

THE LIBRARY
COLLEGE OF EDUCATION
BANGKOK, THAILAND

การศึกษาด้านภาพและปัญหาเกี่ยวกับการเรียนและการสอนวิชาชีพ
ในระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาชั้นสูง
ของสถานฝึกหัดครูปีการศึกษา 2516

ปริญญานิพนธ์
ของ
ชวลิต วัฒนวงศ์

๑๘ ธ.ย. 2517

เสนอต่อวิทยาลัยวิชาการศึกษา
เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาค้นคว้าตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต
13 : มีนาคม 2517

คณะกรรมการที่ปรึกษาประจำตัวนิสิตได้พิจารณาปริญญานิพนธ์ฉบับนี้แล้ว
เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต
ของวิทยาลัยวิชาการศึกษาได้

.....พ.ท. ธีรวิมล วัฒนศิริ ประธาน

.....ดร. ธีรวิมล วัฒนศิริ กรรมการ

13 มีนาคม 2517

ประกาศคุณูปการ

ในการทำปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ ข้าพเจ้าได้รับความกรุณาจากศาสตราจารย์
ดร. พัทธกัษ รัชพลเกษ และอาจารย์ อังคณา สายยศ ที่ให้ความคิด ให้คำแนะนำ
และตรวจแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ เป็นอย่างดี ทำให้การทำปริญญานิพนธ์สำเร็จลุล่วง
ไปด้วยดี ข้าพเจ้าขอกราบขอพระคุณท่านอาจารย์ทั้งสองเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้
นี้ด้วย

ขอขอบพระคุณอาจารย์หัวหน้าหมวดวิชาวิทยาศาสตร์ และเพื่อนอาจารย์
วิทยาลัยครูทั้งหลาย ที่ได้อำนวยความสะดวกในการเก็บข้อมูลและตอบคำถามต่างๆ
ด้วยความตั้งใจจนทำให้ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้มีผลสัมฤทธิ์ตามความมุ่งหมายทุกประการ

ชวลิต วัฒนวงศ์

สารบัญ

บทที่	หน้า
1. บทนำ	1
ความมุ่งหมายในการ ศึกษาคนควา	6
ความสำคัญของการ ศึกษาคนควา	6
ขอบเขตของการ ศึกษาคนควา	7
คำจำกัดความและศัพท์เฉพาะ	7
สมมติฐานในการศึกษาคนควา	9
2. เอกสาร	
2.1. เอกสารและการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการ ศึกษาคนควา	10
ความสำคัญของปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการ เรียนการสอน	
วิชาฟิสิกส์ระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาชั้นสูง	10
ปัจจัยสำคัญที่สำคัญที่เกี่ยวข้องกับการ เรียนการสอน	
วิชาฟิสิกส์ระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาชั้นสูง	11
3. วิธีดำเนินการ	20
ประชากรที่ใช้ในการวิจัย	20
การสร้าแบบสอบถามเพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการรวบรวม	
ข้อมูล	22
การส่งแบบสอบถามและการรวบรวมข้อมูล	22
การเสนอข้อมูลและแปลผล	23
4. การเสนอข้อมูลและการวิเคราะห์	25
ตอนที่ 1 รายละเอียดเกี่ยวกับประชากรทั้งหมด	25
ตอนที่ 2 การเสนอข้อมูลและแปลผลแยกตามรายวิชา	41
การเสนอข้อมูลและแปลผลวิชาฟิสิกส์ 1	41

การเสนอข้อมูลและแปลผลวิชาฟิสิกส์ 2	48
การเสนอข้อมูลและแปลผลวิชาฟิสิกส์ 3	55
การเสนอข้อมูลและแปลผลวิชาฟิสิกส์ 4	62
การเสนอข้อมูลและแปลผลวิชาฟิสิกส์ 5	69
การเสนอข้อมูลและแปลผลวิชาฟิสิกส์ 6	76
การเสนอข้อมูลและแปลผลวิชาฟิสิกส์ 7	83
การเสนอข้อมูลและแปลผลวิชาฟิสิกส์ 8	90
การเสนอข้อมูลและแปลผลวิชาฟิสิกส์ 9	96
การเสนอข้อมูลและแปลผลวิชาฟิสิกส์ 10	102
การเสนอข้อมูลและแปลผลวิชาฟิสิกส์ 11	108
การเสนอข้อมูลและแปลผลวิชาฟิสิกส์ 12	114
ตอนที่ 3 การเสนอข้อมูลและแปลผลเกี่ยวกับความหมาย ของหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาระดับสูง 2510	120
แสดงผลสำเร็จในการสอนวิชาฟิสิกส์ 1	
จำแนกตามความมุ่งหมายของหลักสูตร	121
แสดงผลสำเร็จในการสอนวิชาฟิสิกส์ 2	
จำแนกตามความมุ่งหมายของหลักสูตร	123
แสดงผลสำเร็จในการสอนวิชาฟิสิกส์ 3	
จำแนกตามความมุ่งหมายของหลักสูตร	125
แสดงผลสำเร็จในการสอนวิชาฟิสิกส์ 4	
จำแนกตามความมุ่งหมายของหลักสูตร	127
แสดงผลสำเร็จในการสอนวิชาฟิสิกส์ 5	
จำแนกตามความมุ่งหมายของหลักสูตร	129

แสดงผลสำเร็จในการสอนวิชาฟิสิกส์ 6	
จำแนกตามความมุ่งหมายของหลักสูตร	131
แสดงผลสำเร็จในการสอนวิชาฟิสิกส์ 7	
จำแนกตามความมุ่งหมายของหลักสูตร	133
แสดงผลสำเร็จในการสอนวิชาฟิสิกส์ 8	
จำแนกตามความมุ่งหมายของหลักสูตร	135
แสดงผลสำเร็จในการสอนวิชาฟิสิกส์ 9	
จำแนกตามความมุ่งหมายของหลักสูตร	137
แสดงผลสำเร็จในการสอนวิชาฟิสิกส์ 10	
จำแนกตามความมุ่งหมายของหลักสูตร	139
แสดงผลสำเร็จในการสอนวิชาฟิสิกส์ 11	
จำแนกตามความมุ่งหมายของหลักสูตร	141
แสดงผลสำเร็จในการสอนวิชาฟิสิกส์ 12	
จำแนกตามความมุ่งหมายของหลักสูตร	143
5. สรุปผลของการวิจัยและข้อเสนอแนะ	147
บรรณานุกรม	160
ภาคผนวก	163

บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
ก แสดงจำนวนอาจารย์ที่สอนวิชาฟิสิกส์จำแนกตามสถานศึกษาต่างๆ	20
1 แสดงอายุของผุ้สอนจำแนกตามอายุ	25
2 จำนวนอาจารย์ที่สอนวิชาฟิสิกส์จำแนกตามวุฒิ	27
3 จำนวนอาจารย์ที่สอนวิชาฟิสิกส์จำแนกตามวิชาเอก-วิชารอง	28
4 จำนวนอาจารย์ที่สอนวิชาฟิสิกส์จำแนกตามจำนวนปีที่สอนวิชาฟิสิกส์มาแล้ว	29
5 จำนวนอาจารย์ที่สอนวิชาฟิสิกส์จำแนกตามลักษณะการจัดการงานวิชาฟิสิกส์	30
6 จำนวนอาจารย์ที่สอนวิชาฟิสิกส์จำแนกไปตามวิชาอื่นๆที่สอนนอกเหนือจากวิชาฟิสิกส์	31
7 จำนวนอาจารย์ที่สอนวิชาฟิสิกส์จำแนกตามชั่วโมงที่สอนวิชาฟิสิกส์ต่อสัปดาห์	32
8 จำนวนอาจารย์ที่สอนวิชาฟิสิกส์จำแนกตามจำนวนชั่วโมงที่สอนวิชาอื่นๆต่อสัปดาห์	33
9 จำนวนอาจารย์ที่สอนวิชาฟิสิกส์จำแนกตามหน้าที่พิเศษนอกเหนือจากงานสอนปกติ	34
10 จำนวนอาจารย์ที่สอนวิชาฟิสิกส์จำแนกตามความรู้สึกที่มีต่ออาชีพครู	35
11 จำนวนอาจารย์ที่สอนวิชาฟิสิกส์จำแนกตามรายวิชา	36
12 จำนวนอาจารย์ที่สอนวิชาฟิสิกส์ 1 จำแนกตามปัญหาและอุปสรรคเกี่ยวกับเนื้อหาวิชา อุปกรณ์การสอนและการวัดผล	41

13	แสดงความเห็นของอาจารย์ในคํานต่าง ๆ เพื่อปรับปรุงการเรียนการสอนวิชาฟิสิกส์ 1 ให้ดียิ่งขึ้น	44
14	จำนวนอาจารย์ที่สอนวิชาฟิสิกส์ 2 จำแนกตามปัญหาและอุปสรรคเกี่ยวกับเนื้อหาวิชา อุปกรณ์การสอนและการวัดผล	48
15	แสดงความเห็นของอาจารย์ในคํานต่าง ๆ เพื่อปรับปรุงการเรียนการสอนวิชาฟิสิกส์ 2 ให้ดียิ่งขึ้น	51
16	จำนวนอาจารย์ที่สอนวิชาฟิสิกส์ 3 จำแนกตามปัญหาและอุปสรรคเกี่ยวกับเนื้อหาวิชา อุปกรณ์การสอนและการวัดผล	55
17	แสดงความเห็นของอาจารย์ในคํานต่าง ๆ เพื่อปรับปรุงการเรียนการสอนวิชาฟิสิกส์ 3 ให้ดียิ่งขึ้น	58
18	จำนวนอาจารย์ที่สอนวิชาฟิสิกส์ 4 จำแนกตามปัญหาและอุปสรรคเกี่ยวกับเนื้อหาวิชา อุปกรณ์การสอนและการวัดผล	62
19	แสดงความเห็นของอาจารย์ในคํานต่าง ๆ เพื่อปรับปรุงการเรียนการสอนวิชาฟิสิกส์ 4 ให้ดียิ่งขึ้น	65
20	จำนวนอาจารย์ที่สอนวิชาฟิสิกส์ 5 จำแนกตามปัญหาและอุปสรรคเกี่ยวกับเนื้อหาวิชา อุปกรณ์การสอนและการวัดผล	69
21	แสดงความเห็นเพิ่มเติมของอาจารย์ในคํานต่าง ๆ เพื่อปรับปรุงการเรียนการสอนวิชาฟิสิกส์ 5 ให้ดียิ่งขึ้น	72
22	จำนวนอาจารย์ที่สอนวิชาฟิสิกส์ 6 จำแนกตามปัญหาและอุปสรรคเกี่ยวกับเนื้อหาวิชา อุปกรณ์การสอนและการวัดผล	76
23	แสดงความเห็นเพิ่มเติมของอาจารย์ในคํานต่าง ๆ เพื่อปรับปรุงการเรียนการสอนวิชาฟิสิกส์ 6 ให้ดียิ่งขึ้น	79

ตาราง	หน้า
24 จำนวนอาจารย์ที่สอนวิชาฟิสิกส์ 7 จำแนกตามปัญหาและอุปสรรค เกี่ยวกับเนื้อหาวิชา อุปกรณ์การสอนและการวัดผล	83
25 แสดงความเห็นเพิ่มเติมของอาจารย์ในคานต่างๆ เพื่อปรับปรุง การเรียนการสอนวิชาฟิสิกส์ 7 ให้ดียิ่งขึ้น	86
26 จำนวนอาจารย์ที่สอนวิชาฟิสิกส์ 8 จำแนกตามปัญหาและอุปสรรค เกี่ยวกับเนื้อหาวิชา อุปกรณ์การสอนและการวัดผล	90
27 แสดงความเห็นเพิ่มเติมของอาจารย์ในคานต่างๆ เพื่อปรับปรุง การเรียนการสอนวิชาฟิสิกส์ 8 ให้ดียิ่งขึ้น	93
28 จำนวนอาจารย์ที่สอนวิชาฟิสิกส์ 9 จำแนกตามปัญหาและอุปสรรค เกี่ยวกับเนื้อหาวิชา อุปกรณ์การสอนและการวัดผล	96
29 แสดงความเห็นเพิ่มเติมของอาจารย์ในคานต่างๆ เพื่อปรับปรุง การเรียนการสอนวิชาฟิสิกส์ 9 ให้ดียิ่งขึ้น	99
30 จำนวนอาจารย์ที่สอนวิชาฟิสิกส์ 10 จำแนกตามปัญหาและอุปสรรค เกี่ยวกับเนื้อหาวิชา อุปกรณ์การสอนและการวัดผล	102
31 แสดงความเห็นเพิ่มเติมของอาจารย์ในคานต่างๆ เพื่อปรับปรุง การเรียนการสอนวิชาฟิสิกส์ 10 ให้ดียิ่งขึ้น	105
32 จำนวนอาจารย์ที่สอนวิชาฟิสิกส์ 11 จำแนกตามปัญหาและอุปสรรค เกี่ยวกับเนื้อหาวิชา อุปกรณ์การสอนและการวัดผล	108
33 แสดงความเห็นเพิ่มเติมในคานต่างๆ เพื่อปรับปรุงการเรียน การสอนวิชาฟิสิกส์ 11 ให้ดียิ่งขึ้น	111
34 จำนวนอาจารย์ที่สอนวิชาฟิสิกส์ 12 จำแนกตามปัญหาและอุปสรรค เกี่ยวกับเนื้อหาวิชา อุปกรณ์การสอนและการวัดผล	114

ตาราง	หน้า
35 แสดงความคิดเห็นเพิ่มเติมในคำนำของอาจารย์ เพื่อปรับปรุง การเรียนการสอนวิชาฟิสิกส์ 12 ให้ดียิ่งขึ้น	117
36 แสดงผลสำเร็จในการสอนวิชาฟิสิกส์ 2 จำแนกตามความมุ่งหมาย ของหลักสูตร	121
37 แสดงผลสำเร็จในการสอนวิชาฟิสิกส์ 2 จำแนกตามความมุ่งหมาย ของหลักสูตร	123
38 แสดงผลสำเร็จในการสอนวิชาฟิสิกส์ 3 จำแนกตามความมุ่งหมาย ของหลักสูตร	125
39 แสดงผลสำเร็จในการสอนวิชาฟิสิกส์ 4 จำแนกตามความมุ่งหมาย ของหลักสูตร	127
40 แสดงผลสำเร็จในการสอนวิชาฟิสิกส์ 5 จำแนกตามความมุ่งหมาย ของหลักสูตร	129
41 แสดงผลสำเร็จในการสอนวิชาฟิสิกส์ 6 จำแนกตามความมุ่งหมาย ของหลักสูตร	131
42 แสดงผลสำเร็จในการสอนวิชาฟิสิกส์ 7 จำแนกตามความมุ่งหมาย ของหลักสูตร	133
43 แสดงผลสำเร็จในการสอนวิชาฟิสิกส์ 8 จำแนกตามความมุ่งหมาย ของหลักสูตร	135
44 แสดงผลสำเร็จในการสอนวิชาฟิสิกส์ 9 จำแนกตามความมุ่งหมาย ของหลักสูตร	137
45 แสดงผลสำเร็จในการสอนวิชาฟิสิกส์ 10 จำแนกตามความมุ่งหมาย ของหลักสูตร	139

ตาราง	หน้า
46 แสดงผลสำเร็จในการสอนวิชาฟิสิกส์ ๙๙ จำแนกตามความ มุ่งหมายของหลักสูตร	141
47 แสดงผลสำเร็จในการสอนวิชาฟิสิกส์ 12 จำแนกตามความ มุ่งหมายของหลักสูตร	143
48 แสดงข้อคิดเห็นของอาจารย์เกี่ยวกับการเรียนการสอนวิชา ฟิสิกส์ เพื่อให้ได้ผลสำเร็จตามความมุ่งหมายของหลักสูตร	145

บทที่ 1

บทนำ

เป็นที่ยอมรับกันแล้วว่าความเจริญทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นปัจจัยขั้นมูลฐานที่สำคัญประการหนึ่งในการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ ดังที่ พัทธกษ รัชพลเดช¹ กล่าวว่า "ประเทศที่มีความเจริญก้าวหน้าค่า..... ถ้าเราพิจารณาดูว่าอะไรเป็นสาเหตุสำคัญของการค่อยพัฒนาแล้วจะพบว่า เป็นเพราะประเทศนั้นขาดความเจริญในทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นสำคัญ" บรรดาประเทศที่เจริญแล้ววิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มีส่วนทำให้ประเทศนั้นๆ มีความเจริญทางวัตถุ มีความมั่นคงสมบูรณ์ประชาชนมีมาตรฐานการครองชีพในระดับสูง อันเป็นแบบฉบับที่ประเทศค่อยพัฒนาเอาอย่าง แต่ก็ไม่สามารถดำเนินการให้บรรลุเป้าหมายได้เพราะมีความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีช้าลงอยู่มาก เอลิง ช่างนาवासวีสดี² กล่าวว่า " สำหรับประเทศไทยเรานั้น เหตุผลสำคัญยิ่งประการหนึ่งที่ทำให้เรายังล้าหลังค่อยพัฒนาอยู่ก็เพราะเรามีนักวิทยาศาสตร์จำนวนน้อยมากและนักวิทยาศาสตร์รวมทั้งนักประดิษฐ์คิดค้นวิจัยทาง ๆ ไม่ได้รับการสนับสนุนเท่าที่ควร"

การพัฒนาทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจะสนับสนุนการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศได้มากก็ต่อเมื่อมีความสัมพันธ์โดยตรงระหว่างวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีกับนโยบายของรัฐโดยเฉพาะการใช้ประโยชน์จากวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในการพัฒนาประเทศให้มีความก้าวหน้ายิ่งขึ้น ใน-

¹ พัทธกษ รัชพลเดช พุทธิกรรมวิทยาสาสตร์กับการพัฒนาประเทศ หน้า 1

² เอลิง ช่างนาवासวีสดี "นโยบายระดับชาติในการใช้นักวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาประเทศ" วารสารวิทยาศาสตร์ 11: 987, พฤศจิกายน 2510

ระหว่างเดือนมกราคม พ.ศ.2513 ถึงเดือนมกราคม พ.ศ. 2514 เอ.เค. โซโลมอน³ ที่ปรึกษาขององค์การยูเนสโกได้เข้ามาสำรวจภาวะเกี่ยวกับนโยบายของประเทศไทย และได้เสนอแนะเกี่ยวกับนโยบายทางวิทยาศาสตร์สำหรับประเทศไทย ซึ่งมีใจความสรุปได้ว่า

1. มีส่วนและเสี่ยงในนโยบายบริหารประเทศ โดยมีตัวแทนในคณะรัฐมนตรี หรือ มีหัวหน้าเป็นรัฐมนตรีที่มีความรู้ความสนใจในทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
2. มีอำนาจควบคุมการงบประมาณด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
3. สำนักงานซึ่งดำเนินการนี้จะตั้งในศูนย์กลางที่มีความสามารถและประสิทธิภาพสูง ในการนี้ต้องให้เงินเดือนสูงแก่ผู้ปฏิบัติงาน
4. องค์การนี้จะร่วมมือโดยใกล้ชิดกับองค์การรัฐบาลอื่น ๆ โดยเฉพาะกระทรวงศึกษาธิการ กระทรวงพัฒนาการแห่งชาติ สภาพัฒนาเศรษฐกิจแห่งชาติ และสภาวิจัยแห่งชาติ และจะต้องมีความสัมพันธ์ใกล้ชิดกับกระทรวงอุตสาหกรรม กระทรวงเกษตรกรรม และกระทรวงสาธารณสุข

การพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีนี้นอกจากครอบคลุมการพัฒนางานวิจัยและทดลองแล้วยังเกี่ยวข้องกับการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตลอดจนการฝึกอบรมและการเผยแพร่ความรู้เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีให้แก่ประชาชนอีกด้วย พัทธกษ รัชพลเดช⁴ กล่าวว่า "การศึกษาด้านวิทยาศาสตร์จะช่วยสร้างคนให้มีความสามารถในทางเศรษฐกิจและจะช่วยปลูกฝังให้พล-

³

A.K. Solomon, Thailand Science Policy, January 1969 & January 1970, Pgs 101 - 105.

⁴

พัทธกษ รัชพลเดช พฤติกรรมวิทยาศาสตร์กับการพัฒนาประเทศ หน้า 67

พลเมืองมีพฤติกรรมวิทยาศาสตร์สำหรับเป็นรากฐานของการทำงานที่มีประสิทธิภาพดี" ในการสร้างระบบการศึกษาทางค่านิยมวิทยาศาสตร์นั้น สิบปนนท์ เกตุทัต⁵ กล่าวว่า " การศึกษาในโลกปัจจุบันวางรากฐานอยู่บนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.....เมื่อวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีนี้มีวิวัฒนาการเร็วมาก ระบบการศึกษาในยุคพัฒนาจะต้องมีความคล่องตัวเพื่อรับกับเหตุการณ์และสนองความต้องการทั้งในปัจจุบันและในอนาคต" แต่การสร้างรากฐานการศึกษาทางค่านิยมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีให้แก่ประชาชนจะสำเร็จเพียงใดและได้มาตรฐานระดับใดนั้น จรุง วงศ์สายัณห์⁶ กล่าวว่า ขึ้นอยู่กับองค์ประกอบสำคัญ 2 ประการคือ

1. ปริมาณและคุณภาพของการศึกษาซึ่งรัฐจัดให้แก่ประชาชนส่วนใหญ่
2. สภาพของชีวิตแวดล้อมที่ประชาชนเคยชินมีส่วนเกี่ยวข้องกับชีวิตมากน้อยเพียงใด

ในค่านิยมปริมาณและคุณภาพของการศึกษาค่านิยมวิทยาศาสตร์ ระวี ภาวิไล⁷ กล่าวว่า "ปัญหาสำคัญก็คือ เราขาดครูในทุกระดับที่เขาใจถึงแก่นแท้ของวัฒนธรรมของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี" นอกจากปัญหาเกี่ยวกับการขาดแคลนครูแล้ว

⁵ สิบปนนท์ เกตุทัต "บทบาทของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในการพัฒนาการศึกษา" วารสารวิทยาศาสตร์ 12: 1115, ธันวาคม 2512

⁶ จรุง วงศ์สายัณห์ "การสร้างรากฐานทางวิทยาศาสตร์แก่ประชาชน" วารสารวิทยาศาสตร์ 11: 983, พฤศจิกายน 2510

⁷ ระวี ภาวิไล "นโยบายทางวิทยาศาสตร์ของชาติและการศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี" ปัจจุบันและอนาคตของสังคมไทย หน้า 276

วิธีสอนเป็นเรื่องสำคัญอีกอย่างหนึ่งในการศึกษาวิทยาศาสตร์ เพราะวิชาวิทยาศาสตร์ประกอบควมขอเท็จจริงที่สามารถพิสูจน์และทดลองให้เห็นจริงได้ การให้นักเรียนได้เรียนรู้วิธีการปฏิบัติการทดลองควบคู่ไปกับการเรียนภาคทฤษฎีจะทำให้การเรียนวิทยาศาสตร์ได้ผลดียิ่งขึ้น แต่การสอนของครูวิทยาศาสตร์ที่เป็นอยู่ขณะนี้ บุญถิ่น อัตถากร⁸ กล่าวว่า "ทวนศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์ในเมืองไทยมีขอบกพรองมากที่สุดคือการขาดการทดลอง.... การแก้เรื่องการศึกษาวิทยาศาสตร์ไม่ใช่จะแก้ชั้นผู้ใหญ่ ต้องแก้ตั้งแต่ชั้นประถมและมัธยม.... ในชั้นฝึกหัดครูก็ต้องแก้" ส่วนแนวในการแก้ไขนั้น สันต์ เตชะกัมพูช⁹ กล่าวว่า "จะต้องอาศัยหลักการฝึกให้นักเรียนรู้จักหาเหตุผลและใช้เหตุผลที่ได้ในการแก้ปัญหาที่จะประสบต่อไปภายหลัง"

ในระหว่างวันที่ ๑ กรกฎาคม 2506 จนถึงวันที่ 6 กรกฎาคม 2506 สหภาพฟิสิกส์และฟิสิกส์ระหว่างชาติ (International Union of Physics and Applied Physics) ได้มีการประชุม ณ กรุงริโอ เดอ จาไนโร ประเทศบราซิลและสรุปรายงานการประชุมเสนอต่อองค์การยูเนสโกว่า¹⁰

"วิชาฟิสิกส์เป็นวิชาพื้นฐานที่สำคัญที่สุดของการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์ แต่การจัดการเรียนวิชาฟิสิกส์ยังไม่กว้างขวางและไม่น่าพอใจ ส่วน

⁸ บุญถิ่น อัตถากร "การเตรียมการสอนและการปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ให้สอดคล้องกับสภาวะแวดล้อม" คำปราศรัยและคำบรรยายของนายบุญถิ่น อัตถากร หน้า 82 - 87

⁹ สันต์ เตชะกัมพูช "ขอคิดเห็นเกี่ยวกับการปรับปรุงการศึกษาวิทยาศาสตร์ในโรงเรียน" วารสารวิทยาศาสตร์ 11:997, พฤศจิกายน 2510

¹⁰ International Union of Physics and Applied Physics, "Why teach physics," New Trends in Physics, p.14-15

มากประสบความสำเร็จในการเสริมสร้างความรู้ การสอนทฤษฎีใหม่ๆ การนำไปสู่ความเข้าใจสิ่งต่างๆทางฟิสิกส์และการทำให้นักเรียนรู้จักใช้วิธีการของนักฟิสิกส์ที่จะเป็นเพื่อการทำงาน....การดำเนินการเรียนการสอนวิชาฟิสิกส์อย่างมีประสิทธิภาพจะนำไปสู่ความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศ"

การสอนวิชาฟิสิกส์ในประเทศไทยนับว่ากว้างขวางพอควร เพราะเป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตรเกือบทุกระดับการศึกษา ในหลักสูตรของการฝึกหัดครูมีวิชาฟิสิกส์ให้นักเรียนในระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา ประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาชั้นสูง การศึกษามัธยมศึกษา และการศึกษามหาบัณฑิต การเรียนในระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาชั้นสูงนั้น นักเรียนสามารถจะเลือกเรียนวิชาที่ตัวเองถนัดวิชาใดวิชาหนึ่งจากที่กำหนดในหลักสูตรเป็นวิชาเอกหรือโทได้¹¹ ตามหลักสูตรระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาชั้นสูง วิชาฟิสิกส์เป็นส่วนหนึ่งของวิชาวิทยาศาสตร์ไม่ได้แยกไว้เป็นวิชาที่นักเรียนสามารถจะเลือกเรียนเป็นวิชาเอกหรือโทได้ นักเรียนที่ได้เลือกเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เป็นวิชาโทหรือเอกเท่านั้นจึงจะได้เรียนวิชาฟิสิกส์ การสอนวิชาฟิสิกส์กล่าวกันว่า มีอุปสรรค และปัญหาต่างๆ ดังกล่าวแล้ว ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะศึกษาการสอนวิชาฟิสิกส์ในประเทศไทยตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาชั้นสูง นั้นว่ามีปัญหาประการใดบ้าง ผู้วิจัยเชื่อว่าการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้จะเป็นประโยชน์ต่อการปรับปรุงการสอนวิชาฟิสิกส์ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

¹¹ ศึกษาธิการ, กระทรวง กรมการฝึกหัดครู หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาชั้นสูง 2510 หน้า 10

ความมุ่งหมายในการศึกษาค้นคว้า

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มุ่งหาปัจจัยทั้งความมุ่งหมายไว้ว่า

1. เพื่อสำรวจสถานภาพของอาจารย์ผู้สอนวิชาฟิสิกส์เกี่ยวกับ เพศ อายุ วุฒิ จำนวนปีที่สอนวิชาฟิสิกส์มาแล้วและอื่น ๆ ในระดับประกาศนียบัตรวิชาการ การศึกษาชั้นสูง
2. เพื่อสำรวจปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินการสอนเกี่ยวกับเนื้อหา วิชาที่เรียน อุปกรณ์การสอนและการวัดผล ในรายวิชาฟิสิกส์ที่กำหนดเอาไว้ สำหรับนักเรียนซึ่งเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เป็นวิชาเอกหรือวิชาโท
3. เพื่อทราบความคิดเห็นของอาจารย์เกี่ยวกับความมุ่งหมายของหลักสูตร สำหรับรายวิชาฟิสิกส์ที่ยังคับและเลือกเรียนตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาการ การศึกษาชั้นสูง 2510
4. เพื่อเสนอแนะแนวการปรับปรุงการศึกษาทางค่านฟิสิกส์ในระดับ ประกาศนียบัตรวิชาการ การศึกษาชั้นสูง

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

เนื่องจากการจัดการเรียนการสอนวิชาฟิสิกส์ มีสิ่งที่จะต้องแก้ไข ปรับปรุงหลายประการดังกล่าวดำเนินการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้จะทำให้ทราบ ปัญหาต่างๆ ของการจัดการเรียนวิชาฟิสิกส์ในระดับประกาศนียบัตรวิชาการ การศึกษาชั้นสูง ซึ่งมีความสำคัญยิ่ง ประโยชน์ที่ได้รับจากการศึกษาค้นคว้ามี่ดังนี้

1. ทำให้ได้ทราบถึงปัญหาและอุปสรรคในการสอนวิชาฟิสิกส์ซึ่งจะเป็น ประโยชน์แก่อาจารย์ที่สอนฟิสิกส์ สถานฝึกหัดครูและกรมการฝึกหัดครู จะได้ พิจารณาหาทางแก้ไขปัญหา และปรับปรุงการสอนวิชาฟิสิกส์ให้มีประสิทธิภาพดีขึ้น

2. เพื่อเป็นข้อมูลประกอบการพิจารณาการจัดอาจารย์สอนวิชา
ฟิสิกส์ให้ตรงตามความสามารถ
 3. เพื่อเป็นข้อมูลประกอบการพิจารณา โยกย้ายหรือบรรจุ
อาจารย์ให้เหมาะสมและทัดเทียมกันในสถานฝึกหัดครูแต่ละแห่ง
 4. เพื่อเป็นข้อมูลประกอบการพิจารณาเกี่ยวกับการปรับปรุงการ
ปฏิบัติการฟิสิกส์
 5. เพื่อเป็นข้อมูลประกอบการพิจารณาในการปรับปรุงหลักสูตร
วิชาฟิสิกส์ในระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาชั้นสูงในอนาคตให้ดียิ่งขึ้น
- เพื่อเป็นข้อมูลประกอบการพิจารณาในการปรับปรุงการวัดผลให้
ดียิ่งขึ้น

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

การศึกษานี้จำกัดวงเฉพาะปัญหาและอุปสรรคในการสอน
ของอาจารย์สอนวิชาฟิสิกส์ในระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาชั้นสูง
ปีการศึกษา 2516 ของสถานฝึกหัดครู 25 แห่ง โดยไม่นับวิทยาลัยครูลำปาง
วิทยาลัยครูจันทบุรี วิทยาลัยครูภูเก็ต และวิทยาลัยครูบุรีรัมย์ เพราะวิทยาลัย
ครูทั้ง 4 แห่งนี้ เพิ่งเริ่มจัดการเรียนการสอนระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา
ชั้นสูงในทอนตนปีการศึกษา 2516 นี้เอง

คำจำกัดความและศัพท์เฉพาะ

1. ระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาชั้นสูงหมายถึงการศึกษา
ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาชั้นสูง 2510 เรียกว่า
ป.กศ. ชั้นสูง ซึ่งมีหลักสูตร 2 ปี ต่อจากหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา
เพื่อผลิตครูสำหรับสอนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

2. สถานฝึกหัดครู หมายถึงวิทยาลัยครูทุกแห่งยกเว้นวิทยาลัยครูลำปาง วิทยาลัยจันทบุรี วิทยาลัยครูภูเก็ตและวิทยาลัยครูบุรีรัมย์

3. อาจารย์วิชาฟิสิกส์หมายถึง ข้าราชการสังกัดกรมการฝึกหัดครู ซึ่งสอนวิชาฟิสิกส์ ในระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาชั้นสูงตามรายวิชา ซึ่งกำหนดไว้สำหรับผู้เรียนวิชาวิทยาศาสตร์เป็นวิชาโท หรือเอกตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาชั้นสูง 2510

4. จุดมุ่งหมายของหลักสูตรวิทยาศาสตร์ในระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาชั้นสูงมีดังนี้

4.1 ให้ความรู้ความเข้าใจหลักเกณฑ์ทางวิทยาศาสตร์และให้มีทักษะในการแก้ปัญหาโดยวิธีการวิทยาศาสตร์

4.2 ให้ความรู้ความเข้าใจในสิ่งแวดล้อมและหลักการทางวิทยาศาสตร์ที่เป็นประโยชน์ต่อชีวิตความสงบสุขของสังคม พร้อมทั้งให้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในการปรับปรุงความเป็นอยู่

4.3 ส่งเสริมให้เกิดความสนใจและความรู้สึกในคุณค่าของวิทยาศาสตร์

4.4 ให้มีทัศนคติทางวิทยาศาสตร์

4.5 ใ้ผู้ที่เลือกเรียนวิทยาศาสตร์เป็นวิชาโท สามารถสอนวิทยาศาสตร์ในชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นได้ ส่วนผู้ที่เลือกเป็นวิชาเอกให้สามารถสอนได้เป็นอย่างดี

5. ระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา หมายถึง การศึกษาตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา 2510 เรียกย่อ ๆ ว่า ป.กศ.

สมมติฐานในการศึกษาค้นคว้า

ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยตั้งสมมติฐานไว้ดังนี้

1. ผู้สอนวิชาฟิสิกส์น่าจะมีปัญหาในการเรียนการสอนเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาซึ่งกำหนดไว้สำหรับผู้เรียนวิชาวิทยาศาสตร์เป็นวิชาโทหรือเอก
2. ผู้สอนวิชาฟิสิกส์น่าจะมีปัญหาในการสอนเกี่ยวกับอุปกรณ์การสอนวิชาฟิสิกส์
3. ผู้สอนวิชาฟิสิกส์น่าจะมีปัญหาในการสอนเกี่ยวกับการวัดผลการเรียนการสอนวิชาฟิสิกส์
4. ผู้สอนวิชาฟิสิกส์น่าจะมีปัญหาเกี่ยวกับพื้นฐานที่จำเป็นในการเรียนวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนซึ่งเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เป็นวิชาเอกหรือวิชาโท
5. ผู้สอนวิชาฟิสิกส์น่าจะมีปัญหาเกี่ยวกับการจัดรายการสอนวิชาฟิสิกส์ในแต่ละภาคเรียน
6. ผู้สอนวิชาฟิสิกส์น่าจะมีปัญหาเกี่ยวกับการเรียนการสอนทางค่านิยมปฏิบัติ การฟิสิกส์
7. ผู้สอนวิชาฟิสิกส์น่าจะมีปัญหาเกี่ยวกับการประเมินผลตามความมุ่งหมายของหลักสูตร

บทที่ 2

เอกสารและการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาค้นคว้า

1. ความสำคัญของปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนวิชาฟิสิกส์ ระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา ชั้นสูง

วิทยาศาสตร์แบ่งออกเป็น 2 พวกใหญ่ๆ คือ วิทยาศาสตร์ธรรมชาติ และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ สำหรับวิทยาศาสตร์ธรรมชาติยังแบ่งแยกออกเป็น 3 สาขา คือ ฟิสิกส์ เคมี และชีววิทยา การศึกษาทางด้านวิชาฟิสิกส์ก่อให้เกิดการพัฒนาทางเทคโนโลยี แหล่งพลังงานธรรมชาติและทำให้ประชาชนมีความสามารถทางด้านเศรษฐกิจ การให้การศึกษาด้านวิชาฟิสิกส์จึงเป็นเป้าหมายส่วนหนึ่งในการกำหนดหลักสูตรการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์ระดับต่างๆ

ในการปรับปรุงการเรียนการสอนวิชาฟิสิกส์ กรมการฝึกหัดครูและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง จำเป็นจะต้องทราบถึงข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนวิชาฟิสิกส์ โดยเฉพาะข้อมูลเกี่ยวกับ สถานภาพ ปัญหาและอุปสรรคเกี่ยวกับการเรียนการสอนวิชาฟิสิกส์ ข้อมูลที่ได้จะทำให้กรมการฝึกหัดครูซึ่งมีหน้าที่ในการผลิตครูสามารถกำหนดนโยบาย และวิธีการปรับปรุงการเรียนการสอนวิชาฟิสิกส์ในสถานฝึกหัดครูทั่วประเทศได้อย่างถูกต้อง ซึ่งมีผลทำให้กรมการฝึกหัดครูสามารถผลิตครูซึ่งมีประสิทธิภาพในการสอนได้ดีตามที่ตั้งความมุ่งหวังเอาไว้

2. ปัจจัยสำคัญที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนวิชาฟิสิกส์ระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา ชั้นสูง

ในการศึกษาเกี่ยวกับสถานภาพ ปัญหาและอุปสรรคเกี่ยวกับการเรียนการสอนวิชาฟิสิกส์ จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องทำการศึกษาค้นคว้าและการวิจัยซึ่งนักวิชาการชาวต่างประเทศและชาวไทยทำการศึกษาไว้ดังนี้

จรรุวัฒน วิศาลเวชกิจ¹ ได้ทำการศึกษาเรื่องภาระงานและวุฒิของอาจารย์สังกัดกองโรงเรียนฝึกหัดครู 2516 โดยส่งแบบสอบถามไปยังอาจารย์ประจำกองสังกัดกองโรงเรียนฝึกหัดครูซึ่งบรรจุเข้ารับราชการในระหว่าง ปี 2501 - 2506 ปรากฏว่าอายุประจำการของอาจารย์ฟิสิกส์เฉลี่ยแล้วน้อยเกินไป อัตราเวลาทำงานโดยเฉลี่ยแล้วเหมาะสม อาจารย์ที่สอนวิชาฟิสิกส์ได้สอนตรง ตามวุฒิและความสามารถของตน

โสภณ ชัยรัตน์อุดมกุล² ได้ทำการศึกษาสภาพของครูวิทยาศาสตร์และการใช้ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายสายสามัญ แผนกวิทยาศาสตร์ของโรงเรียนในส่วนภูมิภาคประจำปีการศึกษา 2513 จำนวน 79 แห่ง ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับวิชาฟิสิกส์สรุปผลได้ว่า วิชาฟิสิกส์เป็นวิชาที่ครูสามารถสอนได้ดีที่สุดนอกเหนือจากที่สอนวิชาอื่น ๆ ปัญหาและอุปสรรคที่สำคัญในการสอนคือการขาดอุปกรณ์การสอน และหนังสือประกอบการค้นคว้าและการเรียนการสอน และนอกจากนี้ยังปรากฏว่าการเรียนการสอนวิชาฟิสิกส์ยังขาดครูสอนอยู่มาก

¹ จรรุวัฒน วิศาลเวชกิจ ภาระงานและวุฒิความสามารถของครูสังกัดกองโรงเรียนฝึกหัดครู 2506 หน้า 101 - 104

² โสภณ ชัยรัตน์อุดมกุล การศึกษาสภาพของครูวิทยาศาสตร์และการใช้ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ มัธยมศึกษาตอนปลายสายสามัญ แผนกวิทยาศาสตร์ ในโรงเรียนส่วนภูมิภาค หน้า 132 - 139

ระวีวรรณ ศรีบุญลือ³ ได้ศึกษาเพื่อติดตามผลสำเร็จปริญญา
การศึกษามัธยมศึกษาเอกฟิสิกส์ (นิสิต) วิทยาลัยวิชาการศึกษาประสานมิตร
ปีการศึกษา 2508 -2512 โดยส่งแบบสอบถามไปยังกลุ่มตัวอย่างที่สำเร็จ
ปริญญาการศึกษามัธยมศึกษาเอกฟิสิกส์ (นิสิต) จากวิทยาลัยวิชาการศึกษา
ประสานมิตร ปีการศึกษา 2508 -2512 ซึ่งปฏิบัติงานอยู่ในสถานศึกษา
ของกระทรวงศึกษาธิการหรือสถานศึกษาที่อยู่ในความควบคุมดูแลของกระทรวง
ศึกษาธิการ หรือปฏิบัติงานเกี่ยวกับการศึกษา ผลปรากฏว่า

1. ในเรื่องความเหมาะสมของเนื้อหาวิชาภาคทฤษฎี ผู้สำเร็จ
การศึกษา ส่วนใหญ่เห็นว่าควรเพิ่มเนื้อหาวิชาให้ลึกซึ้งมากยิ่งขึ้นในวิชา
Mechanica, Heat , Introduction to Modern Physics.

Electricity and Magnetism, Physical Optics และ Radio.

2. ในเรื่องเกี่ยวกับประสิทธิภาพการทดลอง ความสัมพันธ์
ของผลการทดลองกับทฤษฎีและสภาพของเครื่องมือ ผู้สำเร็จการศึกษามี
ความเห็นว่ ได้รับประสิทธิภาพการทดลองปานกลาง เกี่ยวกับผลการทดลอง
สัมพันธ์กับทฤษฎีเพียงใด ส่วนใหญ่เห็นว่าสัมพันธ์กันปานกลาง และเกี่ยวกับ
สภาพของเครื่องมือส่วนมาอยู่ในสภาพดี แต่มีจำนวนไม่เพียงพอ

3. ผู้สำเร็จการศึกษามีความเห็นว่ ความรู้พิเศษที่ได้รับมากที่สุด
คือ การใช้ห้องปฏิบัติการและการทดลองด้วยตนเอง

³
ระวีวรรณ ศรีบุญลือ การศึกษาเพื่อติดตามผลผู้สำเร็จปริญญาการ
ศึกษามัธยมศึกษาเอกฟิสิกส์ (นิสิต) วิทยาลัยวิชาการศึกษาประสานมิตร ปีการ
ศึกษา 2508 -2512 หน้า 72 -88

ที่ได้รับน้อยมากคือการนำเหตุการณ์ประจำวันมาประกอบในการเรียนการสอน

สมสุข ชีระจิต⁴ ได้ศึกษาเกี่ยวกับการสอนวิทยาศาสตร์ในระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา ของสถานฝึกหัดครู ประจำปีการศึกษา 2511 โดยส่งแบบสอบถามไปยังอาจารย์ที่สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ในระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา ของสถานฝึกหัดครู 25 แห่ง ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการสอนวิชาฟิสิกส์ปรากฏว่าผลดังนี้

1. ผู้สอนวิทยาศาสตร์ทั่วไป 3 (วิชาดาราศาสตร์) มีความรู้สึกว่าไม่มีความรู้ความเข้าใจเนื้อหาวิชากว้างพอที่จะทำการสอนให้ได้ผลดี
2. ผู้สอนวิทยาศาสตร์ทั่วไป 3 (การเกษตร) และวิทยาศาสตร์ทั่วไป 5 (วิชาฟิสิกส์) ส่วนมากเห็นว่าเนื้อหาวิชา กว้างเกินไปสับสนและซ้ำกับวิชาอื่น ควรจะมีการปรับปรุงแก้ไข

ส่วนการวิจัยของต่างประเทศ มีผู้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการสอนวิชาฟิสิกส์ มีดังนี้

ลิลเลียน ฮาร์ทแมนและฮอดเดอร์สัน⁵ (Lillian Hartmann and Hodderson) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการสอนฟิสิกส์ของครูผู้สอนฟิสิกส์ผลปรากฏว่าปัญหาที่เผชิญหน้าครูฟิสิกส์ในปัจจุบันคือ

1. ในการที่จะขยายหลักสูตรวิชาฟิสิกส์ออกไปให้สอดคล้องกับกิจกรรมของประชาชนนั้นครูฟิสิกส์จะทราบความต้องการการรายวิชาที่เรียนได้อย่างไร

⁴ สมสุข ชีระจิต การศึกษาเกี่ยวกับการสอนวิทยาศาสตร์ในระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาของสถานฝึกหัดครู ประจำปีการศึกษา 2511 หน้า 140

⁵ Lillian Hartmann and Hodderson, "Broader Curricular Issues in Physics; Teaching, History, Science, Society", American Journal of Physics, 41:368, March, 1973

จอห์น เอส. ริกเดน⁶ (John S. Rigden) ได้ทำการศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับการเรียนการสอนวิชาฟิสิกส์ สรุปผลได้ว่า "กฎเกณฑ์ทางฟิสิกส์เปลี่ยนแปลงไปตาม Inertial Frames of Reference ส่วนวิธีการฝึก แบบแผนในการปฏิบัติและบทบาทของนักฟิสิกส์จะเปลี่ยนแปลงไปตามวัฒนธรรมของสังคมนั้น"

แซน เอ็ม. ออสตินและเค.อี.กิลเบิร์ต⁷ (San M. Austin and K.E. Gilbert) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบผลจากการสอนวิชาแม่เหล็กไฟฟ้าเบื้องต้นระหว่างนักเรียนสองกลุ่ม กลุ่มแรกสอนโดยเปิดโอกาสให้นักเรียนเรียนได้มากน้อยตามความสามารถของตนเองตามแนว Keller-Plan Courses กลุ่มที่สองสอนโดยให้ฟังบรรยายและให้วัดไปท่องจำ เมื่อทดสอบคุณผลตอนปลายเทอมและทดสอบอีกครั้งหนึ่งหลังจากการทดสอบครั้งแรกอีก 2 เดือน ผลปรากฏว่านักเรียนที่สอนตามแนว Keller-Plan Courses โดยการเปิดโอกาสให้เรียนมากน้อยตามความสามารถของนักเรียนเองได้เนื้อหาวิชามากกว่าและจำได้นานกว่ากลุ่มที่สอง

6

John S. Rigden, "Physics in Burma," American Journal of Physics, 41:311, March, 1973.

7

Sam M. Austin and K.E. Gilbert, "Student Performance in s Keller-Plan Courses in Introductory Electricity and Magnetism," American Journal of Physics, 41:12-13, January, 1973

เจฟฟรีย์ ที. ฟอกซ์⁸ (Geoffrey T. Fox) ได้ทำการทดลองสอนวิชาฟิสิกส์ โดยใช้เกมการเล่นเป็นกิจกรรมประกอบการเรียน ผลของการทดลองสรุปได้ว่า

"สิ่งที่เกี่ยวข้องกับพลังงาน โมเมนตัม ความเร่ง ความเร็วและกำลัง มีความเกี่ยวข้องกับปัญหาต่างๆ เสมอ ประสิทธิภาพของนักเรียนทำให้นักเรียนสามารถค้นพบปัญหาต่างๆ ได้ด้วยตนเอง ถ้าครูฟิสิกส์รู้จักกระตุ้นให้นักเรียนรู้จักสังเกตปัญหาที่เกิดขึ้นจากการเล่นเกมต่างๆ จะทำให้นักเรียนเข้าใจกฎเกณฑ์เบื้องต้นของวิชาฟิสิกส์ได้ดี และ นักเรียนมีความสนใจที่จะเรียนยิ่งขึ้นด้วย"

ฟรานซิส ชาลส์⁹ ได้ทำการทดลองสอนเกี่ยวกับการทดลองและสาธิตโดยใช้เครื่องฉายเหนือศีรษะ (Overhead Projector) เปรียบเทียบกับการสอนแบบเก่า ในโรงเรียน ไทเป-อเมริกา (Taipei American School) ณ กรุงไทเป ประเทศสาธารณรัฐจีน โดยใช้ นักเรียน 2 กลุ่ม กลุ่มทดลองมีจำนวน 13 คน กลุ่มควบคุม มีจำนวน 14 คน กลุ่มทดลองใช้เครื่องฉายเหนือศีรษะประกอบการสอน กลุ่มควบคุมใช้วิธีสอนแบบเก่า ผลการทดลองสรุปได้ว่า

8

Geoffrey T. Fox, "On the Physics of Drag Racing" American Journal of Physics, 41:311, March, 1973

9

Francis Charles, "An Investigation of Physics Instruction Through Overhead Projector of Experiments and Demonstration," Dissertation Abstracts, P 6826-A June, 1972.

