

ความคิด เห็นของครู และนัก เรียนในโรง เรียนอาชีวศึกษาสาขางานอุตสาหกรรมเกี่ยวกับการ
ใช้สื่อการสอนวิชาวิทยาศาสตร์งานอุตสาหกรรมของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และ
เทคโนโลยี



นายสมปอง มากแจ้ง

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาคามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต

ภาควิชาโสตทัศนศึกษา

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ. 2526

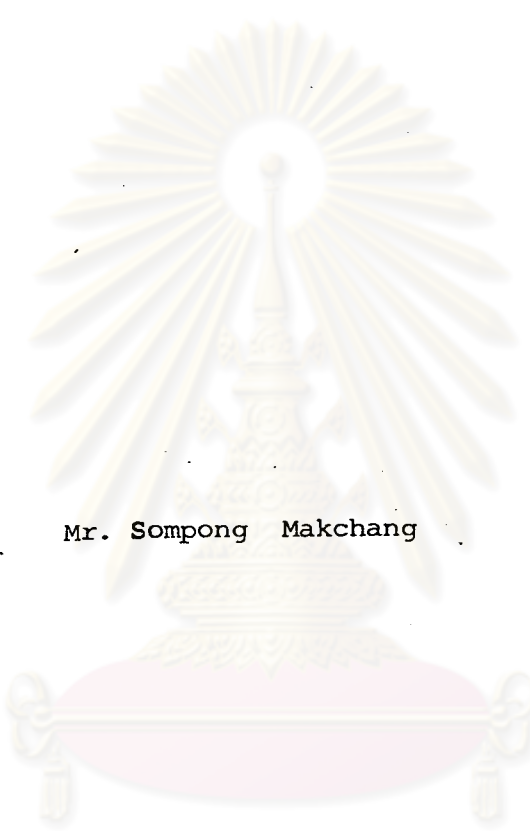
ISBN 974 - 562 - 186 - 2

011073

i 17723553

๒

OPINIONS OF TEACHERS AND STUDENTS IN INDUSTRIAL VOCATIONAL EDUCATION
SCHOOLS CONCERNING INSTRUCTIONAL MEDIA IN INDUSTRIAL ART SCIENCE
COURSE OF THE INSTITUTE FOR PROMOTION OF TEACHING SCIENCE AND TECHNOLOGY



Mr. Sompong Makchang

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Education
Department of Audie - Visual Education.
Graduate School
Chulalongkorn University

1983

หัวข้อวิทยานิพนธ์

ความคิดเห็นของครูและนักเรียนในโรงเรียนอาชีวศึกษาสาขา
ช่างอุตสาหกรรมเกี่ยวกับการใช้สื่อการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ช่าง
อุตสาหกรรม ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และ
เทคโนโลยี

โดย

นายสมปอง มากแจ้ง



ภาควิชา

โสตทัศนศึกษา

อาจารย์ที่ปรึกษา

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สมนันท์ ปัทมาคม

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัยนี้เป็น
ส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโทมหาบัณฑิต

สมปอง มากแจ้ง..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(รองศาสตราจารย์ ดร. สุประสิทธิ์ ภูนาศ)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

สมปอง มากแจ้ง..... ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ศุภร สุวรรณาศรัย)

สมนันท์ ปัทมาคม..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สมนันท์ ปัทมาคม)

วิรัช สัตยธรรม..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วิรัช สัตยธรรม)

เลิศ โสฬาร..... กรรมการ
(อาจารย์ ดร. เขาวเลิศ เลิศโสฬาร)

สิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

หัวข้อวิทยานิพนธ์ ความคิดเห็นของครูและนักเรียนในโรงเรียนอาชีวศึกษาสาขาช่าง
อุตสาหกรรม เกี่ยวกับการใช้สื่อการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ช่างอุต-
สาหกรรม ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชื่อนิสิต นายสมปอง มากแจ้ง

อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุนันท์ ปัทมาคม

ภาควิชา โสตทัศนศึกษา

ปีการศึกษา 2525



บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาการใช้สื่อการสอนของครูและนักเรียน ในวิชาวิทยาศาสตร์
ช่างอุตสาหกรรม 1 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
2. เพื่อสำรวจอุปสรรคในการใช้สื่อการสอนที่เป็นแบบเรียน เครื่อง
มือทดลอง และเครื่องมือสาธิต
3. เพื่อสำรวจและเปรียบเทียบความคิดเห็นของครูและนักเรียน เกี่ยวกับ
ความเหมาะสมของสื่อการสอนในวิชาวิทยาศาสตร์ช่างอุตสาหกรรม 1

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยคือครูจำนวน 16 คน และกลุ่มตัวอย่างที่เป็นตัว
แทนของนักเรียนอาชีวศึกษาชั้นปีที่ 1 จำนวน 352 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย เป็น
แบบสอบถามแบบประเมินค่า เลือกตอบ เติมคำ และแบบปลายเปิด เพื่อให้แสดงความ
คิดเห็น แบบสอบถามของครูและนักเรียนได้คืนกลับมาครบทุกฉบับ คิดเป็นร้อยละร้อย
การวิเคราะห์ข้อมูลใช้การอยละ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานและ

ผลการวิจัย

1. การใช้สื่อการสอนของครูและนักเรียนส่วนใหญ่ใช้แบบเรียนสัมพันธ์กับเครื่องมือทดลอง เป็นส่วนมาก คือมีการเปลี่ยนเครื่องมือทดลอง 11 รายการมาใช้เป็นเครื่องมือสาธิตเพียง 1 รายการ ส่วนเครื่องมือสาธิต ครูและนักเรียนใช้ไม่สัมพันธ์กันกับแบบเรียน โดยเปลี่ยนเครื่องมือสาธิต 7 รายการมาใช้เป็นเครื่องมือทดลอง เสีย 4 รายการ

2. อุปสรรคในการใช้สื่อต่าง ๆ นั้น ทางด้านแบบเรียนไม่พอ เครื่องมือทดลองมีอุปสรรคในเรื่องของความแข็งแรง ทดลองยาก ผลการทดลองยังผิดพลาดในบางรายการ ส่วนเครื่องมือสาธิตมีอุปสรรคเกี่ยวกับความยากในการสาธิตในบางรายการ

3. เปรียบเทียบความคิดเห็นของครูและนักเรียน เกี่ยวกับความเหมาะสมของสื่อการสอน พบว่าแบบเรียนครูส่วนใหญ่เห็นว่ามีความเหมาะสมดี แต่นักเรียนส่วนใหญ่เห็นว่ามีความเหมาะสมอยู่ในเกณฑ์ปานกลาง และทั้งครูและนักเรียนเห็นสอดคล้องกันว่าไม่มีข้อใดอยู่ในเกณฑ์ต้องปรับปรุง สำหรับเครื่องมือทดลองและสาธิตครูและนักเรียนมีความเห็นตั้งแต่ควรปรับปรุงจนถึงมีความเหมาะสมดี แต่ส่วนใหญ่เห็นสอดคล้องกันว่าเครื่องมือมีความเหมาะสมอยู่ในเกณฑ์ปานกลางจนกระทั่งอยู่ในเกณฑ์ดี

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Thesis Title Opinion of teachers and students in industrial vocational education schools concerning instructional media in industrial art science course of the Institute of Teaching Science and Technology.

Name Mr. Sompong Makchang

Thesis Adviser Assistant Professor Sunun Patamachome

Department Audio - Visual

Academic Year 1982



ABSTRACT

Purpose of the study

The purposes of this research were

- 1) To study the application of instructional media used in the industrial vocational education schools
- 2) To survey the problems posed by the instructors and students concerning instructional media
- 3) To compare the opinions between teachers and students regarding the application of the instructional media

Procedures

The sampling used in this research was composed of two groups of persons : 16 instructors and 352 students in Industrial Vocational Education Schools, totalling 368 people from 17 schools.

The instruments used in this study were four forms of questionnaires including a rating scale, check-list, fill-up, and open-ended. Three hundred sixty-eight copies of the questionnaires were distributed and all copies (100%) were completed and returned.

The data were analysed by using percentages, means, standard deviations and the Z test.

