ต่างกัน มีปัญหาเกี่ยวกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม บทที่ 2 เรื่อง มวล แรง และกฎการเคลื่อนที่ แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ตาราง 26 เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม บทที่ 2 เรื่อง มวล แรง และกฎการเคลื่อนที่ ของครูฟิสิกส์จำแนกตามเขตที่ทำการสอน

เขตที่ทำการสอน	N	$\bar{X}$	S^2	t (สูตรที่ 6.1)
กรุงเทพมหานคร	53	2.6956	0.2064	-1.2106
ส่วนภูมิภาค	192	2.7840	0.2258	

จากตาราง 26 แสดงว่าครูฟิสิกส์ที่สอนอยู่ในกรุงเทพมหานคร และส่วนภูมิภาค มีปัญหาเกี่ยวกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมบทที่ 2 เรื่อง มวล แรง และกฎการเคลื่อนที่ แตกต่างกันอย่าง ไม่เป็นนัยสำคัญทางสถิติ

ตาราง 27 เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม บทที่ 2 เรื่อง มวล แรง และกฎการเคลื่อนที่ ของครูฟิสิกส์จำแนกตามประเภทของโรงเรียน

ประเภทของโรงเรียน	N	$\bar{X}$	S^2	t (สูตรที่ 6.1)
โรงเรียนรัฐบาล	208	2.7837	0.2199	1.4807
โรงเรียนราษฎร์	37	2.6595	0.2274	

จากตาราง 27 แสดงว่าครูฟิสิกส์ที่สอนในโรงเรียนรัฐบาล และโรงเรียนราษฎร์ มีปัญหาเกี่ยวกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม บทที่ 2 เรื่อง มวล แรง และกฎการเคลื่อนที่ แตกต่างกันอย่าง ไม่เป็นนัยสำคัญทางสถิติ

ตาราง 28 เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม บทที่ 2 เรื่อง มวล แรง และกฎการเคลื่อนที่ ของครูพิสิทธ์จำแนกตามขนาดของโรงเรียน

แหล่งของความแปรปรวน	SS	df	MS	F
ระหว่างกลุ่ม	0.8836	2	0.4418	2.0060
ภายในกลุ่ม	53.2989	242	0.2202	
รวม	54.1825	244		

จากตาราง 28 แสดงว่าครูพิสิทธ์ที่สอนในโรงเรียนที่มีขนาดต่างกัน มีปัญหาเกี่ยวกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม บทที่ 2 เรื่อง มวล แรง และกฎการเคลื่อนที่ แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ตาราง 29 เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม บทที่ 3 เรื่อง สภาพสมดุล ของครูพิสิทธ์จำแนกตามวุฒิ

วุฒิ	N	$\bar{X}$	S^2	t (สูตรที่ 6.1)
มีวุฒิทางวิชาชีพ	234	2.8359	0.2122	-0.3711
ไม่มีวุฒิทางวิชาชีพ	11	2.8889	2.2678	

จากตาราง 29 แสดงว่าครูพิสิทธ์ที่มีวุฒิต่างกัน มีปัญหาเกี่ยวกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม บทที่ 3 เรื่อง สภาพสมดุล แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ตาราง 30 เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม-บทที่ 3 เรื่อง สภาพสมมูล
ของครูฝึกส์จำแนกตามประสบการณ์ในการสอนวิชาฟิสิกส์

แหล่งของความแปรปรวน	SS	df	MS	F
ระหว่างกลุ่ม	0.2109	2	0.1055	0.4916
ภายในกลุ่ม	51.9275	242	0.2146	
รวม	52.1384	244		

จากตาราง 30 แสดงว่าครูฝึกส์ที่มีประสบการณ์ในการสอนวิชาฟิสิกส์ต่างกัน
มีปัญหาเกี่ยวกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม บทที่ 3 เรื่อง สภาพสมมูล แตกต่างกันอย่างไม่มีนัย
สำคัญทางสถิติ

ตาราง 31 เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม บทที่ 3 เรื่อง สภาพสมมูล
ของครูฝึกส์จำแนกตามเขตที่ทำการสอน

เขตที่ทำการสอน	N	$\bar{X}$	S^2	t (สูตรที่ 6.1)
กรุงเทพมหานคร	53	2.7435	0.2058	-0.6914
ส่วนภูมิภาค	192	2.8644	0.2138	

จากตาราง 31 แสดงว่าครูฝึกส์ที่สอนอยู่ในกรุงเทพมหานคร และส่วนภูมิภาค
มีปัญหาเกี่ยวกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม บทที่ 3 เรื่อง สภาพสมมูล แตกต่างกันอย่างไม่มี
นัยสำคัญทางสถิติ

ตาราง 32 เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม บทที่ 3 เรื่อง
สภาพสมดุล ของครูฝึกสีกส์ว่าแนกตามประเภทของโรงเรียน

ประเภทของโรงเรียน	N	$\bar{X}$	S^2	t (สูตรที่ 6.1)
โรงเรียนรัฐบาล	208	2.8412	0.2223	0.2341
โรงเรียนราษฎร์	37	2.8218	0.1697	

จากตาราง 32 แสดงว่าครูฝึกสีกส์ที่สอนอยู่ในโรงเรียนรัฐบาล และโรงเรียนราษฎร์
มีปัญหาเกี่ยวกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม บทที่ 3 เรื่อง สภาพสมดุล แตกต่างกันอย่างไม่มีนัย
สำคัญทางสถิติ

ตาราง 33 เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม บทที่ 3 เรื่อง
สภาพสมดุล ของครูฝึกสีกส์จำแนกตามขนาดของโรงเรียน

แหล่งของความแปรปรวน	SS	df	MS	F
ระหว่างกลุ่ม	0.0727	2	0.0364	0.1691
ภายในกลุ่ม	52.0657	242	0.2152	
รวม	52.1384	244		

จากตาราง 33 แสดงว่าครูฝึกสีกส์ที่สอนอยู่ในโรงเรียนที่มีขนาดต่างกัน มีปัญหา
เกี่ยวกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม บทที่ 3 เรื่อง สภาพสมดุล แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ
ทางสถิติ

ตาราง 34 เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับคู่มือครู บทที่ 1 เรื่อง การเคลื่อนที่ ของ
ครูฟิสิกส์จำแนกตามวุฒิ

วุฒิ	N	$\bar{X}$	s^2	t (สูตรที่ 6.1)
มีวุฒิทางวิชาครู	234	2.5158	0.2009	1.2363
ไม่มีวุฒิทางวิชาครู	11	2.3455	0.1667	

จากตาราง 34 แสดงว่าครูฟิสิกส์ที่มีวุฒิต่างกัน มีปัญหาเกี่ยวกับคู่มือครู บทที่ 1 เรื่อง การเคลื่อนที่ แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ตาราง 35 เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับคู่มือครู บทที่ 1 เรื่อง การเคลื่อนที่ ของ
ครูฟิสิกส์จำแนกตามประสบการณ์ในการสอนวิชาฟิสิกส์

แหล่งของความแปรปรวน	SS	df	MS	F
ระหว่างกลุ่ม	0.0157	2	0.0079	0.0392
ภายในกลุ่ม	46.7679	242	0.2015	
รวม	46.7836	244		

จากตาราง 35 แสดงว่าครูฟิสิกส์ที่มีประสบการณ์ในการสอนวิชาฟิสิกส์ต่างกัน มีปัญหาเกี่ยวกับคู่มือครู บทที่ 1 เรื่อง การเคลื่อนที่ แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ตาราง 36 เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับคู่มือครู บทที่ 1 เรื่อง การเคลื่อนที่ ของครูฝึกฝึกลูก
จำแนกตามเขตที่ทำการสอน

เขตที่ทำการสอน	N	$\bar{X}$	S^2	t (สูตรที่ 6.1)
กรุงเทพมหานคร	53	2.4943	0.1605	-0.2538
ส่วนภูมิภาค	192	2.5120	0.2062	

จากตาราง 36 แสดงว่าครูฝึกฝึกลูกที่ทำการสอนในกรุงเทพมหานคร และส่วนภูมิภาค
มีปัญหาเกี่ยวกับคู่มือครู บทที่ 1 เรื่อง การเคลื่อนที่ แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ตาราง 37 เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับคู่มือครู บทที่ 1 เรื่อง การเคลื่อนที่ ของครูฝึกฝึกลูก
จำแนกตามประเภทของโรงเรียน

ประเภทของโรงเรียน	N	$\bar{X}$	S^2	t (สูตรที่ 6.1)
โรงเรียนรัฐบาล	208	2.5212	0.2066	1.0786
โรงเรียนราษฎร์	37	2.4351	0.1607	

จากตาราง 37 แสดงว่าครูฝึกฝึกลูกที่สอนประเภทโรงเรียนรัฐบาล และสอน
โรงเรียนราษฎร์ มีปัญหาเกี่ยวกับคู่มือครู บทที่ 1 เรื่อง การเคลื่อนที่ แตกต่างกัน
อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ตาราง 38 เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับคู่มือครู บทที่ 1 เรื่อง การเคลื่อนที่ ของครูฟิสิกส์
จำแนกตามขนาดของโรงเรียน

แหล่งของความแปรปรวน	SS	df	MS	F
ระหว่างกลุ่ม	0.3379	2	0.1689	0.8439
ภายในกลุ่ม	40.4450	242	0.2002	
รวม	40.7837	244		

จากตาราง 38 แสดงว่าครูฟิสิกส์ที่ทำการสอนในโรงเรียนที่มีขนาดต่างกัน
มีปัญหาเกี่ยวกับคู่มือครู บทที่ 1 เรื่องการเคลื่อนที่ แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ตาราง 39 เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับคู่มือครู บทที่ 2 เรื่อง มวล แรง และกฎการเคลื่อนที่
ของครูฟิสิกส์จำแนกตามวุฒิ

วุฒิ	N	$\bar{X}$	S^2	t (สูตรที่ 6.1)
มีวุฒิทางวิชาครู	234	2.5697	0.1990	1.1616
ไม่มีวุฒิทางวิชาครู	11	2.4091	0.2429	

จากตาราง 39 แสดงว่าครูฟิสิกส์ที่มีวุฒิต่างกัน มีปัญหาเกี่ยวกับคู่มือครู บทที่ 2
เรื่อง มวล แรง และกฎการเคลื่อนที่ แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ตาราง 40 เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับคู่มือครู บทที่ 2 เรื่อง มวล แรง และกฎการเคลื่อนที่ของครูพิสิทธ์จำแนกตามประสบการณ์ในการสอนวิชาฟิสิกส์

แหล่งของความแปรปรวน	SS	df	MS	F
ระหว่างกลุ่ม	0.0646	2	0.03237	0.1599
ภายในกลุ่ม	48.9890	242	0.2024	
รวม	49.0546	244		

จากตาราง 40 แสดงว่าครูพิสิทธ์ที่มีประสบการณ์ในการสอนวิชาฟิสิกส์ต่างกัน มีปัญหาเกี่ยวกับคู่มือครู บทที่ 2 เรื่อง มวล แรง และกฎการเคลื่อนที่แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ตาราง 41 เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับคู่มือครู บทที่ 2 เรื่อง มวล แรง และกฎการเคลื่อนที่ของครูพิสิทธ์จำแนกตามเขตที่ทำการสอน

เขตที่ทำการสอน	n	$\bar{X}$	S^2	t (สูตรที่ 6.1)
กรุงเทพมหานคร	53	2.5321	0.1976	-0.5563
ส่วนภูมิภาค	192	2.5700	0.2027	

จากตาราง 41 แสดงว่าครูพิสิทธ์ที่สอนในกรุงเทพมหานคร และส่วนภูมิภาค มีปัญหาเกี่ยวกับคู่มือครู บทที่ 2 เรื่อง มวล แรง และกฎการเคลื่อนที่ แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ตาราง 42- เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับคู่มือครู บทที่ 2 เรื่อง มวล แรง และกฎการเคลื่อนที่
ของครูพิสิทธ์จำแนกตามประเภทของโรงเรียน

ประเภทของโรงเรียน	N	$\bar{X}$	S^2	t (สูตรที่ 6.1)
โรงเรียนรัฐบาล	208	2.5870	0.2055	2.0469*
โรงเรียนราษฎร์	37	2.4243	0.1580	

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 42 แสดงว่าครูพิสิทธ์ที่สอนอยู่ในโรงเรียนรัฐบาลและโรงเรียนราษฎร์
มีปัญหาเกี่ยวกับคู่มือครู บทที่ 2 เรื่อง มวล แรง และกฎการเคลื่อนที่ แตกต่างกันอย่าง
มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตาราง 43 เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับคู่มือครู บทที่ 2 เรื่อง มวล แรง และกฎการเคลื่อนที่
ของครูพิสิทธ์จำแนกตามขนาดของโรงเรียน

แหล่งของความแปรปรวน	SS	df	MS	F
ระหว่างกลุ่ม	0.4780	2	0.2390	1.1908
ภายในกลุ่ม	48.5765	242	0.2007	
รวม	49.0545	244		

จากตาราง 43 ครูพิสิทธ์ที่ทำการสอนในโรงเรียนที่มีขนาดต่างกัน มีปัญหา
เกี่ยวกับคู่มือครู บทที่ 2 เรื่อง มวล แรง และกฎการเคลื่อนที่ แตกต่างกันอย่าง
ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ตาราง 44 เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับคู่มือครู บทที่ 3 เรื่อง สภาพสมมูล ของครูพิสิทธ์
จำแนกตามวุฒิ

วุฒิ	N	$\bar{X}$	S^2	t (สูตรที่ 6.1)
มีวุฒิทางวิชาการ	234	2.5765	0.2132	1.2369
ไม่มีวุฒิทางวิชาการ	11	2.4000	0.2300	

จากตาราง 44 แสดงว่าครูพิสิทธ์ที่มีวุฒิต่างกัน มีปัญหาเกี่ยวกับคู่มือครู บทที่ 3
เรื่อง สภาพสมมูล แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ตาราง 45 เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับคู่มือครู บทที่ 3 เรื่อง สภาพสมมูล ของครูพิสิทธ์
จำแนกตามประสบการณ์ในการสอนวิชาพิสิทธ์

แหล่งของความแปรปรวน	SS	df	MS	F
ระหว่างกลุ่ม	0.0016	2	0.0008	0.0038
ภายในกลุ่ม	52.3078	242	0.2161	
รวม	52.3094	244		

จากตาราง 45 แสดงว่าครูพิสิทธ์ที่มีประสบการณ์ในการสอนต่างกัน มีปัญหา
เกี่ยวกับคู่มือครู บทที่ 3 เรื่อง สภาพสมมูล แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ตาราง 46 เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับคู่มือครู บทที่ 3 เรื่อง สภาพสมมูล ของครูพิสิทธ์
จากแนกตามเขตที่ทำการสอน

เขตที่ทำการสอน	N	$\bar{X}$	S^2	t (สูตรที่ 6.1)
กรุงเทพมหานคร	53	2.5339	0.1796	-0.6139
ส่วนภูมิภาค	192	2.5781	0.2246	

จากตาราง 46 แสดงว่าครูพิสิทธ์ที่อยู่ในกรุงเทพมหานครและส่วนภูมิภาค มีปัญหาเกี่ยวกับคู่มือครู บทที่ 3 เรื่อง สภาพสมมูล แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ตาราง 47 เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับคู่มือครู บทที่ 3 เรื่อง สภาพสมมูลของครูพิสิทธ์
จากแนกตามประเภทของโรงเรียน

ประเภทของโรงเรียน	N	$\bar{X}$	S^2	t (สูตรที่ 6.1)
โรงเรียนรัฐบาล	208	2.5971	0.2097	2.3031*
โรงเรียนราษฎร์	37	2.4061	0.2163	

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 47 แสดงว่าครูพิสิทธ์ที่สอนในโรงเรียนรัฐบาลและสอนในโรงเรียนราษฎร์ มีปัญหาเกี่ยวกับคู่มือครู บทที่ 3 เรื่อง สภาพสมมูล แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ตาราง 48 เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับคู่มือครู บทที่ 3 เรื่อง สภาพสมมูล ของครูฝึกฝึก
จำแนกตามขนาดของโรงเรียน

แหล่งของความแปรปรวน	SS	df	MS	F
ระหว่างกลุ่ม	1.1921	2	0.5961	2.8219
ภายในกลุ่ม	51.1159	242	0.2112	
รวม	52.3080	244		

จากตาราง 48 แสดงว่าครูฝึกที่สอนอยู่ในโรงเรียนที่มี ขนาดต่างกัน มีปัญหาเกี่ยวกับคู่มือครู บทที่ 3 เรื่อง สภาพสมมูล แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ตาราง 49 เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับเนื้อหาวิชา บทที่ 1 เรื่อง การเคลื่อนที่
ของครูฝึกฝึกจำแนกตามวุฒิ

วุฒิ	N	$\bar{X}$	S^2	t (สูตรที่ 6.1)
มีวุฒิทางวิชาครู	234	2.9744	0.1152	-1.2256
ไม่มีวุฒิทางวิชาครู	11	3.1022	0.0963	

จากตาราง 49 แสดงว่าครูฝึกที่มีวุฒิต่างกัน มีปัญหาเกี่ยวกับเนื้อหาวิชา บทที่ 1 เรื่อง การเคลื่อนที่ แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ตาราง 50 เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับเนื้อหาวิชา บทที่ 1 เรื่อง การเคลื่อนที่
ของครูฝึกสอนจำแนกตามประสบการณ์ในการสอน

แหล่งของความแปรปรวน	SS	df	MS	F
ระหว่างกลุ่ม	๖.๐115	2	๐.๐๐5๐	๐.๐5๐1
ภายในกลุ่ม	27.9696	242	๐.1156	
รวม	27.9๘11	244		

จากตาราง 50 แสดงว่าครูฝึกสอนที่มีประสบการณ์ในการสอนวิชาฟิสิกส์ต่างกัน
มีปัญหาเกี่ยวกับเนื้อหาวิชา บทที่ 1 เรื่อง การเคลื่อนที่ แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทาง
สถิติ

ตาราง 51 เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับเนื้อหาวิชา บทที่ 1 เรื่อง การเคลื่อนที่ ของ
ครูฝึกสอนจำแนกตามเขตที่ทำการสอน

เขตที่ทำการสอน	N	$\bar{X}$	S^2	t (สูตรที่ 6.1)
กรุงเทพมหานคร	53	2.9363	0.1074	-1.0635
ส่วนภูมิภาค	192	2.9922	0.1166	

จากตาราง 51 แสดงว่าครูฝึกสอนที่อยู่ในกรุงเทพมหานคร และส่วนภูมิภาค
มีปัญหาเกี่ยวกับเนื้อหาวิชา บทที่ 1 เรื่อง การเคลื่อนที่ แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ
ทางสถิติ

ตาราง 52 เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับเนื้อหาวิชา บทที่ 1 เรื่อง การเคลื่อนที่
ของครูฟิสิกส์จำแนกตามประเภทของโรงเรียน

ประเภทของโรงเรียน	N	$\bar{X}$	S^2	t (สูตรที่ 6.1)
โรงเรียนรัฐบาล	200	2.9620	0.1147	0.2044
โรงเรียนราษฎร์	37	2.9696	0.1175	

จากตาราง 52 แสดงว่าครูฟิสิกส์ที่สอนในโรงเรียนรัฐบาล และโรงเรียนราษฎร์
มีปัญหาเกี่ยวกับเนื้อหาวิชา บทที่ 1 เรื่อง การเคลื่อนที่ แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทาง
สถิติ

ตาราง 53 เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับเนื้อหาวิชา บทที่ 1 เรื่อง การเคลื่อนที่
ของครูฟิสิกส์จำแนกตามขนาดของโรงเรียน

แหล่งของความแปรปรวน	SS	df	MS	F
ระหว่างกลุ่ม	0.1030	2	0.0515	0.4470
ภายในกลุ่ม	27.8782	242	0.1152	
รวม	27.9812	244		

จากตาราง 53 แสดงว่าครูฟิสิกส์ที่สอนในโรงเรียนที่มีขนาดต่างกัน มีปัญหา
เกี่ยวกับเนื้อหาวิชา บทที่ 1 เรื่อง การเคลื่อนที่ แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ตาราง 54 เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับเนื้อหาวิชา บทที่ 2 เรื่อง มวล แรง และกฎการเคลื่อนที่ ของครูฝึกสังเกตตามวุฒิ

วุฒิ	N	$\bar{X}$	S^2	t (สูตรที่ 6.1)
มีวุฒิทางวิชาครู	234	2.9696	0.1122	1.2896
ไม่มีวุฒิทางวิชาครู	11	3.1023	0.0901	

จากตาราง 54 แสดงว่าครูฝึกสังเกตที่มีวุฒิต่างกัน มีปัญหาเกี่ยวกับเนื้อหาวิชา บทที่ 2 เรื่อง มวล แรง และกฎการเคลื่อนที่ แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ตาราง 55 เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับเนื้อหาวิชา บทที่ 2 เรื่อง มวล แรง และกฎการเคลื่อนที่ ของครูฝึกสังเกตตามประสบการณ์ในการสอน

แหล่งของความแปรปรวน	SS	df	MS	F
ระหว่างกลุ่ม	0.0164	2	0.0082	0.0729
ภายในกลุ่ม	27.2117	242	0.1125	
รวม	27.2261	244		

จากตาราง 55 แสดงว่าครูฝึกสังเกตที่มีประสบการณ์ในการสอนวิชาฟิสิกส์ต่างกัน มีปัญหาเกี่ยวกับเนื้อหาวิชา บทที่ 2 เรื่อง มวล แรง และกฎการเคลื่อนที่ แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ตาราง 56 เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับเนื้อหาวิชา บทที่ 2 เรื่อง มวล แรง และกฎการเคลื่อนที่ ของครูฝึกสอนจำแนกตามเขตที่ทำการสอน