1. กลุ่มควบคุมสามารถเรียนรู้สิ่งกันทางฟิสิกส์ได้ดีกว่ากลุ่มทดลองเล็กน้อย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

2. เป็นไปได้ที่จะทำการสอนวิชาฟิสิกส์เกี่ยวกับการทดลองและการสาธิตโดยใช้เครื่องฉายเหนือศีรษะ

คริสโตเฟอร์ บาบ่า เฟมี¹⁰ (Christopher Baba Fami) ได้ทำการวิเคราะห์การใช้ภาษาของครูในการอธิบายปัญหาทางฟิสิกส์ของครูในระดับไฮสกูล ในหัวข้อดังนี้

1. เปรียบเทียบการอธิบายปัญหาทางฟิสิกส์ของครูผู้สอนวิชาฟิสิกส์กับการอภิปรายของนักฟิสิกส์

2. การใช้ภาษาในการอธิบายของครูผู้สอนวิชาฟิสิกส์ในการสอนแบบสืบสวน-สอบสวน

การทดลองกระทำโดยกำหนดให้ครูผู้สอนวิชาฟิสิกส์ ทำการสอนนักเรียน 5 คน โดยวิธีการ Micro Teaching 15 ครั้งและให้นักเรียนเลือกปัญหา 5 ข้อ ที่กำหนดไว้โดยวิธีสุ่มตัวอย่างตามครูผู้สอน ผลจากการทดลองปรากฏว่า

1. ครูผู้สอนฟิสิกส์ส่วนมากใช้การอธิบายเชิงทฤษฎีเป็นเครื่องมือในการอธิบายปัญหาทางฟิสิกส์เท่านั้นเกี่ยวกับนักฟิสิกส์

10

Christopher Baba Fami, "An Analysis of Teachers' Verbal Explanation of Problems in High School Physics," Dissertation Abstracts, P. 5062-A March, 1972

2. การบรรยายเป็นวิธีการสอนที่ใช้กันแพร่หลายมากที่สุดของการเรียนวิชาฟิสิกส์ระดับไฮสคูล

3. ครูทั้งหลายมีความต้องการที่จะเปิดวางแผนในการใช้ภาษาอธิบายปัญหาต่างๆ อย่างจริงจัง

ในการศึกษาครั้งนี้ได้อาศัย ความมุ่งหมายของหลักสูตรวิทยาศาสตร์ในระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาชั้นสูง 2510 ซึ่งกำหนดไว้ดังนี้¹¹

1. ให้มีความรู้ความเข้าใจหลักเกณฑ์ทางวิทยาศาสตร์และให้ทักษะในการแก้ปัญหาโดยวิธีการทางวิทยาศาสตร์

2. ให้มีความรู้ความเข้าใจในสิ่งแวดล้อมและหลักการทางวิทยาศาสตร์ที่เป็นประโยชน์ต่อชีวิตความสงบสุขของสังคม พร้อมทั้งให้นำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ไปใช้ในการปรับปรุงความเป็นอยู่

3. ส่งเสริมให้เกิดความสนใจและรู้สึกในคุณค่าของวิทยาศาสตร์

4. ให้มีทัศนคติทางวิทยาศาสตร์

5. ให้ผู้ที่เลือกเรียนวิทยาศาสตร์เป็นวิชาโท สามารถสอนวิทยาศาสตร์ในชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นได้ ส่วนผู้ที่เลือกเป็นวิชาเอกให้สามารถสอนได้เป็นอย่างดี

¹¹ ศึกษาธิการ, กระทรวง กรมการฝึกหัดครู หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาชั้นสูง 2510 หน้า 40

หลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์สำหรับผู้เรียนวิทยาศาสตร์เป็น
วิชาโทหรือเอก จะต้องเรียนและเลือกเรียนในรายวิชา ดังต่อไปนี้

วิชาโท

20 หน่วยกิต

ให้เรียน

ฟิสิกส์ 1 หลักเบื้องต้น	2 หน่วยกิตสัปดาห์ละ	3 ชั่วโมง
ฟิสิกส์ 12 ปฏิบัติการฟิสิกส์	2 หน่วยกิตสัปดาห์ละ	4 ชั่วโมง
เคมี 3 ปฏิบัติการเคมี	2 หน่วยกิตสัปดาห์ละ	4 ชั่วโมง
ชีววิทยา 7 ปฏิบัติการชีววิทยา	2 หน่วยกิตสัปดาห์ละ	4 ชั่วโมง
และเลือกเรียนจากรายวิชาอีก 12 หน่วยกิต		

วิชาเอก

40 หน่วยกิต

ผู้เรียนวิทยาศาสตร์เป็นวิชาเอกต้องเรียนวิทยาศาสตร์วิชาโทและเพิ่มเติม		
ฟิสิกส์ 2 ความร้อน แสง เสียง	3 หน่วยกิตสัปดาห์ละ	4 ชั่วโมง
ฟิสิกส์ 4 แม่เหล็กไฟฟ้า 1	2 หน่วยกิตสัปดาห์ละ	3 ชั่วโมง
ฟิสิกส์ 6 กลศาสตร์ 1	2 หน่วยกิตสัปดาห์ละ	3 ชั่วโมง
เคมี 1 อนินทรีย์เคมี 1	3 หน่วยกิตสัปดาห์ละ	4 ชั่วโมง
เคมี 2 อินทรีย์เคมี 2	3 หน่วยกิตสัปดาห์ละ	4 ชั่วโมง
ชีววิทยา 1 ชีววิทยาทั่วไป	3 หน่วยกิตสัปดาห์ละ	4 ชั่วโมง
ชีววิทยา 3 สัตววิทยา	2 หน่วยกิตสัปดาห์ละ	3 ชั่วโมง
และเลือกเรียนรายวิชาต่อไปนี้อีก 14 หน่วยกิต		

12

ศึกษาธิการ, กระทรวง กรมการฝึกหัดครู หลักสูตรประกาศ

นียบัตรวิชาการศึกษาระดับสูง 2510 หน้า 10

รายวิชา

ฟิสิกส์ 3	ความร้อน แสง	3	หน่วยกิต	สัปดาห์ละ 4	ชั่วโมง
ฟิสิกส์ 5	แม่เหล็กไฟฟ้า 2	3	หน่วยกิต	สัปดาห์ละ 4	ชั่วโมง
ฟิสิกส์ 7	กลศาสตร์ 2	3	หน่วยกิต	สัปดาห์ละ 4	ชั่วโมง
ฟิสิกส์ 8	กลศาสตร์ 3	3	หน่วยกิต	สัปดาห์ละ 4	ชั่วโมง
ฟิสิกส์ 9	อิเล็กทรอนิกส์	3	หน่วยกิต	สัปดาห์ละ 4	ชั่วโมง
ฟิสิกส์ 10	อะตอมมิกและนิวเคลียร์ฟิสิกส์	3	หน่วยกิต	สัปดาห์ละ 4	ชั่วโมง
ฟิสิกส์ 11	ธรณีวิทยา	3	หน่วยกิต	สัปดาห์ละ 5	ชั่วโมง
เคมี 4	อินทรีย์เคมี 3	3	หน่วยกิต	สัปดาห์ละ 4	ชั่วโมง
เคมี 5	ปฏิบัติการเคมี 2	2	หน่วยกิต	สัปดาห์ละ 4	ชั่วโมง
เคมี 6	อินทรีย์เคมีเบื้องต้น	3	หน่วยกิต	สัปดาห์ละ 4	ชั่วโมง
เคมี 7	เคมีประยุกต์	2	หน่วยกิต	สัปดาห์ละ 3	ชั่วโมง
ชีววิทยา 2	พฤกษศาสตร์	3	หน่วยกิต	สัปดาห์ละ 4	ชั่วโมง
ชีววิทยา 4	สรีรวิทยาเบื้องต้น	3	หน่วยกิต	สัปดาห์ละ 3	ชั่วโมง
ชีววิทยา 5	กีฏวิทยา	3	หน่วยกิต	สัปดาห์ละ 4	ชั่วโมง
ชีววิทยา 6	พันธุศาสตร์	3	หน่วยกิต	สัปดาห์ละ 3	ชั่วโมง

จากการศึกษาลงานค้นคว้าที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย แสดงให้เห็นว่ามีผู้สนใจศึกษาค้นคว้าวิจัยเกี่ยวกับการเรียนการสอนวิชาฟิสิกส์กันมากทั้งในประเทศไทยและในต่างประเทศ ทั้งนี้เพื่อแก้ไข ปรับปรุงข้อบกพร่องในการเรียนการสอนวิชาฟิสิกส์ให้ดีขึ้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะนำการศึกษาค้นคว้าเพื่อตรวจสอบดูว่าการเรียนการสอนวิชาฟิสิกส์ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา ชั้นสูง 2510 นั้นมีปัญหาและอุปสรรคประการใดบ้าง ซึ่งทำให้เห็นแนวทางที่จะปรับปรุงการเรียนการสอนวิชาฟิสิกส์ให้ดีขึ้น

บทที่ 3

วิธีดำเนินการ

วิธีดำเนินการแบ่งเป็น 4 ลำดับ ดังต่อไปนี้คือ

1. กำหนดประชากรที่ใช้ในการวิจัย
2. สร้างแบบสอบถามเพื่อให้เป็นเครื่องมือรวบรวมข้อมูลในการวิจัย
3. ส่งแบบสอบถามและรวบรวมข้อมูล
4. กสรเสนอข้อมูลและแปลผล

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ อาจารย์สอนวิชาฟิสิกส์ในระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาชั้นสูง ในสถานฝึกหัดครู 25 แห่งยกเว้นวิทยาลัยครูลำปาง วิทยาลัยครูจันทบุรี วิทยาลัยครูภูเก็ต และวิทยาลัยครูบุรีรัมย์ ซึ่งมีจำนวนอาจารย์วิชาฟิสิกส์ทั้งหมดในสถาบันแต่ละแห่งและจำนวนผู้ตอบแบบสอบถามดังนี้คือ

ตาราง ก. แสดงจำนวนอาจารย์ที่สอนวิชาฟิสิกส์จำแนกตามสถานศึกษาต่างๆ

ลำดับที่	สถานศึกษา	จำนวนอาจารย์ที่สอนวิชาฟิสิกส์ทั้งหมด	จำนวนอาจารย์ผู้ตอบแบบสอบถาม		
			ชาย	หญิง	รวม
1	วิทยาลัยครูจันทบุรี	3	3	-	3
2	วิทยาลัยครูบ้านสมเด็จเจ้าพระยา	4	1	2	3
3	วิทยาลัยครูสวนสุนันทา	5	1	4	5
4	วิทยาลัยครูสวนกุหลาบ	2	1	1	2
5	วิทยาลัยครูพระนคร	4	2	1	3
6	วิทยาลัยครูเพชรบุรีวิทยาลัยครู	3	-	1	1
7	วิทยาลัยครูธนบุรี	3	3	-	3
	ยอดยกไป	24	11	8	19

ลำดับ	สถานศึกษา	จำนวนอาจารย์ที่ สอนวิชาฟิสิกส์ทั้ง ภาค	จำนวนผู้ตอบแบบสอบถาม		
			ชาย	หญิง	รวม
	ขอกยกมา	24	11	8	19
8	วิทยาลัยครูนครปฐม	7	6	-	6
9	วิทยาลัยครูยะลา	6	3	-	3
10	วิทยาลัยครูสงขลา	3	3	-	3
11	วิทยาลัยครูนครศรีธรรมราช	4	4	-	4
12	วิทยาลัยครูหมู่บ้านจอมบึง	4	2	2	4
13	วิทยาลัยครูเพชรบุรี	2	2	-	2
14	วิทยาลัยเทคนิครัตนบุรี	3	2	-	2
15	วิทยาลัยครูพระนครศรีอยุธยา	7	4	3	7
16	วิทยาลัยครูพิบูลสงครามพิษณุโลก	4	3	-	3
17	วิทยาลัยครูนครสวรรค์	4	2	1	3
18	วิทยาลัยครูอุดรดิตถ์	5	2	1	3
19	วิทยาลัยครูเชียงใหม่	9	8	-	8
20	วิทยาลัยครูศรีราชธานี	7	6	-	6
21	วิทยาลัยครูสกลนคร	5	4	1	5
22	วิทยาลัยครูอุบลราชธานี	5	5	-	5
23	วิทยาลัยครูมหาสารคาม	4	3	-	3
24	วิทยาลัยครูนครราชสีมา	6	5	-	5
25	วิทยาลัยครูฉะเชิงเทรา	5	1	-	1
	รวมขอก	114	76	17	93

จากตารางก. แสดงให้เห็นว่าจำนวนอาจารย์ที่สอนวิชาฟิสิกส์
ทั้งหมด 114 คน ที่ตอบแบบสอบถามและส่งคืนมา 93 คน คิดเป็นร้อยละ
81.57 นับว่าพอเพียงในการวิจัย

2. การสร้างแบบสอบถามเพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการรวบรวมข้อมูล

ในการศึกษาค้นคว้าวิจัยได้ใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการ
รวบรวมข้อมูลทั้งนี้เพื่อจะได้เก็บรายละเอียดต่างๆ ได้ถี่ถ้วนและสะดวกในการ
ที่จะรวบรวมข้อมูลจากประชากรที่กระจัดกระจายอยู่ในส่วนต่างๆ ของประเทศไทย
ซึ่งไม่สามารถจะรวบรวมข้อมูลได้โดยวิธีอื่น

การสร้างแบบสอบถามนั้นผู้วิจัยได้ศึกษาจุ่มงหมายของวิชาวิทยาศาสตร์
ระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาชั้นสูง พุทธศักราช 2510 และหลักสูตรวิชา
ฟิสิกส์ทั้ง 12 รายวิชาซึ่งกำหนดไว้สำหรับนักเรียนซึ่งเรียนวิทยาศาสตร์เป็นวิชาโทหรือ
วิชาเอก อาศัยความรูความเข้าใจ พร้อมทั้งคำแนะนำของอาจารย์ที่
ปรึกษาร่างแบบสอบถามขึ้น แบบสอบถามแบ่งออกเป็น 3 ตอน ดังนี้คือ

2.1 รายละเอียดส่วนตัวของผู้ตอบแบบสอบถาม

2.2 ปัญหาและอุปสรรคเกี่ยวกับเนื้อหาวิชา อุปกรณ์การสอนและการวัดผล

2.3 เกี่ยวกับความมุ่งหมายของหลักสูตร

แบบสอบถามนี้ได้รับปรับปรุงแก้ไขให้เป็นแบบสอบถามที่รัดกุมโดยพิจารณา
ร่วมกับอาจารย์ที่ปรึกษาและคณะกรรมการพิจารณาเค้าโครงปริญญาโทพิเศษวิชา
วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

3. การส่งแบบสอบถามและการรวบรวมข้อมูล

การแจกจ่ายแบบสอบถามในส่วนกลางผู้วิจัยได้ติดต่อกับอาจารย์หัวหน้า
หมวดวิชาวิทยาศาสตร์หรืออาจารย์ที่เป็นนิสิตเก่าวิทยาลัยวิชาการศึกษา เป็น
ส่วนตัวเพื่อขออนุญาตเก็บข้อมูล โดยการขอให้อาจารย์ที่สอนวิชาฟิสิกส์ระดับ
ประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาชั้นสูงได้ตอบแบบสอบถามนั้น ทั้งนี้ได้รับความร่วม
มือจากอาจารย์หัวหน้าหมวดวิชาวิทยาศาสตร์และผู้ตอบแบบสอบถามเป็นอย่างดี

ในส่วนภูมิภาคผู้วิจัยได้ติดต่อกับเพื่อนอาจารย์ในสถานฝึกหัดครูให้
เป็นตัวแทนแจกจ่าย และรวบรวมแบบสอบถามส่งกลับคืน สำหรับสถานศึกษา
บางแห่งผู้วิจัยได้ติดต่อกับอาจารย์หัวหน้าหมวดโดยตรง ซึ่งได้รับความร่วมมือ
เป็นอย่างดี

4. การเสนอข้อมูลและแปลผล

ข้อมูลที่ส่งกลับคืนมาจากสถานฝึกหัดครูทั้ง 25 แห่งนำมาดำเนินการ
เป็นชั้นๆ ดังต่อไปนี้

1. สํารวจแบบสอบถามแต่ละฉบับ เพื่อเลือกเอาฉบับที่ถูกต้องสมบูรณ์
เท่านั้น ปรากฏว่ามีฉบับที่ถูกต้องสมบูรณ์สามารถนำไปใช้ในการวิจัยจำนวน 93 ฉบับ
2. หากความถี่ของคำตอบทุกข้อแล้ววิเคราะห์ความถี่เหล่านั้นตามวิธีที่เหมาะสม
เหมาะสมกับคำถามแต่ละข้อ ดังนี้

ในตอนท่ี่ 1 ของแบบสอบถามเป็นการรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับสถานภาพ
ของอาจารย์ผู้สอนวิชาฟิสิกส์ในระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาระดับสูงจำแนก
ตาม อายุ เพศ จำนวนปีที่สอนวิชาฟิสิกส์มาแล้ว จำนวนชั่วโมงสอนสัปดาห์ในการ
สอนวิชาฟิสิกส์ระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาระดับสูงและวิชาอื่นๆ วุฒิ วิชาเอก
วิชาการอง หน้าที่การงานพิเศษและความรู้สึกต่ออาชีพครู

ในตอนท่ี่ 2 และ 3 ของแบบสอบถาม เป็นการแสดงความคิดเห็นของ
ผู้สอน ปัญหาและอุปสรรคในการเรียนการสอนวิชาฟิสิกส์ระดับประกาศนียบัตรวิชา
การศึกษาระดับสูง โดยจำแนกตามเนื้อหาวิชา อุปกรณ์การสอน การวัดผลและอื่น ๆ
ตามรายวิชาฟิสิกส์ 12 วิชาซึ่งกำหนดไว้สำหรับผู้เรียนวิชาวิทยาศาสตร์เป็นวิชา
เอกหรือโท ดังนี้คือ

ฟิสิกส์ 1 (หลักการเบื้องต้น)	จำนวนผู้ตอบ	65 คน
ฟิสิกส์ 2 (ความร้อน แสง)	จำนวนผู้ตอบ	63 คน

ฟิสิกส์ 3	(ความร้อน แสง)	จำนวนผู้ตอบ	44	คน
ฟิสิกส์ 4	(แม่เหล็กไฟฟ้า 1)	จำนวนผู้ตอบ	57	คน
ฟิสิกส์ 5	(แม่เหล็กไฟฟ้า 2)	จำนวนผู้ตอบ	37	คน
ฟิสิกส์ 6	(กลศาสตร์ 1)	จำนวนผู้ตอบ	38	คน
ฟิสิกส์ 7	(กลศาสตร์ 2)	จำนวนผู้ตอบ	38	คน
ฟิสิกส์ 8	(กลศาสตร์ 3)	จำนวนผู้ตอบ	29	คน
ฟิสิกส์ 9	(อิเล็กทรอนิกส์)	จำนวนผู้ตอบ	23	คน
ฟิสิกส์ 10	(อะตอมโมเลกุลและนิวเคลียร์ฟิสิกส์)	จำนวนผู้ตอบ	31	คน
ฟิสิกส์ 11	(บรรณวิทยา)	จำนวนผู้ตอบ	14	คน
ฟิสิกส์ 12	(ปฏิบัติการฟิสิกส์)	จำนวนผู้ตอบ	42	คน

เมื่อแบ่งแยกข้อมูลตามรายวิชาแล้ว จึงจัดกระทำกับแบบสอบถามแต่ละชุดดังนี้คือ

คำถามที่เป็นแบบเลือกตอบ จะเปลี่ยนความถี่รวมของแต่ละข้อเป็นอัตราส่วนร้อยละของประชากรทั้งหมด และสำหรับคำถามที่ตอบได้มากกว่า 1 คำตอบจะคิดเป็นอัตราส่วนร้อยละของความถี่รวมทั้งหมด

คำถามที่เป็นประเภทปลายเปิด จัดวิเคราะห์โดยรวบรวมคำตอบทั้งหมดแล้วแยกเป็นหมวดใหญ่ๆ นับความถี่ของแต่ละหมู่แล้วคิดเทียบอัตราส่วนร้อยละของความถี่ทั้งหมด

บทที่ 4

การเสนอข้อมูลและการวิเคราะห์

ข้อมูลที่ได้จากประชากรทั้งหมด 93 คน นำมาวิเคราะห์และแปลผลดังนี้

1. รายละเอียดเกี่ยวกับประชากรทั้งหมด

จำนวนประชากรทั้งหมด 93 คน

จำนวนประชากรเพศชาย 76 คน คิดเป็นร้อยละ 81.72

จำนวนประชากรเพศหญิง 17 คน คิดเป็นร้อยละ 18.27

ตาราง 1 แสดงอายุของผู้ตอบจำแนกตามอายุ

อายุ	ชาย	การร้อยละ	หญิง	การร้อยละ	รวม	การร้อยละ
20-22	1	1.07	1	1.07	2	2.15
23-25	10	10.75	3	3.22	13	13.97
26-28	18	19.35	3	3.22	21	22.58
29-31	20	21.50	1	1.07	21	22.58
32-34	15	16.12	1	1.07	16	17.20
35-37	6	6.45	3	3.22	9	9.67
38-40	4	4.30	5	5.37	9	9.67
41-43	1	1.07	-	0.00	1	1.07
44ขึ้นไป	1	1.07	-	0.00	1	1.07
รวม	76	81.69	17	18.24	93	100

ข้อมูลจากตาราง 1 แสดงให้เห็นว่าอาจารย์ที่สอนวิชาฟิสิกส์ส่วนมากมีอายุอยู่ในระหว่าง 26-28 ปี และ 29-31 ปี กล่าวคือมีจำนวนเท่ากัน ซึ่งคิดเป็นอัตราร้อยละ 22-58 ของจำนวนประชากรทั้งหมด รองลงมา มีอายุอยู่ในระหว่าง 32-34 เป็นอัตราร้อยละ 17.20 มีอายุอยู่ในระหว่าง 23-25 ปี คิดเป็นอัตราร้อยละ 13.97 มีอายุในระหว่าง 35-37 ปี และ 38-40 ปี มีจำนวนเท่ากันคือร้อยละ 9.67 นอกเหนือจากนี้ยังกล่าวมีจำนวนน้อย

ตาราง 2 จำนวนอาจารย์ที่สอนวิชาฟิสิกส์จำแนกตามวุฒิ

วุฒิ	จำนวนความถี่	การร้อยละ
กศ.บ.	55	59.13
วท.บ.	6	6.45
ค.บ.	4	4.30
พ.ม., กศ.บ.	10	10.75
วท.บ., พ.ม.	3	3.22
วท.บ., ค.บ.	4	4.30
กศ.บ., ป.วิชาเฉพาะ	1	1.07
พ.ม., กศ.บ., ค.บ.	3	3.22
วท.บ., พ.ม., ค.บ.	1	1.07
วท.บ., พ.ม., วท.บ.	1	1.07
วท.บ., ค.บ., M.A.	1	1.07
ป.ป., กศ.บ., M.A.T.	2	2.15
กศ.บ., กศ.ม.	2	2.15
รวม	93	100

ข้อมูลจากตาราง 2 แสดงให้เห็นว่าอาจารย์ผู้สอนวิชาฟิสิกส์ ทุก
คนมีวุฒิระดับปริญญาตรีเป็นอย่างต่ำ โดยมีวุฒิ กศ.บ เป็นจำนวนมากที่สุดคือ
ร้อยละ 59.13 รองลงมาคือวุฒิ พ.ม., กศ.บ. ร้อยละ 10.75 วุฒิ วท.บ.
ร้อยละ 6.45 วุฒิค.บ. และ วท.บ., ค.บ. มีจำนวนเท่ากันคือร้อยละ 4.30
วุฒินอกเหนือจากนี้มีจำนวนพอๆ กัน แสดงให้เห็นว่าวุฒิของอาจารย์ผู้สอนวิชา
ฟิสิกส์เหมาะสม ถ้าพิจารณาแยกเป็น 2 ส่วนคือ วุฒิระดับปริญญาตรี และวุฒิ
หลังปริญญาตรีจะได้ว่า วุฒิระดับปริญญาตรีมีจำนวนมากที่สุดคือร้อยละ 83.85
เป็นวุฒิปริญญาตรีทางการศึกษาร้อยละ 74.18 วุฒิปริญญาตรีทางวิทยาศาสตร์
ร้อยละ 9.67 ส่วนวุฒิระดับหลังปริญญาตรีมีอยู่ร้อยละ 16.10

ตาราง 3 จำนวนอาจารย์ที่สอนวิชาฟิสิกส์จำแนกตามวิชาเอก-วิชารอง

วิชาเอก วิชารอง	จำนวนความถี่	ร้อยละ
ฟิสิกส์ - คณิตศาสตร์	75	80.64
ฟิสิกส์ -	10	10.75
วิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์	4	4.30
คณิตศาสตร์-ฟิสิกส์	2	2.15
เคมี - คณิตศาสตร์	2	2.15
อื่นๆ	-	0.00
รวม	93	100

ตาราง 3 แสดงให้เห็นว่าอาจารย์ที่สอนวิชาฟิสิกส์ ซึ่งมีคุณวุฒิต่างๆ
ค่าปริญญาตรีทั้งตาราง 2 นั้นเรียนวิชาฟิสิกส์เป็นวิชาเอกและคณิตศาสตร์
เป็นวิชารอง มีจำนวนมากที่สุดคือร้อยละ 80.64 รองลงมาคือ เรียน
วิชาฟิสิกส์เป็นวิชาเอกเพียงอย่างเดียวคือร้อยละ 10.75 นอกเหนือ
จากนี้มีจำนวนพอๆ กัน แสดงให้เห็นว่าพื้นความรู้ของอาจารย์ที่สอนวิชา
ฟิสิกส์เหมาะสม

ตาราง 4 ว่าแนกอาจารย์ที่สอนวิชาฟิสิกส์จแนกตามจำนวนปีที่สอนวิชาฟิสิกส์มาแล้ว

จำนวนปีที่สอนวิชาฟิสิกส์	จำนวนความถี่	ร้อยละ
ตั้งแต่ 2 ปีลงไป	25	26.88
3 - 5	33	35.48
6 - 8	15	16.12
9 - 11	10	10.75
12 - 14	8	8.60
15 - 17	1	1.07
18 - 20	-	0.00
ตั้งแต่ 20 ปีขึ้นไป	1	1.07
รวม	93	100

ข้อมูลจากตาราง 4 แสดงให้เห็นว่าอาจารย์ที่สอนวิชาฟิสิกส์มีประสบการณ์ในการสอนวิชาฟิสิกส์ระหว่าง 3-5 ปี มีจำนวนมากที่สุดคือร้อยละ 35.48 รองลงมาคือมีประสบการณ์ในการสอนวิชาฟิสิกส์ตั้งแต่ 2 ปีลงไป ร้อยละ 26.88 มีประสบการณ์ในการสอนวิชาฟิสิกส์ระหว่าง 6-8 ปี ร้อยละ 16.12 มีประสบการณ์ในการสอนในวิชาฟิสิกส์ระหว่าง 9-11 ปี ร้อยละ 10.75 และมีประสบการณ์ในการสอนวิชาฟิสิกส์ระหว่าง 12-14 ปี ร้อยละ 8.60 นอกเหนือจากนี้มีจำนวนน้อยมาก แสดงว่าอาจารย์ส่วนมากมีประสบการณ์ในการสอนวิชาฟิสิกส์พอสมควร แต่ยังมีอาจารย์อีกจำนวนไม่น้อยที่มีประสบการณ์ในการสอนวิชาฟิสิกส์ต่ำ

ตาราง 5 จำนวนอาจารย์ที่สอนวิชาฟิสิกส์จำแนกตามลักษณะการจัดการสอนวิชาฟิสิกส์

ลักษณะในการจัดการสอนวิชาฟิสิกส์	จำนวนความถี่	ร้อยละ
เป็นประจำ	8	8.60
เปลี่ยนแปลงไปทุกเทอม	35	37.63
เปลี่ยนแปลงไปบ้าง บางวิชาในบางเทอม	50	53.76
รวม	93	100

ข้อมูลจากตาราง 5 แสดงให้เห็นว่าลักษณะในการจัดการสอนวิชาฟิสิกส์นั้นอาจารย์ส่วนมากคือร้อยละ 53.76 ไม่ได้สอนวิชาใดวิชาหนึ่งเป็นประจำตลอดปีการศึกษา แต่เปลี่ยนแปลงบ้างบางวิชาในบางเทอม มีอาจารย์ร้อยละ 37.63 เปลี่ยนแปลงวิชาไปทุกเทอมและมีอาจารย์ร้อยละ 8.60 ที่สอนวิชาใดวิชาหนึ่งเป็นประจำ แสดงว่าอาจารย์ที่สอนวิชาฟิสิกส์มีความรู้ความสามารถกว้างขวางแต่การจัดการเรียนการสอนแบบนี้จะไม่ช่วยให้อาจารย์มีทักษะในการสอนวิชาใดวิชาหนึ่งดีขึ้น

ตาราง 6 จำนวนอาจารย์ที่สอนวิชาฟิสิกส์จำแนกไปตามวิชาอื่นๆ ที่สอน นอกเหนือจากฟิสิกส์

วิชา	จำนวนความถี่	ค่าร้อยละ
การศึกษา	15	9.20
วิทยาศาสตร์ทั่วไประดับ ป.ศศ.	82	50.30
วิทยาศาสตร์ทั่วไประดับ ป.กศ. ชั้นสูง	58	35.58
วิชาอื่น ๆ	8	4.90
รวม	163*	100

* ทอมได้มากกว่า 1 คำตอบ

ตาราง 6 แสดงให้เห็นว่าอาจารย์ที่สอนวิชาฟิสิกส์ระดับประกาศนียบัตร วิชาการศึกษาระดับสูง นอกจากสอนวิชาฟิสิกส์ระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาระดับสูงแล้วยังสอนวิชาอื่นๆ ด้วย กล่าวคือสอนวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไประดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษามากที่สุดคือร้อยละ 50.30 รองลงมาคือสอนวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไประดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาระดับสูง ร้อยละ 35.58 และสอน วิชาการศึกษาและวิชาอื่นๆ พอๆกันคือร้อยละ 9.20 และ 4.90 ตามลำดับ

ตาราง 7 จำนวนอาจารย์ที่สอนวิชาฟิสิกส์จำแนกตามชั่วโมงที่สอนวิชาฟิสิกส์ต่อสัปดาห์

จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์	จำนวนความถี่	ร้อยละ
1 - 3	11	11.82
4 - 6	38	40.86
7 - 8	23	24.73
10 - 12	19	20.43
13 - 15	2	2.15
ตั้งแต่ 6 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ขึ้นไป	-	0.00
รวม	93	100

ข้อมูลจากตาราง 7 แสดงให้เห็นอาจารย์ส่วนมากคือร้อยละ 40.86 มีเวลาสอนวิชาฟิสิกส์ 4-6 ชั่วโมงต่อสัปดาห์มากที่สุด รองลงมาคือเวลาสอนวิชาฟิสิกส์ 7-8 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ร้อยละ 24.73 มีเวลาสอนวิชาฟิสิกส์ 10-12 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ร้อยละ 20.43 และมีเวลาสอนวิชาฟิสิกส์ 1-3 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ร้อยละ 11.82 นอกจากนั้นมีจำนวนน้อย แสดงว่าชั่วโมงในการสอนวิชาฟิสิกส์ต่อสัปดาห์ของอาจารย์มีความเหมาะสม ทำให้มีเวลาในการค้นคว้าหาความรู้และการเตรียมการสอนอย่างพอเพียง

ตาราง 8 จำนวนอาจารย์ที่สอนวิชาฟิสิกส์จำแนกตามจำนวนชั่วโมงที่สอนวิชาอื่นๆ ต่อสัปดาห์

จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์	จำนวนความถี่	ค่าร้อยละ
1 - 3	10	11.36
4 - 6	33	37.50
7 - 9	25	28.40
10 - 12	17	19.31
13 - 15	3	3.40
ตั้งแต่ 16 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ขึ้นไป		
รวม	88	100

ตาราง 8 แสดงให้เห็นว่าอาจารย์ที่สอนวิชาฟิสิกส์ระดับประกาศนียบัตร
 วิชาการศึกษาชั้นสูง สอนวิชาอื่นสัปดาห์ละ 4-6 ชั่วโมงมากที่สุดร้อยละ 37.50
 รองลงไปสอนวิชาอื่นสัปดาห์ละ 7-9 ชั่วโมง ร้อยละ 28.40 สอนวิชาอื่นสัปดาห์
 ละ 10-12 ชั่วโมงร้อยละ 19.31 สอนวิชาอื่นสัปดาห์ละ 1-3 ชั่วโมงร้อยละ
 11.36 และสอนวิชาอื่นสัปดาห์ละ 13-15 ชั่วโมง ร้อยละ 3.40 ส่วนสอนวิชาอื่น
 สูงกว่าสัปดาห์ละ 16 ชั่วโมงปรากฏว่าไม่มี เป็นที่น่าสังเกตว่าถ้าพิจารณาการสอน
 วิชาอื่นในช่วงสัปดาห์ละ 10-15 ชั่วโมงจะพบว่ามีค่าสูงถึงร้อยละ 22.71 จึงกล่าว
 ได้ว่าอาจารย์ที่สอนวิชาฟิสิกส์ส่วนมากมีเวลาสอนวิชาอื่นเหมาะสม แต่ยังมีอาจารย์
 ถึงร้อยละ 22.71 ที่มีชั่วโมงสอนวิชาอื่นสูงอยู่ถึงสัปดาห์ละ 10-15 ชั่วโมง

ตาราง 9 จำนวนอาจารย์ที่สอนวิชาฟิสิกส์จำแนกตามหน้าที่พิเศษนอกเหนือจากงานสอนตามปกติ

หน้าที่พิเศษ	จำนวนความถี่	ร้อยละ
ปกครองและวินัย	12	8.10
หอพัก	13	8.78
กีฬาและสันทนาการ	11	7.43
ธุรการในหมวด	30	20.27
นิเทศการสอน	34	22.97
ที่ปรึกษาชุมนุมต่างๆ	8	5.40
ที่ปรึกษาประจำชั้น	3	2.02
งานฝ่ายวิชาการ	7	4.72
สันทัดศนศึกษา	20	13.51
งานธุรการอื่น ๆ	10	6.75
รวม	148	100

ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ

ตาราง 9 แสดงให้เห็นว่านอกจากงานสอนตามปกติแล้วอาจารย์ที่สอนวิชาฟิสิกส์ทำงานหน้าที่พิเศษอื่นๆอีกกล่าวคือ นิเทศการสอนมากที่สุดคือ ร้อยละ 22.97 รองลงไปคือธุรการในหมวดร้อยละ 20.27 สันทัดศนศึกษา 13.51 ส่วนงานคานหอพัก ปกครองและวินัย กีฬาและสันทนาการ งานธุรการอื่นๆ ที่ปรึกษาชุมนุม งานฝ่ายวิชาการและที่ปรึกษาประจำชั้น มีจำนวนพอ ๆ กัน

ตาราง 10 จำนวนอาจารย์ที่สอนวิชาฟิสิกส์จำแนกตามความรู้สึกที่มีต่ออาชีพครู

ความรู้สึกที่มีต่ออาชีพครู	จำนวนความถี่	ร้อยละ
มีความมั่นใจและพอใจหน้าที่ ในปัจจุบันแล้ว	8	6.45
ยังไม่พอใจและต้องการปรับปรุง การสอนให้ดีขึ้น	59	47.58
ต้องการปรับวุฒิให้สูงขึ้น	52	41.93
ต้องการเปลี่ยนอาชีพให้เหมาะสม เพื่อมีโอกาส	5	4.03
รวม	124	100

ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ

ตาราง 10 แสดงให้เห็นว่าความรู้สึกที่มีต่ออาชีพครูของอาจารย์ที่สอนวิชาฟิสิกส์ระดับ ป.กศ. ชั้นสูงส่วนมากยังไม่พอใจในผลการสอนและต้องการปรับปรุงการสอนให้ดีขึ้น คือ มีจำนวนถึงร้อยละ 47.58 รองลงไปต้องการปรับวุฒิให้สูงขึ้นร้อยละ 41.93 อาจารย์ที่มีความรู้สึกมั่นใจและพอใจหน้าที่ในปัจจุบันร้อยละ 6.45 ส่วนที่ต้องการเปลี่ยนอาชีพเมื่อมีโอกาสร้อยละ 4.03

ตาราง 11 จำนวนอาจารย์ที่สอนวิชาฟิสิกส์จำแนกตามรายวิชา

รายวิชา	ชาย		หญิง		รวม	ค่าร้อยละ
	จำนวน	ค่าร้อยละ	จำนวน	ค่าร้อยละ		
ฟิสิกส์ 1	49	9.83	16	3.21	65	13.05
ฟิสิกส์ 2	50	10.04	13	2.61	63	12.65
ฟิสิกส์ 3	35	7.02	9	1.80	44	8.83
ฟิสิกส์ 4	46	9.23	11	2.20	57	11.44
ฟิสิกส์ 5	31	6.22	6	1.20	37	7.42
ฟิสิกส์ 6	42	8.43	13	2.61	55	11.04
ฟิสิกส์ 7	27	5.42	11	2.20	38	7.63
ฟิสิกส์ 8	21	4.21	8	1.60	29	5.82
ฟิสิกส์ 9	20	4.01	3	0.60	23	4.61
ฟิสิกส์ 10	23	4.61	8	1.60	31	6.22
ฟิสิกส์ 11	13	2.61	1	0.20	14	2.81
ฟิสิกส์ 12	30	6.02	12	2.40	42	8.43
รวม	387	77.65	111	22.23	498	100

* สอนหลายวิชา

จากตาราง 11 แสดงให้เห็นว่า

1. วิชาฟิสิกส์ 1 มีอาจารย์ที่ทำการสอน 65 คน คิดเป็นร้อยละ 13.05 เป็นชายร้อยละ 9.83 และหญิงร้อยละ 3.21 ของจำนวนประชากรทั้งหมด
2. วิชาฟิสิกส์ 2 มีอาจารย์ที่ทำการสอน 63 คน คิดเป็นร้อยละ 12.65 เป็นชายร้อยละ 10.04 และเป็นหญิงร้อยละ 2.61 ของจำนวนประชากรทั้งหมด

3. วิชาฟิสิกส์ 3 มีอาจารย์ที่ทำการสอน 44 คน คิดเป็นร้อยละ 8.83 เป็นชายร้อยละ 7.02 และหญิงร้อยละ 1.80 ของจำนวนประชากรทั้งหมด

4. วิชาฟิสิกส์ 4 มีอาจารย์ที่ทำการสอน 52 คน คิดเป็นร้อยละ 11.44 เป็นชายร้อยละ 9.23 และหญิงร้อยละ 2.20 ของจำนวนประชากรทั้งหมด

5. วิชาฟิสิกส์ 5 มีอาจารย์ที่ทำการสอน 37 คน คิดเป็นร้อยละ 7.42 เป็นชายร้อยละ 6.22 และหญิงร้อยละ 1.20 ของจำนวนประชากรทั้งหมด

6. วิชาฟิสิกส์ 6 มีอาจารย์ที่ทำการสอน 55 คน คิดเป็นร้อยละ 11.04 เป็นชายร้อยละ 8.43 และหญิงร้อยละ 2.61 ของจำนวนประชากรทั้งหมด

7. วิชาฟิสิกส์ 7 มีอาจารย์ที่ทำการสอน 38 คนคิดเป็นร้อยละ 7.63 เป็นชายร้อยละ 5.42 และหญิงร้อยละ 2.20 ของจำนวนประชากรทั้งหมด

8. วิชาฟิสิกส์ 8 มีอาจารย์ที่ทำการสอน 29 คน คิดเป็นร้อยละ 5.82 เป็นชายร้อยละ 4.21 และหญิงร้อยละ 1.60 ของจำนวนประชากรทั้งหมด

9. วิชาฟิสิกส์ 9 มีอาจารย์ที่ทำการสอน 23 คน คิดเป็นร้อยละ 4.61 เป็นชายร้อยละ 4.01 และหญิงร้อยละ 0.60 ของจำนวนประชากรทั้งหมด

10. วิชาฟิสิกส์ 10 มีอาจารย์ที่ทำการสอน 31 คน คิดเป็นร้อยละ 6.22 เป็นชายร้อยละ 4.61 และหญิงร้อยละ 1.60 ของจำนวนประชากรทั้งหมด

11. วิชาฟิสิกส์ 11 มีอาจารย์ที่ทำการสอน 14 คน คิดเป็นร้อยละ 2.81 เป็นชายร้อยละ 2.61 และหญิงร้อยละ 0.20 ของจำนวนประชากรทั้งหมด

12. วิชาฟิสิกส์ 12 มีอาจารย์ที่ทำการสอน 42 คน คิดเป็นร้อยละ 8.43 เป็นชายร้อยละ 6.02 และหญิงร้อยละ 2.40 ของจำนวนประชากรทั้งหมด

ตาราง 1 ถึงตาราง 11 แสดงข้อมูลเกี่ยวกับสถานภาพของ
อาจารย์ที่สอนวิชาฟิสิกส์ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพการศึกษาระดับสูง ผลการ
ศึกษาปรากฏว่า

1. จำนวนประชากรที่ใช้ในการวิจัย 93 คน เป็นอาจารย์ชาย
ร้อยละ 81.72 อาจารย์หญิงร้อยละ 18.27 อาจารย์ส่วนมากมีอายุอยู่ใน
ระหว่าง 26 - 28 ปี และ 29 - 31 ปี คิดเป็นร้อยละ 22.58 ของ
จำนวนประชากรทั้งหมด เป็นอาจารย์ชายร้อยละ 40.85 อาจารย์หญิงร้อยละ 4.29
2. อาจารย์ที่สอนวิชาฟิสิกส์มีวุฒิปริญญาตรีเป็นอย่างต่ำ มีวุฒิปริญญาตรี
ร้อยละ 83.85 เป็นวุฒิปริญญาตรีทางการศึกษา 74.18 วุฒิปริญญาตรีทางวิทยา
ศาสตร์ ร้อยละ 9.67 ส่วนวุฒิปริญญาตรีหลังปริญญาตรี มีอยู่ร้อยละ 16.10 อาจารย์
ดังกล่าวมีพื้นฐานความรู้ทางวิชาฟิสิกส์เป็นอย่างดีถึงร้อยละ 93.54
3. อาจารย์ที่สอนวิชาฟิสิกส์ส่วนมากคือร้อยละ 62.36 มีประสบการณ์
ในการสอนวิชาฟิสิกส์ไม่เกิน 5 ปี
4. อาจารย์ที่สอนวิชาฟิสิกส์ส่วนมากคือร้อยละ 52.68 มีชั่วโมงสอนวิชา
ฟิสิกส์ต่อสัปดาห์ไม่เกิน 6 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ และอาจารย์ร้อยละ 77.26 มีชั่วโมง
สอนวิชาอื่นต่อสัปดาห์ไม่เกิน 9 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ วิชาที่อาจารย์ฟิสิกส์สอนนอกเหนือ
จากวิชาฟิสิกส์ระดับ ป.กศ. ชั้นสูง ส่วนมากคือวิทยาศาสตร์ทั่วไประดับ ป.กศ.
คิดเป็นร้อยละ 50.30 รองลงมาสอนวิชา วิทยาศาสตร์ทั่วไประดับ ป.กศ. ชั้นสูง
ร้อยละ 35.58 วิชาที่สอนนั้นส่วนมากเปลี่ยนแปลงไปบ้างบางวิชาในบางเทอมในปี
การศึกษาหนึ่ง ๆ
5. อาจารย์ฟิสิกส์ส่วนมากได้ทำหน้าที่พิเศษนอกเหนือจากงานสอนปกติ
อีกเป็นจำนวนมาก โดยทำหน้าที่พิเศษการสอน ร้อยละ 22.97 รองลงมาคือทำ
หน้าที่ ชุกรุกในหมวดร้อยละ 20.27 และทำหน้าที่เกี่ยวกับโสตทัศนศึกษาร้อยละ
13.15

6. อาจารย์ส่วนมากยังไม่พอใจในการเรียนการสอนวิชาฟิสิกส์ และต้องการปรับปรุงการสอนให้ดีขึ้นคิดเป็นร้อยละ 47.58 และมีความต้องการปรับวุฒิให้สูงขึ้นร้อยละ 41.93

7. เมื่อแยกสอบถามตามรายวิชาฟิสิกส์แล้วปรากฏว่าวิชาฟิสิกส์ 1 มีอาจารย์สอนมากที่สุดคือร้อยละ 13.05 เป็นอาจารย์ชายร้อยละ 9.83 อาจารย์หญิงร้อยละ 3.21 วิชาฟิสิกส์ 2 มีอาจารย์สอนรองลงมาคือร้อยละ 12.65 เป็นอาจารย์ชายร้อยละ 10.04 อาจารย์หญิงร้อยละ 2.61 วิชาฟิสิกส์ 4 มีอาจารย์สอนร้อยละ 11.44 เป็นอาจารย์ชายร้อยละ 9.23 อาจารย์หญิงร้อยละ 2.20 วิชาฟิสิกส์ 6 มีอาจารย์ร้อยละ 11.04 เป็นอาจารย์ชายร้อยละ 8.43 อาจารย์หญิงร้อยละ 2.61

ข้อเท็จจริงที่ได้จากการศึกษาสถานภาพของอาจารย์ที่สอนวิชาฟิสิกส์ จะเห็นได้ว่าอาจารย์ที่สอนวิชาฟิสิกส์ทุกคนมีวุฒิระดับปริญญาตรีเป็นอย่างต่ำ และมีความรู้ความสามารถในวิชาฟิสิกส์ถึงร้อยละ 93.54 ข้อเท็จจริงทั้ง 2 ประการนี้ แสดงว่าอาจารย์ที่สอนวิชาฟิสิกส์มีวุฒิและความรู้ความสามารถเป็นอย่างดี

สาเหตุก่อนที่มีผลต่อการสอนของอาจารย์ฟิสิกส์ พบว่าอาจารย์ส่วนมากร้อยละ 62.36 มีประสบการณ์ในการสอนวิชาฟิสิกส์ไม่เกิน 5 ปี ซึ่งมีประสบการณ์ในการสอนพอสมควร และเมื่ออาจารย์ส่วนมากมีวุฒิและความรู้ความสามารถเป็นอย่างดี ผ่านการศึกษามาก และจากตาราง 7 แสดงว่า มีอาจารย์ฟิสิกส์ร้อยละ 52.68 มีชั่วโมงสอนไม่เกิน 6 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ จากตาราง 8 อาจารย์ฟิสิกส์ร้อยละ 77.26 มีชั่วโมงสอนวิชาอื่นไม่เกิน 9 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ จากข้อมูลดังกล่าวนี้ทำให้ประมาณได้ว่าอาจารย์ส่วนมากมีความพร้อมเพียงพอที่จะสอนวิชาฟิสิกส์ให้ผลดีที่สุดโดยไม่ยาก