Results

The main findings of the study were as follows :

1. Provision of using instructional media of all schools was based upon the available resources such as teachers, text book tools, instruments, and other teaching aids. All schools try to manage the lessons according to the program provided in the text book. The results indicated that only one out of eleven lessons which should be deal with experimental aids was changed to demonstration aids. Whilst 4 out of 7 lessons concerning with demonstration aids were replaced by experimental aids.

2. Problems related to texts are not found in this study. There are some problems concerning the quality of instrumental and demonstration aids which sometimes are lower than the standard accuracy and durability and sometimes are difficult to operate.

3. The majority of the teachers rated the suitability of the text book as good whereas the majority of student rated only fair. The students and teachers both agree that the text book was acceptable and need no revisions. But concerning the experimental and demonstration aids, slight improvement was required.



มติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้โดยได้รับความกรุณาช่วยเหลือจากผู้เชี่ยวชาญศาสตราจารย์ สุนันท์ ปัทมาคม อาจารย์ประจำภาควิชาโสตทัศนศึกษา ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาและควบคุมการวิจัยที่ไ้กรุณาให้คำปรึกษา แนะนำ และแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ มาโดยตลอด ดร. อนันต์ จันทร์ถวี หัวหน้าสาขาวิจัยและประเมินผล และอาจารย์ บรรณกล - สุขปิติ ผู้อำนวยการประจำสาขาวิจัยและประเมินผล สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่ได้ให้คำแนะนำในเรื่องแบบสอบถามและการวิเคราะห์ข้อมูล

นอกจากนี้ผู้วิจัยขอขอบคุณอาจารย์ ประจักษ์ เชื้อโชติ และอาจารย์ ชูศรี บัวเนตร แห่งวิทยาลัย เทคโนโลยีและอาชีวศึกษาวิทยาเขตพระนครเหนือ และวิทยาลัยเทคนิคราชสีห์ธาราม ที่ได้ให้คำแนะนำเกี่ยวกับข้อมูลในการสร้างแบบสอบถามต่าง ๆ อาจารย์สุภาพร มากแจ้ง วิทยาลัยครูธนบุรีที่ได้ช่วยเรียบเรียงภาษาให้เข้าใจความที่กระทัดรัดขึ้น รวมถึงคณาจารย์ต่าง ๆ ที่สอนวิชาวิทยาศาสตร์ข้างอุศสาทรรม ๑ ตลอดจนนักเรียนอาชีวศึกษาสาขาช่างอุศสาทรรมชั้นปีที่ ๑ ที่ได้ให้ความร่วมมือในการเก็บข้อมูลของผู้วิจัย เป็นอย่างดียิ่ง

สุดท้ายนี้ผู้วิจัยขอขอบคุณบัณฑิตวิทยาลัยที่ไ้กรุณาอุปถุนอุหนุนการวิจัยในครั้ง

นี้ด้วย

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ฉ
กิจกรรมประกาศ	ช
สารบัญตาราง	ฉ
บทที่	
1. บทนำ	1
ความเป็นมาของปัญหา	1
วัตถุประสงค์ในการวิจัย	4
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	4
ขอบเขตการวิจัย	4
วิธีดำเนินการวิจัย	6
2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	10
ความหมายของอาชีวศึกษา	10
ระดับอาชีวศึกษา	11
สาขาวิชาชีพในอาชีวศึกษา	11
การเรียนการสอนของแต่ละสาขาวิชาชีพ	12
แนวคิดใหม่เกี่ยวกับการสอนวิทยาศาสตร์	12
หน่วยงานที่รับผิดชอบเกี่ยวกับการสอนวิทยาศาสตร์	14
ความมุ่งหมายของการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ของสสวท.	15
ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของ สสวท.	16
จุดมุ่งหมายของการเรียนวิทยาศาสตร์โดยทั่วไป	17
ความหมายของโสตทัศนูปกรณ์และสื่อการศึกษา	18
คุณสมบัติของผู้ที่จะสร้างอุปกรณ์ทดลองทางวิทยาศาสตร์	19
หลักเกณฑ์ในการสร้างเครื่องมือทดลองทางวิทยาศาสตร์	20