เขตที่ทำการสอน	N	$\bar{X}$	S^2	t (สูตรที่ 6.1)
กรุงเทพมหานคร	53	2.9576	0.1206	0.4415
ส่วนภูมิภาค	192	2.9005	0.1097	

จากตาราง 56 แสดงว่าครูฝึกสอนที่อยู่ในกรุงเทพมหานคร และส่วนภูมิภาค มีปัญหาเกี่ยวกับเนื้อหาวิชา บทที่ 2 เรื่อง มวล แรง และกฎการเคลื่อนที่ แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ตาราง 57 เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับเนื้อหาวิชา บทที่ 2 เรื่อง มวล แรง และกฎการเคลื่อนที่ ของครูฝึกสอนจำแนกตามประเภทของโรงเรียน

ประเภทของโรงเรียน	N	$\bar{X}$	S^2	t (สูตรที่ 6.1)
โรงเรียนรัฐบาล	208	2.9602	0.1111	0.5167
โรงเรียนราษฎร์	37	2.9493	0.1167	

จากตาราง 57 แสดงว่า ครูพิลึกส์ที่สอนในโรงเรียนรัฐบาล และโรงเรียนราษฎร์ มีปัญหาเกี่ยวกับเนื้อหาวิชา บทที่ 2 เรื่อง มวล แรง และกฎการเคลื่อนที่ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตาราง 58 เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับเนื้อหาวิชา บทที่ 2 เรื่อง มวล แรง และกฎการเคลื่อนที่ของครูพิลึกส์จำแนกตามขนาดของโรงเรียน

แหล่งของความแปรปรวน	SS	df	MS	F
ระหว่างกลุ่ม	0.2033	2	0.1017	0.9105
ภายในกลุ่ม	27.0247	242	0.1117	
รวม	27.2280	244		

จากตาราง 58 แสดงว่า ครูพิลึกส์ที่สอนในโรงเรียนที่มีขนาดต่างกัน มีปัญหาเกี่ยวกับเนื้อหาวิชา บทที่ 2 เรื่อง มวล แรง และกฎการเคลื่อนที่ แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ตาราง 59 เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับเนื้อหาวิชา บทที่ 3 เรื่อง สภาพสมดุล ของครูพิลึกส์ จำแนกตามวุฒิ

วุฒิ	n	$\bar{x}$	s^2	t (ดูครั้งที่ 6.1)
มีวุฒิต่างวิชาครู	234	2.9775	0.1175	-1.6185
ไม่มีวุฒิต่างวิชาครู	11	3.1477	0.0838	

จากตาราง 59 แสดงว่า ครูฟิลิกส์ที่ปฏิบัติงานต่างกัน มีปัญหาเกี่ยวกับเนื้อหาวิชา บทที่ 3 เรื่อง สภาพสมมูล แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ตาราง 60 เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับเนื้อหาวิชา บทที่ 3 เรื่อง สภาพสมมูล ของครู ฟิลิกส์จำแนกตามประสบการณ์ในการสอน

แหล่งของความแปรปรวน	SS	df	MS	F
ระหว่างกลุ่ม	0.1227	2	0.0614	0.5229
ภายในกลุ่ม	28.4018	242	0.1174	
รวม	28.5245	244		

จากตาราง 60 แสดงว่า ครูฟิลิกส์ที่มีประสบการณ์ในการสอนวิชาฟิลิกส์ต่างกัน มีปัญหาเกี่ยวกับเนื้อหาวิชา บทที่ 3 เรื่อง สภาพสมมูล แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ตาราง 61 เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับเนื้อหาวิชา บทที่ 3 เรื่อง สภาพสมมูล ของครู ฟิลิกส์จำแนกตามเขตที่ทำการสอน

เขตที่ทำการสอน	N	$\bar{X}$	S^2	t (สูตรที่ 6.1)
กรุงเทพมหานคร	53	2.9481	0.1199	-0.8918
ส่วนภูมิภาค	192	2.9954	0.1162	

จากตาราง 61 แสดงว่า ครูฟิลิกส์ที่อยู่ในกรุงเทพมหานครและส่วนภูมิภาค มีปัญหาเกี่ยวกับเนื้อหาวิชา บทที่ 3 เรื่อง สภาพสมดุล แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ตาราง 62 เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับเนื้อหาวิชา บทที่ 3 เรื่อง สภาพสมดุล ของครูฟิลิกส์ จำแนกตามประเภทของโรงเรียน

ประเภทของโรงเรียน	N	$\bar{X}$	S^2	t (สูตรที่ 6.1)
โรงเรียนรัฐบาล	208	2.9892	0.1199	0.4311
โรงเรียนราษฎร์	37	2.9628	0.1023	

จากตาราง 62 แสดงว่า ครูฟิลิกส์ที่สอนในโรงเรียนรัฐบาล และโรงเรียนราษฎร์ มีปัญหาเกี่ยวกับเนื้อหาวิชา บทที่ 3 เรื่อง สภาพสมดุล แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ตาราง 63 เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับเนื้อหาวิชา บทที่ 3 เรื่อง สภาพสมดุล ของครูฟิลิกส์ จำแนกตามขนาดของโรงเรียน

แหล่งของความแปรปรวน	SS	df	MS	F
ระหว่างกลุ่ม	0.1599	2	0.0799	0.6817
ภายในกลุ่ม	28.3645	242	0.1172	
รวม	28.5244	244		

จากตาราง 63 แสดงให้เห็นครูฟิลิกส์ที่สอนในโรงเรียนที่มีขนาดต่างกัน มีปัญหาเกี่ยวกับเนื้อหาวิชา บทที่ 3 เรื่อง สภาพสมมูล แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ตาราง 64 เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์และการทดลอง การทดลอง 1.1 เรื่อง การวัดอัตราเร็วโดยใช้เครื่องเคาะสัญญาณเวลา ของครูฟิลิกส์จำแนกตามวุฒิ

วุฒิ	N	$\bar{x}$	s^2	t (สูตรที่ 6.1)
มีวุฒิทางวิชาการ	234	2.7607	0.1908	0.3190
ไม่มีวุฒิทางวิชาการ	11	2.7182	0.0856	

จากตาราง 64 แสดงว่าครูฟิลิกส์ที่มีวุฒิต่างกัน มีปัญหาเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์และการทดลอง การทดลอง 1.1 เรื่อง การวัดอัตราเร็วโดยใช้เครื่องเคาะสัญญาณเวลา แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ตาราง 65 เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์และการทดลอง การทดลอง 1.1 เรื่อง การวัดอัตราเร็วโดยใช้เครื่องเคาะสัญญาณเวลา ของครูฟิลิกส์ จำแนกตามประสบการณ์ในการสอน

แหล่งของความแปรปรวน	SS	df	MS	F
ระหว่างกลุ่ม	0.1748	2	0.0874	0.4684
ภายในกลุ่ม	45.1588	242	0.1866	
รวม	45.3336	244		

จากตาราง 65 แสดงให้เห็นว่า-ครูฟิสิกส์ที่มีประสบการณ์ในการสอนวิชาฟิสิกส์ต่างกัน มีปัญหาเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์และการทดลอง การทดลอง 1.1 แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ตาราง 66 เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์และการทดลอง การทดลอง 1.1 เรื่องการวัดอัตราเร็วโดยใช้เครื่องเคาะสัญญาณเวลา ของครูฟิสิกส์จำแนกตามเขตที่ทำการสอน

เขตที่ทำการสอน	N	$\bar{X}$	S^2	t (สูตรที่ 6.1)
กรุงเทพมหานคร	53	2.6509	0.1514	-2.0712 *
ส่วนภูมิภาค	192	2.7885	0.1920	

มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 66 แสดงว่า ครูฟิสิกส์ที่ทำการสอนในกรุงเทพมหานคร และส่วนภูมิภาค มีปัญหาเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์และการทดลอง การทดลอง 1.1 เรื่อง การวัดอัตราเร็วโดยใช้เครื่องเคาะสัญญาณเวลา แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตาราง 67 เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์และการทดลอง การทดลอง 1.1 เรื่องการวัดอัตราเร็วโดยใช้เครื่องเคาะสัญญาณเวลา ของครูฟิสิกส์จำแนกตามเขตที่ทำการสอน

ประเภทของโรงเรียน	N	$\bar{X}$	S^2	t (สูตรที่ 6.1)
โรงเรียนรัฐบาล	208	2.7490	0.1849	-0.8378
โรงเรียนราษฎร์	37	2.8135	0.1923	

จากตาราง 67 แสดงว่าครูฟิลิกส์ที่หาการสอนโรงเรียนรัฐบาล และโรงเรียนราษฎร์ มีปัญหาเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์และการทดลอง - การทดลอง 1.1 เรื่อง การวัดอัตราเร็วโดยใช้เครื่องเคาะสัญญาณเวลา แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ตาราง 68 เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์และการทดลอง การทดลอง 1.1 เรื่อง การวัดอัตราเร็วโดยใช้เครื่องเคาะสัญญาณเวลา ของครูฟิลิกส์จำแนกตามขนาดของโรงเรียน

แหล่งของความแปรปรวน	SS	df	M_2	F
ระหว่างกลุ่ม	0.1227	2	0.0613	0.3282
ภายในกลุ่ม	45.2110	242	0.1868	
รวม	45.3337	244		

จากตาราง 68 แสดงว่าครูฟิลิกส์ที่สอนอยู่ในโรงเรียนที่มีขนาดต่างกัน มีปัญหาเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์และการทดลอง การทดลอง 1.1 แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ตาราง 69 เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์และการทดลอง การทดลอง 1.2 เรื่อง การเคลื่อนที่ของวัตถุที่ตกอย่างอิสระ ของครูฟิลิกส์จำแนกตามวุฒิ

วุฒิ	N	$\bar{x}$	s^2	t (สูตรที่ 6.1)
มีวุฒิทางวิชาชีพ	234	2.7550	0.1867	0.2158
ไม่มีวุฒิทางวิชาชีพ	11	2.7273	0.1682	

จากตาราง 69 แสดงว่าครูฟิสิกส์ที่มีวุฒิต่างกัน มีปัญหาเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์และการทดลอง การทดลอง 1.2 เรื่อง การเคลื่อนที่ของวัตถุที่ตกอย่างอิสระ แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ตาราง 70 เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์และการทดลอง การทดลอง 1.2 เรื่อง การเคลื่อนที่ของวัตถุที่ตกอย่างอิสระ ของครูฟิสิกส์จำแนกตามประสบการณ์ในการสอน

แหล่งของความแปรปรวน	SS	df	MS	F
ระหว่างกลุ่ม	0.1790	2	0.0895	0.4812
ภายในกลุ่ม	45.0081	242	0.1860	
รวม	45.1871	244		

จากตาราง 70 แสดงว่า ครูฟิสิกส์ที่มีประสบการณ์ในการสอนวิชาฟิสิกส์ต่างกัน มีปัญหาเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์และการทดลอง การทดลอง 1.2 แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ตาราง 71 เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์และการทดลอง การทดลอง 1.2 เรื่อง การเคลื่อนที่ของวัตถุที่ตกอย่างอิสระ ของครูฟิสิกส์จำแนกตามเขตที่ทำการสอน

เขตที่ทำการสอน	N	$\bar{X}$	S^2	t (สูตรที่ 6.1)
กรุงเทพมหานคร	53	2.6755	0.1677	-1.5180
สวนภูมิภาค	192	2.7766	0.1887	

จากตาราง 71 แสดงว่า ครูฟิลิปส์ที่ทำการสอนในกรุงเทพมหานคร และส่วนภูมิภาค มีปัญหาเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์และการทดลอง การทดลอง 1.2 เรื่อง การเคลื่อนที่ของวัตถุที่ตกอย่างอิสระ แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ตาราง 72 เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์และการทดลอง การทดลอง 1.2 เรื่อง การเคลื่อนที่ของวัตถุที่ตกอย่างอิสระ ของครูฟิลิปส์จากแหล่งประเภทของโรงเรียน

ประเภทของโรงเรียน	N	$\bar{X}$	S^2	t (สูตรที่ 6.1)
โรงเรียนรัฐบาล	208	2.7481	0.1911	-0.5699
โรงเรียนราษฎร์	๑7	2.7919	0.1547	

จากตาราง 72 แสดงว่าครูฟิลิปส์ที่ทำการสอนโรงเรียนรัฐบาล และโรงเรียนราษฎร์ มีปัญหาเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์และการทดลอง การทดลอง 1.2 เรื่อง การเคลื่อนที่ของวัตถุที่ตกอย่างอิสระ แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ตาราง 73 เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์และการทดลอง การทดลอง 1.2 เรื่อง การเคลื่อนที่ของวัตถุที่ตกอย่างอิสระ ของครูฟิลิปส์จากแหล่งตามขนาดของโรงเรียน

แหล่งของความแปรปรวน	SS	df	MS	F
ระหว่างกลุ่ม	0.1972	2	0.0986	0.5303
ภายในกลุ่ม	44.9899	242	0.1859	
รวม	45.1871	244		

จากตาราง 73 แสดงว่าครูฟิสิกส์ที่สอนอยู่ในโรงเรียนที่มีขนาดต่างกัน มีปัญหาเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์และการทดลอง การทดลอง 1.2 เรื่อง การเคลื่อนที่ของวัตถุที่ตกอย่างอิสระ แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ตาราง 74 เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์และการทดลอง การทดลอง 2.1 เรื่อง การเคลื่อนที่ของวัตถุเนื่องจากแรงสองแรง ของครูฟิสิกส์จำแนกตามวุฒิ

วุฒิ	N	$\bar{X}$	S^2	t (สูตรที่ 6.1)
มีวุฒิทางวิชาครู	234	2.6987	0.1721	0.1336
ไม่มีวุฒิทางวิชาครู	11	2.6818	0.0736	

จากตาราง 74 แสดงว่าครูฟิสิกส์ที่มีวุฒิต่างกัน มีปัญหาเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์และการทดลอง การทดลอง 2.1 เรื่อง การเคลื่อนที่ของวัตถุเนื่องจากแรงสองแรง แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ตาราง 75 เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์และการทดลอง การทดลอง 2.1 เรื่อง การเคลื่อนที่ของวัตถุเนื่องจากแรงสองแรง ของครูฟิสิกส์จำแนกตามประสบการณ์ในการสอน

แหล่งของความแปรปรวน	SS	df	MS	F
ระหว่างกลุ่ม	0.1302	2	0.0651	0.3870
ภายในกลุ่ม	40.6988	242	0.1682	
รวม	40.8290	244		

จากตาราง 75 แสดงว่า ครูฟิลิกส์ที่มีประสบการณ์ในการสอนวิชาฟิสิกส์ต่างกัน มีปัญหาเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์และการทดลอง การทดลอง 2.1 เรื่อง การเคลื่อนที่ของวัตถุ เนื่องจากแรงสองแรง แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ตาราง 76 เปรียบเทียบปัญหากับวัสดุอุปกรณ์และการทดลอง การทดลอง 2.1 เรื่อง การเคลื่อนที่ของวัตถุเนื่องจากแรงสองแรง ของครูฟิลิกส์จาแนกตามเขตที่ทำการสอน

เขตที่ทำการสอน	N	$\bar{X}$	S^2	t (สูตรที่ 6.1)
กรุงเทพมหานคร	53	2.6076	0.1592	-1.8263
ส่วนภูมิภาค	192	2.7229	0.1675	

จากตาราง 76 แสดงว่า ครูฟิลิกส์ที่ทำการสอนในกรุงเทพมหานครและส่วนภูมิภาค มีปัญหาเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์และการทดลอง การทดลอง 2.1 เรื่อง การเคลื่อนที่ของวัตถุเนื่องจากแรงสองแรง แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ตาราง 77 เปรียบเทียบปัญหากับวัสดุอุปกรณ์และการทดลอง การทดลอง 2.1 เรื่อง การเคลื่อนที่ของวัตถุเนื่องจากแรงสองแรง ของครูฟิลิกส์จาแนกตามประเภทของโรงเรียน

ประเภทของโรงเรียน	SS	df	MS	t (สูตรที่ 6.1)
โรงเรียนรัฐบาล	208	2.7096	0.1720	1.0578
โรงเรียนราษฎร์	37	2.6324	0.1400	

จากตาราง 77 แสดงว่าครูฟิสิกส์ที่ทำการสอนโรงเรียนรัฐบาล และโรงเรียนราษฎร์ มีปัญหาเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์และการทดลอง การทดลอง 2.1 เรื่อง การเคลื่อนที่ของวัตถุเนื่องจากแรงสองแรง แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ตาราง 78 เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์และการทดลอง การทดลอง 2.1 เรื่อง การเคลื่อนที่ของวัตถุเนื่องจากแรงสองแรงของครูฟิสิกส์ว่าแตกต่างกันขนาดของโรงเรียน

แหล่งของความแปรปรวน	SS	df	MS	F
ระหว่างกลุ่ม	0.1582	2	0.0791	0.4706
ภายในกลุ่ม	40.6708	242	0.1681	
รวม	40.8290	244		

จากตาราง 78 แสดงว่าครูฟิสิกส์ที่สอนอยู่ในโรงเรียนที่มีขนาดต่างกัน มีปัญหาเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์และการทดลอง การทดลอง 2.1 เรื่อง การเคลื่อนที่ของวัตถุเนื่องจากแรงสองแรง แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ตาราง 79 เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์และการทดลอง การทดลอง 2.2 เรื่อง การหาขนาดและทิศทางของแรงลัพธ์ ของครูฟิสิกส์จาแนกตามวุฒิ

วุฒิ	N	$\bar{X}$	S^2	t (ดูตารางที่ 6.1)
มีวุฒิทางวิชาครู	234	2.6996	0.1636	0.2916
ไม่มีวุฒิทางวิชาครู	11	2.6636	0.0666	

จากตาราง 79 แสดงว่า ครูฟิลิกส์ที่มีวุฒิต่างกัน มีปัญหาเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์ และการทดลอง การทดลอง 2.2 เรื่อง การหาขนาด และทิศทางของแรงลัพธ์ แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ตาราง 80 เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์และการทดลอง การทดลอง 2.2 เรื่อง การหาขนาดและทิศทางของแรงลัพธ์ ของครูฟิลิกส์จำแนกตามประสบการณ์ในการสอน

แหล่งของความแปรปรวน	SS	df	MS	F
ระหว่างกลุ่ม	0.2857	2	0.1429	0.8981
ภายในกลุ่ม	38.5033	242	0.1591	
รวม	38.7890	244		

จากตาราง 80 แสดงให้เห็นว่า ครูฟิลิกส์ที่มีประสบการณ์ในการสอนวิชาฟิสิกส์ต่างกัน มีปัญหาเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์และการทดลอง การทดลอง 2.2 เรื่องการหาขนาด และทิศทางของแรงลัพธ์ แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ตาราง 81 เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์และการทดลอง การทดลอง 2.2 เรื่อง การหาขนาดและทิศทางของแรงลัพธ์ ของครูฟิลิกส์จำแนกตามเขตที่ทำการสอน

เขตที่ทำการสอน	N	$\bar{X}$	S^2	t (สูตรที่ 6.1)
กรุงเทพมหานคร	53	2.6245	0.1534	-1.5186
ส่วนภูมิภาค	192	2.7182	0.1594	

จากตาราง 81 แสดงว่า ครูฟิลิปปส์ที่ทำการสอนในกรุงเทพมหานคร และส่วนภูมิภาค มีปัญหาเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์และการทดลอง การทดลอง 2.2 เรื่อง การหาขนาดและทิศทางของแรงลัพธ์ แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ตาราง 82 เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์และการทดลอง การทดลอง 2.2 เรื่อง การหาขนาดและทิศทางของแรงลัพธ์ ของครูฟิลิปปส์จากแนกตามประเภทของโรงเรียน

ประเภทของโรงเรียน	N	$\bar{x}$	s^2	t (สูตรที่ 6.1)
โรงเรียนรัฐบาล	208	2.7130	0.1577	1.4010
โรงเรียนราษฎร์	37	2.6135	0.1623	

จากตาราง 82 แสดงว่าครูฟิลิปปส์ที่ทำการสอนโรงเรียนรัฐบาล และโรงเรียนราษฎร์ มีปัญหาเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์และการทดลอง การทดลอง 2.2 เรื่อง การหาขนาดและทิศทางของแรงลัพธ์ แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ตาราง 83 เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์และการทดลอง การทดลอง 2.2 เรื่อง การหาขนาดและทิศทางของแรงลัพธ์ ของครูฟิลิปปส์จากแนกตามขนาดของโรงเรียน

แหล่งของความแปรปรวน	SS	df	MS	F
ระหว่างกลุ่ม	0.2205	2	0.1102	0.6913
ภายในกลุ่ม	38.5685	242	0.1594	
รวม	38.7890	244		

จากตาราง 83 แสดงว่า ครูฟิลิกส์ที่สอนอยู่ในโรงเรียนที่มีขนาดต่างกัน มีปัญหาเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์และการทดลอง การทดลอง 2.2 เรื่อง การหาขนาดและทิศทางของแรงลัพธ์ แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ตาราง 84 เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์และการทดลอง การทดลอง 2.3 เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างมวล แรง และความเร่ง ของครูฟิลิกส์จากแนกตามวุฒิ

วุฒิ	N	$\bar{x}$	s^2	t (สูตรที่ 6.1)
มีวุฒิทางวิชาชีพ	234	2.7842	0.1733	0.5185
ไม่มีวุฒิทางวิชาชีพ	11	2.7182		

จากตาราง 84 แสดงว่าครูฟิลิกส์ที่มีวุฒิต่างกัน มีปัญหาเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์และการทดลอง การทดลอง 2.3 เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างมวล แรง และความเร่ง แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ตาราง 85 เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์และการทดลอง การทดลอง 2.3 เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างมวล แรง และความเร่ง ของครูฟิลิกส์จากแนกตามประสบการณ์ในการสอน