สาเหตุอีกประการหนึ่งที่มีผลต่อการสอนวิชาฟิสิกส์คือ มีสถานฝึกหัดครู
 อีกหลายแห่งที่มีอาจารย์ฟิสิกส์น้อย จำนวนชั่วโมงสอนต่อสัปดาห์สูง ประกอบ
 กับอาจารย์มีหน้าที่พิเศษอีกหลายอย่าง จึงมีความเชื่อว่าปัจจัยดังกล่าวทำให้
 ประสิทธิภาพในการสอนวิชาฟิสิกส์ลดต่ำลงถึงแม้ว่าอาจารย์ส่วนมากจะมีความตั้งใจ
 ในการปรับปรุงการสอนให้ดีขึ้นก็ตาม ปัญหาดังกล่าวถ้ากรมการฝึกหัดครูจัด
 อัตรากำลังอาจารย์ให้เหมาะสมส่งเสริมการศึกษาต่อตามความต้องการของ
 อาจารย์ ลดหน้าที่พิเศษของอาจารย์ให้น้อยลง การเรียนการสอนวิชาฟิสิกส์
 ย่อมจะดีขึ้นได้

2 การเสนอข้อมูลและแปลผลแยกตามรายวิชาที่ผู้สอนเลือกตอบแบบสอบถาม

การสอนข้อมูลและแปลผลวิชาฟิสิกส์ 1 (หลักเบื้องต้น)

จำนวนผู้สอนวิชาฟิสิกส์ 1 65 คน

เป็นชาย 49 คน คิดเป็นร้อยละ 75.38

เป็นหญิง 16 คน คิดเป็นร้อยละ 24.61

ตาราง 12 จำนวนอาจารย์ที่สอนวิชาฟิสิกส์ 1 จำแนกตามปัญหาและอุปสรรคเกี่ยวกับเนื้อหาวิชา อุปกรณ์การสอนและการวัดผล

ปัญหาและอุปสรรค	จำนวนความถี่	ค่าร้อยละ
<u>เกี่ยวกับเนื้อหาวิชา</u> (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)		
1. เหมาะสมแล้ว	10	12.34
2. เพิ่มเติมให้กว้างขึ้นอีก	25	30.86
3. เพิ่มเติมให้ลึกซึ้งขึ้นอีก	38	46.91
4. ลึกซึ้งเกินไปควรตัดออกบ้าง	1	1.23
5. กว้างเกินไปควรตัดออกบ้าง	7	8.64
รวม	81	100
<u>เกี่ยวกับอุปกรณ์การสอน</u> (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)		
1. มีอุปกรณ์การสอนครบ	6	8.79
2. มีบ้างแต่ไม่เพียงพอ	53	58.24
3. ไม่มีเลย	3	3.29

ตาราง 12 (ต่อ)

ปัญหาและอุปสรรค	จำนวนความถี่	ร้อยละ
4. ต้องสร้างชิ้นเองหรือให้นักเรียนช่วยสร้าง	15	16.48
5. แหล่งจัดหาอุปกรณ์มีน้อยมาก	12	13.18
รวม	91	100
เกี่ยวกับการวัดผล (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)		
1. ไม่มีปัญหาเลย	17	18.47
2. มีปัญหาในการออกข้อสอบให้คลุมเนื้อหาวิชา	25	27.17
3. มีปัญหาในการออกข้อสอบให้สอดคล้อง กับความหมายของหลักสูตร	26	28.26
4. มีปัญหาเกี่ยวกับการวัดผลทางค่านิยม	20	21.73
5. มีปัญหาเกี่ยวกับเวลาที่ใช้ในการวัดผล	4	4.34
รวม	92	100

ตาราง 12 แสดงให้เห็นว่าอาจารย์ที่สอนวิชาฟิสิกส์ 1 มีปัญหาด้านอุปสรรคในด้านต่างๆ ดังนี้

เกี่ยวกับเนื้อหาวิชา อาจารย์ที่สอนวิชาฟิสิกส์ 1 มีความเห็นว่า ควรจะเพิ่มเติมเนื้อหาวิชาให้กว้างขึ้นอีกมากที่สุดคือร้อยละ 46.91 รองลงไปที่มีความเห็นว่าควรเพิ่มเติมเนื้อหาวิชาให้กว้างขึ้นอีก ร้อยละ 30.86 มีความเห็นว่าเนื้อหาวิชาเหมาะสมแล้วร้อยละ 12.34 เนื้อหาวิชากว้างเกินไปควรตัดออกบ้างร้อยละ 8.64 และมีความเห็นว่าลึกซึ้งเกินไปน้อยที่สุด คือร้อยละ 1.23

เกี่ยวกับอุปกรณ์การสอน สภาวะในการใช้อุปกรณ์ของอาจารย์ที่สอนวิชาฟิสิกส์ จากตาราง 12 อาจารย์ที่สอนวิชาฟิสิกส์ 1 มีอุปกรณ์การสอนขยบางแต่สภาพของอุปกรณ์ไม่ดีพอเป็นสภาวะการจ้ที่มากที่สุดคือร้อยละ 58.24 อุปกรณ์นั้นต้องสร้างขึ้นเองหรือให้นักเรียนช่วยสร้างร้อยละ 16.48 แหล่งจัดหาอุปกรณ์มีน้อยมากร้อยละ 12.18 มีอุปกรณ์การสอนพร้อมมกร้อยละ 8.79 และสภาวะการจ้ที่น้อยที่สุดคืออุปกรณ์การสอนไม่มีเลยร้อยละ 3.29

เกี่ยวกับการวัดผล อาจารย์ที่สอนวิชาฟิสิกส์ 1 มีปัญหาและอุปสรรคในการวัดผลทางด้านการออกข้อสอบให้สอดคล้องกับความมุ่งหมายของหลักสูตร มากที่สุดคือร้อยละ 28.26 รองลงไปมีปัญาในการออกข้อสอบให้คลุมเนื้อหาวิชาร้อยละ 27.17 มีปัญหาเกี่ยวกับการสอนวัดผลทางคานปฏิบัติร้อยละ 21.73 ไม่มีปัญหาเกี่ยวกับการวัดผลเลย 18.47 และมีปัญหาเกี่ยวกับเวลาที่ใช้ในการวัดผลน้อยที่สุดคือร้อยละ 4.43

นอกจากนี้อาจารย์ที่สอนวิชาฟิสิกส์ 1 มีความเห็นเพิ่มเติมเพื่อปรับปรุงการสอนวิชานี้ในคานต่าง ๆ ให้ดีขึ้นดังต่อไปนี้

ตาราง 13 แสดงความเห็นของอาจารย์ในคํานต่าง ๆ เพื่อปรับปรุงการเรียนการสอนวิชา
ฟิสิกส์ 1 ให้ดียิ่งขึ้น

ลำดับที่	ประเภทของความเห็นเพิ่มเติม	จำนวนความถี่	ร้อยละ
1	ควรจัดพิมพ์ตำราหรือเอกสารประกอบการเรียนวิชานี้โดยเฉพาะ	38	16.09
2	ควรมีการปรับปรุงหลักสูตรวิชานี้ใหม่โดยการจัดสัมมนาระหว่าง อาจารย์สอนวิชานี้จากวิทยาลัยครูต่างๆ ก่อน	25	14.36
3	อาจารย์ที่สอนวิชานี้ควรจะให้ความร่วมมือในการจัดพิมพ์เอกสาร ประกอบการเรียนวิชานี้เพื่อให้การสอนเป็นไปตามแนวเดียวกัน	23	13.21
4	ควรมีการจัดแปลและเรียบเรียงตำราจากภาษาต่างประเทศเป็นภา ษาไทยให้เพียงพอ กรมการฝึกหัดครูและสถานฝึกหัดครูต่างๆ จะต้อง สนับสนุนทางการเงิน	23	13.21
5	ควรเพิ่มเวลาเรียนเป็น 4 ชั่วโมงต่อหนึ่งสัปดาห์	19	10.77
6	ควรยกเลิกวิชานี้และจัดเพิ่มเติมเข้าในวิชาฟิสิกส์อื่น ๆ	17	9.77
7	ควรปรับปรุงเนื้อหาวิชาให้ทันสมัยยิ่งขึ้น	15	8.62
8	กรมการฝึกหัดครูควรให้เงินงบประมาณอย่างพอเพียงในการจัด ซื้อวัสดุอุปกรณ์	14	8.04
9	ควรมีการอบรมหรือให้ความรู้แก่อาจารย์ที่สอนวิชานี้ในการ อุปกรณ์การสอนต่างๆ	10	5.74
	รวม	174	100

ตาราง 12 และตาราง 13 แสดงข้อมูลเกี่ยวกับปัญหา อุปสรรคและความเห็นของอาจารย์ที่สอนวิชาฟิสิกส์ 1 (หลักเบื้องต้น) ผลการศึกษาปรากฏว่า

1. อาจารย์ที่สอนวิชาฟิสิกส์ 1 ส่วนมากคือร้อยละ 46.81 มีความเห็นว่าควรเพิ่มเติมเนื้อหาวิชาให้ลึกซึ้งอีก รองลงมาเห็นว่า ควรเพิ่มเติมเนื้อหาวิชาให้กว้างขึ้นอีกร้อยละ 30.86

จากตาราง 13 อาจารย์ที่สอนวิชาฟิสิกส์ 1 มีความเห็นเพิ่มเติมเกี่ยวกับเนื้อหาวิชา ซึ่งเรียงลำดับตามจำนวนอัตรา้อยละมากไปหาน้อยดังนี้

1.1 ควรมีการปรับปรุงหลักสูตรวิชานี้ใหม่โดยการจัดสัมมนาระหว่างอาจารย์ผู้สอนก่อน

1.2 ควรเพิ่มเวลาเรียนและหน่วยกิตเป็น 3 หน่วยกิตเรียนสัปดาห์ละ 4 ชั่วโมง

1.3 ควรยกเลิกวิชานี้เสียแล้วให้จัดสอนในวิชาฟิสิกส์วิชาอื่นๆ แทน

1.4 ควรปรับปรุงเนื้อหาวิชาให้ทันสมัยยิ่งขึ้น

แสดงว่าอาจารย์ที่สอนวิชาฟิสิกส์ 1 มีปัญหาเกี่ยวกับเนื้อหาวิชามากกล่าวคือเนื้อหาวิชานี้แคบและง่ายเกินไป จึงคิดว่าควรจะมีการปรับปรุงเนื้อหาวิชานี้เสียใหม่ให้กว้างและลึกซึ้งกว่าเดิม เน้นทั้งความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์หรือยกเลิกวิชานี้เสียเลย ทั้งนี้เนื่องจากเนื้อหาของวิชานี้เน้นหนักเกี่ยวกับเรื่องการวัดและหน่วยต่างๆ ถึงแม้จะมีความจำเป็นสำหรับการคำนวณในรายวิชาต่างๆก็ตาม แต่ในการสอนในรายวิชานั้นๆ ผู้สอนก็มีความจำเป็นจะต้องกล่าวถึงอยู่แล้ว ในเรื่องของการปรับปรุงเนื้อหาวิชานี้กรรมการฝึกหัดครูจะต้องรับฟังความคิดเห็นของผู้สอนดังนั้นจึงจำเป็นในการจัดสัมมนาระหว่างอาจารย์ผู้สอนวิชานี้ก่อนเพื่อให้การปรับปรุงเป็นไปอย่างถูกต้องกับสภาพความเป็นจริงในการเรียนการสอนวิชาฟิสิกส์ 1

2. อาจารย์ที่สอนวิชาฟิสิกส์ 1 ส่วนมากคือร้อยละ 58.24 ขาดแคลนอุปกรณ์ในการสอนและสภาพอุปกรณ์ไม่ดีนัก และอาจารย์ร้อยละ 16.48 ใฝ่พยายามสร้างอุปกรณ์ขึ้นใช้เองหรือบางที่ก็อาศัยนักเรียนช่วย

จากตาราง 15 อาจารย์ผู้สอนมีความเห็นเพิ่มเติมเกี่ยวกับอุปกรณ์ตามลำดับสำคัญมากไปหาน้อยดังนี้

2.1 กรมการฝึกหัดครูควรให้เงินงบประมาณอย่างพอเพียงในการจัดซื้อวัสดุอุปกรณ์

2.2 ควรมีการอบรมหรือให้ความรู้แก่อาจารย์ที่สอนวิชานี้ในการทำอุปกรณ์การสอนต่างๆ

จากข้อมูลเหล่านี้แสดงให้เห็นความขาดแคลนอุปกรณ์การสอนในสถานฝึกหัดครูเป็นอย่างมาก และอาจารย์ผู้สอนต่างมีความกระตือรือร้นที่จะปรับปรุงการเรียนการสอนให้ดีขึ้นโดยพยายามทำอุปกรณ์ขึ้นเองตลอดจนพยายามร้องขอเงินงบประมาณเพื่อจัดซื้อและเสนอแนะเพื่อให้มีการอบรมเกี่ยวกับทำอุปกรณ์ขึ้น บัญหาและข้อคิดเห็นเหล่านี้จะพึงและปฏิบัติตามเป็นอย่างยิ่ง

3. อาจารย์ที่สอนวิชาฟิสิกส์ 1 ส่วนมากคือร้อยละ 28.26 มีปัญหาในการออกข้อสอบให้สอดคล้องความมุ่งหมายของหลักสูตร อาจารย์ร้อยละ 27.17 มีปัญหาในการออกข้อสอบให้กลุ่มเนื้อหาวิชาและอาจารย์ร้อยละ 21.75 มีปัญหาเกี่ยวกับการวัดผลทางด้านการปฏิบัติ

ในการที่จะปรับปรุงหลักสูตรตามความคิดเห็นข้างต้นนั้น การทราบผลการเรียนการสอนเป็นปัจจัยอย่างหนึ่งที่สำคัญมาก การมีปัญหาดัง ๆ ในการวัดผลเป็นสิ่งที่ต้องมีการปรับปรุง จากข้อมูลนี้แสดงว่าอาจารย์ผู้สอนมีความรู้ทางด้านวัดผลไม่เพียงพอ การอบรมเกี่ยวกับการวัดผลจึงเป็นสิ่งที่น่าจะรีบดำเนินการ

นอกจากนี้ตาราง 13 แสดงให้เห็นว่าสถานฝึกหัดครูต่างๆ ขาดแคลนตำราเพื่อใช้ในการศึกษาค้นคว้าอยู่มาก การจัดพิมพ์และเรียบเรียงตำราเฉพาะวิชานี้ขึ้นจึงเป็นที่

ต้องการของอาจารย์สอนส่วนมาก แสดงให้เห็นว่าการสอนวิชานี้ยังสับสนไป
 คนละแนว ทำให้คุณภาพของผู้ที่เรียนสำเร็จไม่ได้มาตรฐานเดียวกัน แต่เนื่อง
 จากตำราที่มีอยู่ส่วนมากเป็นภาษาต่างประเทศการแปลและเรียบเรียงจะต้องอาศัย
 ความรู้และความชำนาญเป็นอย่างมากการฝึกหัดครูจึงน่าจะดำเนินการเสียเองหรือ
 ควรที่จะส่งเสริมอาจารย์ที่มีความรู้ความสามารถให้ช่วยกันแปลและเรียบเรียงขึ้นโดย
 ให้เงินทุนและพิจารณาความดีความชอบเป็นพิเศษ

การเสนอขอรวมและแปลผลวิชาฟิสิกส์ 2 (ความรอบรู้ แสง เสียง)

จำนวนผู้สอนวิชาฟิสิกส์ 2 63 คน

เป็นชาย 50 คน คิดเป็นร้อยละ 79.36

เป็นหญิง 13 คน คิดเป็นร้อยละ 20.63

ตาราง 14 จำนวนอาจารย์ที่สอนวิชาฟิสิกส์ 2 จำแนกตามปัญหาและอุปสรรค
เกี่ยวกับเนื้อหาวิชา อุปกรณ์การสอนและตัวบุคคล

ปัญหาและอุปสรรค	จำนวนความถี่	ร้อยละ
<u>เกี่ยวกับเนื้อหาวิชา</u> (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)		
1. เหมาะสมแล้ว	19	24.35
2. เพิ่มเติมให้กว้างขึ้นอีก	11	14.10
3. เพิ่มเติมให้ลึกซึ้งขึ้นอีก	27	34.61
4. ลึกซึ้งเกินไปควรตัดออกบ้าง	4	5.12
5. กว้างเกินไปควรตัดออกบ้าง	17	21.79
รวม	78	100
<u>เกี่ยวกับอุปกรณ์การสอน</u> (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)		
1. มีอุปกรณ์การสอนพร้อมมูล	7	8.33
2. มีบ้างแต่ไม่ค่อยพอ	57	68.85
3. ไม่มีเลย	2	2.38
4. ต้องสร้างขึ้นเองหรือให้นักเรียนช่วยสร้าง	7	8.33
5. แหล่งจัดหาอุปกรณ์น้อยมาก	11	13.09
รวม	84	100

ปัญหาและอุปสรรค	จำนวนความถี่	ร้อยละ
เกี่ยวกับการวัดผล (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)		
1. ไม่มีปัญหาเลย	25	31.64
2. มีปัญหาในการออกข้อสอบให้กลุ่มเนื้อหาวิชา	22	27.84
3. มีปัญหาในการออกข้อสอบให้สอดคล้องกับความต้องการของหลักสูตร	18	22.78
4. มีปัญหาเกี่ยวกับการวัดผลทางก้านปฏิบัติ	12	15.18
5. มีปัญหาเกี่ยวกับเวลาที่ใช้ในการวัดผล	2	2.53
รวม	79	100

ตาราง 14 แสดงให้เห็นว่าอาจารย์ที่สอนวิชาฟิสิกส์ 2 มีปัญหาและอุปสรรคในการสอนดังต่อไปนี้

เกี่ยวกับเนื้อหาวิชา อาจารย์ที่สอนวิชาฟิสิกส์ 2 มีความเห็นว่าวิชาฟิสิกส์ 2 ควรจะเพิ่มเนื้อหาวิชาให้ลึกซึ้งมากที่สุดคือร้อยละ 34.61 รองลงไปมีความเห็นว่าเนื้อหาวิชาเหมาะสมและพอควรคือ 24.35 มีความเห็นว่าเนื้อหาวิชากว้างเกินไปร้อยละ 21.79 มีความเห็นว่าควรที่จะเพิ่มเติมเนื้อหาวิชาให้กว้างขึ้นอีกร้อยละ 14.10 และมีความเห็นว่าลึกซึ้งเกินไปน้อยที่สุดคือร้อยละ 5.12

เกี่ยวกับอุปกรณ์การสอน สภาวะในการใช้อุปกรณ์การสอนของอาจารย์ที่สอนวิชาฟิสิกส์ 2 จากตาราง 14 อาจารย์ที่สอนวิชาฟิสิกส์ 2 มีอุปกรณ์การสอนอยู่บาง แต่สภาพของอุปกรณ์ไม่เพียงพอเป็นสภาวะการที่มากที่สุดคือร้อยละ 67.85

แหล่งจัดหาอุปกรณ์น้อยมาก ร้อยละ 13.09 มีอุปกรณ์การสอนพร้อมมูลและต้องสร้าง
ขึ้นเองหรือให้นักเรียนเป็นสภาวะการที่เท่ากันคือ ร้อยละ 8.33 ส่วนสภาวะการที่
ไม่มีอุปกรณ์เลยมีน้อย ที่สุดคือร้อยละ 2.38

เกี่ยวกับการวัดผล อาจารย์ที่สอนวิชาฟิสิกส์ 2 ไม่มีปัญหาและอุปสรรคมีจำนวน
มากที่สุด คือร้อยละ 31.64 ถองลงไปคือมีปัญหาและอุปสรรคในการออกข้อสอบให้คลุม
เนื้อหาวิชา ร้อยละ 27.84 มีปัญหาและอุปสรรคในการออกข้อสอบให้สอดคล้องกับความ
มุ่งหมายของหลักสูตรร้อยละ 22.78 มีปัญหาเกี่ยวกับการวัดผลทางค่านิยม
ร้อยละ 15.19 และมีปัญหาเกี่ยวกับเวลาที่ใช้ในการวัดผลน้อยที่สุดคือร้อยละ 2.53

นอกจากนี้อาจารย์ที่สอนวิชาฟิสิกส์ 2 ยังมีความเห็นเพิ่มเติมเพื่อเสนอแนะ
เกี่ยวกับเรื่องต่างๆ เพื่อปรับปรุงการสอนวิชานี้ให้ดียิ่งขึ้น ดังต่อไปนี้

ตาราง 15 แสดงความเห็นของอาจารย์ในด้านต่างๆ เพื่อปรับปรุงการเรียน
การสอนวิชาฟิสิกส์ 2 ให้ดียิ่งขึ้น

ลำดับที่	ประเภทของความเห็นเพิ่มเติม	จำนวนความถี่	ร้อยละ
1	ควรจัดพิมพ์ตำราหรือเอกสารประกอบการเรียนเป็นเล่ม เดียวให้สอดคล้องกับหลักสูตร กรมการฝึกหัดครูควรจะเป็น ผู้ดำเนินการโดยอาศัยความร่วมมือจากอาจารย์ที่สอนวิชานี้	25	18.11
2	ควรมีการปรับปรุงหลักสูตรใหม่โดยช่วยแยกวิชานี้ออกเป็น วิชาความรอบรู้ แยกละเอียด ไม่ให้รวมกันแบบหลักสูตร วิชาฟิสิกส์ 2 ที่ใช้อยู่	21	15.21
3	ควรเพิ่มจำนวนชั่วโมงเรียนต่อหนึ่งสัปดาห์ให้มากขึ้น	19	13.76
4	ควรจัดทำตำราสำหรับคนควาไวหลายเล่ม	18	13.04
5	ควรมีห้องปฏิบัติเกี่ยวกับเรื่องแสงโดยเฉพาะ	16	11.59
6	วิชานี้ไม่สัมพันธ์กับหลักสูตร ป.กศ. เลย	15	10.86
7	เมื่อสอนทฤษฎี แสงและเสียงจบตอนใดตอนหนึ่งควรทำ การวัดผลเลย	13	9.42
8	ควรเพิ่มเติมเนื้อหาวิชานี้ให้ลึกซึ้งกว่าระดับมัธยมศึกษา ตอนปลาย	11	7.97
	รวม	178	100

ตาราง 14 และ ตาราง 15 แสดงข้อมูลเกี่ยวกับปัญหา อุปสรรคและความเห็นของอาจารย์ที่สอนวิชาฟิสิกส์ 2 (ความรอบ แสง เสียง) ผลการศึกษปรากฏว่า

1 อาจารย์ที่สอนวิชาฟิสิกส์ 2 ส่วนมากคือร้อยละ 34.61 มีความเห็นว่าควรเพิ่มเติมเนื้อหาวิชาให้ลึกซึ้งอีก อาจารย์ร้อยละ 24.35 มีความเห็นว่าเนื้อหาวิชานี้เหมาะสมอยู่แล้วและอาจารย์ร้อยละ 21.79 มีความเห็นว่าเนื้อหาวิชานี้กว้างเกินไปควรตัดออกเสียบ้าง

จากข้อมูลนี้แสดงว่าอาจารย์ผู้สอนมีความเห็นหนักไปทางเพิ่มเติมเนื้อหาวิชาให้ลึกซึ้งอีกโดยการตัดเนื้อหาบางส่วนออกไป แต่มีอาจารย์จำนวนอีกไม่น้อยที่เห็นว่าไม่จำเป็นต้องเพิ่มเติมหรือตัดทอนออกแต่ประการใด ถ้าพิจารณาความเห็นเพิ่มเติมจากตาราง 15 เกี่ยวกับเนื้อหาวิชาเมื่อเรียงตามลำดับความสำคัญจากมากไปหาน้อยจะเป็นดังนี้

- 1.1 การมีการปรับปรุงหลักสูตรใหม่ โดยขอยแยกเนื้อหาวิชาฟิสิกส์ 2 ออกเป็นวิชาความรอบ วิชาแสง และวิชาเสียง ไม่ปะปนกัน
- 1.2 ควรเพิ่มเวลาเรียนต่อหนึ่งสัปดาห์ให้มากขึ้น
- 1.3 วิชานี้ไม่สัมพันธ์กับหลักสูตรระดับ ป.กศ. เลย
- 1.4 ควรเพิ่มเติมเนื้อหาวิชาให้ลึกซึ้งกว่าระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

จากข้อมูลนี้ทำให้เข้าใจได้ว่า วิชานี้ เป็นวิชาที่มีเนื้อหากว้างขวางมากจึงจำเป็นที่ควรจะขอยแยกวิชาออกไป และเพิ่มเนื้อหาวิชาให้ลึกซึ้งอีก ผู้เขียนเข้าใจว่าอาจารย์ผู้สอนได้เปรียบเทียบหลักสูตรวิชานี้กับหลักสูตรวิชาความรอบ แสงและเสียง ของมัธยมศึกษาตอนปลายแผนกวิทยาศาสตร์ ทำให้มองเห็นว่าหลักสูตรวิชานี้ไม่ลึกซึ้งเท่าที่ควร ส่วนอาจารย์ส่วนหนึ่งเห็นว่าเนื้อหาวิชานี้เหมาะสมแล้วก็เพราะนักเรียนที่จบจาก ป.กศ. มีพื้นฐานน้อย เนื้อหาวิชา ที่จัดไว้ไม่จำเป็นต้องลึกซึ้งมากนักและเนื่องจาก เนื้อหาวิชากว้างขวางมาก การเพิ่มเวลาเรียนต่อหนึ่งสัปดาห์จึงเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่ง

2. อาจารย์ที่สอนวิชาฟิสิกส์ 2 ส่วนมากคือร้อยละ 67.83 มีอุปกรณ์การสอนอยู่ทางเทศบาลของอุปกรณ์ไม่กี่พอ รองลงไปอาจารย์ร้อยละ 13.09 กล่าวหาว่าห้องจัดตามอุปกรณ์มีน้อยมาก

จากข้อมูลนี้แสดงให้เห็นว่ามีการขาดแคลนอุปกรณ์ สำหรับใช้สอนวิชานี้อย่างมากทั้งในด้านปริมาณและคุณภาพ การจัดซื้อหากระทำได้ยากเพราะมีแหล่งที่จะจัดซื้อหาของ

พิจารณาข้อมูลเกี่ยวกับความเห็นเพิ่มเติมจากตาราง 15 จะเห็นได้ว่านอกจากการขาดแคลนอุปกรณ์การสอนแล้วยังไม่มีห้องปฏิบัติการสำหรับบางเรื่องที่เหมาะสมโดยเฉพาะเกี่ยวกับเรื่องแสง ซึ่งต้องอาศัยความมืดพอสมควรในบางกรณี ปัญหาเรื่องนี้จะได้มีการพิจารณาปรับปรุงให้ดีขึ้นมีฉะนั้นจะทำให้การเรียนการสอนเกี่ยวกับเรื่องนี้ไม่ได้ผลเท่าที่ควร

3. อาจารย์ที่สอนวิชาฟิสิกส์ 2 ส่วนมากคือร้อยละ 31.64 ไม่มีปัญหาในการวัดผลแต่ประการใด รองลงไปอาจารย์ร้อยละ 27.84 มีปัญหาในการออกข้อสอบให้กลุ่มเนื้อหาวิชา และอาจารย์ร้อยละ 22.78 มีปัญหาในการออกข้อสอบให้สอดคล้องกับคามมุ่งหมายของหลักสูตร

จากข้อมูลนี้ถ้าพิจารณาแต่ละตอนจะเห็นได้ว่าอาจารย์ส่วนมากไม่มีปัญหาในการวัดผลซึ่งอาจจะตีความได้ว่าอาจารย์มีความรู้เกี่ยวกับการวัดผลดี และเมื่อพิจารณาจากตาราง 15 ทำให้เข้าใจได้ว่าปัญหาในการวัดผลอาจลดน้อยลงไป เมื่อทำการวัดผลเป็นตอนๆ ตามเนื้อหาที่จบเมื่อพิจารณาทุกๆ กันไปจะเห็นได้ว่าอาจารย์ส่วนใหญ่ยังมีปัญหาทางด้านวัดผลอยู่มากโดยเฉพาะเกี่ยวกับการออกข้อสอบให้กลุ่มเนื้อหา และสอดคล้องกับคามมุ่งหมายของหลักสูตร อาจจะตีความได้ว่าอาจารย์ได้รับการฝึกฝนเกี่ยวกับการวัดผลน้อยหรืออาจจะเนื่องจากคามมุ่งหมายของหลักสูตรกว้างเกินไปก็เป็นได้

นอกจากนี้ตาราง 15 ยังแสดงให้เห็นอีกว่าการขาดแคลนตำราเพื่อการศึกษาค้นคว้าเป็นเรื่องสำคัญที่อาจารย์ทั้งหลายตระหนักอยู่ เพราะการได้มีโอกาสค้นคว้าจากตำราหลายๆ เล่มทำให้ความรู้กว้างขวางซึ่งทำให้การเรียนการสอนมีผลดียิ่งขึ้น

การเสนอแนะและแปลนวิชาฟิสิกส์ 3 (ความรุนแรง)
 จำนวนผู้สอนวิชาฟิสิกส์ 3 44 คน
 เป็นชาย 25 คน คิดเป็นร้อยละ 29.54
 เป็นหญิง 9 คน คิดเป็นร้อยละ 20.45

ตาราง 16 จำนวนอาจารย์ที่สอนวิชาฟิสิกส์ 3 จำแนกตามปัญหาและอุปสรรค
 เกี่ยวกับเนื้อหาวิชา อุปกรณ์การสอนและการวัดผล

ปัญหาและอุปสรรค	จำนวนความถี่	ค่าร้อยละ
<u>เกี่ยวกับเนื้อหาวิชา</u> (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)		
1. เหมาะสมแล้ว	16	29.62
2. เพิ่ม เติมให้กว้างขึ้นอีก	17	24.08
3. เพิ่ม เติมให้ลึกซึ้งอีก	18	33.33
4. ลึกซึ้งเกินไปควรตัดออกบ้าง	1	1.85
5. กว้างเกินไปควรตัดออกบ้าง	6	11.11
รวม	54	100
<u>เกี่ยวกับอุปกรณ์การสอน</u> (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)		
1. มีอุปกรณ์ประกอบการสอน	4	7.40
2. มีบางแต่ไม่ดีพอ	40	74.07
3. ไม่มีเลย	-	0.00
4. ต้องสร้างขึ้นเองหรือให้นักเรียนช่วยสร้าง	4	7.40
5. แหล่งจัดหาอุปกรณ์มีน้อยมาก	6	11.11
รวม	54	100

ตาราง 16 (ต่อ)

ปัญหาและอุปสรรค	จำนวนความถี่	ค่าเฉลี่ย
เกี่ยวกับการวัดผล (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)		
1. ไม่มีปัญหาเลย	22	44.00
2. มีปัญหาในการออกข้อสอบให้คลุมเนื้อหาวิชา	11	22.00
3. มีปัญหาในการออกข้อสอบให้สอดคล้องกับ ความมุ่งหมายของหลักสูตร	11	22.00
4. มีปัญหาในการวัดผลทางκανปฏิบัติ	5	10.00
5. มีปัญหาเกี่ยวกับเวลาที่ใช้ในการวัดผล	1	2.00
รวม	50	100

ตาราง 16 แสดงให้เห็นว่าอาจารย์ที่สอนวิชาฟิสิกส์ 3 มีปัญหาและอุปสรรคในการสอนดังต่อไปนี้

เกี่ยวกับเนื้อหาวิชา อาจารย์ที่สอนวิชาฟิสิกส์ 3 มีความเห็นว่าควรเพิ่มเติมเนื้อหาวิชาฟิสิกส์ 3 ให้ถึงขั้นอื่นๆ ร้อยละ 33.33 ซึ่งสูงสุด รองลงไม่มีความเห็นว่าเนื้อหาวิชาฟิสิกส์ 3 เหมาะสมแล้ว ร้อยละ 29.62 มีความเห็นว่าควรเพิ่มเติมเนื้อหาวิชาฟิสิกส์ 3 ให้กว้างขึ้นอื่นๆ ร้อยละ 24.07 เนื้อหาวิชาฟิสิกส์ 3 กว้างเกินไป ร้อยละ 11.11 และมีความเห็นว่า เนื้อหาวิชาฟิสิกส์ 3 ลึกเกินไปน้อยที่สุดคือร้อยละ 1.85

เกี่ยวกับอุปกรณ์การสอน สภาวะในการใช้อุปกรณ์การสอนของอาจารย์ที่สอนวิชาฟิสิกส์ 3 จากตาราง 16 แสดงให้เห็นว่าอาจารย์ที่สอนวิชาฟิสิกส์ 3 มีอุปกรณ์การสอนอย่างเหมาะสมไม่เพียงพอมากที่สุดคือร้อยละ 74.07 รองลงไปคือแหล่งอุปกรณ์น้อย ร้อยละ 11.11 มีอุปกรณ์การสอนพร้อมมูล และต้องสร้างอุปกรณ์การสอนขึ้นเองหรือให้นักเรียนช่วยสร้างมีจำนวนเท่ากับร้อยละ 7.40 ปัญหาและอุปสรรคเกี่ยวกับอุปกรณ์การสอนไม่มีเคยปรากฏว่ามีน้อยมากที่สุด

เกี่ยวกับการวัดผล อาจารย์ที่สอนวิชาฟิสิกส์ 3 ไม่มีปัญหาเกี่ยวกับการวัดผล การสอนวิชาฟิสิกส์ 3 ร้อยละ 44 ซึ่งมากที่สุด รองลงไปมีปัญหาในการออกข้อสอบ ให้กลุ่มเนื้อหาวิชาและให้สอดคล้องกับความมุ่งหมายของหลักสูตร เทตกันคือร้อยละ 22 ไม่มีปัญหาเกี่ยวกับการวัดผลทางกานปฏิบัติร้อยละ 10 และมีปัญหาเกี่ยวกับเวลาที่ใช้ในการ วัดผลน้อยที่สุดคือร้อยละ 2

นอกจากนี้อาจารย์ที่สอนวิชาฟิสิกส์ 3 ยังมีความเห็นเพิ่มเติมเพื่อเสนอแนะในด้านต่างๆ เพื่อปรับปรุงการเรียนการสอนวิชานี้ให้ดียิ่งขึ้นดังต่อไปนี้

ตาราง 17 แสดงความเห็นของอาจารย์ในท่านต่างๆ เพื่อปรับปรุงการเรียนการสอนวิชาฟิสิกส์ในท้องถิ่น

ลำดับที่	ประเภทของความเห็นเพิ่มเติม	จำนวนความถี่	ค่าร้อยละ
1	ตารางเรียนมีน้อยควรจะแปลหรือเรียบเรียงตำราภาษาต่างประเทศเป็นภาษาไทยโดยกรรมการฝึกหัดครูเป็นผู้ดำเนินการหรือให้การสนับสนุน	19	19.58
2	ควรจัดพิมพ์เอกสารประกอบการเรียนขึ้นเพื่อใช้ในการเรียนการสอนวิชานี้โดยเฉพาะเพราะที่ใช้เป็นของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย	17	17.52
3	ควรขยายแก่วิชานี้ออกเป็นวิชาความร้อนและวิชาแสง ในการขยายวิชานี้จะต้องสอดคล้องกับการขยายวิชาฟิสิกส์ 2	16	16.49
4	ควรจัดสร้างห้องปฏิบัติการวิชาแสงขึ้นมาโดยเฉพาะ	13	13.40
5	ควรจัดให้มีการสัมมนาเกี่ยวกับการเรียนวิชาและวิชาฟิสิกส์ 2	13	13.40
6	เนื้อหาวิชาควรจะให้ลึกซึ้งมากกว่าหรือเท่ากับระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย	11	11.34
7	การทำตารางวัดผลเป็นตอนๆ เมื่อสอนวิชา ความร้อนหรือแสงจบ	8	8.24
	รวม	97	100

ตาราง 16 และตาราง 17 แสดงข้อมูลเกี่ยวกับปัญหา อุปสรรคและความ
 คิดเห็นของอาจารย์ที่สอนวิชาฟิสิกส์ 3 (ความร่อน แสง) ผลการศึกษาปรากฏว่า

4. อาจารย์ที่สอนวิชาฟิสิกส์ 3 ส่วนมากคือร้อยละ 32.33 มีความเห็นว่า
 ควรเพิ่มเติมเนื้อหาวิชาให้ลึกซึ้งขึ้นอีก อาจารย์ร้อยละ 29.62 มีความเห็นว่าเนื้อ
 หาวิชาเหมาะสมแล้วและอาจารย์ร้อยละ 24.07 มีความเห็นว่าควรเพิ่มเติมเนื้อหา
 วิชาให้กว้างขึ้นอีก

จากข้อมูลแสดงให้เห็นว่าอาจารย์ที่สอนวิชาฟิสิกส์ 3 มีความเห็นว่าเนื้อหาวิชานี้
 ง่ายและแคบเกินไป ควรจะเพิ่มให้เนื้อหาวิชาลึกซึ้งและกว้างขึ้นอีก 4. หลักสูตรวิชา
 ฟิสิกส์ 3 มุ่งหมายให้เรียนรู้เรื่องความร่อน แสง สูงขึ้นให้เรียนเรื่องการขยายตัว
 ของวัตถุ เครื่องกลที่ใช้ความร่อน ทฤษฎีของแสง เรื่องราวของแสงที่เกี่ยวกับปริซึม
 และเลนส์ ทฤษฎีของสี ในปัจจุบันความรู้เกี่ยวกับแสงได้ก้าวไปไกลมาก ความรู้ที่
 กำหนดให้เรียนในหลักสูตรจึงเป็นความรู้เบื้องต้นที่อาจารย์ผู้สอนคาดคะเนเอา แต่มี
 อาจารย์อีกจำนวนไม่น้อยที่มีความเห็นว่าเนื้อหาวิชานี้เหมาะสมก็แล้วแต่ที่ความไถ่
 ในการสอนนั้นอาจารย์ผู้สอนอาจสอนโดยพยายามเน้นเนื้อหาแต่ละตอนให้ลึกซึ้งไต่ตาม
 ความต้องการ เมื่อพิจารณาความคิดเห็นของอาจารย์จากตาราง 15 เกี่ยวกับเนื้อหา
 วิชาจะพบว่าข้อมูลที่สำคัญอีก 2 ประการคือ

1.1 การขยายแกววิชานี้ออกเป็นวิชา ความร่อนและวิชาแสง ในการขยายแกวนี้
 จะต้องสอดคล้องกับการขยายแกววิชาฟิสิกส์ 2

1.2 เนื้อหาวิชาควรจะต้องลึกซึ้งมากกว่าหรือเท่ากับระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

จากข้อมูลเหล่านี้จะเห็นได้ว่าอาจารย์ที่มีความเห็นว่าควรเพิ่มเติมเนื้อหาให้
 ลึกซึ้งนั้นใช้หลักสูตรระดับมัธยมศึกษาตอนปลายเป็นเกณฑ์ ดังนั้นความแตกต่าง
 ระหว่างอาจารย์ทั้ง 2 กลุ่มจึงอยู่ที่การที่ความหลักสูตรของวิชาฟิสิกส์ 3 และเกณฑ์
 ที่ใช้เปรียบเทียบ

2. อาจารย์ที่สอนวิชาฟิสิกส์ 3 จำนวนมากคือร้อยละ 74.07 มีอุปกรณ์การสอนอย่างเหมาะสมของอุปกรณ์ไม่กี่พอ ส่วนปัญหานั้นๆ มีน้อยมากแสดงให้เห็นว่าขาดแคลนอุปกรณ์การทดลองเกี่ยวกับเรื่อง ความร้อนและแสงมีมากกว่าการเรียนการสอนในวิชาฟิสิกส์ 2 (ความร้อน แสง เสียง) ทั้งนี้เนื่องจากเนื้อหาที่เรียนสูงขึ้น อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลองจึงซับซ้อนและราคาแพงมากขึ้น จากตาราง 17 เกี่ยวกับความเห็นเพิ่มเติมของอาจารย์เกี่ยวกับการเรียนการสอนวิชาฟิสิกส์ 3 จะเห็นได้ว่าอาจารย์มีความต้องการที่จะให้มีห้องปฏิบัติการเกี่ยวกับเรื่องแสงขึ้นโดยเฉพาะ จากข้อมูลนี้ทำให้เข้าใจได้ว่าการเรียนการสอนเกี่ยวกับวิชาแสง คงไม่ได้ผลเท่าที่ควรเพราะไม่สามารถทดลองหรือสาธิตให้เห็นจริงได้ และการเรียนการสอนจะหนักไปทางทฤษฎี

3. อาจารย์ที่สอนวิชาฟิสิกส์ 3 ส่วนมากคือร้อยละ 44.1 ไม่มีปัญหาในการวัดผลและประเมินการใด ซึ่งก็ความได้ว่าอาจารย์ผู้สอนมีความรู้และเทคนิคในการวัดผลดี แต่เมื่อพิจารณาจากข้อมูลเกี่ยวกับอุปกรณ์ทำให้เข้าใจว่าการวัดผลนั้นกระทำได้ยากขึ้นเพียงด้านเดียว และเมื่อพิจารณาความเห็นเพิ่มเติมจากตาราง 17 จึงให้ข้อคิดเห็นว่าควรทำการวัดผลเป็นตอนๆ เมื่อสอน ภาควิชาความร้อนหรือแสงจบ ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าอาจารย์ส่วนใหญ่วัดผลทางด้านทฤษฎีเป็นหลักและทำการวัดเป็นตอนๆ เมื่อจบบทเรียนภาควิชาความร้อนหรือแสง แต่จากตาราง 16 ยังแสดงให้เห็นว่า อาจารย์อีกเป็นจำนวนมากที่ยังมีปัญหาในการวัดผลอยู่กล่าวคือมีปัญหาเกี่ยวกับการออกข้อสอบให้กลุ่มเนื้อหาวิชาและสอดคล้องกับความมุ่งหมายของหลักสูตร

นอกจากนี้ตาราง 17 ยังแสดงให้เห็นการขาดแคลนตำราที่ใช้ประกอบการเรียนการสอนและการกักตุนเพิ่มเติม อาจารย์ส่วนใหญ่มีความต้องการที่จะให้กรมการฝึกหัดครูเป็นผู้จัดการเผยแพร่และเรียบเรียงจากตำราภาษาต่างประเทศเป็นภาษาไทยหรือส่งเสริมให้อาจารย์ดำเนินการ ทั้งนี้อาจจะส่งเสริมทางด้านการพิจารณาความดีความ

ชอบและเงินทุนการจัดพิมพ์เอกสารประกอบการเรียนเฉพาะวิชาเป็นสิ่งที่อาจารย์
 ผู้สอนทั้งหลายมีความต้องการอยู่มากเหมือนกันเพราะเท่าที่เป็นอยู่อาจารย์ผู้สอนวิชา
 นี้ใช้เอกสารหรือตำราของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย การสอนจึงโน้มน้าวไปยัง
 ตามหลักสูตรระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

การเสนอทอมุคและแปลงวิชาฟิสิกส์ 4 แม่เหล็กไฟฟ้า 1
 จำนวนผู้สอนวิชาฟิสิกส์ 4 57 คน
 เป็นชาย 46 คน คิดเป็นร้อยละ 80.70
 เป็นหญิง 11 คน คิดเป็นร้อยละ 19.29

ตาราง 18 จำนวนอาจารย์ที่สอนวิชาฟิสิกส์ 4 จำแนกตามปัญหาและอุปสรรค
 เกี่ยวกับเนื้อหาวิชา อุปกรณ์การสอนและการวัดผล

ปัญหาและอุปสรรค	จำนวนความถี่	ร้อยละ
เกี่ยวกับเนื้อหาวิชา (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)		
1. เหมาะสมแล้ว	13	17.56
2. เพิ่มเติมให้กว้างขึ้นอีก	25	33.78
3. เพิ่มเติมให้ลึกซึ้งอีก	35	47.29
4. ลึกซึ้งเกินไปควรตัดออกบ้าง	-	0.00
5. กว้างเกินไปควรตัดออกบ้าง	1	1.35
รวม	74	100
เกี่ยวกับอุปกรณ์การสอน (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)		
1. มีอุปกรณ์การสอนพร้อมมูล	9	11.39
2. มีบ้างแต่ไม่ค่อยพอ	48	60.75
3. ไม่มีเลย	-	0.00
4. ต้องสร้างขึ้นเองหรือให้นักเรียนช่วยสร้าง	11	13.92
5. แหล่งจัดอุปกรณ์มีน้อยมาก	11	13.92
รวม	79	100

ตาราง 18 (ต่อ)

ปัญหาและอุปสรรค	จำนวนความถี่	ร้อยละ
เกี่ยวกับการวัดผล (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)		
1. ไม่มีปัญหาเลย	30	50.84
2. มีปัญหาในการออกข้อสอบให้คลุมเนื้อหาวิชา	7	11.86
3. มีปัญหาในการออกข้อสอบให้สอดคล้องกับความหมายของหลักสูตร	17	22.03
4. มีปัญหาในการวัดผลทางค่านิยมปฏิบัติ	6	10.16
5. มีปัญหาเกี่ยวกับเวลาที่ใช้ในการวัดผล	3	5.08
รวม	59	100

ตาราง 18 แสดงให้เห็นว่าอาจารย์ที่สอนวิชาฟิสิกส์ 4 มีปัญหาและอุปสรรคในการสอนดังต่อไปนี้

เกี่ยวกับเนื้อหาวิชา อาจารย์ที่สอนวิชาฟิสิกส์ 4 มีความเห็นว่าควรเพิ่มเติมเนื้อหาวิชาฟิสิกส์ 4 ให้ลึกซึ้งขึ้นอีกมากที่สุดคือร้อยละ 47.29 รองลงไปมีความเห็นว่าควรเพิ่มเนื้อหาวิชาฟิสิกส์ 4 ให้กว้างขึ้นอีกร้อยละ 33.78 มีความเห็นว่าเนื้อหาวิชาฟิสิกส์ 4 เหมาะสมแล้วร้อยละ 17.56 เนื้อหาวิชาฟิสิกส์ 4 กว้างเกินไปควรตัดออกบ้างร้อยละ 1.35 ส่วนที่มีความเห็นว่าเนื้อหาวิชาฟิสิกส์ 4 ลึกซึ้งเกินไปปรากฏว่าไม่มี

เกี่ยวกับอุปกรณ์การสอน สภาวะในการใช้อุปกรณ์การสอนของอาจารย์ที่สอนวิชาฟิสิกส์ 4 จากตาราง 18 แสดง ว่าอาจารย์ผู้สอนวิชาฟิสิกส์ 4 มีอุปกรณ์การสอนอยู่บางแต่สภาพไม่ดีพอ มีจำนวนมากที่สุดคือร้อยละ 60.75 รองลงไปที่คือแหล่งจัดหาอุปกรณ์มีน้อยและอุปกรณ์นั้นต้องสร้างขึ้นเองหรือให้นักเรียนช่วยสร้าง

ซึ่งมีจำนวนเท่ากับเค็รยละ 13.92 มีอุปกรณ์การสอนพร้อมมูลรยละ 11.39 และปัญหาที่ไม่มีอุปกรณ์การสอนเลยมีน้อยที่สุดคือรยละ 0.00

เกี่ยวกับการวัดผล อาจารย์ที่สอนวิชาฟิสิกส์ 4 ไม่มีปัญหาในการวัดผลเลยมีเป็นจำนวนมากที่สุดคือรยละ 50.84 มีปัญหาในการออกข้อสอบให้สอดคล้องกับความหมายของหลักสูตรรยละ 22.03 มีปัญหาในการออกข้อสอบให้คลุมเครือหาวิชารยละ 11.86 มีปัญหาในการวัดผลทางคานปฏิบัติรยละ 10.16 และมีปัญหาเกี่ยวกับเวลาที่ใช้ในการวัดผลน้อยที่สุดคือรยละ 5.08