คุณสมบัติที่ดีของ เครื่องมือทดลองทางวิทยาศาสตร์	21
ความหมายและคุณสมบัติที่ดีของแบบ เวียน	24
คุณสมบัติที่ดีของแบบ เวียนวิทยาศาสตร์	24
บทบาทและความสำคัญของแบบ เวียน	29
การวิเคราะห์แบบ เวียน	32
งานวิจัยภายในประเทศ	33
✓ 3. วิธีดำเนินการวิจัย	40
ประชากร	40
กลุ่มตัวอย่างและการ เลือกกลุ่มตัวอย่าง	40
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	41
การ เก็บรวบรวมข้อมูล,	43
การวิเคราะห์ข้อมูล,	44
✓ 4. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	46
ข้อมูล เกี่ยวกับสถานภาพของครูตอบแบบสอบถาม	47
ข้อมูล เกี่ยวกับสถานภาพของนัก เวียนตอบแบบสอบถาม	49
ข้อมูล เปรียบ เทียบความคิด เห็นของครูและนัก เวียน เกี่ยวกับแบบ เวียน	50
ข้อมูล เกี่ยวกับลักษณะการใช้ เครื่องมือและ เปรียบ เทียบ ความคิด เห็นของครูและนัก เวียน	53
5. สรุปผล อภิปรายและขอเสนอแนะ	87
วัตถุประสงค์	87
กลุ่มตัวอย่างของการ วิจัย	87
เครื่องมือในการ วิจัย	87
วิธีดำเนินการ วิจัย	88
อภิปรายผลการ วิจัย	89
สรุปผลการ วิจัย	96
ขอเสนอแนะที่ไต่จากการ วิจัย	97

บรรณานุกรม	100
ภาคผนวก	106
ภาคผนวก ก. แบบสอบถามความคิดเห็นของครูและนักเรียน	107
ภาคผนวก ข. ตารางแสดงลักษณะการใช้เครื่องมือของครู และนักเรียน	134
ประวัติผู้เขียน	171



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ ๑

1.	แสดงสถานภาพของครูผู้สอนแบบสอบถาม	47
2.	แสดงสถานภาพของนักเรียนที่ตอบแบบสอบถาม	49
3.	เปรียบเทียบความคิดเห็นของครูและนักเรียนเกี่ยวกับแบบเรียน	50
4.	ลักษณะการใช้เครื่องมือของครูและนักเรียน เรื่องการเคลื่อนที่ของรถ ทดลองบนรางไม้ในแนวราบ	53
5.	เปรียบเทียบความคิดเห็นของครูและนักเรียนเกี่ยวกับเครื่องมือทดลอง เรื่องการเคลื่อนที่ของรถทดลองบนรางไม้ในแนวราบ	53
6.	ลักษณะการใช้เครื่องมือของครูและนักเรียนเกี่ยวกับเครื่องมือทดลอง เรื่องการแกว่งของลูกตุ้มนาฬิกาอย่างง่าย	55
7.	เปรียบเทียบความคิดเห็นของครูและนักเรียนเกี่ยวกับเครื่องมือทดลอง เรื่องการแกว่งของลูกตุ้มนาฬิกาอย่างง่าย	55
8.	ลักษณะการใช้เครื่องมือของครูและนักเรียนเกี่ยวกับเครื่องมือทดลอง เรื่องการเคลื่อนที่ของแป้นเกลียวที่แขนไวคองปลายสปริง	56
9.	เปรียบเทียบความคิดเห็นของครูและนักเรียนเกี่ยวกับเครื่องมือทดลอง เรื่องการเคลื่อนที่ของแป้นเกลียวที่แขนไวคองปลายสปริง	56
10.	ลักษณะการใช้เครื่องมือของครูและนักเรียนเกี่ยวกับเครื่องมือทดลอง เรื่องการเคลื่อนที่ของแป้นเกลียวเมื่อหลุดจากขอบโต๊ะ	57
11.	เปรียบเทียบความคิดเห็นของครูและนักเรียนเกี่ยวกับเครื่องมือทดลอง เรื่องการเคลื่อนที่ของแป้นเกลียวเมื่อหลุดจากขอบโต๊ะ	57
12.	ลักษณะการใช้เครื่องมือของครูและนักเรียนเกี่ยวกับเครื่องมือทดลอง เรื่องการเคลื่อนที่ของแบบจำลองลูกสูบเครื่องยนต์	59

