

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

รายงานการวิจัยเรื่อง



การศึกษาความเป็นไปได้ในเชิงพาณิชย์ของการสร้าง
ชุดทดลองฟิสิกส์พื้นฐานระดับอุดมศึกษา

โดยทุนอุดหนุนการวิจัยจาก สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย
สัญญาเลขที่ PG2/021/2539 ลงวันที่ 1 มิถุนายน 2539

โดย

ผศ.ดร. วราวุฒิกิ เก้าลัดดา
ดร. รัชภาคย์ จิตต์อารี
นายธีรวัฒน์ ประกอบผล
นายวิชาญ เตชิตธีระ

ภาควิชาฟิสิกส์ประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

RCH

๑๕

33

7592

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน **117414**
วัน,เดือน,ปี. 4 ส.ค. 2554

b.11830095
i.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

EXECUTIVE SUMMARY

Research Topic

The Feasibility Survey for Commercial Production of the Elementary Physics Laboratory

Instruments

Researchers

1. Asst. Dr. Warawoot Thowladda
2. Dr. Ratchapak Chitaree
3. Mr. Teerawat Prakobphon
4. Mr. Wicham Techitdheera

Department of Applied Physics, Faculty of Science, King Mongkut's Institute of Technology
Ladkrabang, Bangkok

Objectives

1. To Survey the requirement for elementary physics experiments of university or equivalent levels.
2. To study the expense tendency in buying Thai made physics experiments setups of selected institutes in order to determine the marketing potential.

Methodes of study

1. 200 questionnaires are sent to the nation wide institutes and visit 20 elementary physics laboratories of the choosen institutes in Bangkok and nearby, and 18 institutes in the other parts.
2. Analyse the returned questionnaires and evaluate the visiting. The research had been carried out in 6 months from 1 July to 31 December 1996.

Results

The results indicate that all institutes under research want some of their physics experiments to be improved and are willing to buy welled-designed and fair-priced physics experiments made by Thai. The analysis also suggests that the products to be made should be compatible with customers interests. A number of selected institutes emphasize that the setups have to be effective, well-shaped and endurance.

In conclusion, it is found that "Rajmonkol Institutes" and "Rajabhat Institutes" tend to be the prime customers. This is because they urgently require some improvements on their physics experiment setups and they are also well financially supported.

2. วิธีการวิจัย

2.1 ลักษณะการดำเนินงานวิจัย

2.1.1 การดำเนินการเพื่อสำรวจความต้องการซื้อหรือปรับปรุงเปลี่ยนแปลงปฏิบัติการฟิสิกส์พื้นฐานระดับปี 1 ในมหาวิทยาลัยหรือเทียบเท่า มีขั้นตอนการดำเนินงาน ดังนี้

2.1.1.1 สำรวจหากกลุ่มที่คาดว่าจะเป็กลุ่มเป้าหมาย อันได้แก่สถาบันการศึกษาของรัฐและเอกชน ที่จำเป็นต้องมีปฏิบัติการฟิสิกส์ระดับพื้นฐาน ได้แก่

2.1.1.1.1 มหาวิทยาลัยของรัฐและในกำกับของรัฐทั้งหมด

2.1.1.1.2 มหาวิทยาลัยและวิทยาลัยเอกชนทั่วประเทศ

2.1.1.1.3 สถาบันเทคโนโลยีราชมงคลทุกวิทยาเขต

2.1.1.1.4 สถาบันราชภัฏทุกวิทยาเขต

2.1.1.1.5 วิทยาลัยอาชีวศึกษาและเทคนิคของรัฐและเอกชนทั่วประเทศ

2.1.1.2 สำรวจความต้องการและความคิดเห็นเกี่ยวกับปฏิบัติการฟิสิกส์พื้นฐาน โดยส่งแบบสอบถามไปยังทุกสถาบันการศึกษา ประมาณ 200 ชุด และติดตามการตอบ สนองโดยการใช้โทรศัพท์หรือแฟกซ์หรือจดหมาย

2.1.1.3 ติดต่อสถาบันการศึกษาเป้าหมายบางส่วน เพื่อเยี่ยมชมห้องปฏิบัติการฟิสิกส์ พื้นฐานของสถาบันการศึกษาต่าง ๆ ดังนี้

เขตกรุงเทพฯ และปริมณฑล 20 แห่ง ได้แก่

1. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
2. มหาวิทยาลัยมหิดล
3. มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ (ศูนย์รังสิต)
4. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
5. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร
6. มหาวิทยาลัยรามคำแหง
7. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
8. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
9. มหาวิทยาลัยรังสิต (เอกชน)
10. มหาวิทยาลัยกรุงเทพฯ (เอกชน)
11. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร (เอกชน)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

12. มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ (เอกชน)
13. มหาวิทยาลัยสยาม (เอกชน)
14. มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต (เอกชน)
15. มหาวิทยาลัยเอเชียอาคเนย์ (เอกชน)
16. มหาวิทยาลัยศรีปทุม (เอกชน)
17. สถาบันเทคโนโลยีราชมงคลวิทยาเขตเทคนิคกรุงเทพฯ
18. สถาบันเทคโนโลยีราชมงคลวิทยาเขตศูนย์กลาง (คลองหก)
19. สถาบันราชภัฏวิทยาเขตจันทร์เกษม
20. สถาบันราชภัฏวิทยาเขตบ้านสมเด็จเจ้าพระยา

ต่างจังหวัด 18 แห่ง ดังนี้

1. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
2. มหาวิทยาลัยนเรศวร
3. มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี
4. มหาวิทยาลัยขอนแก่น
5. มหาวิทยาลัยบูรพา
6. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี (ในกำกับของรัฐ)
7. มหาวิทยาลัยพายัพ (เอกชน)
8. สถาบันเทคโนโลยีราชมงคลวิทยาเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
9. สถาบันเทคโนโลยีราชมงคลวิทยาเขตภาคพายัพ (จ.เชียงใหม่)
10. สถาบันเทคโนโลยีราชมงคลวิทยาเขตลำปาง
11. สถาบันราชภัฏเชียงใหม่
12. สถาบันราชภัฏรำไพพรรณี (จ.จันทบุรี)
13. สถาบันราชภัฏอุบลราชธานี
14. สถาบันราชภัฏเชียงราย
15. สถาบันราชภัฏวิทยาเขตนครปฐม
16. วิทยาลัยเทคนิคเชียงราย
17. วิทยาลัยเทคนิคลำปาง
18. โรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 ที่มาของข้อมูลการวิจัย

ข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์นี้ได้มาจาก 2 ส่วนคือ

2.2.1 ได้รับจากแบบสอบถามชนิดให้เลือกรับตอบ มีจำนวนคำถามทั้งหมด 15 ข้อ มีผู้ตอบกลับมาทั้งสิ้น 100 ชุด จากแบบสอบถามจำนวนประมาณ 200 ชุด ที่ส่งออกไปยังสถาบันการศึกษาต่างๆ ทั่วประเทศ แบ่งเป็น 5 กลุ่มสถาบัน ดังนี้

2.2.1.1 มหาวิทยาลัยของรัฐและในกำกับของรัฐ

2.2.1.2 มหาวิทยาลัยเอกชน

2.2.1.3 สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล

2.2.1.4 สถาบันราชภัฏ

2.2.1.5 วิทยาลัยเทคนิค

2.2.2 จากเยี่ยมชมห้องปฏิบัติการฟิสิกส์ของสถาบันการศึกษาต่าง ในกรุงเทพมหานครและปริมณฑล จำนวน 20 แห่ง และต่างจังหวัด 18 แห่ง

2.3 ข้อมูลจากแบบสอบถาม

2.3.1 ประเภทของข้อมูลจากแบบสอบถาม

แบบสอบถามที่ได้รับตอบกลับมา 100 ชุด สามารถแยกตามประเภทสถาบันการศึกษาได้ดังนี้

3.3.1.1 มหาวิทยาลัยของรัฐและในกำกับของรัฐ	21	ชุด
3.3.1.2 มหาวิทยาลัยเอกชน	6	ชุด
3.3.1.3 สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล	19	ชุด
3.3.1.4 สถาบันราชภัฏ	25	ชุด
3.3.1.5 วิทยาลัยเทคนิค	29	ชุด

2.3.2 ประเภทของผู้กรอกข้อมูลในแบบสอบถาม

ผู้กรอกแบบสอบถาม สามารถแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม แยกตามลักษณะงานได้ดังนี้

2.3.2.1 หัวหน้าภาควิชา	50 %
2.3.2.2 ผู้ดูแลและรับผิดชอบปฏิบัติการ	38 %
2.3.2.3 อื่น ๆ ได้แก่ ผู้สอนและประสานงานปฏิบัติการ	12 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4 สมมุติฐานในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้รับได้ตั้งข้อสมมุติฐานไว้ 3 ข้อ ดังนี้

- 2.4.1 คิดว่าผู้ตอบแบบสอบถามทั้ง 3 กลุ่ม อันได้แก่ หัวหน้าภาควิชา, ผู้ดูแลและรับผิดชอบปฏิบัติการ, และผู้ที่เกี่ยวข้องอื่นๆ มีความคิดเห็นไม่แตกต่างกัน
- 2.4.2 ผู้กรอกแบบสอบถามที่สังกัดสถาบันการศึกษาต่างประเภทกัน มีความคิดเห็นแตกต่างกัน
- 2.4.3 ข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามเป็นข้อมูลที่เชื่อถือได้ (ไม่มีการวิเคราะห์ความน่าเชื่อถือของข้อมูล)

2.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

จากคำถามจำนวน 15 ข้อ สามารถแยกตามวัตถุประสงค์ได้ 6 ข้อ ดังนี้

- 1 ทักษะที่มีต่อปฏิบัติการฟิสิกส์พื้นฐาน (ประกอบด้วยข้อ 3 , 4 ,5 และ 6 ในแบบสอบถาม)
- 2 ความต้องการปรับปรุงปฏิบัติการฟิสิกส์พื้นฐาน (ประกอบด้วยข้อ 7 และ 10 ในแบบสอบถาม)
- 3 งบประมาณและความสามารถในการซื้อ (ข้อ 8 และ 9 ในแบบสอบถาม)
- 4 แหล่งที่มาของปฏิบัติการที่มีอยู่แล้ว (ข้อ 11 ในแบบสอบถาม)
- 5 ความเชื่อถือต่อแหล่งที่มาของเครื่องมือ (ข้อ 12 ในแบบสอบถาม)
- 6 ทักษะติดต่อเครื่องมือที่ผลิตในประเทศ (ข้อ 13,14, และ 15 ในแบบสอบถาม)

การวิเคราะห์ข้อมูลทำโดยวิเคราะห์ข้อมูลโดยตรงจากแบบสอบถามร่วมกับข้อมูลที่ได้พบเห็นและสอบถามโดยตรงจากผู้เกี่ยวข้อง จากการเยี่ยมชมห้องปฏิบัติการ โดยทำการวิเคราะห์ข้อมูลใน 3 ลักษณะ ดังนี้

2.5.1 วิเคราะห์แยกในแต่ละประเภทสถาบันคือ

- 2.5.1.1 มหาวิทยาลัยของรัฐและในกำกับของรัฐ
- 2.5.1.2 มหาวิทยาลัยเอกชน
- 2.5.1.3 สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล
- 2.5.1.4 สถาบันราชภัฏ
- 2.5.1.5 วิทยาลัยเทคนิค

2.5.2 วิเคราะห์ข้อมูลจากทุกสถาบันรวมกันยกเว้นวิทยาลัยเทคนิค เพราะจากการเยี่ยมชมพบว่า ธรรมชาติของวิชาและจุดมุ่งหมายทางการศึกษากับสถาบันการศึกษาประเภทอื่น

2.5.3 วิเคราะห์ข้อมูลจากทุกสถาบันรวมกันทั้งหมด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ผลการวิจัย

3.1 ทศนะคติที่มีต่อปฏิบัติการฟิสิกส์พื้นฐานที่มีอยู่

3.1.1 ด้านความต้องการ การปรับปรุงชุดทดลอง พบว่าสถาบันการศึกษาได้แก่มหาวิทยาลัยของรัฐและในกำกับของรัฐ มหาวิทยาลัยเอกชน สถาบันเทคโนโลยีราชมงคลและสถาบันราชภัฏ มีความเห็นเหมือนกันคือ มีความต้องการเปลี่ยนแปลงชุดทดลองบางส่วนมากเป็นอันดับหนึ่ง รองลงมาได้แก่ ต้องการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงแต่หาคนช่วยไม่ได้ และต้องการเปลี่ยนแปลงการทดลองใหม่ทั้งหมดถ้าการทดลองทั้งชุดราคาไม่แพงมากนัก มีจำนวนผู้ออกความเห็นใกล้เคียงกัน ในส่วนของวิทยาลัยเทคนิค มีความเห็นว่า ต้องการปรับปรุงแต่หาคนช่วยไม่ได้และต้องการปรับปรุงบางการทดลองมีจำนวนผู้ตอบใกล้เคียงกัน รองลงมาได้แก่ ต้องการเปลี่ยนแปลงการทดลองใหม่ทั้งหมดถ้าการทดลองทั้งชุดราคาไม่แพง

สรุปได้ว่าสถาบันการศึกษาทุกประเภทที่ทำการสำรวจ ส่วนใหญ่มีความต้องการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงชุดปฏิบัติการฟิสิกส์พื้นฐานบางส่วนและมีเป็นจำนวนมากที่ไม่มีบุคลากรที่จะช่วยปรับปรุงชุดปฏิบัติการให้ดีขึ้นตามต้องการ

3.1.2 ด้านความเหมาะสมและประโยชน์ที่นักศึกษาได้รับ พบว่าสถาบันการศึกษาประเภทต่างๆ มีความเห็นที่แตกต่างกัน โดยมหาวิทยาลัยของรัฐและในกำกับของรัฐ และมหาวิทยาลัยเอกชน มีความเห็นเหมือนกันคือการทดลองฟิสิกส์ที่มีอยู่มีความเหมาะสมและก่อให้เกิดประโยชน์ต่อนักศึกษามาก เนื่องจากการทดลองไปได้ดีคือสอดคล้องกับหลักสูตร

สถาบันเทคโนโลยีราชมงคลและวิทยาลัยเทคนิคมีความเห็นว่าการทดลองฟิสิกส์ที่มีอยู่มีความเหมาะสมและก่อให้เกิดประโยชน์ต่อนักศึกษามากเช่นกัน แต่ให้เหตุผลไม่ค่อยสอดคล้องกับคำตอบ คือให้เหตุผลว่าเนื่องจากเครื่องมือมีปัญหาและไม่สามารถแก้ไขให้ดีเหมือนเดิมได้ ซึ่งอาจเนื่องจากผู้ตอบแบบสอบถามมีความคิดว่าวิชาปฏิบัติการฟิสิกส์มีความสำคัญต่อนักศึกษา แต่ในการทดลองมักมีปัญหาคือเครื่องมือเกิดชำรุดเสียหายและไม่สามารถซ่อมแซมให้ดีเหมือนเดิมได้

ในส่วนของสถาบันราชภัฏมีความเห็นว่าการทดลองฟิสิกส์ที่มีอยู่มีความเหมาะสมและก่อให้เกิดประโยชน์ต่อนักศึกษาพอสมควร เนื่องจากเครื่องมือมีปัญหาและไม่สามารถแก้ไขให้ดีเหมือนเดิมได้ จากการเยี่ยมชมสถาบันราชภัฏหลายแห่งและจากข้อมูลจากแหล่งอื่น เป็นที่น่าสังเกตว่า นักศึกษาในสถาบันราชภัฏเลือกเรียนวิชาฟิสิกส์เป็นวิชาเอกน้อยมากและหลายแห่งไม่มีเลยทำให้การพัฒนาการเรียนการสอนรวมทั้งการปฏิบัติการฟิสิกส์เป็นไปได้ไม่ดีเท่าที่ควร

3.1.3 ความเห็นเกี่ยวกับหนังสือปฏิบัติการฟิสิกส์ที่ดีควรเป็นอย่างไร ทุกสถาบันให้ความเห็นใกล้เคียงกันคือ จะต้องมีทฤษฎีที่อ่านเข้าใจง่าย มีคำถามท้ายการทดลองเพื่อให้นักศึกษานำไปคิดเป็นการบ้านและมีคำถามชวนคิดระหว่างทำการทดลอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2 ความต้องการปรับปรุงปฏิบัติการฟิสิกส์พื้นฐาน

3.2.1 ในแง่จำนวนชุดปฏิบัติการที่ต้องการปรับปรุง มหาวิทยาลัยของรัฐและในกำกับของรัฐ และมหาวิทยาลัยเอกชน มีความเห็นเหมือนกันคือ ต้องการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงชุดทดลองประมาณ 30 % ของชุดทดลองที่มีอยู่ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคลมีความต้องการปรับปรุงประมาณ 50 % สถาบันราชภัฏมีความต้องการปรับปรุงประมาณ 50 - 60 % ส่วนวิทยาลัยเทคนิคมีความต้องการปรับปรุงประมาณ 75 %

จากข้อมูลที่ได้รับจากแบบสอบถามพบว่ามหาวิทยาลัยของรัฐและในกำกับของรัฐ และมหาวิทยาลัยเอกชน มีความต้องการปรับปรุงไม่มากนัก อาจเนื่องมาจาก สถาบันการศึกษาเหล่านี้ได้รับงบประมาณอย่างเพียงพอและมีบุคลากรที่มีความเชี่ยวชาญ ทำให้สามารถจัดการทดลองที่เหมาะสมจนอยู่ในระดับที่น่าพอใจ ซึ่งสอดคล้องกับที่ได้พบเห็นในการเยี่ยมชม มหาวิทยาลัยของรัฐ และมหาวิทยาลัยเอกชน จะใช้เครื่องมือที่ซื้อมาเพียงบางส่วน โดยจะมีบางส่วนสร้างขึ้นใช้เอง นอกจากนี้ยังมีเจ้าหน้าที่ คอยซ่อมแซมเครื่องมือเหล่านี้ให้อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้อยู่เสมอ ในทางตรงกันข้ามวิทยาลัยเทคนิคมีความต้องการปรับปรุงสูงถึง 75 % ทั้งนี้เนื่องจากวิทยาลัยเทคนิคจัดงบประมาณให้กับหมวดวิชาสามัญ ค่อนข้างน้อย (งบประมาณส่วนใหญ่จัดให้กับหมวดวิชาชีพ) ทำให้ไม่สามารถจัดหาชุดทดลองที่เหมาะสมอย่างเพียงพอได้

สำหรับสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล มีข้อนำสังเกตคือ จำนวนผู้ตอบแบบสอบถาม 31 % มีความเห็นว่าต้องการปรับปรุง 50 % แต่มีผู้ตอบแบบสอบถามจำนวนใกล้เคียงกันคือ 26 % ของผู้ตอบแบบสอบถาม ต้องการเปลี่ยนแปลงถึง 100 % ทั้งนี้อาจเนื่องจากสถาบันเทคโนโลยีราชมงคลแต่ละแห่งมีการจัดการเรียนการสอนที่แตกต่างกันมาก เช่นบางแห่งจัดการเรียนการสอนเน้นทางด้านช่าง แต่บางแห่งเน้นทางด้านเกษตร จากการเยี่ยมชมสถาบันเทคโนโลยีราชมงคลพบว่าสถาบันที่จัดการเรียนการสอนเน้นทางด้านช่าง จะให้ความสำคัญกับการศึกษาฟิสิกส์มากกว่า จึงจัดงบประมาณให้มากพอสมควร ทำให้สามารถจัดหาชุดทดลองได้บ้าง ส่วนสถาบันที่จัดการเรียนการสอนเน้นทางด้านเกษตร จะให้ความสำคัญกับการศึกษาฟิสิกส์น้อย จึงได้จัดงบประมาณทางด้านนี้น้อย ทำให้ไม่สามารถจัดหาชุดทดลองที่เหมาะสมได้จึงจำเป็นต้องปรับปรุงอีกมาก

สถาบันราชภัฏในปัจจุบันบางส่วนได้รับงบประมาณเพื่อจัดตั้งเป็นศูนย์วิทยาศาสตร์ ซึ่งในปัจจุบันมีอยู่ประมาณ 10 แห่ง ตั้งอยู่ในต่างจังหวัดทั้งหมด สถาบันราชภัฏเหล่านี้จะมีความพร้อมทางด้านสถานที่และเครื่องมือทดลอง แต่สถาบันราชภัฏอื่นๆ อีกจำนวนมากที่ยังไม่ได้จัดตั้งเป็นศูนย์วิทยาศาสตร์ จะขาดแคลนทั้งสถานที่และเครื่องมือทดลอง คือไม่มีห้องปฏิบัติการฟิสิกส์โดยเฉพาะต้องใช้เป็นห้องบรรยายด้วย งบประมาณสำหรับซื้อเครื่องมือมีน้อยจึงมีความจำเป็นต้องปรับปรุงอีกมากพอสมควร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.2 การทดลองที่ต้องการมีเพิ่มเติมหรือทดแทน ได้แก่ ความร้อนและเทอร์โมไดนามิกส์ กลศาสตร์ ไฟฟ้า แม่เหล็ก แสงและเสียง

3.3. งบประมาณและความสามารถในการซื้อ

3.3.1 ราคาที่เหมาะสมต่อ 1 การทดลอง ส่วนมากให้ความเห็นว่าขึ้นกับการทดลองว่ามีความ ยากง่ายและต้องการความแม่นยำมากน้อยเพียงใด ยกเว้นสถาบันราชภัฏและวิทยาลัยเทคนิค เห็นว่า ราคาที่เหมาะสม ควรจะประมาณ 3 หมื่นและน้อยกว่า 1 หมื่น ตามลำดับ ทั้งนี้อาจสรุปได้ว่าสถาบัน ทั้งสองค่อนข้างมีขีดจำกัดทางด้านงบประมาณ ส่วนสถาบันการศึกษาอื่นๆ ได้แก่ ได้แก่ มหาวิทยาลัย ของรัฐและในกำกับของรัฐ มหาวิทยาลัยเอกชน และสถาบันเทคโนโลยีราชมงคลมีความยืดหยุ่นทาง ด้านการจัดงบประมาณมากกว่า

3.3.2 สำหรับราคาของการทดลองทั้งหมด (10-12 การทดลอง) ที่ทางแผนก/ภาควิชา พอจะจัด ซื้อได้ พบว่ามีความเห็นที่แตกต่างกันมากในแต่ละกลุ่ม โดยมหาวิทยาลัยเอกชนเห็นว่าราคาประมาณ 1 ล้านบาท หรือมากกว่า มหาวิทยาลัยของรัฐและในกำกับของรัฐเห็นว่าราคาประมาณ 5 แสนบาท สถาบันเทคโนโลยีราชมงคลเห็นว่าราคาในช่วง 1-5 แสนบาท สถาบันราชภัฏและวิทยาลัยเทคนิค สามารถจัดซื้อได้ในราคาประมาณ 1 แสน และ น้อยกว่า 1 แสนบาท ตามลำดับ

สรุปได้ว่าสถาบันการศึกษาแต่ละประเภทสามารถจัดงบประมาณสำหรับการทดลองฟิสิกส์ได้ แตกต่างกันมาก โดยกลุ่ม มหาวิทยาลัยเอกชนและมหาวิทยาลัยของรัฐมีงบประมาณสูงสุดและรองลง มาตามลำดับ ทั้งนี้เนื่องจากธรรมชาติของหลักสูตรและความพร้อมทางด้านงบประมาณ วิทยาลัย เทคนิคได้รับงบประมาณสำหรับปฏิบัติการฟิสิกส์ค่อนข้างน้อย เนื่องจากวิทยาลัยเทคนิคส่วนมากเน้น วิชาชีพมากกว่าวิชาสามัญ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคลมีความเห็นหลากหลายมาก เนื่องจากสถาบัน เทคโนโลยีราชมงคลแต่ละแห่งมีความแตกต่างกันมากและมีการเน้นสาขาวิชาที่ต่างกัน ส่วนสถาบัน ราชภัฏจากการเยี่ยมชมพบว่า สถาบันราชภัฏที่ไม่ได้เป็นศูนย์วิทยาศาสตร์มักไม่มีความพร้อม เนื่อง จากขาดแคลนบุคลากรและนักศึกษาที่สนใจเข้าศึกษาทางเอกฟิสิกส์ ส่วนมากไม่มีห้องปฏิบัติการ ฟิสิกส์โดยเฉพาะและได้รับงบประมาณค่อนข้างน้อย

3.4 แหล่งที่มาของชุดปฏิบัติการฟิสิกส์

สำหรับมหาวิทยาลัยของรัฐ ชุดทดลองที่ใช้อยู่ได้มากการสร้างขึ้นมาใช้เองถึงประมาณ 45 % อีกประมาณ 40 % เป็นของต่างประเทศโดยซื้อผ่านตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทยและมีบ้างเล็กน้อย ที่สั่งซื้อโดยตรงจากต่างประเทศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในส่วนของมหาวิทยาลัยเอกชน สถาบันเทคโนโลยีราชมงคลและสถาบันราชภัฏ ชุดทดลองมากกว่า 50 % เป็นของต่างประเทศโดยซื้อผ่านตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย และประมาณ 30 % เป็นของที่สร้างขึ้นมาใช้เอง

สำหรับวิทยาลัยเทคนิคชุดทดลองที่ใช้อยู่ ซื้อจากผู้ผลิตในประเทศ สร้างขึ้นใช้เองและเป็นของต่างประเทศโดยซื้อผ่านตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย มีจำนวนใกล้เคียงกันคือ ประมาณ 35 % , 32 % และ 27 % ตามลำดับ

3.5 ความเชื่อถือต่อประเทศที่ผลิตเครื่องมือ

ประเทศผู้ผลิตเครื่องมือที่สถาบันการศึกษาให้ความเชื่อถือเป็นอันดับต้นๆ ได้แก่ อเมริกา เยอรมัน อังกฤษและญี่ปุ่น

3.6 ทิศนะต่อเครื่องมือที่ผลิตในประเทศไทยและแนวทางในการพัฒนาเทคโนโลยี

3.6.1 ทิศนะต่อเครื่องมือที่ผลิตในประเทศไทย สถาบันการศึกษาได้แก่ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล สถาบันราชภัฏและวิทยาลัยเทคนิค มีความเห็นว่าควรช่วยกันซื้อของที่ผลิตโดยคนไทยถึงแม้ว่าคุณภาพจะด้อยกว่าต่างประเทศบ้างก็ตาม รองลงมามีความเห็นว่าของไทยกับของต่างประเทศมีคุณภาพไม่ต่างกันเนื่องจากใช้เทคโนโลยีเดียวกัน

มหาวิทยาลัยของรัฐและในกำกับของรัฐ เห็นว่าของไทยกับของต่างประเทศมีคุณภาพไม่ต่างกันเนื่องจากใช้เทคโนโลยีเดียวกัน รองลงมาเห็นว่าควรช่วยกันซื้อของที่ผลิตโดยคนไทยถึงแม้ว่าคุณภาพจะด้อยกว่าต่างประเทศบ้าง ส่วนมหาวิทยาลัยเอกชนมีผู้ที่มีความเห็นว่าของที่ผลิตในประเทศไทยคุณภาพไม่ดีพอ และมีผู้ที่เห็นว่าควรช่วยกันซื้อของที่ผลิตโดยคนไทยถึงแม้ว่าคุณภาพจะด้อยกว่าต่างประเทศบ้างก็ตามมีจำนวนใกล้เคียงกัน

3.6.2 แนวทางในการพัฒนาเทคโนโลยีขึ้นมาในประเทศ ทุกสถาบันมีความเห็นเหมือนกันคือควรกระตุ้นให้คนไทยเอาใจจริงเอาใจมากขึ้น ทำงานแบบต่อเนื่องไม่จับจดและมีแผนงานโดยตลอด มากที่สุด รองลงมาได้แก่ การสร้างทัศนคติให้ใช้ของไทยแม้ว่าคุณภาพจะไม่ดีบ้างในระยะแรกและการซื้อมาทำเลียนแบบแล้วพัฒนาจนเป็นเทคโนโลยีของเราเอง

3.6.3 ความคิดเห็นต่อกรณีที่มีผู้ผลิตชุดปฏิบัติการฟิสิกส์ขึ้นจำหน่าย พบว่าถ้าคุณภาพดีพอสมควรและราคาถูกกว่าต่างประเทศก็จะลองซื้อมาใช้ และมีความเห็นว่าอยากให้เกิดขึ้นและจะช่วยซื้อเท่าที่จำเป็น มีจำนวนใกล้เคียงกัน นอกจากนี้บางสถาบันการศึกษายังยินดีสนับสนุนทางด้านวิชาการด้วย

4. สรุปผลการวิจัย

จากผลการวิจัยพบว่าสถาบันการศึกษาส่วนใหญ่มีความพอใจต่อชุดปฏิบัติการที่ใช้อยู่แล้ว ส่วนหนึ่งและมีอีกบางส่วนที่ต้องการปรับปรุงเปลี่ยนแปลง

ในด้านราคาของชุดทดลองพบว่ามหาวิทยาลัยของรัฐและในกำกับของรัฐและมหาวิทยาลัย เอกชน ไม่ค่อยมีปัญหาในด้านงบประมาณ แต่สถาบันการศึกษาดังกล่าวข้างต้นนี้มีความต้องการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงอีกไม่มากนัก นอกจากนี้สถาบันการศึกษาเหล่านี้มีความสามารถในการออกแบบ สร้างชุดปฏิบัติการบางอย่างขึ้นใช้เองได้

สำหรับสถาบันเทคโนโลยีราชมงคลและสถาบันราชภัฏ มีความต้องการปรับปรุงชุดปฏิบัติการ มากพอสมควร คือประมาณครึ่งหนึ่งของการทดลองที่มีใช้อยู่ในปัจจุบัน

ส่วนวิทยาลัยเทคนิคนั้นมีความต้องการปรับปรุงชุดปฏิบัติการค่อนข้างมาก คือมากกว่า 70 % ของการทดลองที่มีใช้ในปัจจุบัน แต่ระดับการศึกษาของวิทยาลัยเทคนิค เป็นหลักสูตรต่ำกว่าระดับปริญญาตรี ดังนั้นชุดปฏิบัติการสำหรับหลักสูตรนี้จะมีความแตกต่างจากชุดปฏิบัติการที่ใช้กับสถาบัน การศึกษาระดับอุดมศึกษาที่กล่าวถึงข้างต้น นอกจากนี้วิทยาลัยเทคนิคส่วนมากเน้นทางด้านวิชาชีพ มากกว่าวิชาสามัญจึงมีงบประมาณค่อนข้างจำกัดทางด้านนี้

จากการไปเยี่ยมชมห้องปฏิบัติการของสถาบันต่าง ๆ พบว่าในกลุ่มของวิทยาลัยเทคนิคบาง แห่งจะมีเงินงบประมาณทางด้านนี้น้อยมาก กลุ่มมหาวิทยาลัยของรัฐส่วนใหญ่การทดลองบางเรื่องจะ จัดทำเครื่องมือขึ้นเอง บางสถาบันสนใจงานแต่ไม่มีเวลาปรับปรุง นอกจากนี้ยังพบว่าบางสถาบันยังไม่มีห้องเรียนที่ใช้สำหรับเรียนวิชาปฏิบัติการฟิสิกส์โดยตรง สถานศึกษาบางแห่งจะเน้นไปทางวิชาชีพทำให้ความสนใจในการปรับปรุงการทดลองฟิสิกส์น้อยลง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ข้อเสนอแนะ

การที่จะผลิตชุดปฏิบัติการฟิสิกส์ในเชิงพาณิชย์นั้น ในขั้นแรกควรเลือกผลิตชุดทดลองที่คิดว่า น่าสนใจ เป็นที่ต้องการและสามารถทำได้ดีที่สุดก่อน เพื่อสร้างความน่าเชื่อถือให้เกิดขึ้น ชุดทดลองที่ สร้างขึ้นควรได้รับการพัฒนาจนถึงขั้นที่ใช้งานได้ดี แข็งแรงทนทานและมีรูปลักษณะภายนอกน่าใช้ แล้ว จึงพัฒนาชุดทดลองอื่นๆ ตามมาในภายหลัง จะช่วยให้สามารถลดเงินทุน กำลังงานและเวลาลงได้

สำหรับมหาวิทยาลัยของรัฐและในกำกับของรัฐรวมทั้งมหาวิทยาลัยเอกชนนั้น ความเป็นไปได้ที่สถาบันการศึกษาเหล่านี้จะซื้อชุดทดลองที่ผลิตตามโครงการนี้ไม่มากนัก นอกจากว่าชุดทดลอง นั้นๆ จะมีความน่าสนใจและคุณภาพดีจริงๆ หรืออาจเป็นชุดทดลองธรรมดาทั่วไปที่สถาบันการศึกษา เหล่านี้เคยสร้างขึ้นใช้เอง แต่ผู้ผลิตสามารถปรับปรุงรูปแบบและวัสดุที่ใช้ให้ดียิ่งขึ้นโดยมีราคาที่เหมาะสม ก็อาจเป็นสิ่งจูงใจให้สถาบันการศึกษาเหล่านี้หันมาซื้อใช้แทนการสร้างขึ้นเองซึ่งต้องใช้เวลาและ แรงงานตลอดจนการสนับสนุนจากฝ่ายต่างๆอย่างมาก และจากข้อมูลที่ได้รับจากการวิจัยทำให้เชื่อว่า เหตุผลหลักที่สถาบันการศึกษาเหล่านี้ต้องสร้างชุดทดลองขึ้นใช้เอง ส่วนหนึ่งเนื่องมาจากไม่สามารถ หาซื้อชุดทดลองเหล่านั้นในราคาที่เหมาะสมได้ จำเป็นต้องซื้อจากต่างประเทศ ซึ่งมีราคาแพงมาก

สำหรับสถาบันเทคโนโลยีราชมงคลและสถาบันราชภัฏนั้น สถาบันทั้งสองนี้ให้การสนับสนุน ทางด้านงบประมาณได้มากพอสมควร ดังนั้นสถาบันทั้งสองนี้ซึ่งมีจำนวนรวมกันทั่วประเทศมากกว่า 70 แห่ง น่าจะเป็นเป้าหมายหลักของผู้ผลิตชุดปฏิบัติการฟิสิกส์ตามโครงการนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

1. Thomas Chester, Mastering Excel for windows 95, Sybex/Tech Asian Ed., Singapore, 1994.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ภาคผนวก

เป็นข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์โดยโปรแกรมสำเร็จรูปไมโครซอฟท์เอกเซล



117414

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามของมหาวิทยาลัยของรัฐ และใบกำกับของรัฐ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

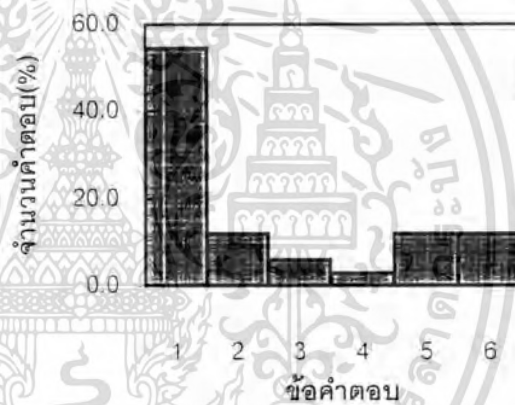
3. ท่านคิดว่าปฏิบัติการพิสิทธ์พื้นฐานในแผนก/ภาควิชาของท่านเป็นอย่างไร(ตอบได้มากกว่าหนึ่งข้อ)

1. ต้องมีการเปลี่ยนแปลงบางการทดลอง คือตัดบางการทดลองออกแล้วหาการทดลองใหม่มาทดแทน
2. ถ้าราคาหึ่งชุดการทดลองไม่แพงมาก ก็อยากจะเปลี่ยนทั้งชุด
3. ต้องการปรับปรุงเปลี่ยนแปลง แต่ต้องซื้อจากต่างประเทศซึ่งราคาแพง
4. การทดลองเดิมดีอยู่แล้ว ไม่ต้องมีการเปลี่ยนแปลง
5. ความจริงก็ต้องการเปลี่ยนแปลง-พัฒนาให้ดีขึ้นแต่หากคนช่วยไม่ได้
6. อื่นๆ (ระบุ)

สรุปความคิดเห็นความต้องการในการปรับปรุงชุดทดลอง จากมหาวิทยาลัยของรัฐ

ความต้องการปรับปรุงชุดทดลอง

คำตอบ	จำนวน	%
1	18	54.5
2	4	12.1
3	2	6.1
4	1	3.0
5	4	12.1
6	4	12.1
รวม	33	100.0



ข้อคิดเห็นอื่นๆ ได้แก่

- สามารถผลิตอุปกรณ์และเครื่องมือในระดับพื้นฐานได้เกือบ 100% จะมีปัญหาบ้างในระดับสูง
- ถ้าทำได้ ทำเอง ส่วนใหญ่พยายามทำเองและพยายามใช้เครื่องมือที่ไม่แพง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

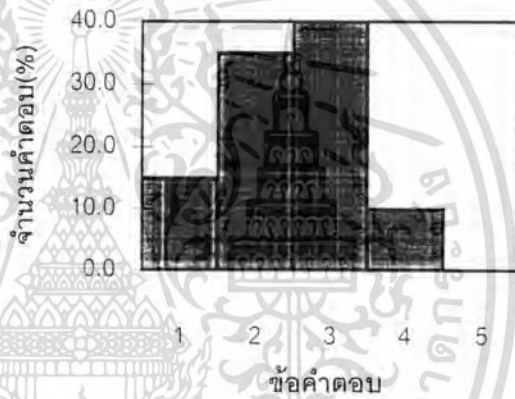
4. ท่านคิดว่าปฏิบัติการฟิสิกส์พื้นฐานของท่านมีความเหมาะสมและก่อประโยชน์ให้กับนักศึกษาระดับใด

1. มากที่สุด
2. มาก
3. พอสมควร
4. น้อย
5. น้อยมาก ๆ

สรุปความคิดเห็นถึงประโยชน์ของปฏิบัติการฟิสิกส์ต่อนักศึกษา จากมหาวิทยาลัยของรัฐ

ประโยชน์ต่อนักศึกษา

คำตอบ	จำนวน	%
1	3	15.0
2	7	35.0
3	8	40.0
4	2	10.0
5	0	0.0
รวม	20	100.0



หมายเหตุ มีผู้ไม่ตอบ

1

ราย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

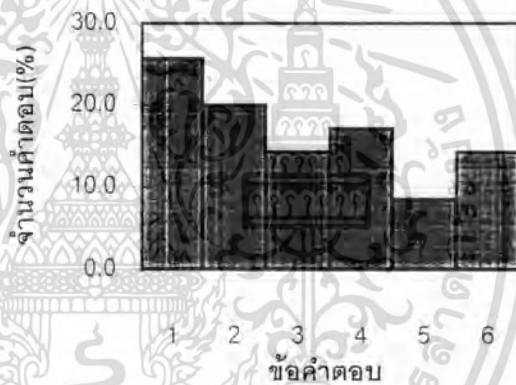
5. สืบเนื่องจากข้อ 4 เพราะเหตุใดจึงเป็นเช่นนั้น (ตอบได้มากกว่าหนึ่งข้อ)

1. ปฏิบัติการสอนใหญ่ไปด้วยกันดีกับหลักสูตร
2. เครื่องมือทดลองบางชิ้น-บางเครื่องมีปัญหาและหาเปลี่ยนให้ได้อย่างเดิมไม่ได้หรือหาเปลี่ยนไม่ได้
3. หนังสือคู่มือไม่ดี ต้องมีการปรับปรุง
4. หนังสือคู่มือดี ชุดทดลองดี แต่นักศึกษาไม่รู้จักคิด
5. ผู้ดูแล ควบคุม ไม่ค่อยเอาใจใส่
6. อื่น ๆ (ระบุ)

สรุปสาเหตุที่เกิดประโยชน์ของปฏิบัติการฟิสิกส์ต่อนักศึกษา จากมหาวิทยาลัยของรัฐ

สาเหตุที่เกิดประโยชน์ต่อนักศึกษา

คำตอบ	จำนวน	%
1	9	25.7
2	7	20.0
3	5	14.3
4	6	17.1
5	3	8.6
6	5	14.3
รวม	35	100.0



หมายเหตุ มีผู้ไม่ตอบ 1 ราย

ข้อคิดเห็นอื่น ๆ ได้แก่

- ในการทำปฏิบัติการสอนให้ น.ศ. คิด และ ทำร่วมกันไป ไม่ใช่ทำแต่เพียงอย่างเดียวอย่างใดอย่างหนึ่ง
- จำนวนนักศึกษามากไปเมื่อเทียบกับจำนวนอาจารย์ที่คุมห้องปฏิบัติการ
- จำนวนผู้เรียนมาก ทักะพื้นฐานผู้เรียนมีน้อย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