แหล่งของความแปรปรวน	SS	df	MS	F
ระหว่างกลุ่ม	0.0541	2	0.0270	0.1580
ภายในกลุ่ม	41.3596	242	0.1709	
รวม	41.4137	244		

จากตาราง 85 แสดงให้เห็นว่า ครูฟิลิกส์ที่มีประสบการณ์ในการสอนวิชาฟิลิกส์ต่างกัน มีปัญหาเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์และการทดลอง การทดลอง 2.3 เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างมวล แรง และความเร่ง แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ตาราง 86 เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์และการทดลอง การทดลอง 2.3 เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างมวล แรง และความเร่ง ของครูฟิลิกส์จำแนกตามเขตที่ทำการสอน

เขตที่ทำการสอน	N	$\bar{X}$	S^2	t (สูตรที่ 6.1)
กรุงเทพมหานคร	53	2.7604	0.1940	-0.4154
ส่วนภูมิภาค	192	2.7870	0.1639	

จากตาราง 86 แสดงว่า ครูฟิลิกส์ที่ทำการสอนในกรุงเทพมหานคร และส่วนภูมิภาค มีปัญหาเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์และการทดลอง การทดลอง 2.3 เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างมวล แรง และความเร่ง แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ตาราง 87 เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์และการทดลอง การทดลอง 2.3 เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างมวล แรง และความเร่ง ของครูฟิลิกส์จำแนกตามประเภทของโรงเรียน

ประเภทของโรงเรียน	N	$\bar{X}$	S^2	t (สูตรที่ 6.2)
โรงเรียนรัฐบาล	208	2.7870	0.1585	0.4517
โรงเรียนราษฎร์	37	2.7487	0.2376	

จากตาราง 87 แสดงว่า ครูฟิลิกส์ที่ทำการสอนโรงเรียนรัฐบาล และโรงเรียนราษฎร์ มีปัญหาเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์และการทดลอง การทดลอง 2.3 เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างมวล แรง และความเร่ง แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ตาราง 88 เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์และการทดลอง การทดลอง 2.3 เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างมวล แรง และความเร่ง ของครูฟิลิกส์จำแนกตามขนาดของโรงเรียน

แหล่งของความแปรปรวน	SS	df	MS	F
ระหว่างกลุ่ม	0.1359	2	0.0680	0.3985
ภายในกลุ่ม	41.2777	242	0.1706	
รวม	41.4136	244		

จากตาราง 88 แสดงว่า ครูฟิลิกส์ที่สอนอยู่ในโรงเรียนที่มีขนาดต่างกัน มีปัญหาเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์และการทดลอง การทดลอง 2.3 เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างมวล แรง และความเร่ง แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ตาราง 89 เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์และการทดลอง การทดลอง 3.1 เรื่อง สมดุลต่อการเลื่อนตำแหน่ง ของครูฟิลิกส์จำแนกตามวุฒิ

วุฒิ	N	$\bar{X}$	S^2	t (สูตรที่ 6.1)
มีวุฒิทางวิชาการ	234	2.6863	0.1838	1.0035
ไม่มีวุฒิทางวิชาการ	11	2.5546	0.1227	

จากตาราง 89 แสดงว่าครูฟิสิกส์ที่มีวุฒิต่างกัน มีปัญหาเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์และการทดลอง การทดลอง 3.1 เรื่อง สมดุลต่อการเลื่อนตำแหน่ง แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ตาราง 90 เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์และการทดลอง การทดลอง 3.1 เรื่อง สมดุลต่อการเลื่อนตำแหน่งของครูฟิสิกส์จาแนกตามประสบการณ์ในการสอนวิชาฟิสิกส์

แหล่งของความแปรปรวน	SS	df	MS	F
ระหว่างกลุ่ม	0.0533	2	0.0266	0.1457
ภายในกลุ่ม	44.1527	242	0.1825	
รวม	44.2060	244		

จากตาราง 90 แสดงว่า ครูฟิสิกส์ที่มีประสบการณ์ในการสอนวิชาฟิสิกส์ต่างกัน มีปัญหาเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์และการทดลอง การทดลอง 3.1 เรื่อง สมดุลต่อการเลื่อนตำแหน่ง แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ตาราง 91 เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์และการทดลอง การทดลอง 3.1 เรื่อง สมดุลต่อการเลื่อนตำแหน่ง ของครูฟิสิกส์จาแนกตามเขตที่ทำการสอน

เขตที่ทำการสอน	N	$\bar{X}$	S^2	t (สูตรที่ 6.1)
กรุงเทพมหานคร	53	2.6038	0.1335	-1.4843
ส่วนภูมิภาค	192	2.7016	0.1930	

จากตาราง 91 แสดงว่า ครูฝึกที่ทำการสอนในกรุงเทพมหานคร และส่วนภูมิภาค มีปัญหาเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์และการทดลอง การทดลอง 3.1 เรื่อง สมดุลต่อการเลื่อนตำแหน่ง แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ตาราง 92 เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์และการทดลอง การทดลอง 3.1 เรื่อง สมดุลต่อการเคลื่อนตำแหน่งของครูฝึกประจำแนกตามประเภทของโรงเรียน

ประเภทของโรงเรียน	N	$\bar{x}$	s^2	t (สูตรที่ 6.1)
โรงเรียนรัฐบาล	208	2.6537	0.1876	0.2625
โรงเรียนราษฎร์	37	2.6622	0.1491	

จากตาราง 92 แสดงว่าครูฝึกสอนโรงเรียนรัฐบาล และโรงเรียนราษฎร์ มีปัญหาเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์และการทดลอง การทดลอง 3.1 เรื่อง สมดุลต่อการเคลื่อนตำแหน่งแตกต่างกันไม่มีความสำคัญทางสถิติ

ตาราง 93 เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์และการทดลอง การทดลอง 3.1 เรื่อง สมดุลต่อการเคลื่อนตำแหน่ง ของครูฝึกประจำแนกตามขนาดของโรงเรียน

แหล่งของความแปรปรวน	SS	df	MS	F
ระหว่างกลุ่ม	0.2546	2	0.1273	0.7010
ภายในกลุ่ม	43.9513	242	0.1816	
รวม	44.2059	214		

จากตาราง 93 แสดงว่าครูฝึกสอนอยู่ในโรงเรียนที่มีขนาดต่างกันมีปัญหาเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์และการทดลอง การทดลอง 3.1 เรื่อง สมดุลต่อการเคลื่อนตำแหน่ง แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ตาราง 94 เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์และการทดลอง การทดลอง 3.2 เรื่อง สมดุลของแรงสามแรง ของครูฟิสิกส์จำแนกตามวุฒิ

วุฒิ	N	$\bar{x}$	s^2	t (สูตรที่ 6.1)
มีวุฒิต่างวิชาครู	234	2.6800	0.1925	1.1106
ไม่มีวุฒิต่างวิชาครู	11	2.5364	0.2766	

จากตาราง 94 แสดงว่าครูฟิสิกส์ที่มีวุฒิต่างกันมีปัญหาเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์และการทดลอง การทดลอง 3.2 เรื่อง สมดุลของแรงสามแรง แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ตาราง 95 เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์และการทดลอง การทดลอง 3.2 เรื่อง สมดุลของแรงสามแรง ของครูฟิสิกส์จำแนกตามประสบการณ์ในการสอนวิชาฟิสิกส์

แหล่งของความแปรปรวน	SS	df	MS	F
ระหว่างกลุ่ม	0.4605	2	0.2303	1.1762
ภายในกลุ่ม	47.3931	242	0.1950	
รวม	47.8536	244		

จากตาราง 95 แสดงให้เห็นว่าครูฟิสิกส์ที่มีประสบการณ์ในการสอนวิชาฟิสิกส์ต่างกัน มีปัญหาเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์และการทดลอง การทดลอง 3.2 เรื่อง สมดุลของแรงสามแรง แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ตาราง 96 เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์และการทดลอง การทดลอง 3.2 เรื่อง สมดุลของแรงสามแรง ของครูฝึกประจำแนกตามเขตที่ทำการสอน

เขตที่ทำการสอน	N	$\bar{x}$	s^2	t (สูตรที่ 6.1)
กรุงเทพมหานคร	53	2.6057	0.1794	-1.4060
ส่วนภูมิภาค	192	2.7021	0.1997	

จากตาราง 96 แสดงว่าครูฝึกประจำที่ทำการสอนในกรุงเทพมหานคร และส่วนภูมิภาค มีปัญหาเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์และการทดลอง การทดลอง 3.2 เรื่อง สมดุลของแรงสามแรง พบว่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ตาราง 97 เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์และการทดลอง การทดลอง 3.2 เรื่อง สมดุลของแรงสามแรง ของครูฝึกประจำแนกตามประเภทของโรงเรียน

ประเภทของโรงเรียน	N	$\bar{x}$	s^2	t (สูตรที่ 6.1)
โรงเรียนรัฐบาล	208	2.6875	0.1987	0.5251
โรงเรียนราษฎร์	37	2.6459	0.1853	

จากตาราง 97 แสดงว่าครูฝึกประจำที่ทำการสอนโรงเรียนรัฐบาลและโรงเรียนราษฎร์ มีปัญหาเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์และการทดลอง การทดลอง 3.2 เรื่อง สมดุลของแรงสามแรง แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ตาราง 98 เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์และการทดลอง การทดลอง 3.2
เรื่อง สมดุลของแรงสามแรง ของครูพิสิณส์จาแนกตามขนาดของโรงเรียน

แหล่งของความแปรปรวน	SS	df	MS	F
ระหว่างกลุ่ม	0.5260	2	0.2630	1.3446
ภายในกลุ่ม	47.3276	242	0.1956	
รวม	47.8536	244		

จากตาราง 98 แสดงว่าครูพิสิณส์ที่สอนอยู่ในโรงเรียนที่มีขนาดต่างกัน มีปัญหาเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์และการทดลอง การทดลอง 3.2 เรื่อง สมดุลของแรงสามแรง แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ตาราง 99 เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์และการทดลอง การทดลอง 3.3
เรื่อง สมดุลของแรงขนาน ของครูพิสิณส์ว่าแนกตามวุฒิ

วุฒิ	N	$\bar{x}$	s^2	t (สูตรที่ 6.1)
มีวุฒิทางวิชาครู	234	2.7034	0.1542	-0.1219
ไม่มีวุฒิทางวิชาครู	11	2.7182	0.1516	

จากตาราง 99 แสดงว่าครูพิสิณส์ที่มีวุฒิต่างกัน มีปัญหาเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์และการทดลอง การทดลอง 3.3 เรื่อง สมดุลของแรงขนาน พบว่า แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ตาราง 100 เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์และการทดลอง การทดลอง 3.3
เรื่อง สมดุลของแรงขนาน ของครูฝึกศึกษาแผนกตามประสบการณ์ในการสอนวิชาฟิสิกส์

แหล่งของความแปรปรวน	SS	df	MS	F
ระหว่างกลุ่ม	0.0803	2	0.0401	0.2596
ภายในกลุ่ม	37.3756	242	0.1545	
รวม	37.4559	244		

จากตาราง 100 แสดงว่าครูฝึกศึกษาที่มีประสบการณ์ในการสอนวิชาฟิสิกส์
ต่างกัน และการทดลอง การทดลอง 3.3 เรื่อง สมดุลของแรงขนาน แตกต่าง
กันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ตาราง 101 เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์และการทดลอง การทดลอง 3.3
เรื่อง สมดุลของแรงขนาน ของครูฝึกศึกษาแผนกตามเขตที่ทำการสอน

เขตที่ทำการสอน	N	$\bar{x}$	s^2	t (สูตรที่ 6.1)
กรุงเทพมหานคร	53	2.6642	0.1239	-0.8376
ส่วนภูมิภาค	192	2.7151	0.1618	

จากตาราง 101 แสดงว่าครูฝึกศึกษาที่ทำการสอนในกรุงเทพมหานครและ
ส่วนภูมิภาค มีปัญหาเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์และการทดลอง การทดลอง 3.3 เรื่อง
สมดุลของแรงขนาน แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ตาราง 102 เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์และการทดลอง การทดลอง 3.3
เรื่อง สมดุลของแรงขนาน ของครูพิสิษฐาจำแนกตามประเภทของโรงเรียน

ประเภทของโรงเรียน	N	$\bar{X}$	S^2	t (สูตรที่ 6.1)
โรงเรียนรัฐบาล	208	2.7096	0.1560	0.5234
โรงเรียนราษฎร์	37	2.6730	0.1420	

จากตาราง 102 แสดงว่าครูพิสิษฐาทำการสอนโรงเรียนรัฐบาล และโรงเรียนราษฎร์มีปัญหาเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์และการทดลอง การทดลอง 3.3 เรื่อง สมดุลของแรงขนาน แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ตาราง 103 เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์และการทดลอง การทดลอง 3.3
เรื่อง สมดุลของแรงขนาน ของครูพิสิษฐาจำแนกตามขนาดของโรงเรียน

แหล่งของความแปรปรวน	SS	df	MS	F
ระหว่างกลุ่ม	0.0991	2	0.0496	0.3212
ภายในกลุ่ม	37.3568	242	0.1544	
รวม	37.4559	244		

จากตาราง 103 แสดงว่าครูพิสิษฐาสอนอยู่ในโรงเรียนที่มีขนาดแตกต่างกัน มีปัญหาเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์และการทดลอง การทดลอง 3.3 เรื่อง สมดุลของแรงขนาน แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ตาราง 104 เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์และการทดลอง การทดลอง 3.4
เรื่อง แรงเสียดทาน ของครูนิสิตส์จำแนกตามวุฒิ

วุฒิ	N	$\bar{X}$	s^2	t (สูตรที่ 6.1)
มีวุฒิต่างวิชาครู	234	2.7068	0.1819	-0.2248
ไม่มีวุฒิต่างวิชาครู	11	2.7364	0.1646	

จากตาราง 104 แสดงว่าครูนิสิตส์ที่มีวุฒิต่างกัน มีปัญหาเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์และการทดลอง การทดลอง 3.4 เรื่อง แรงเสียดทาน แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ

ตาราง 105 เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์และการทดลอง การทดลอง 3.4
เรื่อง แรงเสียดทาน ของครูนิสิตส์จำแนกตามประสบการณ์ในการสอนวิชาฟิสิกส์

แหล่งของควาแปรปรวน	SS	df	MS	F
ระหว่างกลุ่ม	0.4238	2	0.2119	1.1753
ภายในกลุ่ม	43.6199	242	0.1803	
รวม	44.0437	244		

จากตาราง 105 แสดงว่าครูนิสิตส์ที่มีประสบการณ์ในการสอนวิชาฟิสิกส์ต่างกัน มีปัญหาเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์และการทดลอง การทดลอง 3.4 เรื่อง แรงเสียดทาน แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ตาราง 106 เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์และการทดลอง การทดลอง 3.4
เรื่อง แรงเสียดทาน ของครูฟิสิกส์จำแนกตามเขตที่ทำการสอน

เขตที่ทำการสอน	N	$\bar{x}$	s^2	t (สูตรที่ 6.1)
กรุงเทพมหานคร	53	2.6509	0.1333	-1.1081
ส่วนภูมิภาค	192	2.7240	0.1931	

จากตาราง 106 แสดงว่าครูฟิสิกส์ที่ทำการสอนในกรุงเทพมหานคร และ
ส่วนภูมิภาค มีปัญหาเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์และการทดลอง การทดลอง 3.4 เรื่อง
แรงเสียดทาน แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ตาราง 107 เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์และการทดลอง การทดลอง 3.4
เรื่อง แรงเสียดทาน ของครูฟิสิกส์จำแนกตามประเภทของโรงเรียน

ประเภทของโรงเรียน	N	$\bar{x}$	s^2	t (สูตรที่ 6.1)
โรงเรียนรัฐบาล	208	2.7101	0.1805	0.1685
โรงเรียนราษฎร์	37	2.6973	0.1853	

จากตาราง 107 แสดงว่าครูฟิสิกส์ที่ทำการสอนโรงเรียนรัฐบาล และ
โรงเรียนราษฎร์ มีปัญหาเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์และการทดลอง การทดลอง 3.4 เรื่อง
แรงเสียดทาน แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ตาราง 108 เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์และการทดลอง การทดลอง 3.4
เรื่อง แรงเสียดทาน ของครูฝึกฝึกสอนจำแนกตามขนาดของโรงเรียน

แหล่งของความแปรปรวน	SS	df	MS	F
ระหว่างกลุ่ม	0.1963	2	0.0981	0.5414
ภายในกลุ่ม	43.8474	242	0.1812	
รวม	44.0437	244		

จากตาราง 108 แสดงว่าครูฝึกสอนที่อยู่ในโรงเรียนที่มีขนาดต่างกัน
มีปัญหาเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์และการทดลอง การทดลอง 3.4 เรื่อง แรงเสียดทาน
แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ตาราง 109 เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์และการทดลอง การทดลอง 3.5
เรื่อง สัมประสิทธิ์ ของความเสียดทาน ของครูฝึกสอนจำแนกตามวุฒิ

วุฒิ	N	$\bar{X}$	S^2	t (สูตรที่ 6.1)
มีวุฒิทางวิชาการ	234	2.7492	0.1742	0.0992
ไม่มีวุฒิทางวิชาการ	11	2.7364	0.1846	

จากตาราง 109 แสดงว่าครูฝึกสอนที่มีวุฒิต่างกัน มีปัญหาเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์
และการทดลอง การทดลอง 3.5 เรื่อง สัมประสิทธิ์ของความเสียดทาน แตกต่างกัน
อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ตาราง 110 เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์และการทดลอง การทดลอง 3.5
เรื่อง สัมประสิทธิ์ของความเสียหาย ของครูฝึกฝึกจำแนกตามประสบการณ์ในการสอน
วิชาฟิสิกส์

แหล่งของความแปรปรวน	SS	df	MS	F
ระหว่างกลุ่ม	0.5823	2	0.2911	1.6836
ภายในกลุ่ม	41.6497	242	0.1729	
รวม	42.4320	244		

จากตาราง 110 แสดงว่าครูฝึกที่ประสบการณ์ในการสอนวิชาฟิสิกส์ต่างกัน
มีปัญหาเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์และการทดลอง การทดลอง 3.5 เรื่อง สัมประสิทธิ์ของ
ความเสียหาย แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ตาราง 111 เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์และการทดลอง การทดลอง 3.5
เรื่อง สัมประสิทธิ์ของความเสียหาย ของครูฝึกฝึกจำแนกตามเขตที่ทำการสอน

เขตที่ทำการสอน	N	$\bar{x}$	s^2	t (สูตรที่ 6.1)
กรุงเทพมหานคร	53	2.7132	0.1423	-0.6967
ส่วนภูมิภาค	192	2.7583	0.1830	

จากตาราง 111 แสดงว่าครูฝึกที่ทำการสอนในกรุงเทพมหานครและ
ส่วนภูมิภาค มีปัญหาเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์และการทดลอง การทดลอง 3.5 เรื่อง
สัมประสิทธิ์ของความเสียหาย แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ตาราง 112 เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์และการทดลอง การทดลอง 3.5
เรื่อง สัมประสิทธิ์ของความเสียหาย ของครูฟิสิกส์จำแนกตามประเภทของโรงเรียน

ประเภทของโรงเรียน	N	$\bar{x}$	s^2	t (สูตรที่ 6.1)
โรงเรียนรัฐบาล	208	2.7524	0.1733	0.3405
โรงเรียนราษฎร์	37	2.7270	0.1815	

จากตาราง 112 แสดงว่าครูฟิสิกส์ที่ทำการสอนโรงเรียนรัฐบาลและโรงเรียนราษฎร์ มีปัญหาเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์และการทดลอง การทดลอง 3.5 เรื่อง สัมประสิทธิ์ของความเสียหาย แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ตาราง 113 เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์และการทดลอง การทดลอง 3.5
เรื่อง สัมประสิทธิ์ของความเสียหาย ของครูฟิสิกส์จำแนกตามขนาดของโรงเรียน

แหล่งของความแปรปรวน	SS	df	MS	F
ระหว่างกลุ่ม	0.3674	2	0.1837	1.0569
ภายในกลุ่ม	42.0646	242	0.1738	
รวม	42.4320	244		

จากตาราง 113 แสดงว่าครูฟิสิกส์ที่สอนอยู่ในโรงเรียนที่มีขนาดต่างกัน มีปัญหาเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์และการทดลอง การทดลอง 3.5 เรื่อง สัมประสิทธิ์ของความเสียหาย แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ตาราง 114 เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน บทที่ 1
เรื่อง การเคลื่อนที่ ของครูฟิสิกส์จำแนกตามวุฒิ

วุฒิ	N	$\bar{x}$	s^2	t (สูตรที่ 6.1)
มีวุฒิต่างวิชาครู	234	2.7906	0.1569	-0.7814
ไม่มีวุฒิต่างวิชาครู	11	2.8864	0.1796	

จากตาราง 114 แสดงว่าครูฟิสิกส์ที่มีวุฒิต่างกันมีปัญหาเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน บทที่ 1 เรื่อง การเคลื่อนที่ แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ตาราง 115 เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน บทที่ 1
เรื่อง การเคลื่อนที่ ของครูฟิสิกส์จำแนกตามประสบการณ์ในการสอนวิชาฟิสิกส์

แหล่งของความแปรปรวน	SS	df	MS	F
ระหว่างกลุ่ม	0.1504	2	0.0752	0.4754
ภายในกลุ่ม	38.2933	242	0.1582	
รวม	38.4437	244		

จากตาราง 115 แสดงว่าครูฟิสิกส์ที่มีประสบการณ์ในการสอนวิชาฟิสิกส์ต่างกันมีปัญหาเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน บทที่ 1 เรื่อง การเคลื่อนที่ แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ตาราง 116 เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน บทที่ 1 เรื่อง การเคลื่อนที่ ของครูฝึกสอนจำแนกตามเขตที่ทำการสอน