นอกจากนี้อาจารย์ที่สอนวิชาฟิสิกส์ 4 ยังมีคามเห็นเพิ่มเติมในด้านต่างๆ เพื่อปรับปรุงการเรีบการสอนวิชาให้ดีขึ้น ดังต่อไปนี้

ตาราง 19 แสดงความเห็นของอาจารย์ในด้านต่างๆ เพื่อปรับปรุงการ
เรียนการสอนวิชาฟิสิกส์ 4 ให้ดียิ่งขึ้น

ลำดับที่	ประเภทของความเห็นเพิ่มเติม	จำนวนความถี่	ค่าร้อยละ
1	ควรปรับปรุงหลักสูตรวิชานี้ใหม่ให้สอดคล้อง กับความทันสมัยและเพิ่มเติมในด้านการ คำนวณให้มากขึ้น	22	22.44
2	ควรจะมีการเรียบเรียงตำราวิชาแม่เหล็ก ไฟฟ้าขึ้นใหม่ทันสมัยโดยอาศัยตำราจาก ต่างประเทศและควรจะให้ฝึกหัดอยู่ใน ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย	19	19.38
3	การจัดพิมพ์เอกสารควรจะเป็นโน้ตย่อหรือ แบบฝึกหัดสำหรับวิชานี้เท่านั้น	17	17.34
4	ควรจะจัดให้วิชานี้เป็นวิชาบังคับสำหรับนักเรียน นักเรียนฝึกหัดครูซึ่งเลือกวิชาวิทยาศาสตร์ เป็นเอกหรือโท	16	16.32
5	ควรปรับปรุงเวลาเรียนเป็น 3 หน่วยกิตเรียน สัปดาห์ละ 4 ชั่วโมง	14	14.28
6	ควรจัดสรรงบประมาณเพื่อซื้ออุปกรณ์การสอน ให้เพียงพอ เพราะการให้นักเรียนได้ฝึก ปฏิบัติทดลองเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่ง	10	10.20
	รวม	98	100

ตาราง 18 และตาราง 19 แสดงข้อมูลเกี่ยวกับ ปัญหา อุปสรรคและความ
 คิดเห็นของอาจารย์ที่สอนวิชาฟิสิกส์ 4 (แม่เหล็กไฟฟ้า 1) ผลการศึกษาปรากฏว่า

1. อาจารย์ที่สอนวิชาฟิสิกส์ 4 ส่วนมากคือร้อยละ 47.29 มีความเห็นว่าควร
 เพิ่มเติมเนื้อหาวิชาให้ลึกซึ้งขึ้นอีก และอาจารย์อีกร้อยละ 33.78 มีความเห็นว่าควรเพิ่ม
 เนื้อหาวิชาให้กว้างขึ้นอีก

จากข้อมูลนี้แสดงว่าตามความเห็นของอาจารย์ผู้สอน วิชานี้ง่ายและแคบเกินไป
 พิจารณาจากหลักสูตรวิชาแม่เหล็กไฟฟ้า 1 มุ่งหมายให้ผู้เรียนรู้อะไรบ้างเบื้องต้นทางฟิสิกส์ของ
 แม่เหล็กไฟฟ้า ให้เรียบเรียงวิธีทำแม่เหล็ก ตลอดจนการเก็บรักษา ทฤษฎีการไหลของ
 กระแสไฟฟ้า การขอเซลดอย่างง่าย จุดมุ่งหมายของหลักสูตรข้อหนึ่งก็คือต้องการที่จะให้
 ผู้ที่เรียนจบหลักสูตรออกไปเป็นครูวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น การ กำหนดเนื้อ
 หาวิชาจึงถือเอาระดับความรู้ที่ไม่ลึกซึ้งและกว้างขวางนัก มุ่งหวังเพียงเพื่อให้สามารถออกไป
 เป็นครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นได้เท่านั้น แต่อาจารย์ผู้สอนไม่ได้มีความคิด
 สอดคล้องกับความมุ่งหมายของหลักสูตร ผู้เขียนเข้าใจว่าอาจารย์ผู้สอนต้องการที่จะให้ผู้
 เรียนมีความรู้สูงเพียงพอในระดับ มัธยมศึกษาตอนปลายและมีความรู้เพียงพอที่จะศึกษาต่อ
 ในระดับสูงขึ้นไป เมื่อพิจารณาความเห็นเพิ่มเติมจากตาราง 19 จะเห็นได้ว่านอกจาก
 อาจารย์มีความเห็นดังกล่าวตอนต้นแล้ว ยังมีความเห็นที่สำคัญอีก 4 ประการ

1.1 ควรปรับปรุงหลักสูตรวิชานี้ให้สอดคล้องกับความรู้สมัยใหม่และเพิ่มเติม
 ในด้านการคำนวณให้มากขึ้น

1.2 ควรให้เนื้อหาวิชาที่มีความลึกซึ้งอยู่ในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

1.3 ควรจะจัดให้เป็นวิชาบังคับสำหรับนักเรียนฝึกหัดครูซึ่งเลือกเรียน
 วิชาวิทยาศาสตร์เป็นวิชาโทหรือเอก

1.4 ควรขยายหน่วยกิตและเวลาเรียนเป็น 3 หน่วยกิตเรียนสัปดาห์ละ 4 ชั่วโมง

จากข้อมูลดังกล่าวแสดงว่าอาจารย์ให้ความสำคัญในการสอนวิชาแม่เหล็กไฟฟ้า 1 มาก ทั้งนี้เนื่องจากในชีวิตประจำวันมีความเกี่ยวข้องกับแม่เหล็กไฟฟ้ามาก การให้ความรู้เบื้องต้นแก่นักเรียนจึงไม่เป็นการเพียงพอ และเนื่องจากหลักสูตรวิชาแม่เหล็กไฟฟ้า 1 วางเอาไว้ตั้งแต่ พ.ศ. 2510 และไม่ได้มีการปรับปรุงแก้ไขมาตลอด 6 ปี เต็มในขณะที่วิชาการทางด้านนี้ก้าวหน้าไปไกลมาก อาจารย์ทั้งหลายจึงมีความเห็นที่จะให้ปรับปรุงเนื้อหาวิชาและเวลาเรียนเสียใหม่ให้เหมาะสมและควรบังคับให้นักเรียนวิชาเอกหรือโทวิทยาศาสตร์ได้เรียนทุกคน

2. อาจารย์ที่สอนวิชาฟิสิกส์ 4 ส่วนมากคือร้อยละ 60.75 มีอุปกรณ์การสอนอยู่บางแต่สภาพของอุปกรณ์ไม่ดีพอ อาจารย์ร้อยละ 13.92 ต้องพยายามสร้างชิ้นเองหรืออาศัยนักเรียนช่วยแก้ไข และอาจารย์อีกร้อยละ 13.92 ไม่สามารถจัดซื้อหาอุปกรณ์ได้เพราะแหล่งที่จะซื้อหาไม่น่าเชื่อถือ

จากข้อมูลแสดงให้เห็นว่าอาจารย์ทั้งหลายมีความเชื่อว่าการสอนวิชาแม่เหล็กไฟฟ้า 1 จะได้น่าดีต้องอาศัยอุปกรณ์การสอนเป็นสำคัญประการหนึ่งจึงพยายามที่จะสร้างหรือซื้อหามาใช้ เพราะความรู้ทางทฤษฎีนั้นมีความสำคัญเป็นอย่างยิ่งในเมื่อชีวิตประจำวันคนเคยอยู่กับแม่เหล็กไฟฟ้าตลอดเวลา จากตาราง 19 แสดงให้เห็นว่านอกจากแหล่งจัดหาอุปกรณ์น้อยลงลงงบประมาณเพื่อซื้อหาไม่เพียงพออีกด้วย ซึ่งอาจหมายความว่างบประมาณได้รับน้อยหรืออุปกรณ์มีราคาแพงเกินไป

อาจารย์ที่สอนวิชาฟิสิกส์ 4 ส่วนมากคือร้อยละ 50.84 ไม่มีปัญหาในการวัดผลจากข้อมูลนี้แสดงว่าอาจารย์ผู้สอนมีความสามารถในการวัดผลการเรียนการสอนวิชาแม่เหล็กไฟฟ้าเป็นอย่างดี แต่จากข้อมูลเบื้องต้นทำให้เข้าใจได้ว่าเนื่องจากการขาดแคลนอุปกรณ์การสอนการวัดผลจึงวัดทางความจำ ความเข้าใจ เท่านั้น จากตาราง 18 อาจารย์ร้อยละ 22.03 มีปัญหาในการออกข้อสอบให้สอดคล้องกับความมุ่งหมายของหลักสูตร และอาจารย์ร้อยละ 11.86 มีปัญหาในการออกข้อสอบให้ครอบคลุมเนื้อหาวิชา จากข้อมูล

เหล่านี้แสดงให้เห็นว่ายังมีอาจารย์อีกเป็นจำนวนไม่น้อยที่ขาดทักษะในการสร้างเครื่องมือประเมินผลการเรียนการสอนหรืออาจจะเนื่องมาจากลักษณะของเนื้อหาวิชาทำให้การวัดผลด้านต่างๆ ไม่อาจทำได้

นอกจากนี้จากตาราง 19 ยังแสดงให้เห็นว่าอาจารย์ทั้งหลายมีความต้องการตำราอีกมากโดยเฉพาะที่แปลและเรียบเรียงมาจากภาษาต่างประเทศทั้งนี้อาจเนื่องจากตำราที่ใช้ขยมน้อยและไม่ไคการปรับปรุงหรือเรียบเรียงขึ้นใหม่เลยเนื้อหาบางตอนจึงล้าหลังอยู่มากการจัดพิมพ์เอกสารเป็นวิธีหนึ่งนี้อาจจะแก้ไขการขาดแคลนตำราได้พอสมควร อาจารย์ทั้งหลายจึงพยายามพิมพ์ออกมาเป็นโน้ตย่อหรือแบบฝึกหัด แสดงว่าอาจารย์ผู้สอนวิชานี้มีความรู้ความสามารถที่อาจจะเรียบเรียงตำราขึ้นมาได้แต่ติดขัดอยู่ที่ว่าไม่มีเวลา ขาดเงินทุน หรือการส่งเสริมอย่างแท้จริง

การเสนอขอซื้อและแปลผลวิชาฟิสิกส์ 5 (แม่เหล็กไฟฟ้า)

จำนวนผู้สอนวิชาฟิสิกส์ 5 37 คน

เป็นชาย 31 คน คิดเป็นร้อยละ 83.78

เป็นหญิง 6 คน คิดเป็นร้อยละ 16.21

ตาราง 20 จำนวนอาจารย์ที่สอนวิชาฟิสิกส์ 5 จำแนกตามปัญหาและอุปสรรค
เกี่ยวกับเนื้อหาวิชา อุปกรณ์การสอนและการจัดผล

อุปสรรคและปัญหา	จำนวนความถี่	ร้อยละ
<u>เกี่ยวกับเนื้อหาวิชา</u> (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)		
1. เหมาะสมแล้ว	15	34.09
2. เพิ่มเติมให้กว้างขึ้นอีก	10	22.72
3. เพิ่มเติมให้ลึกขึ้นอีก	16	36.36
4. ลึกซึ้งเกินไปควรตัดออกบ้าง	2	4.54
5. กว้างเกินไปควรตัดออกบ้าง	1	2.27
รวม	44	100
<u>เกี่ยวกับอุปกรณ์การสอน</u> (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)		
1. มีอุปกรณ์การสอนพร้อมมูล	3	6.12
2. มีบ้างแต่ไม่ค่อยพอ	34	69.38
3. ไม่มีเลย	-	0.00
4. ต้องสร้างชิ้นเองหรือให้นักเรียนช่วยสร้าง	6	12.24
5. แหล่งจัดหาอุปกรณ์มีน้อยมาก	6	12.24
รวม	49	100

ปัญหาและอุปสรรค	จำนวนความถี่	ร้อยละ
เกี่ยวกับการวัดผล (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)		
1. ไม่มีปัญหาเลย	18	45.00
2. มีปัญหาในการออกข้อสอบให้คลุมเนื้อหาวิชา	7	17.50
3. มีปัญหาในการออกข้อสอบให้สอดคล้องกับ ความมุ่งหมายของ หลักสูตร	8	20.00
4. มีปัญหาเกี่ยวกับการวัดผลทางค่านปฏิบัติ	6	15.00
5. มีปัญหาเกี่ยวกับเวลาที่ใช้ในการวัดผล	1	2.50
รวม	40	100

ตาราง 20 แสดงให้เห็นว่าอาจารย์ที่สอนวิชาฟิสิกส์ 5 มีปัญหาและอุปสรรคใน
ด้านต่างๆ ดังนี้

เกี่ยวเนื้อหาวิชา อาจารย์ที่สอนวิชาฟิสิกส์ 5 มีความเห็นว่าควรเพิ่มเติมให้
เนื้อหาวิชาฟิสิกส์ 5 อีกซึ่งชั้นอีกมีจำนวนมากที่สุดคือร้อยละ 36.36 รองลงไม่มีความเห็น
ว่าเนื้อหาวิชาฟิสิกส์ 5 เหมาะสมแล้วร้อยละ 34.09 มีความเห็นว่าควรเพิ่มเติมเนื้อหาวิชา
ฟิสิกส์ 5 ให้กว้างขึ้นอีกร้อยละ 22.72 มีความเห็นว่าเนื้อหาวิชาฟิสิกส์ 5 อีกซึ่งเกินไป
ร้อยละ 4.54 และมีความเห็นว่าเนื้อหาวิชาฟิสิกส์ 5 กว้างเกินไปน้อยที่สุดคือร้อยละ 2.27

เกี่ยวกับอุปกรณ์การสอน สภาวะในการใช้อุปกรณ์การสอนของอาจารย์ที่สอน
วิชาฟิสิกส์ 5 จากตาราง 20 แสดงให้เห็นว่าอาจารย์ที่สอนวิชาฟิสิกส์ 5 มีอุปกรณ์การ
สอนยืมจากแล็บภาพไม่เพียงพอมีจำนวนมากที่สุดคือร้อยละ 69.38 รองลงไปคือต้องสร้าง
อุปกรณ์ขึ้นเองหรือให้นักเรียนช่วยสร้างและแหล่งจัดหาอุปกรณ์มีน้อยมากมีจำนวนเท่ากัน
คือร้อยละ 12.24 มีอุปกรณ์การสอนพร้อมมูลร้อยละ 6.12 และอาจารย์ที่ไม่มีอุปกรณ์
การสอนในการวิชาฟิสิกส์ 5 เลย ร้อยละ 0.00 หรือไม่มีเลย

เกี่ยวกับการวัดผล อาจารย์ที่สอนวิชาฟิสิกส์ 5 ไม่มีปัญหาในการวัดผลเลย มีจำนวนมากที่สุดคือร้อยละ 45 รองลงไปมีปัญหาในการออกข้อสอบให้สอดคล้องกับความมุ่งหมายของหลักสูตรร้อยละ 20 มีปัญหาในการออกข้อสอบให้ครอบคลุมเนื้อหาวิชาร้อยละ 17.50 มีปัญหาในการวัดผลทางตามปฏิบัติร้อยละ 15 , และมีปัญหาเกี่ยวกับเวลาที่ใช้ในการวัดผลน้อยที่สุดคือร้อยละ 2.50

นอกจากนี้อาจารย์ที่สอนวิชาฟิสิกส์ 5 ยังมีความเห็นเพิ่มเติมในด้านต่าง ๆ เพื่อปรับปรุงการเรียนการสอนให้ดียิ่งขึ้น ดังต่อไปนี้

ตาราง 21 แสดงความเห็นเพิ่มเติมของอาจารย์ในค่านต่างๆ เพื่อปรับปรุง
การเรียนการสอนวิชาฟิสิกส์ 5 ให้ดียิ่งขึ้น

ลำดับที่	ประเภทของความเห็นเพิ่มเติม	จำนวนความถี่	ค่าร้อยละ
1	ควรปรับปรุงวิชาให้กว้างขวางและลึกซึ้งขึ้นอีก โดยเน้นทางคำนวณ ไฟฟ้ากระแสและการปฏิบัติ	18	25.00
2	กรมการฝึกหัดครูควรจัดพิมพ์ตำราเฉพาะวิชานี้ ขึ้นมาให้พอเพียงและอาจารย์ผู้สอนวิชานี้จะต้อง ให้ความร่วมมือ	16	22.22
3	การจัดพิมพ์เอกสารควรพิมพ์เฉพาะแบบฝึกหัดและ โน้ตย่อของวิชา และสถานฝึกหัดครูต้องส่งเสริม และให้ความสะดวกในการจัดพิมพ์อย่างเต็มที่	15	20.83
4	เนื่องจากวัสดุที่ใช้มีราคาแพงและซื้อหาได้ยาก กรมการฝึกหัดครู ควรจะจัดศูนย์วัสดุอุปกรณ์ เพื่อให้ยืมหรือเพื่อจัดทำวัสดุที่มีราคาถูก	13	18.05
5	ควรจะให้มีการสัมมนาระหว่างอาจารย์ผู้ สอนวิชานี้เพื่อปรับปรุงหลักสูตรวิชาฟิสิกส์ 4 และ 5 ให้เหมาะสมยิ่งขึ้น	10	13.88
	รวม	72	100

ตาราง 20 และตาราง 21 แสดงข้อมูลเกี่ยวกับ ปัญหา อุปสรรคและความคิดเห็น
ของอาจารย์ผู้สอนวิชาฟิสิกส์ 5 . (แม่เหล็กไฟฟ้า 2) ผลของการศึกษาค้นคว้าปรากฏว่า

1. อาจารย์ที่สอนวิชาฟิสิกส์ 5 ส่วนมากคือร้อยละ 36.36 มีความเห็นว่าควรเพิ่มเติมเนื้อหาวิชาฟิสิกส์อีก อาจารย์ร้อยละ 34.09 มีความเห็นว่าเนื้อหาเหมาะสมอยู่แล้ว อาจารย์ร้อยละ 22.72 มีความเห็นว่าควรเพิ่มเติมเนื้อหาวิชาให้กว้างขึ้นอีก

จากข้อมูลดังกล่าวแสดงว่าอาจารย์ส่วนมากมีความเห็นว่าเนื้อหาวิชาแม่เหล็กไฟฟ้า ไฟฟ้า 2 ที่ใช้อยู่สอนกันอยู่ในปัจจุบันแคบและง่ายเกินไปควรจะปรับปรุงเนื้อหาวิชาให้กว้างและลึกซึ้งอีก ทั้งนี้อาจจะเนื่องจากความก้าวหน้าทางวิชาการเกี่ยวกับแม่เหล็กไฟฟ้า ในปัจจุบันเป็นไปอย่างรวดเร็ว มีการค้นพบและประดิษฐ์อุปกรณ์ไฟฟ้าขึ้นหลายอย่าง แต่หลักสูตรวิชาแม่เหล็กไฟฟ้ามิได้ปรับปรุงให้เพิ่มเติมทันกับความก้าวหน้าดังกล่าว อย่างไรก็ตามก็มีอาจารย์อีกจำนวนไม่น้อยที่คิดว่าเนื้อหาวิชาแม่เหล็กไฟฟ้าขณะนี้เหมาะสมอยู่แล้ว ไม่จำเป็นต้องปรับปรุงแต่ประการใด อาจารย์เหล่านี้อาจจะคิดว่าผู้จบไปเป็นครูระดับมัธยมศึกษาตอนต้นไม่จำเป็นต้องมีความรู้ลึกซึ้งมากนัก การมีความรู้เป็นอย่างที่ดีตามหลักสูตรกำหนดก็นับว่าพอเพียงแล้ว

จากตาราง 21 อาจารย์ผู้สอนวิชาแม่เหล็กไฟฟ้า 2 มีความเห็นเพิ่มเติมเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาที่สำคัญอีก 2 ประการคือ

1.1 ควรปรับปรุงวิชาให้กว้างขวางและลึกซึ้งขึ้นอีกโดยเน้นทางคำนวณไฟฟ้า กระแสการปฏิบัติ

1.2 ควรจะจัดให้มีการสัมมนาระหว่างอาจารย์ผู้สอนวิชานี้ เพื่อปรับปรุงหลักสูตรวิชาฟิสิกส์ 4 และ 5 ให้เหมาะสมยิ่งขึ้น

จากความคิดเห็นดังกล่าวแสดงให้เห็นถึงความต้องการที่จะปรับปรุง วิชาแม่เหล็กไฟฟ้าขึ้นใหม่ โดยเสนอความเห็นว่าจะเน้นทางคำนวณ ไฟฟ้ากระแสและการปฏิบัติ ถ้าพิจารณาหลักสูตรแม่เหล็กไฟฟ้า 2 ซึ่งกำหนดให้ยูเรียนรู้เรื่องแม่เหล็กไฟฟ้าสูงขึ้น ให้เรียนเรื่องความเข้มของสนามแม่เหล็ก โมเมนต์ หลักระเบิดของไฟฟ้า สถิต วงจรไฟฟ้า อุปกรณ์ไฟฟ้ากระแสความถี่สูงเนื่องระหว่างพลังงานไฟฟ้าและพลังงาน

รูปอื่น และการคำนวณไฟฟ้ากระแส จะเห็นได้ว่าในหลักสูตรมีสิ่งซึ่งอาจารย์ทั้งหลาย
ต้องการอยู่แล้ว แต่อาจจะมีควมลึกซึ้งน้อยกว่าที่คาดคิดเอาไว้ แต่อย่างไรก็ดีข้อคิด
เห็นให้มีการสัมมนาระหว่างอาจารย์ผู้สอนวิชาฟิสิกส์ 4 และ 5 เพื่อปรับปรุงหลักสูตร
ให้เหมาะสมกรรมการฝึกหัดครูน่าจะรับฟังเป็นอย่างดี

2. อาจารย์ที่สอนวิชาฟิสิกส์ 5 ส่วนมากคือร้อยละ 69.38 มีอุปกรณ์การสอน
อยู่บ้างแต่สภาพของอุปกรณ์ไม่ดีพอ อาจารย์ร้อยละ 12.24 ต้องสร้างอุปกรณ์ขึ้นเองหรือ
ให้นักเรียนช่วยสร้าง และอาจารย์ร้อยละ 12.24 หาซื้ออุปกรณ์ได้ยากเพราะแหล่ง
จัดหาอุปกรณ์มีน้อยมาก

จากข้อมูลดังกล่าวแสดงให้เห็นว่าอาจารย์ที่สอนวิชาฟิสิกส์ 5 ขาดแคลนอุปกรณ์
การสอนอยู่มากทั้งนี้เนื่องจากไม่สามารถจัดซื้อหาได้ตามที่ต้องการ ซึ่งอาจจะเนื่องจาก
ขาดเงินงบประมาณและไม่ทราบว่าซื้อหาได้จากที่ไหน กรมการฝึกหัดครูควรส่งเสริม
ทางด้านการงบประมาณให้เพียงพอและช่วยเหลือในการจัดซื้อวัสดุอุปกรณ์ให้ตรงกับความต้องการ
ของอาจารย์ผู้สอน แต่อย่างไรก็ตามมีอาจารย์อีกไม่น้อยที่พยายามแก้ไขการขาดแคลน
อุปกรณ์โดยการสร้างขึ้นเองหรือให้นักเรียนช่วยเหลือ การกระทำดังกล่าวนอกจากจะทำให้
ให้มีอุปกรณ์เพิ่มขึ้นตามที่ต้องการแล้ว อาจารย์ผู้สอนและนักเรียนจะมีทักษะในการทำ
อุปกรณ์การสอนเพิ่มขึ้นอีกด้วย ถ้าหน่วยศึกษานิเทศกรมการฝึกหัดครูพยายามเสนอวิธี
การประดิษฐ์อุปกรณ์อย่างง่าย ๆ และราคาถูกให้แก่อาจารย์ผู้สอนจะเป็นประโยชน์อย่างยิ่ง
ซึ่งตรงกับความเห็นของอาจารย์ในตาราง 21 ที่เสนอให้กรมการฝึกหัดครูจัดตั้งศูนย์วัสดุ
อุปกรณ์ เพื่อผลิตอุปกรณ์ต่างๆ ให้สถานศึกษายืมหรือซื้อในราคาถูก

3. อาจารย์ที่สอนวิชาฟิสิกส์ 5 ส่วนมากคือร้อยละ 45 ไม่มีปัญหาในการ
วัดผล แสดงว่าอาจารย์ส่วนใหญ่มีความรู้ความสามารถในการวัดผลด้านต่างๆ เป็น
อย่างดี แต่เนื่องจากการขาดแคลนอุปกรณ์การสอนจึงคงไม่ได้วัดผลทางด้านปฏิบัติ
อาจารย์ร้อยละ 20 มีปัญหาในการออกข้อสอบให้สอดคล้องกับความมุ่งหมาย

ของหลักสูตร อาจารย์ร้อยละ 17.50 มีปัญหาในการออกข้อสอบให้คลุมเนื้อหาวิชา และอาจารย์ร้อยละ 15 มีปัญหาเกี่ยวกับการวัดผลทางค่านปฏิบัติ จากขอมูลดังกล่าวแสดงว่าอาจารย์อีกจำนวนไม่น้อยที่มีความรู้ความสามารถในการวัดผลน้อย จึงไม่สามารถวัดผลการเรียนการสอนเพื่อประเมินค่าเปรียบเทียบกับความมุ่งหมายของหลักสูตรได้โดยเฉพาะทางค่านปฏิบัติ

นอกจากนี้จากตาราง 21 แสดงให้เห็นว่าอาจารย์ทั้งหลายมีความขาดแคลน ทักษะและเอกสารเพื่อใช้ในการค้นคว้าและประกอบการเรียนการสอนอยู่มาก จึงจำเป็นต้องมีการฝึกหัดครูและสถานศึกษาจะต้องส่งเสริมให้อาจารย์พยายามเรียบเรียงตำรา ขึ้นมาให้พอเพียงและโดยเฉพาะเอกสารประกอบการเรียนนั้นขอเสนอที่จะให้พิมพ์ออกมาเป็นโน้ตย่อและแบบฝึกหัด สถานศึกษาควรจะต้องส่งเสริมและให้ความสะดวกอย่างเต็มที่

การเสนอข้อมูลและแปลผลวิชาฟิสิกส์ 6 (กลศาสตร์ 1)

จำนวนอาจารย์ผู้สอนวิชาฟิสิกส์ 6 55 คน

เป็นชาย 42 คน คิดเป็นร้อยละ 76.36

เป็นหญิง 13 คน คิดเป็นร้อยละ 23.63

ตาราง 22 จำนวนอาจารย์ที่สอนวิชาฟิสิกส์ 6 จำแนกตามปัญหาและอุปสรรค
เกี่ยวกับเนื้อหาวิชา อุปกรณ์การสอนและการวัดผล

ปัญหาและอุปสรรค	จำนวนความถี่	ค่าเฉลี่ย
<u>เกี่ยวกับเนื้อหาวิชา (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)</u>		
1. เหมาะสมดีแล้ว	24	35.82
2. เพิ่มเติมให้กว้างขึ้นอีก	17	25.37
3. เพิ่มเติมให้ลึกซึ้งขึ้นอีก	25	37.31
4. ลึกซึ้งเกินไปควรตัดออกบ้าง	-	0.00
5. กว้างเกินไปควรตัดออกบ้าง	1	1.49
รวม	67	100
<u>เกี่ยวกับอุปกรณ์การสอน (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)</u>		
1. มีอุปกรณ์การสอนพร้อมมูล	13	17.33
2. มีบ้างแต่ไม่ค่อยพอ	42	56.00
3. ไม่มีเลย	-	0.00
4. ต้องสร้างชิ้นเองหรือให้นักเรียนช่วยสร้าง	13	17.33
5. แหล่งจัดหาอุปกรณ์มีน้อยมาก	7	9.33

ปัญหาและอุปสรรค	จำนวนความถี่	ร้อยละ
รวม	75	100
เกี่ยวกับการวัดผล (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)		
1. ไม่มีปัญหาเลย	29	46.77
2. มีปัญหาในการออกข้อสอบให้คลุมเนื้อหาวิชา	7	11.29
3. มีปัญหาในการออกข้อสอบให้สอดคล้องกับ ความมุ่งหมายของหลักสูตร	13	20.36
4. มีปัญหาเกี่ยวกับการวัดผลทางค่านปฏิบัติ	10	16.12
5. มีปัญหาเกี่ยวกับเวลาที่ใช้ในการวัดผล	3	4.83
รวม	62	100

ตาราง 22 แสดงให้เห็นว่าอาจารย์ที่สอนวิชาฟิสิกส์ 6 มีปัญหาและอุปสรรคในการสอนด้านต่างๆ ดังต่อไปนี้

เกี่ยวกับเนื้อหาวิชา อาจารย์ที่สอนวิชาฟิสิกส์ 6 มีความเห็นว่าควรเพิ่มเติมเนื้อหาวิชาฟิสิกส์ 6 ในอีกชั้นขึ้นอีกมีจำนวนมากที่สุดคือร้อยละ 37.31 รองลงไปมีความเห็นว่าเนื้อหาวิชาฟิสิกส์ 6 มีความเหมาะสมแล้วร้อยละ 35.82 มีความเห็นว่าควรเพิ่มเติมเนื้อหาวิชาฟิสิกส์ 6 ในกว้างขึ้นอีกร้อยละ 25.37 มีความเห็นว่าเนื้อหาวิชาฟิสิกส์ 6 กว้างเกินไปมีจำนวนเพียงร้อยละ 1.49 และไม่มีอาจารย์ผู้สอนวิชาฟิสิกส์ 6 ผู้ใดเลยที่ลงความเห็นว่าเป็นเนื้อหาวิชาฟิสิกส์ 6 ที่กว้างเกินไป

เกี่ยวกับอุปกรณ์การสอน สภาวะในการใช้อุปกรณ์การสอนของอาจารย์ที่สอนวิชาฟิสิกส์ 6 จากการวาง 22 แสดงให้เห็นว่าอาจารย์สอนวิชาฟิสิกส์ 6 มีอุปกรณ์การสอนอยู่บ้างแต่ไม่ค่อยมีจำนวนมากที่สุดคือร้อยละ 56 รองลงไปที่คือมีอุปกรณ์สอนพร้อมมูลและต้องสร้างอุปกรณ์ขึ้นเองหรือให้นักเรียนช่วยสร้างมีจำนวนเท่ากันคือร้อยละ 17.33 แฉงจัดหาอุปกรณ์น้อยร้อยละ 9.33 และปรากฏว่าไม่มีอาจารย์ผู้ใดเลยที่ไม่มีอุปกรณ์การสอนใช้ในการสอนฟิสิกส์ 6

เกี่ยวกับการวัดผล อาจารย์ที่สอนวิชาฟิสิกส์ 6 ไม่มีปัญหาในการวัดผลเลย มีจำนวนมากที่สุดคือร้อยละ 46.77 รองลงไปที่คือมีปัญหาในการออกข้อสอบให้สอดคล้องกับความหมายของหลักสูตรร้อยละ 20.26 มีปัญหาเกี่ยวกับการวัดผลทางค่านิยมร้อยละ 16.12 มีปัญหาในการออกข้อสอบให้คลุมเนื้อหาวิชาร้อยละ 11.29 และมีปัญหาเกี่ยวกับเวลาที่ใช้ในการวัดผลน้อยที่สุดคือร้อยละ 4.83

นอกจากนี้อาจารย์ที่สอนวิชาฟิสิกส์ 6 ยังมีความเห็นเพิ่มเติมในด้านต่าง ๆ เพื่อปรับปรุงการเรียนการสอนวิชาฟิสิกส์ให้ดียิ่งขึ้นดังต่อไปนี้

ตาราง 23 แสดงความเห็นเพิ่มเติมของอาจารย์ท่านต่างๆ เพื่อปรับปรุง
การเรียนการสอนวิชาฟิสิกส์ 6 ให้ดียิ่งขึ้น

ลำดับที่	ประเภทของความเห็นเพิ่มเติม	จำนวนความถี่	คะแนน การตอบ
1	ควรจัดพิมพ์เอกสารประกอบการเรียนโดยทำเป็น โน้ตย่อและแบบฝึกหัด สถานฝึกหัดครูควรจะให้การ สนับสนุนอย่างเต็มที่	18	24.32
2	ควรจะได้มีการปรับปรุงหลักสูตรวิชาฟิสิกส์ 6, 7 และ 8 โดยจัดให้มีการสัมมนาระหว่างอาจารย์ ผู้สอนก่อนจะดำเนินการปรับปรุงจริงๆ	16	21.62
3	ควรเพิ่ม จำนวนหน่วยกิตให้สูงขึ้นเป็น 3 หน่วย กิตและเรียนสัปดาห์ละ 4 ชั่วโมง	12	16.21
4	ควรเน้นเนื้อหา 1 ทางด้านคำนวณและปฏิบัติ ให้มากขึ้น	12	16.21
5	ควรจัดพิมพ์ตำราวิชาเกี่ยวกับกลศาสตร์ สำหรับระดับประกาศนียบัตรวิชาการชั้น สูงให้สมบูรณ์	8	10.81
6	วิชานี้ควรจะเป็นวิชาบังคับสำหรับผู้เลือก เรียนวิชาวิทยาศาสตร์เป็นวิชาโทหรือเอก ด้วย	8	10.81
	รวม	74	100

ตาราง 22 และตาราง 23 แสดงข้อมูลเกี่ยวกับปัญหา อุปสรรคและความ
 คิดเห็นของอาจารย์ที่สอนวิชาฟิสิกส์ 6 (กลศาสตร์ 1) ผลของการศึกษาปรากฏว่า

1. อาจารย์ที่สอนวิชาฟิสิกส์ 6 ส่วนมากคือร้อยละ 37.31 มีความเห็นว่
 ควรเพิ่มเติมเนื้อหาวิชาให้ลึกซึ้งอีก อาจารย์ร้อยละ 35.82 มีความเห็นว่าเนื้อหาวิชานี้
 เหมาะสมแล้วและอาจารย์ร้อยละ 25.37 มีความเห็นว่ควรเพิ่มเติมเนื้อหาวิชาให้กว้าง
 ซึ้งอีก

จากข้อมูลดังกล่าวแสดงให้เห็นว่อาจารย์ที่สอนฟิสิกส์ส่วนมากมีความต้องการ
 ที่จะให้ปรับปรุงเนื้อหาเสียใหม่โดยให้ลึกซึ้งและกว้างกว่าเนื้อหาเดิมและมีอาจารย์อีกจำนวน
 ไม่น้อยที่เห็นว่าจำเป็นต้องปรับปรุงเนื้อหาใหม่เพราะเนื้อหาวิชาเดิมมีความเหมาะสมคื
 อยู่แล้ว พิจารณาหลักสูตรวิชาฟิสิกส์ 6 มุ่งหมายให้ผู้เรียนร้หลักเบื้องต้นของกลศาสตร์เช่น
 กฎของนิวตัน คีเมตส์ โมเมนตัม ศูนย์กวาง และเครื่องกลอย่างง่าย จากเนื้อหาของหลักสูตร
 และข้อมูลดังกล่าวข้างต้นทำให้เราใจได้ว่าเนื้อหาเหล่านั้นง่ายเกินไปเพราะนักเรียนในระดับ
 มัธยมศึกษาตอนต้นก็เรียนกันอยู่แล้ว และเมื่อเทียบกับหลักสูตรวิชาชุดครูแล้วก็จะอยู่ในระดับ
 หลักสูตรวิชาชุด บ.กศ. เท่านั้นเอง แต่หลักสูตรที่ใช้อยู่กำหนดสำหรับให้นักเรียนระดับ
 ป.กศ. ชั้นสูง เรียนจึงน่าจะปรับปรุงเสียใหม่ให้ลึกซึ้งและกว้างกว่าเดิมโดยอาจจะถือว่า
 ถึงแม้หลักสูตรมีความมุ่งหมายให้ผู้ที่เรียนจบออกไปเป็นครูระดับมัธยมศึกษาตอนต้นก็ตาม
 ความรู้ที่นักเรียนควรจะเรียนรู้ควรจะลึกซึ้งมากกว่าความรู้ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น
 สำหรับอาจารย์อีกกลุ่มหนึ่งซึ่งเห็นว่าเนื้อหาวิชานี้เหมาะสมแล้วนั้นอาจคิดว่าเนื้อหาวิชาที่
 กำหนดในหลักสูตร พอเพียงในการออกไปเป็นครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นได้

จากตาราง 23 มีความคิดเห็นที่สำคัญอีก 4 ประการคือ

- 1.1 ควรจะไ้มีการปรับปรุงหลักสูตรวิชาฟิสิกส์ 6, 7 และ 8 เสียใหม่
- 1.2 ควรเพิ่มจำนวนหน่วยกิตให้สูงขึ้นเป็น 3 หน่วยกิตและเรียนสัปดาห์ละ 4 ชั่วโมง

1.3 ควรเน้นเนื้อหาวิชาในด้านคำนวณและทางคำนวณปฏิบัติให้มากขึ้น

1.4 วิชานี้ควรจะเป็นวิชาบังคับสำหรับผู้เลือกเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เป็นวิชาโทหรือเอกด้วย

จากข้อคิดเห็นดังกล่าวแสดงว่าการจัดหลักสูตรวิชาฟิสิกส์ 6, 7 และ 8 ยังไม่เหมาะสมอยู่หลายประการ อาจารย์ทั้งหลายจึงเสนอแนะให้มีการสัมมนาเพื่อหาแนวทางที่จะปรับปรุงเนื้อหาวิชาใหม่เพราะวิชาฟิสิกส์ 6, 7 และ 8 เป็นวิชาเกี่ยวกับกลศาสตร์ทั้ง 3 รายวิชาซึ่งการขอยแยกเป็นวิชาอาจไม่เหมาะสม โดยเฉพาะวิชาฟิสิกส์ 6 นั้นควรจะขยายเนื้อหาวิชาให้กว้างกว่าเดิมและให้หน่วยกิตและเวลาเรียนเพิ่มขึ้น ส่วนเนื้อหาให้เน้นทางคำนวณและทางคำนวณปฏิบัติให้มากขึ้น เพราะความรู้เกี่ยวกับกลศาสตร์ อาจนำไปใช้เป็นประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้ ดังนั้นจึงเสนอแนะเพิ่มเติมว่าควรจะเป็นวิชาบังคับสำหรับผู้เลือกเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เป็นวิชาโทหรือเอกด้วย

2. อาจารย์ที่สอนวิชาฟิสิกส์ 6 ส่วนมากคือร้อยละ 56.๐๘ มีอุปกรณ์การสอนอยู่บ้างแต่สภาพไม่ดีพอ ข้อมูลดังกล่าวชี้ให้เห็นถึงความขาดแคลนอุปกรณ์ที่ใช้ในการเรียนการสอนอย่างมาก ดังนั้นคุณภาพของนักเรียนที่จบออกไปเป็นครูจึงน่าเป็นห่วงว่าจะทำหน้าที่ครูวิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาได้ก็สักเพียงใด แต่มีอาจารย์ร้อยละ 17.33 ที่ได้พยายามสร้างอุปกรณ์ขึ้นเองหรือให้นักเรียนช่วยสร้าง แสดงว่าอาจารย์ผู้สอนวิชาฟิสิกส์ 6 ได้พยายามปรับปรุงการสอนของตนเองให้ดีขึ้นอยู่เรื่อยๆ ถ้าได้มีการอบรมให้อาจารย์ผู้สอนวิชานี้หมกมุ่นมีความรู้เพียงพอเพียงในการทำอุปกรณ์ขึ้นใช้เอง ความเป็นครูของครูก็อาจจะสมบูรณ์

3. อาจารย์ที่สอนวิชาฟิสิกส์ 6 ส่วนมากคือร้อยละ 46.77 ไม่มีปัญหาในการวัดผลเลย แสดงว่าอาจารย์ผู้สอนมีความรู้ความสามารถในการวัดผลอย่างพอเพียงและสามารถประเมินผลการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ แต่มีอาจารย์ร้อยละ 20.96 ที่มีปัญหาในการออกข้อสอบให้สอดคล้องกับความมุ่งหมายของหลักสูตรและมีอาจารย์อีก

ร้อยละ 16.12 ที่มีปัญหาเกี่ยวกับการวัดผลทางด้านการปฏิบัติ จากข้อมูลดังกล่าวผู้เขียนเข้าใจว่าเนื่องจากความมุ่งหมายของหลักสูตรเขียนไว้อย่างกว้างๆ ซึ่งทำให้ผู้สอนไม่แน่ใจว่าการประเมินผลของตนนั้นจะสอดคล้องกับความมุ่งหมายของหลักสูตรหรือไม่ อาจารย์ผู้สอนควรจะมีความรู้ทางด้านการแปลความมุ่งหมายเป็นพฤติกรรมเสียก่อน จึงทำให้การประเมินผลการเรียนการสอนดำเนินไปตรงเป้าหมาย. และจะทำให้การวัดผลทางด้านการปฏิบัติมีข้อผิดพลาดก็ไม่ได้ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับอุปกรณ์และห้องปฏิบัติการ ฟิสิกส์ด้วย

นอกจากนี้ตาราง 23 ยังแสดงให้เห็นว่าอาจารย์ทั้งหลายมีความต้องการเอกสารประกอบการเรียนมากที่สุดแต่ไม่ได้รับการสนับสนุนเท่าที่ควร ส่วนเกี่ยวกับตำรานั้นข้อมูลแสดงให้เห็นว่าในการสอนปัจจุบันได้อาศัยจากตำราที่มีอยู่โดยทั่วไปในท้องตลาด ซึ่งอาจจะสอดคล้องกับหลักสูตร ป.กศ. ชั้นสูง แต่บางทีอาจจะล้าหลังหรือแคบไป ทำให้การเรียนการสอนวิชาฟิสิกส์ 6 ไม่อยู่ในมาตรฐานเดียวกันทั่วประเทศ

การเสนอข้อมูลและแปลผลวิชาฟิสิกส์ 7 (กลศาสตร์ 2)

จำนวนอาจารย์สอนวิชาฟิสิกส์ 7 38 คน

เป็นชาย 27 คน คิดเป็นร้อยละ 71.05

เป็นหญิง 11 คน คิดเป็นร้อยละ 28.94

ตาราง 24 จำนวนอาจารย์ที่สอนวิชาฟิสิกส์ 7 จำแนกตามปัญหาและอุปสรรค
เกี่ยวกับเนื้อหาวิชา อุปกรณ์การสอนและการวัดผล

ปัญหาและอุปสรรค	จำนวนความถี่	ค่าร้อยละ
เกี่ยวกับเนื้อหาวิชา (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)		
1. เหมาะสมแล้ว	18	40.00
2. เพิ่มเติมให้กว้างขึ้นอีก	12	26.66
3. เพิ่มเติมให้ลึกซึ้งอีก	13	28.88
4. กว้างเกินไปควรตัดออกบ้าง	2	4.44
5. ลึกซึ้งเกินไปควรตัดออกบ้าง	2	0.00
รวม	45	100
เกี่ยวกับอุปกรณ์การสอน (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)		
1. มีอุปกรณ์การสอนพร้อมมูล	3	5.88
2. มีบ้างแต่ไม่ค่อยพอ	35	68.62
3. ไม่มีเลย	-	0.00
4. ต้องสร้างชิ้นเองหรือให้นักเรียนช่วยสร้าง	8	15.68
5. แหล่งจัดหาอุปกรณ์มีน้อยมาก	5	9.80

ปัญหาและอุปสรรค	จำนวนความถี่	ค่าร้อยละ
รวม	51	100
เกี่ยวกับการวัดผล (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)		
1. ไม่มีปัญหาเลย	22	47.82
2. มีปัญหาในการออกข้อสอบให้คลุมเนื้อหาวิชา	9	19.56
3. มีปัญหาในการออกข้อสอบให้สอดคล้องกับความมุ่งหมายของหลักสูตร	5	10.39
4. มีปัญหาในการวัดผลทางกานปฏิบัติ	8	17.39
5. มีปัญหาเกี่ยวกับเวลาที่ใช้ในการวัดผล	2	4.34
รวม	46	100

ตาราง 24 แสดงให้เห็นว่า อาจารย์ที่สอนวิชาฟิสิกส์ 7 มีปัญหาและอุปสรรคในการสอนคานทาง ดังต่อไปนี้

เกี่ยวกับเนื้อหาวิชา อาจารย์ที่สอนวิชาฟิสิกส์ 7 มีความเห็นว่าเนื้อหาวิชาฟิสิกส์ 7 มีความเหมาะสมแล้วมีจำนวนมากที่สุดคือร้อยละ 40. รองลงไปมีความเห็นว่าควรเพิ่มเติมเนื้อหาวิชาฟิสิกส์ 7 ให้ยิ่งขึ้นอีกร้อยละ 28.88 มีความเห็นว่าเนื้อหาวิชาฟิสิกส์ 7 กว้างเกินไปร้อยละ 4.44 และที่มีความเห็นว่าเนื้อหาวิชาฟิสิกส์ 7 ชัดเจนเกินไปปรากฏว่าไม่มีเลย

เกี่ยวกับอุปกรณ์การสอน สภาวะในการใช้ 'อุปกรณ์การสอน' ของอาจารย์ที่สอนวิชาฟิสิกส์ 7 จากราย 24 แสดงให้เห็นว่าอาจารย์ที่สอนวิชาฟิสิกส์ 7

มีอุปกรณ์การสอนอยู่บางประเภทของอุปกรณ์ไม่ดีพอ มีจำนวนมากที่สุดคือร้อยละ 68.62 อุปกรณ์ต้องสร้างขึ้นเองให้นักเรียนช่วยสร้างร้อยละ 15.68 แหล่งจัดหาอุปกรณ์มีน้อยมาก ร้อยละ 9.80 มีอุปกรณ์การสอนพร้อมมูลร้อยละ 5.88 และที่ไม่มีอุปกรณ์การสอนเลย ร้อยละ 0.00 หรือไม่อาจารย์ผู้ใดที่ไม่มีอุปกรณ์การสอน

เกี่ยวกับการวัดผล อาจารย์ที่สอนวิชาฟิสิกส์ 7 ไม่มีปัญหาในการวัดผลเลย มีจำนวนมากที่สุดคือร้อยละ 47.82 รองลงไปที่คือมีปัญหาในการออกข้อสอบให้คลุมเครือ หัววิธาร้อยละ 19.56 มีปัญหาในการวัดผลทางค่านิยมปฏิบัติร้อยละ 17.39 มีปัญหาในการออกข้อสอบให้สอดคล้องกับความมุ่งหมายของหลักสูตรร้อยละ 10.86 และมีปัญหาเกี่ยวกับเวลาที่ใช้ในการวัดผลน้อยที่สุดคือร้อยละ 4.34

นอกจากนี้อาจารย์ที่สอนวิชาฟิสิกส์ 7 ยังมีความเห็นเพิ่มเติมในคำต่าง ๆ เพื่อปรับปรุงการเรียนการสอนวิชาฟิสิกส์ 7 ให้ดียิ่งขึ้น ดังต่อไปนี้

ตาราง 25 แสดงความเห็นเพิ่มเติมของอาจารย์ในด้านต่างๆ เพื่อปรับปรุง
การเรียนการสอนวิชาฟิสิกส์ 7 ให้ดียิ่งขึ้น