13.	เปรียบเทียบความคิด เห็นของครูและนักเรียนเกี่ยวกับ เครื่องมือทดลอง เรื่องการ เคลื่อนที่ของแบบจำลอง ลูกสูบ เครื่องยนต์	60
14.	แสดงลักษณะการใช้ เครื่องมือของครูและนักเรียน เกี่ยวกับ เครื่องมือทดลอง เรื่องการ เคลื่อนที่ของวัตถุที่ตกอย่างอิสระ	61
15.	เปรียบเทียบความคิด เห็นของครูและนักเรียน เกี่ยวกับ เครื่องมือทดลอง เรื่องการ เคลื่อนที่ของวัตถุที่ตกอย่างอิสระ	61
16.	ลักษณะการใช้ เครื่องมือของครูและนักเรียน เกี่ยวกับ เครื่องมือทดลอง เรื่องการ แยกแรง	63
17.	เปรียบเทียบความคิด เห็นของครูและนักเรียน เกี่ยวกับ เครื่องมือทดลอง เรื่องการ แยกแรง	63
18.	ลักษณะการใช้ เครื่องมือของครูและนักเรียน เกี่ยวกับ เครื่องมือทดลอง เรื่องความสัมพันธ์ ระหว่างมวลและความ เรงของวัตถุ เมื่อแรงที่กระทำ คงที่	65
19.	เปรียบเทียบความคิด เห็นของครูและนักเรียน เกี่ยวกับ เครื่องมือทดลอง เรื่องความสัมพันธ์ ระหว่างมวลและความ เรงของวัตถุ เมื่อแรงที่กระทำ คงที่	65
20.	ลักษณะการใช้ เครื่องมือของครูและนักเรียน เกี่ยวกับ เครื่องมือทดลอง เรื่องการ สมดุลย์ของแรง 3 แรง	67
21.	เปรียบเทียบความคิด เห็นของครูและนักเรียน เกี่ยวกับ เครื่องมือทดลอง เรื่องการ สมดุลย์ของแรง 3 แรง	67
22.	ลักษณะการใช้ เครื่องมือของครูและนักเรียน เกี่ยวกับ เครื่องมือทดลอง เรื่องผลของแรง ต่อการ หมุนของวัตถุ	69
23.	เปรียบเทียบความคิด เห็นของครูและนักเรียน เกี่ยวกับ เครื่องมือทดลอง เรื่องผลของแรง ต่อการ หมุนของวัตถุ	69
24.	ลักษณะการใช้ เครื่องมือของครูและนักเรียน เกี่ยวกับ เครื่องมือทดลอง เรื่องแรง เสียดทาน	71
25.	เปรียบเทียบความคิด เห็นของครูและนักเรียน เกี่ยวกับ เครื่องมือทดลอง เรื่องแรง เสียดทาน	71