เขตที่ทำการสอน	N	$\bar{X}$	S^2	t (สูตรที่ 6.1)
กรุงเทพมหานคร	53	2.8561	0.1853	1.2703
ส่วนภูมิภาค	192	2.7780	0.1495	

จากตาราง 116 แสดงว่าครูฝึกสอนที่ทำการสอนในกรุงเทพมหานคร และ ส่วนภูมิภาคมีปัญหาเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน บทที่ 1 เรื่อง การเคลื่อนที่ แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ตาราง 117 เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน บทที่ 1 เรื่อง การเคลื่อนที่ ของครูฝึกสอนจำแนกตามประเภทของโรงเรียน

ประเภทของโรงเรียน	N	$\bar{X}$	S^2	t (สูตรที่ 6.1)
โรงเรียนรัฐบาล	208	2.8299	0.1483	3.3428 *
โรงเรียนราษฎร์	37	2.5980	0.1685	

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 117 แสดงว่าครูฝึกสอนที่อยู่ในโรงเรียนรัฐบาลและ โรงเรียนราษฎร์ มีปัญหาเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน บทที่ 1 เรื่อง การเคลื่อนที่ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตาราง 118 เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน บทที่ 1
เรื่อง การเคลื่อนที่ ของครูพิสิทธ์จำแนกตามขนาดของโรงเรียน

แหล่งของความแปรปรวน	SS	df	MS	F
ระหว่างกลุ่ม	0.3304	2	0.1652	1.0488
ภายในกลุ่ม	38.1133	242	0.1575	
รวม	38.4437	244		

จากตาราง 118 แสดงว่าครูพิสิทธ์ที่ทำการสอนในโรงเรียนที่มีขนาดต่างกัน มีปัญหาเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน บทที่ 1 เรื่อง การเคลื่อนที่ แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ตาราง 119 เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน บทที่ 2
เรื่อง มวล แรง และกฎการเคลื่อนที่ ของครูพิสิทธ์จำแนกตามวุฒิ

วุฒิ	N	$\bar{x}$	s^2	t (สูตรที่ 6.1)
มีวุฒิทางวิชาชีพ	234	2.8120	0.1643	-0.3233
ไม่มีวุฒิทางวิชาชีพ	11	2.8523	0.1401	

จากการวาง 119 แสดงว่าครูพิสิทธ์ที่มีวุฒิต่างกัน มีปัญหาเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน บทที่ 2 เรื่อง มวล แรง และกฎการเคลื่อนที่ แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ตาราง 120 เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน บทที่ 2
เรื่อง มวล แรง และกฎการเคลื่อนที่ของครูพิสิทธ์จำแนกตามประสบการณ์ในการสอน
วิชาฟิสิกส์

แหล่งของความแปรปรวน	SS	df	MS	F
ระหว่างกลุ่ม	0.0879	2	0.0440	0.2688
ภายในกลุ่ม	39.6187	242	0.1637	
รวม	39.7066	244		

จากตาราง 120 แสดงว่าครูพิสิทธ์ที่มีประสบการณ์ในการสอนวิชาฟิสิกส์ต่างกัน
มีปัญาเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน บทที่ 2 เรื่อง มวล แรง และกฎการ
เคลื่อนที่ แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ตาราง 121 เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน บทที่ 2
เรื่อง มวล แรง และกฎการเคลื่อนที่ ของครูพิสิทธ์จำแนกตามเขตที่ทำการสอน

เขตที่ทำการสอน	N	$\bar{x}$	s^2	t (สูตรที่ 6.1)
กรุงเทพมหานคร	53	2.8962	0.1934	1.6872
ส่วนภูมิภาค	192	2.7910	0.1528	

จากตาราง 121 แสดงว่าครูพิสิทธ์ที่ทำการสอนในกรุงเทพมหานคร และ
ส่วนภูมิภาค มีปัญาเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน บทที่ 2 เรื่อง มวล แรง
และกฎการเคลื่อนที่ แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ตาราง 122 เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน บทที่ 2 เรื่อง มวล แรง และกฎการเคลื่อนที่ของครูฟิสิกส์จำแนกตามประเภทของโรงเรียน

ประเภทของโรงเรียน	N	$\bar{X}$	S^2	t (สูตรที่ 6.2)
โรงเรียนรัฐบาล	208	2.8420	0.1487	2.2980*
โรงเรียนราษฎร์	37	2.6554	0.2174	

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 122 แสดงว่าครูฟิสิกส์ที่ทำการสอนอยู่โรงเรียนรัฐบาล และโรงเรียนราษฎร์ มีปัญหาเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน บทที่ 2 เรื่อง มวล แรง และกฎการเคลื่อนที่ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตาราง 123 เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน บทที่ 2 เรื่อง มวล แรง และกฎการเคลื่อนที่ของครูฟิสิกส์จำแนกตามขนาดของโรงเรียน

แหล่งของความแปรปรวน	SS	df	MS	F
ระหว่างกลุ่ม	0.4120	2	0.2060	1.2685
ภายในกลุ่ม	39.2946	242	0.1624	
รวม	39.7066	244		

จากตาราง 123 แสดงว่าครูฟิสิกส์ที่ทำการสอนในโรงเรียนที่มีขนาดต่างกัน มีปัญหาเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน บทที่ 2 เรื่อง มวล แรง และกฎการเคลื่อนที่ แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ตาราง 124 เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน บทที่ 3
เรื่อง สภาพสมมูล ของครูพิสิทธ์จำแนกตามวุฒิ

วุฒิ	N	$\bar{X}$	S^2	t (สูตรที่ 6.1)
มีวุฒิทางวิชาชีพ	234	2.8173	0.1646	-0.4007
ไม่มีวุฒิทางวิชาชีพ	11	2.8750	0.1688	

จากตาราง 124 แสดงให้เห็นว่าครูพิสิทธ์ที่มีวุฒิต่างกัน ปัญหาเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน บทที่ 3 เรื่อง สภาพสมมูล แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ตาราง 125 เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน บทที่ 3
เรื่อง สภาพสมมูล ของครูพิสิทธ์จำแนกตามประสบการณ์ในการสอนวิชาพิสิทธ์

แหล่งของความแปรปรวน	SS	df	MS	F
ระหว่างกลุ่ม	0.2125	2	0.1063	0.6454
ภายในกลุ่ม	39.8561	242	0.1647	
รวม	40.0686	244		

จากตาราง 125 แสดงว่าครูพิสิทธ์ที่มีประสบการณ์ในการสอนวิชาพิสิทธ์ต่างกัน มีปัญหาเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน บทที่ 3 เรื่อง สภาพสมมูล แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ตาราง 126 เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน บทที่ 3
เรื่อง สภาพสมมูล ของครูที่ลิสต์จำแนกตามเขตที่ทำการสอน

เขตที่ทำการสอน	N	$\bar{X}$	s^2	t (สูตรที่ 6.1)
กรุงเทพมหานคร	53	2.8892	0.1981	1.4082
ส่วนภูมิภาค	192	2.8008	0.1542	

จากตาราง 126 แสดงว่าครูที่ลิสต์ที่ทำการสอนในกรุงเทพมหานคร และ ส่วนภูมิภาค มีปัญหาเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน บทที่ 3 เรื่อง สภาพสมมูล แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ตาราง 127 เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน บทที่ 3
เรื่อง สภาพสมมูล ของครูที่ลิสต์จำแนกตามประเภทของโรงเรียน

ประเภทของโรงเรียน	N	$\bar{X}$	s^2	t (สูตรที่ 6.1)
โรงเรียนรัฐบาล	208	2.8438	0.1535	2.2016 *
โรงเรียนราษฎร์	37	2.6858	0.2089	

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 127 แสดงว่าครูที่ลิสต์ที่ทำการสอนอยู่โรงเรียนรัฐบาล และ โรงเรียนราษฎร์ มีปัญหาเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน บทที่ 3 เรื่อง สภาพสมมูล แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตาราง 128 เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน บทที่ 3
เรื่อง สภาพสมมูล ของครูฝึกสอนจำแนกตามขนาดของโรงเรียน

แหล่งของความแปรปรวน	SS	df	MS	F
ระหว่างกลุ่ม	0.4158	2	0.2079	1.2685
ภายในกลุ่ม	39.6529	242	0.1639	
รวม	40.0687	244		

จากตาราง 128 แสดงว่าครูฝึกสอนที่ทำการสอนในโรงเรียนที่มีขนาดต่างกัน
มีปัญหาเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน บทที่ 3 เรื่อง สภาพสมมูล แตกต่างกัน
อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ตาราง 129 เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับการวัดผลและประเมินผลการเรียน บทที่ 1
เรื่อง การเลื่อนที่ ของครูฝึกสอนจำแนกตามวุฒิ

วุฒิ	N	$\bar{x}$	s^2	t (สูตรที่ 6.2)
มีวุฒิทางวิชาชีพ	234	2.8654	0.2232	0.2113
ไม่มีวุฒิทางวิชาชีพ	11	2.8182	0.5386	

จากตาราง 129 แสดงให้เห็นว่าครูฝึกสอนที่มีวุฒิต่างกัน มีปัญหาเกี่ยวกับการวัดผล
และประเมินผลการเรียน บทที่ 1 เรื่อง การเลื่อนที่ แตกต่างกันอย่างไม่มี
นัยสำคัญทางสถิติ

ตาราง 130 เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับการวัดผลและประเมินผลการเรียน บทที่ 1 เรื่อง การเคลื่อนที่ ของครูฟิสิกส์จำแนกตามประสบการณ์ในการสอนวิชาฟิสิกส์

แหล่งของความแปรปรวน	SS	df	MS	F
ระหว่างกลุ่ม	0.0715	2	0.0358	0.1512
ภายในกลุ่ม	57.3479	242	0.2370	
รวม	57.4194	244		

จากตาราง 130 แสดงว่าครูฟิสิกส์ที่มีประสบการณ์ในการสอนวิชาฟิสิกส์ต่างกัน มีปัญหาเกี่ยวกับการวัดผลและประเมินผลการเรียน บทที่ 1 เรื่อง การเคลื่อนที่ แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ตาราง 131 เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับการวัดผลและประเมินผลการเรียน บทที่ 1 เรื่อง การเคลื่อนที่ ของครูฟิสิกส์จำแนกตามเขตที่ทำการสอน

เขตที่ทำการสอน	N	$\bar{x}$	s^2	t (สูตรที่ 6.1)
กรุงเทพมหานคร	53	2.9127	0.1903	0.8381
ส่วนภูมิภาค	192	2.8496	0.2480	

จากตาราง 131 แสดงว่าครูฟิสิกส์ที่ทำการสอนในกรุงเทพมหานคร และ ส่วนภูมิภาคมีปัญหาเกี่ยวกับการวัดผลและประเมินผลการเรียน บทที่ 1 เรื่อง การเคลื่อนที่ แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ตาราง 132 เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับการวัดผลและประเมินผลการเรียน บทที่ 1
เรื่อง การเคลื่อนที่ ของครูฟิสิกส์จำแนกตามประเภทของโรงเรียน

ประเภทของ โรงเรียน	N	$\bar{x}$	s^2	t (สูตรที่ 6.2)
โรงเรียนรัฐบาล	208	2.8816	0.2132	1.1749
โรงเรียนราษฎร์	37	2.7601	0.3562	

จากตาราง 132 แสดงว่าครูฟิสิกส์ที่ทำการสอนอยู่โรงเรียนรัฐบาล และสอนโรงเรียนราษฎร์ มีปัญหาเกี่ยวกับการวัดผลและประเมินผลการเรียน บทที่ 1 เรื่อง การเคลื่อนที่ แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ตาราง 133 เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับการวัดผลและประเมินผลการเรียน บทที่ 1
เรื่อง การเคลื่อนที่ ของครูฟิสิกส์จำแนกตามขนาดของโรงเรียน

แหล่งของความแปรปรวน	SS	df	MS	F
ระหว่างกลุ่ม	0.4962	2	0.2481	1.0548
ภายในกลุ่ม	56.9232	242	0.2352	
รวม	57.4194	244		

จากตาราง 133 แสดงว่าครูฟิสิกส์ที่สอนในโรงเรียนที่มีขนาดต่างกัน มีปัญหาเกี่ยวกับการวัดผลและประเมินผลการเรียน บทที่ 1 เรื่อง การเคลื่อนที่ แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ตาราง 134 เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับการวัดผลและประเมินผลการเรียน บทที่ 2
เรื่อง มวล แรง และกฎการเคลื่อนที่ ของครูฟิสิกส์จำแนกตามวุฒิ

วุฒิ	N	$\bar{x}$	s^2	t (สูตรที่ 6.2)
มีวุฒิทางวิชาชีพ	234	2.8990	0.2518	0.4727
ไม่มีวุฒิทางวิชาชีพ	11	2.7955	0.5165	

จากตาราง 134 แสดงให้เห็นว่าครูฟิสิกส์ที่มีวุฒิต่างกัน มีปัญหาเกี่ยวกับการวัดผลและประเมินผลการเรียน บทที่ 2 เรื่อง มวล แรง และกฎการเคลื่อนที่ แตกต่างกัน อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ตาราง 135 เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับการวัดผลและประเมินผลการเรียน บทที่ 2
เรื่อง มวล แรง และกฎการเคลื่อนที่ ของครูฟิสิกส์จำแนกตามประสบการณ์ในการสอน
วิชาฟิสิกส์

แหล่งของความแปรปรวน	SS	df	MS	F
ระหว่างกลุ่ม	0.2289	2	0.1145	0.4349
ภายในกลุ่ม	63.7102	242	0.2633	
รวม	63.9391	244		

จากตาราง 135 แสดงว่าครูฟิสิกส์ที่มีประสบการณ์ในการสอนวิชาฟิสิกส์ต่างกัน มีปัญหาเกี่ยวกับการวัดผลและประเมินผลการเรียน บทที่ 2 เรื่อง มวล แรง และกฎการเคลื่อนที่ แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ตาราง 136 เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับการวัดผลและประเมินผลการเรียน บทที่ 2
เรื่อง มวล แรง และกฎการเคลื่อนที่ ของครูฝึกสอนจำแนกตามเขตที่ทำการสอน

เขตที่ทำการสอน	N	$\bar{X}$	S^2	t (สูตรที่ 6.1)
กรุงเทพมหานคร	53	2.9151	0.2565	0.3321
ส่วนภูมิภาค	192	2.8887	0.2648	

จากตาราง 136 แสดงว่าครูฝึกสอนที่ทำการสอนในกรุงเทพมหานคร และส่วนภูมิภาคมีปัญหาเกี่ยวกับการวัดผลและประเมินผลการเรียน บทที่ 2 เรื่อง มวล แรง และกฎการเคลื่อนที่ แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ตาราง 137 เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับการประเมินผลการเรียน บทที่ 2
เรื่อง มวล แรง และกฎการเคลื่อนที่ ของครูฝึกสอนจำแนกตามประเภทของโรงเรียน

ประเภทของโรงเรียน	N	$\bar{X}$	S^2	t (สูตรที่ 6.2)
โรงเรียนรัฐบาล	208	2.9129	0.2319	1.0842
โรงเรียนราษฎร์	37	2.7905	0.4297	

จากตาราง 137 แสดงว่าครูฝึกสอนที่สอนอยู่โรงเรียนรัฐบาล และสอนโรงเรียนราษฎร์มีปัญหาเกี่ยวกับการวัดผลและประเมินผลการเรียน บทที่ 2 เรื่อง มวล แรง และกฎการเคลื่อนที่ แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ตาราง 138 เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับการวัดผลและประเมินผลการเรียน บทที่ 2 เรื่อง มวล แรง และกฎการเคลื่อนที่ ของครูพิสิทธ์จำแนกตามขนาดของโรงเรียน

แหล่งของความแปรปรวน	SS	df	MS	F
ระหว่างกลุ่ม	0.4285	2	0.2143	0.6167
ภายในกลุ่ม	63.5107	242	0.2624	
รวม	63.9392	244		

จากตาราง 138 แสดงว่าครูพิสิทธ์ที่สอนในโรงเรียนที่มีขนาดต่างกัน มีปัญหาเกี่ยวกับการวัดผลและประเมินผลการเรียนบทที่ 2 เรื่อง มวล แรง และกฎการเคลื่อนที่ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตาราง 139 เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับการวัดผลและประเมินผลการเรียน บทที่ 3 เรื่อง สภาพสมมูล ของครูพิสิทธ์จำแนกตามวุฒิ

วุฒิ	N	$\bar{X}$	S^2	t (สูตรที่ 6.2)
ปริญญทางวิทยาศาตร์	234	2.8932	0.2312	0.4052
ไม่มีวุฒิจาวิทยาศาตร์	11	2.8068	0.4886	

จากตาราง 139 แสดงให้เห็นว่าครูพิสิทธ์ที่มีวุฒิต่างกันมีปัญหาเกี่ยวกับการวัดผลและประเมินผลการเรียน บทที่ 3 เรื่อง สภาพสมมูล ไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตาราง 140 เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับการวัดผลและการประเมินผลการเรียน บทที่ 3 เรื่อง สภาพสมมูล ของครูพิสิทธ์จำแนกตามประสบการณ์ในการสอนวิชาพิสิทธ์

แหล่งของความแปรปรวน	SS	df	MS	F
ระหว่างกลุ่ม	0.1390	2	0.0695	0.2866
ภายในกลุ่ม	58.6861	242	0.2425	
รวม	58.8251	244		

จากตาราง 140 แสดงว่าครูพิสิทธ์ที่มีประสบการณ์ในการสอนวิชาพิสิทธ์ต่างกัน มีปัญหาเกี่ยวกับการวัดผลและการประเมินผลการเรียน บทที่ 3 เรื่อง สภาพสมมูล แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ตาราง 141 เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับการวัดผลและประเมินผลการเรียน บทที่ 3 เรื่อง สภาพสมมูล ของครูพิสิทธ์จำแนกตามเขตที่ทำการสอน

เขตที่ทำการสอน	N	$\bar{X}$	S^2	t (สูตรที่ 6.2)
กรุงเทพมหานคร	53	2.9269	0.1757	0.7023
ส่วนภูมิภาค	192	2.8789	0.2596	

จากตาราง 141 แสดงว่าครูพิสิทธ์ที่ทำการสอนในกรุงเทพมหานคร และ ส่วนภูมิภาค มีปัญหาเกี่ยวกับการวัดผลและประเมินผลการเรียน บทที่ 3 เรื่อง สภาพสมมูล แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ตาราง 142 เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับการวัดผลและประเมินผลการเรียน บทที่ 3
เรื่อง สภาพสมมูล ของครูฝึกฝึกจำแนกตามประเภทของโรงเรียน

ประเภทของโรงเรียน	N	$\bar{X}$	S^2	t (สูตรที่ 6.2)
โรงเรียนรัฐบาล	208	2.9147	0.2086	1.5284
โรงเรียนราษฎร์	37	2.7466	0.4102	

จากตาราง 142 แสดงว่าครูฝึกฝึกที่ทำการสอนอยู่ในโรงเรียนรัฐบาล และสอนโรงเรียนราษฎร์ มีปัญหาเกี่ยวกับการวัดผลและประเมินผลการเรียน บทที่ 3 เรื่อง สภาพสมมูล พบว่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ตาราง 143 เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับการวัดผลและประเมินผลการเรียน บทที่ 3
เรื่อง สภาพสมมูล ของครูฝึกฝึกจำแนกตามขนาดของโรงเรียน

แหล่งของความแปรปรวน	SS	df	MS	F
ระหว่างกลุ่ม	0.5721	2	0.2860	1.1882
ภายในกลุ่ม	58.2530	242	0.2407	
รวม	58.8251	244		

จากตาราง 143 แสดงว่าครูฝึกฝึกที่สอนในโรงเรียนที่มีขนาดต่างกัน มีปัญหาเกี่ยวกับการวัดผลและประเมินผลการเรียน บทที่ 3 เรื่อง สภาพสมมูล แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

ความมุ่งหมายในการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อศึกษาปัญหาของครูฟิลิกส์ที่สอนวิชาฟิลิกส์ 021 ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เข้ารับการอบรมหลักสูตรวิชาฟิลิกส์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่สสวท. เกี่ยวกับปัญหาการใช้หลักสูตรวิชาฟิลิกส์ ว.021 อันประกอบด้วยปัญหาเกี่ยวกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม คู่มือครู เนื้อหาวิชา การใช้วัสดุอุปกรณ์และการทดลอง การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน และการวัดผลและประเมินผลการเรียน

2. เพื่อศึกษาเปรียบเทียบปัญหาของครูฟิลิกส์ ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เข้ารับการอบรมหลักสูตรวิชาฟิลิกส์ ว.021 โดยแบ่งตาม วุฒิ ประสบการณ์ในการสอนวิชาฟิลิกส์ เขตที่ทำการสอน ประเภทของโรงเรียน ขนาดของโรงเรียนตามจำนวนนักเรียน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ได้แก่ ครูอาจารย์ที่ทำการสอนวิชาฟิลิกส์ ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในเขตกรุงเทพมหานครและในส่วนภูมิภาค ซึ่งได้เข้ารับการอบรมหลักสูตรวิชาฟิลิกส์ ว.021 ที่สสวท. ในปี พ.ศ. 2524 จำนวน 398 คน โดยครูอาจารย์จำนวนนี้จะเข้ารับการอบรมหลักสูตรวิชาฟิลิกส์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ สสวท. ในภาคฤดูร้อนระหว่างเดือนเมษายน - พฤษภาคม พ.ศ. 2526

เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล

เป็นแบบสอบถามปัญหาของครูฟิลิกส์เกี่ยวกับการใช้หลักสูตรวิชาฟิลิกส์ ว.021 ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 4 แบ่งสอบถามแบ่งออกเป็น 2 ตอน คือ