ลำดับที่	ประเภทของความเห็นเพิ่มเติม	จำนวนความถี่	ค่าร้อยละ
1	ควรจัดให้มีการสัมมนาระหว่างอาจารย์ผู้สอนวิชาฟิสิกส์ 6,7 และ 8 เพื่อปรับปรุงการสอนวิชาฟิสิกส์ 6,7 และ 8 ให้ดียิ่งขึ้น	17	25.00
2	ควรจัดให้วิชาฟิสิกส์ 7 เป็นวิชาบังคับสำหรับผู้ที่เลือกเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เป็นวิชาเอก	15	22.05
3.	ควรเน้นเนื้อหาวิชานี้ทางค่านิยม การปฏิบัติและการนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ในชีวิตประจำวันให้มากขึ้น	12	17.64
4	สถานฝึกหัดครูทุกแห่งควรส่งเสริมให้อาจารย์ผู้สอนได้จัดพิมพ์ใบคำขอและแบบฝึกหัดประจำวิชานี้	10	14.70
5	ผู้สอนควรจะได้สอดแทรกวิธีการสร้างอุปกรณ์ในการทดลองอย่างง่ายๆขึ้น	9	13.23
6	กรมการฝึกหัดครูควรจะให้มีโครงการปรับปรุงห้องปฏิบัติการฟิสิกส์ทางคานกลศาสตร์ให้ดียิ่งขึ้น	5	7.35
	รวม	68	100

ตาราง 24 และตาราง 25 แสดงข้อมูลเกี่ยวกับ ปัญหา อุปสรรคและความเห็น
ของอาจารย์ที่สอนวิชาฟิสิกส์ 7 (กลศาสตร์ 2) ผลการศึกษาปรากฏว่า

1. อาจารย์ที่สอนวิชาฟิสิกส์ 7 ส่วนมากคือร้อยละ 40. มีความเห็นว่าการสอน
วิชาฟิสิกส์มีความเหมาะสมแล้ว จากข้อมูลแสดงให้เห็นว่าหลักสูตรวิชานี้ไม่ลึกซึ้ง
หรือง่ายเกินไปอาจารย์ผู้สอนสามารถที่จะดำเนินการสอนได้เป็นอย่างดี แต่มีอาจารย์
ร้อยละ 28.88 มีความเห็นว่าควรที่จะเพิ่มเติมเนื้อหาให้ลึกซึ้งอีกและอาจารย์อีก
ร้อยละ 26.66 มีความเห็นว่าควรที่จะเพิ่มเติมเนื้อหาให้กว้างขึ้นอีก แสดงว่ายังมี
อาจารย์อีกจำนวนมากที่เห็นควรจะได้มีการปรับปรุงเนื้อหาวิชานี้ใหม่พิจารณาหลักสูตร
วิชาฟิสิกส์ 7 มุ่งหมายให้ผู้เรียนรู้อธิบายเรื่องสัจพจน์ และไฮโดรสแตติกส์ การคำนวณ
เกี่ยวกับแรงงานและการสมดุลของแรงอย่างละเอียด ดังนั้นถ้าต้องการปรับปรุงเนื้อหา
วิชาให้ลึกซึ้งก็จะต้องขยายขอบเขตเนื้อหาเกี่ยวกับสัจพจน์ออกไปนั่นเองเพราะ
วิชานี้เป็นวิชาสัจพจน์ทั้งหมดแต่เน้นเฉพาะของเหลวซึ่งควรจะกินความไปถึงแก๊สด้วย

จากตาราง 25 ยังมีความคิดเห็นที่สำคัญอีก 3 ประการคือ

1.1 ควรจัดให้มีการสัมมนาระหว่างอาจารย์ผู้สอนวิชาฟิสิกส์ 6,7 และ 8 เพื่อ
ปรับปรุงการเรียนการสอนให้ดียิ่งขึ้น

1.2 ควรจัดให้วิชาฟิสิกส์ 7 เป็นวิชาบังคับสำหรับผู้เลือกเรียนเป็นวิทยาศาสตร์
เป็นวิชาเอก

1.3 ควรเน้นเนื้อหาวิชานี้ทางด้านคำนวณ การปฏิบัติและการนำไปใช้ให้เกิด
ประโยชน์ในชีวิตประจำวันให้มากขึ้น

ความคิดเห็นดังกล่าวแสดงให้เห็นถึงความต้องการที่จะปรับปรุงหลักสูตรวิชา
นี้ให้ดียิ่งขึ้น ขอมติว่าการเรียนการสอนและมีผลสะท้อนถึงคุณภาพของครูวิทยาศาสตร์
ที่ผลิตออกมาด้วย การสัมมนาระหว่างอาจารย์ผู้สอนด้วยกันทำให้สามารถประเมิน

ปัญหาในการเรียนการสอนวิชากลศาสตร์ได้อย่างละเอียด การกำหนดเนื้อหาวิชาฟิสิกส์ 7 เป็นวิชาบังคับสำหรับนักเรียนชั้นเรียนวิทยาศาสตร์เป็นวิชาเอกยอมทำให้นักเรียนที่จบออกไปเป็นครูวิทยาศาสตร์ มีความรู้ทางกลศาสตร์เป็นอย่างดี และการเน้นการสอนหนักในทางปฏิบัติทำให้นักเรียนมีความรู้และทักษะเพิ่มขึ้นอันอาจจะทำให้นักเรียนสามารถนำหลักเกณฑ์ที่ได้เรียนไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อชีวิตประจำวันได้

2. อาจารย์ที่สอนวิชาฟิสิกส์ 7 ส่วนมากคือร้อยละ 68.62 มีอุปกรณ์การสอนอย่างเหมาะสมไม่เพียงพอ แสดงให้เห็นว่าอาจารย์ส่วนมากมีความขาดแคลนอุปกรณ์การสอนอย่างมากซึ่งอาจจะเนื่องจากขาดเงินงบประมาณและแหล่งจัดหา เพราะวิชาฟิสิกส์ 7 เนื้อหาหลักซึ่งและซับซ้อนมากขึ้น แต่จากตาราง 24 แสดงว่า แหล่งจัดหาอุปกรณ์มีน้อยมากมีเพียงร้อยละ 9.80 จึงแสดงให้เห็นว่าแหล่งจัดหาอุปกรณ์มีพอควรแต่ที่อาจารย์ยังขาดอุปกรณ์อยู่จะเนื่องจากขาดเงินงบประมาณมากกว่าแต่อย่างไรก็ตามอาจารย์ร้อยละ 15.68 ได้พยายามสร้างอุปกรณ์ขึ้นเองหรืออาศัยนักเรียนช่วยสร้าง

จากตาราง 25 มีความคิดเห็นที่สำคัญอีก 2 ประการคือ

- 2.1 ผู้สอนควรจะได้สอดแทรกวิธีการสร้างอุปกรณ์ในการทดลองอย่างง่าย ๆ ขึ้น
- 2.2 กรรมการฝึกหัดครูควรจะได้มีโครงการปรับปรุงห้องปฏิบัติการฟิสิกส์ทางคานกลศาสตร์ให้ดีขึ้น

จากความคิดเห็นดังกล่าวแสดงให้เห็นว่าการให้ความรู้เกี่ยวกับการทำอุปกรณ์เป็นสิ่งสำคัญอย่างหนึ่ง เน้นแนะอาจารย์ของนักเรียนครู ซึ่งมีผลทำให้นักเรียนครูจบออกไปเป็นครูวิทยาศาสตร์ได้ อย่างไรก็ตามก็มีความคิดเห็นที่ให้กรรมการฝึกหัดครูได้มีโครงการปรับปรุงห้องปฏิบัติการฟิสิกส์ทางคานกลศาสตร์ให้ดีขึ้นเป็นความคิดเห็นที่น่าจะรับฟังและจะทำให้ความมุ่งหวังในตอนต้นประสบผลสำเร็จยิ่งขึ้น

3. อาจารย์ที่สอนวิชาฟิสิกส์ 7 ส่วนมากคือร้อยละ 47.82 ไม่มีปัญหาในการตัดสินเลย แสดงว่าอาจารย์ผู้สอนมีความสามารถในการวัดผลเป็นอย่างดี สามารถวัดผลได้ตรงเป้าหมายทุกประการ แต่มีอาจารย์ร้อยละ 19.56 ยังมีปัญหาในการออกข้อสอบให้กลุ่มเนื้อหาวิชาทั้งนี้เนื่องจากว่าเนื้อหาวิชากว้างเกินไปและอาจารย์ผู้สอนประเมินผลค่านิดค่านหนึ่งละเอียดเกินไป อาจารย์อีกร้อยละ 17.39 มีปัญหาในการวัดผลต่างค่านปฏิบัติทั้งนี้อาจเนื่องจากการขาดแคลนอุปกรณ์และห้องปฏิบัติการฟิสิกส์ที่เพียงพอ

นอกจากนี้ตาราง 25 ยังแสดงให้เห็นว่าอาจารย์ผู้สอนมีความต้องการที่จะพิมพ์เอกสารประกอบการเรียนโดยพิมพ์เป็นโน้ตย่อและแบบฝึกหัดแต่ไม่ได้รับการส่งเสริมเท่าที่ควรทั้งนี้เนื่องจากผู้บริหารไม่เล็งเห็นถึงความสำคัญค่านนี้หรืออาจจะถือว่าเป็นการสิ้นเปลืองเพราะวัสดุต่างๆ ในปัจจุบันมีราคาแพงมาก

การเสนอข้อมูลและแปลผลวิชาฟิสิกส์ 8 (กลศาสตร์ 3)
 จำนวนอาจารย์ผู้สอนวิชาฟิสิกส์ 8 29 คน
 เป็นชาย 21 คน คิดเป็นร้อยละ 72.41
 เป็นหญิง 8 คน คิดเป็นร้อยละ 27.58

ตาราง 26 จำนวนอาจารย์ผู้สอนวิชาฟิสิกส์ 8 จำแนกตามปัญหาและอุปสรรค
เกี่ยวกับเนื้อหาวิชา อุปกรณ์การสอนและการวัดผล

ปัญหาและอุปสรรค	จำนวนความถี่	ร้อยละ
<u>เกี่ยวกับเนื้อหาวิชา (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)</u>		
1. เหมาะสมแล้ว	15	44.11
2. เพิ่มเติมให้กว้างขึ้นอีก	7	20.58
3. เพิ่มเติมให้ลึกซึ้งขึ้นอีก	11	32.35
4. ลึกซึ้งเกินไปควรตัดออกบ้าง	1	2.94
5. กว้างเกินไปควรตัดออกบ้าง	-	0.00
รวม	34	100
<u>เกี่ยวกับอุปกรณ์การสอน (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)</u>		
1. มีอุปกรณ์การสอนพร้อมมูล	1	2.43
2. มีบ้างแต่ไม่ค่อยพอ	24	58.53
3. ไม่มีเลย	3	7.31
4. ต้องสร้างซึ่งเองหรือให้นักเรียนช่วยสร้าง	5	12.19
5. แหล่งจัดหาอุปกรณ์มีน้อยมาก	8	19.51

ปัญหาและอุปสรรค	จำนวนความถี่	ค่าเฉลี่ย ..
รวม	41	100
<u>เกี่ยวกับการวัดผล</u> (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)		
1. ไม่มีปัญหาเลย	16	43.24
2. มีปัญหาในการออกข้อสอบให้คลุมเนื้อหาวิชา	7	18.91
3. มีปัญหาในการออกข้อสอบให้สอดคล้องกับ ความมุ่งหมายของหลักสูตร	6	16.21
4. มีปัญหาเกี่ยวกับการวัดผลทางค่านิยม	7	18.91
5. มีปัญหาเกี่ยวกับเวลาที่ใช้ในการวัดผล	1	2.70
รวม	37	100

ตาราง 26 แสดงให้เห็นว่าอาจารย์ที่สอนวิชาฟิสิกส์ 8 มีปัญหาและอุปสรรคในการสอนด้านต่างๆดังต่อไปนี้

เกี่ยวกับเนื้อหาวิชา อาจารย์ที่สอนวิชาฟิสิกส์ 8 มีความเห็นว่าเนื้อหาวิชาฟิสิกส์ 8 มีความเหมาะสมแล้วมีจำนวนมากที่สุดก็ร้อยละ 44.11 รองลงไปมีความเห็นว่าควรเพิ่มเนื้อหาวิชาให้ลึกซึ้งขึ้นอีกร้อยละ 32.35 มีความเห็นว่าควรเพิ่มเนื้อหาวิชาให้กว้างขึ้นอีกร้อยละ 20.58 มีความเห็นว่าเนื้อหาวิชากว้างเกินไปร้อยละ 2.94 และที่มีความเห็นว่าเนื้อหาวิชาลึกซึ้งเกินไปปรากฏว่าไม่มีหรือร้อยละ 0.00

เกี่ยวกับอุปกรณ์การสอน สภาวะในการใช้อุปกรณ์การสอนของอาจารย์ที่สอนวิชาฟิสิกส์ 8 จากตาราง 26 แสดงให้เห็นว่าอาจารย์ที่สอนฟิสิกส์ 8

มีอุปกรณ์การสอนบางประเภทไม่เพียงพอมีจำนวนมากที่สุดคือร้อยละ 58.53 รองลงไปคือแหล่งจัดหาอุปกรณ์น้อยร้อยละ 19.51 อุปกรณ์การสอนต้องสร้างขึ้นเองหรือให้นักเรียนช่วยสร้างร้อยละ 12.19 ไม่มีอุปกรณ์การสอนเลยมีจำนวนร้อยละ 7.31 และมีอุปกรณ์การสอนพร้อมมูลมีจำนวนน้อยที่สุดคือร้อยละ 2.43

เกี่ยวกับการวัดผล อาจารย์ที่สอนวิชาชีพสีกส์ 8 ไม่มีปัญหาในการวัดผลมีจำนวนมากที่สุดคือร้อยละ 43.24 รองลงไปคือมีปัญหาในการออกข้อสอบให้คลุมเนื้อหาวิชา และการวัดผลทางกานปฏิบัติซึ่งมีจำนวนเท่ากันคือร้อยละ 18.90 มีปัญหาในการออกข้อสอบให้สอดคล้องกับความรู้ของหลักสูตรร้อยละ 16.21 และมีปัญหาเกี่ยวกับเวลาที่ใช้ในการวัดผลน้อยที่สุดคือร้อยละ 2.70

นอกจากนี้อาจารย์ที่สอนวิชาชีพสีกส์ 8 ยังมีความเห็นเพิ่มเติมในค่านต่างๆ เพื่อปรับปรุงการเรียนการสอนวิชาให้ดีขึ้น ดังนี้ ดังต่อไปนี้

ตาราง 27 แสดงความเห็นเพิ่มเติมของอาจารย์ในด้านต่างๆ เพื่อปรับปรุง
การเรียนการสอนวิชาฟิสิกส์ 8 ให้ดียิ่งขึ้น

ลำดับที่	ประเภทของความเห็นเพิ่มเติม	จำนวนความถี่	ค่าร้อยละ
1	ควรจัดให้มีการสัมมนาระหว่างอาจารย์ผู้สอนวิชาฟิสิกส์ 6,7 และ 8 เพื่อปรับปรุงการเรียนการสอนวิชาฟิสิกส์ 6,7 และ 8 ให้ดียิ่งขึ้น	15	30.61
2	กรมการฝึกหัดครูควรพิจารณาปรับปรุงหลักสูตรวิชาฟิสิกส์ 6,7 และ 8 ใหม่	12	24.48
3	ควรจัดพิมพ์ตำราสำหรับวิชาฟิสิกส์ 6,7 และ 8 ให้ทันสมัยและสมบูรณ์	10	20.40
4	ควรสอนพิมพ์โน้ตย่อและแบบฝึกหัด แจกแก่นักเรียนโดยสแกนฝึกหัดครูเป็นผู้สนับสนุน	7	14.28
5	ควรได้รับการส่งเสริมจากหลายๆทางในการปรับปรุงของปฏิบัติให้เหมาะสมยิ่งขึ้น	5	10.02
	รวม	49	100

ตาราง 26 และตาราง 27 แสดงข้อมูลเกี่ยวกับ ปัญหา อุปสรรคและความคิดเห็นของอาจารย์ผู้สอนวิชาฟิสิกส์ 8 (กลศาสตร์ 3) ผลการศึกษาปรากฏว่า

1. อาจารย์ผู้สอนวิชาฟิสิกส์ 8 ส่วนมากคือร้อยละ 44.11 มีความเห็นว่าเนื้อหาวิชาฟิสิกส์ 8 มีความเหมาะสมแล้วกล่าวคือการที่หลักสูตรวิชาฟิสิกส์ 8 กำหนดให้

ผู้เรียนรู้เรื่องเกี่ยวกับแรงที่ทำให้วัตถุเคลื่อนที่ในแนวเส้นตรง แนวตั้งและแนวโค้ง กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน นั้นไม่ยากและง่ายจนเกินไป ตลอดจนเนื้อหาอยู่ในขอบเขตที่เหมาะสมไม่กว้างเกินไป แต่มีอาจารย์ร้อยละ 32.35 มีความเห็นว่าควรเพิ่มเติมเนื้อหาวิชาให้ลึกซึ้งอีก และมีอาจารย์อีกร้อยละ 20.58 มีความเห็นว่าควรเพิ่มเติมเนื้อหาวิชาให้กว้างขึ้นอีก จากข้อมูลดังกล่าวอาจารย์ผู้สอนอาจจะตั้งความคิดไว้ว่าเนื่องจากวิชานี้เป็นวิชาขั้นสูงที่สุดของรายวิชาฟิสิกส์ 6,7 และ 8 คงจะเห็นได้จากหลักสูตรกำหนดให้ผู้เรียน เรียนวิชาฟิสิกส์ 6 และ 7 มาก่อนจึงจะเรียนวิชาฟิสิกส์ 8 ดังนั้นเนื้อหาวิชาจะต้องกว้างขวางและลึกซึ้งเป็นพิเศษเพื่อให้สามารถสนองความถนัดเป็นพิเศษของนักเรียนอันอาจจะเป็นพื้นฐานที่สำคัญในการเรียนต่อในระดับสูง

นอกจากนี้จากตาราง 27 ยังแสดงความคิดเห็นที่สำคัญอีก 2 ประการคือ

1.1 ควรจัดให้มีการสัมมนาระหว่างอาจารย์ผู้สอนวิชาฟิสิกส์ 6,7 และ 8 เพื่อปรับปรุงการเรียนการสอนวิชาฟิสิกส์ 6,7, และ 8 ให้ดียิ่งขึ้น

1.2 กรมการฝึกหัดครูควรพิจารณาปรับปรุงหลักสูตรวิชาฟิสิกส์ 6,7, และ 8 ใหม่

ข้อคิดเห็นดังกล่าวมีความสัมพันธ์กับความคิดเห็นในตาราง 23, 25 และ 27 ซึ่งต้องการปรับปรุงการหลักสูตรของวิชาฟิสิกส์ 6,7, และ 8 เสียใหม่ โดยพิจารณาเกี่ยวกับความกว้างและลึกซึ้งของเนื้อหาวิชาแต่ละวิชา การพิจารณาเกี่ยวกับหน่วยกิตชั่วโมง และปัญหาโดยทั่วไป ซึ่งอาจทำให้การเรียนการสอนวิชาฟิสิกส์ 6,7, และ 8 มีผลดียิ่งขึ้น

2. อาจารย์ที่สอนวิชาฟิสิกส์ 8 ส่วนมากคือร้อยละ 58.31 มีอุปกรณ์การสอนอยู่บ้างแต่สภาพของอุปกรณ์ไม่ดีพอ ข้อมูลนี้แสดงให้เห็นถึงความขาดแคลนอุปกรณ์ของอาจารย์ที่ใช้สอนซึ่งสถานศึกษาจะต้องหาทางช่วยเหลืออย่างเต็มที่ โดยเฉพาะอย่างยิ่งวิชา ฟิสิกส์ 8 เป็นวิชาขั้นสูงอุปกรณ์ที่จะจัดหาหรือซื้อหาสำหรับสถานฝึกหัดครูส่วน

ภูมิภาคจึงทำได้ยาก ซึ่งจะเห็นได้จากข้อมูลจากตาราง 26 อาจารย์ร้อยละ 19.51 กล่าวว่าแหล่งจัดหาอุปกรณ์มีน้อยมากซึ่งมากกว่าข้อมูลจากตาราง 22 และ ตาราง 24 จากตาราง 27 อาจารย์หลายคนมีความต้องการห้องปฏิบัติการที่เหมาะสม ทั้งนี้เนื่องจากปฏิบัติการทดลองในวิชาฟิสิกส์ 8 มีความซับซ้อนกว่าวิชาฟิสิกส์ 6 และ 7 จึงมีความจำเป็นที่จะต้องใช้ห้องปฏิบัติการที่ดีพอ

3. อาจารย์ที่สอนวิชาฟิสิกส์ 8 ส่วนมากคือร้อยละ 43.24 ไม่มีปัญหาในการวัดผลเลย ทั้งนี้เนื่องจากการมีการทดลองน้อย และอาจารย์มีความรู้ความสามารถในการวัดผลเป็นอย่างดีการวัดผลจึงไม่มีปัญหาแต่ประการใด แต่อาจารย์ร้อยละ 18.91 มีปัญหาในการวัดผลทางด้านปฏิบัติทั้งนี้อาจจะเนื่องจากเหตุผลดังกล่าวแล้วคือขาดอุปกรณ์ และไม่มีห้องปฏิบัติการที่ดีพอ และยังมีอาจารย์อีกร้อยละ 18.91 ที่ยังมีปัญหาในการออกข้อสอบให้คลุมเนื้อหาวิชา ซึ่งอาจจะเนื่องจากเนื้อหาวิชามีความลึกซึ้งและกว้าง มากไป หรือ อาจารย์ผู้สอนมีความรู้ความสามารถในการวัดผลไม่เพียงพอ

นอกจากนี้จากตาราง 27 แสดงให้เห็นว่าอาจารย์ผู้สอนวิชาฟิสิกส์ มีความต้องการที่จะพิมพ์เอกสารประกอบการเรียนในลักษณะของโน้ตย่อ และแบบฝึกหัด ซึ่งอาจทำให้ผลกรเรียนของนักเรียนดีขึ้นและได้รับเนื้อหาที่ถูกตรวจสอบตลอดจนจะได้มีแนวสำหรับฝึกฝนตนเอง การเสนอความเห็นดังกล่าวจะต้องได้รับการสนับสนุนในทางปฏิบัติจึงจะได้ผล

การเสนอข้อมูลและแปลผลวิชาฟิสิกส์ 9 (อิเล็กทรอนิกส์)

จำนวนอาจารย์ผู้สอนวิชาฟิสิกส์ 9 23 คน

เป็นชาย 20 คน คิดเป็นร้อยละ 86.95

เป็นหญิง 3 คน คิดเป็นร้อยละ 13.04

ตาราง 28 จำนวนอาจารย์ผู้สอนวิชาฟิสิกส์ 9 จำแนกตามปัญหาและอุปสรรค
เกี่ยวกับเนื้อหาวิชา อุปกรณ์การสอนและการจัดผล

ปัญหาและอุปสรรค	จำนวนความถี่	ค่าร้อยละ
<u>เกี่ยวกับเนื้อหาวิชา</u> (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)		
1. เหมาะสมดีแล้ว	16	69.56
2. เพิ่มเติมให้กว้างขึ้นอีก	-	0.00
3. เพิ่มเติมให้ลึกซึ้งขึ้นอีก	6	26.08
4. ลึกซึ้งเกินไปควรตัดออกบ้าง	-	0.00
5. กว้างเกินไปควรตัดออกบ้าง	1	4.34
รวม	23	100
<u>เกี่ยวกับอุปกรณ์การสอน</u> (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)		
1. มีอุปกรณ์การสอนพร้อมมูล	1	3.33
2. มีบ้างแต่ไม่ค่อยพอ	18	60.00
3. ไม่มีเลย	2	6.66
4. ต้องสร้างชิ้นเองหรือให้นักเรียนช่วยสร้าง	3	10.00
5. แหล่งจัดหาอุปกรณ์มีน้อยมาก	6	20.00

ปัญหาและอุปสรรค	จำนวนความถี่	ค่าร้อยละ
รวม	30	100
เกี่ยวกับการวัดผล (ตอบไข่มากกว่า 1 ข้อ)		
1. ไม่มีเลย	7	21.87
2. มีปัญหาเกี่ยวกับการออกข้อสอบให้กลุ่ม เนื้อหาวิชา	5	15.62
3. มีปัญหาในการออกข้อสอบให้สอดคล้อง กับความหมายของหลักสูตร	4	12.50
4. มีปัญหาเกี่ยวกับการวัดผลทางค่านิยม	14	43.75
5. มีปัญหาเกี่ยวกับเวลาที่ใช้ในการวัดผล	2	6.25
รวม	32	100

ตาราง 29 แสดงให้เห็นว่าอาจารย์ที่สอนวิชาฟิสิกส์ 9 มีปัญหาและอุปสรรคในการสอนคานต่างๆ ดังนี้

เกี่ยวกับเนื้อหาวิชา อาจารย์ที่สอนวิชาฟิสิกส์ 9 มีความเห็นว่าเนื้อหาวิชาเหมาะสมแล้วมีจำนวนมากที่สุดคือร้อยละ 69.56 รองลงไปมีความเห็นว่าควรเพิ่มเติมเนื้อหาวิชาให้ลึกซึ้งขึ้นอีกร้อยละ 26.08 มีความเห็นว่าเนื้อหาวิชากว้างเกินไปร้อยละ 4.34 และมีความเห็นว่าควรเพิ่มเติมเนื้อหาวิชาให้กว้างขึ้นอีกและลึกซึ้งเกินไปจำนวนเท่ากันคือร้อยละ 0.00 หรือไม่มีอาจารย์ผู้ใดมีความเห็นดังกล่าว

เกี่ยวกับอุปกรณ์การสอน สภาวะในการใช้อุปกรณ์การสอนของอาจารย์ที่สอนวิชาฟิสิกส์ 9 จากตาราง 28 แสดงให้เห็นว่าอาจารย์ที่สอนวิชาฟิสิกส์ 9

มีอุปกรณ์การสอนอย่างแต่สภาพไม่ดีพอมีจำนวนมากที่สุดคือร้อยละ 60. แหล่งจัดหาอุปกรณ์น้อยมากร้อยละ 20 อุปกรณ์นั้นต้องสร้างขึ้นเองหรือให้นักเรียนช่วยสร้างร้อยละ 10. ในมีอุปกรณ์การสอนเลยร้อยละ 6.66 และที่มีอุปกรณ์การสอนพร้อมมูลมีน้อยที่สุดคือร้อยละ 3.33

เกี่ยวกับการวัดผล อาจารย์ที่สอนวิชาฟิสิกส์ 9 มีปัญหาในการวัดผลทางคำนวณมากที่สุดคือร้อยละ 43.75 รองลงไปคือไม่มีปัญหาในการวัดผลเลยร้อยละ 21.87 มีปัญหาในการออกข้อสอบให้คลุมเครือหาวิชาร้อยละ 15.62 มีปัญหาในการออกข้อสอบให้สอดคล้องกับคามมุ่งหมายของหลักสูตรร้อยละ 12.50 และมีปัญหาเกี่ยวกับเวลาที่ใช้ในการวัดผลน้อยที่สุดคือร้อยละ 6.25

นอกจากนี้อาจารย์ที่สอนวิชาฟิสิกส์ 9 ยังมีความเห็นเพิ่มเติมในด้านต่าง ๆ เพื่อปรับปรุงการเรียนการสอนวิชานี้ให้ดียิ่งขึ้น ดังต่อไปนี้

ตาราง 29 แสดงความเห็นเพิ่มเติมของอาจารย์ในด้านต่างของอาจารย์
เพื่อปรับปรุงการเรียนการสอนวิชาฟิสิกส์ 9 ให้ดียิ่งขึ้น

ลำดับที่	ประเภทของความเห็นเพิ่มเติม	จำนวนความถี่	ร้อยละ
1	ควรจะมีแบบเรียนตำราสำหรับวิชาฟิสิกส์ 9 เป็นภาษาไทยให้เพียงพอและทันสมัยต่อความก้าวหน้าทางวิชาการ	10	28.57
2	ควรจะมีชุดคำถามเอกสารเพื่อเสนอความรู้ใหม่ๆ และให้เป็นคู่มืออย่างย่อๆ สำหรับนักเรียน	9	25.71
3	เวลาเรียนควรเพิ่มขึ้นจากเดิม	6	17.14
4	ควรจัดสร้างห้องปฏิบัติทางด้านอิเล็กทรอนิกส์ให้เพียงพอเพื่อประโยชน์ในการเรียนวิชานี้	4	11.42
5	ควรจะมีให้มีการอบรมแก่อาจารย์ผู้สอนวิชานี้โดยเน้นทางภาคปฏิบัติ เพราะอาจารย์ผู้สอนมีประสบการณ์ทางด้านอิเล็กทรอนิกส์น้อย	3	8.57
6	กรมการฝึกหัดครูควรจะมีพี่เลี้ยงแนะเกี่ยวกับวิธีการทดลองทางด้านอิเล็กทรอนิกส์แจกไปยังสถานฝึกหัดครูทั่วประเทศ	3	8.57
	รวม	35	100

ตาราง 28 และตาราง 29 แสดงข้อมูลเกี่ยวกับ ปัญหา อุปสรรคและความเห็นของอาจารย์ที่สอนวิชาฟิสิกส์ 9 (อิเล็กทรอนิกส์) ผลการศึกษาปรากฏว่า

1. อาจารย์ที่สอนวิชาฟิสิกส์ 9 ส่วนมากคือร้อยละ 69.56 มีความเห็นว่าเนื้อหาวิชาฟิสิกส์ 9 เหมาะสมแล้วกว่าคือตามหลักสูตรวิชาฟิสิกส์ 9 มุ่งหมายให้ผู้เรียนรู้เรื่องอิเล็กทรอนิกส์และการนำไปใช้ประโยชน์ ให้เรียนทฤษฎีของอิเล็กทรอนิกส์ในเรื่องของแหล่งกำเนิด วิธีควบคุม และการนำไปใช้ประโยชน์ เช่นในเรื่องวงจรที่แสดงการเปลี่ยนแปลงจากคลื่นไฟฟ้าเป็นคลื่นเสียง หลอดสูญญากาศ Rectifier, Amplifier Modulation, Demodulation การส่งและการรับวิทยุทรานซิสเตอร์ นั้นเมฆาและกว้างจนเกินไปสามารถที่จะดำเนินการเรียนการสอนได้อย่างเหมาะสม แต่อาจารย์ร้อยละ 26.08 มีความเห็นว่าควรเพิ่มให้ลึกซึ้งอีกนั่นคือต้องการให้ศึกษาแต่ละเรื่องให้ละเอียดยิ่งขึ้นเพราะเมื่อมีความรู้ได้อย่างละเอียดลึกซึ้งแล้วอาจจะนำไปใช้เป็นประโยชน์ในชีวิตประจำวันซึ่งเกี่ยวข้องกับเครื่องมือเครื่องใช้ทางอิเล็กทรอนิกส์อย่างมาก จากตาราง 28 อาจารย์ผู้สอนเห็นควรให้เพิ่มเวลาเรียนมากกว่าเดิมทั้งนี้อาจารย์ผู้สอนอาจต้องการเวลาในการสอนให้ละเอียดในบางเรื่องโดยเฉพาะ เช่นเกี่ยวกับเรื่องทรานซิสเตอร์เป็นต้น และจากตาราง 29 อาจารย์ผู้สอนเห็นควรให้เรียบเรียงตำราวิชาฟิสิกส์ 9 เป็นภาษาไทย ทั้งนี้เนื่องจากตำราที่ใช้สอนอ้างอิงกันควาส่วนใหญ่เป็นภาษาต่างประเทศ ซึ่งมีปัญหาสำหรับอาจารย์ที่ไม่ชำนาญในภาษานั้นๆ

2. อาจารย์ที่สอนวิชาฟิสิกส์ 9 ส่วนมากคือร้อยละ 60 มีอุปกรณ์อยู่บ้างแต่ไม่เพียงพอ ข้อมูลดังกล่าวแสดงถึงความขาดแคลนอุปกรณ์ที่ใช้สอนอย่างมากและจากตาราง 29 ยังแสดงให้เห็นอีกว่าห้องปฏิบัติการทางอิเล็กทรอนิกส์ยังไม่เหมาะสมที่จะใช้งานได้ นอกจากนี้จากตาราง 29 อาจารย์เสนอว่ากรมการฝึกหัดครูควรจะมีพี่สอนแนะเกี่ยวกับวิธีการทดลองด้านอิเล็กทรอนิกส์ข้อคิดเห็นนี้ทำให้เข้าใจได้ว่าความรู้ความเข้าใจของอาจารย์ทางด้านอิเล็กทรอนิกส์ยังไม่เพียงพอทั้งนี้เนื่องจากได้รับการฝึกฝนมาไม่เพียงพอและมีทักษะในการปฏิบัติการทดลองน้อย

3. อาจารย์ที่สอนวิชาฟิสิกส์ 9 ส่วนมากคือร้อยละ 43.75 มีปัญหาในการวัดผลทางความรู้ ทักษะ ทักษะปฏิบัติ ทั้งนี้เนื่องจากขาดแคลนอุปกรณ์และห้องปฏิบัติที่ใช่ได้จึงทำให้ไม่สามารถตรวจสอบความสามารถของนักเรียนในการปฏิบัติการทดลอง อาจารย์ร้อยละ 21.87 ไม่มีปัญหาในการวัดผลเลยขอมูลนี้แสดงให้เห็นว่าอาจารย์ส่วนหนึ่งมีความรู้ความสามารถในการวัดผลเป็นอย่างดีซึ่งอาจจะอาศัยเทคนิคบางประการในการประเมินผลการเรียนการสอนของตนหรืออาจจะเนื่องจากประเมินผลทางความรู้ ทักษะ ทักษะปฏิบัติเพียงด้านเดียวจึงทำให้ลดปัญหาได้หลายประการ แต่ยังมีอาจารย์อีกร้อยละ 15.62 ที่ยังมีปัญหาในการออกข้อสอบให้กลุ่มเนื้อหาวิชา ซึ่งอาจเป็นเพราะเนื้อหาวิชามีความละเอียดและหนักไปในทางปฏิบัติจึงทำให้มีปัญหาทางความรู้

นอกจากนี้จากตาราง 29 ยังแสดงให้เห็นว่าอาจารย์ผู้สอนวิชาฟิสิกส์ 9 มีความต้องการที่ปรับปรุงการเรียนการสอนให้ทันสมัย โดยการพยายามที่จะพิมพ์เอกสารเพื่อสนองความรู้ใหม่ๆ ทั้งนี้เนื่องจากความก้าวหน้าทางอิเล็กทรอนิกส์ ในปัจจุบันเป็นไปอย่างรวดเร็วมากต้องติดตามอยู่เสมอ จึงจะทำให้การเรื่องการสอนก้าวหน้าทันความก้าวหน้าทางวิชาการ นอกจากนี้อาจารย์ผู้สอนเสนอให้มีการอบรมวิชาอิเล็กทรอนิกส์ โดยเน้นทางความรู้ ทักษะ ทักษะปฏิบัติ ทั้งนี้เพราะอาจารย์ส่วนมากมีความรู้และประสบการณ์ทางความรู้ ทักษะ ทักษะปฏิบัติ ซึ่งเนื่องจากหลักสูตรที่เรียนมานั้นเอง

การเสนอข้อมูลและแปลนวิชาฟิสิกส์ 10 (อะตอมมิกและนิวเคลียร์ฟิสิกส์)
 จำนวนผู้สอนวิชาฟิสิกส์ 10 31 คน
 เป็นชาย 23 คน คิดเป็นร้อยละ 74.19
 เป็นหญิง 8 คน คิดเป็นร้อยละ 25.80

ตาราง 30 จำนวนอาจารย์ที่สอนวิชาฟิสิกส์ 10 จำแนกตามปัญหาและอุปสรรค
เกี่ยวกับเนื้อหาวิชา อุปกรณ์การสอนและการวัดผล

ปัญหาและอุปสรรค	จำนวนความถี่	ค่าร้อยละ
<u>เกี่ยวกับเนื้อหาวิชา (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)</u>		
1. เหมาะสมดีแล้ว	18	48.64
2. ควรเพิ่มเติมให้กว้างขึ้นอีก	9	24.32
3. ควรเพิ่มเติมให้ลึกซึ้งขึ้นอีก	9	24.32
4. ลึกซึ้งเกินไปควรตัดออกบ้าง	1	2.70
5. กว้างเกินไปควรตัดออกบ้าง	-	0.00
รวม	37	100
<u>เกี่ยวกับอุปกรณ์การสอน (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)</u>		
1. มีอุปกรณ์การสอนพร้อมมูล	-	0.00
2. มีบ้างแต่ไม่ดีพอ	22	52.32
3. ไม่มีเลย	11	26.19
4. ต้องสร้างชิ้นเองหรือให้นักเรียนช่วยสร้าง	-	0.00
5. แหล่งจัดหาอุปกรณ์มีน้อยมาก	9	21.42

ปัญหาและอุปสรรค	จำนวนความถี่	ร้อยละ
รวม	42	100
เกี่ยวกับการวัดผล (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)		
1. ไม่มีปัญหาเลย	12	27.90
2. มีปัญหาในการออกข้อสอบให้กลุ่มเนื้อหาวิชา	12	27.90
3. มีปัญหาในการออกข้อสอบให้สอดคล้องกับ ความมุ่งหมายของหลักสูตร	8	18.60
4. มีปัญหาเกี่ยวกับการวัดผลทางงานปฏิบัติ	11	25.58
5. มีปัญหาเกี่ยวกับเวลาที่ใช้ในการวัดผล	-	0.00
รวม	43	100

ตาราง 30 แสดงให้เห็นว่าอาจารย์ที่สอนวิชาฟิสิกส์ 10 มีปัญหาและอุปสรรคในการสอนด้านต่างๆ ดังนี้

เกี่ยวกับเนื้อหาวิชา อาจารย์ที่สอนวิชาฟิสิกส์ 10 มีความเห็นว่าเนื้อหาวิชาเหมาะสมแล้วมีจำนวนมากที่สุดคือร้อยละ 48.64 รองลงไปมีความเห็นว่าควรเพิ่มเติมเนื้อหาวิชาให้ลึกซึ้งขึ้นอีกและให้กว้างขึ้นอีกมีจำนวนเท่ากันคือร้อยละ 24.32 มีความเห็นว่าลึกซึ้งเกินไปควรตัดออกบางร้อยละ 2.70 และที่มีความเห็นว่ากว้างเกินไปควรตัดออกบางปรากฏว่าไม่มีเลยหรือร้อยละ 0.00

เกี่ยวกับอุปกรณ์การสอน สภาวะในการใช้อุปกรณ์การสอนของอาจารย์ที่สอนวิชาฟิสิกส์ 10 จากตาราง 30 แสดงให้เห็นว่าอาจารย์ที่สอนวิชาฟิสิกส์ 10 มีอุปกรณ์การสอนอยู่บ้างแต่สภาพไม่ดีพอมีจำนวนมากที่สุดคือร้อยละ 52.38 ที่ไม่มีอุปกรณ์การสอนร้อยละ 26.19

แหล่งจัดหาอุปกรณ์น้อยมากร้อยละ 21.42 ส่วนที่มีอุปกรณ์การสอนพร้อมมูลและต้องสร้างอุปกรณ์ขึ้นเองหรือให้นักเรียนช่วยสร้างปรากฏว่าไม่มี

เกี่ยวกับการวัดผล อาจารย์ที่สอนวิชาฟิสิกส์ 1c ไม่มีปัญหาในการวัดผลเลยและมีปัญหาในการออกข้อสอบให้กลุ่มเนื้อหาวิชามีจำนวนเท่ากันคือร้อยละ 27.90 มีปัญหาเกี่ยวกับการวัดผลทางค่านปฏิกิริยาร้อยละ 25.58 มีปัญหาในการออกข้อสอบให้สอดคล้องกับคามมุ่งหมายของหลักสูตรร้อยละ 18.60 และไม่มีอาจารย์ผู้ใดมีปัญหาเกี่ยวกับเวลาที่ใช้ในการวัดผลเลย

นอกจากนี้อาจารย์ที่สอนวิชาฟิสิกส์ 1c ยังมีความเห็นเพิ่มเติมปรับปรุงการเรียนการสอนวิชานี้ในด้านต่างๆ ให้ดียิ่งขึ้น ดังต่อไปนี้

ตาราง 31 แสดงความเห็นเพิ่มเติมของอาจารย์ในด้านต่างๆ เพื่อปรับปรุง
การเรียนการสอนวิชาฟิสิกส์ 10 ให้ดียิ่งขึ้น

ลำดับที่	ประเภทความเห็นเพิ่มเติม	จำนวนความถี่	ร้อยละ
1	อุปกรณ์ที่สอนวิชานี้ขาดแคลนมากโดยเฉพาะเกี่ยวกับ Detector และ radioactive source เพราะไม่ สามารถจัดหาได้และราคาแพงมาก	19	35.07
2	ตำราเรียนวิชานี้มีน้อยมากที่มีอยู่โดยมากเป็นภาษาต่าง ประเทศกรรมการฝึกหัดครูหรืออาจารย์ในสถานฝึกหัด ครูควรทำการแปลเรียบเรียงจำหน่ายให้แก่อาจารย์ ผู้สอนในราคาถูก	17	32.07
3	ควรจัดพิมพ์โน้ตย่อ หรือ เสนอความรู้ใหม่ทางด้าน atomic and nuclear physics อยุ่เสมอ	9	16.98
4	เนื้อหาวิชาซ้ำกับวิชาเคมีอยู่มากควรจะได้มีการ ปรับปรุงใหม่	6	11.32
5	อาจารย์มีความรู้น้อยและไม่ก้าวหน้าทันสมัยพอ	2	3.77
	รวม	53	100

ตาราง 30 และตาราง 31 แสดงข้อมูลเกี่ยวกับปัญหา อุปสรรคและความเห็นของอาจารย์ที่สอนวิชาฟิสิกส์ 10 (อะตอมมิกและนิวเคลียร์ฟิสิกส์) ผลการศึกษาปรากฏว่า

1. อาจารย์ที่สอนวิชาฟิสิกส์ 10 ส่วนมากคือร้อยละ 48.64 มีความเห็นว่าเนื้อหาวิชานี้มีความเหมาะสมแล้วนั้นคือเนื้อหาวิชาไม่ยากหรือง่ายเกินไปมีความกว้างอย่างพอเพียงที่จะดำเนินการเรียนการสอนให้ตรงตามความมุ่งหมายของหลักสูตร จากหลักสูตรวิชาฟิสิกส์ 10 มุ่งหมายให้ผู้เรียนรู้เรื่องอะตอมและพลังงาน ให้เรียนเรื่องอะตอมและพลังงานที่เกิดจากอะตอมเช่น พลังงานนิวเคลียร์ ปฏิกิริยานิวเคลียร์ ไอโซโทป กับมันตกภาพรังสีรังสีเอกซ์รังสีคอสมิก ศึกษาทั้งในด้านการนำพลังงานนั้นๆ มาใช้ประโยชน์และภัยอันตรายอันเกิดจากพลังงานนั้น อาจารย์ผู้สอนวิชาฟิสิกส์ร้อยละ 24.72 มีความเห็นควรเพิ่มเติมเนื้อหาวิชาให้กว้างและลึกซึ้งอีกนั้นคือจะต้องปรับปรุงหลักสูตรนี้ใหม่โดยเพิ่มความรู้ใหม่ๆ ทางนิวเคลียร์ฟิสิกส์ที่นักศึกษาทันอยู่อย่างกว้างขวางเขาไปและจะต้องเน้นในแต่ละเรื่องแต่ละตอนให้ละเอียดลึกซึ้งยิ่งกว่าเดิม นอกจากนี้จากตาราง 31 ยังแสดงให้เห็นว่าเนื้อหาบางตอนถึงความชำนาญกับวิชาเคมีบางเรื่องอยู่มาก ซึ่งสมควรที่จะปรับปรุงใหม่อันจะทำให้สามารถเน้นเนื้อหาบางเรื่องได้ละเอียดลึกซึ้งยิ่งกว่าเดิม

2. อาจารย์ที่สอนวิชาฟิสิกส์ 10 ส่วนมากคือร้อยละ 52.38 มีอุปกรณ์การสอนอยู่บ้างแต่ไม่เพียงพอ อาจารย์ร้อยละ 26.19 ไม่มีอุปกรณ์เพื่อใช้ในการเรียนการสอนเลย และอาจารย์ร้อยละ 21.42 ไม่สามารถจัดซื้อหาได้เพราะแหล่งจัดหาอุปกรณ์มีน้อยมาก จากข้อมูลแสดงให้เห็นถึงการขาดแคลนอุปกรณ์การสอนเป็นอย่างมาก เมื่อพิจารณาพร้อมกับตาราง 31 จะเห็นได้ว่าอุปกรณ์ที่ขาดแคลนมากที่สุดคือ Detector และ radioactive source เพราะหาซื้อได้ยากและราคาแพงมาก

3. อาจารย์ผู้สอนวิชาฟิสิกส์ 10 ส่วนมากคือร้อยละ 27.90 ไม่มีปัญหาในการวัดผลเลยซึ่งหมายความว่า เป็นการวัดผลทางด้านทฤษฎีทั้งนี้อาจจะเป็นเพราะอาจารย์มีความรู้ความสามารถในการวัดผลเป็นอย่างดี แต่มีอาจารย์จำนวนเท่ากันคือร้อยละ 27.90 มีปัญหาในการออกข้อสอบให้กลุ่มเนื้อหาวิชาซึ่งอาจเป็นเพราะเนื้อหาวิชาที่มีความ

ความกว้างขวางมากและตัวอาจารย์มีความรู้ความสามารถทางด้านวัดผลไม่เพียงพอ และอาจารย์อีกร้อยละ 25.58 มีปัญหาเกี่ยวกับการวัดผลทางด้านปฏิบัติ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะอาจารย์ขาดแคลนอุปกรณ์ดังที่กล่าวมาแล้วข้างต้น

นอกจากนี้จากตาราง 31 แสดงให้เห็นว่าอาจารย์มีความขาดแคลนตำรา และเอกสารประกอบการเรียนอยู่มากที่มีอยู่ส่วนมากเป็นภาษาต่างประเทศซึ่งเป็นปัญหายิ่งยากสำหรับอาจารย์ที่ไม่สันทัดในภาษานั้นๆ การแปลและเรียบเรียงออกมาเป็นภาษาไทยจึงเป็นสิ่งจำเป็น อีกอย่างหนึ่งอาจารย์ส่วนหนึ่งมีความรู้สึกวุ่นวายเองมีความรู้ทางด้านอะตอมมิกและนิวเคลียร์ฟิสิกส์น้อยไปและไม่ก้าวหน้าทันสมัยพอ ทั้งนี้อาจจะเนื่องจากการขาดการติดตามความก้าวหน้าทางด้านอะตอมมิกและนิวเคลียร์ฟิสิกส์ การเผยแพร่ความรู้ทางด้านนี้จึงควรกระทำเป็นอย่างยิ่งโดยเฉพาะสำนักงานพลังงานปรมาณูเพื่อสันติควรจะมีบทบาทอย่างสำคัญในเรื่องนี้

การเสนอข้อมูลและแปลผลวิชาฟิสิกส์ 11 (กรณีวิทยา)
 จำนวนอาจารย์ผู้สอนวิชาฟิสิกส์ 11 14 คน
 เป็นชาย 13 คน คือเป็นร้อยละ 92.85
 เป็นหญิง 1 คน คือเป็นร้อยละ 7.14