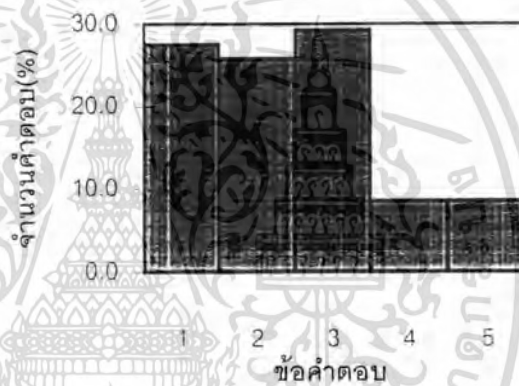
6. ท่านคิดว่าหนังสือคู่มือปฏิบัติการที่ดี ต้องเป็นอย่างไร (ตอบได้มากกว่าหนึ่งข้อ)

1. มีทฤษฎีที่อ่านเข้าใจง่าย
2. มีการตั้งคำถามที่ชวนคิดในระหว่างการทดลอง
3. มีคำถามท้าทายการทดลองให้นักศึกษานำไปคิด หรือทำเป็นการบ้าน
4. ต้องควบคู่ไปกับการบรรยาย (พร้อม ๆ กัน)
5. อื่น ๆ (ระบุ)

สรุปความคิดเห็นเกี่ยวกับหนังสือคู่มือปฏิบัติการที่ดี จากมหาวิทยาลัยของรัฐ

หนังสือคู่มือที่ดี

คำตอบ	จำนวน	%
1	16	27.6
2	15	25.9
3	17	29.3
4	5	8.6
5	5	8.6
รวม	58	100.0



ข้อคิดเห็นอื่น ๆ ได้แก่

- สอนบรรยายทฤษฎี ก่อนปฏิบัติการในเรื่องนั้น
- กระตุ้นให้คิด, ฝึกให้ทำงานเป็นระบบและรู้จักประมาณความผิดพลาดในการวัด
- มีรูปประกอบและขั้นตอนการทดลองชัดเจน
- การทดลองต้องตามหลังทฤษฎี เพื่อให้ห็นคิดเข้าใจทฤษฎีก่อนมีคำถามและให้สรุป
- มีทฤษฎีนำ ตามด้วยวิธีการทดลอง คำถามและให้สรุป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

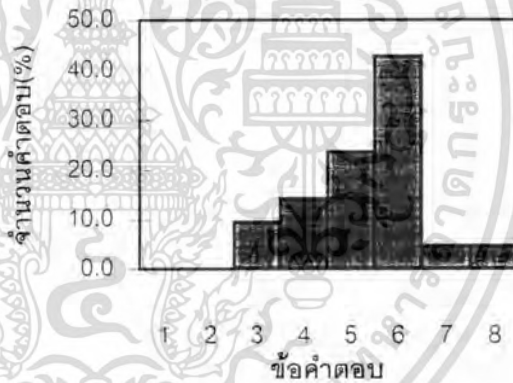
7. ท่านคิดว่าปฏิบัติการที่ท่านมีอยู่ ถ้าจะต้องมีการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงท่านคิดว่าควรจะเป็นสักกี่เปอร์เซ็นต์

1. 100 %
2. 75 %
3. 60 %
4. 50 %
5. 40 %
6. 30 %
7. 20 %
8. น้อยกว่า 20 %

สรุปความคิดเห็นเกี่ยวกับจำนวนชุดปฏิบัติการที่ต้องการปรับปรุง จากมหาวิทยาลัยของรัฐ

คำตอบ	จำนวน	%
1	0	0.0
2	0	0.0
3	2	9.5
4	3	14.3
5	5	23.8
6	9	42.9
7	1	4.8
8	1	4.8
รวม	21	100.0

จำนวนที่ต้องการปรับปรุง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

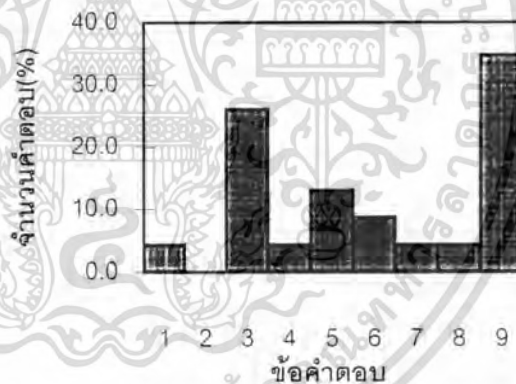
8. ท่านคิดว่าราคาของชุดการทดลอง 1 การทดลอง ควรมีราคาประมาณเท่าใด (ประมาณการตามความรู้สึกของท่าน)

1. 1 แล่นบาท หรือมากกว่า
2. ประมาณ 7 หมื่นบาท
3. ประมาณ 5 หมื่นบาท
4. ประมาณ 4 หมื่นบาท
5. ประมาณ 3 หมื่นบาท
6. ประมาณ 2 หมื่นบาท
7. ประมาณ 1 หมื่นบาท
8. น้อยกว่า 1 หมื่นบาท
9. อื่น ๆ (ระบุ)

สรุปความคิดเห็นราคาต่อ 1 การทดลอง จากมหาวิทยาลัยของรัฐ

คำตอบ	จำนวน	%
1	1	4.3
2	0	0.0
3	6	26.1
4	1	4.3
5	3	13.0
6	2	8.7
7	1	4.3
8	1	4.3
9	8	34.8
รวม	23	100.0

ราคาต่อ 1 การทดลอง



หมายเหตุ มีผู้ไม่ตอบ 1 ราย

ข้อคิดเห็นอื่นๆ ได้แก่

- ขึ้นกับชุดทดลองแต่ละเรื่อง (ประมาณ 1หมื่น - 1 แล่น บาท)
- ไม่สามารถระบุได้เนื่องจากเครื่องมือมีราคาต่างกันมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

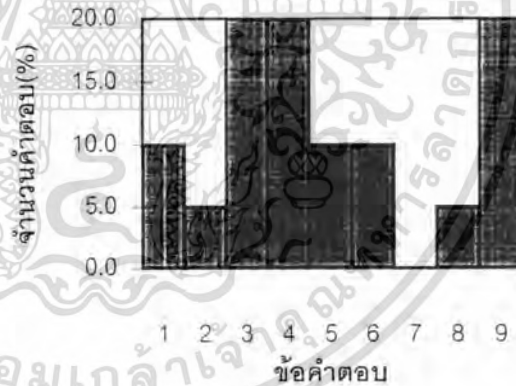
9. ราคาชุดปฏิบัติการฟิสิกส์พื้นฐานทั้งชุด (10-12 การทดลอง) พร้อมคู่มือ ท่านคิดว่าราคาที่เหมาะสม
ที่ทางแผนก/ภาควิชา พอจะซื้อหาได้ มีราคาประมาณ

1. ประมาณ 1 ล้านบาท หรือมากกว่า
2. ประมาณ 8 แสนบาท
3. ประมาณ 6 แสนบาท
4. ประมาณ 5 แสนบาท
5. ประมาณ 3 แสนบาท
6. ประมาณ 2 แสนบาท
7. ประมาณ 1 แสนบาท
8. น้อยกว่า 1 แสนบาท
9. อื่น ๆ (ระบุ)

สรุปความคิดเห็นราคาที่เหมาะสมต่อการทดลองทั้งชุด จากมหาวิทยาลัยของรัฐ

คำตอบ	จำนวน	%
1	2	10.0
2	1	5.0
3	4	20.0
4	4	20.0
5	2	10.0
6	2	10.0
7	0	0.0
8	1	5.0
9	4	20.0
รวม	20	100.0

ราคาทั้งชุด(10-12 การทดลอง)



หมายเหตุ มีผู้ไม่ตอบ 1 ราย

ข้อคิดเห็นอื่นๆ ได้แก่

- ขึ้นกับชุดทดลองแต่ละเรื่อง (ประมาณ 6หมื่น - 1 ล้าน บาท)
- ยิ่งถูกยิ่งดี

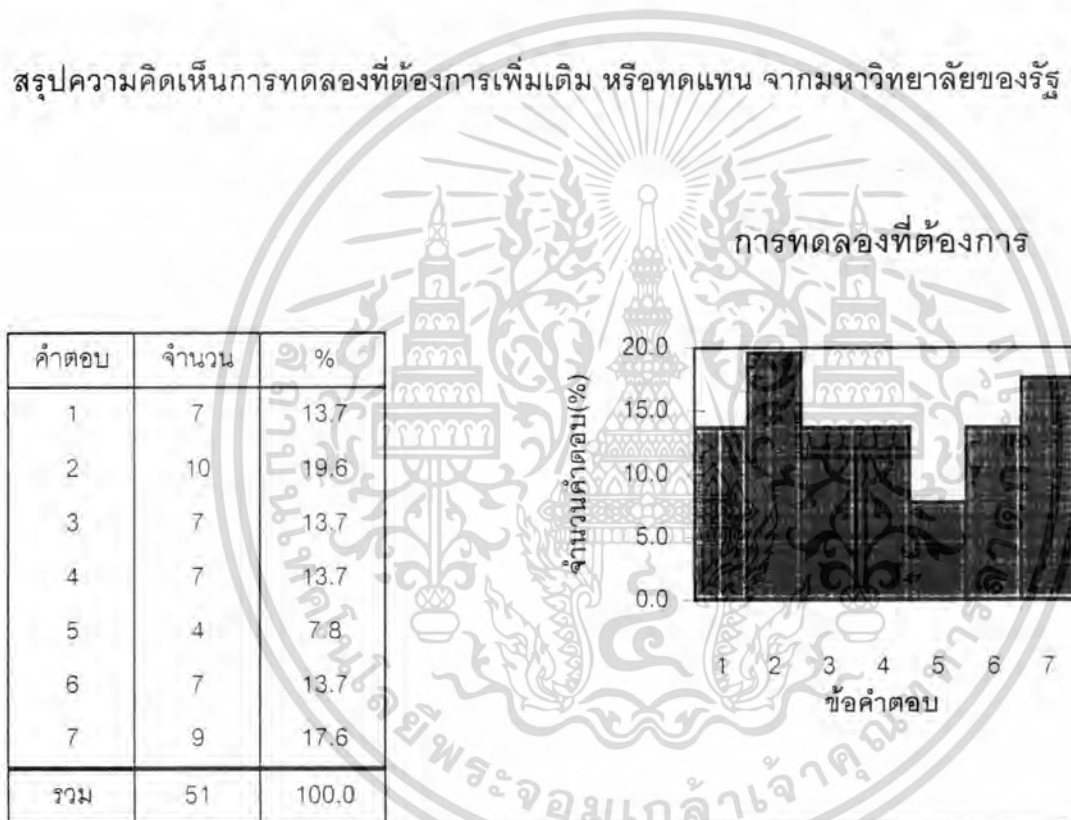
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

10. ท่านคิดว่าการทดลองที่ท่านต้องการมีเพิ่มเติม หรือทดแทนควรจะเป็นปฏิบัติการเกี่ยวกับ

(ตอบได้มากกว่าหนึ่งข้อ)

1. กลศาสตร์
2. ไฟฟ้า
3. ความร้อนและเทอร์โมไดนามิกส์
4. แสง
5. เสียง
6. ของไหล
7. อื่นๆ (ระบุ)

สรุปความคิดเห็นการทดลองที่ต้องการเพิ่มเติม หรือทดแทน จากมหาวิทยาลัยของรัฐ



ข้อคิดเห็นอื่นๆ ได้แก่

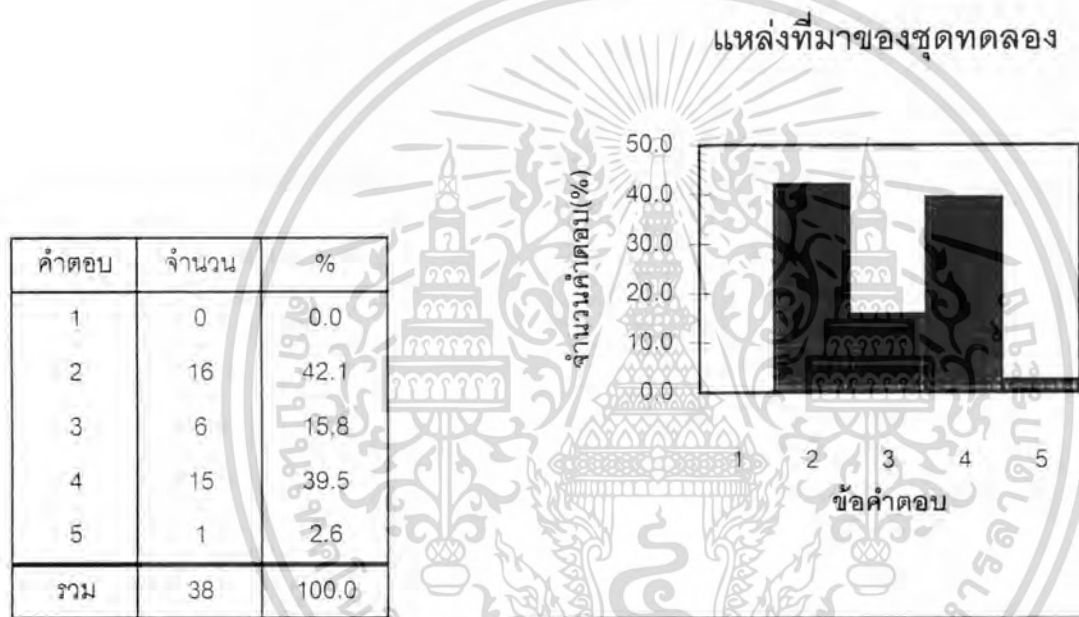
- แม่เหล็ก
- แม่เหล็กไฟฟ้า เช่น กฎของเลนซ์ และการเหนี่ยวนำแม่เหล็กไฟฟ้า
- ฟิสิกส์ยุคใหม่ และ ฟิสิกส์ของอะตอมและนิวเคลียส
- น่าจะมีปริมาณเท่า ๆ กันในทุก ๆ เรื่อง
- ต้องการทดแทนทุกเรื่องถ้ามีการทดลองที่ดีกว่า
- ไม่นั้นเป็นแขนงวิชา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และส่งอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

11. ชุดทดลองของท่านส่วนใหญ่ได้มาจาก (ตอบได้มากกว่าหนึ่งข้อ)

1. ต่างประเทศบริจาคให้
2. ซื้อจากตัวแทนในประเทศไทย แต่เป็นของผลิตจากต่างประเทศ
3. สั่งซื้อโดยตรงจากต่างประเทศ
4. ทำขึ้นเองจากวัสดุที่หาได้ในประเทศ
5. อื่นๆ (ระบุ)

สรุปแหล่งที่มาของชุดทดลอง จากมหาวิทยาลัยของรัฐ



ข้อคิดเห็นอื่นๆ ได้แก่

- ได้รับบริจาคจาก รศ. โช สาลีอิน ซึ่งท่านผลิตขึ้นเอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

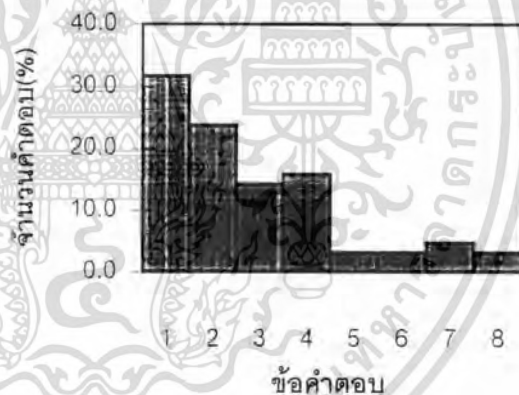
12. ท่านให้ความเชื่อถือเครื่องมือหรืออุปกรณ์ที่ผลิตจากประเทศใดบ้าง (ตอบได้มากกว่าหนึ่งข้อ)

1. อเมริกา
2. เยอรมัน
3. ญี่ปุ่น
4. อังกฤษ
5. ฝรั่งเศส
6. จีน
7. ไทย
8. อื่นๆ (ระบุ)

สรุปความเชื่อถือต่อประเทศผู้ผลิตชุดปฏิบัติการ จากมหาวิทยาลัยของรัฐ

ความเชื่อถือต่อประเทศผู้ผลิต

คำตอบ	จำนวน	%
1	20	31.7
2	15	23.8
3	9	14.3
4	10	15.9
5	2	3.2
6	2	3.2
7	3	4.8
8	2	3.2
รวม	63	100.0



ข้อคิดเห็นอื่นๆ ได้แก่

- จริง ๆ อยากได้จากประเทศไทยมาก ๆ น่าจะหาอะไหล่ได้ง่ายเพราะสร้างขึ้นเอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

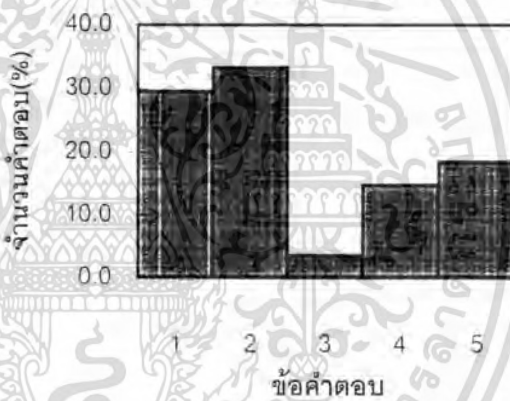
13. ทักษะคติของท่านที่มีต่อเครื่องมือ-อุปกรณ์ที่ผลิตภายในประเทศกับที่ผลิตในต่างประเทศ (ตอบได้มากกว่าหนึ่งข้อ)

1. ช่วยกันซื้อผลิตภัณฑ์ที่สร้างโดยคนไทย แม้คุณภาพจะด้อยกว่าต่างชาติบ้าง
2. เทคโนโลยีส่วนใหญ่เราซื้อมาจากต่างชาติ ของที่ผลิตในประเทศกับต่างประเทศไม่ค่อยแตกต่างกัน
3. ขึ้นชื่อว่าผลิตในประเทศแล้วไม่ยากใช้แม้ว่าจะใช้เทคโนโลยีของต่างชาติก็ตาม
4. ของที่ผลิตโดยเทคโนโลยีของคนไทยนอกจากจะไม่ค่อยดีแล้วยังไม่ทันสมัย
นอกจากนี้บริษัทของคนไทยไม่ค่อยพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้ดียิ่งๆ ขึ้น
5. อื่นๆ (ระบุ)

สรุปทัศนคติต่อเครื่องมือ-อุปกรณ์ที่ผลิตในประเทศ จากมหาวิทยาลัยของรัฐ

ทัศนคติต่อเครื่องมือที่ผลิต
ในประเทศ

คำตอบ	จำนวน	%
1	8	29.6
2	9	33.3
3	1	3.7
4	4	14.8
5	5	18.5
รวม	27	100.0



หมายเหตุ มีผู้ไม่ตอบ 1 ราย

ข้อคิดเห็นอื่นๆ ได้แก่

- ของที่ผลิตในไทยมักไม่คงทน มักใช้วัสดุที่ไม่ดีไม่คุณภาพหวังแต่ผลกำไร
- ของต่างประเทศมีความเชื่อถือได้และคงทนสูง
- เครื่องมือที่ไม่ดีเราสนใจน้อยกว่าการซ่อมบำรุง และการมีอะไหล่ที่เพียงพอ
- ของที่ผลิตในประเทศไทยยังไม่ค่อยมีการควบคุมมาตรฐานที่เข้มงวด
- เคยซื้อมาใช้แล้วไม่ค่อยประทับใจในเรื่องของความประณีตในการสร้าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และส่งต่ออ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

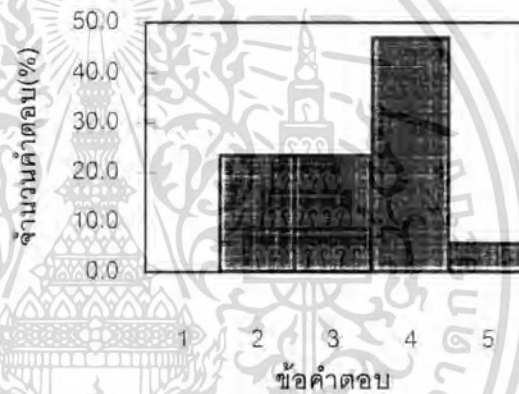
14. ท่านคิดว่ามีแนวทางใดบ้างที่เราจะพัฒนาเทคโนโลยีขึ้นมาเอง โดยไม่ต้องซื้อจากต่างชาติ (ตอบได้มากกว่าหนึ่งข้อ)

1. ไม่จำเป็นต้องพัฒนา เพราะต้องใช้เวลาานาน ซื้อจากต่างประเทศดีอยู่แล้ว
2. สร้างทัศนคติให้คนไทยใช้ของไทย แม้จะไม่ค่อยดีในระยะแรกแต่หวังว่าในอนาคตเราจะทำได้ดีขึ้น
3. ซื้อของจากต่างประเทศมาแล้วทำเลียนแบบและค่อยๆ พัฒนาจนเป็นเทคโนโลยีของเราเอง
4. กระตุ้นให้คนไทยเอาใจรักเอาใจง้อมากขึ้น ทำงานแบบต่อเนื่องไม่จับจดและมีแผนงานโดยตลอด
5. อื่นๆ (ระบุ)

สรุปความคิดเห็นของแนวทางในการพัฒนาเทคโนโลยีขึ้นมาเอง จากมหาวิทยาลัยของรัฐ

แนวทางในการพัฒนาเทคโนโลยี

คำตอบ	จำนวน	%
1	0	0.0
2	8	23.5
3	8	23.5
4	16	47.1
5	2	5.9
รวม	34	100.0



ข้อคิดเห็นอื่นๆ ได้แก่

- ทำของให้มีคุณภาพ อย่างหวังแต่กำไร ควรหวังชื่อเสียงและความไว้วางใจ
- น่าจะเริ่มจากมหาวิทยาลัยให้มีการสร้างชุดทดลองขึ้นใช้เอง และพัฒนาเพื่อขายต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

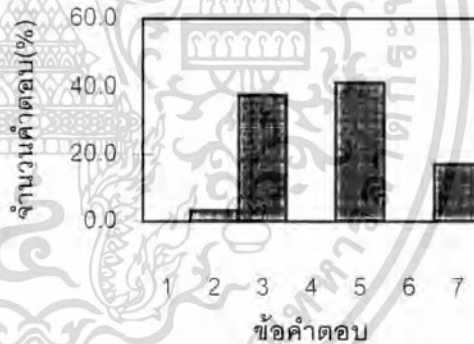
15. หากมีคนบอกว่ามีคนไทยจะพัฒนาชุดปฏิบัติการพิทักษ์พื้นฐานขึ้นมา เพื่อขายในประเทศ และต่างประเทศ ท่านมีความรู้สึกอย่างไร

1. ไม่เชื่อว่าสำเร็จ
2. ไม่คิดจะซื้อใช้เพราะเป็นของไม่มีคุณภาพ
3. อยากให้เกิดขึ้นและจะช่วยซื้อบ้างเท่าที่จำเป็น
4. ดีใจมากและอยากให้ความร่วมมือทางวิชาการ แต่คงช่วยซื้อไม่ได้
5. ถ้าคุณภาพดีพอสมควรและราคาถูกเมื่อเทียบกับต่างประเทศ ก็อาจจะลองซื้อใช้
6. เฉย ๆ
7. อื่นๆ (ระบุ)

สรุปความคิดเห็นต่อการพัฒนาชุดทดลองขึ้นมาเอง จากมหาวิทยาลัยของรัฐ

ความเห็นต่อการพัฒนาชุดปฏิบัติการ

คำตอบ	จำนวน	%
1	0	0.0
2	1	3.4
3	11	37.9
4	0	0.0
5	12	41.4
6	0	0.0
7	5	17.2
รวม	29	100.0



ข้อคิดเห็นอื่นๆ ได้แก่

- ถ้าทำจริงน่าจะทำได้
- การศึกษาทางวิทยาศาสตร์ ในไทยน่าจะเจริญขึ้นมาก ถ้าโครงการนี้เกิดขึ้น
- ถ้าเป็นชุดทดลองที่ดีและจำเป็นและแผนกวิชาผลิตไม่ได้ ก็ยินดีที่จะช่วยซื้อ
- ดีใจมากและอยากให้ความร่วมมือทางวิชาการ
- ดีใจมากและอยากให้ความร่วมมือทางวิชาการและจะช่วยซื้อแน่นอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามของมหาวิทยาลัยเอกชน

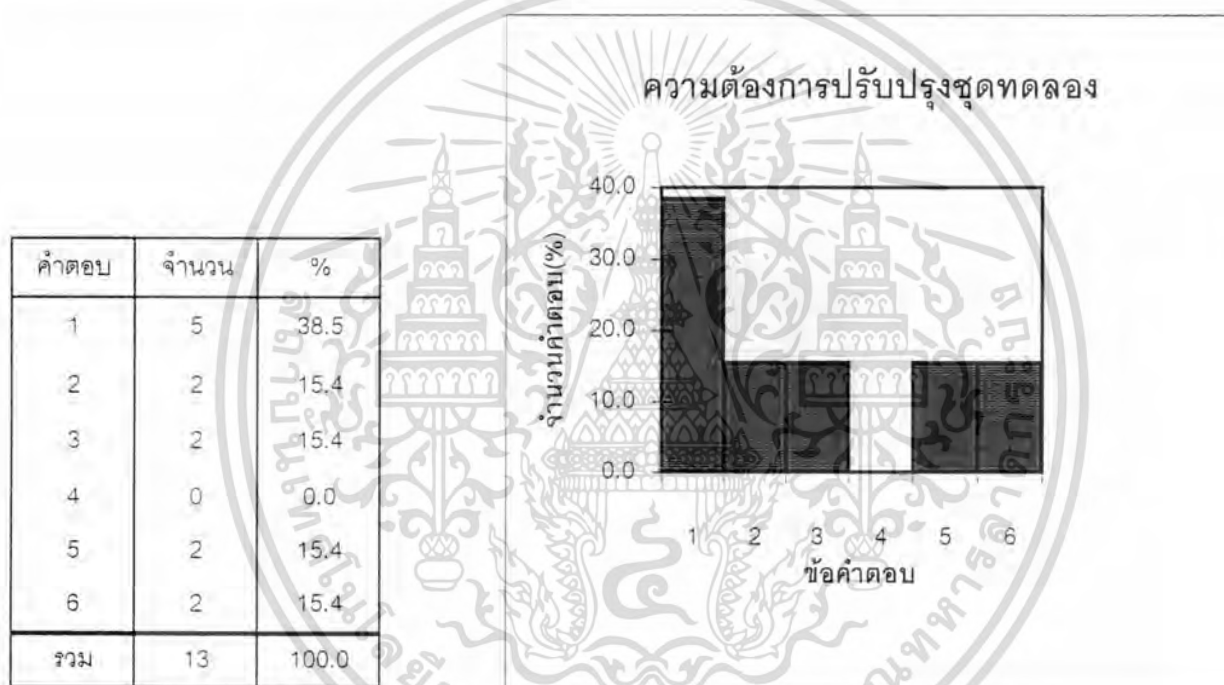


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ท่านคิดว่าปฏิบัติการพิถีพิถันพื้นฐานในแผนก/ภาควิชาของท่านเป็นอย่างไร(ตอบได้มากกว่าหนึ่งข้อ)

1. ต้องมีการเปลี่ยนแปลงบางการทดลอง คือตัดบางการทดลองออกแล้วหาการทดลองใหม่มาทดแทน
2. ถ้าราคาทั้งชุดการทดลองไม่แพงมาก ก็อาจจะเปลี่ยนทั้งชุด
3. ต้องการปรับปรุงเปลี่ยนแปลง แต่ต้องซื้อจากต่างประเทศซึ่งราคาแพง
4. การทดลองเดิมดีอยู่แล้ว ไม่ต้องมีการเปลี่ยนแปลง
5. ความจริงก็ต้องมีการเปลี่ยนแปลง-พัฒนาให้ดีขึ้นแต่หากคนช่วยไม่ได้
6. อื่นๆ (ระบุ)

สรุปความคิดเห็นความต้องการในการปรับปรุงชุดทดลอง จากมหาวิทยาลัยเอกชน



ข้อคิดเห็นอื่นๆ ได้แก่

- มีการพัฒนาและปรับปรุงมาโดยลำดับ โดยเน้นที่คุณภาพของ อุปกรณ์เป็นหลัก (ระยะหลัง ๆ สั่งซื้อจากต่างประเทศ)
- ไม่มีบริษัทที่คนไทยผลิตเอง เพราะว่าเมื่อมีปัญหาแล้วปรับปรุงแก้ไขยาก

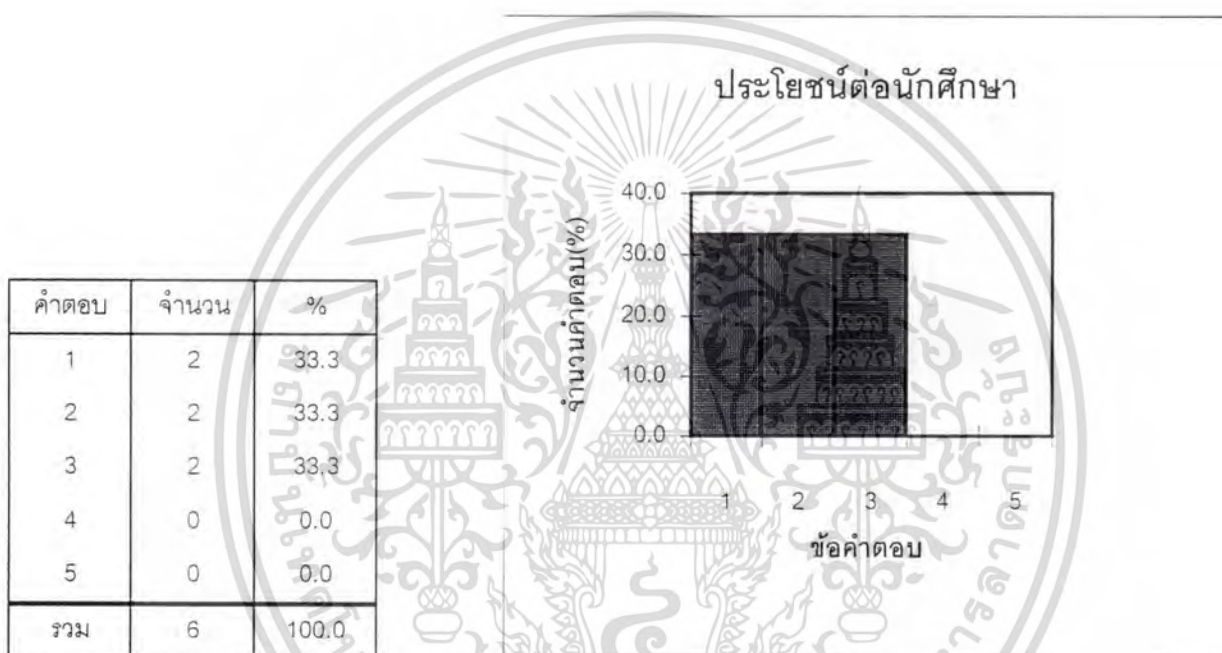
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ท่านคิดว่าปฏิบัติการฟิสิกส์พื้นฐานของท่านมีความเหมาะสมและก่อประโยชน์ให้กับนักศึกษาระดับใด

1. มากที่สุด
2. มาก
3. พอสมควร
4. น้อย
5. น้อยมาก ๆ



สรุปความคิดเห็นถึงประโยชน์ของปฏิบัติการฟิสิกส์ต่อนักศึกษา จากมหาวิทยาลัยเอกชน

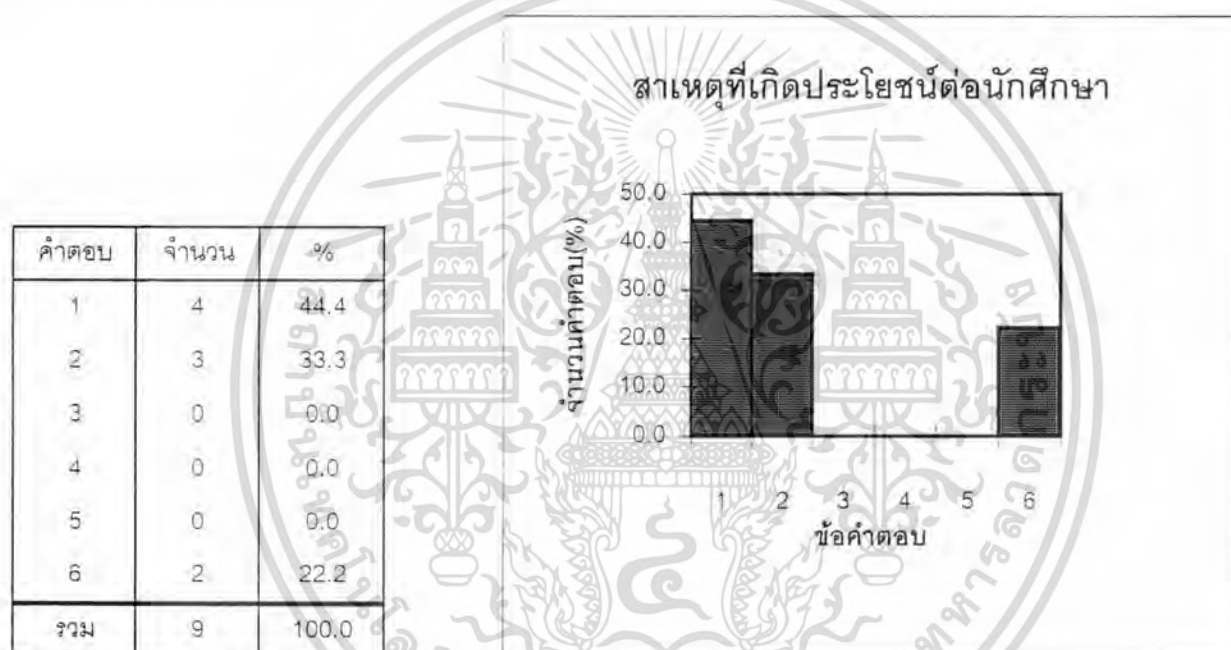


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และ 15 อ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. สืบเนื่องจากข้อ 4 เพราะเหตุใดจึงเป็นเช่นนั้น (ตอบได้มากกว่าหนึ่งข้อ)

1. ปฏิบัติการสวนใหญ่ไปด้วยกันดีกับหลักสูตร
2. เครื่องมือทดลองบางชิ้น-บางเครื่องมีปัญหาและหาเปลี่ยนให้ได้อย่างเต็มไม่ได้หรือหาเปลี่ยนไม่ได้
3. หนังสือคู่มือไม่ดี ต้องมีการปรับปรุง
4. หนังสือคู่มือดี ชุดทดลองดี แต่นักศึกษาไม่รู้จักคิด
5. ผู้ดูแล ควบคุม ไม่ค่อยเอาใจใส่
6. อื่น ๆ (ระบุ)

สรุปสาเหตุที่เกิดประโยชน์ของปฏิบัติการฟิสิกส์ต่อนักศึกษา จากมหาวิทยาลัยเอกชน



ข้อคิดเห็นอื่น ๆ ได้แก่

- ทำให้ น.ศ. สามารถเข้าใจในบทเรียนและประยุกต์ได้
- ถ้า น.ศ. รู้จักขั้นตอน เหตุผล วิเคราะห์ การเรียนรู้ได้ดีก็จะสามารถให้ประโยชน์กับวิชาอื่น หรือ สิ่งอื่นได้มาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. ท่านคิดว่าหนังสือคู่มือปฏิบัติการที่ดี ต้องเป็นอย่างไร (ตอบได้มากกว่าหนึ่งข้อ)

1. มีทฤษฎีที่อ่านเข้าใจง่าย
2. มีการตั้งคำถามที่ชวนคิดในระหว่างการทดลอง
3. มีคำถามท้ายการทดลองให้นักศึกษานำไปคิด หรือทำเป็นการบ้าน
4. ต้องควบคู่ไปกับการบรรยาย (พร้อม ๆ กัน)
5. อื่น ๆ (ระบุ)

สรุปความคิดเห็นเกี่ยวกับหนังสือคู่มือปฏิบัติการที่ดี จากมหาวิทยาลัยเอกชน



ข้อคิดเห็นอื่น ๆ ได้แก่

- มีตัวอย่างการนำการทดลองไปใช้งานจริงทั้ง ตัวอย่างและคำถามเพื่อให้นัก.ศ.เห็นประโยชน์ของการเรียนมากขึ้น

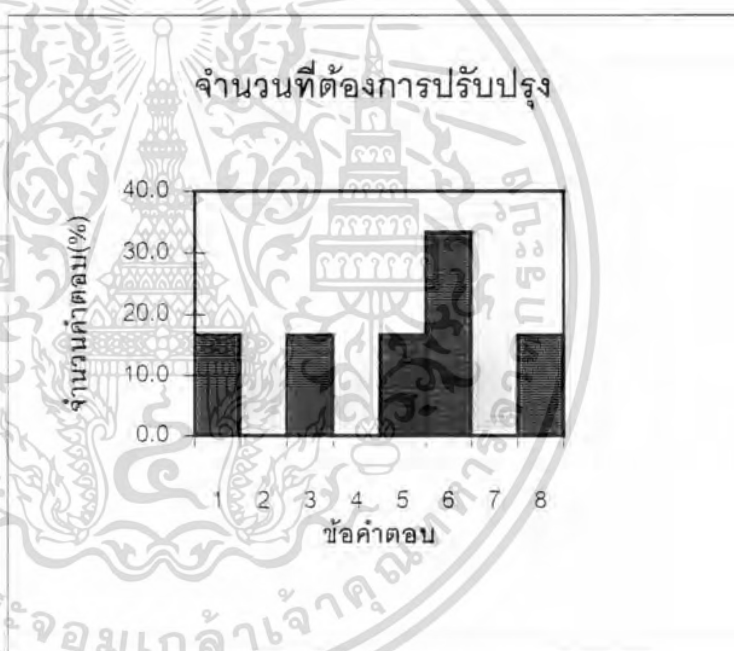
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และผู้ใช้อ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. ท่านคิดว่าปฏิบัติการที่ท่านมีอยู่ ถ้าจะต้องมีการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงท่านคิดว่าควรจะเป็นสักกี่เปอร์เซ็นต์

1. 100 %
2. 75 %
3. 60 %
4. 50 %
5. 40 %
6. 30 %
7. 20 %
8. น้อยกว่า 20 %

สรุปความคิดเห็นเกี่ยวกับจำนวนชุดปฏิบัติการที่ต้องการปรับปรุง จากมหาวิทยาลัยเอกชน

คำตอบ	จำนวน	%
1	1	16.7
2	0	0.0
3	1	16.7
4	0	0.0
5	1	16.7
6	2	33.3
7	0	0.0
8	1	16.7
รวม	6	100.0



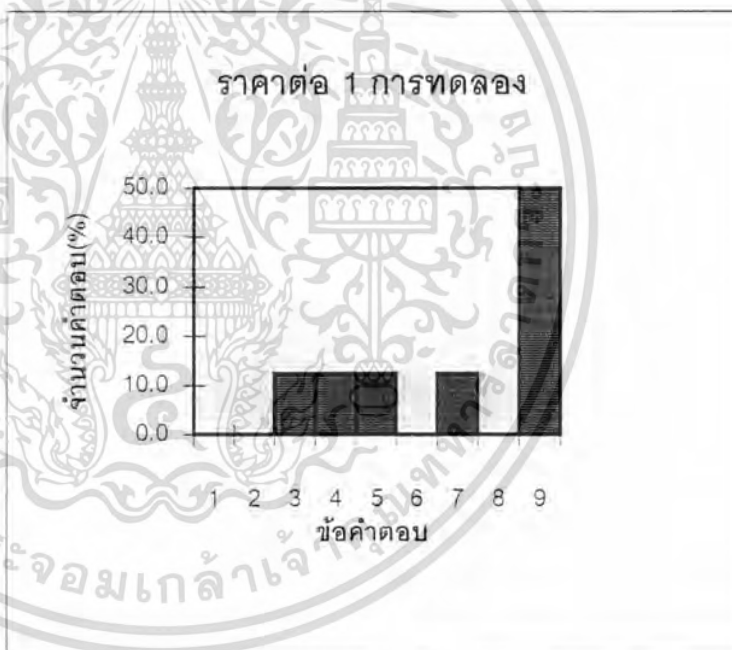
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8. ท่านคิดว่าราคาของชุดการทดลอง 1 การทดลอง ควรมีราคาประมาณเท่าใด (ประมาณการตามความรู้สึกรู้สึกของท่าน)

1. 1 แสนบาท หรือมากกว่า
2. ประมาณ 7 หมื่นบาท
3. ประมาณ 5 หมื่นบาท
4. ประมาณ 4 หมื่นบาท
5. ประมาณ 3 หมื่นบาท
6. ประมาณ 2 หมื่นบาท
7. ประมาณ 1 หมื่นบาท
8. น้อยกว่า 1 หมื่นบาท
9. อื่น ๆ (ระบุ)