ตอนที่ 1 รายละเอียดเกี่ยวกับครูฟิลิกส์

ตอนที่ 2 ปัญหาเกี่ยวกับการใช้หลักสูตรวิชาฟิลิกส์ ว.021 ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 4

ลักษณะของแบบสอบถามตอนที่ 1 เป็นประเภทให้เลือกตอบ ตอนที่ 2 ตอนต้นเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า ตอนท้ายเป็นคำถามปลายเปิด

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. หาค่าสถิติพื้นฐาน คือ ค่าคะแนนเฉลี่ย ค่าร้อยละ
2. ใช้ $t - test$ เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับการใช้หลักสูตรวิชาฟิลิกส์ ว.021 ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 4 ของครูฟิลิกส์ จากแนกตามวุฒิ เขตที่ทำการสอน ประเภทของโรงเรียน
3. ใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวน เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับการใช้หลักสูตรวิชาฟิลิกส์ ว.021 ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 4 ของครูฟิลิกส์ จากแนกตามประสบการณ์ในการสอนวิชาฟิลิกส์ และขนาดของโรงเรียนตามจำนวนนักเรียน

สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล

จากการเก็บรวบรวมข้อมูล ปรากฏว่าได้รับแบบสอบถามที่มีความสมบูรณ์คืน จำนวน 245 ฉบับ จากทั้งหมดที่ส่งไป 398 ฉบับ คิดเป็นร้อยละ 61.56 การวิเคราะห์ข้อมูลปรากฏดังต่อไปนี้

1. รายละเอียดเกี่ยวกับครูฟิลิกส์
 - 1.1 ครูฟิลิกส์ที่มีวุฒิทางวิชาชีพ มีจำนวนร้อยละ 95.51 ส่วนครูฟิลิกส์ที่ไม่มีวุฒิทางวิชาชีพมีจำนวนร้อยละ 4.49
 - 1.2 ครูฟิลิกส์ที่มีประสบการณ์ในการสอนวิชาฟิลิกส์ต่ำกว่า 5 ปี มีจำนวนร้อยละ 79.59 ครูฟิลิกส์ที่มีประสบการณ์ 5 – 10 ปี มีจำนวนร้อยละ 19.18 และครูฟิลิกส์ที่มีประสบการณ์มากกว่า 10 ปี มีจำนวนร้อยละ 1.23

1.3 ครูฟิสิกส์ที่ทำการสอนอยู่ในกรุงเทพมหานครมีจำนวนร้อยละ 21.63 และสอนอยู่ในส่วนภูมิภาคมีจำนวนร้อยละ 78.37

1.4 ครูฟิสิกส์ที่ทำการสอนประเภทโรงเรียนรัฐบาลมีจำนวนร้อยละ 84.90 ส่วนครูฟิสิกส์ที่สอนโรงเรียนราษฎร์มีจำนวนร้อยละ 15.10

1.5 ครูฟิสิกส์ที่ทำการสอนในโรงเรียนที่มีนักเรียน 1,500 คนขึ้นไปมีจำนวนร้อยละ 58.78 ส่วนในโรงเรียนที่มีนักเรียน 500 – 1,500 คน มีจำนวนร้อยละ 38.77 และสอนในโรงเรียนที่มีนักเรียนไม่เกิน 500 คน มีจำนวนร้อยละ 2.45

1.6 ครูฟิสิกส์จำแนกตามจำนวนคาบที่ทำการสอนทุกวิชาต่อสัปดาห์ที่มีจำนวนร้อยละ 66.12 ที่สอน 16 – 20 คาบ ร้อยละ 22.86 ที่สอน 10 – 15 คาบ และร้อยละ 11.02 ที่สอนมากกว่า 20 คาบ

1.7 ครูฟิสิกส์จำแนกตามจำนวนคาบที่ทำการสอนวิชาฟิสิกส์มีจำนวนร้อยละ 44.08 ที่สอน 11 – 16 คาบ ร้อยละ 26.94 ที่สอน 8 – 10 คาบ ร้อยละ 14.69 ที่สอนเพียง 4 คาบ และร้อยละ 14.29 ที่สอนมากกว่า 16 คาบ

1.8 ครูฟิสิกส์จำแนกตามจำนวนนักเรียนที่สอนวิชาฟิสิกส์แต่ละห้องโดยเฉลี่ยมีจำนวนครูร้อยละ 48.57 ที่สอนนักเรียน 31 – 41 คาบ ร้อยละ 37.96 ที่สอนนักเรียน 41 – 50 คน และร้อยละ 13.47 ที่สอนนักเรียน 20 – 30 คน

2. ปัญหาเกี่ยวกับการใช้หลักสูตรวิชาฟิสิกส์ 021 ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 4

2.1 ปัญหาเกี่ยวกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

2.1.1 ครูฟิสิกส์มีปัญหาเกี่ยวกับจุดประสงค์ บทที่ 1 เรื่องการเคลื่อนที่ส่วนใหญ่มีปัญหาอยู่ในระดับปานกลาง ยกเว้นหัวข้อ 1.6 เรื่องปริมาณเวกเตอร์สเกลาร์ และหัวข้อ 5 เรื่อง บอกความแตกต่างของปริมาณเวกเตอร์และสเกลาร์ มีปัญหาอยู่ในระดับค่อนข้างน้อย

2.1.2 ครูฟิสิกส์มีปัญหาเกี่ยวกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม บทที่ 2 เรื่อง มวล แรง และกฎการเคลื่อนที่ ส่วนใหญ่มีปัญหาอยู่ในระดับปานกลาง ยกเว้นหัวข้อ 4 เรื่อง ระบุไคว่าแรงเป็นปริมาณเวกเตอร์และมีหน่วยเป็นนิวตัน มีปัญหาอยู่ในระดับค่อนข้างน้อย

2.1.3 ครูฟิสิกส์มีปัญหากับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม บทที่ 3

เรื่องสภาพสมกุล มีปัญหาอยู่ในระดับปานกลางทั้งหมด

2.2 ปัญหาเกี่ยวกับคู่มือครู ครูฟิสิกส์มีปัญหากับคู่มือครูทั้ง 3 บท ส่วนใหญ่มีปัญหาอยู่ในระดับปานกลาง ยกเว้นข้อต่อไปนี้ที่มีปัญหาอยู่ในระดับค่อนข้างน้อย หัวข้อ 1 เรื่องในการสอนท่านคำนึงถึงจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (ทั้ง 3 บท) หัวข้อ 2 เรื่องลำดับแนวความคิดต่อเนื่องภายในบท ช่วยให้เห็นความสัมพันธ์ของเนื้อหา (บทที่ 1) หัวข้อ 4 เรื่องการระบุวัตถุประสงค์การสอนในคู่มือครูช่วยให้การเตรียมการสอนของท่านรวดเร็วและเกิดความพึงพอใจ (บทที่ 1 และบทที่ 2) หัวข้อ 5 เรื่องคำอธิบายในหัวข้อการเตรียมล่วงหน้าของแต่ละบททดลองมีประโยชน์ในการนำไปปฏิบัติได้จริง (ทั้ง 3 บท) หัวข้อ 6 เรื่อง ข้อเสนอแนะในการอภิปรายก่อนการทดลองให้ประโยชน์ต่อการเตรียมการสอน (ทั้ง 3 บท) และหัวข้อ 7 เรื่องข้อเสนอแนะในการอภิปรายหลังการทดลองมีประโยชน์ต่อการเตรียมการสอน (ทั้ง 3 บท)

2.3 ปัญหาเกี่ยวกับเนื้อหาวิชา ครูฟิสิกส์มีปัญหากับเนื้อหาวิชาทั้ง 3 บท ส่วนใหญ่มีปัญหาอยู่ในระดับปานกลาง ยกเว้นหัวข้อ 8 เรื่องตัวอย่างการคำนวณในแบบเรียนมีเพียงพอ (ทั้ง 3 บท) มีปัญหาอยู่ในระดับค่อนข้างมาก หัวข้อ 1 เรื่อง การจลลาคับเนื้อหาวิชามีความต่อเนื่องและสัมพันธ์กัน (บทที่ 1 และบทที่ 2) มีปัญหาอยู่ในระดับค่อนข้างน้อย

2.4 ปัญหาเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์ และการทดลองทุกการทดลอง ครูฟิสิกส์มีปัญหากับวัสดุอุปกรณ์ และการทดลองส่วนใหญ่มีปัญหาอยู่ในระดับปานกลาง ยกเว้นหัวข้อ 9 เรื่อง ท่านให้นักเรียนทำการทดลองด้วยตนเอง (ทั้ง 3 บท) มีปัญหาอยู่ในระดับค่อนข้างน้อย

2.5 ปัญหาเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ครูฟิสิกส์มีปัญหากับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนทั้ง 3 บท ส่วนใหญ่มีปัญหาอยู่ในระดับปานกลาง ยกเว้นหัวข้อ 3 เรื่องท่านสอนตามลำดับแนวความคิดต่อเนื่องภายในบทเรียน (บทที่ 1) และหัวข้อ 4 เรื่อง ในขณะที่สอนท่านมีการใช้คำถามเพื่อมุ่งเน้นการฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน (บทที่ 1) มีปัญหาอยู่ในระดับค่อนข้างน้อย

2.6 ปัญหาเกี่ยวกับการวัดผลและประเมินผล ครูฟิลิปปส์มีปัญหาเกี่ยวกับการวัดผลและประเมินผลอยู่ในระดับปานกลาง (ทั้ง 3 บท)

3. เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับการใช้หลักสูตรวิชาฟิลิปปส์ 021 ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 4 ของครูฟิลิปปส์ โดยแบ่งตามวุฒิ ประสบการณ์ในการสอนวิชาฟิลิปปส์ เขตที่ทำการสอน ประเภทของโรงเรียน และขนาดของโรงเรียนต่างกัน

3.1 เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับการใช้หลักสูตรวิชาฟิลิปปส์ 021 เมื่อแยกตามวุฒิ ปรากฏผลดังนี้

3.1.1 ครูฟิลิปปส์ที่มีวุฒิต่างกันมีปัญหาเกี่ยวกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม บทที่ 1 เรื่องการเคลื่อนที่ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3.1.2 ครูฟิลิปปส์ที่มีวุฒิต่างกันมีปัญหาเกี่ยวกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม บทที่ 2 และบทที่ 3 แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

3.1.3 ครูฟิลิปปส์ที่มีวุฒิต่างกันมีปัญหาเกี่ยวกับกฎนิวตันทั้ง บทที่ 1 บทที่ 2 และบทที่ 3 แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

3.1.4 ครูฟิลิปปส์ที่มีวุฒิต่างกันมีปัญหาเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาทั้งบทที่ 1 บทที่ 2 และบทที่ 3 แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

3.1.5 ครูฟิลิปปส์ที่มีวุฒิต่างกันมีปัญหาเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์และการทดลองของทุกการทดลอง แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

3.1.6 ครูฟิลิปปส์ที่มีวุฒิต่างกันมีปัญหาเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ทั้งบทที่ 1 บทที่ 2 และบทที่ 3 แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

3.1.7 ครูฟิลิกส์ที่มีวุฒิต่างกันมีปัญหาเกี่ยวกับการวัดผลและประเมินผลการเรียน ทั้งบทที่ 1 บทที่ 2 และบทที่ 3 แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

3.2 เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับการใช้หลักสูตรวิชาฟิลิกส์ 021 เมื่อแยกตามประสบการณ์ในการสอนวิชาฟิลิกส์ ปรากฏผลดังนี้

3.2.1 ครูฟิลิกส์ที่มีประสบการณ์ในการสอนวิชาฟิลิกส์ต่างกันมีปัญหาเกี่ยวกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมทั้งบทที่ 1 บทที่ 2 และบทที่ 3 แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

3.2.2 ครูฟิลิกส์ที่มีประสบการณ์ในการสอนวิชาฟิลิกส์ต่างกันมีปัญหาเกี่ยวกับคู่มือครู ทั้งบทที่ 1 บทที่ 2 และบทที่ 3 แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

3.2.3 ครูฟิลิกส์ที่มีประสบการณ์ในการสอนวิชาฟิลิกส์ต่างกันมีปัญหาเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาทั้งบทที่ 1 บทที่ 2 และบทที่ 3 แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

3.2.4 ครูฟิลิกส์ที่มีประสบการณ์ในการสอนวิชาฟิลิกส์ต่างกันมีปัญหาเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์และการทดลองของทุกการทดลอง แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

3.2.5 ครูฟิลิกส์ที่มีประสบการณ์ในการสอนวิชาฟิลิกส์ต่างกันมีปัญหาเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ทั้งบทที่ 1 บทที่ 2 และบทที่ 3 แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

3.2.6 ครูฟิลิกส์ที่มีประสบการณ์ในการสอนวิชาฟิลิกส์ต่างกันมีปัญหาเกี่ยวกับการวัดผลและประเมินผลการเรียน ทั้งบทที่ 1 บทที่ 2 และบทที่ 3 แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

3.3 เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับการใช้หลักสูตรวิชาฟิลิกส์ 021 เมื่อแยกเขตที่ทำการสอน ปรากฏผลดังนี้

3.3.1 ครูพินิจส์ที่ทำการสอนในเขตต่างกัณมีปัญหาคีวกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ทั้งบทที่ 1 บทที่ 2 และบทที่ 3 แตกต่างกัณอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

3.3.2 ครูพินิจส์ที่ทำการสอนในเขตต่างกัณมีปัญหาคีวกับคู่มือครู ทั้งบทที่ 1 บทที่ 2 และบทที่ 3 แตกต่างกัณอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

3.3.3 ครูพินิจส์ที่ทำการสอนในเขตต่างกัณมีปัญหาคีวกับเนื้อหาวิชาทั้งบทที่ 1 บทที่ 2 และบทที่ 3 แตกต่างกัณอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

3.3.4 ครูพินิจส์ที่ทำการสอนในเขตต่างกัณมีปัญหาคีวกับวัสดุอุปกรณ์และการทดลอง ของการทดลอง 1.1 เรื่อง การวัดอัตราเร็วโดยใช่เครื่องเคาะสัญญาณเวลา แตกต่างกัณอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3.3.5 ครูพินิจส์ที่ทำการสอนในเขตต่างกัณมีปัญหาคีวกับวัสดุอุปกรณ์และการทดลอง ของการทดลอง 1.2, 2.1, 2.2, 2.3, 3.1, 3.2, 3.3, 3.4 และ 3.5 แตกต่างกัณอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

3.3.6 ครูพินิจส์ที่ทำการสอนในเขตต่างกัณมีปัญหาคีวกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ทั้งบทที่ 1 บทที่ 2 และบทที่ 3 แตกต่างกัณอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

3.3.7 ครูพินิจส์ที่ทำการสอนในเขตต่างกัณมีปัญหาคีวกับการวัดผลและประเมินผลการเรียน ทั้งบทที่ 1 บทที่ 2 และบทที่ 3 แตกต่างกัณอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

3.4 เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับการใช้หลักสูตรวิชาพินิจส์ 021 เมื่อแบกตามประเภทของโรงเรียน ปรากฏดังนี้

3.4.1 ครูฟิลิปล์ที่ทำการสอนประเภทของโรงเรียนต่างกันมีปัญหเกี่ยวกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ทั้งบทที่ 1 บทที่ 2 และบทที่ 3 แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

3.4.2 ครูฟิลิปล์ที่ทำการสอนประเภทของโรงเรียนต่างกันมีปัญหเกี่ยวกับคู่มือครู บทที่ 1 เรื่องการเคลื่อนที่ แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

3.4.3 ครูฟิลิปล์ที่ทำการสอนประเภทของโรงเรียนต่างกันมีปัญหเกี่ยวกับคู่มือครู บทที่ 2 และบทที่ 3 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3.4.4 ครูฟิลิปล์ที่ทำการสอนประเภทของโรงเรียนต่างกัน มีปัญหเกี่ยวกับเนื้อหาวิชา ทั้งบทที่ 1 บทที่ 2 และบทที่ 3 แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งไม่ได้เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

3.4.5 ครูฟิลิปล์ที่ทำการสอนประเภทของโรงเรียนต่างกันมีปัญหเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์และการทดลองของทุกการทดลอง แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งไม่ได้เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

3.4.6 ครูฟิลิปล์ที่ทำการสอนประเภทของโรงเรียนต่างกัน มีปัญหเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ทั้งบทที่ 1 บทที่ 2 และบทที่ 3 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3.4.7 ครูฟิลิปล์ที่ทำการสอนประเภทของโรงเรียนต่างกันมีปัญหเกี่ยวกับการวัดผลและประเมินผลการเรียน ทั้งบทที่ 1 บทที่ 2 และบทที่ 3 แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

3.5 เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับการใช้หลักสูตรวิชาฟิลิปล์ 021 เมื่อแยกตามขนาดของโรงเรียน ดังปรากฏผลดังนี้

3.5.1 ครูฟิลิปล์ที่ทำการสอนขนาดของโรงเรียนต่างกัน มีปัญหเกี่ยวกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ทั้งบทที่ 1 บทที่ 2 และบทที่ 3 แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

3.5.2 ครูฟิสิกส์ที่ทำการสอนขนาดของโรงเรียนต่างกัน มีปัญหาเกี่ยวกับคู่มือครู ทั้งบทที่ 1 บทที่ 2 และบทที่ 3 แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

3.5.3 ครูฟิสิกส์ที่ทำการสอนขนาดของโรงเรียนต่างกัน มีปัญหาเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาทั้งบทที่ 1 บทที่ 2 และบทที่ 3 แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

3.5.4 ครูฟิสิกส์ที่ทำการสอนขนาดของโรงเรียนต่างกัน มีปัญหาเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์และการทดลองของทุกการทดลอง แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

3.5.5 ครูฟิสิกส์ที่ทำการสอนขนาดของโรงเรียนต่างกัน มีปัญหาเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ทั้งบทที่ 1 บทที่ 2 และบทที่ 3 แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

3.5.6 ครูฟิสิกส์ที่ทำการสอนขนาดของโรงเรียนต่างกัน มีปัญหาเกี่ยวกับการวัดผลและประเมินผลการเรียน ทั้งบทที่ 1 บทที่ 2 และบทที่ 3 แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

อภิปรายผล

จากการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ทำให้ได้ทราบถึงรายละเอียดเกี่ยวกับครูฟิสิกส์ ปัญหาข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการใช้หลักสูตรวิชาฟิสิกส์ 021 รวมทั้งผลการเปรียบเทียบปัญหาการใช้หลักสูตรวิชาฟิสิกส์ 021 ของครูฟิสิกส์ซึ่งจำแนกตามวุฒิ ประสบการณ์ในการสอน เขตที่ทำการสอน ประเภทของโรงเรียน และขนาดของโรงเรียนต่างกัน ได้ผลที่น่าสนใจดังต่อไปนี้

1. ปัญหาเกี่ยวกับการใช้หลักสูตร

1.1 ปัญหาเกี่ยวกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ผลการวิจัยพบว่าครูฟิสิกส์ส่วนใหญ่มีปัญหาเกี่ยวกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมทั้ง 3 บท อยู่ในระดับปานกลาง ยกเว้นหัวข้อต่อไปนี้ที่มีปัญหาอยู่ในระดับค่อนข้างน้อย ได้แก่ การอธิบายความหมายของปริมาณเวกเตอร์ และปริมาณสเกลาร์ของบทที่ 1 การบอกความแตกต่างของปริมาณเวกเตอร์ และสเกลาร์ของบทที่ 1 การระบุได้ว่า แรงเป็นปริมาณเวกเตอร์และมีหน่วยเป็นนิวตันของบทที่ 2 แสดงว่าจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมทั้ง 3 บทนี้ ครูฟิสิกส์สามารถทำให้นักเรียนบรรลุถึงจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมระดับปานกลางเท่านั้น ซึ่งนักเรียนยังไม่อาจบรรลุถึงจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมได้ก็ หรือ ทั้งหมดที่ตั้งไว้ จากคำถามปลายเปิดตอนท้ายของปัญหานี้พบว่า จุดประสงค์ที่ตั้งไว้มีมากพอ แต่เนื้อหาวิชามีไม่เพียงพอเกี่ยวกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ดังนั้นผู้หน้าที่เกี่ยวข้องกับการปรับปรุง และแก้ไขหลักสูตรวิชาฟิสิกส์ 021 ควรจะพึงเล็งให้นักเรียนบรรลุถึงจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมทั้ง 3 บท ให้มากกว่านี้ โดยพิจารณาถึงเนื้อหาวิชาที่มีอยู่ว่าเพียงพอสำหรับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ตั้งไว้แล้วหรือไม่ นอกจากนี้อาจคำนึงถึงวัสดุอุปกรณ์ในการทดลอง กิจกรรมการเรียนการสอน การวัดผล และประเมินผลการเรียนซึ่งต่างก็มีผลต่อการที่จะทำให้ให้นักเรียนบรรลุผลในด้านจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมได้ สำหรับการสอนซึ่งยึดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมของหลักสูตรเป็นหลักนั้น ถือเป็นการปฏิบัติที่ถูกต้องตามหลักวิชาการ ซึ่งเสนาะ บุญมี (เสนาะ บุญมี 2513 : 241) ได้แสดงความคิดเห็นไว้ว่า การสอนซึ่งยึดจุดประสงค์ของหลักสูตรเป็นหลักมีส่วนทำให้ครูสามารถเลือกวิธีสอนการดำเนินการสอน และการประเมินผลได้อย่างถูกต้อง