ตาราง 32 จำนวนอาจารย์ที่สอนวิชาฟิสิกส์ 11 จำแนกตามปัญหาและอุปสรรค
 เกี่ยวกับเนื้อหาวิชา อุปกรณ์การสอนและการวัดผล

ปัญหาและอุปสรรค	จำนวนความถี่	ค่าร้อยละ
เกี่ยวกับเนื้อหาวิชา (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)		
1. เหมาะสมแล้ว	6	40.00
2. เพิ่มเติมให้กว้างขึ้นอีก	2	13.33
3. เพิ่มเติมให้ลึกซึ้งอีก	3	20.00
4. ลึกซึ้งเกินไปควรตัดออกบาง	2	13.33
5. กว้างเกินไปควรตัดออกบาง	2	13.33
รวม	15	100
เกี่ยวกับอุปกรณ์การสอน (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)		
1. มีอุปกรณ์การสอนพร้อมมูล	-	0.00
2. มีบ้างแต่ไม่ค่อยพอ	9	45.00
3. ไม่มีเลย	4	20.00
4. ต้องสร้างขึ้นมาเองหรือให้นักเรียนช่วยสร้าง	2	10.00
5. แหล่งจัดหาอุปกรณ์มีน้อยมาก	5	25.00

ตาราง 32 (ต่อ)

ปัญหาและอุปสรรค	จำนวนความถี่	ร้อยละ
รวม	20	100
เกี่ยวกับการวัดผล (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)		
1. ไม่มีปัญหาเลย	6	42.86
2. มีปัญหาในการออกข้อสอบให้ครอบคลุมเนื้อหาวิชา	2	14.28
3. มีปัญหาในการออกข้อสอบให้สอดคล้องกับ ความมุ่งหมายของหลักสูตร	4	28.57
4. มีปัญหาเกี่ยวกับการวัดผลทางค่านิยม	2	14.28
5. มีปัญหาเกี่ยวกับเวลาที่ใช้ในการวัดผล	-	0.00
รวม	14	100

ตาราง 32 แสดงให้เห็นว่าอาจารย์ที่สอนวิชาฟิสิกส์ 11 มีปัญหาและอุปสรรคในการสอนด้านต่างๆ ดังนี้

เกี่ยวกับเนื้อหาวิชา อาจารย์ที่สอนวิชาฟิสิกส์ 11 มีความเห็นว่าเนื้อหาวิชา มีความเหมาะสมแล้วมีจำนวนมากที่สุดคือร้อยละ 40 รองลงไม่มีความเห็นว่าควรเพิ่มเนื้อหาวิชาให้ลึกซึ้งขึ้นอีกร้อยละ 20 มีความเห็นว่าควรเพิ่มเติมเนื้อหาวิชาให้กว้างขึ้นอีก เนื้อหาวิชาลึกซึ้งเกินไป และเนื้อหาวิชากว้างเกินไปควรตัดออกเสียบ้างมีจำนวนเท่า กันคือร้อยละ 13.33

เกี่ยวกับอุปกรณ์การสอน สภาวะในการใช้อุปกรณ์การสอนของอาจารย์ที่สอนวิชาฟิสิกส์ 11 จากตาราง 32 แสดงให้เห็นว่าอาจารย์ที่สอนวิชาฟิสิกส์ 11 มีอุปกรณ์การสอนอยู่บางแต่สภาพไม่เพียงพอ มีจำนวนมากที่สุดคือร้อยละ 45 รองลงไปคือแหล่งจัดหาอุปกรณ์น้อยมากร้อยละ 25 ไม่มีอุปกรณ์การสอนเลยร้อยละ 20

ต้องสร้างอุปกรณ์เองหรือให้นักเรียนช่วยสร้างร้อยละ 10 และที่มีอุปกรณ์การสอนพร้อมมูลปรากฏว่าไม่มีเลยหรือร้อยละ 0.00

เกี่ยวกับการวัดผล อาจารย์ที่สอนวิชาฟิสิกส์ 11 ไม่มีปัญหาในการวัดผลเลยมีจำนวนมากที่สุดคือร้อยละ 42.86 รองลงไปที่คือมีปัญหาในการออกข้อสอบให้สอดคล้องกับความมุ่งหมายของหลักสูตรร้อยละ 28.57 มีปัญหาในการออกข้อสอบให้ครอบคลุมเนื้อหาวิชาและมีปัญหาเกี่ยวกับการวัดผลทางตามปฏิบัติมีจำนวนเท่ากันคือร้อยละ 14.28 และที่มีปัญหาเกี่ยวกับเวลาที่ใช้ในการวัดผลปรากฏว่าไม่มีเลยคือร้อยละ 0.00

นอกจากนี้อาจารย์ที่สอนวิชาฟิสิกส์ 11 ยังมีความเห็นเพิ่มเติมในด้านต่าง ๆ เพื่อปรับปรุงการเรียนการสอนวิชานี้ให้ดียิ่งขึ้น ดังต่อไปนี้

ตาราง 33 แสดงความเห็นเพิ่มเติมในด้านต่างๆ ของอาจารย์ เพื่อปรับปรุง
การเรียนการสอนวิชาฟิสิกส์ 11 ให้ดียิ่งขึ้น

ลำดับที่	ประเภทของความเห็นเพิ่มเติม	จำนวนความถี่	ร้อยละ
1	มีความขาดแคลนตำราทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศ อยู่มาก ควรจะมีการเร่งรัดให้มีการผลิตตำราให้เพียงพอ	6	35.29
2	อุปกรณ์การสอนขาดแคลนอยู่มาก สถานที่หักครุหรือกรม การฝึกหักครุ ควรทำการติดต่อขอความช่วยเหลือจาก กรมทรัพยากรธรณี	5	29.41
3	อาจารย์ที่สอนมีความรู้ยังไม่เพียงพอควรจะทำให้มีการ อบรมทางค่านี้โดยเฉพาะ หรือในการจัดการเรียนการ สอนควรใช้อาจารย์จากหมวดภูมิศาสตร์หรือผู้เชี่ยวชาญ จากกรมทรัพยากรธรณี	4	23.52
4	ควรจัดพิมพ์ในตยวประกอบการเรียนให้มากที่สุดเท่าที่จะ ทำได้	2	11.76
	รวม	17	100

ตาราง 32 และตาราง 33 แสดงข้อมูลเกี่ยวกับปัญหา อุปสรรค และความคิดเห็น
ของอาจารย์ที่สอนวิชาฟิสิกส์ 11 (ธรณีวิทยา) ผลการศึกษาปรากฏว่า

1. อาจารย์ที่สอนวิชาฟิสิกส์ 11 ส่วนมากคือร้อยละ 40 มีความเห็นว่าเนื้อหา
วิชานี้เหมาะสมแล้ว อาจารย์ร้อยละ 20. มีความเห็นว่าควรเพิ่มเติมให้ลึกซึ้งอีก

อาจารย์รอยละ 13.33 เห็นว่าควรเพิ่มเติมเนื้อหาให้กว้างขึ้นอีก อาจารย์รอยละ 13.33 มีความเห็นว่าเนื้อหาวิชาลึกซึ้งเกินไปควรตัดออกเสียบ้าง และอาจารย์รอยละ 13.33 มีความเห็นว่าเนื้อหาวิชากว้างเกินไปควรตัดออกเสียบ้าง จากข้อมูลเหล่านี้แสดงให้เห็นว่าอาจารย์ทั้งหลายยังมีความเห็นแตกแยกในลักษณะของความกว้างและลึกซึ้งของเนื้อหาวิชา ทั้งนี้เนื่องจากวิชานี้จัดให้เรียนน้อยครั้งจากตาราง 32 จะเห็นได้ว่ามีผู้เคยทำการสอนเพียง 14 คน และจากตาราง 33 แสดงให้เห็นว่าอาจารย์ผู้สอนมีความรู้อย่างไม่เพียงพอและได้เสนอแนะที่จะให้อาจารย์ทางภูมิศาสตร์หรือผู้เชี่ยวชาญจากกรมทรัพยากรธรณีเป็นผู้สอน

2. อาจารย์สอนวิชาสถิติ 11 ส่วนมากคือร้อยละ 45 มีอุปกรณ์การสอนอยู่บ้างแต่สภาพไม่ดีพอ อาจารย์รอยละ 25 จัดหาอุปกรณ์ได้ยากเพราะแหล่งจัดหาอุปกรณ์มีน้อยมาก และอาจารย์อีก 20 ไม่มีอุปกรณ์การสอนเลย จากข้อมูลเหล่านี้แสดงให้เห็นว่าในการเรียนการสอนวิชานี้ นอกจากอาจารย์ผู้สอนจะมีความรู้ไม่พอเพียงแล้วยังขาดอุปกรณ์การสอนอยู่มาก ปัญหาข้อนี้อาจจะลดน้อยไปเมื่อได้เชิญผู้เชี่ยวชาญจากกรมทรัพยากรธรณี มาเป็นอาจารย์สอนเพราะตามปกติผู้เชี่ยวชาญจากกรมทรัพยากรธรณี มีอุปกรณ์ต่างๆ อยู่พร้อมมูลแล้ว อนึ่งถ้ากรมการฝึกหัดครูได้ติดต่อขอความช่วยเหลือจากกรมทรัพยากรธรณีเกี่ยวกับอุปกรณ์และการการจัดอบรมอาจารย์ผู้สอนให้มีความรู้เพียงพอเพียงพอแล้ว การสอนวิชานี้อาจจะได้ผลดีตามความมุ่งหวังเอาไว้มิได้

3. อาจารย์ที่สอนวิชาสถิติ 11 ส่วนมากคือร้อยละ 42.86 ไม่มีปัญหาในการวัดผลเลย แสดงให้เห็นว่าอาจารย์ผู้สอนมีความรู้ความสามารถในการวัดผลเป็นอย่างดี แต่เนื่องจากขาดแคลนอุปกรณ์การสอนการวัดผล จึงเน้นไปทางความจำ ความเข้าใจ และทฤษฎีต่างๆ ซึ่งอาจจะทำให้การประเมินผลไม่ตรงตามความมุ่งหมายของหลักสูตร

และอาจารย์อีกร้อยละ 28.57 มีปัญหาในการออกข้อสอบให้สอดคล้องกับความมุ่งหมายของหลักสูตรทั้งนี้เนื่องจากหลักสูตรกำหนดไว้อย่างกว้างๆ จึงเป็นการยากที่จะออกข้อสอบให้สอดคล้องกับความมุ่งหมายของ หลักสูตรเมื่อมีความรู้ทางคณิตศาสตร์ไม่เพียงพอ

นอกจากนี้ จากการาง 33 แสดงให้เห็นว่าอาจารย์สอนมีความขาดแคลนตำราทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศอย่างมาก ซึ่งทำให้การค้นคว้าเพื่อใช้ประกอบการเรียนการสอนทำได้ไม่เต็มที่ อาจารย์สอนจึงไม่สามารถชวนหาความรู้เพิ่มเติมยิ่งขึ้นได้ กรรมการฝึกหัดครูหรือสถานฝึกหัดครูจะขอความช่วยเหลือจากกรมทรัพยากรธรณีในการพิมพ์เอกสารประกอบการเรียนและการเรียบเรียงตำราเพื่อใช้ในการเรียนการสอนวิชาฟิสิกส์ 11

การเสนอข้อมูลและแปลผลวิชาฟิสิกส์ 12 (ปฏิบัติการฟิสิกส์)
 จำนวนอาจารย์สอนวิชาฟิสิกส์ 12 45 คน
 เป็นชาย 33 คน คิดเป็นร้อยละ 73.33
 เป็นหญิง 12 คน คิดเป็นร้อยละ 26.66

ตาราง 34 จำนวนอาจารย์ที่สอนวิชาฟิสิกส์ 12 จำแนกตามปัญหาและอุปสรรคเกี่ยวกับเนื้อหาวิชา อุปกรณ์การสอน และการวัดผล

ปัญหาและอุปสรรค	จำนวนความถี่	การร้อยละ
<u>เกี่ยวกับเนื้อหาวิชา</u> (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)		
1. เหมาะสมทีเดียว	28	53.84
2. เพิ่มเติมให้กว้างขึ้นอีก	8	15.38
3. เพิ่มเติมให้ลึกซึ้งอีก	13	25.00
4. ลึกซึ้งเกินไปควรตัดออกบ้าง	2	3.84
5. กว้างเกินไปควรตัดออกบ้าง	1	1.92
รวม	52	100
<u>เกี่ยวกับอุปกรณ์การสอน</u> (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)		
1. มีอุปกรณ์การสอนพร้อมมูล	10	15.38
2. มีบ้างแต่ไม่ค่อยพอ	35	53.84
3. ไม่มีเลย	-	0.00
4. ต้องสร้างขึ้นเองหรือให้นักเรียนช่วยสร้าง	12	18.46
5. แหล่งจัดหาอุปกรณ์มีน้อยมาก	8	12.30
รวม	65	100

ตาราง 34 (ต่อ)

ปัญหาและอุปสรรค	จำนวนความถี่	ค่าร้อยละ
เกี่ยวกับการวัดผล (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)		
1. ไม่มีปัญหาเลย	21	33.33
2. มีปัญหาในการออกข้อสอบให้คลุมเนื้อหาวิชา	6	9.52
3. มีปัญหาในการออกข้อสอบให้สอดคล้องกับ ความมุ่งหมายของหลักสูตร	13	20.63
4. มีปัญหาเกี่ยวกับการวัดผลทางค่านปฏิบัติ	17	26.98
5. มีปัญหาเกี่ยวกับเวลาที่ใช้ในการวัดผล	6	9.52
รวม	63	100

ตาราง 34 แสดงให้เห็นว่าอาจารย์ที่สอนวิชาฟิสิกส์ 12 มีปัญหาและอุปสรรคในการสอนด้านต่างๆ ดังนี้

เกี่ยวกับเนื้อหาวิชา อาจารย์ที่สอนวิชาฟิสิกส์ 12 มีความเห็นว่าเนื้อหาวิชาเหมาะสมแล้วมีจำนวนมากที่สุดคือร้อยละ 53.84 รองลงไปที่มีความเห็นว่าควรเพิ่มเติมเนื้อหาวิชาให้ลึกซึ้งขึ้นอีกร้อยละ 25 มีความเห็นว่าควรเพิ่มเติมให้กว้างขึ้นอีกร้อยละ 15.38 มีความเห็นว่าเนื้อหาวิชาลึกซึ้งเกินไปร้อยละ 3.84 และมีความเห็นว่าเนื้อหาวิชากว้างเกินไปมีจำนวนน้อยที่สุดคือร้อยละ 1.92

เกี่ยวกับอุปกรณ์การสอน สภาวะในการใช้อุปกรณ์การสอนของอาจารย์ที่สอนวิชาฟิสิกส์ 12 จากตาราง 34 แสดงให้เห็นว่าอาจารย์ที่สอนวิชาฟิสิกส์ 12 มีอุปกรณ์การสอนอยู่บางแต่สภาพไม่ดีพอ มีจำนวนมากที่สุดคือร้อยละ 53.84 ต้องสร้างอุปกรณ์ขึ้นเองหรือให้นักเรียนช่วยสร้างร้อยละ 18.46 มีอุปกรณ์การสอนอย่างพร้อมมูลร้อยละ 15.38 แหล่งจัดหาอุปกรณ์การสอนมีน้อยมาร้อยละ 12.30 และที่ไม่มีอุปกรณ์การสอนเลยปรากฏว่าไม่มีเลย

เกี่ยวกับการวัดผล อาจารย์ที่สอนวิชาฟิสิกส์ 12 ไม่มีปัญหาในการวัดผลเลย มีจำนวนมากที่สุดคือร้อยละ 33.33 รองลงไปที่คือมีปัญหาในการวัดผลทางด้านปฏิบัติ ร้อยละ 26.96 มีปัญหาในการออกข้อสอบให้สอดคล้องกับความมุ่งหมายของหลักสูตร ร้อยละ 20.63 และมีปัญหาในการออกข้อสอบให้คลุมเนื้อหาวิชาและมีปัญหาเกี่ยวกับ เวลาที่ใช้ในการวัดผลมีจำนวนเท่ากันคือร้อยละ 9.52

นอกจากนี้อาจารย์ที่สอนวิชาฟิสิกส์ 12 ยังมีข้อคิดเห็นเพิ่มเติมในด้านต่าง ๆ เพื่อปรับปรุงการเรียนการสอนวิชานี้ให้ดียิ่งขึ้น ดังต่อไปนี้

ตาราง 35 แสดงความคิดเห็นเพิ่มเติมในด้านต่าง ๆ ของอาจารย์ เพื่อปรับปรุง
การเรียนการสอนวิชาฟิสิกส์ 12 ให้ดียิ่งขึ้น

ลำดับที่	ประเภทของความเห็นเพิ่มเติม	จำนวนความถี่	ค่าร้อยละ
1	ควรจัดวิชาปฏิบัติฟิสิกส์เป็น 2 รายวิชา โดยบังคับให้นักเรียนที่เรียนวิทยาศาสตร์เป็นวิชาเอกเรียนทั้ง 2 รายวิชา ส่วนผู้ที่เรียนวิทยาศาสตร์เป็นวิชาโทให้เลือกเรียนเพียง 1 รายวิชา	17	26.98
2	ควรจัดพิมพ์ direction ในการปฏิบัติการให้สมบูรณ์และมีแบบฟอร์มที่เหมาะสมในการรายงานผล	13	20.63
3	ควรให้นักเรียนเรียนวิชาอื่นๆ มาให้พอเพียงก่อนที่จะให้เรียนวิชานี้	11	17.46
4	ควรจัดข้อคว่าในด้านต่างๆ ให้เพียงพอในการค้นคว้า	9	14.28
5	กรรมการฝึกหัดครูและสถานฝึกหัดครูต่างๆควรจัดสรรเงินเพื่อขออุปกรณ์ได้พอเพียง กรรมการฝึกหัดครูไม่ควรซื้อส่งไปให้เลย	8	12.69
6	ควรเพิ่มชั่วโมงเรียนให้มากขึ้น	5	7.93
	รวม	63	100

ตาราง 34 และตาราง 35 แสดงข้อมูลเกี่ยวกับปัญหา อุปสรรคและข้อคิดเห็นของอาจารย์ที่สอนวิชาฟิสิกส์ 12 (ปฏิบัติการฟิสิกส์) ผลการศึกษาปรากฏว่า

1. อาจารย์ผู้สอนวิชาฟิสิกส์ 12 ส่วนมากคือร้อยละ 53.84 มีความเห็นว่าเนื้อหาวิชาฟิสิกส์ 12 มีความเหมาะสมอยู่แล้ว จากหลักสูตรวิชาฟิสิกส์ 12 ระบุหมายให้ผู้เรียนสามารถในการทำปฏิบัติการทางฟิสิกส์ เพื่อให้เข้าใจทฤษฎีกฎเกณฑ์ให้สอดคล้องกับรายวิชาที่เรียนและมีทักษะในการใช้อุปกรณ์อย่างถูกต้องและปลอดภัย จึงจะเห็นได้ว่าหลักสูตรวิชาฟิสิกส์ 12 ได้เปิดขอบเขตให้อาจารย์ผู้สอนไว้อย่างกว้างขวาง ซึ่งทำให้อาจารย์ผู้สอนสามารถเลือกและกำหนดเนื้อหาที่จะให้นักเรียนได้ปฏิบัติการทดลองได้อย่างเหมาะสม จากตาราง 35 ยังมีความเห็นที่สำคัญอีก 3 ประการคือ

1.1 ควรจัดวิชาปฏิบัติการฟิสิกส์เป็น 2 รายวิชา โดยบังคับให้นักเรียนที่เรียนวิทยาศาสตร์เป็นวิชาเอกเรียนทั้ง 2 รายวิชา ส่วนผู้ที่เรียนวิทยาศาสตร์เป็นวิชาโทให้เลือกเรียนเพียง 1 รายวิชา

1.2 ควรให้นักเรียนเรียนวิชาอื่นๆ ให้พอเพียงก่อนที่จะให้เรียนวิชาปฏิบัติการฟิสิกส์

1.3 ควรเพิ่มชั่วโมงเรียนให้มากขึ้น

จากข้อคิดเห็นเหล่านี้แสดงให้เห็นถึงปัญหาที่อาจารย์ผู้สอนประสบอยู่ในการเรียนการสอน และ แสดงว่าอาจารย์ผู้สอนมองเห็นถึงความสำคัญของความรู้ทางด้านการปฏิบัติ เพราะตามหลักสูตรได้กำหนดให้นักเรียนฝึกหัดครู ป.กศ. สูง เรียนวิชาปฏิบัติการฟิสิกส์เป็นวิชาบังคับเพียงวิชาเดียว ซึ่งถ้าดำเนินการดังข้อคิดเห็นดังกล่าวเชื่อได้ว่าความรู้ความสามารถทางปฏิบัติของนักเรียนจะดีขึ้น

2. อาจารย์ที่สอนวิชาฟิสิกส์ 12 ส่วนมากคือร้อยละ 53.84 มีอุปกรณ์อยู่บางแต่สภาพไม่ดีพอ อาจารย์ร้อยละ 18.46 ต้องสร้างอุปกรณ์ขึ้นเองหรือให้นักเรียนช่วยสร้าง และอาจารย์อีกร้อยละ 15.38 มีอุปกรณ์การสอนอย่างพร้อมมูล

จากข้อมูลเหล่านี้แสดงให้เห็นว่าในการเรียนการสอนวิชาฟิสิกส์มีปฏิกิริยาเกี่ยวกับอุปกรณ์การสอนน้อย ทั้งนี้เนื่องจากหลักสูตรเปิดโอกาสให้อาจารย์อย่างกว้างขวางในการกำหนด เนื้อหาวิชาเพื่อการทดลอง ซึ่งทำให้อาจารย์สามารถนำเอาอุปกรณ์เท่าที่มีอยู่มาใช้ในการทดลองได้อย่างเต็มที่ แตกต่างตามมาตรฐานของนักเรียนเกี่ยวกับความรู้ทางด้านปฏิบัติจากวิทยาลัยครูต่างๆ แตกต่างกันไป จากตาราง 35 จะเห็นได้ว่าอาจารย์จึงได้เสนอแนะ ให้มี direction ที่สมบูรณ์ ซึ่งสามารถรายงานผลการทดลองได้สะดวกและมีมาตรฐานอย่างเดียวกัน พร้อมทั้งให้กรรมการฝึกหัดครูได้จัดสรรงบประมาณเพื่อซื้ออุปกรณ์ได้อย่างพอเพียงซึ่งนำไปสู่การปฏิบัติการฟิสิกส์กระทำได้อย่างกว้างขวาง และกรรมการฝึกหัดครูจะต้องไม่ซื้ออุปกรณ์ส่งไปให้เลยโดยไม่ตรวจสอบความคงการที่แท้จริงของผู้สอนเสียก่อน

3. อาจารย์ที่สอนวิชาฟิสิกส์ 12 ส่วนมากคือร้อยละ 73.33 ไม่มีปัญหาในการวัดผลเลย ทั้งนี้เนื่องจากอาจารย์ผู้สอนมีความรู้ความสามารถในการวัดผลอย่างพอเพียง อุปกรณ์การสอนหรือเครื่องมือและค่าการวัดผลอย่างสม่ำเสมอ อาจารย์ร้อยละ 26.98 มีปัญหาเกี่ยวกับการวัดผลทางด้านปฏิบัติ และอาจารย์ร้อยละ 20.63 มีปัญหาเกี่ยวกับการออกข้อสอบให้สอดคล้องกับความรู้ของหลักสูตร ซึ่งแสดงให้เห็นว่ายังมีอาจารย์อีกจำนวนไม่น้อยที่มีปัญหาในการวัดผล โดยเฉพาะเกี่ยวกับการออกข้อสอบและการประเมินผลความรู้ความสามารถของนักเรียนทางคาปฏิบัติให้ถูกต้องกับความเป็นจริง

นอกจากนี้ จากตาราง 35 อาจารย์ผู้สอนได้แสดงให้เห็นว่าตำราที่ใช้ในการค้นคว้าหาความรู้เพื่อประโยชน์ในการทดลองเป็นสิ่งจำเป็นมาก จึงได้เสนอความเห็นให้มีการจัดซื้อตำราต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการทดลองไว้สำหรับค้นคว้าระหว่างอาจารย์ผู้สอนและนักเรียน

3 การเสนอข้อมูลและแปลผลเกี่ยวกับความมุ่งหมายของหลักสูตรประกาศ นียบัตรวิชาการศึกษา ชั้นสูง พุทธศักราช 2510

ความมุ่งหมายของหลักสูตร

1. ให้มีความรู้ความเข้าใจหลักเกณฑ์ทางวิทยาศาสตร์ และมีทักษะในการแก้ไข
ปัญหาโดยวิธีการทางวิทยาศาสตร์
2. ให้มีความรู้ความเข้าใจในสิ่งแวดล้อมและหลักการทางวิทยาศาสตร์ที่เป็น
ประโยชน์ต่อชีวิต ความสงบสุขของสังคม พร้อมทั้งให้นำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในการ
ปรับปรุงความเป็นอยู่
3. ส่งเสริมให้เกิดความสนใจและรู้สึกในคุณค่าของวิทยาศาสตร์
4. ให้มีทัศนคติทางวิทยาศาสตร์
5. ให้ผู้เลือกเรียนวิทยาศาสตร์เป็นวิชาโท สามารถสอนวิทยาศาสตร์ในชั้น
มัธยมศึกษาตอนต้นได้ ส่วนผู้ที่เลือกเป็นวิชาเอกให้สามารถสอนได้เป็นอย่างดี

ตาราง 36 แสดงผลสำเร็จในการสอนวิชาฟิสิกส์ 1 จำแนกตามความมุ่งหมาย
ของหลักสูตร

ความมุ่งหมายของหลักสูตร	จำนวนความถี่	ร้อยละ
ข้อ 1	44	22.22
ข้อ 2	37	18.68
ข้อ 3	42	21.21
ข้อ 4	31	15.65
ข้อ 5	44	22.22
รวม	198*	100

*

ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ

ตาราง 36 แสดงให้เห็นว่าอาจารย์ที่สอนวิชาฟิสิกส์ 1 ประสบผลสำเร็จในการสอนตามความมุ่งหมายของหลักสูตร ข้อ 1 และข้อ 5 มีจำนวนเท่ากันคือร้อยละ 22.22 ประสบผลสำเร็จในการสอนตามความมุ่งหมายข้อ 3 ร้อยละ 21.21 ประสบผลสำเร็จตามความมุ่งหมายของหลักสูตร ข้อ 2 ร้อยละ 18.68 และประสบผลสำเร็จตามความมุ่งหมายของหลักสูตรข้อ 4 มีจำนวนน้อยที่สุดคือร้อยละ 15.65

ข้อมูลทั้งกล่าวแสดงให้เห็นว่า การสอนวิชาฟิสิกส์ 1 นั้น นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจหลักเกณฑ์ทางวิทยาศาสตร์และมีทักษะในการแก้ไขปัญหโดยวิธีการทางวิทยาศาสตร์เป็นอย่างดีและผลสำเร็จในการสอนของอาจารย์ ทำให้นักเรียนสามารถที่จะสอนวิทยาศาสตร์ในชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นได้ นอกจากนี้ยังทำให้นักเรียนมีความสนใจและรู้สึกในคุณค่าของวิทยาศาสตร์อีกด้วย ส่วนผลสำเร็จในการสอนตามข้อ 2 และข้อ 4 นั้นต่ำกว่าผลสำเร็จตามความมุ่งหมายของหลักสูตร ข้อ 1 ข้อ 3 และ ข้อ 5 กล่าวคือความรู้ความเข้าใจในสิ่ง แนวคิดและหลักการที่เป็นประโยชน์ ความสุขสบายของสังคม การนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในการปรับปรุงความเป็นอยู่ของนักเรียนนั้นยังไม่ดีพอ อาจารย์ผู้สอนกล่าวว่าปัญหาและอุปสรรคที่สำคัญ ก็คือความมุ่งหมายของหลักสูตรกำหนดไวกว้างไป ผู้สอนไม่สามารถจะสนองความมุ่งหมายดังกล่าวได้ และในกรณีนี้ผลสำเร็จในการสอนตามข้อ 4 ต่ำ กล่าวคือนักเรียนที่มีทัศนคติทางวิทยาศาสตร์นั้น อาจารย์ผู้สอนกล่าวว่าปัญหาและอุปสรรคที่สำคัญก็คือผู้สอนมีความรู้ในการประเมินผล ทางด้านทัศนคติไม่เพียงพอและไปได้มีการประเมินผลอย่างจริงจังด้วย

ตาราง 37 แสดงผลสำเร็จในการสอนวิชาฟิสิกส์ 2 จำแนกตามความมุ่งหมาย
ของหลักสูตร

ความมุ่งหมายของหลักสูตร	จำนวนความถี่	ร้อยละ
ขอ 1	48	21.42
ขอ 2	47	20.98
ขอ 3	46	20.53
ขอ 4	33	14.74
ขอ 5	50	22.32
รวม	224*	100

* ตอบได้มากกว่า 1 ขอ

ตาราง 37 แสดงให้เห็นว่าอาจารย์ที่สอนวิชาฟิสิกส์ 2 ประสบผลสำเร็จตามความมุ่งหมายของหลักสูตร ขอ 5 มีจำนวนมากที่สุดคือร้อยละ 22.32 ประสบผลสำเร็จตามความมุ่งหมายของหลักสูตรขอ 1 ร้อยละ 21.42 ประสบผลสำเร็จตามความมุ่งหมายของหลักสูตรขอ 2 และขอ 3 มีจำนวนพอๆ กันคือร้อยละ 20.98 และ 20.53 ตามลำดับ และประสบผลสำเร็จตามความมุ่งหมายขอ 4 มีจำนวนน้อยที่สุดคือร้อยละ 14.74

ข้อมูลดังกล่าวแสดงให้เห็นว่าในการสอนวิชาฟิสิกส์ 2 นั้น นักเรียนมีความรู้ความสามารถที่จะออกไปเป็นครูสอนวิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้นได้เป็นอย่างดี นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจหลักเกณฑ์ทางวิทยาศาสตร์ และมีทักษะในการแก้ไขปัญหาทางวิทยาศาสตร์ได้ นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจในสิ่งแวดล้อมและหลักการทางวิทยาศาสตร์ที่เป็นประโยชน์ต่อชีวิต ความสงบสุขของสังคม พร้อมทั้งสามารถนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในการปรับปรุงความเป็นอยู่ และนอกจากนี้ยังสำเร็จในการสอนทำให้นักเรียนเกิดความสนใจและรู้สึกในคุณค่าของวิทยาศาสตร์อีกด้วย

ส่วนผลสำเร็จในการสอนตามข้อ 4 นั้นยังไม่ดีพอ อาจารย์ส่วนใหญ่กล่าวว่า ปัญหาและอุปสรรคที่สำคัญก็คือ อาจารย์ผู้สอนไม่สามารถประเมินผลทัศนคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนได้ เพราะไม่มีความรู้อย่างพอเพียงที่จะประเมินค่า

ตาราง 38 แสดงผลสำเร็จในการสอนวิชาฟิสิกส์ 3 จำแนกตาม
ความมุ่งหมายของหลักสูตร

ความมุ่งหมายของหลักสูตร	จำนวนความถี่	ค่าร้อยละ
ข้อ 1	31	19.49
ข้อ 2	35	22.01
ข้อ 3	31	19.49
ข้อ 4	25	15.72
ข้อ 5	37	23.27
รวม	159*	100

*
ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ

ตาราง 38 แสดงให้เห็นว่าการสอนวิชาฟิสิกส์ 3 ของอาจารย์ประสบผลสำเร็จตามความมุ่งหมาย ข้อ 5 มีจำนวนมากที่สุดคือร้อยละ 23.27 ประสบผลสำเร็จตามความมุ่งหมายข้อ 2 ร้อยละ 22.01 ประสบผลสำเร็จตามความมุ่งหมายข้อ 1 และข้อ 3 ซึ่งมีจำนวนเท่ากันคือร้อยละ 19.49 และประสบผลสำเร็จตามความมุ่งหมาย ข้อ 4 มีจำนวนน้อยที่สุดคือร้อยละ 15.72

ข้อมูลดังกล่าวแสดงให้เห็นว่า ผลสำเร็จในการสอนวิชาฟิสิกส์ 3
 ของอาจารย์นั้น ทำให้นักเรียนมีความรู้ความสามารถพอเพียงที่จะออกไปเป็นครูสอนวิทยา
 ศาสตร์ ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้นได้ นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจในสิ่งแวดล้อมและหลัก
 การทางวิทยาศาสตร์ที่เป็นประโยชน์ต่อชีวิต ความสุขของสังคม พร้อมทั้งสามารถนำ
 ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในการปรับปรุงความเป็นอยู่ได้ นักเรียนมีทักษะในการแก้ไข
 ปัญหาโดยวิธีการทางวิทยาศาสตร์มีความสนใจและรู้สึกในคุณค่าของวิทยาศาสตร์ด้วย
 นอกจากนี้ข้อมูลจากการาง 38 แสดงให้เห็นว่าในการสอนวิชาฟิสิกส์ 3 นี้ นักเรียนมี
 ทักษะทางวิทยาศาสตร์เป็นจำนวนน้อย ทำให้เขาใจวิธีการปลูกฝังทัศนคติทางวิทยาศาสตร์
 หรือการเน้นในเรื่องนี้ยังน้อยไป อุปสรรคสำคัญที่อาจารย์ส่วนมากระบุเอาไว้ก็คือ นักเรียน
 ยังเชื่อถือในโชคลางคา ไยศาสตร์ และสิ่งลึกลับต่างๆ อยู่อีกมาก

ตาราง 39 แสดงผลสำเร็จในการสอนวิชาฟิสิกส์ 4 จำแนกตาม
ความมุ่งหมายของหลักสูตร

ความมุ่งหมายของหลักสูตร	จำนวนความถี่	ค่าร้อยละ
ขค 1	47	22.27
ขอ 2	41	19.43
ขอ 3	38	18.00
ขอ 4	34	16.11
ขอ 5	51	24.17
รวม	211	100

ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ

ตาราง 39 แสดงให้เห็นว่าอาจารย์ที่สอนวิชาฟิสิกส์ 4 ประสบผลสำเร็จตามความมุ่งหมายของหลักสูตรขอ 5 มีจำนวนมากที่สุดคือร้อยละ 24.17 ประสบผลสำเร็จตามความมุ่งหมายของหลักสูตรขอ 1 ร้อยละ 22.27 ประสบผลสำเร็จตามความมุ่งหมายของหลักสูตรขอ 2 ร้อยละ 19.43 ประสบผลสำเร็จตามความมุ่งหมายของหลักสูตร ขอ 4 น้อยที่สุดคือร้อยละ 16.11

ข้อมูลดังกล่าวแสดงให้เห็นว่า ผลสำเร็จในการสอนวิชาฟิสิกส์ 4 ของอาจารย์นั้นนักเรียนมีความรู้ความสามารถพอเพียงที่จะเป็นครูวิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้นได้ นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจหลักเกณฑ์ทางวิทยาศาสตร์และมีทักษะในการแก้ไขปัญหาโดยวิธีการทางวิทยาศาสตร์มีความเข้าใจในสิ่งแวดล้อมและหลักการทางวิทยาศาสตร์ที่เป็นประโยชน์ต่อชีวิต ความลงมือของสังคม พร้อมทั้งสามารถนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในการปรับปรุงความเป็นอยู่ได้ และนักเรียนมีความสนใจใฝ่รู้อยู่ในคุณค่าของวิทยาศาสตร์ นอกจากนี้ข้อมูลจากตาราง 39 แสดงให้เห็นว่าทัศนคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนยังอยู่ในระดับต่ำ อาจารย์ส่วนมากกล่าวว่า การปลูกฝังทัศนคติทางวิทยาศาสตร์เป็นเรื่องยากสำหรับอาจารย์ผู้สอนที่จะพัฒนาทัศนคติของนักเรียนได้ในช่วงระยะเวลาเรียน 1 ภาคเรียน

ตาราง 40 แสดงผลสำเร็จในการสอนวิชาฟิสิกส์ 5 จำแนกตาม
ความมุ่งหมายของหลักสูตร

ความมุ่งหมายของหลักสูตร	จำนวนความถี่	ร้อยละ
ขอ 1	34	23.61
ขอ 2	27	18.75
ขอ 3	25	17.36
ขอ 4	22	15.27
ขอ 5	36	25.00
รวม	144*	100

* ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ

ตาราง 40 แสดงให้เห็นว่าอาจารย์ที่สอนวิชาฟิสิกส์ 5 ประสบผลสำเร็จตามความมุ่งหมายของหลักสูตรขอ 5 มีจำนวนมากที่สุดคือร้อยละ 25.00 รองลงไปที่ประสบผลสำเร็จตามความมุ่งหมายขอ 1 ร้อยละ 23.61 ประสบผลสำเร็จตามความมุ่งหมายขอ 2 ร้อยละ 18.75 ตามความมุ่งหมายขอ 3 ร้อยละ 17.36 และประสบผลสำเร็จตามความมุ่งหมายขอ 4 มีจำนวนน้อยที่สุดคือร้อยละ 15.27

ขอบุญดังกล่าวแสดงให้เห็นว่า ผลสำเร็จในการสอนวิชาฟิสิกส์ 5 ของอาจารย์ทำให้นักเรียนมีความรู้ความความรอบอย่างพอเพียงที่จะออกไปเป็นครูสอนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นได้เป็นอย่างดี นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจหลักเกณฑ์ทางวิทยาศาสตร์ และมีทักษะในการแก้ไขปัญหาโดยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ มีความรู้ความเข้าใจในสิ่งแวดล้อมและหลักการทางวิทยาศาสตร์ที่เป็นประโยชน์ต่อชีวิต ความสงบสุขของสังคม พร้อมทั้งสามารถนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในการปรับปรุงความเป็นอยู่ได้ และนักเรียนมีความสนใจและรู้สึกในคุณค่าของวิทยาศาสตร์อีกด้วย นอกจากนี้ข้อมูลจากตาราง 40 แสดงให้เห็นว่า ผลสำเร็จในการสอนวิชาฟิสิกส์ 5 นั้นนักเรียนมีทัศนคติทางวิทยาศาสตร์ยังไม่เพียงพอ อาจารย์ส่วนใหญ่กล่าวว่าเป็นเพราะรากฐานความเชื่อถือ โชคกลางของนักเรียนยังฝังแน่นอยู่ในความรู้สึกนึกคิดซึ่งไม่อาจจะทำให้หายได้ภายในช่วงระยะเวลาอันสั้น

ตาราง 41 แสดงผลสำเร็จในการสอนวิชาฟิสิกส์ 5 จำแนกตามความมุ่งหมายของหลักสูตร

ความมุ่งหมายของหลักสูตร	จำนวนความดี	การคิดคะแนน
ขอ 1	45	22.95
ขอ 2	37	18.87
ขอ 3	36	18.36
ขอ 4	32	16.32
ขอ 5	46	23.46
รวม	* 196	100

*
ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ

ตาราง 41 แสดงให้เห็นว่าอาจารย์ที่สอนวิชาฟิสิกส์ 6 ประสบผลสำเร็จตามความมุ่งหมายของหลักสูตรขอ 5 มีจำนวนมากที่สุดคือร้อยละ 23.46 ประสบผลสำเร็จตามความมุ่งหมายของหลักสูตร ขอ 1 ร้อยละ 22.95 ตามความมุ่งหมายของหลักสูตร ขอ 2 และขอ 3 มีจำนวนพอๆ กันคือร้อยละ 18.87 และ 18.36 ตามลำดับ และประสบผลสำเร็จตามความมุ่งหมายของหลักสูตร ขอ 4 น้อยที่สุดคือร้อยละ 16.32

ข้อมูลดังกล่าวแสดงให้เห็นว่า ผลสำเร็จในการสอนวิชาฟิสิกส์ 6 ของอาจารย์ นั้นนักเรียนมีความรู้ความสามารถอย่างพอเพียงที่จะออกไปเป็นครูสอนวิทยาศาสตร์ได้เป็นอย่างดี นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจหลักเกณฑ์ทางวิทยาศาสตร์ และมีทักษะในการแก้ไข ปัญหาโดยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ มีความเข้าใจในสิ่งแวดล้อมและหลักการทางวิทยาศาสตร์ ที่เป็นประโยชน์ต่อชีวิต ความสงบสุขของสังคม พร้อมทั้งมีความรู้ความสามารถทางวิทยาศาสตร์ในการนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในการปรับปรุงความเห็นอยู่ได้ นักเรียน มีความสนใจ และรู้สึกในคุณค่าของวิทยาศาสตร์ส่วนผลสำเร็จในการสอนฟิสิกส์ 5 ตามข้อ 4 นั้นถึงแม้จะน้อยกว่าข้ออื่นๆ แต่ก็ไม่ต่ำกว่าผลสำเร็จในการสอนตามข้ออื่นมากนัก กล่าวคือ นักเรียนมีทัศนคติทางวิทยาศาสตร์อยู่ในเกณฑ์พอสมควร

ตาราง 42 แสดงผลสำเร็จในการสอนวิชาฟิสิกส์ 7 จำแนกตามความมุ่งหมาย
ของหลักสูตร

ความมุ่งหมายของหลักสูตร	จำนวนความถี่	การร้อยละ
ข้อ 1	31	23.30
ข้อ 2	26	19.30
ข้อ 3	26	19.54
ข้อ 4	20	15.03
ข้อ 5	30	22.55
รวม	133*	100

* ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ

ตาราง 42 แสดงให้เห็นว่าอาจารย์ที่สอนวิชาฟิสิกส์ 7 ประสบผลสำเร็จตามความมุ่งหมายของหลักสูตรข้อ 1 มีจำนวนมากที่สุดคือร้อยละ 23.30 รองลงไปคือประสบผลสำเร็จตามความมุ่งหมายของหลักสูตรข้อ 5 ร้อยละ 22.55 ตามความมุ่งหมายของหลักสูตรข้อ 2 และ 3 มีจำนวนเท่ากันคือร้อยละ 19.54 และประสบผลสำเร็จตามความมุ่งหมายของหลักสูตรข้อ 4 มีจำนวนน้อยที่สุดคือ 15.03

ข้อมูลดังกล่าวแสดงให้เห็นว่า ผลสำเร็จในการสอนวิชาฟิสิกส์ 7 ของอาจารย์นั้นนักเรียนมีความรู้ความเข้าใจหลักเกณฑ์ทางวิทยาศาสตร์และมีทักษะในการแก้ไขปัญหาโดยวิธีการทางวิทยาศาสตร์มีจำนวนมากที่สุด รองลงไปแสดงว่านักเรียนมีความรู้ความสามารถพอเพียงที่จะออกไปเป็นครูวิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้นได้ นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจในสิ่งแวดล้อมและหลักการทางวิทยาศาสตร์ที่เป็นประโยชน์ต่อชีวิตความสงบสุขของสังคม พร้อมทั้งสามารถนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในการปรับปรุงความเป็นอยู่ได้ ตลอดจนมีความสนใจและรู้สึกในคุณค่าของวิทยาศาสตร์ แต่อย่างไรก็ตามข้อมูลจากตาราง 42 แสดงให้เห็นว่า ผลสำเร็จในการสอนฟิสิกส์ 7 ในเรื่องเกี่ยวกับทัศนคติทางวิทยาศาสตร์นั้นได้รับผลสำเร็จน้อย อาจารย์ส่วนใหญ่กล่าวว่าการเห็นทัศนคติของนักเรียนทางวิทยาศาสตร์ในช่วงระยะเวลาอันสั้นนั้นหวังยากและอาจารย์ผู้สอนไม่ได้มีการประเมินผลอย่างจริงจัง จึงยังไม่แน่ใจในผลที่ได้รับ

ตาราง 43 แสดงผลสำเร็จในการสอนวิชาฟิสิกส์ 8 จำแนกตามความมุ่งหมาย
ของหลักสูตร

ความมุ่งหมายของหลักสูตร	จำนวนความถี่	ควรร้อยละ
ขอ 1	26	24.07
ขอ 2	21	19.44
ขอ 3	21	19.44
ขอ 4	17	15.74
ขอ 5	23	21.29
รวม	108	100

* ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ

ตาราง 43 แสดงให้เห็นว่าอาจารย์ที่สอนวิชาฟิสิกส์ 8 ประสบผลสำเร็จตามความมุ่งหมายของหลักสูตร ขอ 1 มีค่าความถี่มากที่สุดคือร้อยละ 24.07 รองลงไปคือประสบผลสำเร็จตามความมุ่งหมายของหลักสูตรขอ 5 ร้อยละ 21.29 ตามความมุ่งหมายขอ 2 และ 3 มีจำนวนเท่ากันคือร้อยละ 19.44 และประสบผลสำเร็จตามความมุ่งหมายของหลักสูตรขอ 4 มีจำนวนน้อยที่สุดคือร้อยละ 15.74

ข้อมูลดังกล่าวแสดงให้เห็นว่า ผลสำเร็จในการทอนวิชาฟิสิกส์ ๖ ของอาจารย์ นั้นนักเรียนมีความรู้ความเข้าใจหลักเกณฑ์ทางวิทยาศาสตร์ และมีทักษะในการแก้ไข ปัญหาโดยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ เป็นจำนวนมากที่สุด รองลงไปคือมีความรู้ความ สามารถอย่างเพียงพอในการที่จะออกไปเป็นครูสอนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา ตอนต้น นอกจากนี้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจในสิ่งแวดล้อมและหลักการทางวิทยาศาสตร์ที่เป็นประโยชน์แก่ชีวิต ความสงบสุขของสังคม พร้อมทั้งมีความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่ใช้ในการปรับปรุงความเป็นอยู่ นี่ความสนใจและรู้สึกในคุณค่าของวิทยาศาสตร์ นอกจากปีตาราง 43 แสดงให้เห็นว่าผลสำเร็จในการสอนตามความมุ่งหมาย ของหลักสูตรข้อ 4 ก็ให้มีทัศนคติทางวิทยาศาสตร์นั้นอยู่ในระดับต่ำสุดอาจารย์ผู้สอนส่วนใหญ่กล่าวว่ามีปัญหาและอุปสรรคที่สำคัญคือ นักเรียนมีความเชื่อถือโศกกลางฝังแน่นและไม่สามารถที่จะลงเสริมการพัฒนาทัศนคติทางวิทยาศาสตร์ได้ภายใน 1 เทอม

ตาราง 44 แสดงผลสำเร็จในการสอนวิชาฟิสิกส์ 9 จำแนกตามความ
มุ่งหมายของหลักสูตร

ความมุ่งหมายของหลักสูตร	จำนวนความถี่	ร้อยละ
ข้อ 1	17	25.37
ข้อ 2	11	16.41
ข้อ 3	15	22.38
ข้อ 4	11	16.41
ข้อ 5	13	19.40
รวม	67*	100

* ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ

ตาราง 44 แสดงให้เห็นว่าอาจารย์ที่สอนวิชาฟิสิกส์ 9 ประสบผลสำเร็จตามความมุ่งหมายของหลักสูตรข้อ 1 มีจำนวนมากที่สุดคือร้อยละ 25.37 รองลงไปที่ข้อ 3 ประสบผลสำเร็จตามความมุ่งหมายของหลักสูตรข้อ 2 ร้อยละ 22.38 ตามความมุ่งหมายข้อ 5 ร้อยละ 19.40 และตามความมุ่งหมายของหลักสูตร ข้อ 2 และข้อ 4 มีจำนวนเท่ากันคือร้อยละ 16.41