สรุปความคิดเห็นราคาต่อ 1 การทดลอง จากมหาวิทยาลัยเอกชน

คำตอบ	จำนวน	%
1	0	0.0
2	0	0.0
3	1	12.5
4	1	12.5
5	1	12.5
6	0	0.0
7	1	12.5
8	0	0.0
9	4	50.0
รวม	8	100.0



ข้อคิดเห็นอื่นๆ ได้แก่

- ขึ้นกับการทดลอง เนื้อหาและความละเอียดของเครื่องมือที่ใช้ด้วย

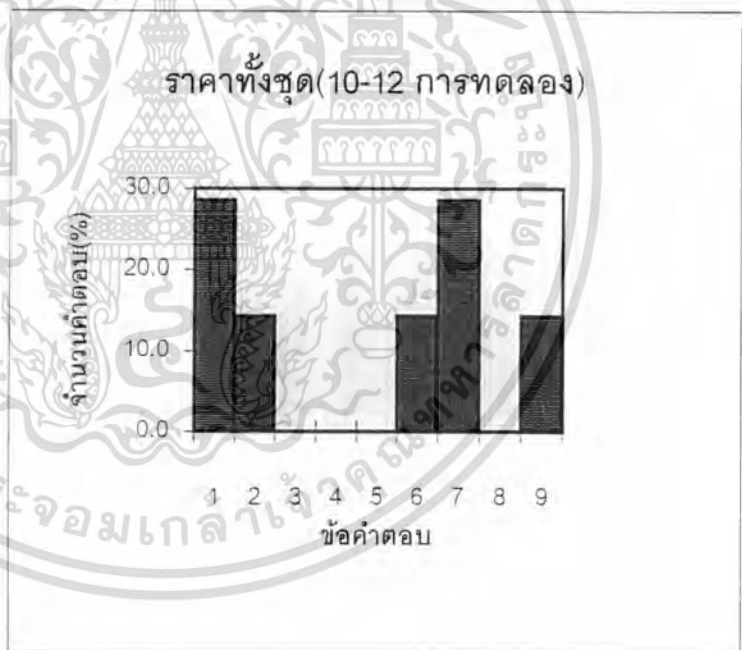
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

9. ราคาชุดปฏิบัติการฟิสิกส์พื้นฐานทั้งชุด (10-12 การทดลอง) พร้อมคู่มือ ท่านคิดว่าราคาที่เหมาะสม
 ที่ทางแผนก/ภาควิชา พอจะซื้อหาได้ มีราคาประมาณ

1. ประมาณ 1 ล้านบาท หรือมากกว่า
2. ประมาณ 8 แสนบาท
3. ประมาณ 6 แสนบาท
4. ประมาณ 5 แสนบาท
5. ประมาณ 3 แสนบาท
6. ประมาณ 2 แสนบาท
7. ประมาณ 1 แสนบาท
8. น้อยกว่า 1 แสนบาท
9. อื่น ๆ (ระบุ)

สรุปความคิดเห็นราคาที่เหมาะสมต่อการทดลองทั้งชุด จากมหาวิทยาลัยเอกชน

คำตอบ	จำนวน	%
1	2	28.6
2	1	14.3
3	0	0.0
4	0	0.0
5	0	0.0
6	1	14.3
7	2	28.6
8	0	0.0
9	1	14.3
รวม	7	100.0



ข้อคิดเห็นอื่นๆ ได้แก่

- ขึ้นกับการทดลอง เนื้อหาและความละเอียดของคู่มือที่ใช้ด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

10. ท่านคิดว่า การทดลองที่ท่านต้องการมีเพิ่มเติม หรือทดแทนควรจะเป็นปฏิบัติการเกี่ยวกับ (ตอบได้มากกว่าหนึ่งข้อ)

1. กลศาสตร์
2. ไฟฟ้า
3. ความร้อนและเทอร์โมไดนามิกส์
4. แสง
5. เสียง
6. ของไหล
7. อื่นๆ (ระบุ)

สรุปความคิดเห็นการทดลองที่ต้องการเพิ่มเติม หรือทดแทน จากมหาวิทยาลัยเอกชน



ข้อคิดเห็นอื่นๆ ได้แก่

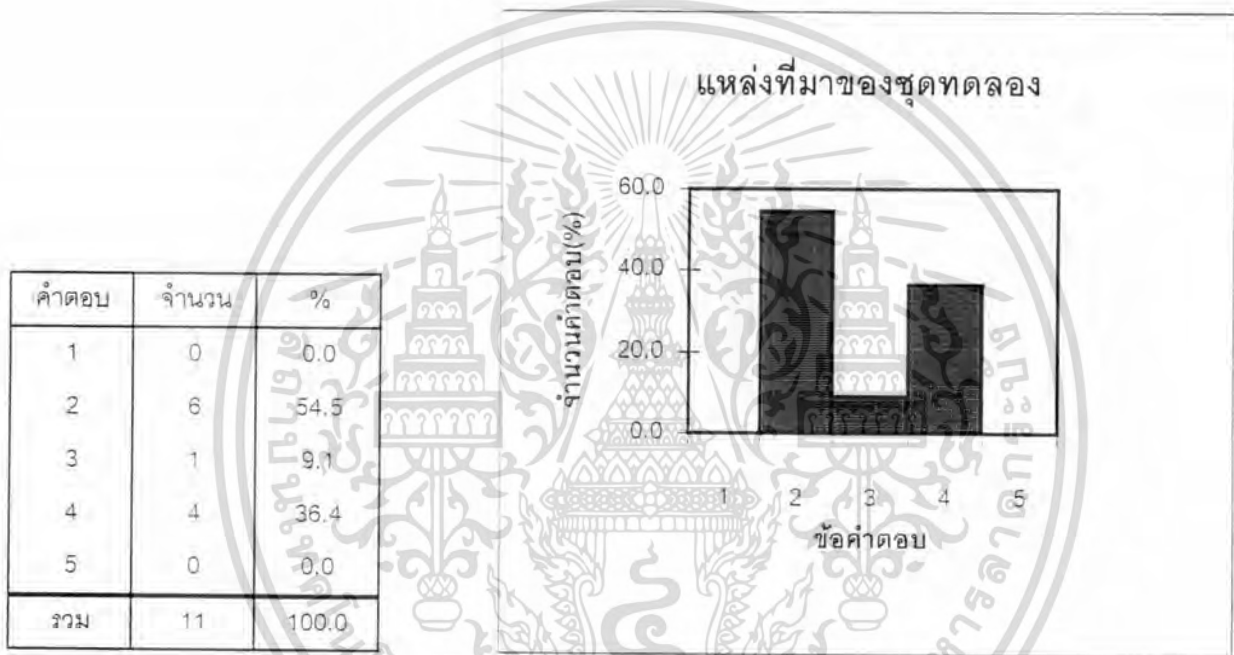
- แม่เหล็ก-ไฟฟ้า การประยุกต์ทางดิจิตอลอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และ **ผ21** อ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

11. ชุดทดลองของท่านส่วนใหญ่ได้มาจาก (ตอบได้มากกว่าหนึ่งข้อ)

1. ต่างประเทศบริจาคให้
2. ซื้อจากตัวแทนในประเทศไทย แต่เป็นของผลิตจากต่างประเทศ
3. สั่งซื้อโดยตรงจากต่างประเทศ
4. ทำขึ้นเองจากวัสดุที่หาได้ในประเทศ
5. อื่นๆ (ระบุ)

สรุปแหล่งที่มาของชุดทดลอง จากมหาวิทยาลัยเอกชน



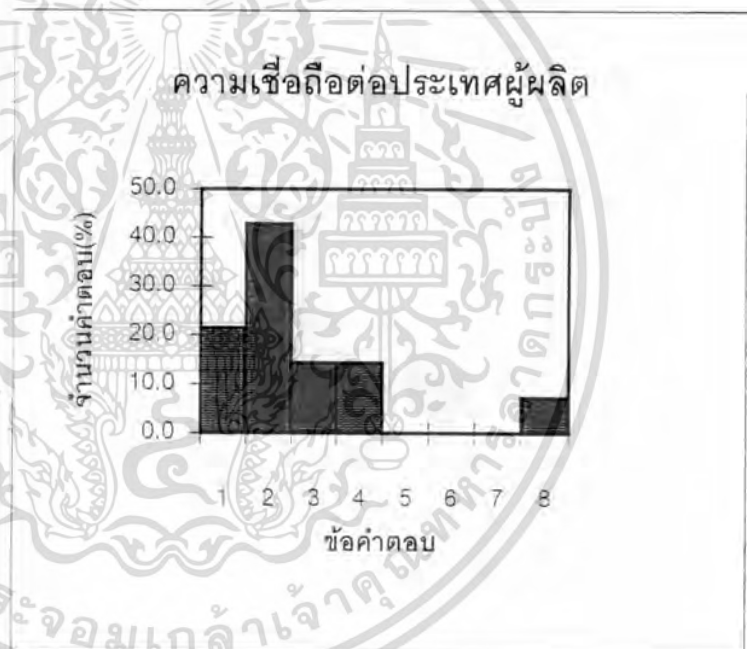
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

12. ท่านให้ความเชื่อถือเครื่องมือหรืออุปกรณ์ที่ผลิตจากประเทศใดบ้าง (ตอบได้มากกว่าหนึ่งข้อ)

1. อเมริกา
2. เยอรมัน
3. ญี่ปุ่น
4. อังกฤษ
5. ฝรั่งเศส
6. จีน
7. ไทย
8. อื่นๆ (ระบุ)

สรุปความเชื่อถือต่อประเทศผู้ผลิตชุดปฏิบัติการ จากมหาวิทยาลัยเอกชน

คำตอบ	จำนวน	%
1	3	21.4
2	6	42.9
3	2	14.3
4	2	14.3
5	0	0.0
6	0	0.0
7	0	0.0
8	1	7.1
รวม	14	100.0



ข้อคิดเห็นอื่นๆ ได้แก่

- ไม่มีประสบการณ์ในการเปรียบเทียบเครื่องมือชนิดเดียวกันจากหลายประเทศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

13. ทศนคติของท่านที่มีต่อเครื่องมือ-อุปกรณ์ที่ผลิตภายในประเทศกับที่ผลิตในต่างประเทศ (ตอบได้มากกว่าหนึ่งข้อ)
1. ช่วยกันซื้อผลิตภัณฑ์ที่สร้างโดยคนไทย แม้คุณภาพจะด้อยกว่าต่างชาติบ้าง
 2. เทคโนโลยีส่วนใหญ่เราซื้อมาจากต่างชาติ ของที่ผลิตในประเทศกับต่างประเทศไม่ค่อยแตกต่างกัน
 3. ขึ้นชื่อว่าผลิตในประเทศแล้วไม่อยากจะใช้แม้ว่าจะใช้เทคโนโลยีของต่างชาติก็ตาม
 4. ของที่ผลิตโดยเทคโนโลยีของคนไทยนอกจากจะไม่ค่อยดีแล้วยังไม่ทันสมัย นอกจากนี้บริษัทของคนไทยไม่ค่อยพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้ดียิ่งๆ ขึ้น
 5. อื่นๆ (ระบุ)

สรุปทัศนคติต่อเครื่องมือ-อุปกรณ์ที่ผลิตในประเทศ จากมหาวิทยาลัยเอกชน



ข้อคิดเห็นอื่นๆ ได้แก่

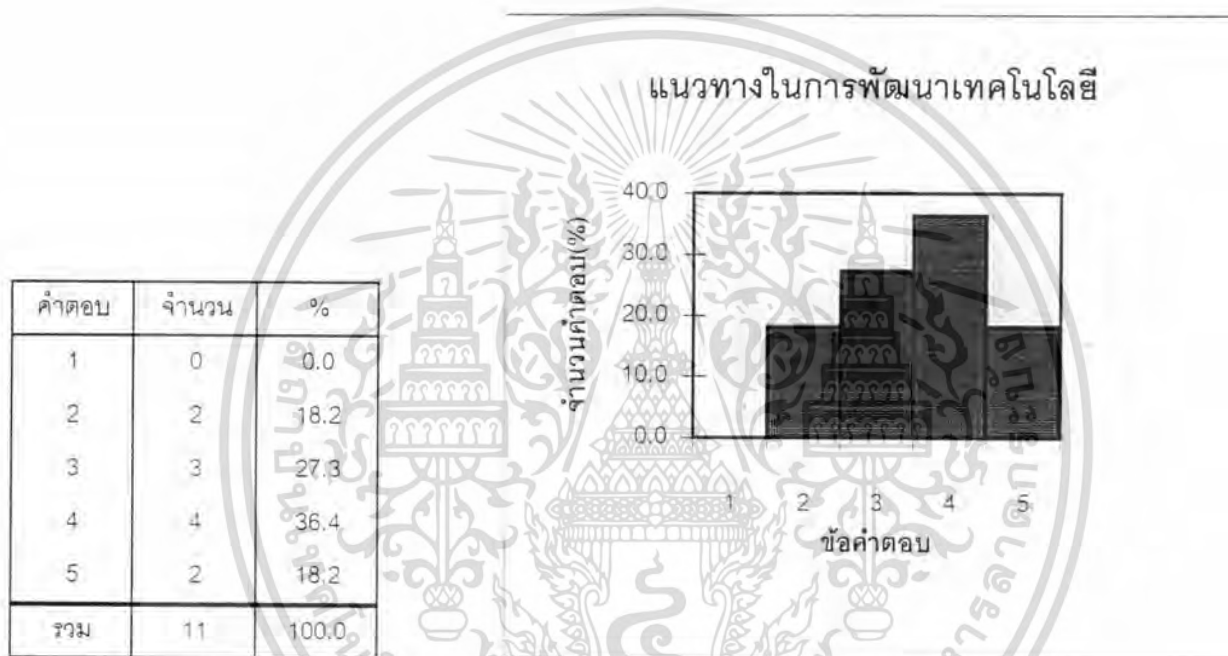
- ชุดทดลองที่ผลิตขึ้นในประเทศไทยมีแต่ระดับมัธยมเลยเป็นส่วนใหญ่
- ต้องพิจารณาเป็นชิ้นงาน เพราะงานบางอย่างสู้ของต่างประเทศไม่ได้จริงๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และส่งอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

14. ท่านคิดว่ามีแนวทางใดบ้างที่เราจะพัฒนาเทคโนโลยีขึ้นมาเอง โดยไม่ต้องซื้อจากต่างชาติ (ตอบได้มากกว่าหนึ่งข้อ)

1. ไม่จำเป็นต้องพัฒนา เพราะต้องใช้เวลานาน ซื้อจากต่างประเทศก็อยู่แล้ว
2. สร้างทัศนคติให้คนไทยรักของไทย แม้จะไม่ค่อยดีในระยะแรกแต่หวังว่าในอนาคตเราจะทำได้ดีขึ้น
3. ซื้อของจากต่างประเทศมาแล้วทำเลียนแบบและค่อยๆ พัฒนาจนเป็นเทคโนโลยีของเราเอง
4. กระตุ้นให้คนไทยเอาใจรักเอาใจงมงายมากขึ้น ทำงานแบบต่อเนื่องไม่จับจดและมีแผนงานโดยตลอด
5. อื่นๆ (ระบุ)

สรุปความคิดเห็นของแนวทางในการพัฒนาเทคโนโลยีขึ้นมาเอง จากมหาวิทยาลัยเอกชน



ข้อคิดเห็นอื่นๆ ได้แก่

- ไม่มีหน่วยงานที่พัฒนาอย่างต่อเนื่องและจริงจัง
- ให้กลุ่มอาจารย์ผู้รับผิดชอบสอนจัดกลุ่มสัมมนาเพื่อพัฒนารูปแบบ
- การทดลองใช้เอง เพื่อเสริมสร้างทักษะและเป็นตัวอย่างให้ น.ศ.
- รวมกลุ่มสำหรับผู้สนใจเฉพาะงาน ออกแบบและวางแผนงานร่วมกันในเชิงพาณิชย์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

15. หากมีคนบอกว่ามีคนไทยจะพัฒนาชุดปฏิบัติการพิทักษ์พื้นฐานขึ้นมา เพื่อขายในประเทศ และต่างประเทศ ท่านมีความรู้สึกอย่างไร

1. ไม่เชื่อว่าสำเร็จ
2. ไม่คิดจะซื้อใช้เพราะเป็นของไม่มีคุณภาพ
3. อยากให้เกิดขึ้นและจะช่วยซื้อบ้างเท่าที่จำเป็น
4. ตีใจมากและอยากให้ความร่วมมือทางวิชาการ แต่คงช่วยซื้อไม่ได้
5. ถ้าคุณภาพดีพอสมควรและราคาถูกเมื่อเทียบกับต่างประเทศ ก็อาจจะลองซื้อใช้
6. เฉย ๆ
7. อื่นๆ (ระบุ)

สรุปความคิดเห็นต่อการพัฒนาชุดทดลองขึ้นมาเอง จากมหาวิทยาลัยเอกชน

คำตอบ	จำนวน	%
1	0	0.0
2	0	0.0
3	4	36.4
4	0	0.0
5	5	45.5
6	0	0.0
7	2	18.2
รวม	11	100.0



ข้อคิดเห็นอื่นๆ ได้แก่

- เราเริ่มต้นตอนนี้ก็พูดได้ว่า ซ้ำไปแล้วแต่ก็ยังดีกว่าที่จะไม่ทำอะไรเลย อย่างน้อยก็เป็นการพัฒนาทางเทคโนโลยีทางวิชาการของประเทศไทย ให้ก้าวหน้าในภูมิภาคนี้
- การตลาดต้องดี
- ทุกอย่างขึ้นกับคุณภาพต่อราคา ประโยชน์คุ้มราคา ความทนทาน รูปลักษณ์
- การซ่อมบำรุง ความต่อเนื่องของชุดการทดลองและการพัฒนา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา เลข26อ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามของสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล



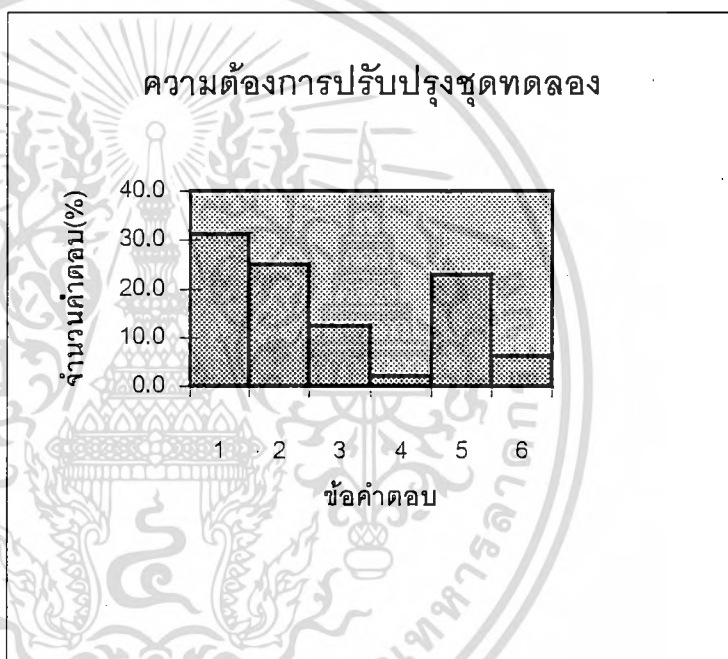
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ท่านคิดว่าปฏิบัติการฟิลิกส์พื้นฐานในแผนก/ภาควิชาของท่านเป็นอย่างไร(ตอบได้มากกว่าหนึ่งข้อ)

1. ต้องมีการเปลี่ยนแปลงบางการทดลอง คือตัดบางการทดลองออกแล้วหากการทดลองใหม่มาทดแทน
2. ถ้าราคาทั้งชุดการทดลองไม่แพงมาก ก็อยากจะเปลี่ยนทั้งชุด
3. ต้องการปรับปรุงเปลี่ยนแปลง แต่ต้องซื้อจากต่างประเทศซึ่งราคาแพง
4. การทดลองเดิมดีอยู่แล้ว ไม่ต้องมีการเปลี่ยนแปลง
5. ความจริงก็ต้องการเปลี่ยนแปลง-พัฒนาให้ดีขึ้นแต่หาคนช่วยไม่ได้
6. อื่นๆ (ระบุ)

สรุปความคิดเห็นความต้องการในการปรับปรุงชุดทดลอง จากสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล

คำตอบ	จำนวน	%
1	15	31.3
2	12	25.0
3	6	12.5
4	1	2.1
5	11	22.9
6	3	6.3
รวม	48	100.0.



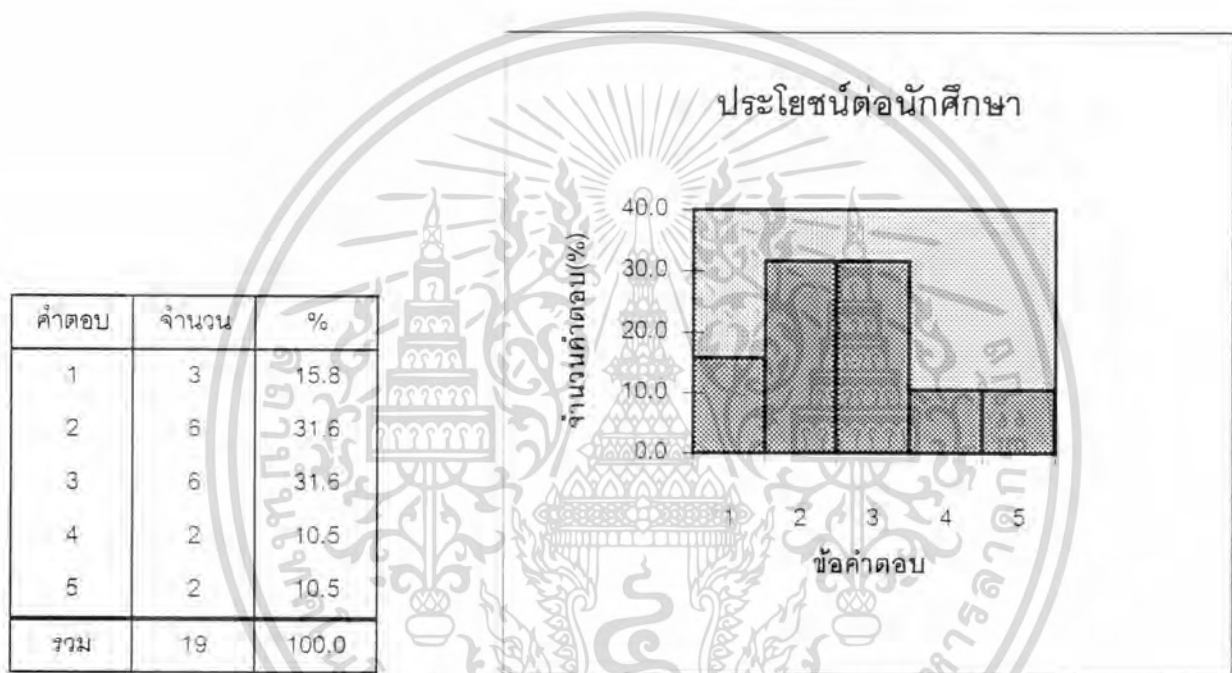
ข้อคิดเห็นอื่นๆ ได้แก่

- แทบจะไม่มีชุดทดลองระดับสูงกว่าประกาศนียบัตรเลย ต้องการทั้งหมด
- ต้องการปรับปรุงหลักสูตรเพื่อให้สอดคล้อง ทันสมัย กับเทคโนโลยีปัจจุบัน

4. ท่านคิดว่าปฏิบัติการฟิสิกส์พื้นฐานของท่านมีความเหมาะสมและก่อประโยชน์ให้กับนักศึกษาระดับใด

1. มากที่สุด
2. มาก
3. พอสมควร
4. น้อย
5. น้อยมาก ๆ

สรุปความคิดเห็นถึงประโยชน์ของปฏิบัติการฟิสิกส์ต่อนักศึกษา จากสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล



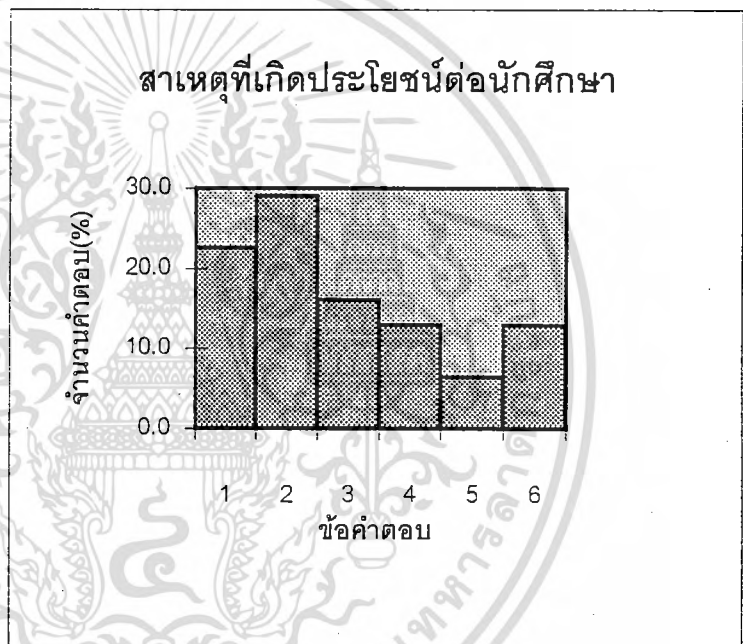
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. สืบเนื่องจากข้อ 4 เพราะเหตุใดจึงเป็นเช่นนั้น (ตอบได้มากกว่าหนึ่งข้อ)

1. ปฏิบัติการส่วนใหญ่ไปด้วยกันดีกับหลักสูตร
2. เครื่องมือทดลองบางชิ้น-บางเครื่องมีปัญหาและหาเปลี่ยนให้ได้อย่างเดิมไม่ได้หรือหาเปลี่ยนไม่ได้
3. หนังสือคู่มือไม่ดี ต้องมีการปรับปรุง
4. หนังสือคู่มือดี ชุดทดลองดี แต่นักศึกษาไม่รู้จักคิด
5. ผู้ดูแล ควบคุม ไม่ค่อยเอาใจใส่
6. อื่น ๆ (ระบุ)

สรุปสาเหตุที่เกิดประโยชน์ของปฏิบัติการฟิสิกส์ต่อนักศึกษา จากสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล

คำตอบ	จำนวน	%
1	7	22.6
2	9	29.0
3	5	16.1
4	4	12.9
5	2	6.5
6	4	12.9
รวม	31	100.0



หมายเหตุ มีผู้ไม่ตอบ 1 ราย

ข้อคิดเห็นอื่น ๆ ได้แก่

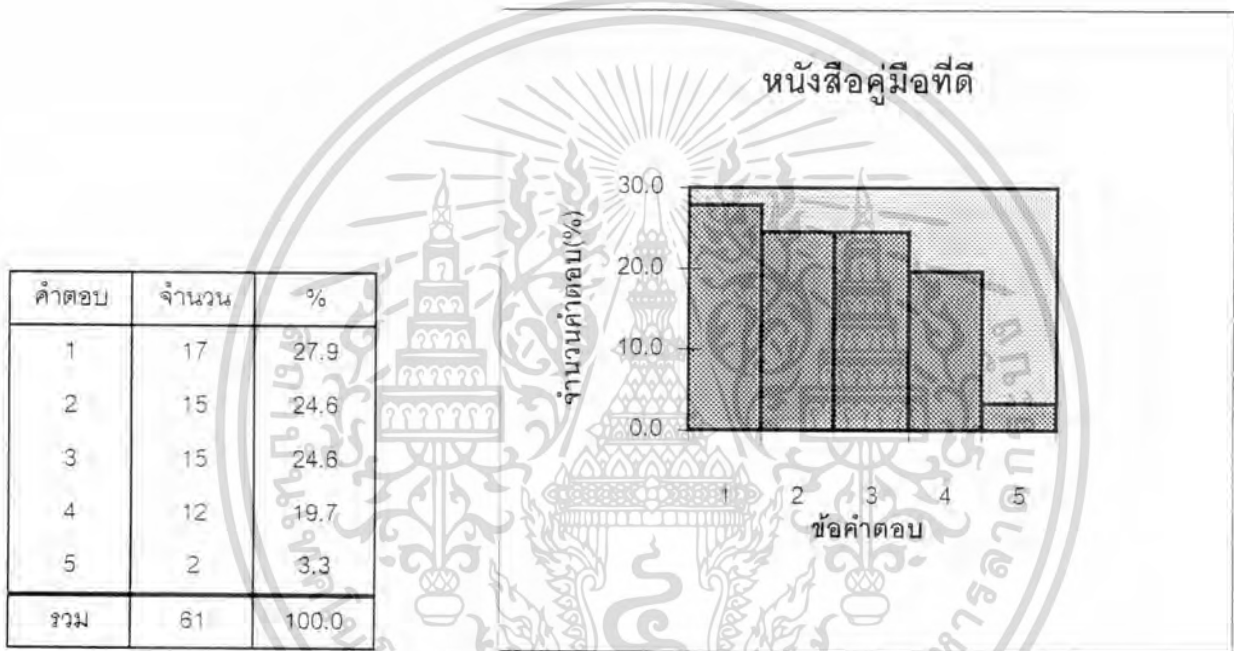
- คู่มือดี ชุดทดลองไม่ค่อยดี และนักศึกษาไม่รู้จักคิด
 - ห้องปฏิบัติการจริง ๆ ยังไม่มี
 - การปฏิบัติการไม่ส่งเสริมให้ นศ. ค้นคว้าหรือสืบเสาะหาความรู้ หรือคิดเพิ่มเติม
- นศ. มุ่งแต่จะหาตัวเลขจากการทดลองเท่านั้น อาจเป็นเพราะการปฏิบัติการถูกจำกัดด้วยเวลา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. ท่านคิดว่าหนังสือคู่มือปฏิบัติการที่ดี ต้องเป็นอย่างไร (ตอบได้มากกว่าหนึ่งข้อ)

1. มีทฤษฎีที่อ่านเข้าใจง่าย
2. มีการตั้งคำถามที่ชวนคิดในระหว่างการทำทดลอง
3. มีคำถามท้ายการทำทดลองให้นักศึกษานำไปคิด หรือทำการบ้าน
4. ต้องควบคู่ไปกับการบรรยาย (พร้อม ๆ กัน)
5. อื่น ๆ (ระบุ)

สรุปความคิดเห็นเกี่ยวกับหนังสือคู่มือปฏิบัติการที่ดี จากสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล



ข้อคิดเห็นอื่น ๆ ได้แก่

- ท้ายการทำทดลองควรจะบอกแนวทางการพัฒนาว่านำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างไร
- รูปภาพประกอบการทำทดลอง ควรจะชัดเจน

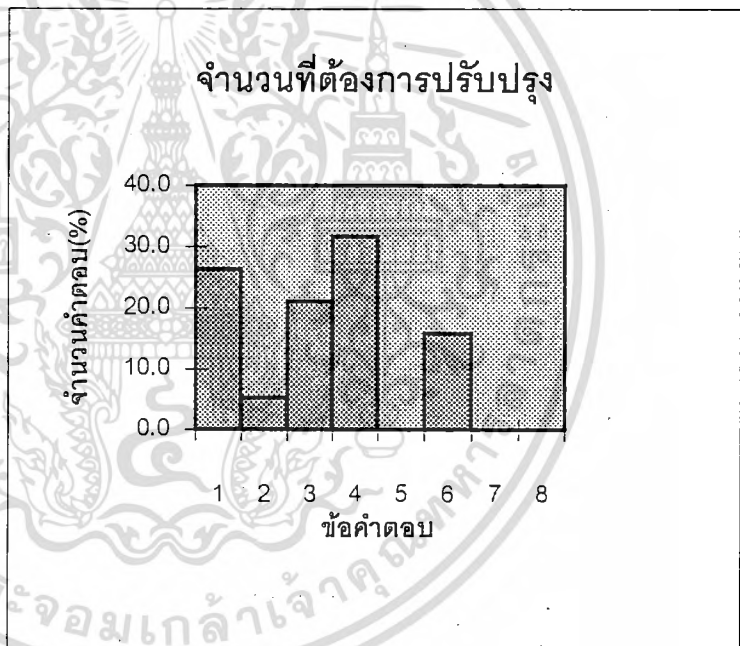
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา **430** ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. ท่านคิดว่าปฏิบัติการที่ท่านมีอยู่ ถ้าจะต้องมีการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงท่านคิดว่าควรจะเป็นสักกี่เปอร์เซ็นต์

1. 100 %
2. 75 %
3. 60 %
4. 50 %
5. 40 %
6. 30 %
7. 20 %
8. น้อยกว่า 20 %

สรุปความคิดเห็นเกี่ยวกับจำนวนชุดปฏิบัติการที่ต้องการปรับปรุง จากสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล

คำตอบ	จำนวน	%
1	5	26.3
2	1	5.3
3	4	21.1
4	6	31.6
5	0	0.0
6	3	15.8
7	0	0.0
8	0	0.0
รวม	19	100.0



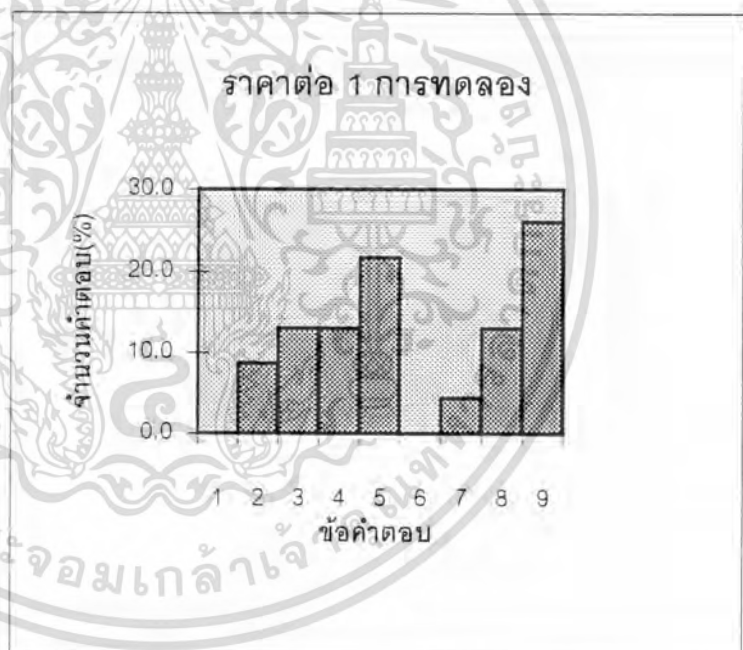
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา ผ31 ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8. ท่านคิดว่าราคาของชุดการทดลอง 1 การทดลอง ควรมีราคาประมาณเท่าใด (ประมาณการตามความรู้ของท่าน)

1. 1 แล่นบาท หรือมากกว่า
2. ประมาณ 7 หมื่นบาท
3. ประมาณ 5 หมื่นบาท
4. ประมาณ 4 หมื่นบาท
5. ประมาณ 3 หมื่นบาท
6. ประมาณ 2 หมื่นบาท
7. ประมาณ 1 หมื่นบาท
8. น้อยกว่า 1 หมื่นบาท
9. อื่น ๆ (ระบุ)

สรุปความคิดเห็นเห็นราคาต่อ 1 การทดลอง จากสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล

คำตอบ	จำนวน	%
1	0	0.0
2	2	8.7
3	3	13.0
4	3	13.0
5	5	21.7
6	0	0.0
7	1	4.3
8	3	13.0
9	6	26.1
รวม	23	100.0



ข้อคิดเห็นอื่นๆ ได้แก่

- ราคาขี้น้อยยิ่งดี ถ้าแสดงให้เห็นตามจุดประสงค์ได้เป็นไปตามสมมุติฐานก็เพียงพอ
- ราคาเท่าใดไม่สำคัญ ขอให้ได้ใช้ประโยชน์ให้คุ้มค่า และราคานั้นขึ้นกับการทดลอง
- ราคาประมาณ 1,000 บาท - 40,000 บาท
- อาจขึ้นอยู่กับหัวเรื่อง บางเรื่องอาจใช้กับอุปกรณ์ที่ไม่แพงมากนัก แต่ให้ผลการปฏิบัติที่สร้างสรรคหรือให้ความคิดมากกว่าอุปกรณ์ราคาแพง

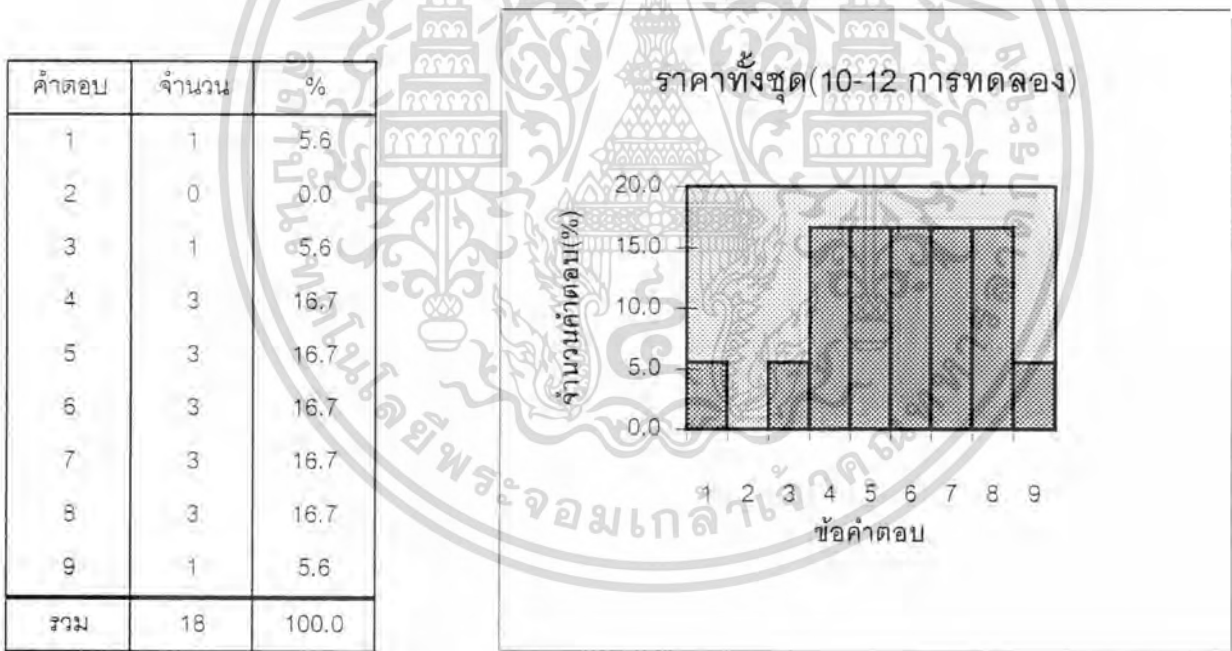
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา #32 ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

9. ราคาชุดปฏิบัติการฟิสิกส์พื้นฐาน

ที่ทางแผนก/ภาควิชา พอจะซื้อหา ผลการปฏิบัติอาจจะสร้างสรรค์หรือให้ความคิดมากกว่าอุปกรณ์ราคาแพง

1. ประมาณ 1 ล้านบาท หรือมากกว่า
2. ประมาณ 8 แสนบาท
3. ประมาณ 6 แสนบาท
4. ประมาณ 5 แสนบาท
5. ประมาณ 3 แสนบาท
6. ประมาณ 2 แสนบาท
7. ประมาณ 1 แสนบาท
8. น้อยกว่า 1 แสนบาท
9. อื่น ๆ (ระบุ)

สรุปความคิดเห็นราคาที่เหมาะสมต่อการทดลองทั้งหมด จากสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล



หมายเหตุ มีผู้ไม่ตอบ 1 ราย

ข้อคิดเห็นอื่นๆ ได้แก่ - อยู่ระหว่าง 2-5 แสนบาท อาจค่อย ๆ จัดซื้อตามงบประมาณที่ได้รับแต่ละปีจนครบ

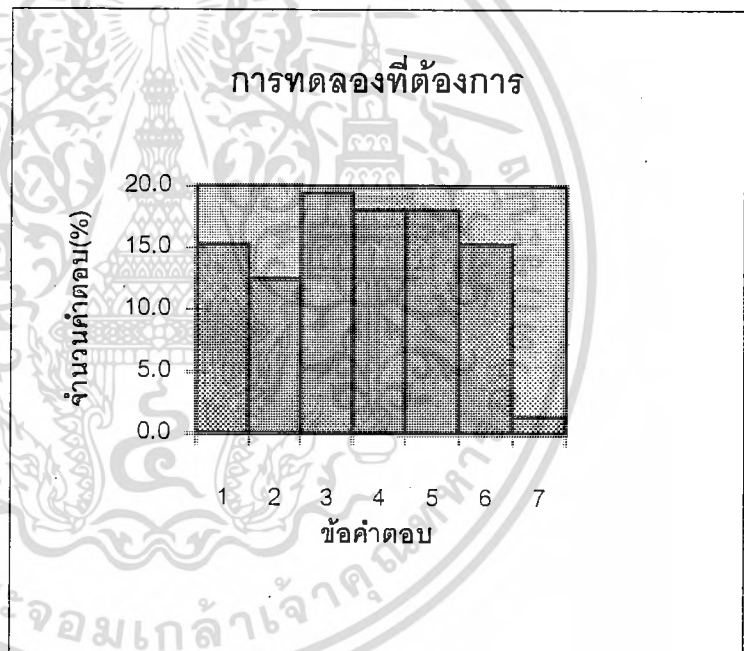
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา หรือต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