1.2 ปัญหาเกี่ยวกับคู่มือครู

ครูฟิสิกส์ส่วนใหญ่มีปัญหาเกี่ยวกับคู่มือครู ทั้ง 3 บท อยู่ในระดับค่อนข้างน้อย ยกเว้นหัวข้อต่อไปนี้ที่มีปัญหาอยู่ในระดับปานกลาง ได้แก่ การลำดับแนวความคิดต่อเนื่องภายในบท ช่วยให้นักมองเห็นความสัมพันธ์ของเนื้อหา ของบทที่ 2 และบทที่ 3 การระบุวัสดุอุปกรณ์การสอนในคู่มือครู ช่วยให้การเตรียมการสอนของท่านรวดเร็วและเกิดความพึงพอใจของบทที่ 3 การนำเสนอแนะเพิ่มเติมในคู่มือครู ไปปฏิบัติจริงของทั้ง 3 บท การเสนอแบบฝึกหัดที่มีความชัดเจนและถูกต้องของทั้ง 3 บท

ข้อเสนอแนะในการสอนที่ระบุในคู่มือครูสามารถทำให้ท่านบรรลุลจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ต้องการของทั้ง 3 บท สำหรับหัวข้อที่มีปัญหาอยู่ในระดับปานกลางที่ค่อนข้างสูง คือ การกำหนดคาบเวลาในการสอนเหมาะสมกับการนำไปสอนจริงทั้ง 3 บท แสดงว่าครูพิสิทธ์ส่วนใหญ่ยังเห็นว่า การกำหนดคาบเวลาในการสอนยังไม่ค่อยเหมาะสมทั้ง 3 บท ทั้งนี้ อาจเป็นเพราะคู่มือครูได้ระบุเวลาในการทดลองแต่ละครั้งไว้แน่นอน จึงทำให้ครูรู้สึกว่าต้องเร่งรัดการสอนให้ตรงกับที่คู่มือครูกำหนดไว้ เมื่อสอนไม่ทันตามที่ระบุจึงรู้สึกว่าเป็นปัญหาเกิดขึ้น ซึ่งที่จริงแล้วผู้วิจัยเห็นว่าในการดำเนินการสอน ครูพิสิทธ์สามารถที่จะยืดหยุ่นเวลาสอน และการจัดกิจกรรมได้โดยไม่จำเป็นต้องยึดคู่มือครูเป็นหลักตายตัวเสมอไป (แต่ไม่ควรยืดหยุ่นเวลาสอนมากหรือน้อยเกินไป) ถ้าต้องการที่จะกำหนดคาบเวลาในการสอนที่แน่นอนทาง สสวท. ควรจะจัดส่งมือทดลองการสอนหลักสูตรวิชาฟิสิกส์ ว 021 กับนักเรียนที่ได้จากการสุ่ม ไม่ใช่ทดลองการสอนกับนักเรียนที่ไม่ได้สุ่ม (มักจะทำการทดลองกับนักเรียนเก่ง) หรือกับครูที่เข้ารับการอบรม จากคำถามปลายเปิดตอนท้ายของปัญหานี้ พบว่า คู่มือครูควรจะให้ละเอียดถึงขอบข่ายของอุปกรณ์ว่าเมื่อหาแล้วหาไม่จริงไม่ได้ผลถามคู่มือครูจำนวนคาบที่กำหนดไว้ในบทที่ 1 เรื่องการเคลื่อนที่ (17 คาบ คาบละ 50 นาที) ไม่เพียงพอ ควรจะให้ขยายเวลามากกว่านี้ ส่วนจำนวนคาบที่กำหนดไว้ในบทที่ 3 เรื่องสภาพสมดุล (24 คาบ คาบละ 50 นาที) มากเกินไป ครูส่วนมากมักจะสอนไม่ทันตามคาบที่กำหนดไว้ เนื่องจากเด็กนักเรียนไม่มีพื้นฐานทางฟิสิกส์ และคณิตศาสตร์มาก่อน ครูจึงต้องเสียเวลาอธิบายให้นักเรียนเข้าใจ ฉะนั้นแบบฝึกหัดและคำอธิบายเพิ่มเติมในคู่มือครูไม่ชัดเจน ปัญหาของครูพิสิทธ์ในส่วนภูมิภาค คือ ไม่มีคู่มือครูตลอดเทอมที่สอนวิชานี้ เพราะพิมพ์คู่มือครูออกมาไม่ทันมักจะมีปัญหาเกิดขึ้นเช่นนี้ในปีแรก ๆ ที่มีการเปลี่ยนหลักสูตรใหม่ทาง สสวท. ควรจะหาทางแก้ไขปัญหานี้สารับครั้งต่อไปให้มีการปรับปรุงและแก้ไขหลักสูตรส่วนปัญหาอื่น ๆ อยู่ในระดับค่อนข้างน้อย ฉะนั้นจำนวนคาบเวลาในการสอนควรกำหนดให้เหมาะสมก็จะทำให้คู่มือครูพิสิทธ์ 021 มีประโยชน์ต่อครูเป็นอย่างมาก ผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับการวิจัยของ กิจจา ไทวิชัย (กิจจา ไทวิชัย 2523 : 78) ซึ่งศึกษาปัญหาการสอนวิทยาศาสตร์ตามหลักสูตร สสวท. ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นของครูโรงเรียนราษฎร์

ในกรุงเทพมหานคร พบว่า ครูวิทยาศาสตร์ร้อยละ 71.59 มีความเห็นว่า เวลาเรียนในคาบหนึ่งไม่เหมาะสมกับการทดลอง และสรุปบทเรียน

1.3 ปัญหาเกี่ยวกับเนื้อหาวิชา

ครูฟิสิกส์ส่วนใหญ่มีปัญหาเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาทั้ง 3 บท อยู่ในระดับปานกลาง ยกเว้นตัวอย่างการคำนวณในแบบเรียนของทั้ง 3 บท มีค่อนข้างน้อย และคำถามปลายเปิดค่อนข้างน้อยของปัญหานี้ ทำให้พบว่า ควรจะเพิ่มตัวอย่างการใช้กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน ควรเพิ่มการเปลี่ยนหน่วยการสมมูลของแรง 3 แรง ในลักษณะ และเงื่อนไขต่าง ๆ ที่เหมาะสมที่จำเป็นต้องนำมาใช้ เช่น สลัดลิ้มต้านขนาน สามเหลี่ยมแทนแรง ทฤษฎีของลามิ เพื่อนำมาแก้ปัญหาก็เร็วขึ้น ด้วยเหตุนี้การปรับปรุงหลักสูตรในคราวต่อไป ผู้มีหน้าที่เกี่ยวข้องกับการปรับปรุงหลักสูตรวิชาฟิสิกส์ ว 021 ควรจะคำนึงถึงปัญหานี้ สำหรับผลการวิจัยของปัญหาที่กล่าวมาสอดคล้องกับการวิจัยเรื่องปัญหาการใช้หลักสูตรระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2518 ในโรงเรียนมัธยมศึกษา และโรงเรียนมัธยมแบบประสม (สรุปและวิเคราะห์ผลการวิจัย 2520 : 54) ซึ่งพบว่า เนื้อหาที่กำหนดไว้ในหลักสูตรกับเวลาที่สอนนับเป็นปัญหามากของครูหมวดวิทยาศาสตร์ ส่วนหัวข้อ 1 เรื่องการจัดลำดับเนื้อหาวิชา มีความต่อเนื่องและสัมพันธ์กันของบทที่ 1 และบทที่ 2 มีปัญหาอยู่ในระดับค่อนข้างน้อย แสดงว่าการจัดลำดับเนื้อหาวิชาของบทที่ 1 และบทที่ 2 มีความต่อเนื่องและสัมพันธ์กัน

1.4 ครูฟิสิกส์ส่วนใหญ่มีปัญหาเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์ และการทดลอง

อยู่ในระดับปานกลาง ยกเว้นการให้นักเรียนทำการทดลองด้วยตนเองของทั้ง 3 บท มีปัญหาอยู่ในระดับค่อนข้างน้อย แสดงว่าครูฟิสิกส์ส่วนใหญ่ยังเน้นให้นักเรียนทำการทดลองด้วยตนเอง ซึ่งเป็นหัวใจการเรียนวิทยาศาสตร์ในปัจจุบัน โดยต้องการให้นักเรียนมีทักษะในการทดลอง จากคำถามปลายเปิดค่อนข้างน้อยของปัญหานี้ พบว่า การทดลอง 1.1 การวัดอัตราเร็วโดยใช้เครื่องเคาะสัญญาณ ครูฟิสิกส์มักจะประสบปัญหา คือ เครื่องเคาะสัญญาณไม่ทำงาน หรือ ทำงานได้ผลก็ไม่เท่าที่ควร บางเครื่องชำรุดง่าย มีคุณภาพต่ำ การทดลอง 2.2 การหาขนาด และทิศทางของแรงลัพธ์ มักจะไม่มีผลถูกต้องตรงที่เครื่องชั่งสปริง

ไม่ค่อยดีจึงทำให้หาแรงผลักดันที่คลาดเคลื่อนไปจากทฤษฎี และการทดลองนี้มักจะใช้เวลาเกินกำหนด จะเห็นได้ว่าวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้สอนมีคุณภาพต่ำ ชำรุดง่าย นอกจากนี้ยังมีปัญหาในการจัดซื้อไม่สะดวก จึงทำให้ นिका สะเพียรชัย (นিকা สะเพียรชัย 2520 : 44) ได้แสดงความคิดเห็นไว้ว่า กระทรวงศึกษาธิการ ได้มอบให้องค์การค้ำของคุรุสภาเป็นผู้ผลิต วัสดุอุปกรณ์ทั้งหมดเพื่อจำหน่ายให้โรงเรียน แต่เนื่องจากองค์การค้ำของคุรุสภายังไม่มีประสบการณ์มาก่อน จึงประสบปัญหาในการผลิตให้ได้มาตรฐาน และให้พอเพียงกับโรงเรียนทั่วประเทศ เชื่อว่า ครูพิสิทธ์ต้องการให้มีแหล่งผลิตและจำหน่ายวัสดุอุปกรณ์มากขึ้น เพื่อจะได้วัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพดี หาซื้อได้ง่ายและการที่มีผู้ผลิตมากขึ้น จะทำให้เกิดการแข่งขันในเรื่องคุณภาพ และราคา แทนที่จะผูกขาดผลิตแห่งเดียว และจำหน่ายไม่กี่แห่งอย่างที่เป็นอย่างนี้

1.5 ปัญหาเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

ครูพิสิทธ์ส่วนใหญ่มีปัญหาเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน อยู่ในระดับปานกลาง ยกเว้นการสอนตามลำดับแนวความคิดต่อเนื่องภายในบทเรียนของบทที่ 1 และการใช้คำถามเพื่อมุ่งเน้นการฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนของบทที่ 1 มีปัญหาอยู่ในค่อนข้างน้อย สำหรับปัญหาที่อยู่ในระดับปานกลางที่ค่อนข้างสูง คือ แบบฝึกหัดท้ายบทมีจำนวนข้อไม่พอเพียง แสดงว่าครูพิสิทธ์ส่วนใหญ่ยังเห็นว่าแบบฝึกหัดท้ายบทมีจำนวนข้อน้อยเกินไป และจากคำถามปลายเปิดตอนท้ายของปัญหานี้ พบว่า แบบฝึกหัดในแบบเรียนยังมีจำนวนน้อย ควรเอาจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมทุกข้อมาตั้งเป็นโจทย์แบบฝึกหัดท้ายบท ควรจะมีกิจกรรมท้ายบทมากกว่านี้ เพื่อให้ให้นักเรียนเข้าใจในบทเรียนมากขึ้น ส่วนปัญหาเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่อยู่ในระดับปานกลางที่ค่อนข้างสูง อีกหัวข้อหนึ่ง คือ การให้ความรู้แก่นักเรียนโดยใช้วิธีบรรยายแสดงให้เห็นว่าครูพิสิทธ์ยังนิยมการสอนแบบบรรยายควบคู่กับการให้นักเรียนทำการทดลองด้วยตนเอง ซึ่งได้ผลมากกว่าที่จะให้นักเรียนทำการทดลองด้วยตนเองเพียงอย่างเดียว จากคำถามปลายเปิดตอนท้ายของปัญหานี้ พบอีกว่า ครูพิสิทธ์ส่วนใหญ่ยังไม่เน้นการฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนอย่างจริงจัง แต่มักจะเน้นทักษะในด้านการคำนวณ จึงทำให้

นักเรียนส่วนใหญ่ยังขาดทักษะในการทดลองอย่างแท้จริง ซึ่งจะมีผลต่อนักเรียนเมื่อศึกษาต่อในระดับอุดมศึกษาทางศึกษาศาสตร์ สุขุม ศรีชัยรัตน์ (สุขุม ศรีชัยรัตน์ 2519 : 9) กล่าวว่า การที่หลักสูตรจะสัมฤทธิ์ผลตามมุ่งหมายหรือไม่ขึ้นอยู่กับการสอนของครูเป็นประการสำคัญ

1.6 ปัญหาเกี่ยวกับการวัดผลและประเมินผลของการเรียน

จากการศึกษาค้นคว้าพบว่า ครูฟิสิกส์มีปัญหาเกี่ยวกับการวัดผล และประเมินผลการเรียนทั้ง 3 มทของแบบเรียนนี้อยู่ในระดับปานกลางทั้งหมด แต่ปัญหาเกี่ยวกับการวัดผล และประเมินผลการเรียนที่อยู่ในระดับปานกลางค่อนข้างสูง เรียงจากมากไปหาน้อย ได้แก่ การสร้างตารางวิเคราะห์เนื้อหา และพฤติกรรมที่ต้อง การทดสอบ การประเมินความรู้พื้นฐานของนักเรียนก่อนทำการสอน การประเมินผลนักเรียนด้านทักษะการทดลอง และการสร้างข้อสอบที่วัดได้ตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม แสดงว่าครูฟิสิกส์ส่วนใหญ่ออกข้อสอบโดยมิได้สร้างตารางวิเคราะห์เนื้อหา และพฤติกรรมที่ต้องการทดสอบ รวมทั้งการวิเคราะห์ข้อสอบด้วย แม้ว่าครูส่วนใหญ่จะได้เคยศึกษาค้นหาการวัดผลในสถาบันการศึกษามาก่อน แต่เป็นการศึกษาวิธีการวัดผลโดยทั่วไป ครูฟิสิกส์ไม่ได้เรียนวิธีการวัดผลกับเนื้อหาวิชาฟิสิกส์โดยเฉพาะอย่าง พอเพียง จึงไม่สามารถนำความรู้ไปใช้ได้เท่าที่ควร ทำให้ขาดทักษะในการออกข้อสอบให้ได้ตามต้องการ ดังนั้นจึงน่าที่เจ้าหน้าที่ทางด้านการวัดผล และประเมินของศูนย์พัฒนาหลักสูตร จะได้ชักใ้ให้มีการอบรมครูฟิสิกส์เพิ่มเติม โดยวิทยากรผู้ให้การอบรมต้องเป็นผู้ที่มีความเชี่ยวชาญทางวิธีการวัดผล การออกข้อสอบ และมีความรู้เกี่ยวกับเนื้อหาวิชาฟิสิกส์ในระดับนี้เป็นอย่างคี่ การอบรมควรมุ่งฝึกให้ออกข้อสอบได้ทุกประเภท ระยะเวลาที่ใช้ในการอบรม

ก็ควรให้นานพอที่ครูฟิสิกส์จะได้อำนาจและทักษะไปปฏิบัติให้เกิดประโยชน์ในการสอนจริงด้วย ผลการวิจัยเกี่ยวกับปัญหาการออกข้อสอบนี้สอดคล้องกับผลการประชุมผู้บริหาร กลุ่มโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายครั้งที่ 10 (ตอบปัญหาเกี่ยวกับหลักสูตร 2520 : 20) ซึ่งพบว่า ปัญหาที่ครูประสบคือ ครูไม่เข้าใจวิธีออกข้อสอบที่ดี ส่วนมากมักแต่ความจาย่างเดียว ทำให้ข้อสอบไม่ดี อีกทั้งครูไม่เข้าใจวิธีการวัดผลและประเมินผลที่ดีพอ ทำให้ไม่สามารถวัดผลโดยข้อสอบได้ตามจุดประสงค์ ซึ่งนับว่าเป็นปัญหาอย่างยิ่ง จากคำถามปลายเปิดตอนท้ายของปัญหานี้ พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่ยังหาแบบฝึกหัดข้อที่ค่อนข้างยากไม่ได้ ครูฟิสิกส์ส่วนใหญ่ไม่ไ้สร้างตารางวิเคราะห์เนื้อหาและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ต้องการทดสอบ มักจะออกข้อสอบตามความพอใจของตนเอง ขาดความชำนาญในการสร้างข้อสอบที่วัดผลการเรียนได้ครบทุกด้านตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม นักเรียนยังไ้ระดับคะแนนของวิชาฟิสิกส์อยู่ในระดับต่ำเป็นส่วนใหญ่เมื่อเทียบกับวิชาอื่น ๆ

2. การเปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับการใช้หลักสูตรวิชาฟิสิกส์ 021 ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 4 ของครูฟิสิกส์ โดยจาแนกตามวุฒิ ประสบการณ์ในการสอน เขตที่ทำการสอน ประเภทของโรงเรียน และขนาดของโรงเรียนต่างกัน

2.1 ครูฟิสิกส์ที่มีวุฒิต่างกันมีปัญหาเกี่ยวกับการใช้หลักสูตรวิชาฟิสิกส์ 021 ดังต่อไปนี้

2.1.1 ครูฟิสิกส์ที่มีวุฒิต่างกันมีปัญหาเกี่ยวกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม บทที่ 1 เรื่องการเคลื่อนที่ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นั่นคือ ครูฟิสิกส์ที่มีวุฒิทางวิชาครูมีปัญหาเกี่ยวกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม บทที่ 1 เรื่องการเคลื่อนที่ มากกว่าครูฟิสิกส์ที่ไม่มีวุฒิทางครู

2.1.2 ครูฟิสิกส์ที่มีวุฒิต่างกันมีปัญหาเกี่ยวกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมของบทที่ 1 และบทที่ 2 การใช้เครื่องมือครู เนื้อหาวิชา การใช้วัสดุอุปกรณ์และการทดลอง การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน การวัดผลและประเมินผลการเรียน แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่า ครูฟิสิกส์ทั้ง 2 กลุ่ม คือ ครูฟิสิกส์ที่มีวุฒิทางวิชาครูและไม่มีวุฒิทาง

วิชาครู เริ่มสอนพร้อมกัน และได้รับการอบรมมาในแบบเดียวกัน จึงประสบปัญหาที่ไม่แตกต่างกันมากนัก และผลการวิจัยก็ตรงกับผลการวิจัยของเจนวิทย์ ณาสุช (เจนวิทย์ ณาสุช 2521 : 174) ซึ่งได้ศึกษาพบว่า ครูวิทยาศาสตร์ที่มีวุฒิต่ำกว่าอนุปริญญา อนุปริญญา และปริญญาตรี มีปัญหาและความต้องการ แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

2.2 ครูฟิลิปปินส์ที่มีประสบการณ์ในการสอนต่างกันมีปัญหาเกี่ยวกับการใช้หลักสูตรวิชาฟิสิกส์ 021 เกี่ยวกับ จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม การใช้คู่มือครู เนื้อหาวิชา การใช้วัสดุอุปกรณ์และการทดลอง การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน และการจัดการวัดผลและประเมินผลการเรียน แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งค้านกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ การที่ผลการวิจัยปรากฏออกมาเช่นนี้ แสดงว่า ครูฟิลิปปินส์ทั้ง 3 กลุ่ม คือ ครูฟิลิปปินส์ที่มีประสบการณ์ในการสอนต่ำกว่า 5 ปี สอน 5 - 10 ปี และสอนมากกว่า 10 ปีขึ้นไป มีปัญหาเกี่ยวกับการใช้หลักสูตรใกล้เคียงกัน ทั้งนี้อาจเป็นเพราะหลักสูตรวิชาฟิสิกส์ระดับมัธยมศึกษาตอนปลายนี้เป็นหลักสูตรใหม่ซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงทั้งโครงสร้างและเนื้อหาบางส่วนจากเดิม ครูฟิลิปปินส์ที่มีประสบการณ์ในการสอนตามหลักสูตรเก่ามานาน ก็จะต้องเริ่มศึกษา การใช้หลักสูตรใหม่นี้ เช่นเดียวกับครูฟิลิปปินส์ที่มีประสบการณ์ในการสอนมานาน้อย ซึ่งผลการวิจัยนี้ตรงกับผลการวิจัยของมันทนา จงสุขสันติกุล (มันทนา จงสุขสันติกุล 2524 : 57) ได้วิจัยเรื่องปัญหาของครูวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับการใช้หลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมโรงเรียนรัฐบาลในเขตกรุงเทพมหานคร พบว่า ครูวิทยาศาสตร์ซึ่งสอนวิทยาศาสตร์ต่ำกว่า 5 ปี สอน 5 - 10 ปี และสอนมากกว่า 10 ปี มีปัญหาเกี่ยวกับการใช้หลักสูตรแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

2.3 ครูฟิลิปปินส์ที่มีเขตที่ทำการสอนต่างกัน มีปัญหาเกี่ยวกับการใช้หลักสูตรวิชาฟิสิกส์ 021 เกี่ยวกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม การใช้คู่มือครู เนื้อหาวิชา การใช้วัสดุอุปกรณ์และการทดลอง การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน และการจัดการวัดผลและประเมินผลการเรียน แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งค้านกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่า ปัญหาเกี่ยวกับการใช้หลักสูตรวิชาฟิสิกส์ 021 นั้น โดยทางด้านเนื้อหาวิชาและการปฏิบัติแล้วสามารถยืดหยุ่นและมีวิธีดำเนินการให้เหมาะสมกับสถานการณ์ได้

จึงทำให้ครูฟิสิกส์ในเขตกรุงเทพมหานครและในส่วนภูมิภาคมีปัญหาไม่แตกต่างกัน เพราะสามารถปรับตัว เข้ากับสภาพแวดล้อมและปัญหาได้