ขอมองถึงผลที่ได้แสดงให้เห็นว่า ผลสำเร็จในการสอนวิชาฟิสิกส์ 9 ของอาจารย์นั้นนักเรียนมีความรู้ความเข้าใจหลักเกณฑ์ทางวิทยาศาสตร์และมีทักษะในการแก้ไขปัญหาโดยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ มีจำนวนมากที่สุด รองลงมาคือนักเรียนมีความสนใจและรู้สึกในคุณค่าของวิทยาศาสตร์ นอกจากนั้นยังแสดงให้เห็นว่านักเรียนมีความรู้ความสามารถอย่างพอเพียงในการที่จะออกไปเป็นครูสอนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น แต่อย่างไรก็ดีข้อมูลจากตาราง 44 แสดงให้เห็นว่าผลสำเร็จในการสอนวิชาฟิสิกส์ 9 ตามความมุ่งหมายของหลักสูตร ข้อ 2 และข้อ 4 ต่ำกว่าข้อ 1 ข้อ 3 และข้อ 5 กล่าวคือความรู้ความเข้าใจในสิ่งแวดล้อมและหลักการทางวิทยาศาสตร์ที่เป็นประโยชน์ต่อชีวิต ความสนใจของสังคม และการนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในการปรับปรุงความเป็นอยู่ และการป้อนคืนสู่สังคมทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนนั้นยังต่ำอยู่ อาจารย์ส่วนใหญ่กล่าวหาปัญหาและอุปสรรคที่สำคัญก็คือความมุ่งหมายของหลักสูตรตามข้อ 2 กำหนดไว้อย่างกว้างเกินไปทำให้ไม่สามารถประเมินผลได้อย่างแท้จริง ส่วนเกี่ยวกับเรื่องทัศนคติทางวิทยาศาสตร์นั้นอาจารย์ผู้นั้นไม่ได้มีการประเมินผลอย่างจริงจังจึงทำให้ไม่แน่ใจถึงผลสำเร็จในข้อนี้

ตาราง 45 แสดงผลสำเร็จในการสอนวิชาฟิสิกส์ 10 จำแนกตาม
ความมุ่งหมายของหลักสูตร

ความมุ่งหมายของหลักสูตร	จำนวนความถี่	ค่าเฉลี่ย
ข้อ 1	24	22.22
ข้อ 2	22	20.37
ข้อ 3	22	20.37
ข้อ 4	16	14.81
ข้อ 5	24	22.22
รวม	108*	100

* ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ

ตาราง 45 แสดงให้เห็นว่าอาจารย์ที่สอนวิชาฟิสิกส์ 10 ประสบผลสำเร็จตามความมุ่งหมายของหลักสูตรข้อ 1 และข้อ 5 มีจำนวนเท่ากันและมากที่สุดคือร้อยละ 22.22 รองลงไปคือประสบผลสำเร็จตามความมุ่งหมายของหลักสูตรข้อ 2 และข้อ 3 มีจำนวนเท่ากันคือร้อยละ 20.37 และประสบผลสำเร็จตามความมุ่งหมายของหลักสูตรข้อ 4 มีจำนวนน้อยที่สุดคือร้อยละ 14.81

ขอมุกังกล่าวแสดงให้เห็นว่า ผลสำเร็จในการสอนวิชาฟิสิกส์ 10 ของ
 อาจารย์นั้นทำให้นักเรียนมีความรู้ความสามารถอย่างพอเพียงที่จะออกไปเป็นครูสอนวิทยา-
 ศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นได้เป็นอย่างดี ทำให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจหลัก
 เกณฑ์ทางวิทยาศาสตร์ และจะมีทักษะในการแก้ไขปัญหาโดยวิธีการทางวิทยาศาสตร์
 นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจในสิ่งแวดล้อมและหลักการทางวิทยาศาสตร์ที่เป็นประโยชน์
 ต่อชีวิต ความสุขของสังคม และสามารถนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในการ
 ปรับปรุงความเป็นอยู่ของตนเองได้ ตลอดจนมีความสนใจและรู้สึกในคุณค่าของวิทยาศาสตร์
 ด้วย แต่อย่างไรก็ตามดูจากตาราง 45 แสดงให้เห็นว่าผลสำเร็จในการสอนวิชาฟิสิกส์ 10
 นั้นยังไม่ทำให้นักเรียนมีทัศนคติทางวิทยาศาสตร์อย่างพอเพียง อาจารย์ส่วนใหญ่กล่าวว่า
 ปัญหาและอุปสรรคที่ว่าก็คืออาจารย์สอนวิชานี้มีโอกาสน้อยมากที่จะปลูกฝังทัศนคติทาง
 วิทยาศาสตร์ให้แก่นักเรียน

ตาราง 46 ผลคงผลสำเร็จในการสอนวิชาฟิสิกส์ 11 จำนวนตามความ
มุ่งหมายของหลักสูตร

ความมุ่งหมายของหลักสูตร	จำนวนความถี่	ร้อยละ
ขอ 1	9	26.47
ขอ 2	5	14.70
ขอ 3	9	26.47
ขอ 4	5	14.70
ขอ 5	6	17.64
รวม	34*	100

*
ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ

ตาราง 46 แสดงให้เห็นว่าอาจารย์ที่สอนวิชาฟิสิกส์ 11 ประสบผลสำเร็จตามความมุ่งหมายของหลักสูตรขอ 1 และขอ 3 มีจำนวนเท่ากันคือร้อยละ 26.47 รองลงไปคือประสบผลสำเร็จตามความมุ่งหมายของหลักสูตรขอ 5 ร้อยละ 17.64 ประสบผลสำเร็จตามความมุ่งหมายของหลักสูตร ขอ 2 และขอ 4 มีจำนวนเท่ากันซึ่งน้อยที่สุดคือร้อยละ 14.70

ขอมูลดังกล่าวแสดงให้เห็นว่า ผู้สำเร็จในการสอนวิชาฟิสิกส์ 11 ของอาจารย์นั้นนักเรียนมีความรู้ความเข้าใจหลักเกณฑ์ทางวิทยาศาสตร์และมีทักษะในการแก้ไขปัญหามาโดยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ได้เป็นอย่างดีพอๆ กับ ที่นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจในเรื่องแกลลอม และหลักการทางวิทยาศาสตร์ที่เป็นประโยชน์ต่อชีวิต ความสุขของสังคม และการนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในการปรับปรุงความเป็นอยู่ ตัวอย่างแรกที่ขอมูลจากการาง 46 แสดงให้เห็นว่าผลสำเร็จตามความมุ่งหมายข้อ 5 ข้อ 2 และข้อ 4 ยังต่ำอยู่ กล่าวคือนักเรียนมีความรู้ความสามารถยังไม่พอเพียงเกี่ยวกับเรื่องที่จะออกไปเป็นครูสอนได้ทั้งนี้เพราะอาจารย์ผู้สอนส่วนใหญ่มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาฟิสิกส์ 11 ยังไม่พอเพียงดังผลการวิเคราะห์ขอมูลตาราง 32 และตาราง 33 มีผู้หาข้อนี้ว่าเป็นเรื่องสำคัญมากที่จะต้องรีบแก้ไข นอกจากนี้ยังแสดงให้เห็นว่าความรู้ ในสิ่งแวดล้อมและหลักการทางวิทยาศาสตร์ที่เป็นประโยชน์ต่อชีวิต ความสุขของสังคม และการนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในการปรับปรุงความเป็นอยู่ ของนักเรียนยังไม่ดีพอซึ่งเป็นเพราะปัญหาและอุปสรรคดังที่สรุปไว้จากการาง 32 และ ตาราง 33 เช่นกันส่วนเกี่ยวกับผลสำเร็จในการพัฒนาทัศนคติทางวิทยาศาสตร์ ยังต่ำอยู่อาจารย์ส่วนใหญ่ กล่าวว่าเป็นเพราะไม่ได้มีการตรวจสอบและประเมินผลอย่างจริงจัง จึงไม่แน่ใจในผลสำเร็จข้อนี้

ตาราง 47 แสดงผลสำเร็จในการสอนวิชาฟิสิกส์ 12 จำแนกตาม
ความมุ่งหมายของหลักสูตร

ความมุ่งหมายของหลักสูตร	จำนวนความถี่	ร้อยละ
ขอ 1	40	24.39
ขอ 2	30	18.29
ขอ 3	34	20.73
ขอ 4	29	17.69
ขอ 5	31	19.90
รวม	164*	100

* ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ

ตาราง 47 แสดงให้เห็นว่าอาจารย์ที่สอนวิชาฟิสิกส์ 12 ประสิทธิภาพสำเร็จตามความมุ่งหมายของหลักสูตร ขอ 1 มีจำนวนมากที่สุดคือร้อยละ 24.39 ประสิทธิภาพสำเร็จตามความมุ่งหมายของหลักสูตรขอ 3 ร้อยละ 20.73 ตามความมุ่งหมาย ขอ 5 ร้อยละ 19.90 ตามความมุ่งหมายขอ 2 ร้อยละ 18.29 และประสพผลสำเร็จตามความมุ่งหมายของหลักสูตรขอ 4 มีจำนวนน้อยที่สุดคือร้อยละ 17.69

ข้อมูลดังกล่าวแสดงให้เห็นว่า ผลสำเร็จในการสอนวิชาฟิสิกส์ 12 ของอาจารย์นั้นนักเรียนมีความรู้ความเข้าใจในหลักเกณฑ์ทางวิทยาศาสตร์และมีทักษะในการแก้ไขปัญหาโดยวิธีการทางวิทยาศาสตร์เป็นอย่างดี รองลงม ผลสำเร็จในการสอนทำให้นักเรียนเกิดความสนใจและรู้สึกในคุณค่าของวิทยาศาสตร์พอสมควร นอกจากนี้ยังแสดงให้เห็นว่านักเรียนมีความรู้ความสามารถอย่างพอเพียงในการที่จะออกไปเป็นครูสอนวิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น มีความรู้ความเข้าใจในสิ่งแวดล้อมและหลักการทางวิทยาศาสตร์ที่เป็นประโยชน์ต่อชีวิต ความสงบสุขของสังคมและสามารถนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในการปรับปรุงความเป็นอยู่ ส่วนผลสำเร็จในการสอนที่จะให้นักเรียนมีทัศนคติทางวิทยาศาสตร์ถึงแม้ว่าจะต่ำกว่าผลสำเร็จตามความมุ่งหมายข้ออื่นๆ ก็ตามแต่ก็นับว่าได้ผลสำเร็จพอสมควร

เมื่อเปิดโอกาสให้อาจารย์ที่สอนวิชาฟิสิกส์ได้เสนอความคิดเห็นเกี่ยวกับการเรียนการสอนวิชาฟิสิกส์เพื่อให้ได้ผลสำเร็จตามความมุ่งหมายปรากฏผลดังนี้

ตาราง 48 แสดงข้อคิดเห็นของอาจารย์เกี่ยวกับ การเรียน วิชาฟิสิกส์เพื่อให้ได้ผลสำเร็จตามความมุ่งหมายของหลักสูตร

ลำดับที่	ข้อคิดเห็น	จำนวนความถี่	ค่าร้อยละ
1	ควรปรับปรุงหลักสูตรวิชาเอกวิทยาศาสตร์ โดยแยกเป็น ฟิสิกส์ เคมี ชีววิทยาและ วิทยาศาสตร์ทั่วไป เพื่อให้สามารถสนอง ความถนัดและความต้องการของนักเรียนได้	48	14.67
2	การจะฝึกฝนให้นักเรียนมีความรู้ความ สามารถในทางปฏิบัติเป็นอย่างไร ก็จะต้อง ได้รับการสนับสนุนในการสร้างห้องปฏิบัติการ ให้เหมาะสมและมีอุปกรณ์อย่างพอ เพียง	40	12.23
3	ควรจะมีการพิจารณาปรับปรุงเนื้อหาวิชา ฟิสิกส์เสียใหม่ โดยให้ความละเอียดลึกซึ้งและทันกับความก้าวหน้าทาง วิทยาศาสตร์	38	11.62
4	การกำหนดเนื้อหาวิชาจะต้องจัดให้เหมาะสมกับเวลาเรียน 1 ภาคเรียน	33	10.09
5	ควรมีการอบรมอาจารย์ผู้สอนอยู่เป็นประจำ เพื่อช่วยให้อาจารย์มีความรู้ใหม่ ๆ อันเป็นประโยชน์ในการเรียนการสอนต่อไป	33	10.09
6	หลักสูตรวิชาเอกวิทยาศาสตร์ไม่ลึกซึ้งพอทำ	30	9.17

ตาราง 48 (ต่อ)

ลำดับที่	ข้อคิดเห็น	จำนวนความถี่	ค่าร้อยละ
	ให้นักเรียนที่เรียนอยู่ในคณะศึกษาศาสตร์ของมหาวิทยาลัยมีปัญหา การปรับปรุงหลักสูตร ควรให้ละเอียดถี่ถ้วนทั้งหอพักที่ศึกษาอยู่ในระดับสูงด้วย		
7	ในการสอนนั้นอาจารย์ผู้สอนควรพยายามฝึกฝนนักเรียนในการทำอุปกรณ์ต่างๆด้วย เพื่อจะเป็นประโยชน์ต่อไปเมื่อออกไปเป็นครูสอนจริง ๆ	25	7.64
8	การสอนไม่ควรจะใช้วิธีบรรยายเกินไป ควรส่งเสริมให้นักเรียนรู้จักค้นคว้าหาความรู้เอาเองบ้าง	20	6.11
9	ควรปรับปรุงหลักสูตรวิชาเอกวิทยาศาสตร์เสียใหม่ โดยบังคับให้นักเรียนคณิตศาสตร์เป็นวิชาโทด้วย	20	6.11
10	ควรกำหนดวิชาบังคับให้เรียนมากขึ้นและจัดรายวิชาฟิสิกส์ให้มากกว่าเดิม	18	5.50
11	ควรปรับปรุงหลักสูตร ป.กศ. และ ปร.กศ. ขึ้นสูงให้สัมพันธ์กัน	12	3.66
12	ควรส่งเสริมให้มีการนำเทคโนโลยีใหม่ ๆ มาใช้ในการปรับปรุงการสอนวิชาฟิสิกส์	10	3.05
	รวม	327	100

สรุปผลของการวิจัย และขอเสนอแนะ

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยมีความมุ่งหมายเพื่อศึกษาสภาพการเรียนการสอนวิชาฟิสิกส์ของอาจารย์ผู้สอนวิชาฟิสิกส์ในระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ของสถานฝึกหัดครู 25 แห่งโดยไม่นับ วิทยาลัยครูลำปาง วิทยาลัยครูจันทบุรี วิทยาลัยครูภูเก็ตและวิทยาลัยครูบุรีรัมย์ เพราะวิทยาลัยครูทั้ง 4 แห่งนี้เพิ่งเริ่มจัดการเรียนการสอนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพการศึกษา ชั้นสูงในตอนต้นปีการศึกษา 2516 นี้เอง ความมุ่งหมายของการศึกษาจำแนกได้ดังนี้

1. เพื่อสำรวจสภาพของอาจารย์ผู้สอนวิชาฟิสิกส์เกี่ยวกับอายุ วุฒิจำนวนปีที่สอนวิชาฟิสิกส์มาแล้ว และอื่นๆ
2. เพื่อสำรวจปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินการสอนเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาที่เรียน อุปกรณ์การสอนและการจัดผล ในรายวิชาฟิสิกส์ที่บังคับและเลือกเรียนซึ่งกำหนดไว้สำหรับนักเรียนที่เลือกเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เป็นวิชาเอกหรือวิชาโท ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพการศึกษา ชั้นสูง 2510
3. เพื่อทราบความคิดเห็นของอาจารย์เกี่ยวกับความมุ่งหมายของหลักสูตรตามรายวิชาฟิสิกส์ที่บังคับและเลือกเรียนซึ่งหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพการศึกษา ชั้นสูง 2510 กำหนดไว้สำหรับนักเรียนที่เลือกเรียนวิทยาศาสตร์เป็นวิชาเอกหรือวิชาโท
4. เพื่อเสนอแนะการปรับปรุงการเรียนการสอนทางด้านฟิสิกส์ในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพการศึกษา ชั้นสูง

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้สร้างแบบสอบถามเป็นเครื่องมือรวบรวมข้อมูล ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ตอน คือ

- ตอนที่ 1 รายละเอียดส่วนตัวของผู้ตอบแบบสอบถาม
- ตอนที่ 2 ปัญหาและอุปสรรคเกี่ยวกับเนื้อหาวิชา อุปกรณ์การสอนและการวัดผล
- ตอนที่ 3 เกี่ยวกับความมุ่งหมายของหลักสูตร

การรวบรวมข้อมูล ในสถานศึกษาที่ครูส่วนกลางผู้วิจัยได้ติดต่อรับแบบสอบถามกับหัวหน้าหมวดวิชาวิทยาศาสตร์ ในส่วนภูมิภาคผู้วิจัยได้ติดต่อรับแบบสอบถามกับเพื่อนอาจารย์ หรือกับอาจารย์หัวหน้าหมวดวิชาวิทยาศาสตร์หรือ ไปรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง

ในการเสนอข้อมูลและแปลผล ผู้วิจัยได้วัดแยกแบบสอบถามเป็น 3 ตอน ในตอนที่ 1 เสนอข้อมูลเทียบกับประชากรทั้งหมด ส่วนแบบสอบถามตอนที่ 2 และตอนที่ 3 ได้จัดแยกแบบสอบถามตามแบบรายวิชาฟิสิกส์ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา ชั้นสูง 2510 ซึ่งกำหนดไว้สำหรับนักเรียนซึ่งเลือกเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เป็นวิชาเอกหรือโท คำถามแต่ละประเภทในแบบสอบถามนำมาวิเคราะห์ตามประเภทของคำถามดังนี้

1. คำถามประเภทเลือกตอบ นำมาหาค่าส่วนร้อยของคำตอบทั้งหมด
2. คำถามประเภทปลายเปิด นำมารวบรวมจัดหมวดหมู่และหาค่าส่วนร้อยในแต่ละหมวดหมู่
3. คำถามประเภทตอบได้มากกว่า 1 คำตอบ จะเปลี่ยนความถี่ของคำตอบแต่ละข้อเทียบอัตราร้อยละจากค่ารวมทั้งหมด
4. ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมของอาจารย์ผู้สอนวิชาฟิสิกส์ นำมาจัดหมวดหมู่ แล้วเสนอตามลำดับความถี่ของแต่ละหมวดหมู่ เพิ่มเติมจากตารางแสดงข้อมูลของแบบสอบถามแต่ละตอน

สรุปผลของการวิจัย

1. สรุปผลเกี่ยวกับวุฒิ ความสามารถและความต้องการของอาจารย์ที่สอนวิชาฟิสิกส์

1.1 โดยทั่วไปแล้ว วุฒิและความสามารถของอาจารย์ที่สอนวิชาฟิสิกส์ในระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา ชั้นสูง เหมาะสมดีแล้ว ซึ่งเห็นได้จากอาจารย์ที่สอนวิชาฟิสิกส์ทั้งหมดมีวุฒิอย่างต่ำระดับปริญญาตรี และมีความรู้ความสามารถทางวิชาฟิสิกส์เห็นอย่างคร่าวๆ 93.54 แต่เมื่อพิจารณาการจัดการเรียนการสอนวิชาฟิสิกส์ให้ละเอียดลงไปในเรื่องรายวิชาแล้ว ปรากฏว่าอาจารย์ที่สอนวิชาฟิสิกส์ 9 ฟิสิกส์ 10 และฟิสิกส์ 11 มีความรู้สึกรู้สึกว่ามีความรู้ความสามารถในเนื้อหาวิชาไม่เพียงพอและมีผลกระทบทางความรู้เข้าน้อย จึงถือว่าการจัดการเรียนการสอนวิชาฟิสิกส์ 9 ฟิสิกส์ 10 และฟิสิกส์ 11 ยังไม่เหมาะสม สมควรที่จะต้องมีการปรับปรุงแก้ไขใหม่

1.2 อาจารย์ส่วนมากที่สอนวิชาฟิสิกส์ คือร้อยละ 52.68 มีชั่วโมงสอนวิชาฟิสิกส์ต่อสัปดาห์ไม่เกิน 6 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ และอาจารย์ร้อยละ 77.26 มีชั่วโมงสอนวิชาอื่นต่อสัปดาห์ไม่เกิน 9 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ ขอเท็จจริงดังกล่าวแสดงให้เห็นว่าอาจารย์ ส่วนมากมีชั่วโมงสอนต่อสัปดาห์เหมาะสม มีเวลาเพียงพอในการค้นคว้าและเตรียมการสอน แต่มีอาจารย์อีกไม่น้อยที่มีจำนวนชั่วโมงสอนวิชาฟิสิกส์และวิชาอื่นต่อสัปดาห์มากอยู่สมควรมีการปรับปรุงใหม่ให้ดีขึ้น และนอกจากนี้อาจารย์ทั้งหลายมีหน้าที่พิเศษอีกหลายอย่างซึ่งเป็นเรื่องที่ยุติบริหารจะต้องแก้ไขให้อาจารย์ทำหน้าที่พิเศษพอประมาณเพื่ออาจารย์จะได้ มีเวลาสำหรับการเรียนการสอนมากขึ้น

1.3 อาจารย์ส่วนมากยังไม่พอใจในการเรียนการสอนวิชาฟิสิกส์และต้องการปรับปรุงการเรียนการสอนวิชาฟิสิกส์ให้ดีขึ้นโดยการศึกษาต่อ อบรม สัมมนาทางวิชาการและค้นคว้าเพิ่มเติม

2. สรุปความเห็นโดยทั่วไปเกี่ยวกับการเรียนการสอนวิชาฟิสิกส์

2.1 อาจารย์ส่วนมากเห็นว่าตำราและเอกสารประจำวิชามีความสำคัญยิ่งในการสอนวิชาฟิสิกส์แต่ละรายวิชา หน่วยราชการที่เกี่ยวข้องควรดำเนินการแปลและเรียงเรียงจากภาษาต่างประเทศที่มีอยู่ทั่วไปให้เป็นภาษาไทย เพราะอาจารย์ส่วนมากไปสัมผัสในภาษาต่างประเทศ

2.2 อาจารย์ส่วนมากเห็นว่าควรจะมีโครงการสัมมนาระหว่างอาจารย์ที่สอนวิชาฟิสิกส์ในสถานฝึกหัดครูต่างๆ เพื่อจะได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาต่างๆ ในการเรียนการสอนวิชาฟิสิกส์

2.3 อาจารย์ส่วนมากเห็นว่าควรจะมีการปรับปรุงหลักสูตรวิชาฟิสิกส์ใหม่โดยให้กว้างขวางและลึกซึ้งกว่าเดิม ให้ทันกับความก้าวหน้าทางวิชาการในปัจจุบันและบางวิชาควรยุบรวมหรือยกเลิกไปเลย

2.4 อาจารย์ส่วนมากเห็นว่ากรรมการฝึกหัดครูควรจะมีการอบรมให้แก่อาจารย์วิชาฟิสิกส์เกี่ยวกับการสอนวิชาฟิสิกส์ 9 ฟิสิกส์ 10 และฟิสิกส์ 11 เพราะอาจารย์มีความรู้ความสามารถไม่เพียงพอ

2.5 อาจารย์ส่วนมากเห็นว่าควรให้ความรู้แก่นักเรียนในการจัดทำอุปกรณ์อย่างง่ายเพื่อให้ในการเรียนการสอนเป็นสิ่งที่อาจารย์ทั้งหลายควรกระทำเป็นอย่างยิ่ง

2.6 อาจารย์ส่วนมากเห็นว่าหลักสูตร ป.กศ. และหลักสูตร ป.กศ.ชั้นสูง ไม่สัมพันธ์กันเลย

2.7 อาจารย์ส่วนมากเห็นว่าหลักสูตรป.กศ. ชั้นสูง ไม่ลึกซึ้งพอ ทำให้นักเรียนที่ไปเรียนต่อคณะศึกษาศาสตร์ในมหาวิทยาลัยมีปัญหา

2.8 อาจารย์ส่วนมากเห็นว่ากรรมการฝึกหัดครูควรขอความช่วยเหลือทางค่านิวิชาจากหน่วยงานของราชการบางหน่วยเช่น กรมทรัพยากรธรณี สำนักงานพลังงานปรมาณู เพื่อสันติ เป็นต้น

3. สรุปปัญหาโดยไปเกี่ยวกับการเรียนการสอนวิชาฟิสิกส์อาจารย์ที่สอนวิชาฟิสิกส์ส่วนมากมีปัญหาในด้านต่างๆ ดังนี้

3.1 อาจารย์ส่วนมากขาดแคลนอุปกรณ์การสอนวิชาต่างๆ เป็นอย่างมาก

3.2 ห้องปฏิบัติการฟิสิกส์ไม่เหมาะสมโดยเฉพาะห้องปฏิบัติเกี่ยวกับแสงและอิเล็กทรอนิกส์

3.3 อาจารย์ส่วนมากขาดแคลนตำราเพื่อใช้ในการค้นคว้า โดยเฉพาะตำราที่เป็นภาษาไทย

3.4 อาจารย์ส่วนมากมีปัญหาในการออกข้อสอบเพื่อวัดผลในด้านต่าง ๆ

3.5 อาจารย์ส่วนมากไม่ได้รับความสะดวกการจัดพิมพ์เอกสารประกอบการเรียน

3.6 พื้นความรู้เดิมทางวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนที่เรียนจบ ป.กศ. อ่อน

4. สรุปปัญหาเกี่ยวกับการเรียนการสอนวิชาฟิสิกส์ 1 (หลักเบื้องต้น)

4.1 อาจารย์ส่วนมากมีปัญหาเกี่ยวกับการขาดแคลนตำรา

4.2 เนื้อหาแคบและง่ายเกินไป

4.3 เวลาเรียนน้อยไป

4.4 ขาดแคลนอุปกรณ์การสอนมาก

4.5 อาจารย์ส่วนมากมีปัญหาในการวัดผล

5. สรุปปัญหาเกี่ยวกับการเรียนการสอนวิชาฟิสิกส์ 2 (ความร้อน แสง เสียง)

5.1 เนื้อหากว้างและง่ายเกินไป

5.2 เวลาเรียนน้อยเกินไป

5.3 ไม่มีห้องปฏิบัติการเกี่ยวกับเรื่องแสงที่ใช้การได้

5.4 ขาดแคลนอุปกรณ์การสอน

6. สรุปปัญหาเกี่ยวกับการเรียนการสอนวิชาฟิสิกส์ 3 (ความร้อน แสง)
 - 6.1 เนื้อหาวิชาวางเกินไป
 - 6.2 ขาดแคลนอุปกรณ์มาก
 - 6.3 ไม่มีห้องปฏิบัติการแสง
 - 6.4 ตำราที่ใคร่คนความน้อย
7. สรุปปัญหาเกี่ยวกับการเรียนการสอนวิชาฟิสิกส์ 4 (แม่เหล็กไฟฟ้า 1)
 - 7.1 เนื้อหาวิชาวางเกินไป
 - 7.2 เวลาเรียนน้อยไป
 - 7.3 ขาดแคลนอุปกรณ์การสอน
 - 7.4 ตำราภาษาไทยที่ใคร่คนความน้อย
8. สรุปปัญหาเกี่ยวกับการเรียนการสอนวิชาฟิสิกส์ 5 (แม่เหล็กไฟฟ้า 2)
 - 8.1 เนื้อหาวิชาวางเกินไปและไม่ทันสมัย
 - 8.2 พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนอ่อน
 - 8.3 ขาดแคลนอุปกรณ์การสอน
9. สรุปปัญหาเกี่ยวกับการเรียนการสอนวิชาฟิสิกส์ 6 (กลศาสตร์ 1)
 - 9.1 เนื้อหาวิชาวางเกินไป
 - 9.2 เวลาเรียนน้อยไป
 - 9.3 ขาดแคลนอุปกรณ์การสอน
 - 9.4 ไม่ได้รับความสะดวกในการพิมพ์เอกสารประกอบการเรียน
10. สรุปปัญหาเกี่ยวกับการเรียนการสอนวิชาฟิสิกส์ 7 (กลศาสตร์ 2)
 - 10.1 ขาดแคลนอุปกรณ์การสอน
 - 10.2 พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนอ่อน
11. สรุปปัญหาเกี่ยวกับการเรียนการสอนวิชาฟิสิกส์ 8 (กลศาสตร์ 3)
 - 11.1 ขาดแคลนอุปกรณ์การสอน
 - 11.2 ขาดแคลนตำราเพื่อใช้ในการค้นคว้า

12. สรุปปัญหาเกี่ยวกับการเรียนการสอนวิชาฟิสิกส์ 9 (อิเล็กทรอนิกส์)

- 12.1 ขาดแคลนอุปกรณ์การสอน
- 12.2 ขาดแคลนตำราเพื่อใช้ในการค้นคว้า
- 12.3 อาจารย์มีความรู้และประสบการณ์ไม่เพียงพอ
- 12.4 ไม่มีห้องปฏิบัติการที่เหมาะสมและดีพอ
- 12.5 มีปัญหาเกี่ยวกับการวัดผลทางค่านาปฏิบัติ
- 12.6 เวลาเรียนน้อยไป

13. สรุปปัญหาเกี่ยวกับการเรียนสอนวิชาฟิสิกส์ 10 (อะตอมมิกและนิวเคลียร์ฟิสิกส์)

- 13.1 ขาดแคลนอุปกรณ์การสอน
- 13.2 ขาดแคลนตำราเพื่อใช้ในการค้นคว้า
- 13.3 อาจารย์มีความรู้และประสบการณ์ไม่เพียงพอ
- 13.4 เนื้อหาวิชามีความซ้ำซ้อนกับวิชาเคมีบางวิชา

14. สรุปปัญหาเกี่ยวกับการเรียนการสอนวิชาฟิสิกส์ 11 (ธรณีวิทยา)

- 14.1 ขาดแคลนอุปกรณ์การสอน
- 14.2 ขาดแคลนตำราเพื่อใช้ในการค้นคว้า
- 14.3 อาจารย์มีความรู้และประสบการณ์ไม่เพียงพอ

15. สรุปปัญหาเกี่ยวกับการเรียนการสอนวิชาฟิสิกส์ 12 (ปฏิบัติการฟิสิกส์)

- 15.1 ขาดแคลนอุปกรณ์การสอน
- 15.2 ไม่ห้องปฏิบัติการที่ดีพอ
- 15.3 มีปัญหาในการวัดผลค่านาปฏิบัติ
- 15.4 วิชาปฏิบัติการฟิสิกส์มีน้อยวิชา
- 15.5 ขาดแคลนตำราและเอกสารประกอบการค้นคว้า
- 15.6 ฝนความรู้ของนักเรียนไม่เพียงพอ

16. สรุปผลการศึกษาเกี่ยวกับความมุ่งหมายที่กำหนดไว้ในหลักสูตร

16.1 อาจารย์ส่วนมากมีความเข้าใจความมุ่งหมายของหลักสูตรเป็นอย่างดี

16.2 อาจารย์ส่วนมากมีความมุ่งหมายในการสอนวิชาฟิสิกส์เพื่อให้เข้าใจหลักเกณฑ์ทางวิทยาศาสตร์และมีทักษะในการแก้ไขปัญหาโดยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ และเพื่อให้มีความรู้ความสามารถอย่างพอเพียงที่จะออกไปเป็นครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นได้เป็นอย่างดี

16.3 อาจารย์ส่วนมากถือว่าการสอนเพื่อให้นักเรียนมีทัศนคติทางวิทยาศาสตร์ทำได้ยากและจะต้องใช้เวลานานพอ

16.4 อาจารย์ส่วนมากมีความเห็นว่าความมุ่งหมายของหลักสูตรกว้างเกินไปยากที่จะประเมินผลได้

16.5 อาจารย์ส่วนมากมีความเห็นว่าความมุ่งหมายของหลักสูตรควรจะกำหนดเพื่อให้นักเรียนได้เรียนต่อในระดับสูงด้วย

16.6 อาจารย์ส่วนมากมีความเห็นว่าความมุ่งหมายของหลักสูตรควรจะกำหนดให้นักเรียนมีความรู้ความสามารถอย่างพอเพียงที่จะออกไปเป็นครูสอนวิทยาศาสตร์ถึงระดับมัธยมศึกษาตอนปลายได้เป็นอย่างดีด้วย

17. สรุปผลเกี่ยวกับการฝึกหัดครูวิทยาศาสตร์เพื่อทำการสอนในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

17.1 อาจารย์ฟิสิกส์ส่วนมากรวมในโครงการฝึกสอน โดยทำหน้าที่เป็นอาจารย์นิเทศการฝึกสอนของนักเรียน

17.2 สถานฝึกหัดครูได้ส่งเสริมให้นักเรียนมีความรู้ความสามารถที่จำเป็นในการที่จะออกไปเป็นครู โดยเปิดโอกาสให้นักเรียนซึ่งมีความสามารถและความสนใจรวมกลุ่มกัน ในรูปชุมนุมทางวิชาการต่างๆ และอาจารย์ฟิสิกส์ส่วนมากเป็นที่ปรึกษาชุมนุมและหน่วยงานเหล่านี้

17.3 อาจารย์ฟิสิกส์ส่วนมากได้พยายามสอนเกี่ยวกับการทำอุปกรณ์การสอนอย่างง่ายเพื่อประโยชน์ในการสอนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นอยู่เสมอ

ผลการศึกษานี้แสดงให้เห็นว่า อาจารย์ผู้สอนวิชาฟิสิกส์ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพการศึกษาระดับสูง มีความเข้าใจในหน้าที่ของตนเป็นอย่างดี อันเห็นได้จากการแสดงความคิดเห็น มีความเข้าใจความมุ่งหมายในการสอน การวัดผล การพยายามปรับปรุงการสอนของตนเอง การพยายามเสาะหาความร่วมมือระหว่างอาจารย์ผู้สอนวิชาฟิสิกส์ด้วยกันและการพยายามส่งเสริมให้เรียนเป็นครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นที่ดี แต่อย่างไรก็ตามก็ยังมีปัญหาและอุปสรรคอีกหลายประการ ซึ่งผู้เขียนเห็นว่าควรจะมีการปรับปรุงให้ดีขึ้นดังต่อไปนี้

1. ควรจัดให้มีการอบรมสัมมนาเกี่ยวกับการเรียนการสอนวิชาฟิสิกส์ 9 ฟิสิกส์ 10 และฟิสิกส์ 11
2. กรมการฝึกหัดครูควรมีการพิจารณาปรับปรุงเปลี่ยนแปลงหลักสูตรวิชาฟิสิกส์ใหม่ โดยเฉพาะวิชาฟิสิกส์ 1 ฟิสิกส์ 2 ฟิสิกส์ 3 ฟิสิกส์ 4 ฟิสิกส์ 6 ฟิสิกส์ 7 และฟิสิกส์ 8
3. ปัญหาเกี่ยวกับอุปกรณ์การสอนขาดแคลนและห้องปฏิบัติการไม่เหมาะสม โดยเฉพาะเกี่ยวกับวิชาแสง อิเล็กทรอนิกส์ ธรณีวิทยาและอะตอมมิกและนิวเคลียร์ฟิสิกส์ เป็นปัญหาในด้านการบริหารที่จำเป็นต้องแก้ไขโดยรีบด่วน
4. ปัญหาการขาดแคลนตำรา หนังสืออ้างอิง ที่เป็นภาษาไทยและปัญหาเกี่ยวกับการจัดพิมพ์เอกสารประกอบการเรียนการสอน ควรจะได้มีการส่งเสริมทางด้านการกำลังใจ กำลังเงิน และความสะดวก ให้อาจารย์ทั้งหลายได้ผลิตออกมาอย่างพอเพียง หรือ กรมการฝึกหัดครูควรจะได้จัดสรรงบประมาณให้ซื้อหาได้ตามความต้องการ

ข้อเสนอแนะเพื่อปรับปรุงการเรียนการสอนวิชาฟิสิกส์ระดับ ป.กศ.ชั้นสูง

การศึกษากครั้งนี้ผู้เขียนได้พบปัญหาและอุปสรรคในการเรียนการสอนวิชาฟิสิกส์ระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาชั้นสูง ดังกล่าวมาแล้วก่อน ผู้เขียนจึงขอเสนอแนะในการปรับปรุงการเรียนการสอนวิชาฟิสิกส์ระดับ ป.กศ.ชั้นสูงดังต่อไปนี้

1. จากการศึกษเกี่ยวกับสถานภาพของอาจารย์ที่สอนวิชาฟิสิกส์ ปรากฏว่าอาจารย์ฟิสิกส์มีวุฒิและความรู้ความสามารถในการสอนวิชาฟิสิกส์เหมาะสม จำนวนชั่วโมงสอนต่อสัปดาห์ไม่มากเกินไป แต่อาจารย์ส่วนมากมีประสบการณ์ในการสอนน้อย ทำหน้าที่พิเศษหลายอย่าง และไม่ได้สอนวิชาใดวิชาหนึ่งเป็นประจำ จึงให้ประสิทธิภาพในการสอนไม่ดีเท่าที่ควร ผู้เขียนจึงขอเสนอให้ปรับปรุงดังนี้

ก. ผู้บริหารในสถานศึกษาไม่ควรให้อาจารย์มีหน้าที่พิเศษเกิน 2 อย่าง

ข จัดวิชาสอนวิชาฟิสิกส์ระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา ชั้นสูง วิชาใดวิชาหนึ่งเป็นประจำ เพื่อให้อาจารย์ได้ค้นหาความรู้ความถนัดนั้นๆ อย่างละเอียดลึกซึ้ง และมีความชำนาญเฉพาะวิชา

2. จากการศึกษาศักยภาพความรู้ความสามารถในการสอนของอาจารย์ ปรากฏว่าการจัดอาจารย์สอนวิชาฟิสิกส์ 9 ฟิสิกส์ 10 และฟิสิกส์ 11 ยังไม่เหมาะสม เพราะวิชาฟิสิกส์ 9 และฟิสิกส์ 10 ขอบเขตเนื้อหาวิชาได้กว้างเกินไปมาก อาจารย์มีความรู้มีความสามารถไม่เพียงพอ โดยเฉพาะวิชาฟิสิกส์ 11 อาจารย์ไม่ได้ศึกษามาโดยตรง จึงขอเสนอปรับปรุงดังต่อไปนี้

ก. จัดดำเนินการอบรมอาจารย์ฟิสิกส์ในเนื้อหาวิชานี้

ข. กรมการฝึกหัดครูจะต้องจัดพิมพ์เอกสารหรือตำราเผยแพร่ความรู้ความก้าวหน้าในทางนี้โดยร่วมมือกับ กรมทรัพยากรธรณี สำนักงานพลังงานปรมาณูสันติ แจกจ่ายให้แก่อาจารย์ผู้สอนในสถานฝึกหัดครูต่างๆ ทั่วประเทศ

ค. พิจารณาปรับปรุงหลักสูตรระดับปริญญาตรีทางการศึกษา โดยให้หลักสูตรวิชาครุศึกษา วิชาอิเล็กทรอนิกส์ อะตอมิกและนิวเคลียร์ฟิสิกส์เป็นวิชาภาคบังคับ

3. จากการศึกษาพบว่า อาจารย์ฟิสิกส์ทุกรายวิชามีความเข้ เร่งกัน อย่างหนึ่งคือเนื้อหาวิชาควรได้รับปรับปรุงแก้ไขและการจัด เรายังวิชายังสับสน โดยเฉพาะวิชาฟิสิกส์ 1 ฟิสิกส์ 2 ฟิสิกส์ 3 ฟิสิกส์ 4 ฟิสิกส์ 6 ฟิสิกส์ 7 และฟิสิกส์ 8 ผู้เขียนจึงขอเสนอแนะให้เจ้าหน้าที่ผู้เกี่ยวข้องและอาจารย์ฟิสิกส์ ได้มีการประชุมสัมมนาเพื่อศึกษาเนื้อหาของแต่ละรายวิชาให้ละเอียด เพื่อพิจารณา ปรับปรุงแก้ไขเนื้อหาวิชาและการจัดแบกรายวิชาให้เหมาะสม

4. จากการศึกษาพบว่า อาจารย์ฟิสิกส์ส่วนมากไม่เห็นด้วย ี่ ความ มุ่งหมายของหลักสูตรกำหนดให้ผู้เรียนมีความรู้พอเพียงที่จะสอนวิทยาศาสตร์ระดับ มัธยมศึกษาตอนต้นได้ ความมุ่งหมายของหลักสูตรควรกำหนดให้ผู้เรียนมีความรู้ พอเพียงที่จะสอนได้จนถึงระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ผู้เขียนขอเสนอแนะว่า

ก. ควรมีการปรับปรุงแก้ไขให้เป็นไปตามความเห็น ึ่งกล่าวและเพื่อ ให้สอดคล้องกับหลักสูตรประกาศนียบัตรประโยคอุดมศึกษา ซึ่งได้รับความเห็นชอบ จากคณะรัฐมนตรีเมื่อเดือนมกราคม มิฉะนั้นจะมีช่องว่างระหว่างหลักสูตร ป.กศ. ชั้นสูง และหลักสูตรประกาศนียบัตรประโยคอุดมศึกษา

ข. ความมุ่งหมายของหลักสูตรควรจะกำหนดเพื่อให้ให้นักเรียนมีความรู้ อย่างดีเพื่อศึกษาต่อในระดับสูงต่อไปด้วย

5. เนื่องจากมีปัญหเกี่ยวกับ อุปกรณ์การสอนไม่พอเพียง หองปฏิบัติ การไม่เหมาะสม ตำราและเอกสารอ้างอิงมีน้อย ผู้บริหารจะต้องรีบเร่งพิจารณา แก้ไขให้เรียบร้อยโดยเร็ว ประจวบกับกรมการฝึกหัดครู กระทรวงศึกษาธิการ ได้ดำริจะเปิดหลักสูตรประกาศนียบัตรประโยคอุดมศึกษา (ป.อ.) ขึ้นมาในเร็วนี้ ถ้าไม่รีบเร่งแก้ไขปัญหาดังกล่าวให้เรียบร้อย ปัญหาต่างๆจะเพิ่มมากขึ้นทำให้การ ฝึกหัดครูเพิ่มในกานปริมาณแต่คุณภาพกลับค่อยลง

6. จากการศึกษพบว่าหนังสืออ้างอิงวิชาฟิสิกส์ทุกรายวิชาส่วนใหญ่เป็นภาษาต่างประเทศ และเป็นหนังสือแบบเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายซึ่งไม่เหมาะสมที่จะนำมาใช้ในระดับฝึกหัดครูโดยตรง ผู้เขียนขอเสนอแนะว่า

ก. กรมฝึกหัดครู โดยความร่วมมือกับหน่วยราชการที่เกี่ยวข้อง จัดการแปลและเรียบเรียงตำราภาษาต่างประเทศเป็นภาษาไทยให้ครบถ้วนทุกรายวิชา

ข. กรมการฝึกหัดครู ควรจะให้การสนับสนุนทางด้านการกำลังใจ กำลังเงินและความสะดวก แก่อาจารย์ผู้สอนผู้มีความสามารถได้พยายามสร้างผลงานของตนเสนอต่อสาธารณชน

7. จากการศึกษพบว่าอาจารย์ฟิสิกส์มีปัญหาเกี่ยวกับการวัดผล และการสร้างอุปกรณ์อยู่มาก หน่วยศึกษานิเทศก์ควรจะให้ความสนใจและกระตุ้น หรือ ที่จะช่วยเหลือและแนะนำอาจารย์ ที่มีปัญหาต่างๆ ให้สามารถปรับปรุงแก้ไขปัญหาและอุปสรรคให้ลดลงไปได้ โดยเฉพาะเกี่ยวกับอุปกรณ์การสอนนั้น กรมการฝึกหัดครูไม่ควรซื้ออุปกรณ์ส่งไปให้สถานฝึกหัดครูโดยไม่ถามความคิดเห็นและความต้องการของอาจารย์เสียก่อน

ขอเสนอแนะสำหรับผู้ที่จะทำการวิจัยต่อไป

1. เนื่องจากอาจารย์วิชาฟิสิกส์ส่วนใหญ่มีความเห็นว่า ควรปรับปรุงเนื้อหาวิชาแต่ละวิชาใหม่ ดังนั้นจึงควรทำการวิจัยเพื่อศึกษาให้ชัดเจนลงไปว่า เนื้อหาตอนใด เหมาะสมหรือไม่ ควรแก้ไขอย่างไร โดยกระทำให้ละเอียดทุกๆ วิชา ทั้งนี้เพื่อที่จะได้นำข้อมูลมาพิจารณาปรับปรุงเนื้อหาวิชาใหม่ให้เหมาะสม

2. การศึกษาเกี่ยวกับการเรียนการสอนวิชาฟิสิกส์ ครั้งนี้ใช้อาจารย์ที่สอนวิชาฟิสิกส์เป็นประชากร ดังนั้นจึงควรทำการวิจัยเกี่ยวกับการเรียนการสอนวิชาฟิสิกส์โดยใช้นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา ชั้นสูง ซึ่งเรียนวิทยาศาสตร์เป็นวิชาเอกหรือโทบ้าง จะทำให้การประเมินผลเกี่ยวกับการเรียนการสอนวิชาฟิสิกส์ สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

3. เนื่องจากความมุ่งหมายของหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา
 ชั้นสูง 2510 ข้อ 5 กล่าวไว้ให้ครูเลือกเรียนวิทยาศาสตร์เป็นวิชาโท สามารถ
 สอนวิทยาศาสตร์ในชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นได้ ส่วนผู้ที่เลือกเป็นวิชาเอกก็สามารถ
 สอนได้เป็นอย่างดี แต่จากการศึกษาสถานภาพและปัญหาเกี่ยวกับการเรียนการ
 สอนวิชาฟิสิกส์ ในระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา ชั้นสูง มีปัญหาหลาย
 ประการดังกล่าวดังกล่าวแล้ว จึงควรมีการวิจัยเพื่อติดตามผลความรู้เรียนซึ่งจบออกไป
 เป็นครูวิทยาศาสตร์ในชั้นระดับมัธยมศึกษาตอนต้นนั้น สามารถที่จะเป็นครูสอน
 วิทยาศาสตร์ได้คือเพียงใด

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- เจริญ วงศ์สายัณห์ "การสร้างรากฐานทางวิทยาศาสตร์แก่ประชาชน" วารสาร-
วิทยาศาสตร์ 11:หน้า 983-985, พฤศจิกายน 2510.
- จารุวัฒน์ วิศาลเวชกิจ การงานและขีดความสามารถของครูสังกัดกองโรงเรียน
ฝึกหัดครู พุทธศักราช 2506 คณะครุศาสตร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
2507, 109 หน้า
- เถลิง ชำรงนาวาสวัสดิ์ "นโยบายระดับชาติในการใช้นักวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนา-
ประเทศ" วารสารวิทยาศาสตร์ 11:หน้า 987-989, พฤศจิกายน 2510.
- บุญถิ่น อัตถากร "การเตรียมการสอนและการปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ให้สอดคล้อง
กับสภาวะแวดล้อม" คำปราศรัยและคำบรรยายของ
นายบุญถิ่น อัตถากร โรงพิมพ์คุรุสภา 2515, 521 หน้า
- ประโช วัฒนประสิทธิ์ ปัญหาและอุปสรรคในการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับ
ประถมศึกษาชั้นมัธยมศึกษา คณะครุศาสตร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
2506, 73 หน้า
- พิทักษ์ รัชพลเกษ นโยบายการศึกษาฝ่ายวิทยาศาสตร์ วิทยาลัยวิชาการศึกษา
ประสานมิตร 2507, 71 หน้า
- พิทักษ์ รัชพลเกษ วิธีสอนวิชาธรรมชาติศึกษาแผนใหม่ บุญส่งการพิมพ์ 2498,
318 หน้า
- ระวีวรรณ ศรีบุญคือ การศึกษาเพื่อติดตามผลผู้สำเร็จปริญญาการศึกษาบัณฑิตวิชาเอก
จิตศึกษา (นิสิต) วิทยาลัยวิชาการศึกษาประสานมิตร ปริญญานิพนธ์การศึกษา
มหาบัณฑิต วิทยาลัยวิชาการศึกษาประสานมิตร 2515, 90 หน้า

ระวี ภาวิไล "นโยบายทางวิทยาศาสตร์ของชาติและการศึกษาวิทยาศาสตร์
และเทคโนโลยี " ปัจจุบันและอนาคตของสังคมไทย หน้า 269-279,
ร.พ. อักษรสัมพันธ์, 2514

วิชัย หโยคม "พิธีกรรมกับปรัชญา" วารสารวิทยาศาสตร์, 11:899-901
ตุลาคม 2512

ศึกษาธิการ, กระทรวง กรมการฝึกหัดครู หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา
ชั้นสูง 2510 ร.พ.การศาสนา 2510, 72 หน้า

ศึกษาธิการ, กระทรวง กรมวิชาการ รายงานการปรับปรุงหลักสูตรและการสอน
วิชาวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษาประเทศอินเดีย ภาคที่ 2
ร.พ.การศาสนา 2509, 101 หน้า

ศึกษาวิทยาศาสตร์และวัฒนธรรมแห่งสหประชาชาติ, องค์การ คู่มือการสอนวิทยา
ศาสตร์ พิมพ์ กลกิจ แปล 2509, 461 หน้า

สมสุข ชีระพิจิตร การศึกษาเกี่ยวกับการสอนวิทยาศาสตร์ในระดับประกาศนียบัตร
วิชาการศึกษาของสถานฝึกหัดครู ประจำปี 2511 ปริทัศน์พนธ์มหาวิทยาลัย
วิทยาลัยวิชาการศึกษาประสานมิตร 2511, 178 หน้า

ลีปพนธ์ เกตุทัต "บทบาทของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในการพัฒนาการศึกษา " วารสารวิทยาศาสตร์ 12: 115-118, ธันวาคม 2512

โสภณ ชัยรัตน์อุดมกุล การศึกษาสถานภาพของครูวิทยาศาสตร์และการใช้ห้องปฏิบัติ
การวิทยาศาสตร์ มัธยมศึกษาตอนปลายสายสามัญ แผนวิทยาศาสตร์
ในโรงเรียนสวนกุฎุมิภาค ปริทัศน์พนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, วิทยาลัยวิชา
การศึกษาประสานมิตร 2513, 139 หน้า

สันต์ เตะกะกัมพูช "ข้อคิดเห็นเกี่ยวกับการปรับปรุงการศึกษาวิทยาศาสตร์ในโรงเรียน" วารสารวิทยาศาสตร์ 11: 997-1001, พฤศจิกายน 2510

A.K. Solomon, Thailand Science Policy, January 1969 - January 1970, UNESCO 1970, 272 pp.