10. ท่านคิดว่าการทดลองที่ท่านต้องการมีเพิ่มเติม หรือทดแทนควรจะเป็นปฏิบัติการเกี่ยวกับ
(ตอบได้มากกว่าหนึ่งข้อ)

1. กลศาสตร์
2. ไฟฟ้า
3. ความร้อนและเทอร์โมไดนามิกส์
4. แสง
5. เสียง
6. ของไหล
7. อื่นๆ (ระบุ)

สรุปความคิดเห็นการทดลองที่ต้องการเพิ่มเติม หรือทดแทน จากสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล

คำตอบ	จำนวน	%
1	11	15.3
2	9	12.5
3	14	19.4
4	13	18.1
5	13	18.1
6	11	15.3
7	1	1.4
รวม	72	100.0



หมายเหตุ มีผู้ไม่ตอบ 1 ราย

ข้อคิดเห็นอื่นๆ ได้แก่

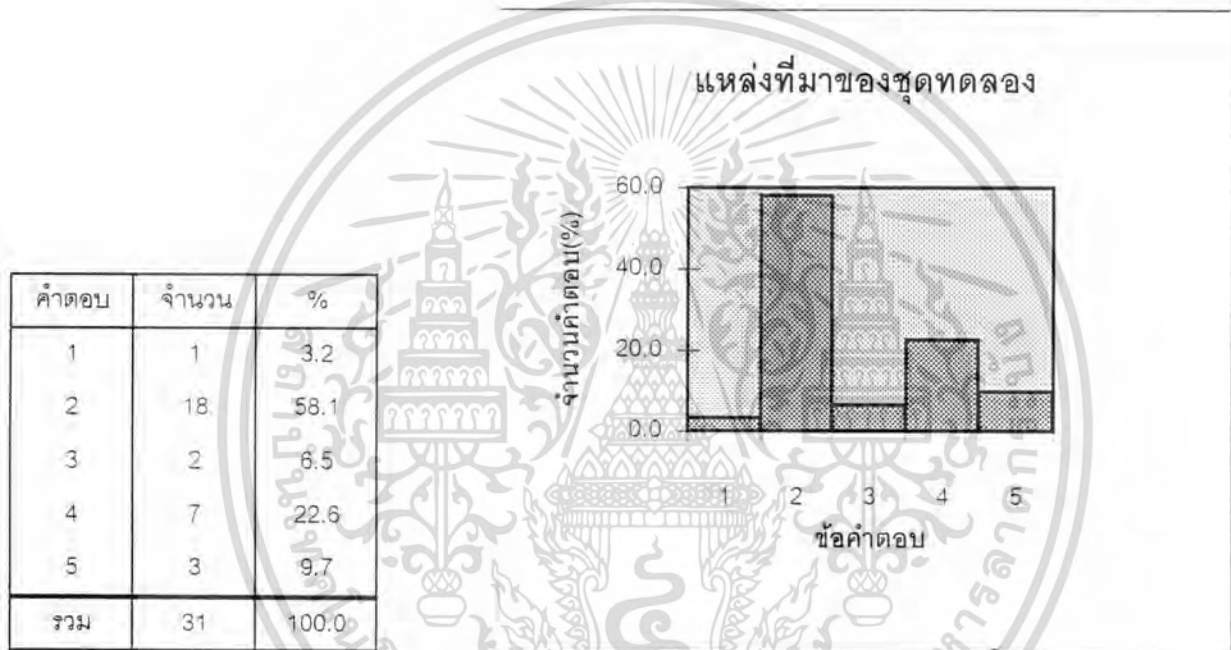
- ทุกการทดลองผสมผสานกัน เป็นไปตามหลักสูตรยิ่งถ้าเป็นหลักสูตรระยะสั้น ๆ ยิ่งมีความหลากหลายมากจะต้องครอบคลุมทั้งหมด ตัวอย่างเช่น หลักสูตรของเทคโนโลยีเครื่องจักรกลเกษตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

11. ชุดทดลองของท่านส่วนใหญ่ได้มาจาก (ตอบได้มากกว่าหนึ่งข้อ)

1. ต่างประเทศบริจาคให้
2. ซื้อจากตัวแทนในประเทศไทย แต่เป็นของผลิตจากต่างประเทศ
3. สั่งซื้อโดยตรงจากต่างประเทศ
4. ทำขึ้นเองจากวัสดุที่หาได้ในประเทศ
5. อื่นๆ (ระบุ)

สรุปแหล่งที่มาของชุดทดลอง จากสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล



ข้อคิดเห็นอื่นๆ ได้แก่

- ซื้อจากผู้ผลิตในประเทศ

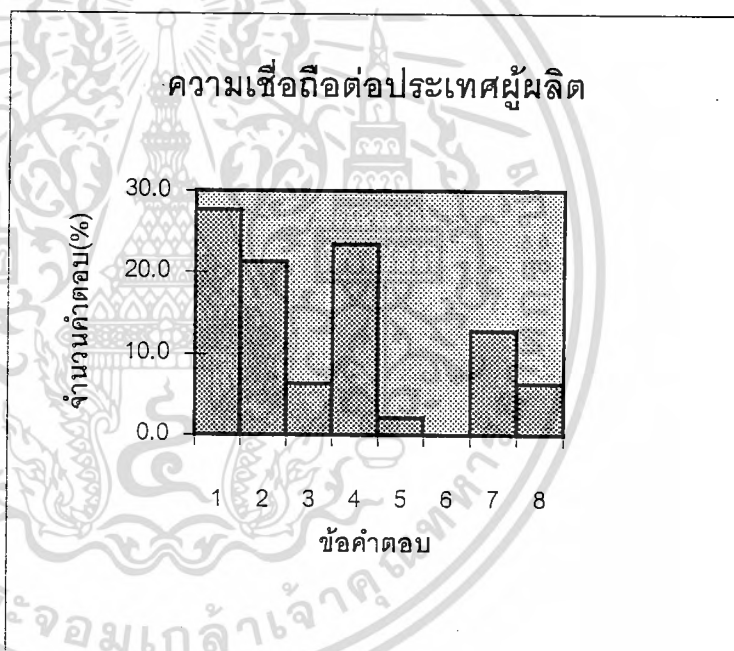
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

12. ท่านให้ความเชื่อถือเครื่องมือหรืออุปกรณ์ที่ผลิตจากประเทศใดบ้าง (ตอบได้มากกว่าหนึ่งข้อ)

1. อเมริกา
2. เยอรมัน
3. ญี่ปุ่น
4. อังกฤษ
5. ฝรั่งเศส
6. จีน
7. ไทย
8. อื่นๆ (ระบุ)

สรุปความเชื่อถือต่อประเทศผู้ผลิตชุดปฏิบัติการ จากสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล

คำตอบ	จำนวน	%
1	13	27.7
2	10	21.3
3	3	6.4
4	11	23.4
5	1	2.1
6	0	0.0
7	6	12.8
8	3	6.4
รวม	47	100.0



ข้อคิดเห็นอื่นๆ ได้แก่

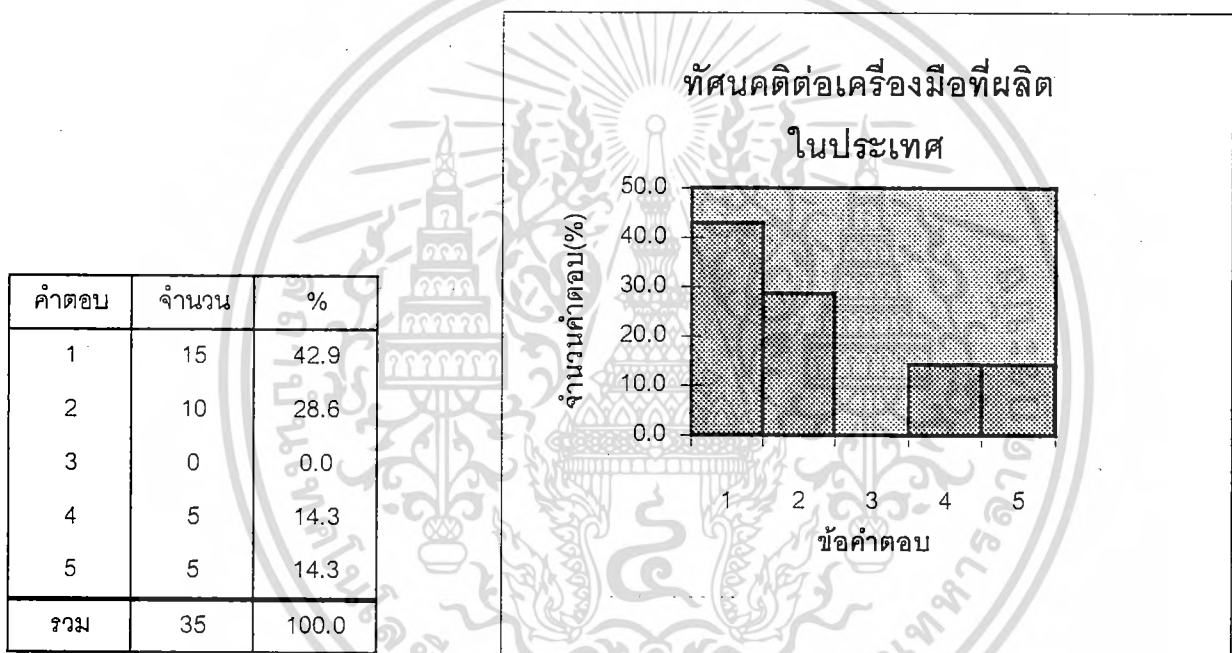
- แคนาดา อิตาลี ออสเตรเลีย
- ขึ้นอยู่กับการทดลองมากกว่าที่จะยึดถืออย่างใดอย่างหนึ่ง
- ทุกประเทศที่มีความแม่นยำ, เที่ยงตรงและราคาไม่แพงมากนัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

13. ทักษะคติของท่านที่มีต่อเครื่องมือ-อุปกรณ์ที่ผลิตภายในประเทศกับที่ผลิตในต่างประเทศ (ตอบได้มากกว่าหนึ่งข้อ)

1. ช่วยกันซื้อผลิตภัณฑ์ที่สร้างโดยคนไทย แม้คุณภาพจะด้อยกว่าต่างชาติบ้าง
2. เทคโนโลยีส่วนใหญ่เราซื้อมาจากต่างชาติ ของที่ผลิตในประเทศกับต่างประเทศไม่ค่อยแตกต่างกัน
3. ขึ้นชื่อว่าผลิตในประเทศแล้วไม่อยากจะใช้แม้ว่าจะใช้เทคโนโลยีของต่างชาติก็ตาม
4. ของที่ผลิตโดยเทคโนโลยีของคนไทยนอกจากจะไม่ค่อยดีแล้วยังไม่ทันสมัย
นอกจากนี้บริษัทของคนไทยไม่ค่อยพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้ดียิ่งๆ ขึ้น
5. อื่นๆ (ระบุ)

สรุปทัศนคติต่อเครื่องมือ-อุปกรณ์ที่ผลิตในประเทศ จากสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล



ข้อคิดเห็นอื่นๆ ได้แก่

- ของที่ผลิตในประเทศต้นแบบคุณภาพดีแต่เมื่อทำในเชิงการค้า มีการลดคุณภาพของวัสดุที่ใช้ทำให้การใช้งานไม่ค่อยได้ผลและอายุการใช้งานต่ำ
- นำเทคโนโลยีสมัยใหม่ช่วยในการทดลองแก้ปัญหา สรุปปัญหา และสร้างความสนใจ
- การทดสอบสมมุติฐานไม่จำเป็นต้องดีมากก็ได้ ถ้าคนไทยผลิตเองได้ก็ใช้ของไทย
- ของที่ผลิตขึ้นในประเทศหลายอย่างราคาแพงเมื่อเทียบกับคุณภาพ
- เครื่องมือมีคุณภาพไม่ได้มาตรฐานชำรุดและเสีง่ายทำการทดลองไม่ได้ผล
- ของที่ผลิตขึ้นในประเทศไม่มีความทนทานไม่แข็งแรง คือเสีง่าย

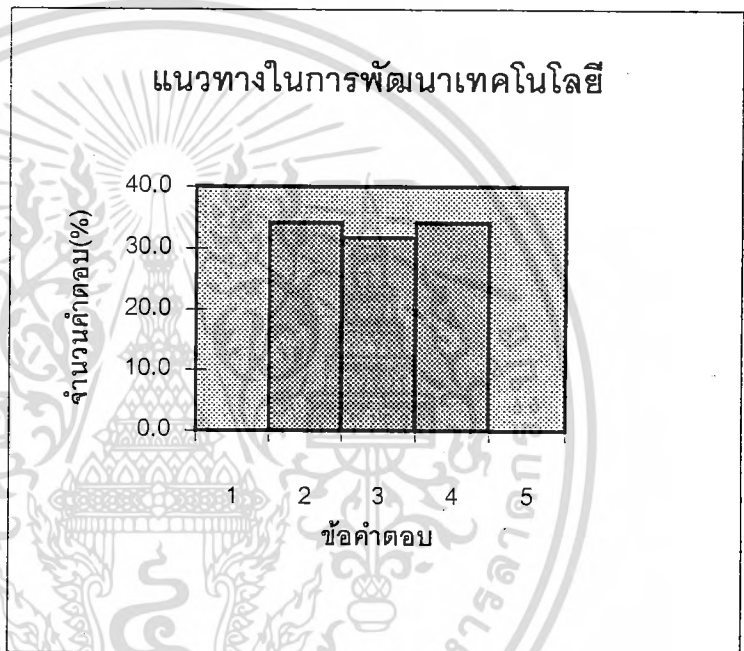
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

14. ท่านคิดว่ามีแนวทางใดบ้างที่เรา

1. ไม่จำเป็นต้องพัฒนา เพราะต้องใช้เวลาาน ซื้อจากต่างประเทศก็อยู่แล้ว
2. สร้างทัศนคติให้คนไทยใช้ของไทย แม้จะไม่ค่อยดีในระยะแรกแต่หวังว่าในอนาคตเราจะทำได้ดี
3. ซื้อของจากต่างประเทศมาแล้วทำเลียนแบบและค่อยๆ พัฒนาจนเป็นเทคโนโลยีของเราเอง
4. กระตุ้นให้คนไทยเอาจริงเอาจังมากขึ้น ทำงานแบบต่อเนื่องไม่จับจดและมีแผนงานโดยตลอด
5. อื่นๆ (ระบุ)

สรุปความคิดเห็นของแนวทางในการพัฒนาเทคโนโลยีขึ้นมาเอง จากสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล

คำตอบ	จำนวน	%
1	0	0.0
2	14	34.1
3	13	31.7
4	14	34.1
5	0	0.0
รวม	41	100.0

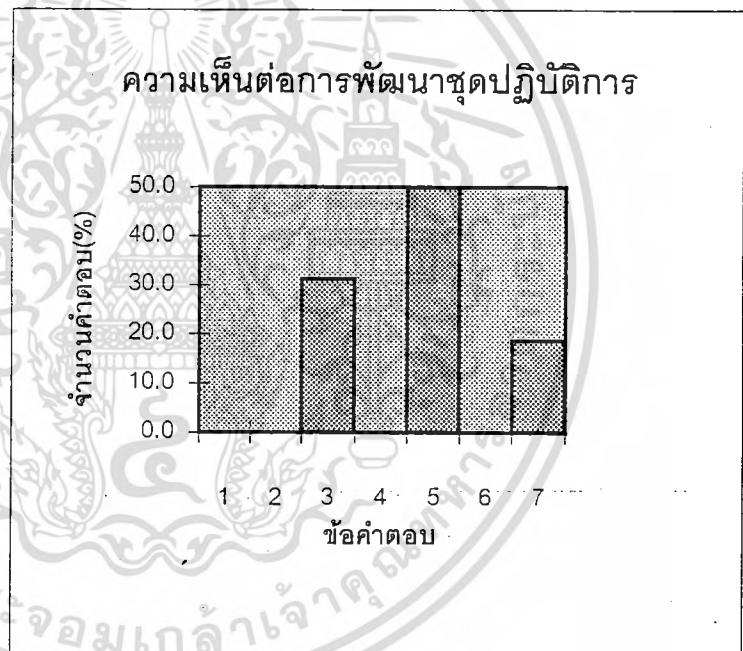


15. หากมีคนบอกว่ามีคนไทยจะพัฒนาชุดปฏิบัติการพิทักษ์พื้นฐานขึ้นมา เพื่อขายในประเทศ และต่างประเทศ ท่านมีความรู้สึกอย่างไร

1. ไม่เชื่อว่าสำเร็จ
2. ไม่คิดจะซื้อใช้เพราะเป็นของไม่มีคุณภาพ
3. อยากให้เกิดขึ้นและจะช่วยซื้อบ้างเท่าที่จำเป็น
4. ดีใจมากและอยากให้ความร่วมมือทางวิชาการ แต่คงช่วยซื้อไม่ได้
5. ถ้าคุณภาพดีพอสมควรและราคาถูกเมื่อเทียบกับต่างประเทศ ก็อาจจะลองซื้อใช้
6. เจย ๆ
7. อื่น ๆ (ระบุ)

สรุปความคิดเห็นต่อการพัฒนาชุดทดลองขึ้นมาเอง จากสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล

คำตอบ	จำนวน	%
1	0	0.0
2	0	0.0
3	10	31.3
4	0	0.0
5	16	50.0
6	0	0.0
7	6	18.8
รวม	32	100.0



หมายเหตุ มีผู้ไม่ตอบ 1 ราย

ข้อคิดเห็นอื่นๆ ได้แก่

- ยินดีให้ความร่วมมือทางด้านวิชาการ และอาจจะช่วยซื้อบ้างเท่าที่จำเป็น
- เป็นความคิดที่อยากจะทำอยู่ (ถ้ามีคนทำก็สนับสนุนเต็มที่)
- ดีใจมากอยากให้เกิดขึ้น และจะช่วยซื้อถ้าคุณภาพดีราคาถูกเมื่อเทียบกับของต่างประเทศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา ๘39 ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามของสถาบันราชภัฏ



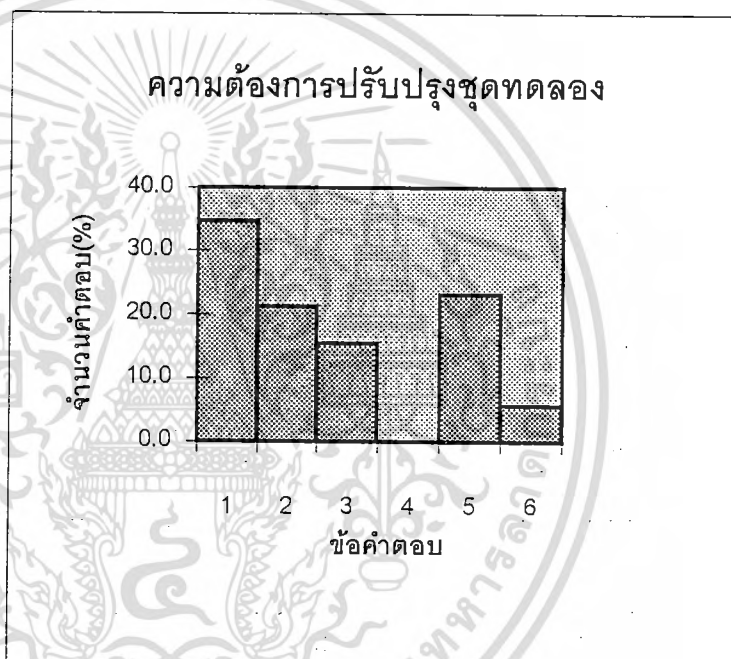
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ท่านคิดว่าปฏิบัติการพิธีกรรมพื้นฐานในแผนก/ภาควิชาของท่านเป็นอย่างไร(ตอบได้มากกว่าหนึ่งข้อ)

1. ต้องมีการเปลี่ยนแปลงบางการทดลอง คือตัดบางการทดลองออกแล้วหากการทดลองใหม่มาทดแทน
2. ถ้าราคาหัตถ์ทดลองไม่แพงมาก ก็อยากจะเปลี่ยนหัตถ์
3. ต้องการปรับปรุงเปลี่ยนแปลง แต่ต้องซื้อจากต่างประเทศซึ่งราคาแพง
4. การทดลองเดิมดีอยู่แล้ว ไม่ต้องการเปลี่ยนแปลง
5. ความจริงก็ต้องการเปลี่ยนแปลง-พัฒนาให้ดีขึ้นแต่หาคนช่วยไม่ได้
6. อื่นๆ (ระบุ)

สรุปความคิดเห็นความต้องการในการปรับปรุงชุดทดลอง จากสถาบันราชภัฏ

คำตอบ	จำนวน	%
1	18	34.6
2	11	21.2
3	8	15.4
4	0	0.0
5	12	23.1
6	3	5.8
รวม	52	100.0



ข้อคิดเห็นอื่นๆ ได้แก่

- ขาดห้องปฏิบัติการโดยเฉพาะ เพราะบางครั้งต้องใช้ห้องปฏิบัติการสอนบรรยาย
- ราคาอุปกรณ์ที่ทันสมัยราคาสูงมาก แต่มีนักศึกษาใช้น้อย
- ต้องการพัฒนา แต่ขาดงบประมาณ
- ยังไม่ได้มีการจัดอย่างเป็นระบบ

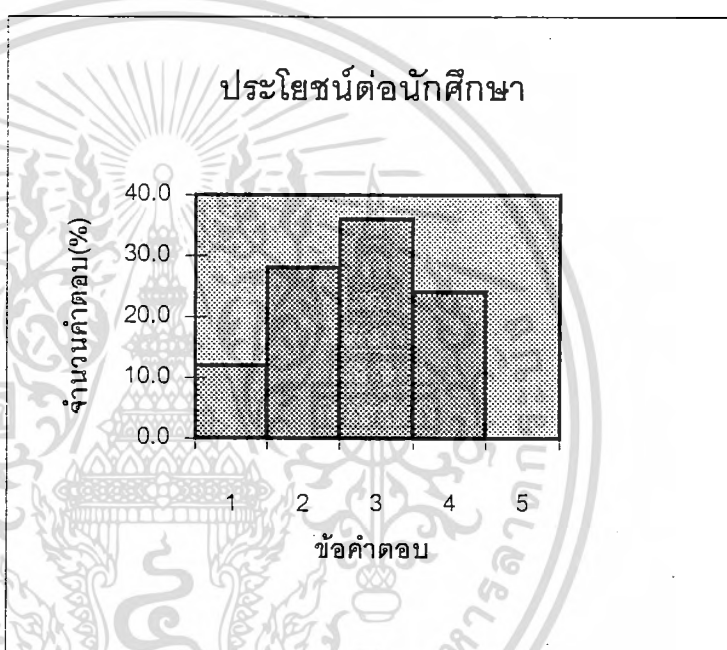
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา ๙40 ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ท่านคิดว่าปฏิบัติการฟิสิกส์พื้นฐานของท่านมีความเหมาะสมและก่อประโยชน์ให้กับนักศึกษาระดับใด

1. มากที่สุด
2. มาก
3. พอสมควร
4. น้อย
5. น้อยมาก ๆ

สรุปความคิดเห็นถึงประโยชน์ของปฏิบัติการฟิสิกส์ต่อนักศึกษา จากสถาบันราชภัฏ

คำตอบ	จำนวน	%
1	3	12.0
2	7	28.0
3	9	36.0
4	6	24.0
5	0	0.0
รวม	25	100.0



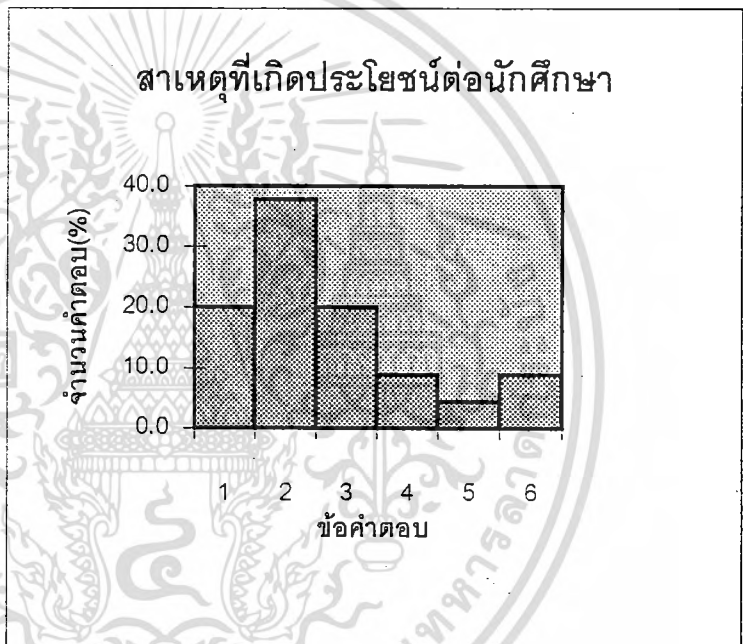
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. สืบเนื่องจากข้อ 4 เพราะเหตุใดจึงเป็นเช่นนั้น (ตอบได้มากกว่าหนึ่งข้อ)

1. ปฏิบัติการส่วนใหญ่ไปด้วยกันดีกับหลักสูตร
2. เครื่องมือทดลองบางชิ้น-บางเครื่องมีปัญหาและหาเปลี่ยนให้ได้อย่างเดิมไม่ได้หรือหาเปลี่ยนไม่ได้
3. หนังสือคู่มือไม่ดี ต้องมีการปรับปรุง
4. หนังสือคู่มือดี ชุดทดลองดี แต่นักศึกษาไม่รู้จักคิด
5. ผู้ดูแล ควบคุม ไม่ค่อยเอาใจใส่
6. อื่น ๆ (ระบุ)

สรุปสาเหตุที่เกิดประโยชน์ของปฏิบัติการฟิสิกส์ต่อนักศึกษา จากสถาบันราชภัฏ

คำตอบ	จำนวน	%
1	9	20.0
2	17	37.8
3	9	20.0
4	4	8.9
5	2	4.4
6	4	8.9
รวม	45	100.0



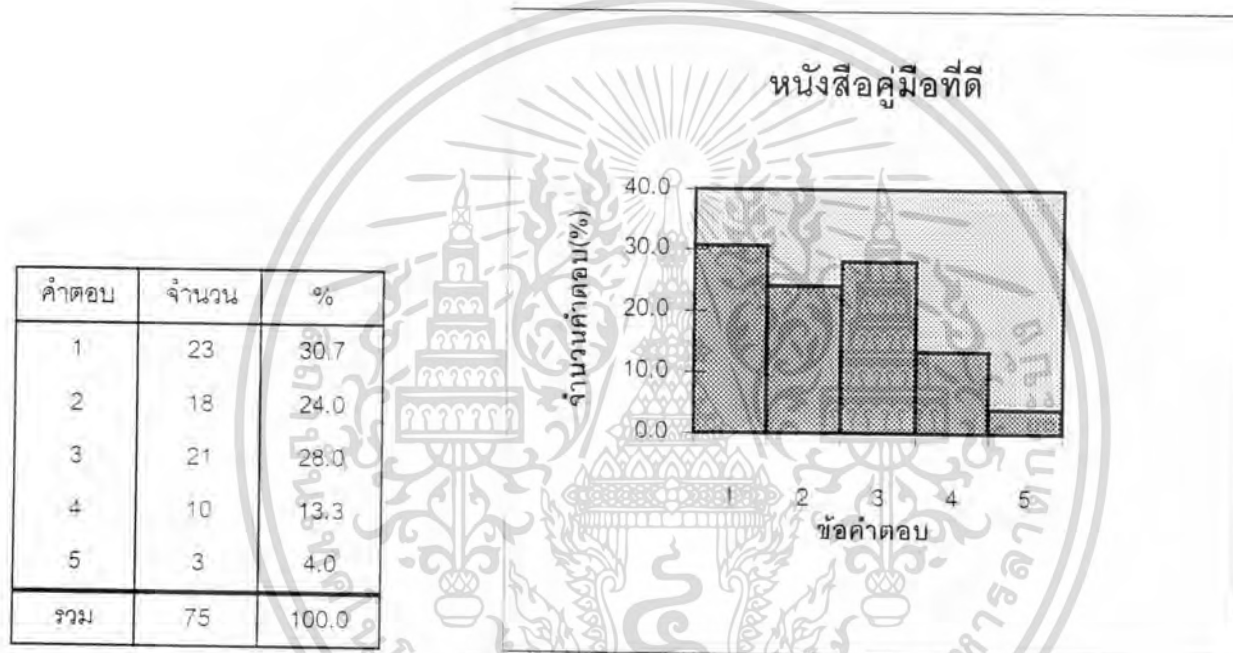
ข้อคิดเห็นอื่น ๆ ได้แก่

- ขาดแคลนเครื่องมือที่ดี

6. ท่านคิดว่าหนังสือคู่มือปฏิบัติการที่ดี ต้องเป็นอย่างไร (ตอบได้มากกว่าหนึ่งข้อ)

1. มีทฤษฎีที่อ่านเข้าใจง่าย
2. มีการตั้งคำถามที่ชวนคิดในระหว่างการทดลอง
3. มีคำถามท้าทายการทดลองให้นักศึกษานำไปคิด หรือทำเป็นกรณีบ้าน
4. ต้องควบคู่ไปกับการบรรยาย (พร้อม ๆ กัน)
5. อื่น ๆ (ระบุ)

สรุปความคิดเห็นเกี่ยวกับหนังสือคู่มือปฏิบัติการที่ดี จากสถาบันราชภัฏ



ข้อคิดเห็นอื่น ๆ ได้แก่

- แนะนำการทดลองและอุปกรณ์
- มีรายละเอียดในปฏิบัติการชัดเจน

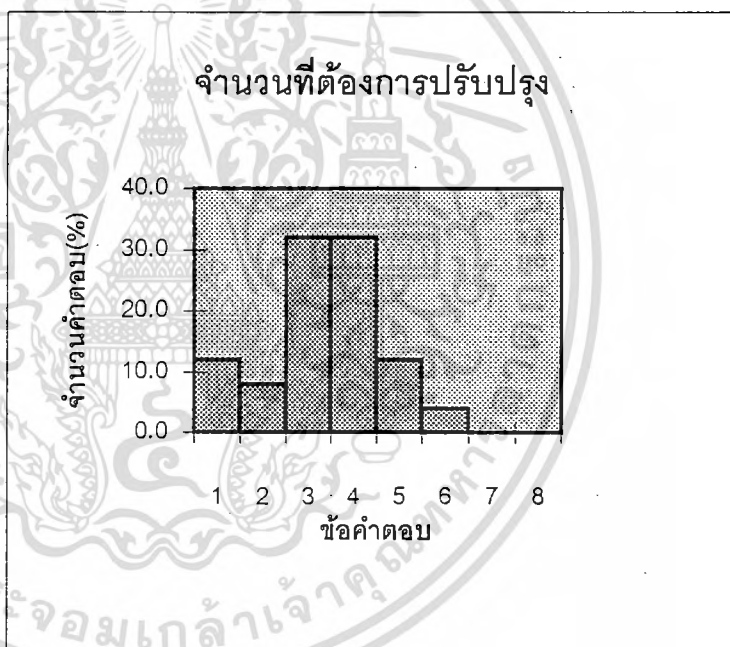
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. ท่านคิดว่าปฏิบัติการที่ท่านมีอยู่ ถ้าจะต้องมีการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงท่านคิดว่าควรจะเป็นสักกี่เปอร์เซ็นต์

1. 100 %
2. 75 %
3. 60 %
4. 50 %
5. 40 %
6. 30 %
7. 20 %
8. น้อยกว่า 20 %

สรุปความคิดเห็นเกี่ยวกับจำนวนชุดปฏิบัติการที่ต้องการปรับปรุง จากสถาบันราชภัฏ

คำตอบ	จำนวน	%
1	3	12.0
2	2	8.0
3	8	32.0
4	8	32.0
5	3	12.0
6	1	4.0
7	0	0.0
8	0	0.0
รวม	25	100.0



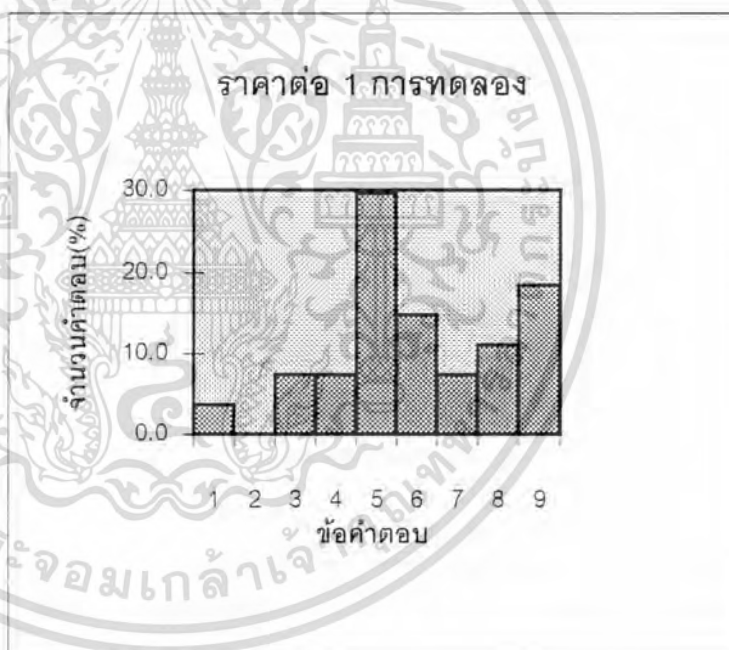
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา ๗๔๔ ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8. ท่านคิดวราคารของชุดการทดลอง 1 การทดลอง ควรมีราคาประมาณเท่าใด (ประมาณการตามความรู้สึกของท่าน)

1. 1 แสนบาท หรือมากกว่า
2. ประมาณ 7 หมื่นบาท
3. ประมาณ 5 หมื่นบาท
4. ประมาณ 4 หมื่นบาท
5. ประมาณ 3 หมื่นบาท
6. ประมาณ 2 หมื่นบาท
7. ประมาณ 1 หมื่นบาท
8. น้อยกว่า 1 หมื่นบาท
9. อื่น ๆ (ระบุ)

สรุปความคิดเห็นราคาต่อ 1 การทดลอง จากสถาบันราชภัฏ

คำตอบ	จำนวน	%
1	1	3.7
2	0	0.0
3	2	7.4
4	2	7.4
5	8	29.6
6	4	14.8
7	2	7.4
8	3	11.1
9	5	18.5
รวม	27	100.0



ข้อคิดเห็นอื่นๆ ได้แก่

- ขึ้นกับแต่ละการทดลอง

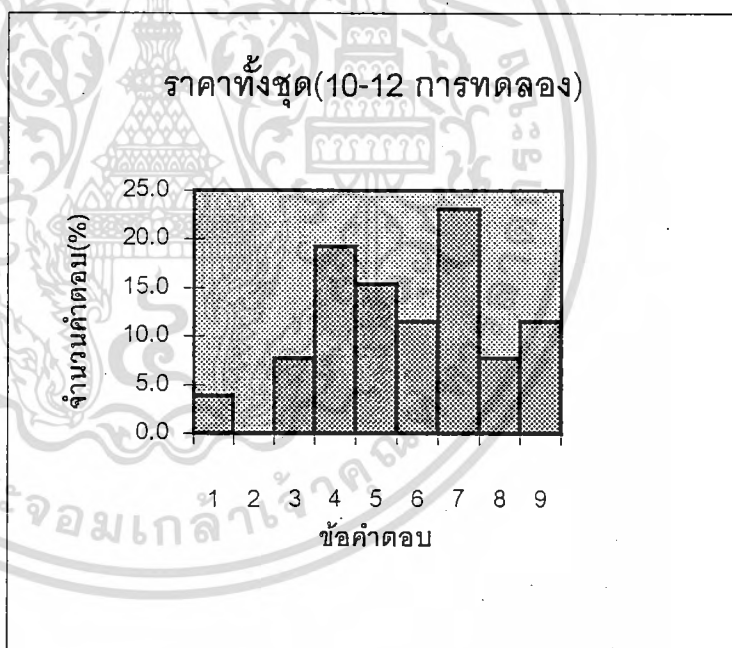
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

9. ราคาชุดปฏิบัติการฟิสิกส์พื้นฐานทั้งชุด (10-12 การทดลอง) พร้อมคู่มือ ท่านคิดว่าราคาที่เหมาะสม
ที่ทางแผนก/ภาควิชา พอลจะซื้อหาได้ มีราคาประมาณ

1. ประมาณ 1 ล้านบาท หรือมากกว่า
2. ประมาณ 8 แสนบาท
3. ประมาณ 6 แสนบาท
4. ประมาณ 5 แสนบาท
5. ประมาณ 3 แสนบาท
6. ประมาณ 2 แสนบาท
7. ประมาณ 1 แสนบาท
8. น้อยกว่า 1 แสนบาท
9. อื่น ๆ (ระบุ)

สรุปความคิดเห็นราคาที่เหมาะสมต่อการทดลองทั้งชุด จากสถาบันราชภัฏ

คำตอบ	จำนวน	%
1	1	3.8
2	0	0.0
3	2	7.7
4	5	19.2
5	4	15.4
6	3	11.5
7	6	23.1
8	2	7.7
9	3	11.5
รวม	26	100.0



หมายเหตุ มีผู้ไม่ตอบ 1 ราย

ข้อคิดเห็นอื่นๆ ได้แก่

- พิจารณาคุณภาพและปริมาณอุปกรณ์ที่ได้
- ขึ้นกับแต่ละการทดลอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

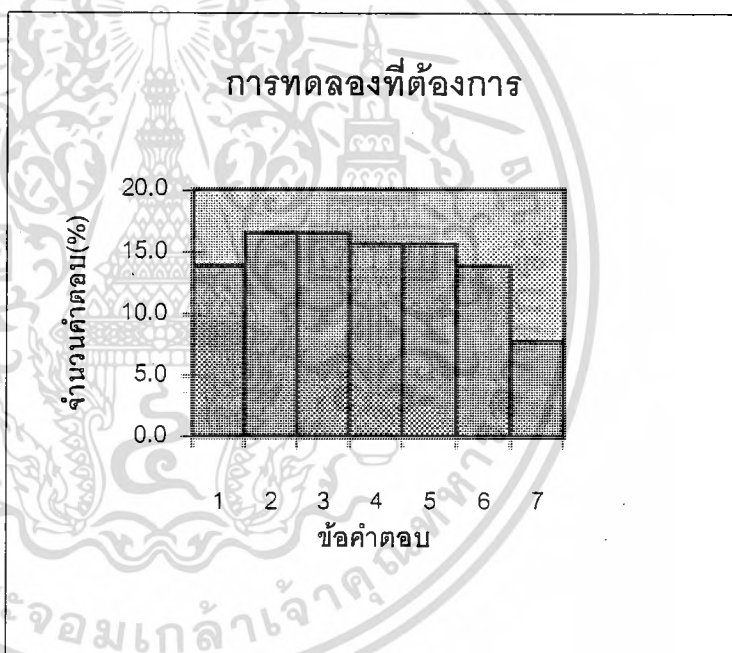
10. ท่านคิดว่า การทดลองที่ท่านต้องการมีเพิ่มเติม หรือทดแทนควรจะเป็นปฏิบัติการเกี่ยวกับ

(ตอบได้มากกว่าหนึ่งข้อ)

1. กลศาสตร์
2. ไฟฟ้า
3. ความร้อนและเทอร์โมไดนามิกส์
4. แสง
5. เสียง
6. ของไหล
7. อื่นๆ (ระบุ)

สรุปความคิดเห็นการทดลองที่ต้องการเพิ่มเติม หรือทดแทน จากสถาบันราชภัฏ

คำตอบ	จำนวน	%
1	16	13.9
2	19	16.5
3	19	16.5
4	18	15.7
5	18	15.7
6	16	13.9
7	9	7.8
รวม	115	100.0



ข้อคิดเห็นอื่นๆ ได้แก่

- นิวเคลียร์ กลศาสตร์ควอนตัม ฟิสิกส์ของแข็ง ฟิสิกส์ยุคใหม่ แม่เหล็กไฟฟ้า
- ความรู้ใหม่ในยุคโลกาภิวัตน์
- เนื่องจากสถาบันของข้าพเจ้านั้น มีศูนย์วิทยาศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ ตั้งอยู่ ดังนั้นชุดการทดลองดังกล่าวข้างต้น ได้จัดซื้อมาแล้ว แต่จำนวนชุดอาจไม่เพียงพอกับจำนวน นศ. เนื่องจากมีราคาแพง