2.4 ครูฟิสิกส์ที่สอนประเภทของโรงเรียนต่างกัน มีปัญหาเกี่ยวกับการใช้หลักสูตรวิชาฟิสิกส์ 021 เกี่ยวกับการใช้คู่มือครูของบทที่ 2 และบทที่ 3 และปัญหาเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของทั้ง 3 บท แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนปัญหาอื่น ๆ เกี่ยวกับการใช้หลักสูตรของครูฟิสิกส์ 2 กลุ่มนี้ แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งส่วนใหญ่ไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะครูฟิสิกส์ที่สอนโรงเรียนรัฐบาลและโรงเรียนราษฎร์มีทุกสิ่งทุกอย่างในด้านการสอนที่เหมือนกัน เช่น คู่มือครู วัสดุอุปกรณ์ เนื้อหาวิชา กิจกรรมการเรียนการสอน การวัดผลและประเมินผล ตลอดจนการได้รับการอบรมที่เหมือนกัน จึงทำให้กลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่มนี้มีปัญหาไม่แตกต่างกัน

2.5 ครูฟิสิกส์ที่สอนอยู่ในโรงเรียนที่มีขนาดต่างกัน มีปัญหาเกี่ยวกับการใช้หลักสูตรวิชาฟิสิกส์ 021 เกี่ยวกับ จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม การใช้คู่มือครู เนื้อหาวิชา การใช้วัสดุอุปกรณ์ และการทดลอง การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน การวัดผลและประเมินผลการเรียน แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ การที่ผลการวิจัย ปรากฏออกมาเช่นนี้ แสดงว่า ครูฟิสิกส์ทั้ง 3 กลุ่ม คือ ครูฟิสิกส์ที่สอนในโรงเรียนที่มีนักเรียน 1,500 คนขึ้นไป นักเรียน 500 - 1,500 คน และนักเรียนไม่เกิน 500 คน มีปัญหาเกี่ยวกับการใช้หลักสูตรใกล้เคียงกัน ทั้งนี้ขนาดของโรงเรียนที่ครูฟิสิกส์สอนอยู่ไม่มีผลต่อครูฟิสิกส์สำหรับปัญหาการใช้หลักสูตรวิชาฟิสิกส์ 021 ทั้งนี้อาจเป็นเพราะครูฟิสิกส์แต่ละท่านยึดหลักการและวิธีการ การสอนของตนมากกว่าที่จะมาคำนึงถึงขนาดของโรงเรียนที่ตนสอนอยู่

ข้อเสนอแนะทั่วไป

จากการวิจัยครั้งนี้ ทำให้เกิดแนวความนึกต่างๆ ที่นำมาเป็นข้อเสนอแนะดังนี้

1. สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี หรือสถาบันอื่นที่เกี่ยวข้องกับการจัดอบรมหลักสูตรวิชาฟิสิกส์ ควรดำเนินการอบรมเชิงปฏิบัติการทางการสอนวิชาฟิสิกส์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลายต่อไป สำหรับครูฟิสิกส์ที่ยังไม่เคยเข้ารับการอบรมหลักสูตรวิชาฟิสิกส์ เพื่อไม่ให้เกิดปัญหาเกี่ยวกับการใช้หลักสูตรวิชาฟิสิกส์ และเพื่อให้ครูฟิสิกส์สามารถทำให้นักเรียนบรรลุเป้าหมายที่วางไว้ของหลักสูตรนี้

2. องค์การฯ ของคุรุสภา ซึ่งเป็นผู้ผลิตวัสดุอุปกรณ์การสอนวิชาฟิสิกส์ ควรมีการปรับปรุงคุณภาพของวัสดุอุปกรณ์เหล่านั้น เพราะผลของการวิจัยพบว่า ครูฟิสิกส์มีปัญหาค่อนข้างมากเกี่ยวกับคุณภาพของวัสดุอุปกรณ์ ซึ่งทำให้การเรียนการสอนไปได้ไม่ดีเท่าที่ควร นอกจากนี้ควรผลิตวัสดุอุปกรณ์ให้เพียงพอต่อการจำหน่ายทั้งปี การผลิตวัสดุอุปกรณ์ไม่เพียงพอ โดยเฉพาะก่อนเปิดภาคการศึกษา ทำให้ครูฟิสิกส์ต้องใช้เวลาในการสอน อาจทำให้สอนไม่ทันตอนปลายภาค แสดงว่าหน่วยวัสดุอุปกรณ์ ก็ควรเพิ่มให้มากกว่าที่เป็นอยู่ เพื่อให้สะดวกในการจัดซื้อยิ่งขึ้น

3. ครูฟิสิกส์ ควรจะได้มีโอกาสเข้าประชุมสัมมนาเกี่ยวกับเรื่องเทคนิคการสอน การซ่อมแซมรักษาอุปกรณ์ และวิทยาการใหม่ๆ อยู่เสมอ เพื่อจะได้มีการตื่นตัวและนำความรู้ที่ได้รับใหม่มาปรับปรุงการสอน เพื่อให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงใหม่ ๆ ทั้งทางด้านความรู้ การใช้ตลอดจนการซ่อมแซมรักษาวัสดุอุปกรณ์การสอน ควรสนใจศึกษาจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมให้เข้าใจ ควรมีการประชุมปรึกษาหารือในระหว่างครูสอนวิชาฟิสิกส์ในกลุ่มโรงเรียนเดียวกัน เพื่อแลกเปลี่ยนความนึกเห็นและหาวิธีแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นจากการใช้หลักสูตรฟิสิกส์ร่วมกัน นอกจากนี้ครูฟิสิกส์ควรเตรียมการสอนให้พร้อม ทั้งด้านเนื้อหาวิชา ด้านวัสดุอุปกรณ์ วิธีสอนและวิธีประเมินผลการเรียนฟิสิกส์ให้ตรงกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ตั้งไว้

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยต่อไป

1. ควรหาการวิจัยเกี่ยวกับปัญหาการใช้หลักสูตรวิชาฟิสิกส์ 022 ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 4 ต่อไป ซึ่งผลการวิจัยจะได้นำมาเป็นประโยชน์ในการปรับปรุงการเรียนการสอนวิชาฟิสิกส์ 022 ให้เหมาะสมยิ่งขึ้นไป

2. ควรหาการวิจัยเกี่ยวกับปัญหาการเรียนตามหลักสูตรวิชาฟิสิกส์ ในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา คือ นักเรียนที่เรียนโปรแกรมวิทยาศาสตร์ทั้งในส่วนกลาง และส่วนภูมิภาค เพื่อจะได้ทราบถึงปัญหาเกี่ยวกับการใช้หลักสูตรวิชาฟิสิกส์นั้น ๆ เพื่อใช้ในการปรับปรุงและแก้ไขหลักสูตรนี้ต่อไป

3. ควรหาการวิจัยในเรื่องเกี่ยวกับนี้ โดยใช้แบบทดสอบเพื่อให้ครูฟิสิกส์ และนักเรียนโปรแกรมวิทยาศาสตร์ที่ได้เรียนจบเนื้อหาของหลักสูตรนั้น ๆ แล้วเป็นผู้ตอบ และผู้วิจัยจะต้องมีเกณฑ์สำหรับแปลความหมายว่า ผู้ตอบแบบทดสอบ ตอบข้อใดจะมีปัญหาเกี่ยวกับการใช้หลักสูตรนั้น ๆ มากน้อยเพียงไร

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- ก้อ สวัสดิ์พาณิชย์ "การมัธยมศึกษาในประเทศไทย" ใน ประมวลบทความเกี่ยวกับ การมัธยมศึกษา หน้า 2 กรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ 2517
- _____ "ข้อคิดเห็นเกี่ยวกับหลักสูตรวิทยาศาสตร์" ใน รายงานการสัมมนาศึกษานิเทศก์ และครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย หน้า ว.บ. 4 - 2 แผนกการพิมพ์ วิทยาลัยครูสวนสุนันทา 2519
- กิจจา ไกรวิชัย ปัญหาการสอนวิทยาศาสตร์ตามหลักสูตรสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีระดับมัธยมศึกษาตอนต้นของครูโรงเรียนราษฎร์ในกรุงเทพมหานคร วิทยานิพนธ์ ศศ.ม. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 2523, 122 หน้า อักสำเนา
- เจนวิทย์ ฆาสุข ปัญหาและความต้องการของครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น เขตการศึกษา 11 วิทยานิพนธ์ ศศ.ม. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 2521, 200 หน้า อักสำเนา
- ชุมพล พัฒนสุวรรณ คู่มือครูวิชาฟิสิกส์ เล่ม 3 ว. 023, สถาบันส่งเสริมการสอน วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 2525, 259 หน้า
- _____ "ตอบปัญหาเกี่ยวกับหลักสูตรประโยคมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2518" การศึกษาเอกชน 22 : 16 - 26 กันยายน 2522
- นิตา สะเพียรชัย คู่มือครูวิชาฟิสิกส์ เล่ม 3 ว. 023 สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี 2525, 259 หน้า
- _____ "ทำอย่างไรการสอนวิทยาศาสตร์จึงจะสัมฤทธิ์ผล" ข่าวสาร สสวท 6 : 41 - 45 กันยายน 2520
- นลินี วิชัยวัฒน์ การประเมินผลการอบรมครูสอนวิทยาศาสตร์ทั่วไประดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลักสูตรสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ณ ศูนย์อบรมครูวิทยาลัยครู เพชรบุรี วิทยานิพนธ์ ศศ.ม. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 2522, 135 หน้า อักสำเนา

เพียร ชัยขวัญ การประเมินผลการอบรมครูสอนวิทยาศาสตร์ทั่วไป ระดับมัธยมศึกษา
ปีที่ 1 หลักสูตรสถานส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ณ ศูนย์อบรมครู
วิทยาลัยครูสงขลา วิทยานิพนธ์ ศศ.ม. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 2522, 131 หน้า
 อักสาเนา

มนูญ ปิยาวารานนท์ ปัญหาและอุปสรรคในการสอนวิทยาศาสตร์ในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
ของโรงเรียนในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา ปีการศึกษา 2512 วิทยานิพนธ์ กศ.ม.
วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร 2513, 137 หน้า อักสาเนา

มันทนา จงสุขสันติกุล ปัญหาของครูวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับการใช้หลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์
ระดับมัธยม โรงเรียนรัฐบาล ในเขตกรุงเทพมหานคร วิทยานิพนธ์ กศ.ม.
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2524, 102 หน้า

วิสิฐ วงศ์จิราทร ปัญหาและความต้องการของครูวิทยาศาสตร์ ระดับประถมศึกษาตอนปลาย
เขตการศึกษา 7 ปีการศึกษา 2520 วิทยานิพนธ์ ศศ.ม. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
2521, 186 หน้า อักสาเนา

สุขุม ศรีธีรวัฒน์ "การปรับปรุงการศึกษาวิทยาศาสตร์ในประเทศไทย" คณะกรรมการแห่งชาติ
ว่าด้วยการศึกษา สหประชาชาติ 10 : 9 ตุลาคม 2519

สุขุม สุขุมาลพงษ์ ปัญหาเกี่ยวกับการเรียนการสอนวิชาฟิสิกส์ทั่วไป ในวิทยาลัยวิชาการศึกษา
ปีการศึกษา 2516 วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ประสานมิตร 2517, 112 หน้า

สง่า รุ่งเรือง การศึกษาเปรียบเทียบการสอนเรื่องกฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน ในระดับชั้น
ป.กศ.สูง โดยการใช้บทเรียนโมเดลกับการสอนตามปกติ วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2522, 187 หน้า

- สมิทร คุณานุกร หลักสูตรและการสอน กรุงเทพมหานครพิมพ์ 2518, 259 หน้า
- สมบุญ ชิตพงษ์ การวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์ สำนักทดสอบทางการศึกษา และจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2523, 179 หน้า อักสาเนา
- เสนาะ บุญมี การศึกษาปัญหาและอุปสรรคในการสอนชีววิทยาในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย สายสามัญ แผนกวิทยาศาสตร์ ของครูโรงเรียนรัฐบาลและโรงเรียนราษฎร์ในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา 2512 ปริชญานิพนธ์ กศ.ม. วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร 2513, 293 หน้า อักสาเนา
- โสภณ ชัยรัตนอุดมกุล การศึกษาด้านภาพของครูวิทยาศาสตร์และการใช้ห้องปฏิบัติการ วิทยาศาสตร์ในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายสายสามัญ แผนกวิทยาศาสตร์ของโรงเรียนสวนกุหลาบ ปีกการศึกษา 2513 ปริชญานิพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิต วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร 2516, 150 หน้า
- อังกะมา สายยศ วิธีการวิจัยทางการศึกษา สำนักทดสอบทางการศึกษา และจิตวิทยา 2523, 265 หน้า อักสาเนา
- Best, John W. "Lakert Method," Research in Education, Prentice Hall of India Private Limited, 1970.
- Beverly, L Seidel and Mathew C. Rasick. Physical Education on Overview. Massachusetts, Addison-Wesley Publishing Company, 1972, 198 p.
- Geoffrey T. Fox, "On the Physics of Drag Racing," American Journal of Physics. 41 . 311, March, 1973.
- Hedges, William D., Mac Dougall and Marry Ann. "An Investigation of the Status of Science Education in Selected Public Elementary school of Verginta," Science Education. 48 : 59 - 64, February, 1964.
- International Union of Physics and Applied Physics, "Why teach physics," New Trends in Physics. p. 14 - 15.
- Moore, Kenneth D. and J.W. Blankenship. "Relationship between Science Teacher Needs and Selected Teacher Variables," Journal of Research in Science Teaching. 6 : 513 - 518, November, 1978.
- Stallings, Everett S. and W.R. Synder. "The Compartson of the Inquiry Behavior of ISCS snd Non - ISCS Science Student as Measured by the TAB Science Test," Journal of Research in Science Teaching. 1 : 39 - 44, January 1977.

ภาคผนวก

แบบสอบถามปัญหาของครูฝึกส์เกี่ยวกับการใช้หลักสูตรวิชาฝึกส์ 021
ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 4

.....

คำชี้แจง

แบบสอบถามชุดนี้สร้างขึ้นเพื่อศึกษาปัญหาของครูฝึกส์ เกี่ยวกับการใช้หลักสูตรวิชาฝึกส์ 021 ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งผลของการศึกษาจะเป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอนวิชาฝึกส์ 021 และผู้เกี่ยวข้องกับการจัดหลักสูตรจะปรับปรุงหลักสูตรวิชาฝึกส์ 021 ให้ดีขึ้น แต่การศึกษาค้างนี้ จะสำเร็จได้ก็ต่อจากอาศัยความร่วมมือของท่านในการตอบแบบสอบถามอย่างจริงจัง ขออภัยที่ได้นำไปใช้ในการวิจัยเท่านั้น ไม่มีผลเสียหายต่อตัวท่านและโรงเรียนของท่านแต่อย่างใด

ดังนั้น จึงใคร่ขอความร่วมมือจากท่าน โปรดได้ตอบแบบสอบถามตามความเป็นจริง

แบบสอบถามชุดนี้ แบ่งออกเป็น 2 ตอนคือ

ตอนที่ 1 รายละเอียดเกี่ยวกับผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 ปัญหาเกี่ยวกับการใช้หลักสูตรวิชาฝึกส์ 021

ขอขอบคุณที่ให้ความร่วมมือเป็นอย่างดี

นายเกรียงวิทย์ ศรีนรินทร์เลิศ

นิสิตปริญญาโท

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

ตอนที่ 1

รายละเอียดเกี่ยวกับแบบสอบถาม

โปรดเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง ☐ หมายความว่าข้อความที่ตรงกับความเป็นจริงเกี่ยวกับตัวท่าน

1. เพศ ☐ ชาย

☐ หญิง

2. ท่านเคยเข้ารับการอบรมหลักสูตรวิชาให้สิทธิ์ ม. 4

☐ เคย

☐ ไม่เคย

3. วุฒิ

3.1 มีวุฒิทางวิชาการ ☐ ต่ำกว่าปริญญาตรี

☐ ปริญญาตรี

☐ ปริญญาโท

3.2 ไม่มีวุฒิทางวิชาการ ☐ ต่ำกว่าปริญญาตรี

☐ ปริญญาตรี

☐ ปริญญาโท

4. ท่านสอนวิชาให้สิทธิ์มานานนับรวมกี่ปี

☐ ต่ำกว่า 5 ปี

☐ ตั้งแต่ 5 ถึง 10 ปี

☐ มากกว่า 10 ปี

5. ท่านทำการสอนในเขต

☐ กรุงเทพมหานคร

☐ ส่วนภูมิภาค

6. โรงเรียนที่ท่านสอนอยู่

☐ โรงเรียนรัฐบาล

☐ โรงเรียนราษฎร์

7. โรงเรียนของท่านมีนักเรียนจำนวนประมาณ

☐ 1,500 คนขึ้นไป

☐ 500 - 1,500 คน

☐ ไม่เกิน 500 คน

8. จำนวนคาบที่ท่านทำการสอนทุกวิชาต่อสัปดาห์

☐ น้อยกว่า 10 คาบ

☐ 10 - 15 คาบ

☐ 16 - 20 คาบ

☐ มากกว่า 20 คาบ

9. จำนวนคาบที่ท่านทำการสอนวิชาให้สิทธิ์

☐ 4 คาบ

☐ 8 - 10 คาบ

☐ 11 - 16 คาบ

☐ มากกว่า 16 คาบ

10. จำนวนนักเรียนที่ท่านสอนวิชาให้สิทธิ์แต่ละห้องโดยเฉลี่ย

☐ 20 - 30 คน

☐ 31 - 40 คน

☐ 41 - 50 คน

	น้อยที่สุด	น้อย	ปานกลาง	มาก	มากที่สุด
8. สรุปจากการทดลองได้ว่า ความเร่งเนื่องจากแรงดึงดูดของโลก ณ ตำแหน่งหนึ่ง ๆ มีค่าคงที่.....					
9. แปลความหมายจากกราฟอัตราเร็ว-เวลาของการเคลื่อนที่ในแนวเส้นตรง และสรุปได้ว่าพื้นที่ใต้กราฟคือระยะทางที่วัตถุเคลื่อนที่ได้ในช่วงเวลานั้น ๆ.....					
10. หาสมการแสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนที่ในแนวเส้นตรงด้วยความเร่งคงที่ได้จากกราฟอัตราเร็ว-เวลา.....					
11. คำนวณหาปริมาณต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนที่ในแนวเส้นตรงด้วยความเร่งคงที่.....					

มทที่ 2 เรื่องมวล แรง และกฎการเคลื่อนที่

	น้อยที่สุด	น้อย	ปานกลาง	มาก	มากที่สุด
1. อธิบายความหมายของคำหรือข้อความต่อไปนี้ได้ มวล แรง แรงลัพธ์ น้ำหนัก แรงกิริยา แรงปฏิกิริยา แรงคู่กิริยา การส่งผ่านของแรง.....					

	น้อยที่สุด	ปานกลาง	มาก	มากที่สุด
2. บอกได้ว่า มวล เป็นปริมาณที่แสดงถึงสมบัติของวัตถุที่ต่อต้านการเปลี่ยนสภาพการเคลื่อนที่ของวัตถุนั้น และมวลมีหน่วยเป็นกิโลกรัม.....				
3. ทว่าการทดลอง และสรุปได้ว่า แรงเป็นสาเหตุที่ทำให้วัตถุมีการเปลี่ยนสภาพการเคลื่อนที่.....				
4. ระบุได้ว่า แรงเป็นปริมาณเวกเตอร์ และมีหน่วยเป็นนิวตัน.....				
5. หาแรงลัพธ์ของแรงสองแรงได้ หังโดยการสร้างรูปและการคำนวณ.....				
6. ทว่าการทดลอง และสรุปกฎการเคลื่อนที่ข้อ 1 ของนิวตันได้.....				
7. ทว่าการทดลองเพื่อให้ได้ข้อมูลในการเขียนกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่าง แรงกับความเร่ง และมวลกับความเร่งได้.....				
8. แปลความหมายจากกราฟระหว่าง แรงกับความเร่ง และมวลกับความเร่ง เพื่อสรุปเป็นกฎการเคลื่อนที่ข้อ 2 ของนิวตันได้.....				

	น้อยที่สุด	น้อย	ปานกลาง	มาก	มากที่สุด
9. นำกฎการเคลื่อนที่ข้อ 2 ของนิวตันไปคำนวณเพื่อ แก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนสภาพการเคลื่อนที่ ของวัตถุได้					
10. บอกได้ว่า แรงที่โลกดึงดูดวัตถุคือน้ำหนักของวัตถุ นั้นและน้ำหนักมีหน่วยเป็นนิวตัน.....					
11. ทำการทดลอง และสรุปกฎการเคลื่อนที่ข้อ 3 ของ นิวตันได้.....					
12. บอกได้ว่าแรงคู่ใดเป็นแรงคู่กิริยา เมื่อกำหนด สถานการณ์ให้					
13. อธิบายการส่งผ่านของแรงโดยใช้กฎการเคลื่อนที่ ข้อ 3 ของนิวตันได้.....					
14. ยกตัวอย่างปรากฏการณ์ที่เป็นไปตามกฎการเคลื่อน ที่ของนิวตันแต่ละข้อได้.					
15. ใช้กฎการเคลื่อนที่ทั้ง 3 ข้อของนิวตันในการ คำนวณและอธิบายปรากฏการณ์ของการเปลี่ยน สภาพการเคลื่อนที่ของวัตถุได้..					

บทที่ 3 เรื่องสภาพสมดุล

1. อธิบายความหมายของ

1.1 สภาพสมดุล สมดุลต่อการเลื่อนตำแหน่ง	.....	.....	.....	.....	.....
1.2 สภาพสมดุลสถิต สภาพสมดุลจลน์.....	.....	.....	.....	.....	.....
1.3 จุดศูนย์กลางมวล จุดศูนย์กลาง .....	.....	.....	.....	.....	.....
1.4 แรงขนาน แรงคู่ควบ ... ..	.....	.....	.....	.....	.....
1.5 โมเมนต์ สมดุลต่อการหมุน	.....	.....	.....	.....	.....
1.6 แรงเสียดทานสถิต แรงเสียดทานจลน์.....	.....	.....	.....	.....	.....
1.7 ส.ป.ส. ของความเสียดทานสถิต	.....	.....	.....	.....	.....
ส.ป.ส. ของความเสียดทานจลน์. ....	.....	.....	.....	.....	.....