26.	ลักษณะการใช้เครื่องมือของครูและนักเรียนเกี่ยวกับเครื่องมือสาธิต เรื่องการวัดอัตราเร็วโดยเครื่องเคาะสัญญาณเวลา	73
27.	เปรียบเทียบความคิดเห็นของครูและนักเรียนเกี่ยวกับเครื่องมือสาธิต เรื่องการวัดอัตราเร็วโดยเครื่องเคาะสัญญาณเวลา	73
28.	ลักษณะการใช้เครื่องมือของครูและนักเรียนเกี่ยวกับเครื่องมือสาธิต เรื่องการเปลี่ยนรูปร่างของวัตถุเมื่อถูกแรงกระทำ	75
29.	เปรียบเทียบความคิดเห็นของครูและนักเรียนเกี่ยวกับเครื่องมือสาธิต เรื่องการเปลี่ยนรูปร่างของวัตถุเมื่อถูกแรงกระทำ	75
30.	ลักษณะการใช้เครื่องมือของครูและนักเรียนเกี่ยวกับเครื่องมือสาธิต เรื่องการรวมแรง	77
31.	เปรียบเทียบความคิดเห็นของครูและนักเรียนเกี่ยวกับเครื่องมือสาธิต เรื่องการรวมแรง	77
32.	ลักษณะการใช้เครื่องมือของครูและนักเรียนเกี่ยวกับเครื่องมือสาธิต เรื่องการเคลื่อนที่ของลูกกลมบนรางเอียง	79
33.	เปรียบเทียบความคิดเห็นของครูและนักเรียนเกี่ยวกับเครื่องมือสาธิต เรื่องการเคลื่อนที่ของลูกกลมบนรางเอียง	79
34.	ลักษณะการใช้เครื่องมือของครูและนักเรียนเกี่ยวกับเครื่องมือสาธิต เรื่องการเคลื่อนตำแหน่งของวัตถุ	81
35.	เปรียบเทียบความคิดเห็นของครูและนักเรียนเกี่ยวกับเครื่องมือสาธิต เรื่องการเคลื่อนตำแหน่งของวัตถุ	81
36.	แสดงลักษณะการใช้เครื่องมือของครูและนักเรียนเกี่ยวกับเครื่องมือ สาธิตเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างจุดศูนย์กลางกับการสมดุล	83
37.	เปรียบเทียบความคิดเห็นของครูและนักเรียนเกี่ยวกับเครื่องมือสาธิต เรื่องความสัมพันธ์ระหว่างจุดศูนย์กลางกับการสมดุล	83
38.	แสดงลักษณะการใช้เครื่องมือของครูและนักเรียนเกี่ยวกับเครื่องมือ สาธิตเรื่องตำแหน่งของจุดสมดุลกับการเคลื่อนที่	85
39.	เปรียบเทียบความคิดเห็นของครูและนักเรียนเกี่ยวกับเครื่องมือสาธิต เรื่องตำแหน่งของจุดสมดุลกับการเคลื่อนที่	85

ตารางแสดงลักษณะการใช้เครื่องมือและ เหตุผลประกอบการตอบของครูและนักเรียน

.....	135 - 168
การทดลองที่ 1.1 ตอน 1 เรื่องการเคลื่อนที่ของรถทดลองบนรางไม้ ในแนวราบ	135
การทดลองที่ 1.1 ตอน 2 เรื่องการแกว่งของลูกตุ้มนาฬิกาอย่างง่าย ..	137
การทดลองที่ 1.1 ตอน 3 เรื่องการเคลื่อนที่ของแป้น เกลียวที่แขวนไว้ ที่ปลายสปริง	139
การทดลองที่ 1.1 ตอน 4 เรื่องการเคลื่อนที่ของแป้น เกลียว เมื่อหลุด จากขอบโต๊ะ	141
การทดลองที่ 1.1 ตอน 5 เรื่องการเคลื่อนที่ของแบบจำลองลูกสูบลอยยนต์	143
การทดลองที่ 1.4 เรื่องการเคลื่อนที่ของวัตถุที่ตกอย่างอิสระ	145
การทดลองที่ 2.5 เรื่องการแยกแรงแง	147
การทดลองที่ 2.7 เรื่องความสัมพันธ์ระหว่างมวลและความเร่งของวัตถุ เมื่อแรงกระทำคงที่	149
การทดลองที่ 3.2 เรื่องการสมมูลย์ของแรง 3 แรง	151
การทดลองที่ 3.2 เรื่องผลของแรงต่อการหมุนของวัตถุ	153
การทดลองที่ 3.7 เรื่องแรงเสียดทาน	155
การสาธิตที่ 1.3 เรื่องการวัดอัตราความเร็วโดยเครื่อง เคาะสัญญาณเวลา	157
การสาธิตที่ 2.3 เรื่องการ เปลี่ยนรูปร่างของวัตถุ เมื่อถูกแรงกระทำ.....	159
การสาธิตที่ 2.4 เรื่องการรวมแรงแง	161
การสาธิตที่ 2.6 เรื่องการเคลื่อนที่ของลูกกลมบนราง เอียง	163
การสาธิตที่ 3.1 เรื่องการ เลื่อนตำแหน่งของวัตถุ	165
การสาธิตที่ 3.5 เรื่องความสัมพันธ์ระหว่างจุดศูนย์กลางกับการสมมูลย์ ..	167
การสาธิตที่ 3.6 เรื่องตำแหน่งของจุดศูนย์กลางกับการเคลื่อนที่	169