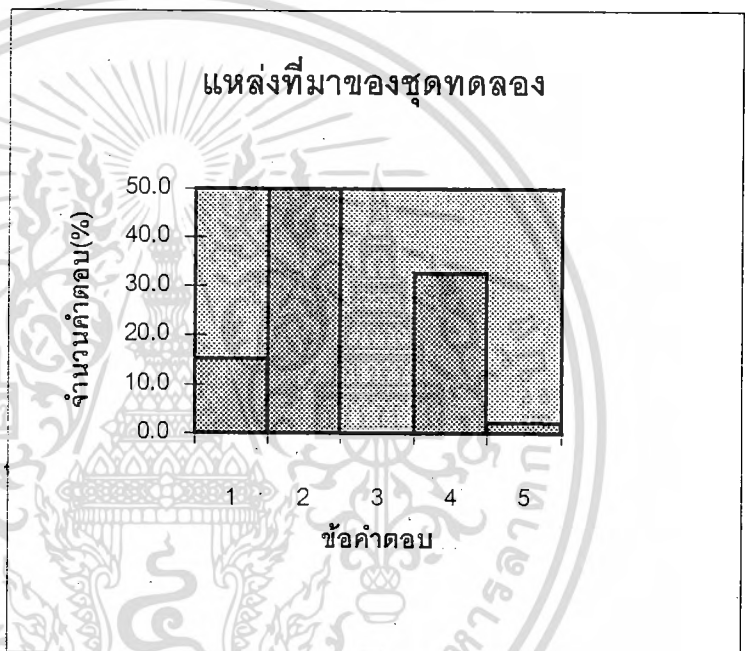
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา ๗47 ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

11. ชุดทดลองของท่านส่วนใหญ่ได้มาจาก (ตอบได้มากกว่าหนึ่งข้อ)

1. ต่างประเทศบริจาคให้
2. ซื้อจากตัวแทนในประเทศไทย แต่เป็นของผลิตจากต่างประเทศ
3. สั่งซื้อโดยตรงจากต่างประเทศ
4. ทำขึ้นเองจากวัสดุที่หาได้ในประเทศ
5. อื่นๆ (ระบุ)

สรุปแหล่งที่มาของชุดทดลอง จากสถาบันราชภัฏ

คำตอบ	จำนวน	%
1	7	15.2
2	23	50.0
3	0	0.0
4	15	32.6
5	1	2.2
รวม	46	100.0



ข้อคิดเห็นอื่นๆ ได้แก่

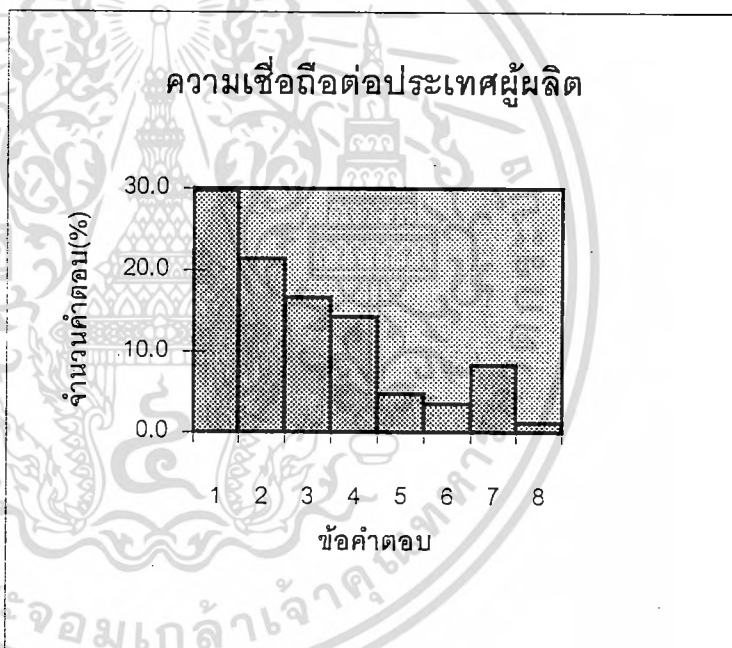
- ซื้อจากผู้ผลิตในประเทศ

12. ท่านให้ความเชื่อถือเครื่องมือหรืออุปกรณ์ที่ผลิตจากประเทศใดบ้าง (ตอบได้มากกว่าหนึ่งข้อ)

1. อเมริกา
2. เยอรมัน
3. ญี่ปุ่น
4. อังกฤษ
5. ฝรั่งเศส
6. จีน
7. ไทย
8. อื่นๆ (ระบุ)

สรุปความเชื่อถือต่อประเทศผู้ผลิตชุดปฏิบัติการ จากสถาบันราชภัฏ

คำตอบ	จำนวน	%
1	25	29.8
2	18	21.4
3	14	16.7
4	12	14.3
5	4	4.8
6	3	3.6
7	7	8.3
8	1	1.2
รวม	84	100.0



ข้อคิดเห็นอื่นๆ ได้แก่

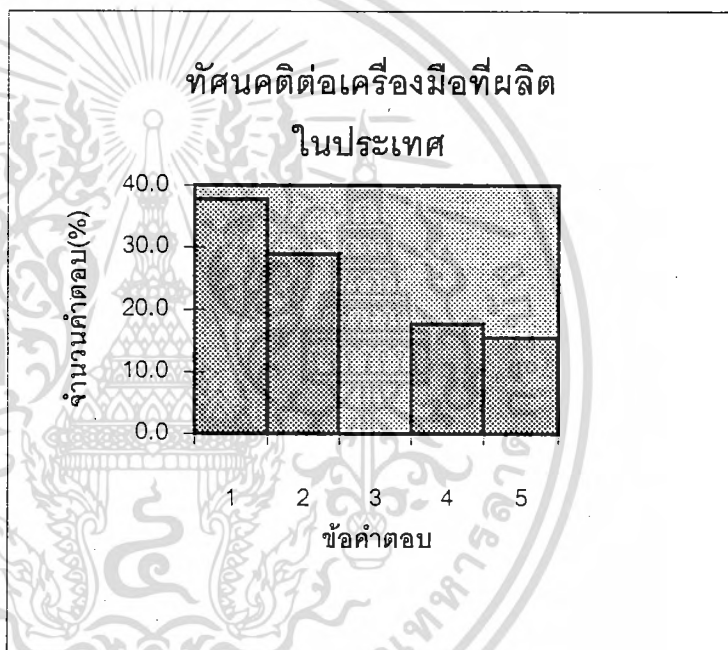
- อิศราเอล

13. ทักษะคติของท่านที่มีต่อเครื่องมือ-อุปกรณ์ที่ผลิตภายในประเทศกับที่ผลิตในต่างประเทศ (ตอบได้มากกว่าหนึ่งข้อ)

1. ช่วยกันซื้อผลิตภัณฑ์ที่สร้างโดยคนไทย แม้คุณภาพจะด้อยกว่าต่างชาติบ้าง
2. เทคโนโลยีส่วนใหญ่เราซื้อมาจากต่างชาติ ของที่ผลิตในประเทศกับต่างประเทศไม่ค่อยแตกต่างกัน
3. ขึ้นชื่อว่าผลิตในประเทศแล้วไม่ยากใจแม้ว่าจะใช้เทคโนโลยีของต่างชาติก็ตาม
4. ของที่ผลิตโดยเทคโนโลยีของคนไทยนอกจากจะไม่ค่อยดีแล้วยังไม่ทันสมัย นอกจากนี้บริษัทของคนไทยไม่ค่อยพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้ดียิ่งๆ ขึ้น
5. อื่นๆ (ระบุ)

สรุปทัศนคติต่อเครื่องมือ-อุปกรณ์ที่ผลิตในประเทศ จากสถาบันราชภัฏ

คำตอบ	จำนวน	%
1	17	37.8
2	13	28.9
3	0	0.0
4	8	17.8
5	7	15.6
รวม	45	100.0



ข้อคิดเห็นอื่นๆ ได้แก่

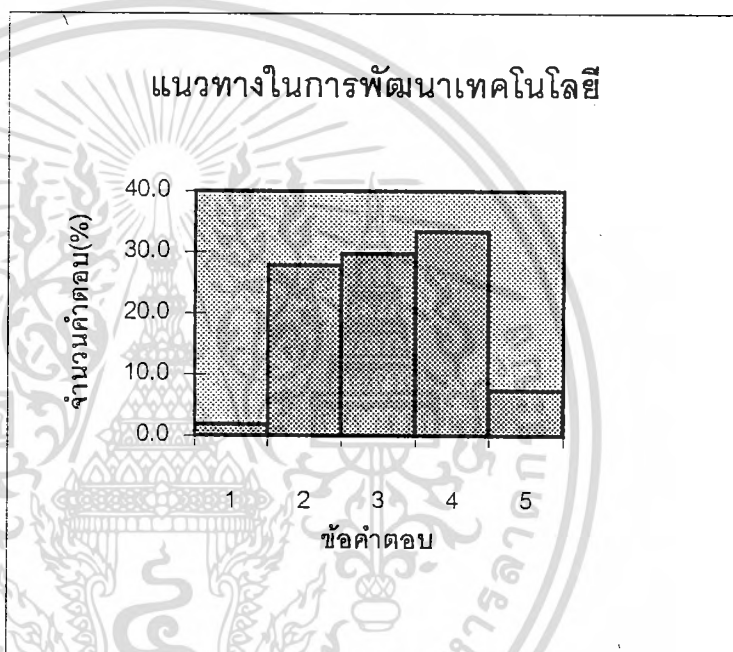
- อุปกรณ์เครื่องมือที่ทดลองระดับสูงไม่มีขายในประเทศ
- ของต่างประเทศราคาไม่ยุติธรรม แพงเกินไป ราคาไม่สมเหตุผล
- จะใช้ของที่ผลิตในประเทศถ้าจำเป็นและได้งบน้อยและไม่ต้องการความละเอียดมาก
- อุปกรณ์บางอย่างใช้ได้เหมือนกันแต่ผลิตในประเทศไทยถูกกว่า
- อุปกรณ์ที่ผลิตในประเทศมาตรฐานต่ำ ราคาสูงเกินไป
- ของที่ผลิตในประเทศจะมีราคาถูกแต่ยังไม่พัฒนาคุณภาพซึ่งถ้าสามารถทำได้จะใช้

14. ท่านคิดว่ามีแนวทางใดบ้างที่เรา

1. ไม่จำเป็นต้องพัฒนา เพราะต้องใช้เวลาานาน ซึ่จากต่างประเทศคืออยู่แล้ว
2. สร้างทัศนคติให้คนไทยให้ของไทย แม้จะไม่ค่อยดีในระยะแรกแต่หวังว่าในอนาคตเราจะทำได้ดีขึ้น
3. รื้อของจากต่างประเทศมาแล้วทำเลียนแบบและค่อยๆ พัฒนาจนเป็นเทคโนโลยีของเราเอง
4. กระตุ้นให้คนไทยเอาจริงเอาจังมากขึ้น ทำงานแบบต่อเนื่องไม่จับจดและมีแผนงานโดยตลอด
5. อื่นๆ (ระบุ)

สรุปความคิดเห็นของแนวทางในการพัฒนาเทคโนโลยีขึ้นมาเอง จากสถาบันราชภัฏ

คำตอบ	จำนวน	%
1	1	1.9
2	15	27.8
3	16	29.6
4	18	33.3
5	4	7.4
รวม	54	100.0



ข้อคิดเห็นอื่นๆ ได้แก่

- ส่งเสริมให้มีการผลิตให้เองในสถาบันการศึกษาชั้นสูง
- ทำวิจัยหาความรู้เพื่อสร้างเทคโนโลยีขึ้นเอง

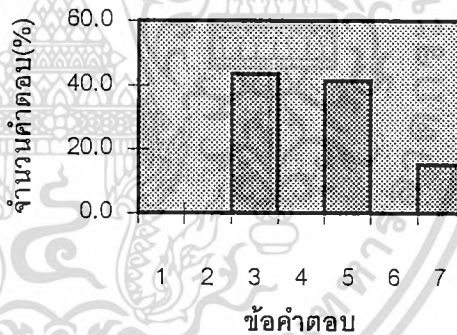
15. หากมีคนบอกว่ามีคนไทยจะพัฒนาชุดปฏิบัติการพิทักษ์พื้นฐานขึ้นมา เพื่อขายในประเทศ และต่างประเทศ ท่านมีความรู้สึกอย่างไร

1. ไม่เชื่อว่าสำเร็จ
2. ไม่คิดจะซื้อใช้เพราะเป็นของไม่มีคุณภาพ
3. อยากให้เกิดขึ้นและจะช่วยเหลือบ้างเท่าที่จำเป็น
4. ดีใจมากและอยากให้ความร่วมมือทางวิชาการ แต่คงช่วยซื้อไม่ได้
5. ถ้าคุณภาพดีพอสมควรและราคาถูกเมื่อเทียบกับต่างประเทศ ก็อาจจะลองซื้อใช้
6. เฉย ๆ
7. อื่นๆ (ระบุ)

สรุปความคิดเห็นต่อการพัฒนาชุดทดลองขึ้นมาเอง จากสถาบันราชภัฏ

ความเห็นต่อการพัฒนาชุดปฏิบัติการ

คำตอบ	จำนวน	%
1	0	0.0
2	0	0.0
3	20	43.5
4	0	0.0
5	19	41.3
6	0	0.0
7	7	15.2
รวม	46	100.0



ข้อคิดเห็นอื่นๆ ได้แก่

- เห็นด้วย แต่ต้องรักษาคุณภาพ และ ราคาที่เหมาะสม ยินดีให้ความร่วมมือทางวิชาการ และช่วยซื้อ เพื่อที่เราจะพึ่งพาตนเองได้
- ไม่ค่อยมีความเชื่อมั่นในคุณภาพ
- จะช่วยสนับสนุนทุก ๆ ด้านและช่วยซื้อได้มาก ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา ๙52 จะต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามของวิทยาลัยเทคนิค



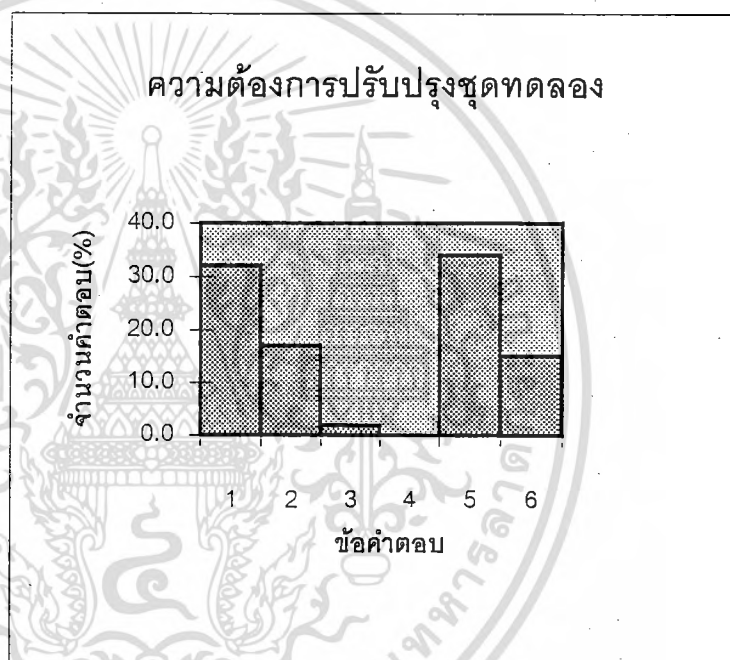
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ท่านคิดว่าปฏิบัติการฟิสิกส์พื้นฐานในแผนก/ภาควิชาของท่านเป็นอย่างไร(ตอบได้มากกว่าหนึ่งข้อ)

1. ต้องมีการเปลี่ยนแปลงบางการทดลอง คือตัดบางการทดลองออกแล้วหาการทดลองใหม่มาทดแทน
2. ถ้าราคาห้งชุดการทดลองไม่แพงมาก ก็อยากจะเปลี่ยนทั้งชุด
3. ต้องการปรับปรุงเปลี่ยนแปลง แต่ต้องซื้อจากต่างประเทศซึ่งราคาแพง
4. การทดลองเดิมดีอยู่แล้ว ไม่ต้องมีการเปลี่ยนแปลง
5. ความจริงก็ต้องการเปลี่ยนแปลง-พัฒนาให้ดีขึ้นแต่หาคนช่วยไม่ได้
6. อื่นๆ (ระบุ)

สรุปความคิดเห็นความต้องการในการปรับปรุงชุดทดลอง จากวิทยาลัยเทคนิค

คำตอบ	จำนวน	%
1	17	32.1
2	9	17.0
3	1	1.9
4	0	0.0
5	18	34.0
6	8	15.1
รวม	53	100.0



ข้อคิดเห็นอื่นๆ ได้แก่

- หลักสูตรไม่ได้แยกอย่างชัดเจนระหว่างทฤษฎีและปฏิบัติ
- ชุดทดลอง มาตรฐาน ที่ใช้ในการสาธิต ขนาดใหญ่ เห็นได้ชัดเจน
- ขาดงบประมาณ ขาดอาคารสถานที่
- ชุดทดลองบางชุดไม่มีประสิทธิภาพ
- ปัจจุบันเนื้อหาฟิสิกส์ได้ถูกยกเลิก
- มีการปฏิบัติการน้อยมาก
- อยากจะทำการทดลอง แต่ไม่มีเครื่องมือที่ดีและมีคุณภาพ

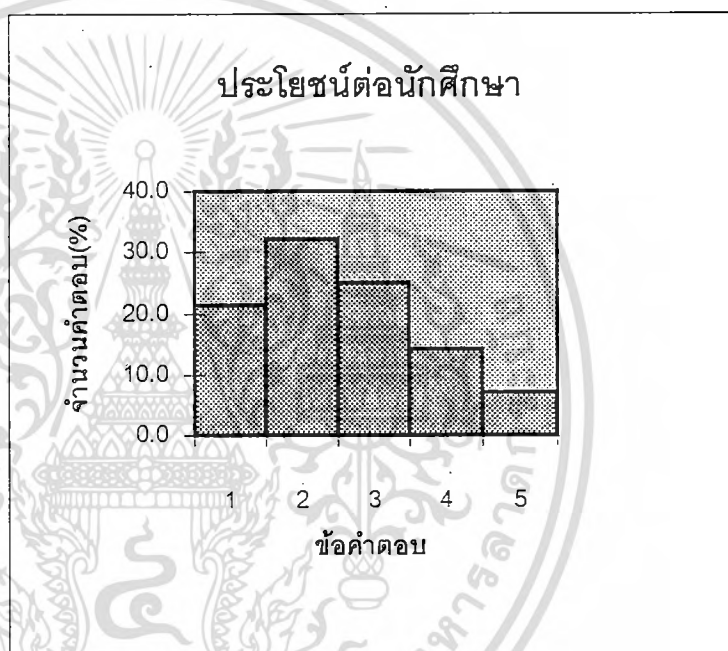
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา ๕53 ้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ท่านคิดว่าปฏิบัติการฟิสิกส์พื้นฐานของท่านมีความเหมาะสมและก่อประโยชน์ให้กับนักศึกษาระดับใด

1. มากที่สุด
2. มาก
3. พอสมควร
4. น้อย
5. น้อยมาก ๆ

สรุปความคิดเห็นถึงประโยชน์ของปฏิบัติการฟิสิกส์ต่อนักศึกษา จากวิทยาลัยเทคนิค

คำตอบ	จำนวน	%
1	6	21.4
2	9	32.1
3	7	25.0
4	4	14.3
5	2	7.1
รวม	28	100.0



หมายเหตุ มีผู้ไม่ตอบ

1

ราย

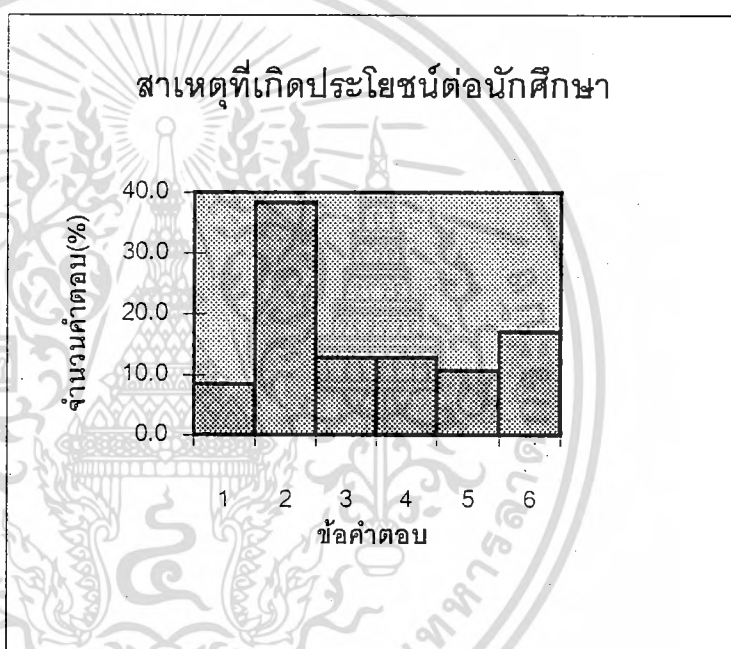
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. สืบเนื่องจากข้อ 4 เพราะเหตุใดจึงเป็นเช่นนั้น (ตอบได้มากกว่าหนึ่งข้อ)

1. ปฏิบัติการส่วนใหญ่ไปด้วยกันดีกับหลักสูตร
2. เครื่องมือทดลองบางชิ้น-บางเครื่องมีปัญหาและหาเปลี่ยนให้ได้อย่างเดิมไม่ได้หรือหาเปลี่ยนไม่ได้
3. หนังสือคู่มือไม่ดี ต้องมีการปรับปรุง
4. หนังสือคู่มือดี ชุดทดลองดี แต่นักศึกษาไม่รู้จักคิด
5. ผู้ดูแล ควบคุม ไม่ค่อยเอาใจใส่
6. อื่น ๆ (ระบุ)

สรุปสาเหตุที่เกิดประโยชน์ของปฏิบัติการฟิสิกส์ต่อนักศึกษา จากวิทยาลัยเทคนิค

คำตอบ	จำนวน	%
1	4	8.5
2	18	38.3
3	6	12.8
4	6	12.8
5	5	10.6
6	8	17.0
รวม	47	100.0



หมายเหตุ มีผู้ไม่ตอบ 1 ราย

ข้อคิดเห็นอื่น ๆ ได้แก่

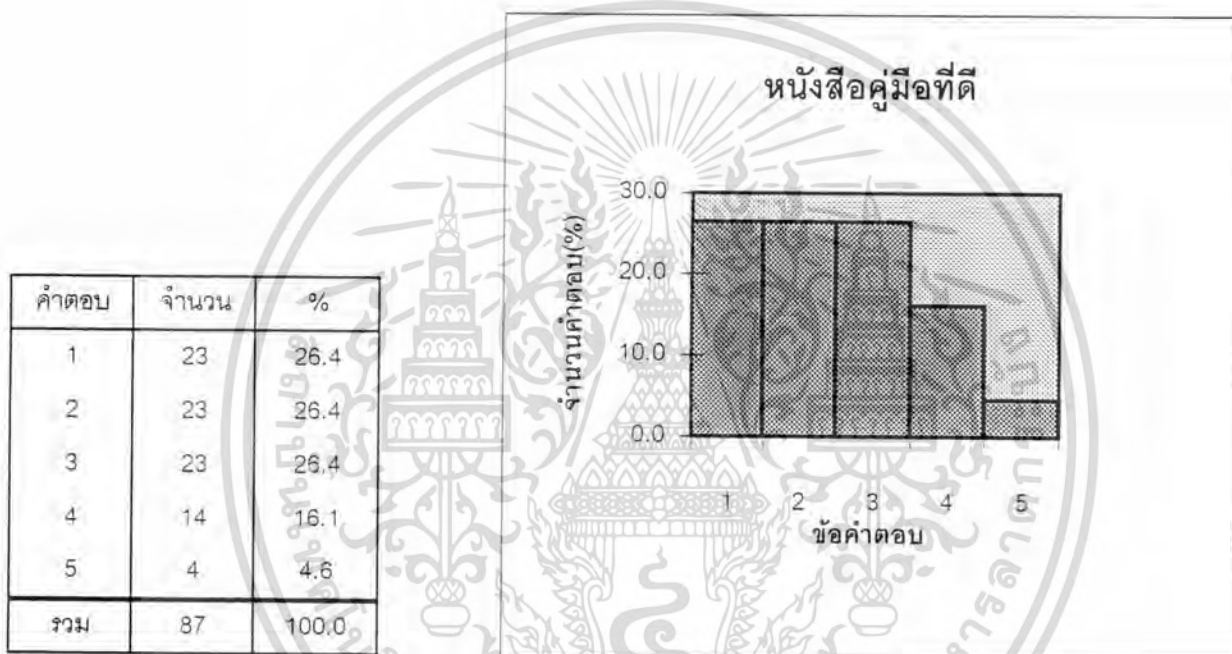
- การจัดห้องปฏิบัติการยังไม่อำนวยความสะดวกและกระตุ้นให้นักศึกษาเกิดความรักและสนใจในการปฏิบัติการทดลองให้มาก
- ได้รับประสบการณ์ตรง
- จำนวนนักศึกษามากเกินไป ควรมีปริมาณนักศึกษาลดลงจาก 50 เหลือเข้าปฏิบัติการทดลองจำนวน 20-25 คน
- ไม่มีหนังสือตำราและคู่มือปฏิบัติการ
- ปฏิบัติการและเนื้อหาวิชาเดิมดี แต่ปัจจุบันหลักสูตรปรับให้เรียนน้อยลง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา ๕55 ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. ท่านคิดว่าหนังสือคู่มือปฏิบัติการที่ดี ต้องเป็นอย่างไร (ตอบได้มากกว่าหนึ่งข้อ)

1. มีทฤษฎีที่อ่านเข้าใจง่าย
2. มีการตั้งคำถามที่ชวนคิดในระหว่างการทดลอง
3. มีคำถามท้ายการทดลองให้นักศึกษานำไปคิด หรือทำเป็นกาบ้าน
4. ต้องควบคู่ไปกับการบรรยาย (พร้อม ๆ กัน)
5. อื่น ๆ (ระบุ)

สรุปความคิดเห็นเกี่ยวกับหนังสือคู่มือปฏิบัติการที่ดี จากวิทยาลัยเทคนิค



ข้อคิดเห็นอื่น ๆ ได้แก่

- มีระดับขั้นตอนในการปฏิบัติการที่ชัดเจน

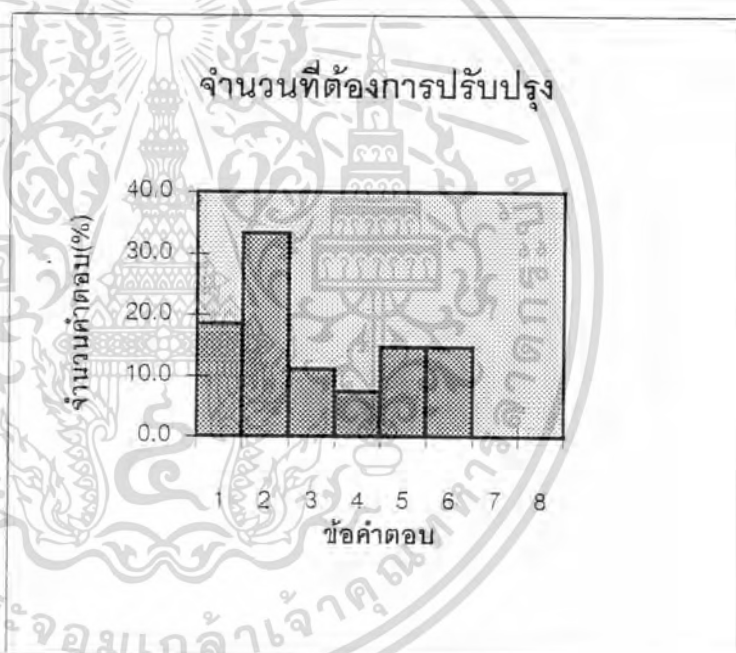
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา พ56 ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. ท่านคิดว่าปฏิบัติการที่ท่านมีอยู่ ถ้าจะต้องมีการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงท่านคิดว่าควรจะเป็นสักกี่เปอร์เซ็นต์

1. 100 %
2. 75 %
3. 60 %
4. 50 %
5. 40 %
6. 30 %
7. 20 %
8. น้อยกว่า 20 %

สรุปความคิดเห็นเกี่ยวกับจำนวนชุดปฏิบัติการที่ต้องการปรับปรุง จากวิทยาลัยเทคนิค

คำตอบ	จำนวน	%
1	5	18.5
2	9	33.3
3	3	11.1
4	2	7.4
5	4	14.8
6	4	14.8
7	0	0.0
8	0	0.0
รวม	27	100.0



หมายเหตุ มีผู้ไม่ตอบ 2 ราย

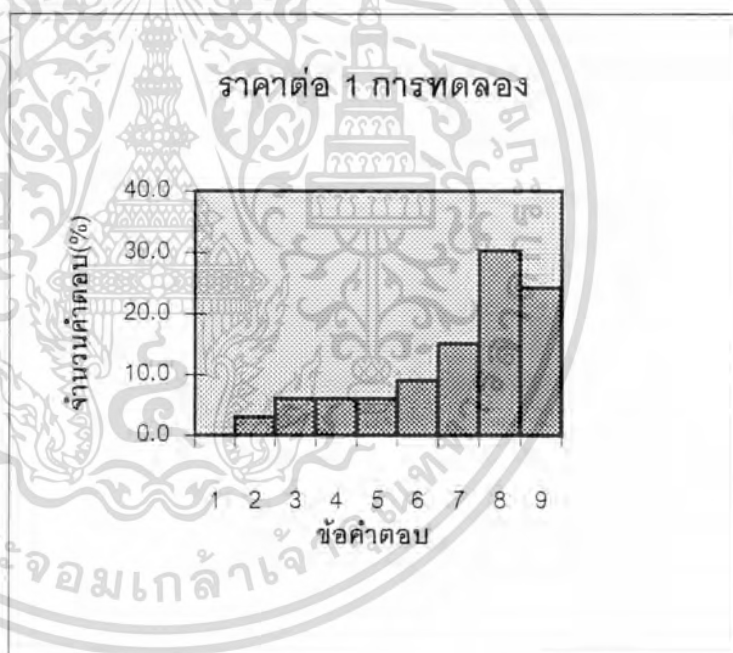
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8. ท่านคิดว่าราคาของชุดการทดลอง 1 การทดลอง ควรีราคาประมาณเท่าใด (ประมาณการตามความรู้สึกรของท่าน)

1. 1 แสนบาท หรือมากกว่า
2. ประมาณ 7 หมื่นบาท
3. ประมาณ 5 หมื่นบาท
4. ประมาณ 4 หมื่นบาท
5. ประมาณ 3 หมื่นบาท
6. ประมาณ 2 หมื่นบาท
7. ประมาณ 1 หมื่นบาท
8. น้อยกว่า 1 หมื่นบาท
9. อื่น ๆ (ระบุ)

สรุปความคิดเห็นราคาต่อ 1 การทดลอง จากวิทยาลัยเทคนิค

คำตอบ	จำนวน	%
1	0	0.0
2	1	3.0
3	2	6.1
4	2	6.1
5	2	6.1
6	3	9.1
7	5	15.2
8	10	30.3
9	8	24.2
รวม	33	100.0



หมายเหตุ มีผู้ไม่ตอบ 1 ราย

ข้อคิดเห็นอื่นๆ ได้แก่ - ขึ้นกับเรื่องที่จะทำการทดลอง

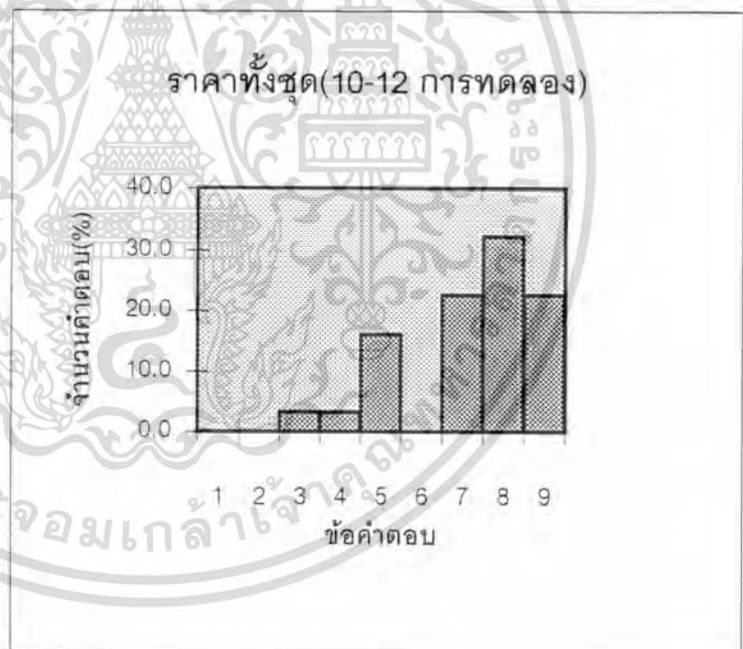
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

9. ราคาชุดปฏิบัติการฟิลิกส์พื้นฐานทั้งชุด (10-12 การทดลอง) พร้อมคู่มือ ท่านคิดว่าราคาที่เหมาะสม
ที่ทางแผนก/ภาควิชา พอจะซื้อหาได้ มีราคาประมาณ

1. ประมาณ 1 ล้านบาท หรือมากกว่า
2. ประมาณ 8 แสนบาท
3. ประมาณ 6 แสนบาท
4. ประมาณ 5 แสนบาท
5. ประมาณ 3 แสนบาท
6. ประมาณ 2 แสนบาท
7. ประมาณ 1 แสนบาท
8. น้อยกว่า 1 แสนบาท
9. อื่น ๆ (ระบุ)

สรุปความคิดเห็นราคาที่เหมาะสมต่อการทดลองทั้งชุด จากวิทยาลัยเทคนิค

คำตอบ	จำนวน	%
1	0	0.0
2	0	0.0
3	1	3.2
4	1	3.2
5	5	16.1
6	0	0.0
7	7	22.6
8	10	32.3
9	7	22.6
รวม	31	100.0



หมายเหตุ มีผู้ไม่ตอบ 2 ราย

ข้อคิดเห็นอื่นๆ ได้แก่ - ขึ้นกับตามความเหมาะสมของวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง

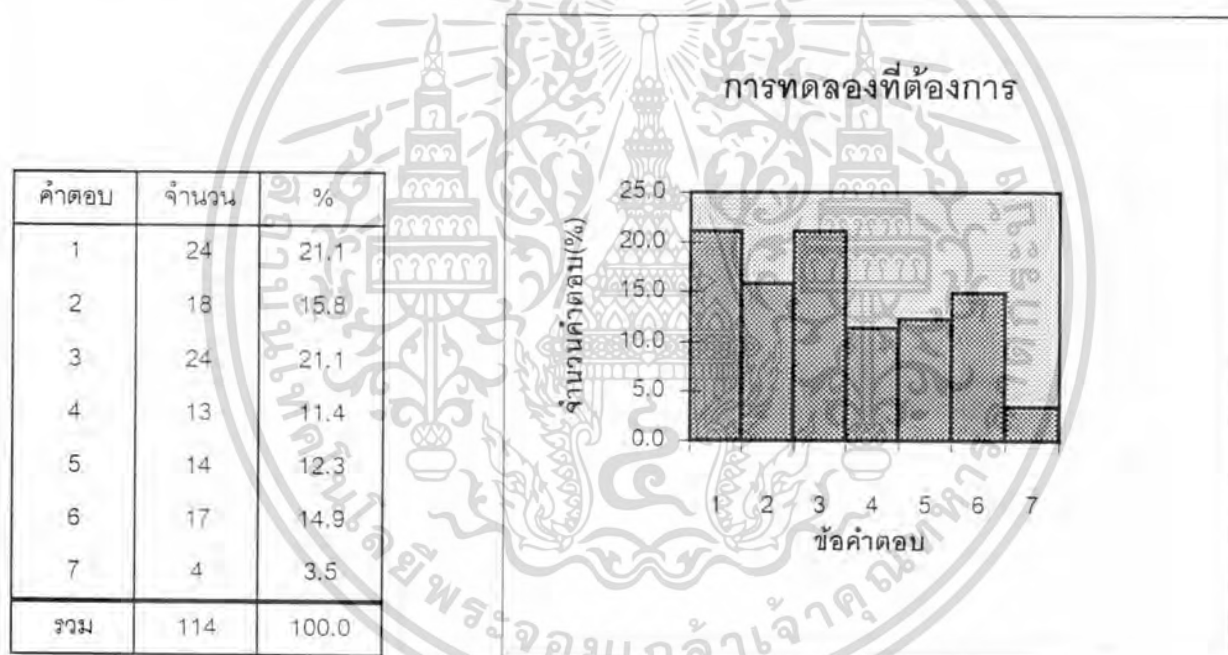
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

10. ท่านคิดว่าการทดลองที่ท่านต้องการมีเพิ่มเติม หรือทดแทนควรจะเป็นปฏิบัติการเกี่ยวกับ

(ตอบได้มากกว่าหนึ่งข้อ)

1. กลศาสตร์
2. ไฟฟ้า
3. ความร้อนและเทอร์โมไดนามิกส์
4. แสง
5. เสียง
6. ของไหล
7. อื่นๆ (ระบุ)

สรุปความคิดเห็นการทดลองที่ต้องการเพิ่มเติม หรือทดแทน จากวิทยาลัยเทคนิค



ข้อคิดเห็นอื่นๆ ได้แก่

- นิวเคลียร์ฟิสิกส์ ไมเมนตัม และ เทอร์โมไดนามิกส์

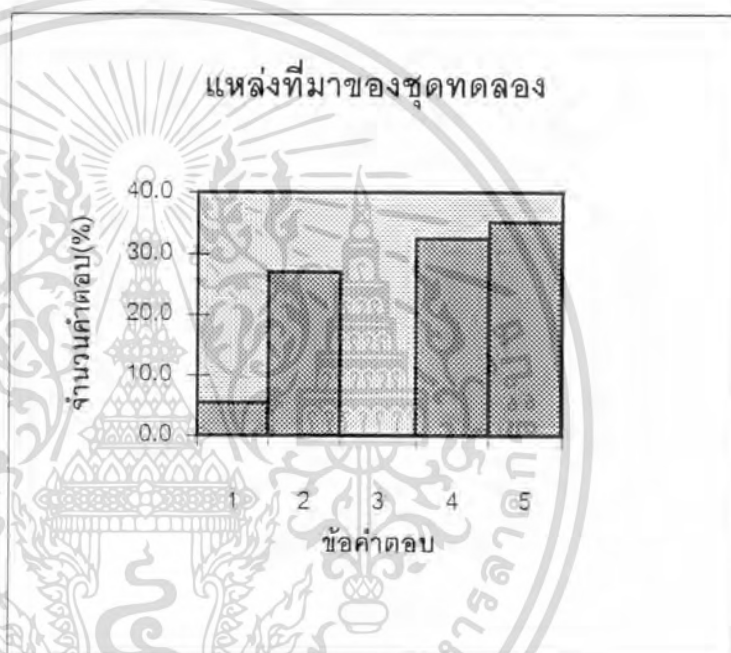
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

11. ชุดทดลองของท่านส่วนใหญ่ได้มาจาก (ตอบได้มากกว่าหนึ่งข้อ)

1. ต่างประเทศบริจาคให้
2. ซื้อจากตัวแทนในประเทศไทย แต่เป็นของผลิตจากต่างประเทศ
3. สั่งซื้อโดยตรงจากต่างประเทศ
4. ทำขึ้นเองจากวัสดุที่หาได้ในประเทศ
5. อื่นๆ (ระบุ)