Christopher Baba Fami, "An Analysis of Teachers' Verbal Explanation of Problem in High School Physics," Dissertation Abstracts International 1972, Vol. 32:9, Pgs 5062A - 5064A.

Geoffrey T. Fox, "On the Physics of Drag Racing," American Journal of Physics 1973, Vol. 41:3, Pgs 311 - 314.

Francis Charles, "An Investigation of Physics Instruction Through Overhead Projector," Dissertation Abstracts International 1972, Vol. 32:12, Pgs 6826A - 6828A.

John S. Rigden, "Physics in Burma," American Journal of Physics 1973, Vol. 41:3, pgs. p19 - p25.

Jimmie Lee Pharris, "Some Comparisons of Certain Characteristics of Students who elected High School Physics and Those of Students Who did not," Dissertation Abstracts International 1972, Vol. 32:11 Pgs. 6242A - 6255A.

International Union of Physics and Applied Physics, "why teach physics," New Trends in Physics 1965 - 1966, Vol. 1, Pgs. 14 - 15.

Lillian Hartmann and Hodderson, "Broader Curricular Issues in Physics; Teaching, History, Science, Society," American Journal of Physics 1973, Vol. 41:3, Pgs. 368-371.

Ronald Donald, "An Exploratory Study of Objective Attainment in the Divergent Physics Laboratory," Dissertation Abstract International 1971, Vol. 32:3, Pgs 1357A - 1360A.

San M. Austin and K.E. Gilbert, "Student Performance in a Weller-Plan Courses in Introductory Electricity and Magnetism," American Journal of Physics 1973, Vol. 41:2, Pgs. 120 - 126.

Seville Chapman, "Applying Science to Public Technology," American Journal of Physics 1973, Vol. 41:2, Pgs. 188-193.

Stanley J. Herman, "A Laboratory Approach to the Training of Classroom Teachers in Behavioral Engineering Techniques," Dissertation Abstract International 1971, Vol. 32:5, Pgs. 2528A - 2561A.

— 7 —

การผนวกรวม

แบบสอบถามสำหรับอาจารย์สอนวิชาฟิสิกส์ระดับ ป.กศ. ชั้นสูง

ในสถานฝึกหัดครู

เกี่ยวกับการสอนวิชาฟิสิกส์ในระดับ ป.กศ.ชั้นสูง

ตอนที่ 1

รายละเอียดเกี่ยวกับตัวท่าน

โปรดเติมคำลงในช่องว่าง หรือทำเครื่องหมาย ✓ ลงใน ☐ ตามความเป็นจริง

1. สถาบันที่ท่านสอน

2. เพศ อายุ ปี

3. วุฒิ วิชาเอก วิชารอง

4. ประสบการณ์ในการสอนวิชาฟิสิกส์ ปี

5. ท่านสอนวิชาฟิสิกส์ใดวิชาหนึ่ง

☐ เป็นประจำ

☐ เปลี่ยนแปลงไปทุกเทอม

☐ เปลี่ยนแปลงบางบางวิชาในบางเทอม

6. ท่านสอนวิชาอื่น ๆ ใดบ้าง นอกจากวิชาฟิสิกส์ในระดับ ป.กศ.ชั้นสูง

(ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

☐ วิชาการศึกษา

☐ วิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไประดับ ป.กศ.ต้น

☐ วิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไประดับ ป.กศ.ชั้นสูง

อื่น ๆ (โปรดระบุ)

7. ท่านสอนวิชาฟิสิกส์ระดับ ป.กศ.ต้นสูง สัปดาห์ละ

ชั่วโมง

8. ท่านสอนวิชาอื่น ๆ สัปดาห์ละ

ชั่วโมง

9. ท่านมีหน้าที่พิเศษใดบ้างนอกจากงานสอน (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- ☐ ใ้สอนพิเศษ
- ☐ ปกครอง และวินัย
- ☐ หอพัก
- ☐ กีฬา และสันทนาการ
- ☐ ชุรการในหมวด
- ☐ นิเทศการสอน

อื่น ๆ (โปรดระบุ)

10. ในขณะนี้ท่านมีความรู้สึกอย่างไรกับอาชีพครูของท่าน

- ☐ มีความมั่นใจ และพอใจในหน้าที่ของท่านแล้ว
- ☐ ยังไม่พอใจ และต้องการปรับปรุงการสอนให้ดีขึ้น
- ☐ ต้องการปรับวุฒิให้สูงขึ้น
- ☐ ต้องการเปลี่ยนอาชีพให้เหมาะสมเมื่อมีโอกาส

อื่น ๆ (โปรดระบุ)

ตอนที่ 2

ปัญหา และอุปสรรคเกี่ยวกับเนื้อหาวิชา อุปกรณ์การสอน และการวัดผล.

ขอแนะนำ

ก่อนตอบ อาจารย์ควรจะได้อ่านเนื้อหาวิชาซึ่งได้แสดงไว้แล้ว เพื่อจะได้ระลึก
ได้ว่า แต่ละวิชานั้นมีเนื้อหาประการใด แล้วจึงตอบ (สำหรับวิชาใดที่ไม่เคยสอน
ขอได้โปรดเว้น ไม่ตอบ)

วิชาฟิสิกส์ 1 หลักเบื้องต้น

2 หน่วยกิต สัปดาห์ละ 3 ชั่วโมง

มุ่งหมายให้ผู้เรียนรู้อย่างละเอียดของฟิสิกส์ สสาร พลังงาน และหน่วยต่าง ๆ เช่น
ปริมาณ และหน่วยหลักมูล ปริมาณ และหน่วยอนุพันธ์ ตลอดจนถึงหน่วยต่าง ๆ ของ
ความเร็ว ความเร่ง แรง งาน โมเมนตัม และพลังงานต่าง ๆ

ท่านมีปัญห และอุปสรรคอย่างไรในเรื่องเนื้อหาวิชา อุปกรณ์การสอน และการ
วัดผล โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงใน ☐ ตามความเป็นจริง

เกี่ยวกับเนื้อหาวิชา (๓๓ ๕๐๐๐๖ ๗๕)

- ☐ เหมาะสมแล้ว
- ☐ เพิ่มเติมให้กว้างขึ้นลึก
- ☐ เพิ่มเติมให้ลึกซึ้งอีก
- ☐ ลึกซึ้งเกินไป ควรตัดออกบ้าง
- ☐ กว้างเกินไปควรตัดออกบ้าง

เกี่ยวกับอุปกรณ์การสอน (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- ☐ มีอุปกรณ์การสอนพร้อมมูล
- ☐ มีบ้างแต่ไม่เพียงพอ
- ☐ ไม่มีเลย

- ☐ ต้องสร้างขึ้นเอง หรือให้นักเรียนช่วยสร้าง
- ☐ แหล่งจัดหาอุปกรณ์การสอนมีน้อยมาก

เกี่ยวกับการวัดผล

(ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- ☐ ไม่มีปัญหาเลย
- ☐ มีปัญหาในการออกข้อสอบให้ครอบคลุมเนื้อหาวิชา
- ☐ มีปัญหาในการออกข้อสอบให้สอดคล้องกับความมุ่งหมายของหลักสูตร
- ☒ หลักสูตร
- ☐ มีปัญหาเกี่ยวกับการวัดผลทางค่านปฏิบัติ
- ☐ มีปัญหาเกี่ยวกับเวลาที่ใช้ในการวัดผล

ขอคิดเห็นอื่น ๆ เพื่อปรับปรุงการสอนวิชานี้ให้ดียิ่งขึ้น

1. จำนวนหน่วยกิตต่อชั่วโมง
2. คำরাเขียน
3. การจัดพิมพ์เอกสารประกอบการเรียนการสอน
4. อุปกรณ์การสอน
5. การวัดผล
6. เนื้อหาวิชา
7. อื่น ๆ

วิชาฟิสิกส์ 2 ความร้อน แสง เสียง

3 หน่วยกิต สัปดาห์ละ 4 ชั่วโมง

มุ่งหมายให้ผู้เรียน รู้หลักเบื้องต้นของความร้อน แสง เสียง ให้เรียนเรื่องปรากฏการณ์ต่าง ๆ การเปลี่ยนสถานะของวัตถุ การหักเหของแสง การเกิดและกระได้ยินเสียง เป็นต้น

ท่านมีปัญหา และอุปสรรคอย่างไรในเรื่อง เนื้อหาวิชา อุปกรณ์การสอนและการวัดผล โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงใน ☐ ตามความเป็นจริง

เกี่ยวกับเนื้อหาวิชา (๓๓ คะแนน) เพื่อ

- ☐ เหมาะสมแล้ว
- ☐ เพิ่มเติมได้กว้างขึ้นอีก
- ☐ เพิ่มเติมให้ลึกซึ้งอีก
- ☐ ลึกซึ้งเกินไป ควรตัดออกบ้าง
- ☐ กว้างเกินไป ควรตัดออกบ้าง

เกี่ยวกับอุปกรณ์การสอน (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- ☐ มีอุปกรณ์การสอนพร้อมมูล
- ☐ มีบ้างแต่ไม่ดีพอ
- ☐ ไม่มีเลย
- ☐ ต้องสร้างขึ้นเอง หรือให้นักเรียนช่วยสร้าง
- ☐ แหล่งจัดหาอุปกรณ์การสอนมีน้อยมาก

เกี่ยวกับการวัดผล (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- ☐ ไม่มีปัญหาเลย
- ☐ มีปัญหาในการออกข้อสอบให้กลุ่มเนื้อหาวิชา
- ☐ มีปัญหาในการออกข้อสอบให้สอดคล้องกับความมุ่งหมายของหลักสูตร

- ☐ มีปัญหาเกี่ยวกับการวัดผลทางค่านิยมปฏิบัติ
- ☐ มีปัญหาเกี่ยวกับเวลาที่ใช้ในการวัดผล

ขอคิดเห็นอื่น ๆ เพื่อปรับปรุงการสอนวิชาให้ดียิ่งขึ้น

1. จำนวนหน่วยกิตต่อชั่วโมง
2. ตำราเรียน
3. การจัดพิมพ์เอกสารประกอบการเรียนการสอน
4. อุปกรณ์การสอน
5. การวัดผล
6. เนื้อหาวิชา
7. อื่น ๆ

พิธีกร 3 ความร้อน แสง

3 หน่วยกิต

สัปดาห์ละ 4 ชั่วโมง

มุ่งหมายให้ผู้เรียนรู้เรื่องความร้อน แสง สูงขึ้น ให้เรียนเรื่องการขยายตัวของวัตถุ เครื่องกลที่ใช้ความร้อน ทฤษฎีของแสง เรื่องราวของแสงที่เกี่ยวกับปริซึม และเลนส์ ทฤษฎีของสี

ท่านมีปัญห และอุปสรรคอย่างไรในเรื่องเนื้อหาวิชา อุปกรณ์การสอน และการวัดผล โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงใน ☐ ตามความเป็นจริง

เกี่ยวกับเนื้อหาวิชา ตามได้มากกว่า 1 ข้อ

- ☐ ได้มาแต่เดิมแล้ว
- ☐ เพิ่มเติมให้กว้างขึ้นอีก
- ☐ เพิ่มเติมให้ลึกซึ้งขึ้นอีก
- ☐ ลึกซึ้งเกินไป ควรตัดออกบ้าง
- ☐ กว้างเกินไป ควรตัดออกบ้าง

เกี่ยวกับอุปกรณ์การสอน (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- ☐ มีอุปกรณ์การสอนพร้อมมูล
- ☐ มีบ้างแต่ไม่ดีพอ
- ☐ ไม่มีเลย
- ☐ ต้องสร้างขึ้นเอง หรือให้นักเรียนช่วยสร้าง
- ☐ แหล่งจัดหาอุปกรณ์มีน้อยมาก

เกี่ยวกับการวัดผล (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- ☐ ไม่มีปัญหาเลย
- ☐ มีปัญหาในการออกข้อสอบให้กลุ่มเนื้อหา
- ☐ มีปัญหาในการออกข้อสอบให้สอดคล้องกับความมุ่งหมายของ
- ☒ หลักสูตร

- ☐ มีปัญหาเกี่ยวกับการวัดผลทางด้านปฏิบัติ
- ☐ มีปัญหาเกี่ยวกับเวลาที่ใช้ในการวัดผล

ข้อกิดเห็นอื่น ๆ เพื่อปรับปรุงการสอนวิชานี้ให้ดียิ่งขึ้น

1. จำนวนหน่วยกิตต่อชั่วโมง
2. ตำราเรียน
3. การจัดพิมพ์เอกสารประกอบการเรียนการสอน
4. อุปกรณ์การสอน
5. การวัดผล
6. เนื้อหาวิชา
7. อื่น ๆ

สีกส์ 4 แม่เหล็กไฟฟ้า 1

2 หน่วยกิต

สัปดาห์ละ 3 ชั่วโมง

มุ่งหมายให้ผู้เรียนรูหลักเบื้องต้นทางทฤษฎีของแม่เหล็กไฟฟ้า ให้เรียนเรื่อง วิชา
ทำแม่เหล็ก ตลอดจนการเก็บรักษา ทฤษฎีการไหลของกระแสไฟฟ้า การต่อเซล
อย่างง่าย ๆ

ท่านมีปัญห และอุปสรรคอย่างไรในเรื่อง เนื้อหาวิชา อุปกรณ์การสอน และ
การวัดผล โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงใน □ ตามความเป็นจริง

เกี่ยวกับเนื้อหาวิชา เคยได้มากกว่า 1 ข้อ

- ☐ เหมาะสมแล้ว
- ☐ เพิ่มเติมให้กว้างขึ้นอีก
- ☐ เพิ่มเติมให้ลึกซึ้งขึ้นอีก
- ☐ ลึกซึ้งเกินไป ควรตัดออกบาง
- ☐ กว้างเกินไป ควรตัดออกบาง

เกี่ยวกับอุปกรณ์การสอน

(ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- ☐ มีอุปกรณ์การสอนครบมูล
- ☐ มีบางแต่ไม่ค่อย
- ☐ ไม่มีเลย
- ☐ ต้องสร้างขึ้นเอง หรือให้นักเรียนช่วยสร้าง
- ☐ แหล่งจัดหาอุปกรณ์การสอนมีน้อยมาก

เกี่ยวกับการวัดผล

- ☐ ไม่ปัญหาเลย
- ☐ มีปัญหาในการออกข้อสอบให้คลุมเนื้อหาวิชา
- ☐ มีปัญหาในการออกข้อสอบให้สอดคล้องกับความมุ่งหมายของ
หลักสูตร

- ☐ มีปัญหาเกี่ยวกับการวัดผลทางค่าปฏิบัติ
- ☐ มีปัญหาเกี่ยวกับเวลาที่ใช้ในการวัดผล

ข้อคิดเห็นอื่น ๆ เพื่อปรับปรุงการสอนวิชานี้ให้ดียิ่งขึ้น

1. จำนวนหน่วยกิตต่อชั่วโมง

2. ตำราเรียน

3. การจัดพิมพ์เอกสารประกอบการเรียนการสอน

4. อุปกรณ์การสอน

5. การวัดผล

6. เนื้อหาวิชา

7. อื่น ๆ

พิสิทธ์ 5 แม่เหล็กไฟฟ้า 2

3 หน่วยกิต

สัปดาห์ละ 4 ชั่วโมง

มุ่งหมายให้ผู้เรียนรูเรื่องแม่เหล็กไฟฟ้าสูงขึ้น ให้เรียนเรื่องความเข้มของสนามแม่เหล็ก โบนเมนต์ หลักเบื้องต้นของไฟฟ้าสถิต วงจรไฟฟ้า อุปกรณ์ไฟฟ้ากระแสความถี่สูงเรื่องระหว่างพลังงานไฟฟ้า และพลังงานรูปอื่น และการคำนวณไฟฟ้ากระแส

ท่านมีปัญา และอุปสรรคในเรื่อง เนื้อหาวิชา อุปกรณ์การสอน และการวัดผล
ประการใด โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงใน ☐ ตามความเป็นจริง

เกี่ยวกับเนื้อหาวิชา (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- ☐ เหมาะสมแล้ว
- ☐ เพิ่มเติมให้กว้างขึ้นอีก
- ☐ เพิ่มเติมให้ลึกซึ้งอีก
- ☐ ลึกซึ้งเกินไป ควรตัดออกบ้าง
- ☐ กว้างเกินไป ควรตัดออกบ้าง

เกี่ยวกับอุปกรณ์การสอน (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- ☐ มีอุปกรณ์การสอนพร้อมมูล
- ☐ มีบ้างแต่ไม่ดีพอ
- ☐ ไม่มีเลย
- ☐ ต้องสร้างขึ้นเอง หรือให้นักเรียนช่วยสร้าง
- ☐ แหล่งจัดหาอุปกรณ์มีน้อยมาก

เกี่ยวกับการวัดผล (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- ☐ ไม่มีปัญหาเลย
- ☐ มีปัญหาในการออกข้อสอบให้กลุ่มเนื้อหาวิชา
- ☐ มีปัญหาในการออกข้อสอบให้สอดคล้องกับความมุ่งหมายของหลักสูตร

- ☐ มีปัญหาเกี่ยวกับการวัดผลทางค่านปฏิบัติ
- ☐ มีปัญหาเกี่ยวกับเวลาที่ใช้ในการวัดผล

ข้อคิดเห็นอื่น ๆ เพื่อปรับปรุงการสอนวิชานี้ให้ดียิ่งขึ้น

1. จำนวนหน่วยกิตต่อชั่วโมง

2. ตำราเรียน

3. การจัดพิมพ์เอกสารประกอบการเรียนการสอน

4. อุปกรณ์การสอน

5. การวัดผล

6. เนื้อหาวิชา

7. อื่น ๆ

ฟิสิกส์ 6 กลศาสตร์ 1

2 หน่วยกิต

สัปดาห์ละ 3 ชั่วโมง

มุ่งหมายให้ผู้เรียนรู้หลักเบื้องต้นของกลศาสตร์ เช่น กฎของอาทิเมติส
โมเมนตัม ศูนย์ถ่วง และเครื่องกลอย่างง่าย

ท่านมีปัญหา และอุปสรรคเกี่ยวกับ เนื้อหาวิชา อุปกรณ์การสอน และการวัดผล
อย่างไร โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงใน ☐ ตามความเป็นจริง

เกี่ยวกับเนื้อหาวิชา (๑๑ ข้อ) (✓)

- ☐ เหนือจะสมมติแล้ว
- ☐ ควรเพิ่มเติมให้กว้างขึ้นอีก
- ☐ ควรเพิ่มเติมให้ลึกซึ้งอีก
- ☐ ลึกซึ้งเกินไปควรตัดออกบ้าง
- ☐ กว้างเกินไปควรตัดออกบ้าง

เกี่ยวกับอุปกรณ์การสอน

- ☐ มีอุปกรณ์การสอนพร้อมมูล
- ☐ มีบ้างแต่ไม่ค่อยพอ
- ☐ ไม่มีเลย
- ☐ ต้องสร้างชิ้นเอง หรือให้นักเรียนช่วยสร้าง
- ☐ แหล่งจัดหาอุปกรณ์การสอนมีน้อยมาก

เกี่ยวกับการวัดผล

(ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- ☐ ไม่มีปัญหาเลย
- ☐ มีปัญหาในการออกข้อสอบให้คลุมเนื้อหาวิชา
- ☐ มีปัญหาในการออกข้อสอบให้สอดคล้องกับความมุ่งหมายของ
หลักสูตร

- ☐ มีปัญหาเกี่ยวกับการวัดผลทางค่านิยมปฏิบัติ
- ☐ มีปัญหาเกี่ยวกับเวลาที่ใช้ในการวัดผล

ข้อกีดกันอื่น ๆ เพื่อปรับปรุงการสอนวิชานี้ให้ดียิ่งขึ้น

1. จำนวนหน่วยกิตต่อชั่วโมง

2. ตำราเรียน

3. การจัดพิมพ์เอกสารประกอบการเรียนการสอน

4. อุปกรณ์การสอน

5. การวัดผล

6. เนื้อหาวิชา

7. อื่น ๆ

พิธีกร 7 กลศาสตร์ 2

3 หน่วยกิต

สัปดาห์ละ 4 ชั่วโมง

มุ่งหมายให้ผู้เรียนรู้เรื่องสถิติศาสตร์ และไฮโครสแตติกส์ ให้เรียนเรื่อง
แรงดันของของไหล อุปกรณ์ต่าง ๆ ที่อาศัยหลักของความดัน การคำนวณเกี่ยวกับ
แรง งาน และการสมดุลของแรงอย่างละเอียด

ท่านมีปัญหา และอุปสรรคในเรื่อง เนื้อหาวิชา อุปกรณ์การสอนและการวัดผล
เพียงใด โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงใน ☐ ตามความเป็นจริง

เกี่ยวกับเนื้อหาวิชา (๓๗ ชั่วโมง) แล้ว

- ☐ เหมาะสมดีแล้ว
- ☐ ควรเพิ่มให้กว้างขึ้นอีก
- ☐ ควรเพิ่มให้ลึกซึ้งอีก
- ☐ ลึกซึ้งเกินไป ควรตัดออกบ้าง
- ☐ กว้างเกินไป ควรตัดออกบ้าง

เกี่ยวกับอุปกรณ์การสอน

(ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- ☐ มีอุปกรณ์พร้อมมูล
- ☐ มีบางแต่ใช้ได้พอ
- ☐ ไข่ม้อย
- ☐ ต้องสร้างขึ้นเอง หรือให้นักเรียนช่วยสร้าง
- ☐ แหล่งจัดหาอุปกรณ์การสอนมีน้อยมาก

เกี่ยวกับการวัดผล

(ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- ☐ ไม่มีปัญหาเลย
- ☐ มีปัญหาในการออกข้อสอบให้คลุมเนื้อหาวิชา
- ☐ มีปัญหาในการออกข้อสอบให้สอดคล้องกับความมุ่งหมาย
ของหลักสูตร
- ☐ มีปัญหาเกี่ยวกับการวัดผลทางด้านปฏิบัติ
- ☐ มีปัญหาเกี่ยวกับเวลาที่ใช้ในการวัดผล

1. จำนวนหน่วยกิตต่อชั่วโมง
2. คำกริยาเขียน
3. การจัดพิมพ์เอกสารประกอบการเรียนการสอน
4. อุปกรณ์การสอน
5. การวัดผล
6. เนื้อหาวิชา
7. อื่น ๆ

วิธีที่ 8 กลศาสตร์ 3

3 หน่วยกิต

สัปดาห์ละ 4 ชั่วโมง

(ต้องเรียน ฟิสิกส์ 6 และ 7 มาก่อน)

มุ่งหมายให้ผู้เรียนรู้เรื่องกลศาสตร์ ให้เรียนแรงที่ทำให้วัตถุเคลื่อนที่ในเส้นตรง
แนวตั้ง และแนวโค้ง กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน

ท่านมีปัญหา และอุปสรรคในเรื่อง เนื้อหาวิชา อุปกรณ์การสอน และการวัดผล
ประการใด โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงใน ☐ ตามความเป็นจริง

เกี่ยวกับเนื้อหาวิชา สอนได้มากกว่า 1 ชม

- ☐ เหมาะสมดีแล้ว
- ☐ ควรเพิ่มเวลาให้กว้างอีก
- ☐ ควรเพิ่มเติมให้ลึกซึ้งอีก
- ☐ กว้างเกินไป ควรตัดออกบาง
- ☐ ลึกซึ้งเกินไป ควรตัดออกบาง

เกี่ยวกับอุปกรณ์การสอน (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- ☐ มีอุปกรณ์การสอนพร้อมมูล
- ☐ มีบ้างแต่ไม่ดีพอ
- ☐ ไม่มีเลย
- ☐ ต้องสร้างขึ้นเอง หรือนักเรียนช่วยสร้าง
- ☐ แหล่งจัดหาอุปกรณ์มีน้อยมาก

เกี่ยวกับการวัดผล (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- ☐ ไม่มีปัญหาเลย
- ☐ มีปัญหาในการออกข้อสอบให้กลุ่มเนื้อหาวิชา
- ☐ มีปัญหาในการออกข้อสอบให้สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของหลักสูตร
- ☐ มีปัญหาในการวัดผลทางค่านิยมปฏิบัติ
- ☐ มีปัญหาเกี่ยวกับเวลาที่ใช้ในการวัดผล

ขอคิดเห็นอื่น ๆ เพื่อปรับปรุงการสอนวิชานี้ให้ดีขึ้น

1. จำนวนหน่วยกิตต่อชั่วโมง

2. ตำราเรียน

3. การจัดพิมพ์เอกสารประกอบการเรียนการสอน

4. อุปกรณ์การสอน

5. การวัดผล

6. เนื้อหาวิชา

7. อื่น ๆ

พิกัด 9 อิเล็กทรอนิกส์

3 หน่วยกิต

สัปดาห์ละ 4 ชั่วโมง

มุ่งหมายให้ผู้เรียนรู้เรื่องอิเล็กทรอนิกส์ และการนำไปใช้ประโยชน์ ให้เรียนทฤษฎี
ของอิเล็กทรอนิกส์ในเรื่องแหล่งกำเนิด วิธีควบคุม และการนำไปใช้ประโยชน์ เช่น
ในเรื่องราวที่แสดงการเปลี่ยนแปลงจากคลื่นไฟฟ้าเป็นคลื่นเสียง หลอดสุญญากาศ
Rectifiers, Amplifiers, Modulation, Demodulation การส่ง และการรับ
วิทยุ โทรทัศน์

ท่านมีปัญหา และอุปสรรคในเรื่อง เนื้อหาวิชา อุปกรณ์การสอน และการวัดผล
ประการใด โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงใน □ ตามความเป็นจริง

เกี่ยวกับเนื้อหาวิชา คณิตศาสตร์ เน้น

- ☐ เหมาะสมดีแล้ว
- ☐ ควรเพิ่มเติมให้กว้างขึ้นอีก
- ☐ ควรเพิ่มเติมให้ลึกซึ้งอีก
- ☐ กว้างเกินไป ควรตัดออกบ้าง
- ☐ ลึกซึ้งเกินไป ควรตัดออกบ้าง

เกี่ยวกับอุปกรณ์การสอน

(ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- ☐ มีอุปกรณ์การสอนพร้อมมูล
- ☐ มีบ้างแต่ไม่ดีพอ
- ☐ ไม่มีเลย
- ☐ ต้องสร้างขึ้นเอง หรือนักเรียนช่วยสร้าง
- ☐ แหล่งจัดหาอุปกรณ์มีน้อยมาก

เกี่ยวกับการวัดผล

(ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- ☐ ไม่มีปัญหาเลย
- ☐ มีปัญหาในการออกข้อสอบให้กลุ่มเนื้อหาวิชา
- ☐ มีปัญหาในการออกข้อสอบให้สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของหลักสูตร
- ☐ มีปัญหาในการวัดผลทางค่านิยม
- ☐ มีปัญหาเกี่ยวกับเวลาที่ใช้ในการวัดผล

ขอคิดเห็นอื่น ๆ เพื่อปรับปรุงการสอนวิชานี้ให้ดีขึ้น

1. จำนวนหน่วยกิตต่อชั่วโมง
2. ตำราเรียน
3. การจัดพิมพ์เอกสารประกอบการเรียนการสอน
4. อุปกรณ์การสอน
5. การวัดผล
6. เนื้อหาวิชา
7. อื่น ๆ

วิธีกส 10 อตอมมิก และนิวเคลียสวิธีกส 3 หน่วยกิต สัปดาห์ละ 4 ชั่วโมง

มุ่งหมายให้ผู้เรียนรู้เรื่องอะตอม และพลังงาน ให้เรียนเรื่อง อะตอม และพลังงานที่เกิดจากอะตอม เว้น พลังงานนิวเคลียส ปฏิยานิวเคลียส ไอโซโทป

กัมมันตภาพรังสี รังสีเอกซ์ รังสีคอสมิก ศึกษาทั้งในด้านการนำพลังงานนั้น ๆ มาใช้ประโยชน์ และภัยอันตรายอันเกิดจากพลังงานนั้น ๆ

ท่านมีปัญหา และอุปสรรคในเรื่อง เนื้อหาวิชา อุปกรณ์การสอนและการวัดผล ประการใด โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงใน ☐ ตามความเป็นจริง

เกี่ยวกับเนื้อหาวิชา (ถามผู้สอนเท่านั้น)

- 8 ☐ เหมาะสมดีแล้ว
- ☐ ควรเพิ่มเติมให้กว้างขึ้นอีก
- ☐ ควรเพิ่มเติมให้ลึกซึ้งอีก
- ☐ กว้างเกินไปควรตัดออกบ้าง
- ☐ ลึกซึ้งเกินไปควรตัดออกบ้าง

เกี่ยวกับอุปกรณ์การสอน (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- ☐ มีอุปกรณ์พร้อมมูล
- ☐ มีบ้างแต่ไม่ค่อย
- ☐ ไม่มีเลย
- ☐ ต้องสร้างขึ้นเอง หรือนักเรียนช่วยสร้างขึ้น
- ☐ แหล่งจัดหาอุปกรณ์มีน้อยมาก

เกี่ยวกับการวัดผล (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- ☐ ไม่มีปัญหาเลย
- ☐ มีปัญหาในการตรวจสอบให้คลุมเนื้อหาวิชา
- ☐ มีปัญหาในการตรวจสอบให้สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของหลักสูตร
- ☐ มีปัญหาในการวัดผลทางด้านปฏิบัติ
- ☐ มีปัญหาเกี่ยวกับเวลาที่ใช้ในการวัดผล

ข้อคิดเห็นอื่น ๆ เพื่อปรับปรุงการสอนวิชานี้ให้ดียิ่งขึ้น

1. จำนวนหน่วยกิตต่อชั่วโมง

2. ตำราเรียน

3. การจัดพิมพ์เอกสารประกอบการเรียน

4. การวัดผล

5. อุปกรณ์การสอน

6. เนื้อหาวิชา

7. อื่น ๆ

ฟิสิกส์ 11 ธรณีวิทยา

3 หน่วยกิต

สัปดาห์ละ 4 ชั่วโมง

เพื่อให้เข้าใจเรื่องราวของโลก การเกิด ส่วนประกอบของโลก การ
เปลี่ยนแปลงของเปลือกโลกโดยธรรมชาติ ศึกษาการทำงานขององค์ประกอบสำคัญ ที่

ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลก ตลอดจนผลที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงต่างๆ การแบ่งยุคทางธรณีวิทยา และศึกษาถึงแร่ หิน ตลอดจนสินแร่ และชุดชั้นทรัพยากรธรณีขึ้นมาใช้ให้เป็นประโยชน์แก่มนุษย์

ท่านมีปัญหา และอุปสรรคในเรื่อง เนื้อหาวิชา อุปกรณ์การสอน และการวัดผล
ประการใด โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงใน ☐ ตามความเป็นจริง

เกี่ยวกับเนื้อหาวิชา *คาบเรียนมากไป*

- ☐ เหมาะสมดีแล้ว
- ☐ ควรเพิ่มเติมให้กว้างขึ้นอีก
- ☐ ควรเพิ่มเติมให้ลึกซึ้งอีก
- ☐ กว้างเกินไป ควรตัดออกบ้าง
- ☐ ลึกซึ้งเกินไป ควรตัดออกบ้าง

เกี่ยวกับอุปกรณ์การสอน (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- ☐ มีอุปกรณ์พร้อมมูล
- ☐ มีบ้างแต่ไม่ดีพอ
- ☐ ไม่มีเลย
- ☐ ต้องสร้างขึ้นเอง หรือให้นักเรียนช่วยสร้าง
- ☐ แหล่งจัดหาอุปกรณ์มีน้อยมาก

เกี่ยวกับการวัดผล (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- ☐ ไม่มีปัญหาเลย
- ☐ มีปัญหาในการออกข้อสอบให้คลุมเนื้อหาวิชา
- ☐ มีปัญหาในการออกข้อสอบให้สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของหลักสูตร

☐ มีปัญหาในการวัดผลทางค่านปฏิบัติ

☐ มีปัญหาเกี่ยวกับเวลาที่ใช้ในการวัดผล

ขอคิดเห็นอื่น ๆ เพื่อช่วยปรับปรุงการสอนให้ดียิ่งขึ้น

1. จำนวนหน่วยกิตต่อชั่วโมง

2. ตำราเรียน

3. การจัดพิมพ์เอกสารประกอบการเรียนการสอน

4. อุปกรณ์การสอน

5. การวัดผล

6. เนื้อหาวิชา

7. อื่น ๆ

ฟิสิกส์ 12 ปฏิบัติการฟิสิกส์

2 หน่วยกิต

สัปดาห์ละ 4 ชั่วโมง

มุ่งหมายให้ผู้เรียนสามารถในการทำปฏิบัติการทางฟิสิกส์ เพื่อให้เข้าใจทฤษฎี-
กฎเกณฑ์ให้สอดคล้องกับรายวิชาที่เรียน และมีทักษะในการใช้อุปกรณ์อย่างถูกต้อง และ
ปลอดภัย

ท่านมีปัญหา และอุปสรรคในเรื่อง เนื้อหาวิชา อุปกรณ์การสอน และการวัดผล
อย่างไร โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงใน ☐ ตามความเป็นจริง

เกี่ยวกับเนื้อหาวิชา *ครบถ้วนแล้ว*

- ☐ เหมาะสมแล้ว
- ☐ ควรเพิ่มเติมให้กว้างขึ้นอีก
- ☐ ควรเพิ่มเติมให้ลึกซึ้งอีก
- ☐ กว้างเกินไป ควรตัดออกบ้าง
- ☐ ลึกซึ้งเกินไป ควรตัดออกบ้าง

เกี่ยวกับอุปกรณ์การสอน

(ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- ☐ มีอุปกรณ์การสอนพร้อมมูล
- ☐ มีบ้างแต่ไม่ดีพอ
- ☐ ไม่มีเลย
- ☐ ต้องสร้างขึ้นเอง หรือให้นักเรียนช่วยสร้าง
- ☐ แหล่งจัดหาอุปกรณ์มีน้อยมาก

เกี่ยวกับการวัดผล

(ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- ☐ ไม่มีปัญหาเลย
- ☐ มีปัญหาในการออกข้อสอบให้คลุมเนื้อหาวิชา
- ☐ มีปัญหาในการออกข้อสอบให้สอดคล้องกับความมุ่งหมายของ
หลักสูตร

- ☐ มีปัญหาในการวัดผลทางด้านปฏิบัติ
- ☐ มีปัญหาเกี่ยวกับเวลาที่ใช้ในการวัดผล

ขอคิดเห็นอื่น ๆ เพื่อปรับปรุงการสอนวิชานี้ให้ดียิ่งขึ้น

1. จำนวนหน่วยกิตต่อชั่วโมง

2. ตำราเรียน

3. การจัดพิมพ์เอกสารประกอบการเรียนการสอน

4. อุปกรณ์การสอน

5. การวัดผล

6. เนื้อหาวิชา

7. อื่น ๆ

ตอนที่ 3

เกี่ยวกับความมุ่งหมายของหลักสูตร

ความมุ่งหมายของวิชาวิทยาศาสตร์ระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาระดับสูง
พุทธศักราช 2510

1. ให้มีความรู้ความเข้าใจหลักเกณฑ์ทางวิทยาศาสตร์ และมีทักษะในการแก้
ปัญหา โดยวิธีการทางวิทยาศาสตร์
2. ให้มีความรู้ความเข้าใจในสิ่งแวดล้อม และหลักการทางวิทยาศาสตร์ ที่เป็น
ประโยชน์ต่อชีวิตความสงบสุขของสังคม พร้อมทั้งให้นำความรู้ทางวิทยา-
ศาสตร์ไปใช้ในการปรับปรุงความเป็นอยู่
3. ส่งเสริมให้เกิดความสนใจ และรู้สึกในคุณค่าของวิทยาศาสตร์
4. ให้มีทัศนคติทางวิทยาศาสตร์
5. ให้ผู้ที่เลือกเรียนวิทยาศาสตร์เป็นวิชาโท สามารถสอนวิทยาศาสตร์ในชั้น
มัธยมศึกษาตอนต้นได้ ส่วนผู้ที่เลือกเป็นวิชาเอกให้สามารถสอนได้เป็น
อย่างดี

ขอให้อาจารย์โปรดอ่านความมุ่งหมายของวิทยาศาสตร์ แล้วลองพิจารณาว่า
ในการสอนรายวิชาฟิสิกส์นั้นได้รับผลสำเร็จเพียงใด โดยการประเมินผลด้วยตัว
อาจารย์เอง เสร็จแล้วโปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในแบบสอบถามเกี่ยวกับความ
มุ่งหมายข้อใดข้อหนึ่ง หรือหลายข้อ หรือทุกข้อ ตามที่อาจารย์ประเมินได้ (ขอให้
ถือว่าผลสำเร็จเกิน 50% เป็นผลสำเร็จตามความมุ่งหมาย) อนึ่ง สำหรับรายวิชาใด
จึงประเมินผลไม่ครบตามความมุ่งหมายทั้ง 5 ข้อ ขอให้อาจารย์โปรดระบุปัญหาไว้ใน
ช่องอุปสรรคด้วย และสำหรับวิชาใดที่อาจารย์ไม่ได้สอน หรือไม่เคยสอน ให้เว้นไว้
ไม่ต้องตอบ

เนื้อหาของรายวิชาฟิสิกส์	ความหมาย					อุปสรรค
	ขอ1	ขอ2	ขอ3	ขอ4	ขอ5	
<u>ฟิสิกส์ 1 หลักเบื้องต้น</u> มุ่งหมายให้ผู้เรียนรู้อธิบาย ของวิชาฟิสิกส์ สาร พลังงาน และหน่วยต่าง ๆ เช่น ปริมาณ และหน่วยคัมมูล ปริมาณ และ หน่วยอนุพัทธ์ ทองกล่าวถึงหน่วย ต่าง ๆ ของความเร็ว ความเร่ง แรง งาน โมเมนต์ และพลัง- งานต่าง ๆ <u>ฟิสิกส์ 2 ความร้อน แสง เสียง</u> มุ่งหมายให้ผู้เรียนรู้อธิบาย เบื้องต้นของความร้อน แสง เสียง ให้เรียนเรื่อง ปรากฏ - การณ์ต่าง ๆ การเปลี่ยนสถานะ ของวัตถุ การหักเหของแสง การเกิด และการได้ยินเสียง เป็นต้น <u>ฟิสิกส์ 3 ความร้อน แสง</u> มุ่งหมายให้ผู้เรียนรู้อธิบาย ความร้อน แสง สูงขึ้น ให้ เรียนเรื่องการขยายตัวของวัตถุ เครื่องกล ที่ใช้ความร้อน ทฤษฎี						

เนื้อหาของรายวิชาฟิสิกส์	ความหมาย					อุปสรรค
	ข้อ 1	ข้อ 2	ข้อ 3	ข้อ 4	ข้อ 5	
ของแสง เรื่องราวของแสง ที่เกี่ยวกับปริซึม และเลนส์ ทฤษฎีของสี <u>ฟิสิกส์ 4 แม่เหล็กไฟฟ้า 1</u> มุ่งหมายให้ผู้เรียนรู้หลัก เบื้องต้นทางทฤษฎีของแม่เหล็ก ไฟฟ้า ให้เรียนเรื่องวิธีทำ แม่เหล็ก ตลอดจนการเก็บ รักษา ทฤษฎีการไหลของ กระแสไฟฟ้า การต่อเซด อย่างง่าย <u>ฟิสิกส์ 5 แม่เหล็กไฟฟ้า 2</u> มุ่งหมายให้ผู้เรียนรู้เรื่อง แม่เหล็กไฟฟ้าสูงขึ้น ได้เรียน เรื่องความเข้มของ สนามแม่- เหล็ก โมเมนต์ หลักเบื้องต้น ของไฟฟ้าสถิต วงจรไฟฟ้า อุปกรณ์ไฟฟ้ากระแส ความ เกี่ยวเนื่องระหว่างพลังงานไฟ- ฟ้า และพลังงานรูปอื่นและการ คำนวณไฟฟ้ากระแส						

เนื้อหาขงรายวิชาฟิสิกส์	ความหมาย					อุปสรรค
	ขอ1	ขอ2	ขอ3	ขอ4	ขอ5	
<u>ฟิสิกส์ 6 กลศาสตร์ 1</u> มุ่งหมายให้ผู้เรียนรูหลัก เบืองตนของกลศาสตร์ เช่น กฎของอาคิเมคีส โมเมนต์ ศูนย์ถ่วง และเครื่องกลอย่าง- ง่าย ๆ <u>ฟิสิกส์ 7 กลศาสตร์ 2</u> มุ่งหมายให้ผู้เรียนเรียน เรื่องสถิตยศาสตร์และไฮโดร- แทคิกส์ ให้เรียนเรื่องแรง- ดันของไหล อุปกรณ์ต่าง ๆ ที่อาศัยของความดัน การ คำนวณเกี่ยวกับแรงงาน และ การสมดุลของแรงอย่าง ละเอียด <u>ฟิสิกส์ 8 กลศาสตร์ 3</u> (ต้องเรียนฟิสิกส์ 6 และ 7 มาก่อน) มุ่งหมายให้ผู้เรียนรูเรื่อง กลศาสตร์ ให้เรียนเรื่องแรง ที่ทำให้วัตถุเคลื่อนที่ในแนวเส้น ตรง แนวโค้ง และแนวโค้ง						

เนื้อหาของรายวิชาฟิสิกส์	ความมุ่งหมาย					อุปสรรค
	ขอ1	ขอ2	ขอ3	ขอ4	ขอ5	
กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน <u>ฟิสิกส์ 9 อีเล็กทรอนิกส์</u> มุ่งหมายให้ผู้เรียน เรียน- เรื่องอิเล็กทรอนิกส์ และการนำไป ใช้ประโยชน์ให้เรียนทฤษฎีของ อิเล็กทรอนิกส์ในเรื่องแหล่งกำเนิด วีความคุม และการนำไปใช้ ประโยชน์ เทน ในเรื่องวงจร ที่แสดงการเปลี่ยนแปลงจากคลื่น ไฟฟ้าเป็นคลื่นเสียง หลอดสูญญากาศ Rectifiers, Amplifiers, Modulation, Demodulation . การส่ง และการรับวิทยุ ทรานซิสเตอร์ <u>ฟิสิกส์ 10 อะตอมมิกและนิว -</u> <u>เคลียร์ฟิสิกส์</u> มุ่งหมายให้ผู้เรียน เรียน เรื่องอะตอม และพลังงาน ให้ เรียนเรื่องอะตอมและพลังงาน ที่เกิดจากอะตอม เช่นพลังงาน นิวเคลียร์ ปฏิกิริยาไอโซโทป กัมมันตภาพรังสี รังสีเอกซ์ รังสีแกมมา ศึกษาทั้งในค่าน						

เนื้อหาของรายวิชาฟิสิกส์	ความหมาย					อุปสรรค
	ขอ1	ขอ2	ขอ3	ขอ4	ขอ5	
การนำพลังงานนั้น ๆ มาใช้ประโยชน์และภัยอันตรายอันเกิดจากพลังงานนั้น ๆ <u>ฟิสิกส์ 11 ธรณีวิทยา</u> เพื่อให้เข้าใจถึงเรื่องราวของโลก การเกิด ส่วนประกอบของโลก การเปลี่ยนแปลงของโลก ตลอดจนผลที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงนั้น ๆ การแบ่งยุคทางธรณีวิทยา และศึกษาถึงแร่หินตลอดจนสินแร่ และการขุดค้นทรัพยากรธรณีขึ้นมาใช้ให้เป็นประโยชน์แก่มนุษย์ <u>ฟิสิกส์ 12 ปฏิบัติการฟิสิกส์</u> มุ่งหมายให้ผู้เรียนสามารถในการทำปฏิบัติการทางฟิสิกส์ เพื่อให้เข้าใจทฤษฎี กฎเกณฑ์ให้สอดคล้องกับรายวิชาที่เรียน และมีทักษะในการใช้อุปกรณ์อย่างถูกต้องและปลอดภัย						

ข้อคิดเห็นอื่น ๆ เกี่ยวกับการสอนรายวิชาฟิสิกส์เพื่อให้ได้ผลสำเร็จตามความมุ่งหมาย

1. เนื้อหาวิชาฟิสิกส์ภาคทฤษฎี

2. การปฏิบัติฟิสิกส์

3. การจัดรายวิชาฟิสิกส์ในการสอนให้แก่ นักเรียนชั้นเรียนวิชาวิทยาศาสตร์
เป็นวิชาเอก

4. อื่น ๆ