2. ทำการทดลอง และสรุปสภาพสมดุลต่อการ
เลื่อนตำแหน่งเมื่อมีแรงสองแรงกระทำต่อวัตถุ.....

3. บอกได้ว่า สภาพสมดุลต่อการเลื่อนตำแหน่งมี สองลักษณะคือ สภาพสมดุลสถิต และสภาพสมดุล จลน์ และบอกความแตกต่างระหว่างทั้งสอง ลักษณะได้.....					
--	-------	-------	-------	-------	-------

4. ทำการทดลอง และสรุปสภาพสมดุลต่อการ เลื่อนตำแหน่งของแรงสามแรง.....					
--	-------	-------	-------	-------	-------

5.	เขียนเวกเตอร์แทนแรงสามแรงที่อยู่ในสภาพสมดุลต่อการเลื่อนตำแหน่ง และบอกได้ว่าสามเหลี่ยมปิดที่แทนแรงทั้งสามนั้นมีหัวลูกศรตามกันตลอด.....	น้อยที่สุด	น้อย	ปานกลาง	มาก	มากที่สุด
6.	ทำการทดลองเพื่อแสดงให้เห็นว่าเมื่อมีแรงสี่แรงกระทำต่อวัตถุแล้ววัตถุสมดุล แรงทั้งสี่นั้นไม่จำเป็นต้องพบกันที่จุด ๆ หนึ่ง ไม่จำเป็นต้องอยู่ในระนาบเดียวกัน และแรงลัพธ์ของแรงทั้งสี่เป็นศูนย์....					
7.	บอกได้ว่าเมื่อมีแรงหลายแรงกระทำต่อวัตถุแล้ววัตถุอยู่ในสภาพสมดุลต่อการเลื่อนตำแหน่ง แรงลัพธ์ของแรงเหล่านั้นมีค่าเป็นศูนย์.					
8.	บอกได้ว่า เมื่อวัตถุอยู่ในสภาพสมดุลต่อการเลื่อนตำแหน่งภายใต้แรงกระทำหลายแรง เมื่อแยกแรงเหล่านั้นไปอยู่ในแกนที่ตั้งฉากกับสองแกน แรงลัพธ์ในแต่ละแกนมีค่าเป็นศูนย์.....					
9.	นำความรู้ในเรื่องการแยกแรงหนึ่งแรงออกเป็นแรงย่อยสองแรงที่ตั้งฉากกันมาแก้ปัญหาสภาพสมดุลของแรงหลายแรง.					

10.	ทำการทดลองเพื่อหาแนวเส้นตรงที่ผ่านจุดศูนย์กลางมวลของวัตถุ และสรุปได้ว่าเมื่อออกแรงกระทำผ่านจุดศูนย์กลางมวลของวัตถุ วัตถุจะเลื่อนตำแหน่งอย่างเดียวโดยไม่หมุน.	น้อยที่สุด	น้อย	ปานกลาง	มาก	มากที่สุด
11.	อธิบายความแตกต่างระหว่างจุดศูนย์กลางมวลและจุดศูนย์กลางของวัตถุกันหนึ่ง ๆ ในแง่ความหมายและวิธีหา.....					
12.	สรุปจากการทดลองการสมดุลของแรงขนานได้ว่าเมื่อมีแรงขนานกระทำต่อวัตถุแล้ววัตถุอยู่ในสภาพสมดุลต่อการหมุน ผลรวมทางคณิตศาสตร์ของโมเมนต์มีค่าเป็นศูนย์ หรือผลรวมของโมเมนต์ทวนเข็มนาฬิกามีค่าเท่ากับผลรวมของโมเมนต์ตามเข็มนาฬิกา.					
13.	นำเงื่อนไขของสภาพสมดุลต่อการเลื่อนตำแหน่งและสภาพสมดุลต่อการหมุนไปใช้ในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับสมดุลของแรง.					
14.	อธิบายสภาพสมดุลต่อการหมุนอันเนื่องมาจากแรงคู่ควบมากกว่าหนึ่งคู่กระทำต่อวัตถุ.....					

15.	ทำการทดลองเพื่อสรุปความหมายของแรงเสียดทานและบอกไกวว่าแรงเสียดทานมีสองชนิด คือแรงเสียดทานสถิต และแรงเสียดทานจลน์	น้อยที่สุด	น้อย	ปานกลาง	มาก	มากที่สุด
16.	อธิบายความแตกต่างระหว่างแรงเสียดทานสถิต และแรงเสียดทานจลน์					
17.	ทำการทดลอง และเขียนกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างขนาดของแรงที่ใช้กับขนาดของแรงที่พบกระทำต่อวัตถุในแนวตั้งฉากกับพื้น					
18.	แปลความหมายจากกราฟระหว่างขนาดของแรงที่ใช้กับขนาดของแรงที่พบกระทำต่อวัตถุในแนวตั้งฉากและหาค่า ส.ป.ส. ของความเสียดทานสถิต และ ส.ป.ส. ของความเสียดทานจลน์จากกราฟ					

ปัญหาอื่น ๆ เกี่ยวกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (ถ้ามีไประบุ)

บทที่ 1	เรื่องการเคลื่อนที่					
บทที่ 2	เรื่องมวล แรง และกฎการเคลื่อนที่					
บทที่ 3	เรื่องสภาพสมดุล					

19.	ทำการทดลองหาค่า ส.ป.ส. ของความเสียดทานสถิต และ ส.ป.ส. ของความเสียดทานจลน์ โดยใช้วิธีที่ง่าย	น้อยที่สุด	น้อย	ปานกลาง	มาก	มากที่สุด
20.	บอกไกวว่าวัตถุที่อยู่ในสภาพสมดุลที่สมบูรณ์ จะวางสมดุลกับการเลี้ยวแทนและสมดุลของการหมุน					
21.	นำหลักของสภาพสมดุลของแรงไปอธิบายการทำงานของเครื่องมือบางอย่าง					

บทที่ 1 การเคลื่อนที่

บทที่ 2 มวล แรง และกฎ
การเคลื่อนที่

บทที่ 3 สภาพสมดุล

- 9. เบลยแบบฝึกหัดมีความชัดเจนและถูกต้อง.....
- 10. ข้อเสนอแนะในการสอนที่ระบุในคู่มือครูสามารถทำให้ท่านบรรลุจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ต้องการ.....

น้อยที่สุด	น้อย	ปานกลาง	มาก	มากที่สุด

น้อยที่สุด	น้อย	ปานกลาง	มาก	มากที่สุด

น้อยที่สุด	น้อย	ปานกลาง	มาก	มากที่สุด

ปัญหาอื่น ๆ เกี่ยวกับคู่มือครูวิชาฟิสิกส์ 021 (ถ้ามีโปรดระบุ)

- บทที่ 1 การเคลื่อนที่.....
-
- บทที่ 2 มวล แรง และกฎการเคลื่อนที่.....
-
- บทที่ 3 สภาพสมดุล.....
-

บทที่ 1 การเคลื่อนที่

- 1.1 ลักษณะการเคลื่อนที่
- 1.2 การบอกตำแหน่งของวัตถุ
 - 1.2.1 การบอกตำแหน่งของวัตถุในแนวเส้นตรง
 - 1.2.2 การบอกตำแหน่งของวัตถุในระนาบ
- 1.3 การย้ายตำแหน่งหรือการจัด
- 1.4 การหาการขจัดลัพท์
- 1.5 การบวกและลบเวกเตอร์
 - 1.5.1 การบวกเวกเตอร์
 - 1.5.2 การลบเวกเตอร์
- 1.6 อัตราเร็วและความเร็ว
- 1.7 การวัดอัตราเร็วของการเคลื่อนที่ในแนวเส้นตรง
 - การทดลอง 1.1 การวัดอัตราเร็วโดยใช้เครื่องเคาะสัญญาณเวลา
- 1.8 ความเร่ง
 - การทดลอง 1.2 การเคลื่อนที่ของวัตถุที่ตกอย่างอิสระ
- 1.9 ความสัมพันธ์ระหว่างกราฟอัตราเร็ว-เวลา กับระยะทาง
- 1.10 สมการสำหรับคำนวณหาปริมาณต่าง ๆ ของการเคลื่อนที่ในแนวเส้นตรงด้วยความเร่งคงที่แบบฝึกหัดบทที่ 1

บทที่ 2 มวล แรง และกฎการเคลื่อนที่

- 2.1 มวล
- 2.2 แรง
 - การทดลอง 2.1 การเคลื่อนที่ของวัตถุเนื่องจากแรงสองแรง
- 2.3 การหาแรงลัพธ์ของแรงสองแรงที่กระทำมุมต่อกัน
 - การทดลอง 2.2 การหาขนาดและทิศของแรงลัพธ์
- 2.4 กฎการเคลื่อนที่
- 2.5 กฎการเคลื่อนที่ข้อ 1 ของนิวตัน
- 2.6 กฎการเคลื่อนที่ข้อ 2 ของนิวตัน
 - การทดลอง 2.3 ความสัมพันธ์ระหว่าง แรง มวล และความเร่ง
- 2.7 น้ำหนัก
- 2.8 กฎการเคลื่อนที่ข้อ 3 ของนิวตัน
- 2.9 การโคจร ของนิวตัน
 - แบบฝึกหัดบทที่ 2
 - กิจกรรม 2.1 เครื่องซึ่งมวลจากความเฉื่อย

บทที่ 3 สภาพสมดุล

- 3.1 สมดุลของการเลื่อนตำแหน่ง
- 3.2 การทดลอง 3.1 สมดุลของการเลื่อนตำแหน่ง
 - การทดลอง 3.2 สมดุลของแรงสามแรง
- 3.3 จุดศูนย์กลางของมวล และจุดศูนย์กลางถ่วง
- 3.4 โมเมนต์และสมดุลของการหมุน
 - การทดลอง 3.3 สมดุลของแรงขนาน
- 3.5 โมเมนต์ของแรงคู่ควบ
- 3.6 แรงเสียดทานและสมดุล
 - การทดลอง 3.4 แรงเสียดทาน
 - การทดลอง 3.5 สัมประสิทธิ์ของความเสียดทาน
- 3.7 สภาพสมดุล
- 3.8 ตัวอย่างการใช้หลักสมดุลแบบฝึกหัดบทที่ 3

3. ปัญหาเกี่ยวกับเนื้อหาวิชา (วิชาฟิสิกส์ 021)

บทที่ 1 การเคลื่อนที่

บทที่ 2 มวล แรง และกฎการเคลื่อนที่

บทที่ 3 สภาพสมดุล

- 1. การจัดคำกับเนื้อหาวิชา มีความต่อเนื่องและสัมพันธ์กัน...
- 2. เนื้อหาที่สอนไม่เหมาะสมกับสภาพความเป็นจริงในห้องเรียนของท่าน...
- 3. ปริมาณของเนื้อหาวิชาไม่เหมาะสมกับเวลาที่กำหนดไว้ในหลักสูตร...
- 4. บางส่วนของเนื้อหาสามารถนำไปใช้ในวิธีทปประจำวันได้...
- 5. เนื้อหาตรงกับ ความสนใจของนักเรียน...
- 6. เนื้อหา มีความยากง่ายเหมาะสมกับนักเรียนระดับนี้...
- 7. คำอธิบายในแบบเรียนไม่ชัดเจนและอ่านเข้าใจยาก...
- 8. ตัวอย่างการคำนวณในแบบเรียนมีเพียงพอ...

น้อยที่สุด	น้อย	ปานกลาง	มาก	มากที่สุด

น้อยที่สุด	น้อย	ปานกลาง	มาก	มากที่สุด

น้อยที่สุด	น้อย	ปานกลาง	มาก	มากที่สุด

ปัญหาอื่น ๆ เกี่ยวกับเนื้อหาวิชา (ถ้ามีโปรดระบุ)

บทที่ 1 การเคลื่อนที่	
บทที่ 2 มวล แรง และกฎการเคลื่อนที่	
บทที่ 3 สภาพสมดุล	

4. ปัญหาเกี่ยวกับวัชพืชปนเปื้อนและการทดลอง (วิชาฟิสิกส์ 021)

การทดลอง 1.1 การวัดอัตราเร็วโดยใช้เครื่องเคาะสัญญาณ

การทดลอง 1.2 การเคลื่อนที่
ของวัตถุที่ตกอย่างอิสระ

156

เวลา

[illegible][illegible]

1. ในการทดลองใดผลตามคู่มือครู
2. อุปกรณ์ในการทดลองมีจำนวนเพียงพอ
3. คำอธิบายในวิธีการทดลองมีความชัดเจน
4. ขั้นตอนในวิธีการทดลองมีความยุ่งยาก
5. เวลาที่ใช้ในการทดลองมีความเหมาะสม
(การทดลอง 1.1 60 นาที การทดลอง 1.2 120 นาที)
6. ตารางบันทึกข้อมูลในการทดลองสับสน
7. เมื่อทำการทดลองแล้ว นักเรียนสามารถตอบคำถามการทดลองได้
8. ในการทดลองท่านใช้วิธีสอนแบบบรรยาย
9. ท่านให้นักเรียนทำการทดลองด้วยตนเอง
10. ข้อสรุปจากการทดลองมีความชัดเจน

ปัญหาอื่น ๆ ของการทดลอง 1.1 (ถ้ามีโปรดระบุ)..

ปัญหาอื่น ๆ ของการทดลอง 1.2 (ถ้ามีโปรดระบุ).....

4. ปัญหาเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์และการทดลอง (วิชาฟิสิกส์ 021)

การทดลอง 2.1 การเคลื่อนที่
ของวัตถุเนื่องจากแรงสองแรง

การทดลอง 2.2 การหาขนาด
และทิศทางของแรงลัพธ์

การทดลอง 2.3 ความสัมพันธ์
ระหว่างมวล แรงและความเร่ง

- 1. ในการทดลองได้ผลตามคู่มือครู
- 2. อุปกรณ์ในการทดลองมีจำนวนเพียงพอ
- 3. คำอธิบายในวิธีการทดลองมีความชัดเจน
- 4. ขั้นตอนในวิธีการทดลองมีความยุ่งยาก
- 5. เวลาที่ใช้ในการทดลองมีความเหมาะสม
- (การทดลอง 2.1 50 นาที, 2.2 40 นาที, 2.3 140 นาที)
- 6. ตารางบันทึกข้อมูลในการทดลองสับสน
- 7. เมื่อทำการทดลองแล้ว นักเรียนสามารถตอบคำถามท้ายการทดลองได้
- 8. ในการทดลองท่านใช้วิธีสอนแบบบรรยาย
- 9. ท่านให้นักเรียนทำการทดลองด้วยตนเอง
- 10. ข้อสรุปจากการทดลองมีความชัดเจน

น้อยที่สุด	น้อย	ปานกลาง	มาก	มากที่สุด

น้อยที่สุด	น้อย	ปานกลาง	มาก	มากที่สุด

น้อยที่สุด	น้อย	ปานกลาง	มาก	มากที่สุด

ปัญหาอื่น ๆ ของการทดลอง 2.1 (ถ้ามีโปรดระบุ)

.....

ปัญหาอื่น ๆ ของการทดลอง 2.2 (ถ้ามีโปรดระบุ)

.....

ปัญหาอื่น ๆ ของการทดลอง 2.3 (ถ้ามีโปรดระบุ)

.....

4. ปัญหาเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์และการทดลอง (วิชาฟิสิกส์ 021)

การทดลอง 3.1 สมดุลต่อการ
เลื่อนตำแหน่ง

น้อยที่สุด	น้อย	ปานกลาง	มาก	มากที่สุด

การทดลอง 3.2 สมดุลของแรง
สามแรง

น้อยที่สุด	น้อย	ปานกลาง	มาก	มากที่สุด

- 1. ในการทดลองได้ผลตามคู่มือครู
- 2. อุปกรณ์ในการทดลองมีจำนวนเพียงพอ
- 3. คำอธิบายในวิธีการทดลองมีความชัดเจน
- 4. ขั้นตอนในวิธีการทดลองมีความยุ่งยาก
- 5. เวลาที่ใช้ในการทดลองมีความเหมาะสม
- (การทดลอง 3.1 50 นาที, 3.2 50 นาที)
- 6. ตารางบันทึกข้อมูลในการทดลอง สัมสน
- 7. เมื่อทำการทดลองแล้ว นักเรียนสามารถตอบคำถามท้ายการทดลองได้
- 8. ในการทดลองท่านใช้วิธีสอนแบบบรรยาย
- 9. ท่านให้นักเรียนทำการทดลองด้วยตนเอง
- 10. ข้อสรุปจากการทดลองมีความชัดเจน

ปัญหาอื่น ๆ ของการทดลอง 3.1 (ถ้ามีโปรดระบุ)

ปัญหาอื่น ๆ ของการทดลอง 3.2 (ถ้ามีโปรดระบุ)

1. ในการทดลองได้ผลตามคู่มือครู	น้อยที่สุด	น้อย	ปานกลาง	มาก	มากที่สุด	น้อยที่สุด	น้อย	ปานกลาง	มาก	มากที่สุด	น้อยที่สุด	น้อย	ปานกลาง	มาก	มากที่สุด
2. อุปกรณ์ในการทดลองมีจำนวนเพียงพอ															
3. คำอธิบายในวิธีการทดลองมีความชัดเจน															
4. ขั้นตอนในวิธีการทดลองมีความยุ่งยาก															
5. เวลาที่ใช้ในการทดลองมีความเหมาะสม (การทดลอง 3.3 40 นาที, 3.4 40 นาที, 3.5 60 นาที)															
6. ตารางบันทึกข้อมูลในการทดลองสับสน															
7. เมื่อทำการทดลองแล้ว นักเรียนสามารถตอบคำถามท้าย การทดลองได้															
8. ในการทดลองท่านใช้วิธีสอนแบบบรรยาย															
9. ท่านให้นักเรียนทำการทดลองด้วยตนเอง															
10. ข้อสรุปจากการทดลองมีความชัดเจน															

ปัญหาอื่น ๆ ของการทดลอง 3.3 (ถ้ามีโปรดระบุ)

.....

ปัญหาอื่น ๆ ของการทดลอง 3.4 (ถ้ามีโปรดระบุ)

.....

ปัญหาอื่น ๆ ของการทดลอง 3.5 (ถ้ามีโปรดระบุ)

.....

5. ปัญหาเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน
(วิชาฟิสิกส์ 021)

บทที่ 1 การเคลื่อนที่

บทที่ 2 มวล แรง

บทที่ 3 สภาพสมดุล

และกฎการเคลื่อนที่

	น้อยที่สุด	น้อย	ปานกลาง	มาก	มากที่สุด		น้อยที่สุด	น้อย	ปานกลาง	มาก	มากที่สุด		น้อยที่สุด	น้อย	ปานกลาง	มาก	มากที่สุด
1. ท่านให้ความรู้แก่นักเรียนโดยใช้วิธีบรรยาย																	
2. ในการสอนท่านได้อธิบายทฤษฎีและหลักเกณฑ์ต่าง ๆ ก่อนให้นักเรียนทำการทดลอง																	
3. ท่านสอนตามลำดับแนวความคิดต่อเนื่องภายในบทเรียน																	
4. ในขณะที่สอนท่านมีการใช้คำถามเพื่อมุ่งเน้นการฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน																	
5. กิจกรรมที่กำหนดมีความสอดคล้องกับเนื้อหาและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม																	
6. แบบฝึกหัดท้ายบทมีจำนวนข้อพอเหมาะ																	
7. แบบฝึกหัดท้ายบทสอดคล้องกับเนื้อหาวิชา																	
8. แบบฝึกหัดท้ายบทมีความยากง่ายเหมาะสมกับนักเรียน																	

ปัญหาอื่น ๆ เกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน (ถ้ามีโปรดระบุ)

- บทที่ 1 การเคลื่อนที่.....
- บทที่ 2 มวล แรง และกฎการเคลื่อนที่.....
- บทที่ 3 สภาพสมดุล.....

6. ปัญหาเกี่ยวกับการวัดผลและประเมินผลการเรียน

บทที่ 1 การเคลื่อนไหว

บทที่ 2 มวด แรง
และกฎการเคลื่อนที่

บทที่ 3 สภาพสมมูล

1. ท่านได้มีการประเมินผลนักเรียนด้านการทดลอง.....
2. ท่านได้นำผลจากการทดสอบบ่อยแะละครั้งไปปรับปรุงการเรียนการสอน.....
3. ก่อนทำการสอนนี้ ท่านได้มีการประเมินความรู้พื้นฐานของนักเรียนก่อนทำการสอนทุกครั้ง.....
4. ในการสอนทุกครั้งท่านได้มีการประเมินผลโดยใช้คำถามในการสอนทุกครั้ง.....
5. ท่านคำนึงถึงการตรวจแบบฝึกหัดที่นักเรียนทำส่ง.....
6. ก่อนออกข้อสอบท่านได้สร้างตารางวิเคราะห์เนื้อหาและพฤติกรรมที่ต้องการทดสอบ.....
7. ท่านสามารถสร้างข้อสอบที่วัดได้ความจุประสงค์เชิงพฤติกรรม.....
8. ท่านสามารถสร้างข้อสอบที่วัดตามเนื้อหาในบทเรียน.....

น้อยที่สุด
น้อย
ปานกลาง
มาก
มากที่สุด

[illegible][illegible]

ปัญหาอื่นๆ เกี่ยวกับการวัดผลและประเมินผลการเรียน (ถ้ามีโปรดระบุ)

บทที่ 1 การเคลื่อนที่.....

บทที่ 2 มวล แรง และกฎการเคลื่อนที่.....

บทที่ 3 สภาพสังคม.....