สรุปแหล่งที่มาของชุดทดลอง จากวิทยาลัยเทคนิค

คำตอบ	จำนวน	%
1	2	5.4
2	10	27.0
3	0	0.0
4	12	32.4
5	13	35.1
รวม	37	100.0



หมายเหตุ มีผู้ไม่ตอบ

1

ราย

ข้อคิดเห็นอื่นๆ ได้แก่

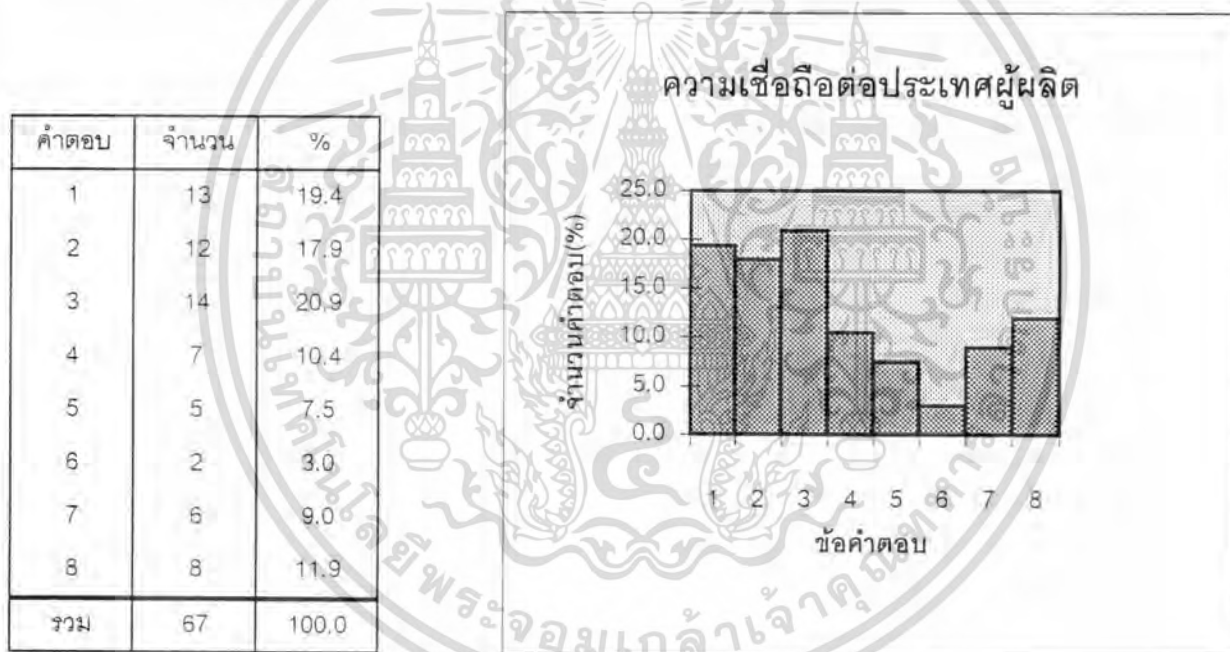
- สลวท. และ องค์การคำครูสภา
- ซื้อในประเทศและผลิตในประเทศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

12. ท่านให้ความเชื่อถือเครื่องมือหรืออุปกรณ์ที่ผลิตจากประเทศใดบ้าง (ตอบได้มากกว่าหนึ่งข้อ)

1. อเมริกา
2. เยอรมัน
3. ญี่ปุ่น
4. อังกฤษ
5. ฝรั่งเศส
6. จีน
7. ไทย
8. อื่นๆ (ระบุ)

สรุปความเชื่อถือต่อประเทศผู้ผลิตชุดปฏิบัติการ จากวิทยาลัยเทคนิค



หมายเหตุ มีผู้ไม่ตอบ 2 ราย

ข้อคิดเห็นอื่นๆ ได้แก่

- ประเทศใดก็ได้ เน้นเรื่องคุณภาพมากกว่า
- ไม่เคยใช้จากต่างประเทศ
- ภายในประเทศก็ดีแล้ว จะไม่เสียดุลย์การค้า

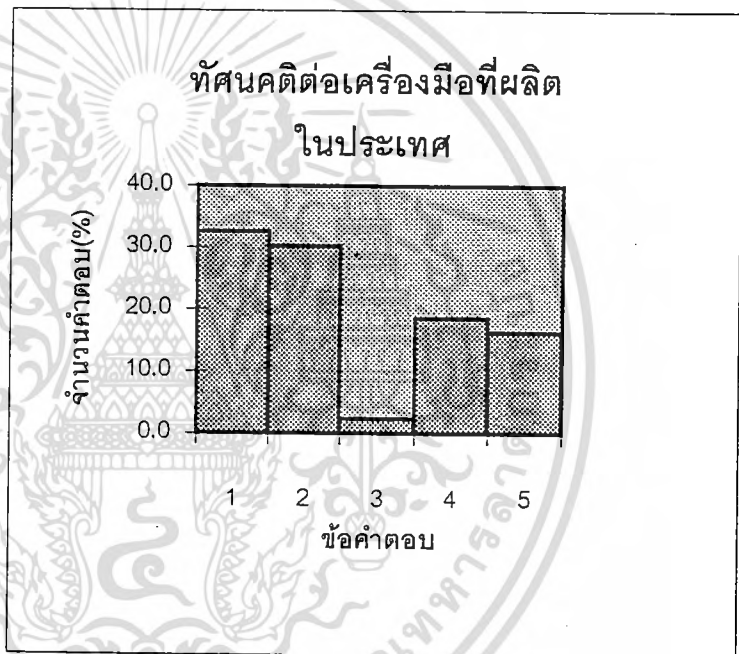
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา **พ62** ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

13. ทักษะคติของท่านที่มีต่อเครื่องมือ-อุปกรณ์ที่ผลิตภายในประเทศกับที่ผลิตในต่างประเทศ (ตอบได้มากกว่าหนึ่งข้อ)

1. ช่วยกันซื้อผลิตภัณฑ์ที่สร้างโดยคนไทย แม้คุณภาพจะด้อยกว่าต่างชาติบ้าง
2. เทคโนโลยีส่วนใหญ่ที่เราซื้อมาจากต่างชาติ ของที่ผลิตในประเทศกับต่างประเทศไม่ค่อยแตกต่างกัน
3. ขึ้นชื่อว่ามีผลิตในประเทศแล้วไม่อยากใช้แม้ว่าจะใช้เทคโนโลยีของต่างชาติก็ตาม
4. ของที่ผลิตโดยเทคโนโลยีของคนไทยนอกจากจะไม่ค่อยดีแล้วยังไม่ทันสมัย
นอกจากนี้บริษัทของคนไทยไม่ค่อยพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้ดียิ่งๆ ขึ้น
5. อื่นๆ (ระบุ)

สรุปทัศนคติต่อเครื่องมือ-อุปกรณ์ที่ผลิตในประเทศ จากวิทยาลัยเทคนิค

คำตอบ	จำนวน	%
1	14	32.6
2	13	30.2
3	1	2.3
4	8	18.6
5	7	16.3
รวม	43	100.0



หมายเหตุ มีผู้ไม่ตอบ 2 ราย

ข้อคิดเห็นอื่นๆ ได้แก่

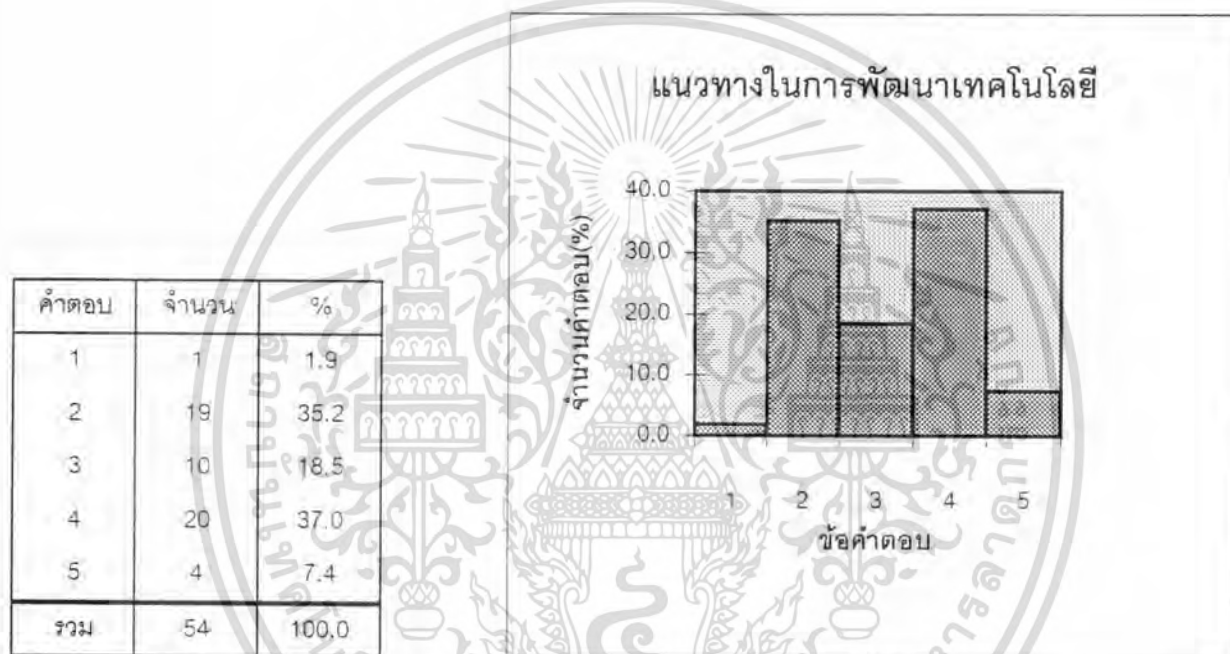
- เครื่องมือที่ผลิตในประเทศไม่ทนทาน ประสิทธิภาพและความน่าเชื่อถือต่ำ บริษัทผู้ผลิตไม่รักษามาตรฐาน
- ฝีมือไม่ละเอียดทำอย่างง่ายราคาถูกจริงแต่ไม่มีคุณภาพ ทำให้เกิดทัศนคติที่ไม่ดีกับผู้ทดลอง และสร้างอาณานิคมที่ไม่ดีด้วย
- น่าจะสนับสนุนซื้อภายในประเทศ
- ต่างประเทศราคาแพง ในประเทศราคาถูกแต่คุณภาพแย่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา ๙63 ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

14. ท่านคิดว่ามีแนวทางใดบ้างที่เราจะพัฒนาเทคโนโลยีขึ้นมาเอง โดยไม่ต้องซื้อจากต่างชาติ (ตอบได้มากกว่าหนึ่งข้อ)

1. ไม่จำเป็นต้องพัฒนา เพราะต้องใช้เวลาานาน ซื้อจากต่างประเทศก็อยู่แล้ว
2. สร้างทัศนคติให้คนไทยใช้ของไทย แม้จะไม่ค่อยดีในระยะแรกแต่หวังว่าในอนาคตเราจะทำได้ดีขึ้น
3. ซื้อของจากต่างประเทศมาแล้วทำเลียนแบบและค่อยๆ พัฒนาจนเป็นเทคโนโลยีของเราเอง
4. กระตุ้นให้คนไทยเอาใจจริงเอาใจงมากขึ้น ทำงานแบบต่อเนื่องไม่จับจดและมีแผนงานโดยตลอด
5. อื่นๆ (ระบุ)

สรุปความคิดเห็นของแนวทางในการพัฒนาเทคโนโลยีขึ้นมาเอง จากวิทยาลัยเทคนิค



หมายเหตุ มีผู้ไม่ตอบ 1 ราย

ข้อคิดเห็นอื่นๆ ได้แก่

- สละเพื่อพัฒนาการศึกษา และลดความเป็นเชิงพาณิชย์ลง
- ควรเน้นเรื่องคุณภาพ ประสิทธิภาพให้มากจะทำให้เกิดภาพพจน์ที่ดีและเป็นแบบอย่างที่ดีต่อนักศึกษา
- ให้รัฐบาลส่งเสริมอย่างจริงจัง
- ส่งเสริมสนับสนุนการสร้างเทคโนโลยีด้วยตนเองให้มากขึ้น

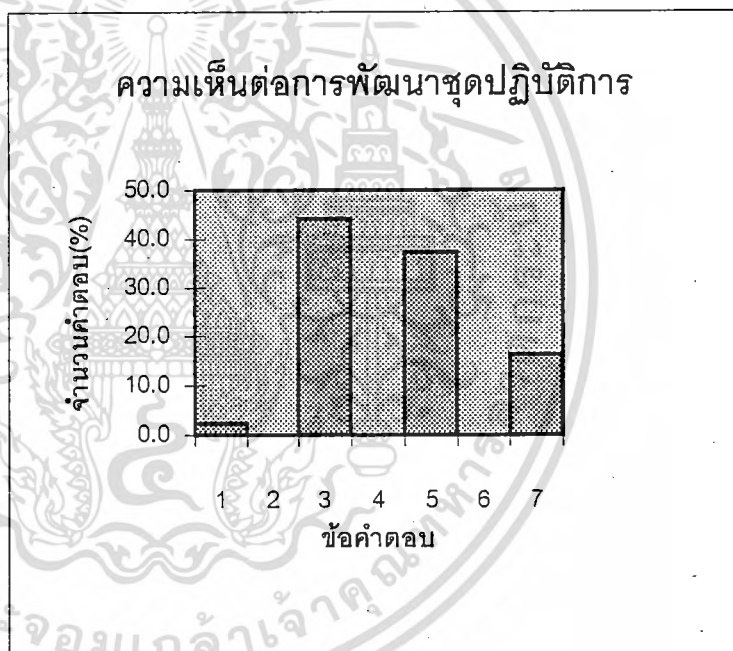
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

15. หากมีคนบอกว่ามีคนไทยจะพัฒนาชุดปฏิบัติการฟิสิกส์พื้นฐานขึ้นมา เพื่อขายในประเทศ และต่างประเทศ ท่านมีความรู้สึกอย่างไร

1. ไม่เชื่อว่าสำเร็จ
2. ไม่คิดจะซื้อใช้เพราะเป็นของไม่มีคุณภาพ
3. อยากให้เกิดขึ้นและจะช่วยซื้อบ้างเท่าที่จำเป็น
4. ดีใจมากและอยากให้ความร่วมมือทางวิชาการ แต่คงช่วยซื้อไม่ได้
5. ถ้าคุณภาพดีพอสมควรและราคาถูกเมื่อเทียบกับต่างประเทศ ก็อาจจะลองซื้อใช้
6. เฉย ๆ
7. อื่นๆ (ระบุ)

สรุปความคิดเห็นต่อการพัฒนาชุดทดลองขึ้นมาเอง จากวิทยาลัยเทคนิค

คำตอบ	จำนวน	%
1	1	2.3
2	0	0.0
3	19	44.2
4	0	0.0
5	16	37.2
6	0	0.0
7	7	16.3
รวม	43	100.0



ข้อคิดเห็นอื่นๆ ได้แก่

- ต้องการทดสอบเพื่อตัดสินใจ
- ดีใจอยากสนับสนุนให้ความร่วมมือ ช่วยซื้อและรณรงค์ให้สถาบันอื่นซื้อด้วย เพื่อต่อไปผู้คิดจะมีกำลังใจในการประดิษฐ์ และ นักศึกษาจะรู้จักคิดเป็น และสร้างผลผลิตที่มีคุณภาพต่อไป
- ดีใจมากและอยากให้ความร่วมมือทางด้านวิชาการและต้องซื้อแน่นอน
- น่าสนับสนุนมาก ๆ ในเรื่องการผลิตภายในประเทศ และควรเริ่มทำด้วย
- ควรจะมีการส่งเสริมให้คนไทยได้พัฒนาชุดปฏิบัติการทางฟิสิกส์พื้นฐานให้มากขึ้นด้วย

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามโดยรวมทุกสถาบัน



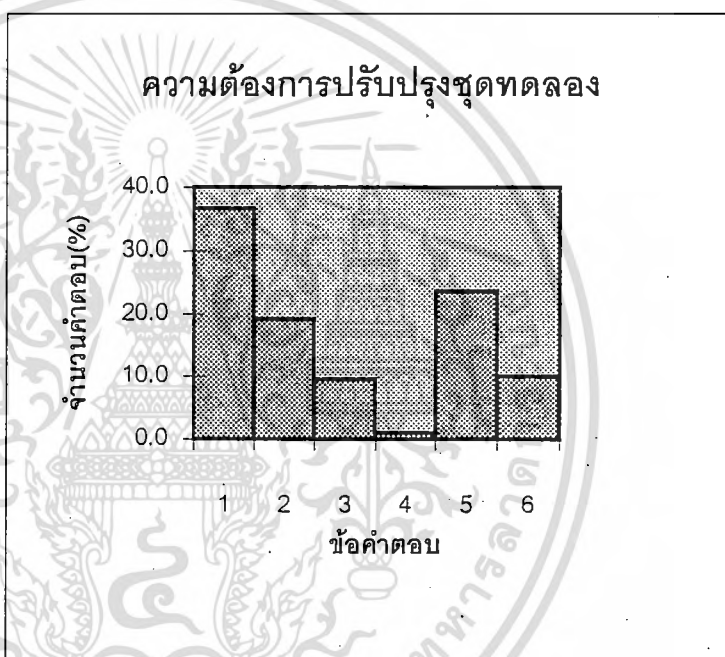
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ท่านคิดว่าปฏิบัติการฟิลิกส์พื้นฐานในแผนก/ภาควิชาของท่านเป็นอย่างไร(ตอบได้มากกว่าหนึ่งข้อ)

1. ต้องมีการเปลี่ยนแปลงบางการทดลอง คือตัดบางการทดลองออกแล้วหากการทดลองใหม่มาทดแทน
2. ถ้าราคาหัตถการทดลองไม่แพงมาก ก็อยากจะเปลี่ยนทั้งหมด
3. ต้องการปรับปรุงเปลี่ยนแปลง แต่ต้องซื้อจากต่างประเทศซึ่งราคาแพง
4. การทดลองเดิมดีอยู่แล้ว ไม่ต้องการเปลี่ยนแปลง
5. ความจริงก็ต้องการเปลี่ยนแปลง-พัฒนาให้ดีขึ้นแต่หาคนช่วยไม่ได้
6. อื่นๆ (ระบุ)

สรุปความคิดเห็นความต้องการในการปรับปรุงชุดทดลอง จากทุกสังกัด

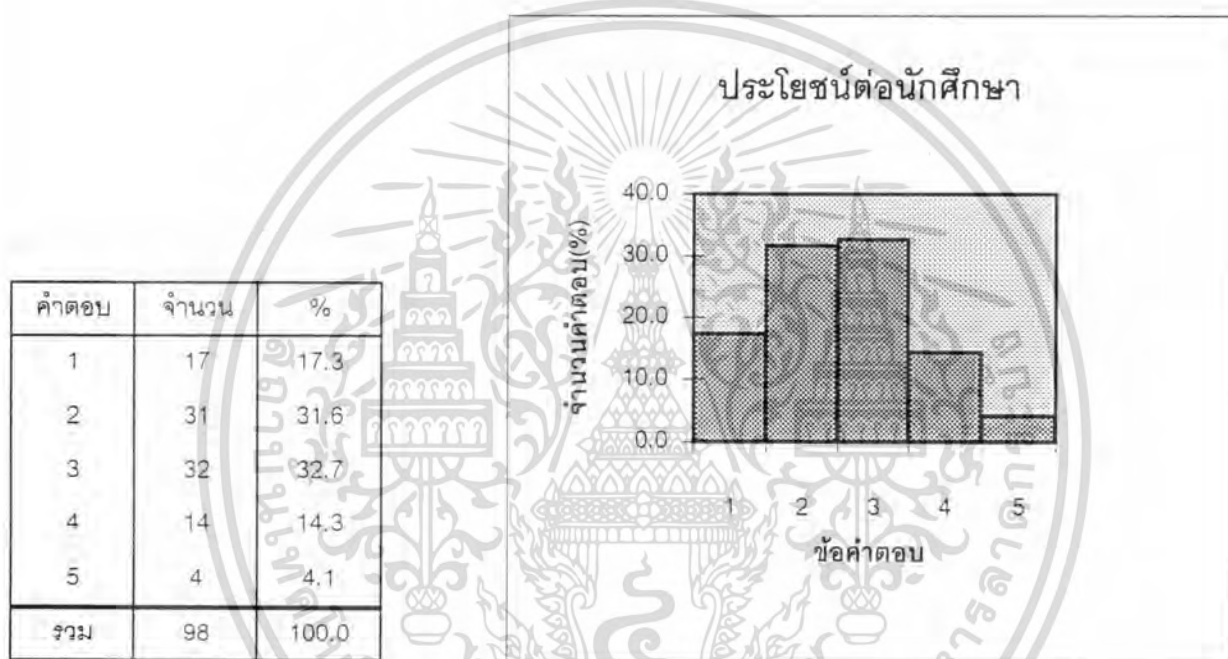
คำตอบ	จำนวน	%
1	73	36.7
2	38	19.1
3	19	9.5
4	2	1.0
5	47	23.6
6	20	10.1
รวม	199	100.0



4. ท่านคิดว่าปฏิบัติการฟิสิกส์พื้นฐานของท่านมีความเหมาะสมและก่อประโยชน์ให้กับนักศึกษาระดับใด

1. มากที่สุด
2. มาก
3. พอสมควร
4. น้อย
5. น้อยมาก ๆ

สรุปความคิดเห็นถึงประโยชน์ของปฏิบัติการฟิสิกส์ต่อนักศึกษา จากทุกสังกัด



หมายเหตุ มีผู้ไม่ตอบ 2 ราย

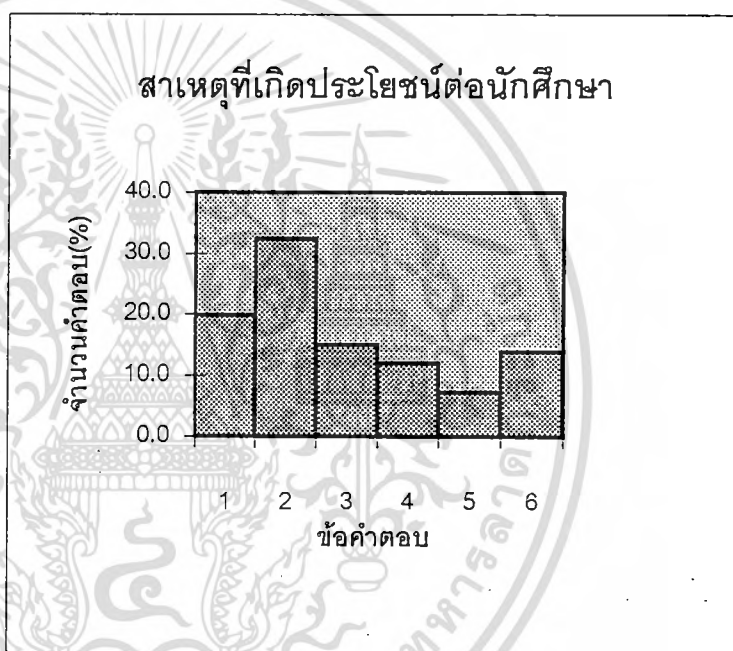
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา ๕67 ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. สืบเนื่องจากข้อ 4 เพราะเหตุใดจึงเป็นเช่นนั้น (ตอบได้มากกว่าหนึ่งข้อ)

1. ปฏิบัติการส่วนใหญ่ไปด้วยกันดีกับหลักสูตร
2. เครื่องมือทดลองบางชิ้น-บางเครื่องมีปัญหาและหาเปลี่ยนให้ได้อย่างเดิมไม่ได้หรือหาเปลี่ยนไม่ได้
3. หนังสือคู่มือไม่ดี ต้องมีการปรับปรุง
4. หนังสือคู่มือดี ชุดทดลองดี แต่นักศึกษาไม่รู้จักคิด
5. ผู้ดูแล ควบคุม ไม่ค่อยเอาใจใส่
6. อื่น ๆ (ระบุ)

สรุปความคิดเห็นถึงสาเหตุที่เกิดประโยชน์ของปฏิบัติการฟิสิกส์ต่อนักศึกษา จากทุกสังกัด

คำตอบ	จำนวน	%
1	33	19.8
2	54	32.3
3	25	15.0
4	20	12.0
5	12	7.2
6	23	13.8
รวม	167	100.0



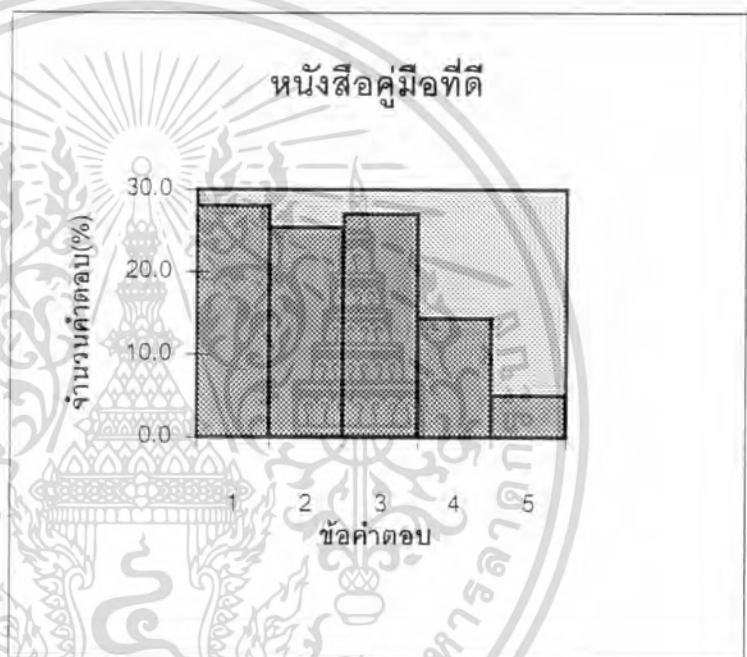
หมายเหตุ มีผู้ไม่ตอบ 3 ราย

6. ท่านคิดว่าหนังสือคู่มือปฏิบัติการที่ดี ต้องเป็นอย่างไร (ตอบได้มากกว่าหนึ่งข้อ)

1. มีทฤษฎีที่อ่านเข้าใจง่าย
2. มีการตั้งคำถามที่ชวนคิดในระหว่างการทดลอง
3. มีคำถามท้ายการทดลองให้นักศึกษานำไปคิด หรือทำการบ้าน
4. ต้องควบคู่ไปกับการบรรยาย (พร้อม ๆ กัน)
5. อื่น ๆ (ระบุ)

สรุปความคิดเห็นเกี่ยวกับหนังสือคู่มือปฏิบัติการที่ดี จากทุกสังกัด

คำตอบ	จำนวน	%
1	84	28.1
2	76	25.4
3	81	27.1
4	43	14.4
5	15	5.0
รวม	299	100.0



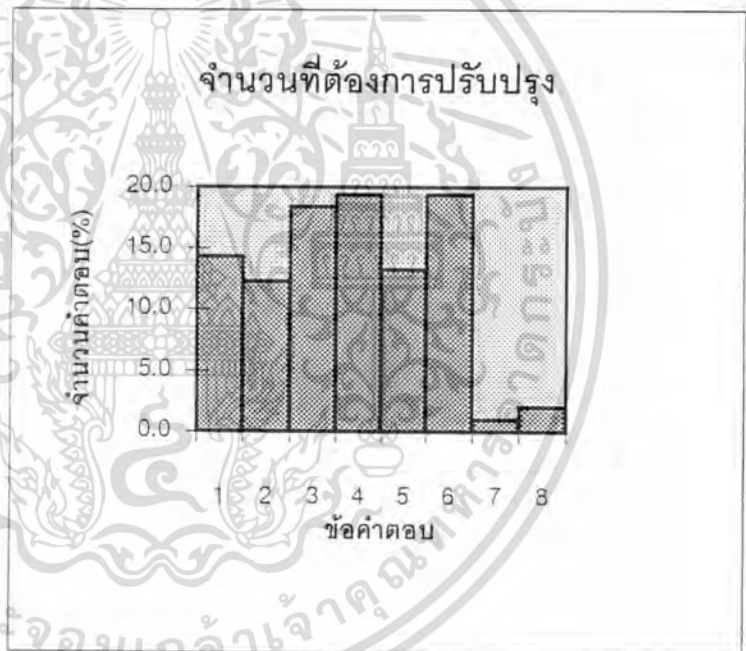
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา แต่ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. ท่านคิดว่าปฏิบัติการที่ท่านมีอยู่ ถ้าจะต้องมีการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงท่านคิดว่าควรจะเป็นสักกี่เปอร์เซ็นต์

1. 100 %
2. 75 %
3. 60 %
4. 50 %
5. 40 %
6. 30 %
7. 20 %
8. น้อยกว่า 20 %

สรุปความคิดเห็นเกี่ยวกับจำนวนชุดปฏิบัติการที่ต้องการปรับปรุง จากทุกสังกัด

คำตอบ	จำนวน	%
1	14	14.3
2	12	12.2
3	18	18.4
4	19	19.4
5	13	13.3
6	19	19.4
7	1	1.0
8	2	2.0
รวม	98	100.0



หมายเหตุ มีผู้ไม่ตอบ 2 ราย

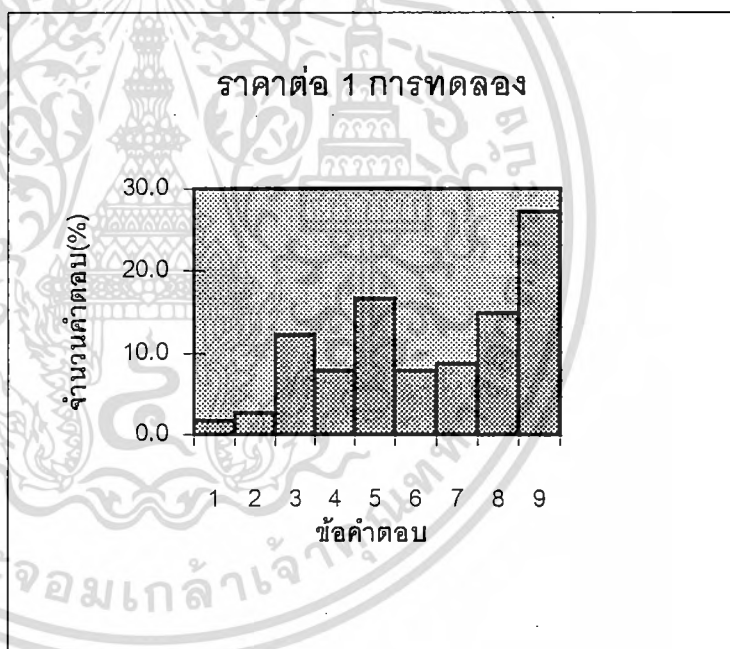
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา หรือต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8. ท่านคิดว่าราคาของชุดการทดลอง 1 การทดลอง ควรมีราคาประมาณเท่าใด (ประมาณการตามความรู้สึกของท่าน)

1. 1 แสนบาท หรือมากกว่า
2. ประมาณ 7 หมื่นบาท
3. ประมาณ 5 หมื่นบาท
4. ประมาณ 4 หมื่นบาท
5. ประมาณ 3 หมื่นบาท
6. ประมาณ 2 หมื่นบาท
7. ประมาณ 1 หมื่นบาท
8. น้อยกว่า 1 หมื่นบาท
9. อื่น ๆ (ระบุ)

สรุปความคิดเห็นราคาต่อ 1 การทดลอง จากทุกสังกัด

คำตอบ	จำนวน	%
1	2	1.8
2	3	2.6
3	14	12.3
4	9	7.9
5	19	16.7
6	9	7.9
7	10	8.8
8	17	14.9
9	31	27.2
รวม	114	100.0



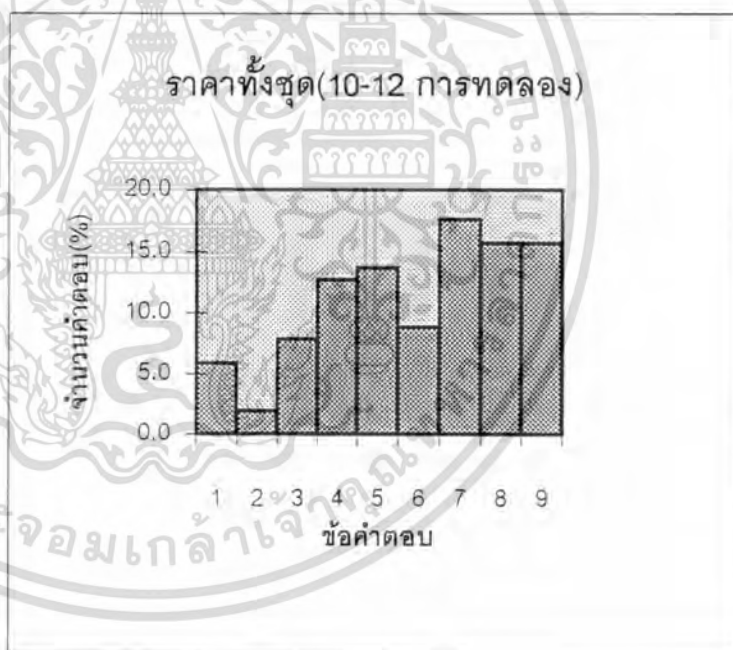
หมายเหตุ มีผู้ไม่ตอบ 2 ราย

9. ราคาชุดปฏิบัติการฟิสิกส์พื้นฐานทั้งชุด (10-12 การทดลอง) พร้อมคู่มือ ท่านคิดว่าราคาที่เหมาะสม
ที่ทางแผนก/ภาควิชา พอจะซื้อหาได้ มีราคาประมาณ

1. ประมาณ 1 ล้านบาท หรือมากกว่า
2. ประมาณ 8 แสนบาท
3. ประมาณ 6 แสนบาท
4. ประมาณ 5 แสนบาท
5. ประมาณ 3 แสนบาท
6. ประมาณ 2 แสนบาท
7. ประมาณ 1 แสนบาท
8. น้อยกว่า 1 แสนบาท
9. อื่น ๆ (ระบุ)

สรุปความคิดเห็นราคาที่เหมาะสมต่อการทดลองทั้งชุด จากทุกสังกัด

คำตอบ	จำนวน	%
1	6	5.9
2	2	2.0
3	8	7.8
4	13	12.7
5	14	13.7
6	9	8.8
7	18	17.6
8	16	15.7
9	16	15.7
รวม	102	100.0



หมายเหตุ มีผู้ไม่ตอบ 5 ราย

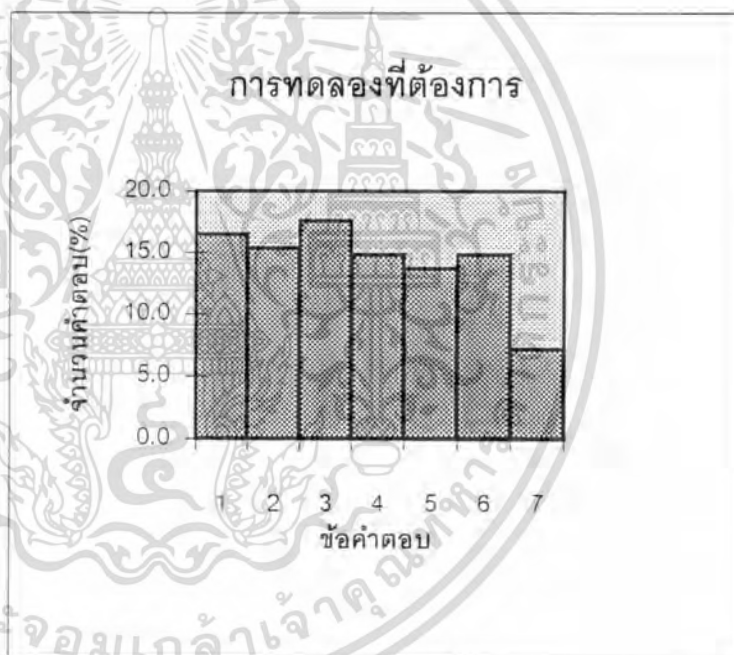
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา [W72](#) ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

10. ท่านคิดว่าการทดลองที่ท่านต้องการมีเพิ่มเติม หรือทดแทนควรจะเป็นปฏิบัติการเกี่ยวกับ
(ตอบได้มากกว่าหนึ่งข้อ)

1. กลศาสตร์
2. ไฟฟ้า
3. ความร้อนและเทอร์โมไดนามิกส์
4. แสง
5. เสียง
6. ของไหล
7. อื่นๆ (ระบุ)

สรุปความคิดเห็นการทดลองที่ต้องการเพิ่มเติม หรือทดแทน จากทุกสังกัด

คำตอบ	จำนวน	%
1	60	16.5
2	56	15.4
3	64	17.6
4	54	14.8
5	50	13.7
6	54	14.8
7	26	7.1
รวม	364	100.0



หมายเหตุ มีผู้ไม่ตอบ 1 ราย

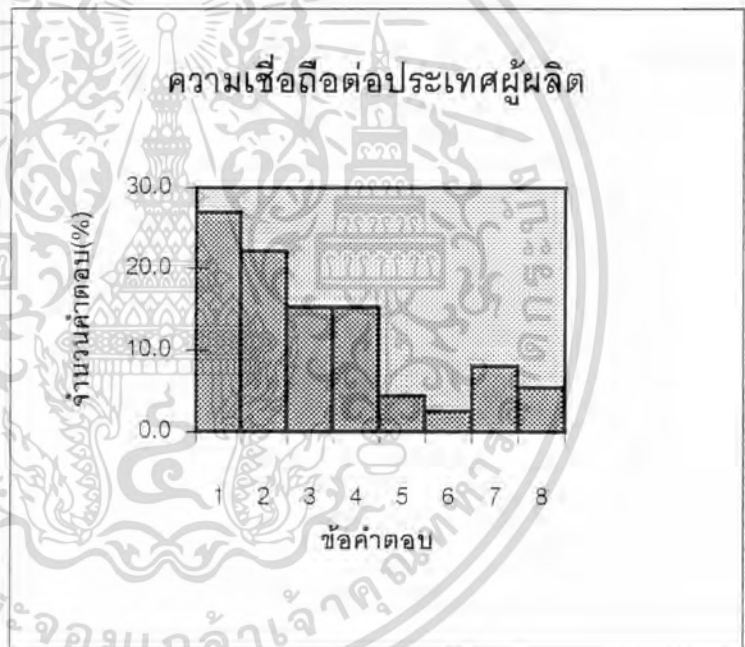
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา W73 ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

12. ท่านให้ความเชื่อถือเครื่องมือหรืออุปกรณ์ที่ผลิตจากประเทศใดบ้าง (ตอบได้มากกว่าหนึ่งข้อ)

1. อเมริกา
2. เยอรมัน
3. ญี่ปุ่น
4. อังกฤษ
5. ฝรั่งเศส
6. จีน
7. ไทย
8. อื่นๆ (ระบุ)

สรุปความเชื่อถือต่อประเทศผู้ผลิตชุดปฏิบัติการ จากทุกสังกัด

คำตอบ	จำนวน	%
1	74	26.9
2	61	22.2
3	42	15.3
4	42	15.3
5	12	4.4
6	7	2.5
7	22	8.0
8	15	5.5
รวม	275	100.0



หมายเหตุ มีผู้ไม่ตอบ 2 ราย

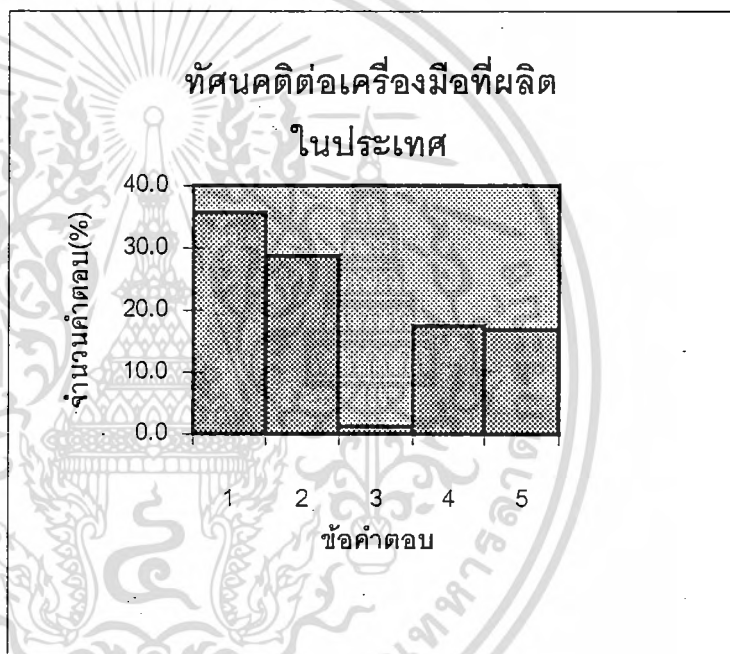
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

13. ทักษะคติของท่านที่มีต่อเครื่องมือ-อุปกรณ์ที่ผลิตภายในประเทศกับที่ผลิตในต่างประเทศ (ตอบได้มากกว่าหนึ่งข้อ)

1. ช่วยกันซื้อผลิตภัณฑ์ที่สร้างโดยคนไทย แม้คุณภาพจะด้อยกว่าต่างชาติบ้าง
 2. เทคโนโลยีส่วนใหญ่เราซื้อมาจากต่างชาติ ของที่ผลิตในประเทศกับต่างประเทศไม่ค่อยแตกต่างกัน
 3. ขึ้นชื่อว่ามีผลิตในประเทศแล้วไม่ยากใจแม้ว่าจะใช้เทคโนโลยีของต่างชาติก็ตาม
 4. ของที่ผลิตโดยเทคโนโลยีของคนไทยนอกจากจะไม่ค่อยดีแล้วยังไม่ทันสมัย
- นอกจากนี้บริษัทของคนไทยไม่ค่อยพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้ดียิ่งๆ ขึ้น
5. อื่นๆ (ระบุ)

สรุปทัศนคติต่อเครื่องมือ-อุปกรณ์ที่ผลิตในประเทศ จากทุกสังกัด

คำตอบ	จำนวน	%
1	57	35.6
2	46	28.8
3	2	1.3
4	28	17.5
5	27	16.9
รวม	160	100.0

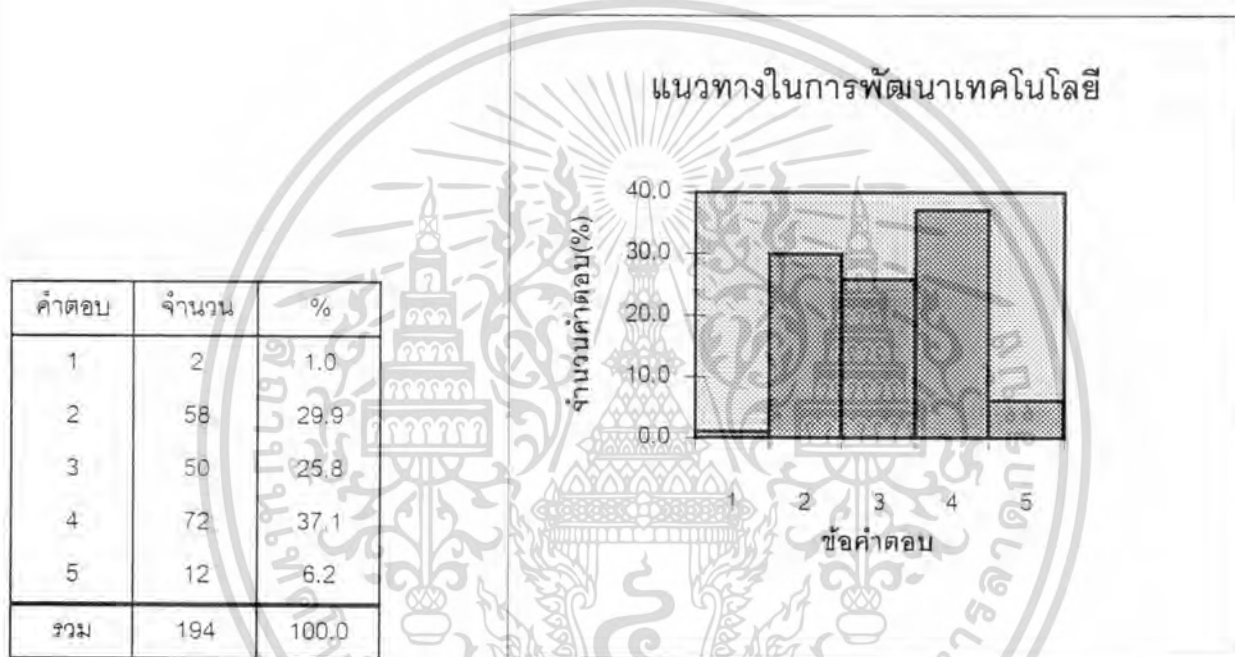


หมายเหตุ มีผู้ไม่ตอบ 3 ราย

14. ท่านคิดว่ามีแนวทางใดบ้างที่เราจะพัฒนาเทคโนโลยีขึ้นมาเอง โดยไม่ต้องซื้อจากต่างชาติ (ตอบได้มากกว่าหนึ่งข้อ)

1. ไม่จำเป็นต้องพัฒนา เพราะต้องใช้เวลานาน ซื้อจากต่างประเทศก็อยู่แล้ว
2. สร้างทัศนคติให้คนไทยใช้ของไทย แม้จะไม่ค่อยดีในระยะแรกแต่หวังว่าในอนาคตเราจะทำได้ดีขึ้น
3. ซื้อของจากต่างประเทศมาแล้วทำเลียนแบบและค่อยๆ พัฒนาจนเป็นเทคโนโลยีของเราเอง
4. กระตุ้นให้คนไทยเอาใจจริงเอาใจงมากขึ้น ทำงานแบบต่อเนื่องไม่จับจดและมีแผนงานโดยตลอด
5. อื่นๆ (ระบุ)

สรุปความคิดเห็นของแนวทางในการพัฒนาเทคโนโลยีขึ้นมาเอง จากทุกสังกัด



หมายเหตุ มีผู้ไม่ตอบ 1 ราย

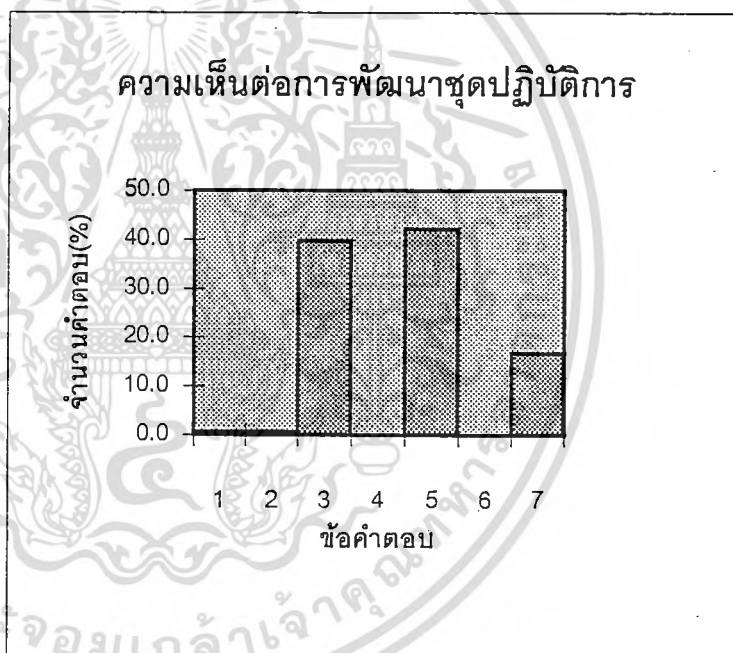
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

15. หากมีคนบอกว่ามีคนไทยจะพัฒนาชุดปฏิบัติการพิทักษ์พื้นฐานขึ้นมา เพื่อขายในประเทศ และต่างประเทศ ท่านมีความรู้สึกอย่างไร

1. ไม่เชื่อว่าสำเร็จ
2. ไม่คิดจะซื้อให้เพราะเป็นของไม่มีคุณภาพ
3. อยากให้เกิดขึ้นและจะช่วยซื้อบ้างเท่าที่จำเป็น
4. ดีใจมากและอยากให้ความร่วมมือทางวิชาการ แต่คงช่วยซื้อไม่ได้
5. ถ้าคุณภาพดีพอสมควรและราคาถูกเมื่อเทียบกับต่างประเทศ ก็อาจจะลองซื้อใช้
6. เฉย ๆ
7. อื่นๆ (ระบุ)

สรุปความคิดเห็นต่อการพัฒนาชุดทดลองขึ้นมาเอง จากทุกสังกัด

คำตอบ	จำนวน	%
1	1	0.6
2	1	0.6
3	64	39.8
4	0	0.0
5	68	42.2
6	0	0.0
7	27	16.8
รวม	161	100.0



หมายเหตุ มีผู้ไม่ตอบ 1 ราย

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามโดยรวมทุกสถาบัน ยกเว้นวิทยาลัยเทคนิค



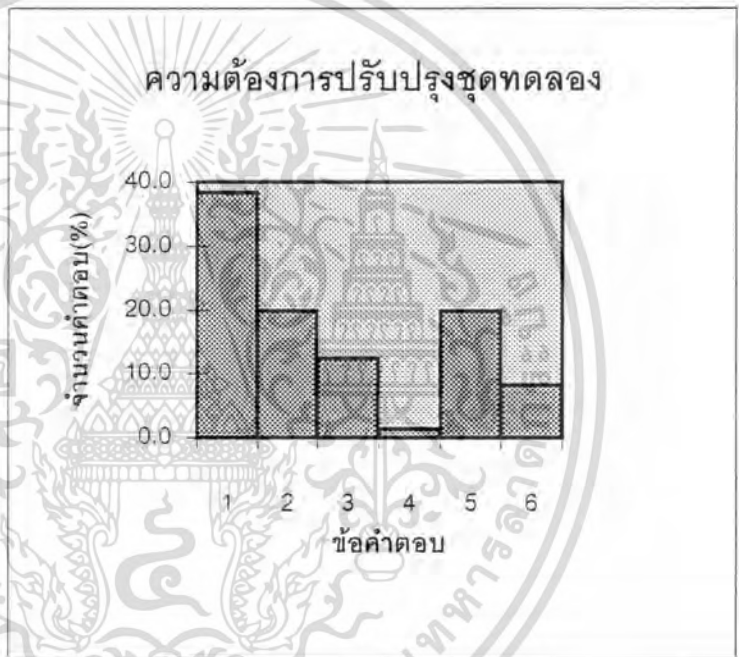
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ท่านคิดว่าปฏิบัติการพิธีกรรมพื้นฐานในแผนก/ภาควิชาของท่านเป็นอย่างไร(ตอบได้มากกว่าหนึ่งข้อ)

1. ต้องมีการเปลี่ยนแปลงบางการทดลอง คือตัดบางการทดลองออกแล้วหากการทดลองใหม่มาทดแทน
2. ถ้าราคาหัตถการทดลองไม่แพงมาก ก็อยากจะเปลี่ยนทั้งหมด
3. ต้องการปรับปรุงเปลี่ยนแปลง แต่ต้องซื้อจากต่างประเทศซึ่งราคาแพง
4. การทดลองเดิมคืออยู่แล้ว ไม่ต้องมีการเปลี่ยนแปลง
5. ความจริงก็ต้องการเปลี่ยนแปลง-พัฒนาให้ดีขึ้นแต่หาคนช่วยไม่ได้
6. อื่นๆ (ระบุ)

สรุปความคิดเห็นความต้องการในการปรับปรุงชุดทดลอง จากทุกสังกัด ยกเว้น ว. เทคนิค

คำตอบ	จำนวน	%
1	56	38.4
2	29	19.9
3	18	12.3
4	2	1.4
5	29	19.9
6	12	8.2
รวม	146	100.0



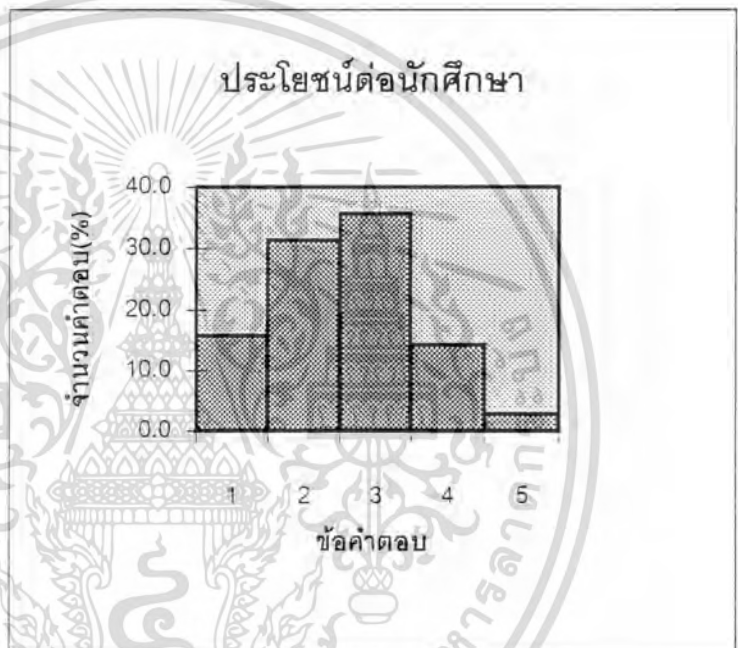
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ท่านคิดว่าปฏิบัติการฝึกสหพื้นฐานของท่านมีความเหมาะสมและก่อประโยชน์ให้กับนักศึกษาระดับใด

1. มากที่สุด
2. มาก
3. พอสมควร
4. น้อย
5. น้อยมาก ๆ

สรุปความคิดเห็นถึงประโยชน์ของปฏิบัติการฝึกสหต่อนักศึกษา จากทุกสังกัด ยกเว้น ว. เทคนิค

คำตอบ	จำนวน	%
1	11	15.7
2	22	31.4
3	25	35.7
4	10	14.3
5	2	2.9
รวม	70	100.0



หมายเหตุ มีผู้ไม่ตอบ

1

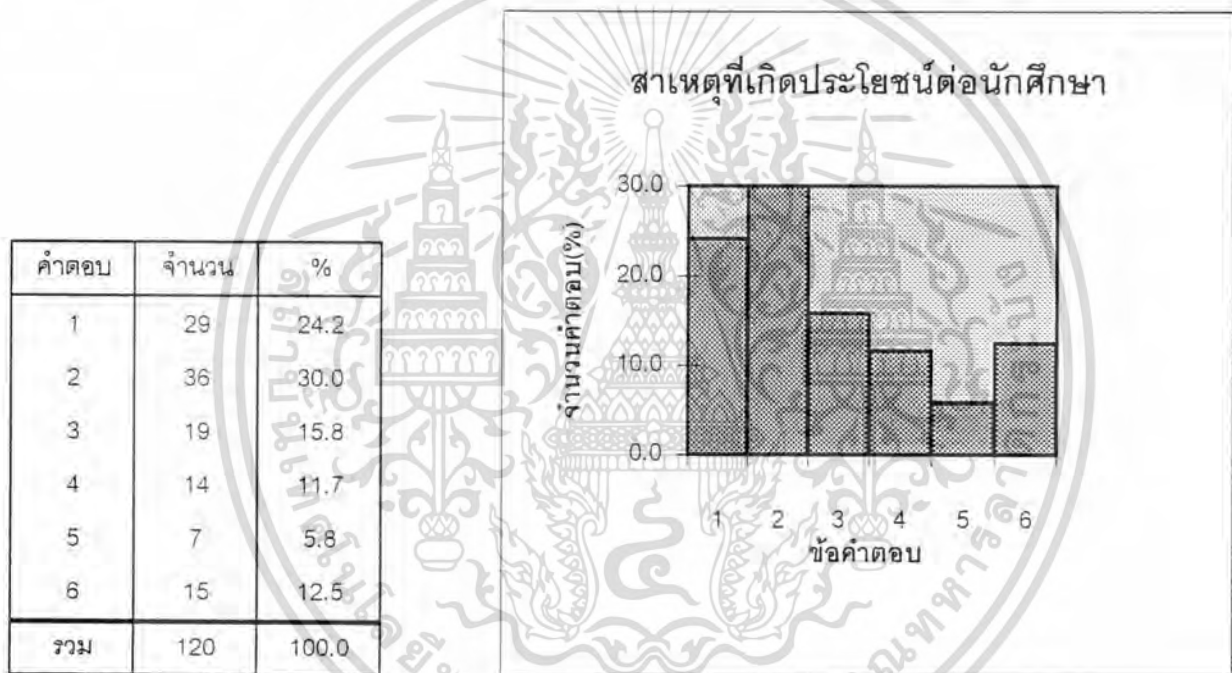
ราย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. สืบเนื่องจากข้อ 4 เพราะเหตุใดจึงเป็นเช่นนั้น (ตอบได้มากกว่าหนึ่งข้อ)

1. ปฏิบัติการส่วนใหญ่ไปด้วยกันดีกับหลักสูตร
2. เครื่องมือทดลองบางชิ้น-บางเครื่องมีปัญหาและหาเปลี่ยนให้ได้อย่างเดิมไม่ได้หรือหาเปลี่ยนไม่ได้
3. หนังสือคู่มือไม่ดี ต้องมีการปรับปรุง
4. หนังสือคู่มือดี ชุดทดลองดี แต่นักศึกษาไม่รู้จักคิด
5. ผู้ดูแล ควบคุม ไม่ค่อยเอาใจใส่
6. อื่น ๆ (ระบุ)

สรุปสาเหตุที่เกิดประโยชน์ของปฏิบัติการฟิสิกส์ต่อนักศึกษา จากทุกสังกัด ยกเว้น ว. เทคนิค



หมายเหตุ มีผู้ไม่ตอบ 2 ราย

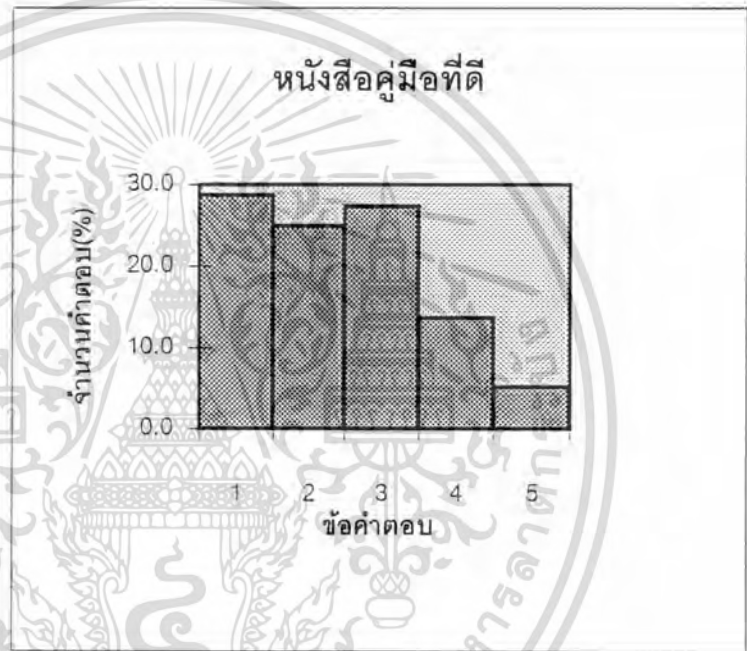
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. ท่านคิดว่าหนังสือคู่มือปฏิบัติการที่ดี ต้องเป็นอย่างไร (ตอบได้มากกว่าหนึ่งข้อ)

1. มีทฤษฎีที่อ่านเข้าใจง่าย
2. มีการตั้งคำถามที่ชวนคิดในระหว่างการทำทดลอง
3. มีคำถามท้ายการทำทดลองให้นักศึกษานำไปคิด หรือทำเป็นการบ้าน
4. ต้องควบคู่ไปกับการบรรยาย (พร้อม ๆ กัน)
5. อื่น ๆ (ระบุ)

สรุปความคิดเห็นเกี่ยวกับหนังสือคู่มือปฏิบัติการที่ดี จากทุกสังกัด ยกเว้น ว. เทคนิค

คำตอบ	จำนวน	%
1	61	28.8
2	53	25.0
3	58	27.4
4	29	13.7
5	11	5.2
รวม	212	100.0



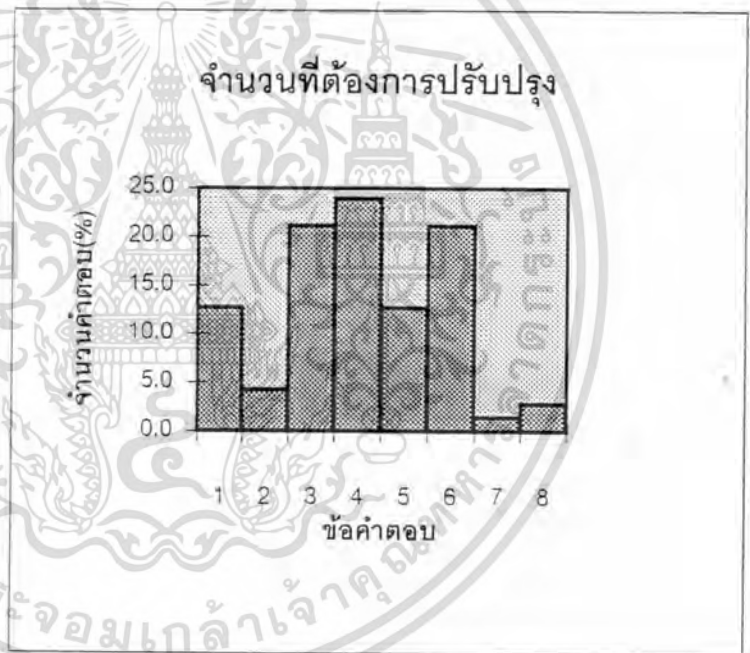
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. ท่านคิดว่าปฏิบัติการที่ท่านมีอยู่ ถ้าจะต้องมีการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงท่านคิดว่าควรจะเป็นสักกี่เปอร์เซ็นต์

1. 100 %
2. 75 %
3. 60 %
4. 50 %
5. 40 %
6. 30 %
7. 20 %
8. น้อยกว่า 20 %

สรุปความคิดเห็นเกี่ยวกับจำนวนชุดปฏิบัติการที่ต้องการปรับปรุง จากทุกสังกัด ยกเว้น ว. เทคนิค

คำตอบ	จำนวน	%
1	9	12.7
2	3	4.2
3	15	21.1
4	17	23.9
5	9	12.7
6	15	21.1
7	1	1.4
8	2	2.8
รวม	71	100.0



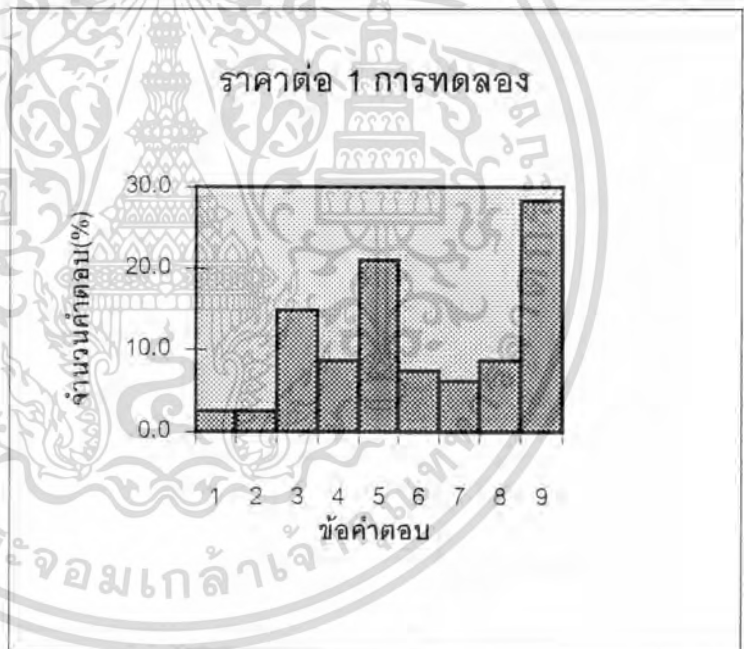
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8. ท่านคิดว่าราคาของชุดการทดลอง 1 การทดลอง ควรีราคาประมาณเท่าใด (ประมาณการตามความรู้สึกของท่าน)

1. 1 แสนบาท หรือมากกว่า
2. ประมาณ 7 หมื่นบาท
3. ประมาณ 5 หมื่นบาท
4. ประมาณ 4 หมื่นบาท
5. ประมาณ 3 หมื่นบาท
6. ประมาณ 2 หมื่นบาท
7. ประมาณ 1 หมื่นบาท
8. น้อยกว่า 1 หมื่นบาท
9. อื่น ๆ (ระบุ)

สรุปความคิดเห็นราคาต่อ 1 การทดลอง จากทุกสังกัด ยกเว้น ว. เทคนิค

คำตอบ	จำนวน	%
1	2	2.5
2	2	2.5
3	12	14.8
4	7	8.6
5	17	21.0
6	6	7.4
7	5	6.2
8	7	8.6
9	23	28.4
รวม	81	100.0



หมายเหตุ มีผู้ไม่ตอบ 1 ราย

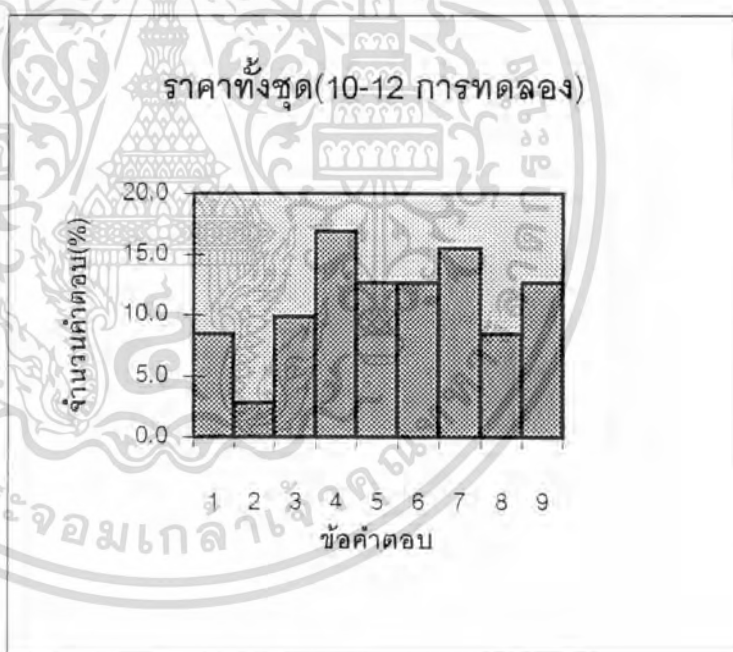
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

9. ราคาชุดปฏิบัติการฝึกสปีนฐานทั้งชุด (10-12 การทดลอง) พร้อมคู่มือ ท่านคิดว่าราคาที่เหมาะสม
ที่ทางแผนก/ภาควิชา พอจะซื้อหาได้ มีราคาประมาณ

1. ประมาณ 1 ล้านบาท หรือมากกว่า
2. ประมาณ 8 แสนบาท
3. ประมาณ 6 แสนบาท
4. ประมาณ 5 แสนบาท
5. ประมาณ 3 แสนบาท
6. ประมาณ 2 แสนบาท
7. ประมาณ 1 แสนบาท
8. น้อยกว่า 1 แสนบาท
9. อื่น ๆ (ระบุ)

สรุปความคิดเห็นราคาที่เหมาะสมต่อการทดลองทั้งชุด จากทุกสังกัด ยกเว้น จ. เทคนิค

คำตอบ	จำนวน	%
1	6	8.5
2	2	2.8
3	7	9.9
4	12	16.9
5	9	12.7
6	9	12.7
7	11	15.5
8	6	8.5
9	9	12.7
รวม	71	100.0

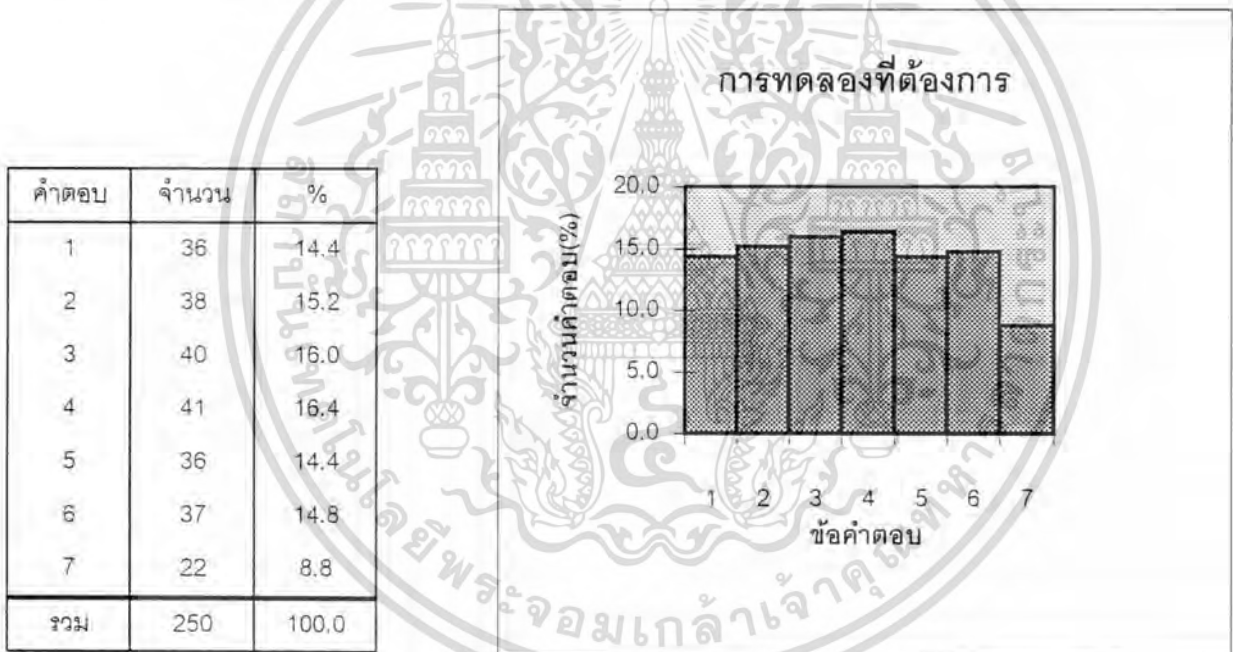


หมายเหตุ มีผู้ไม่ตอบ 3 ราย

10. ท่านคิดว่าการทดลองที่ท่านต้องการมีเพิ่มเติม หรือทดแทนควรจะเป็นปฏิบัติการเกี่ยวกับ
(ตอบได้มากกว่าหนึ่งข้อ)

1. กลศาสตร์
2. ไฟฟ้า
3. ความร้อนและเทอร์โมไดนามิกส์
4. แสง
5. เสียง
6. ของไหล
7. อื่นๆ (ระบุ)

สรุปความคิดเห็นการทดลองที่ต้องการเพิ่มเติม หรือทดแทน จากทุกสังกัด ยกเว้น ว. เทคนิค



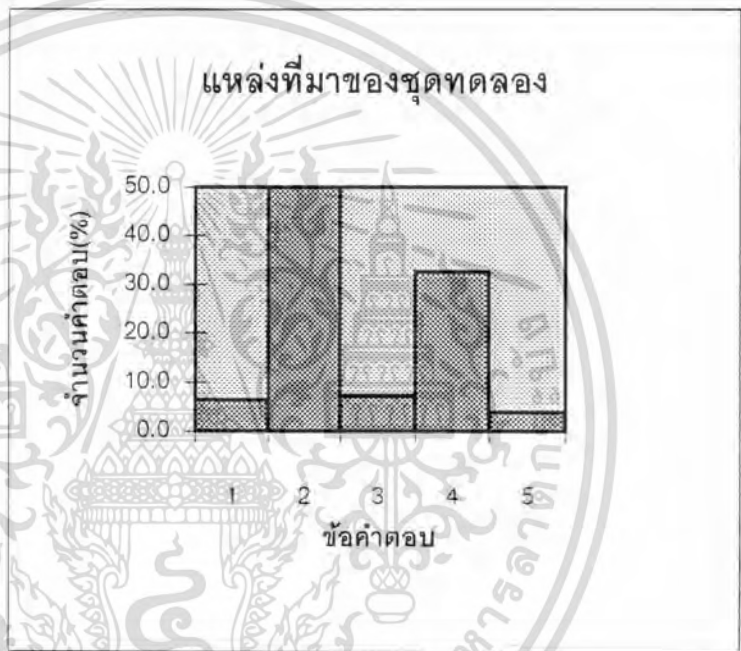
หมายเหตุ มีผู้ไม่ตอบ 1 ราย

11. ชุดทดลองของท่านส่วนใหญ่ได้มาจาก (ตอบได้มากกว่าหนึ่งข้อ)

1. ต่างประเทศบริจาคให้
2. ซื้อจากตัวแทนในประเทศไทย แต่เป็นของผลิตจากต่างประเทศ
3. สั่งซื้อโดยตรงจากต่างประเทศ
4. ทำขึ้นเองจากวัสดุที่หาได้ในประเทศ
5. อื่นๆ (ระบุ)

สรุปแหล่งที่มาของชุดทดลอง จากทุกสังกัด ยกเว้น ว. เทคนิค

คำตอบ	จำนวน	%
1	8	6.3
2	63	50.0
3	9	7.1
4	41	32.5
5	5	4.0
รวม	126	100.0

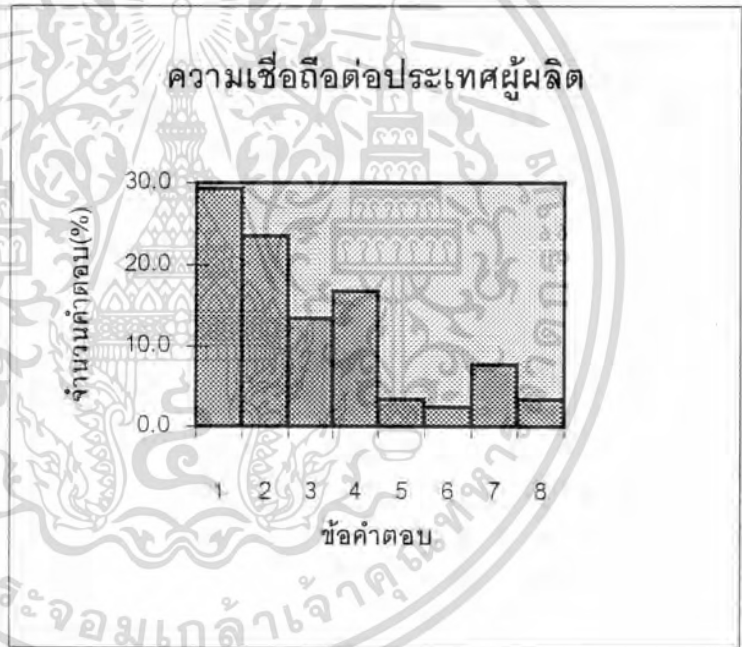


12. ท่านให้ความเชื่อถือเครื่องมือหรืออุปกรณ์ที่ผลิตจากประเทศใดบ้าง (ตอบได้มากกว่าหนึ่งข้อ)

1. อเมริกา
2. เยอรมัน
3. ญี่ปุ่น
4. อังกฤษ
5. ฝรั่งเศส
6. จีน
7. ไทย
8. อื่นๆ (ระบุ)

สรุปความเชื่อถือต่อประเทศผู้ผลิตชุดปฏิบัติการ จากทุกสังกัด ยกเว้น ว. เทคนิค

คำตอบ	จำนวน	%
1	61	29.3
2	49	23.6
3	28	13.5
4	35	16.8
5	7	3.4
6	5	2.4
7	16	7.7
8	7	3.4
รวม	208	100.0

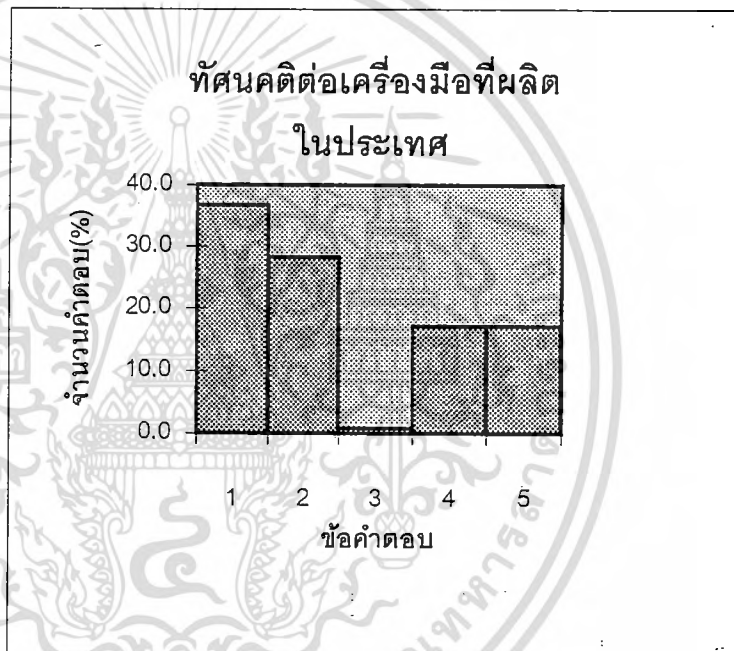


13. ทักษะคติของท่านที่มีต่อเครื่องมือ-อุปกรณ์ที่ผลิตภายในประเทศกับที่ผลิตในต่างประเทศ (ตอบได้มากกว่าหนึ่งข้อ)

1. ช่วยกันซื้อผลิตภัณฑ์ที่สร้างโดยคนไทย แม้คุณภาพจะด้อยกว่าต่างชาติบ้าง
 2. เทคโนโลยีส่วนใหญ่เราซื้อมาจากต่างชาติ ของที่ผลิตในประเทศกับต่างประเทศไม่ค่อยแตกต่างกัน
 3. ขึ้นชื่อว่ามีผลิตในประเทศแล้วไม่ค่อยอยากใช้แม้ว่าจะใช้เทคโนโลยีของต่างชาติก็ตาม
 4. ของที่ผลิตโดยเทคโนโลยีของคนไทยนอกจากจะไม่ค่อยดีแล้วยังไม่ทันสมัย
- นอกจากนี้บริษัทของคนไทยไม่ค่อยพัฒนามาผลิตภัณฑ์ให้ดียิ่งๆ ขึ้น
5. อื่นๆ (ระบุ)

สรุปทัศนคติต่อเครื่องมือ-อุปกรณ์ที่ผลิตในประเทศ จากทุกสังกัด ยกเว้น ว. เทคนิค

คำตอบ	จำนวน	%
1	43	36.8
2	33	28.2
3	1	0.9
4	20	17.1
5	20	17.1
รวม	117	100.0



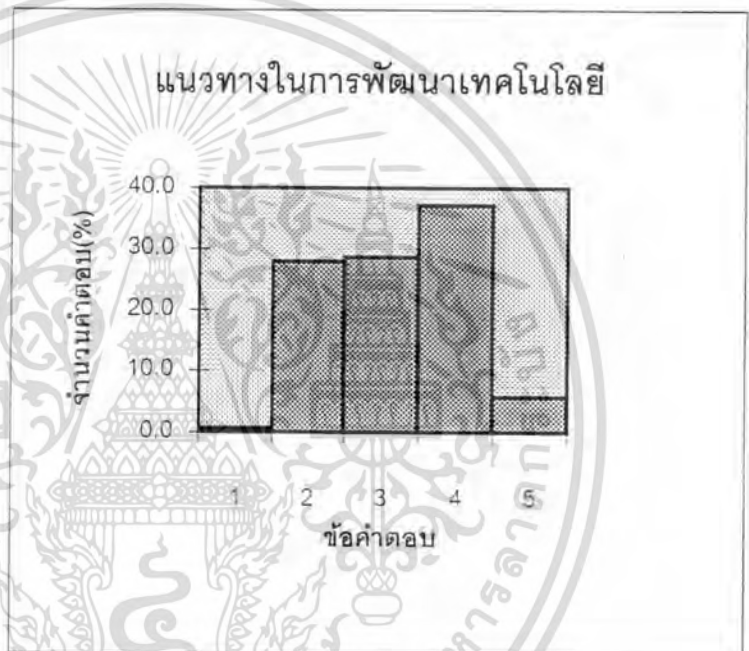
หมายเหตุ มีผู้ไม่ตอบ 1 ราย

14. ท่านคิดว่ามีแนวทางใดบ้างที่เราจะพัฒนาเทคโนโลยีขึ้นมาเอง โดยไม่ต้องซื้อจากต่างชาติ (ตอบได้มากกว่าหนึ่งข้อ)

1. ไม่จำเป็นต้องพัฒนา เพราะต้องใช้เวลานาน ซื้อจากต่างประเทศก็อยู่แล้ว
2. สร้างทัศนคติให้คนไทยใช้ของไทย แม้จะไม่ค่อยดีในระยะแรกแต่หวังว่าในอนาคตเราจะทำได้ดีขึ้น
3. ซื้อของจากต่างประเทศมาแล้วทำเลียนแบบและค่อยๆ พัฒนาจนเป็นเทคโนโลยีของเราเอง
4. กระตุ้นให้คนไทยเอาใจจริงเอาใจง้มากขึ้น ทำงานแบบต่อเนื่องไม่จับจดและมีแผนงานโดยตลอด
5. อื่นๆ (ระบุ)

สรุปความคิดเห็นของแนวทางในการพัฒนาเทคโนโลยีขึ้นมาเอง จากทุกสังกัด ยกเว้น ว. เทคนิค

คำตอบ	จำนวน	%
1	1	0.7
2	39	27.9
3	40	28.6
4	52	37.1
5	8	5.7
รวม	140	100.0

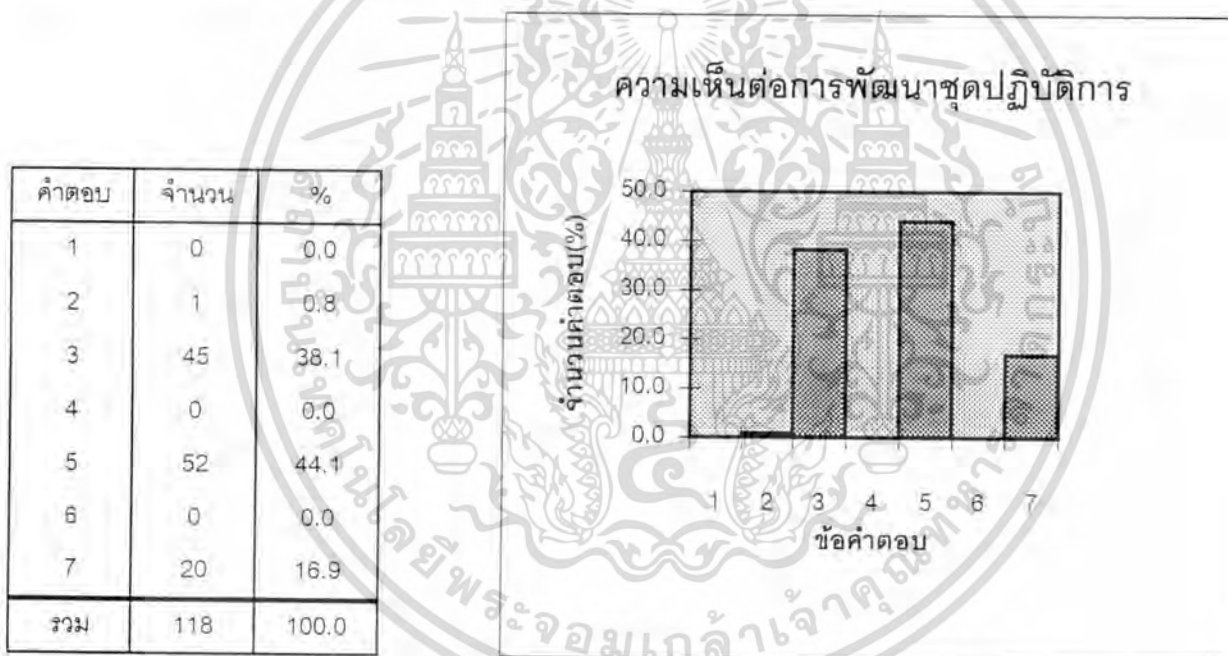


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา ^{พ90} และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

15. หากมีคนบอกว่ามีคนไทยจะพัฒนาชุดปฏิบัติการพิทักษ์พื้นฐานขึ้นมา เพื่อขายในประเทศ และต่างประเทศ ท่านมีความรู้สึกอย่างไร

1. ไม่เชื่อว่าจะสำเร็จ
2. ไม่คิดจะซื้อใช้เพราะเป็นของไม่มีคุณภาพ
3. อยากให้เกิดขึ้นและจะช่วยซื้อบ้างเท่าที่จำเป็น
4. ดีใจมากและอยากให้ความร่วมมือทางวิชาการ แต่คงช่วยซื้อไม่ได้
5. ถ้าคุณภาพดีพอสมควรและราคาถูกเมื่อเทียบกับต่างประเทศ ก็อาจจะลองซื้อใช้
6. เฉย ๆ
7. อื่นๆ (ระบุ)

สรุปความคิดเห็นต่อการพัฒนาชุดทดลองขึ้นมาเอง จากทุกสังกัด ยกเว้น ว. เทคนิค



หมายเหตุ มีผู้ไม่ตอบ 1 ราย

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามโดยเปรียบเทียบระหว่างสถาบัน ทุกสถาบัน

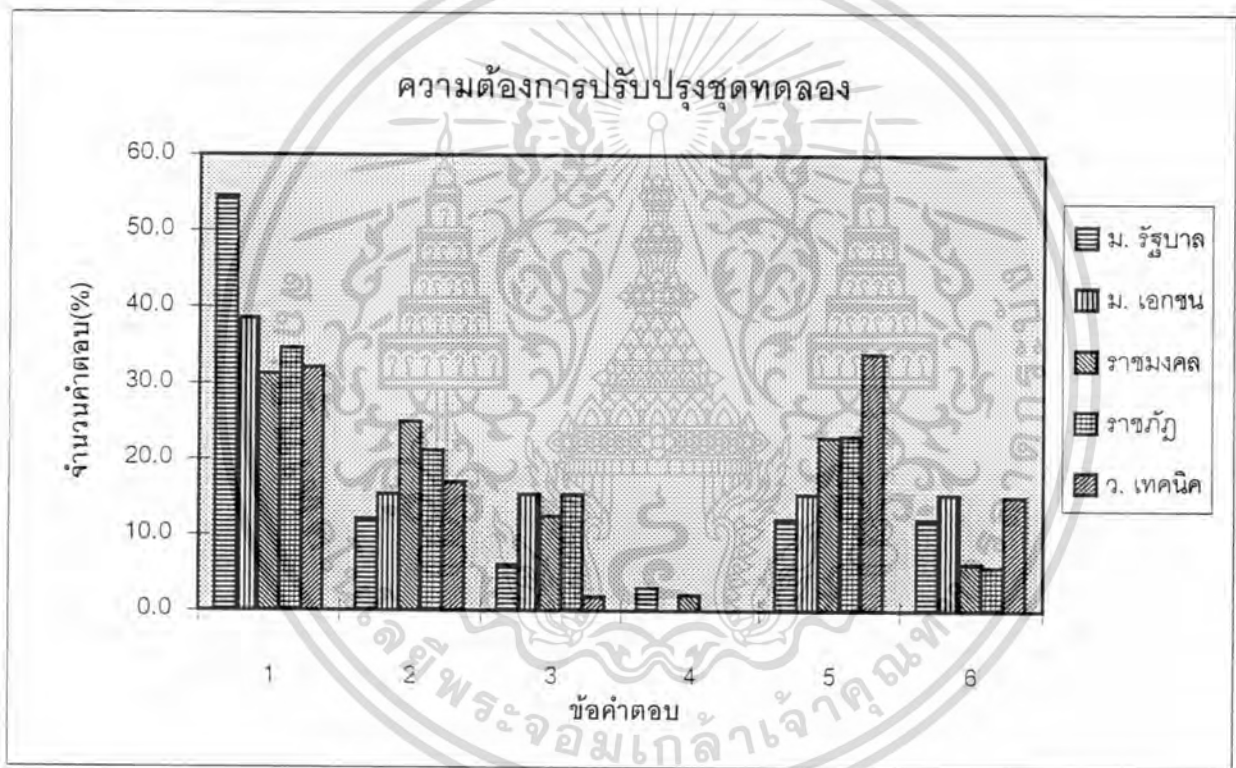


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ท่านคิดว่าปฏิบัติการฟิลิซท์พื้นฐานในแผนก/ภาควิชาของท่านเป็นอย่างไร(ตอบได้มากกว่าหนึ่งข้อ)

1. ต้องมีการเปลี่ยนแปลงบางการทดลอง คือตัดบางการทดลองออกแล้วหากการทดลองใหม่มาทดแทน
2. ถ้าราคาทั้งชุดการทดลองไม่แพงมาก ก็อยากจะเปลี่ยนทั้งชุด
3. ต้องการปรับปรุงเปลี่ยนแปลง แต่ต้องซื้อจากต่างประเทศซึ่งราคาแพง
4. การทดลองเดิมดีอยู่แล้ว ไม่ต้องการเปลี่ยนแปลง
5. ความจริงก็ต้องการเปลี่ยนแปลง-พัฒนาให้ดีขึ้นแต่หาคนช่วยไม่ได้
6. อื่นๆ (ระบุ)

สรุปความคิดเห็นเห็นความต้องการในการปรับปรุงชุดทดลอง จากมหาวิทยาลัยของรัฐ

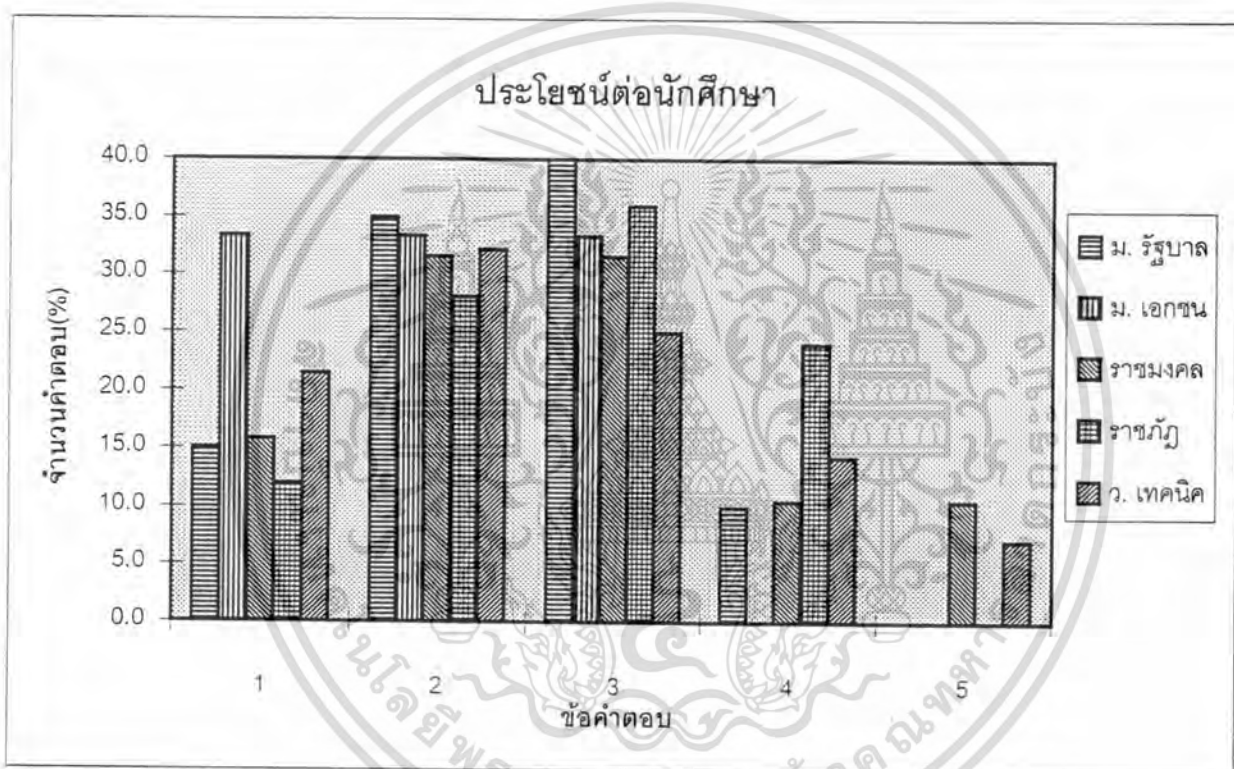


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ท่านคิดว่าปฏิบัติการฟิสิกส์พื้นฐานของท่านมีความเหมาะสมและก่อประโยชน์ให้กับนักศึกษาระดับใด

1. มากที่สุด
2. มาก
3. พอสมควร
4. น้อย
5. น้อยมาก ๆ

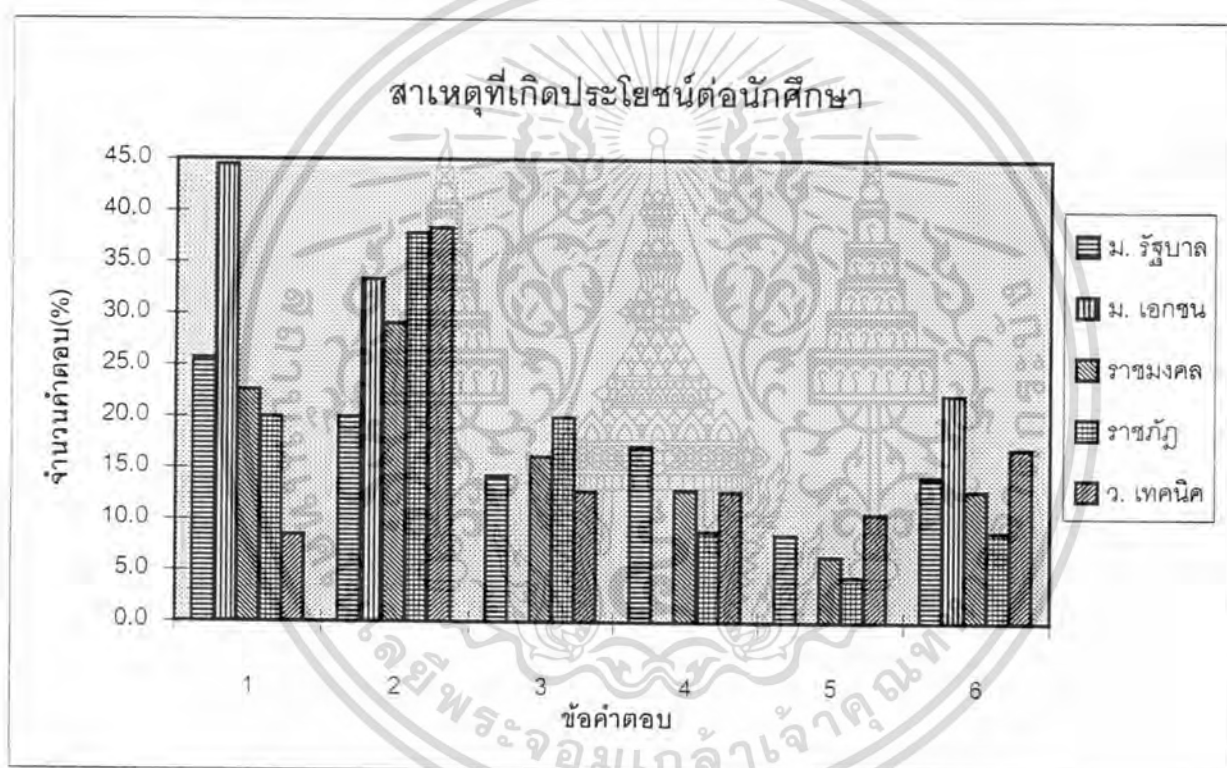
เปรียบเทียบความคิดเห็นถึงประโยชน์ของปฏิบัติการฟิสิกส์ต่อนักศึกษา จากทุกสังกัด



5. สืบเนื่องจากข้อ 4 เพราะเหตุใดจึงเป็นเช่นนั้น (ตอบได้มากกว่าหนึ่งข้อ)

1. ปฏิบัติการส่วนใหญ่ไปด้วยกันดีกับหลักสูตร
2. เครื่องมือทดลองบางชิ้น-บางเครื่องมีปัญหาและหาเปลี่ยนให้ได้อย่างเดิมไม่ได้หรือหาเปลี่ยนไม่ได้
3. หนังสือคู่มือไม่ดี ต้องมีการปรับปรุง
4. หนังสือคู่มือดี ชุดทดลองดี แต่นักศึกษาไม่รู้จักคิด
5. ผู้ดูแล ควบคุม ไม่ค่อยเอาใจใส่
6. อื่น ๆ (ระบุ)

เปรียบเทียบสาเหตุที่เกิดประโยชน์ของปฏิบัติการฟิสิกส์ต่อนักศึกษา จากทุกสังกัด

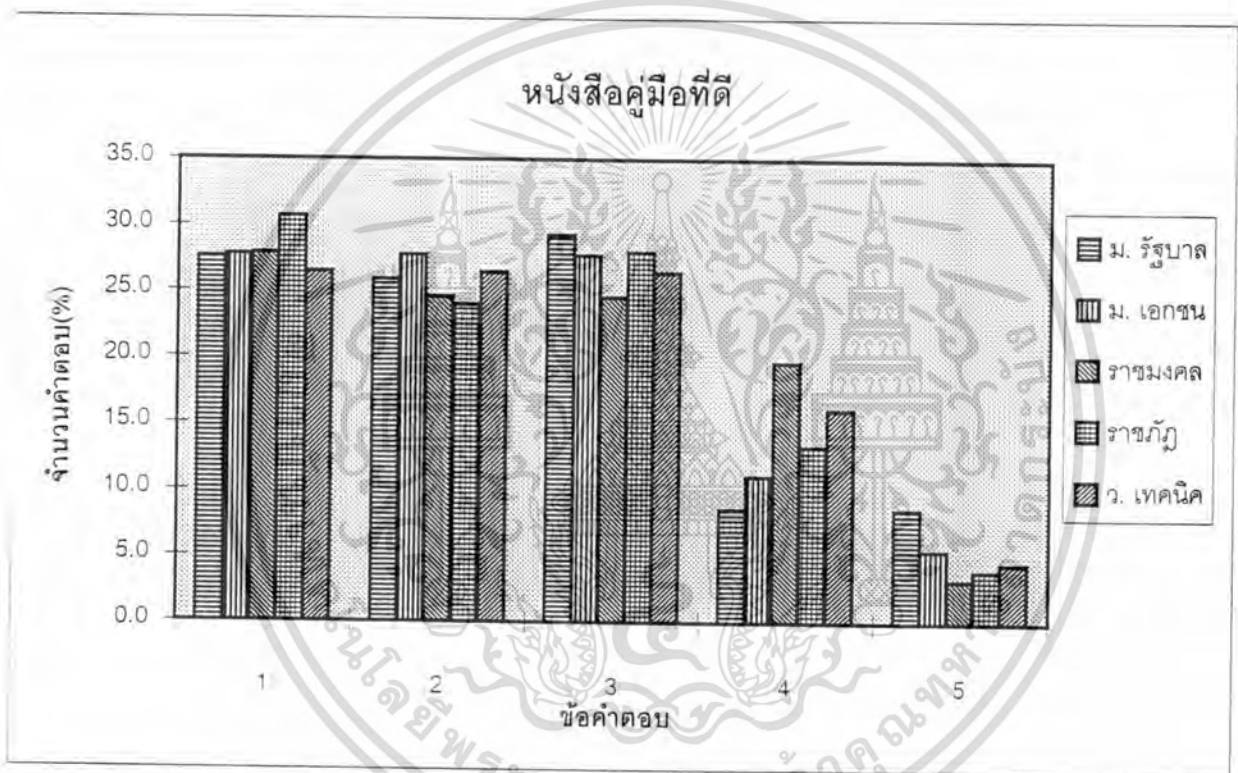


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา ๗94 ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. ท่านคิดว่าหนังสือคู่มือปฏิบัติการที่ดี ต้องเป็นอย่างไร (ตอบได้มากกว่าหนึ่งข้อ)

1. มีทฤษฎีที่อ่านเข้าใจง่าย
2. มีการตั้งคำถามที่ชวนคิดในระหว่างการทดลอง
3. มีคำถามท้ายการทดลองให้นักศึกษานำไปคิด หรือทำเป็นกรณีบ้าน
4. ต้องควบคู่ไปกับการบรรยาย (พร้อม ๆ กัน)
5. อื่น ๆ (ระบุ)

เปรียบเทียบความคิดเห็นเกี่ยวกับหนังสือคู่มือปฏิบัติการที่ดี จากทุกสังกัด

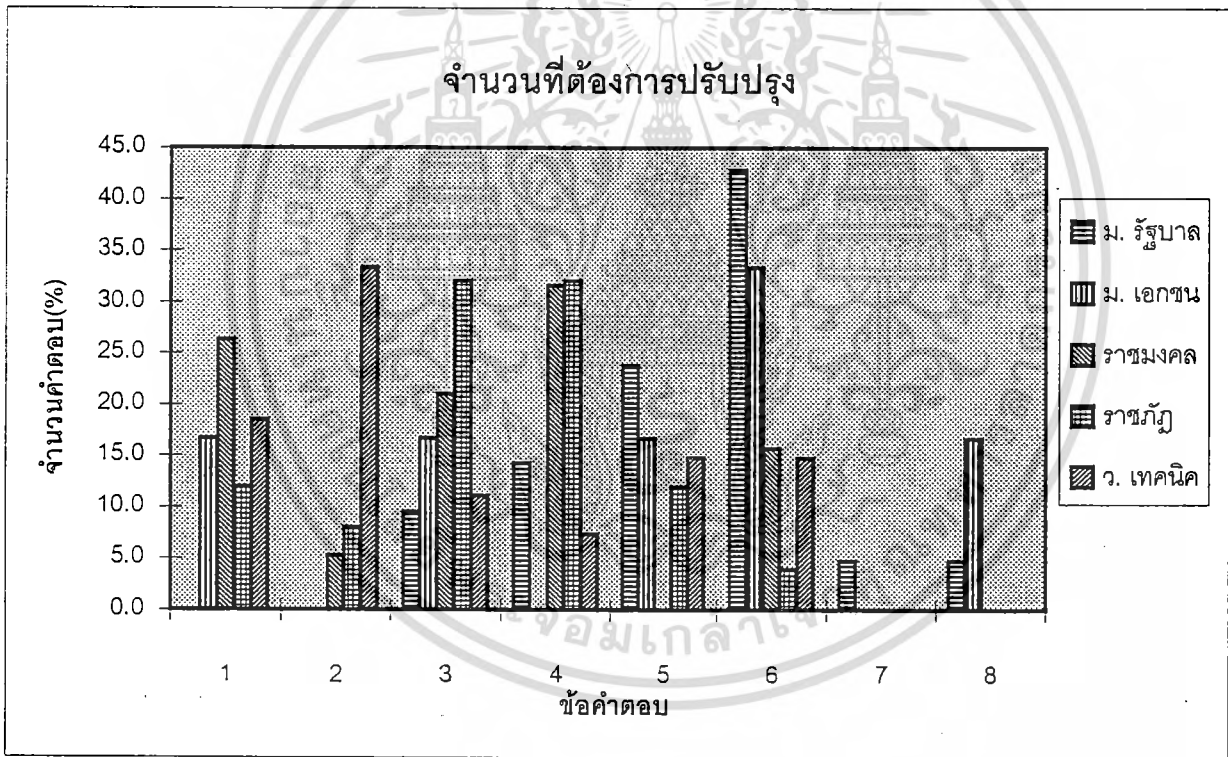


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา 95% ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. ท่านคิดว่าปฏิบัติการที่ท่านมีอยู่ ถ้าจะต้องมีการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงท่านคิดว่าควรจะเป็นสักกี่เปอร์เซ็นต์

1. 100 %
2. 75 %
3. 60 %
4. 50 %
5. 40 %
6. 30 %
7. 20 %
8. น้อยกว่า 20 %

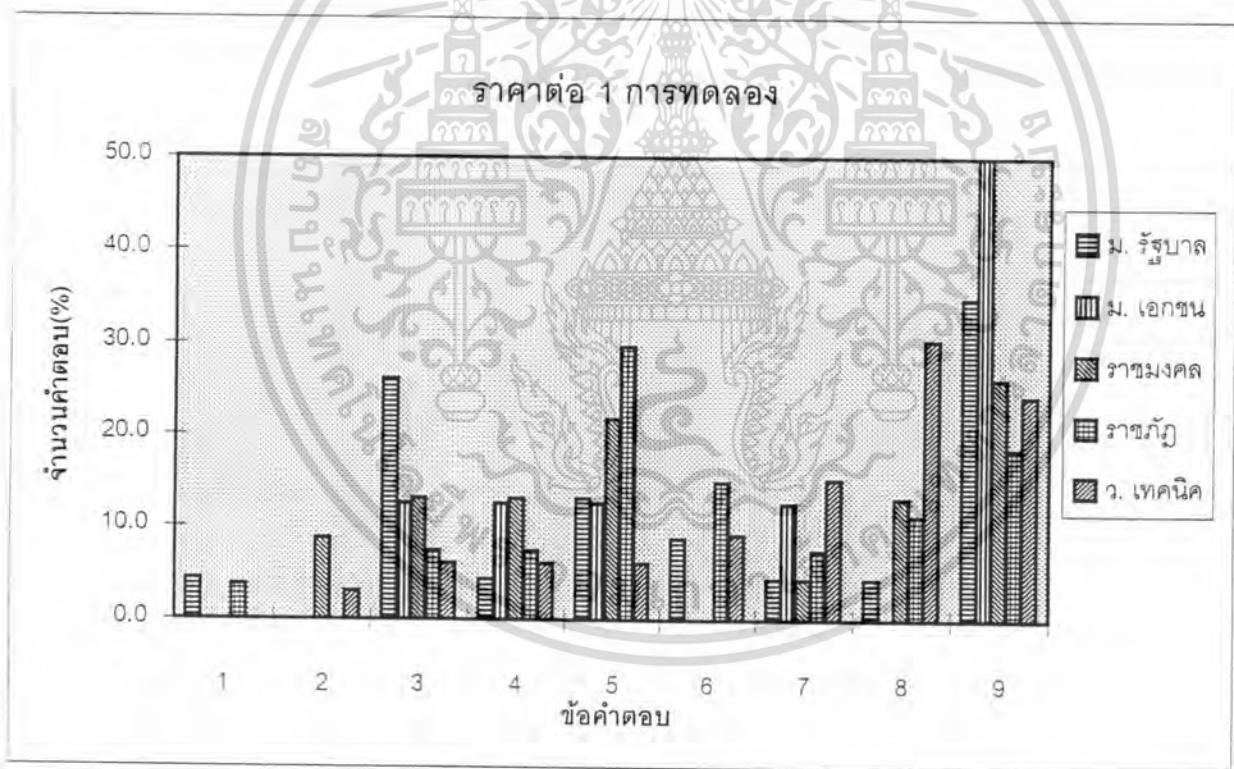
เปรียบเทียบความคิดเห็นเกี่ยวกับจำนวนชุดปฏิบัติการที่ต้องการปรับปรุง จากทุกสังกัด



8. ท่านคิดว่ราคาของชุดการทดลอง 1 การทดลอง ควรีราคาประมาณเท่าใด (ประมาณการตามความรู้สึกของท่าน)

1. 1 แสนบาท หรือมากกว่า
2. ประมาณ 7 หมื่นบาท
3. ประมาณ 5 หมื่นบาท
4. ประมาณ 4 หมื่นบาท
5. ประมาณ 3 หมื่นบาท
6. ประมาณ 2 หมื่นบาท
7. ประมาณ 1 หมื่นบาท
8. น้อยกว่า 1 หมื่นบาท
9. อื่น ๆ (ระบุ)

เปรียบเทียบความคิดเห็นราคาต่อ 1 การทดลอง จากทุกสังกัด

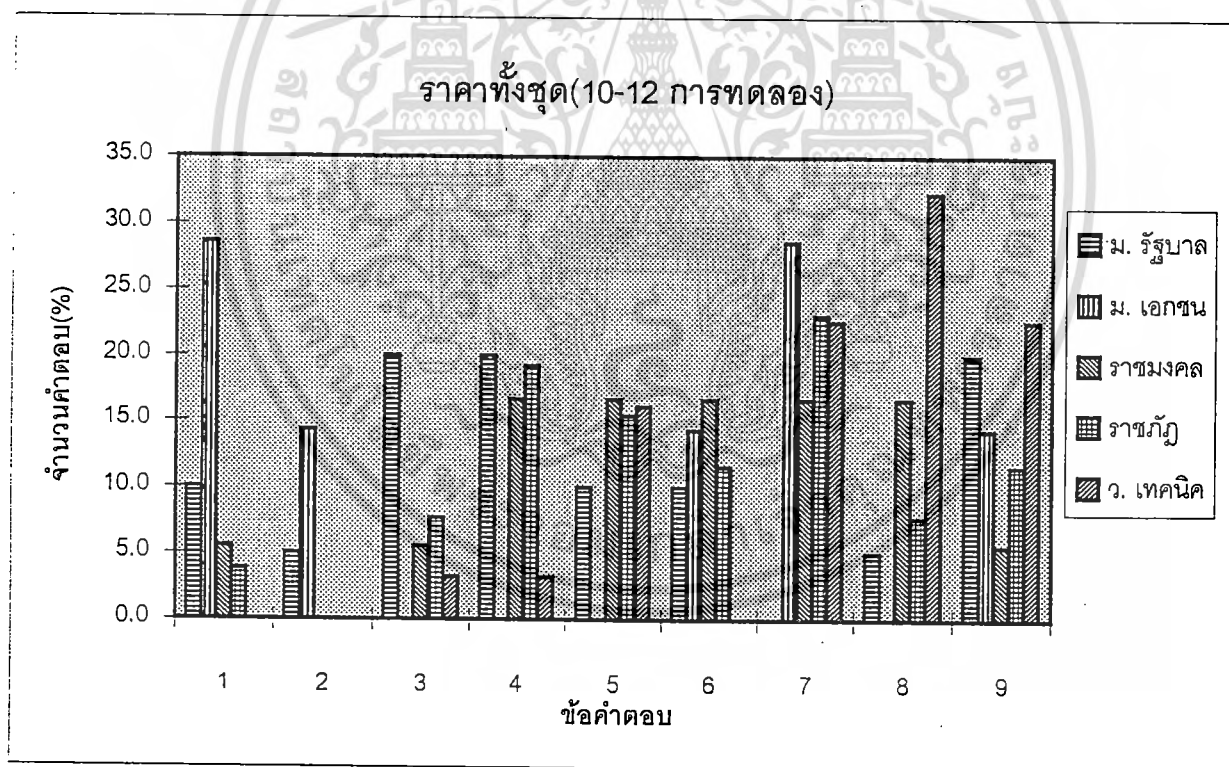


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

9. ราคาชุดปฏิบัติการฟิล์มพื้นฐานทั้งชุด (10-12 การทดลอง) พร้อมคู่มือ ท่านคิดว่าราคาที่เหมาะสม
 ที่ทางแผนก/ภาควิชา พอจะซื้อหาได้ มีราคาประมาณ

1. ประมาณ 1 ล้านบาท หรือมากกว่า
2. ประมาณ 8 แสนบาท
3. ประมาณ 6 แสนบาท
4. ประมาณ 5 แสนบาท
5. ประมาณ 3 แสนบาท
6. ประมาณ 2 แสนบาท
7. ประมาณ 1 แสนบาท
8. น้อยกว่า 1 แสนบาท
9. อื่น ๆ (ระบุ)

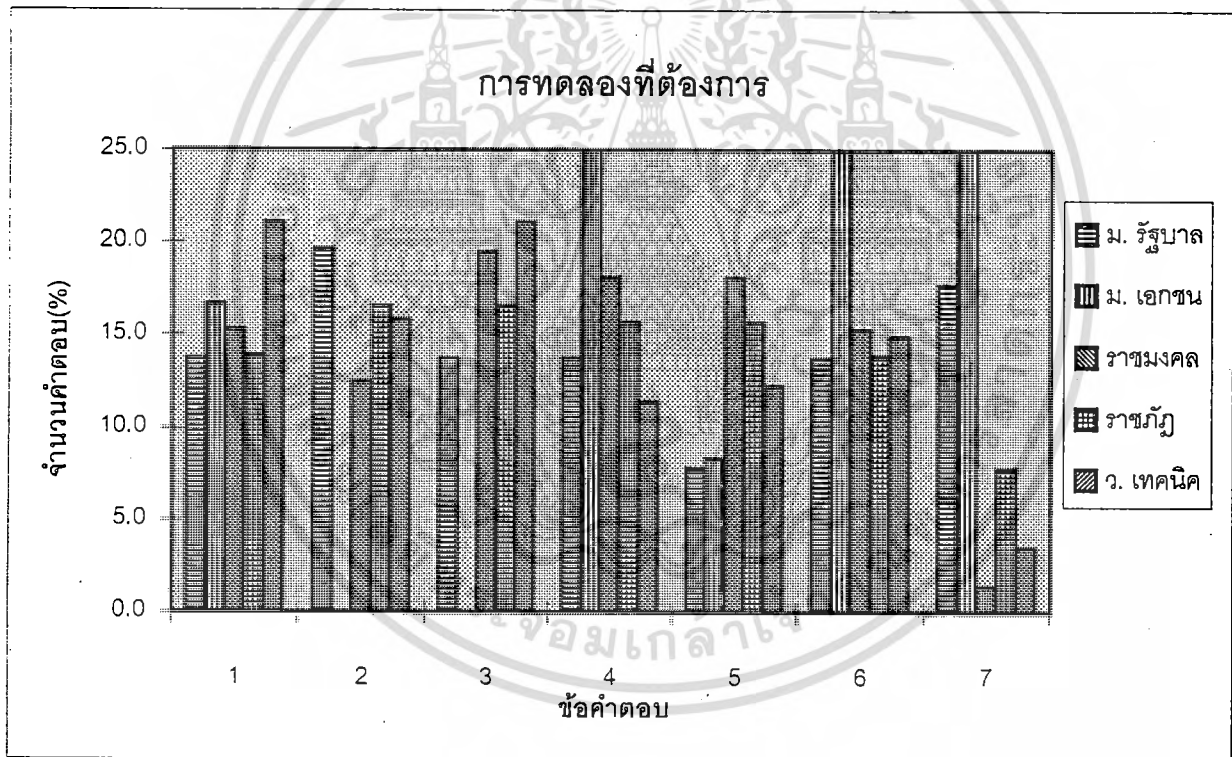
เปรียบเทียบความคิดเห็นราคาที่เหมาะสมต่อการทดลองทั้งชุด จากทุกสังกัด



10. ท่านคิดว่าการทดลองที่ท่านต้องการมีเพิ่มเติม หรือทดแทนควรจะเป็นปฏิบัติการเกี่ยวกับ
(ตอบได้มากกว่าหนึ่งข้อ)

1. กลศาสตร์
2. ไฟฟ้า
3. ความร้อนและเทอร์โมไดนามิกส์
4. แสง
5. เสียง
6. ของไหล
7. อื่นๆ (ระบุ)

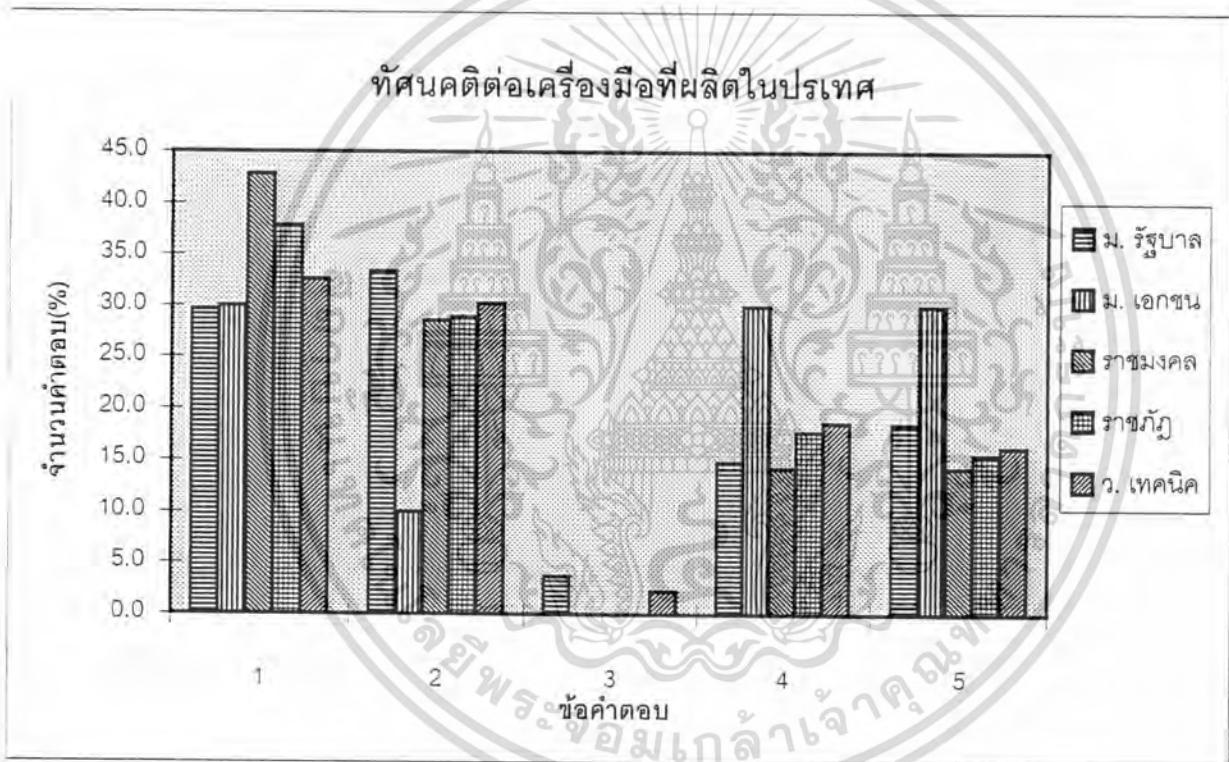
เปรียบเทียบความคิดเห็นการทดลองที่ต้องการเพิ่มเติม หรือทดแทน จากทุกสังกัด



13. ทักษะคติของท่านที่มีต่อเครื่องมือ-อุปกรณ์ที่ผลิตภายในประเทศกับที่ผลิตในต่างประเทศ (ตอบได้มากกว่าหนึ่งข้อ)

1. ช่วยกันซื้อผลิตภัณฑ์ที่สร้างโดยคนไทย แม้คุณภาพจะด้อยกว่าต่างชาติบ้าง
2. เทคโนโลยีส่วนใหญ่เราซื้อมาจากต่างชาติ ของที่ผลิตในประเทศกับต่างประเทศไม่ค่อยแตกต่างกัน
3. ขึ้นชื่อว่าผลิตในประเทศแล้วไม่อยากจะใช้แม้ว่าจะใช้เทคโนโลยีของต่างชาติก็ตาม
4. ของที่ผลิตโดยเทคโนโลยีของคนไทยนอกจากจะไม่ค่อยดีแล้วยังไม่ทันสมัย
- นอกจากนี้บริษัทของคนไทยไม่ค่อยพัฒนามาผลิตภัณฑ์ให้ดียิ่งๆ ขึ้น
5. อื่นๆ (ระบุ)

เปรียบเทียบทัศนคติต่อเครื่องมือ-อุปกรณ์ที่ผลิตในประเทศ จากทุกสังกัด

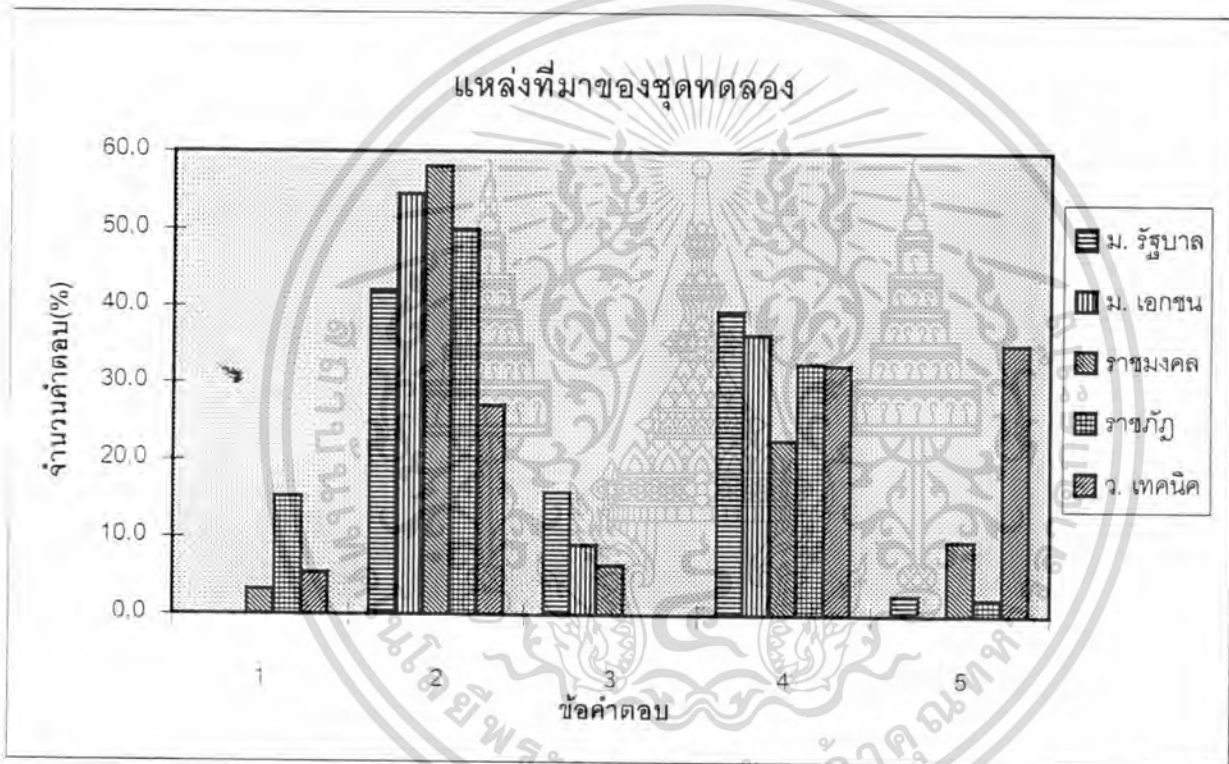


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

11. ชุดทดลองของท่านส่วนใหญ่ได้มาจาก (ตอบได้มากกว่าหนึ่งข้อ)

1. ต่างประเทศบริจาคให้
2. ซื้อจากตัวแทนในประเทศไทย แต่เป็นของผลิตจากต่างประเทศ
3. สั่งซื้อโดยตรงจากต่างประเทศ
4. ทำขึ้นเองจากวัสดุที่หาได้ในประเทศ
5. อื่นๆ (ระบุ)

เปรียบเทียบแหล่งที่มาของชุดทดลอง จากทุกสังกัด



12. ท่านให้ความเชื่อถือเครื่องมือหรืออุปกรณ์ที่ผลิตจากประเทศใดบ้าง (ตอบได้มากกว่าหนึ่งข้อ)

1. อเมริกา
2. เยอรมัน
3. ญี่ปุ่น
4. อังกฤษ
5. ฝรั่งเศส
6. จีน
7. ไทย
8. อื่นๆ (ระบุ)

เปรียบเทียบความเชื่อถือต่อประเทศผู้ผลิตชุดปฏิบัติการ จากทุกสังกัด

