
ความคิดเห็นเกี่ยวกับกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาฟิสิกส์ภาคปฏิบัติ
โดยใช้โครงงานเป็นพื้นฐานการเรียนรู้

The Opinions on Instructional Activities by Project Based Learning
in Laboratory Physics

ผศ.กาญจนา จันทร์ประเสริฐ

ภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรังสิต ปทุมธานี

บทคัดย่อ

ในการวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมาย เพื่อศึกษาความคิดเห็นเกี่ยวกับกิจกรรมการเรียนรูปแบบการสอนวิชาฟิสิกส์ภาคปฏิบัติการ โดยใช้โครงงานเป็นพื้นฐานการเรียนรู้ของนักศึกษามหาวิทยาลัยรังสิต รวมทั้งศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนใน 4 หัวข้อ คือ 1. ความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้รายวิชาฟิสิกส์ระหว่างภาคบรรยายและภาคปฏิบัติ 2. การเชื่อมโยงความรู้รายวิชาฟิสิกส์กับสาขาอื่นๆ 3. การทำงานเป็นทีม และ 4. การนำทักษะที่ได้จากการเรียนรู้ไปใช้ในสาขาวิชาชีพ ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้เป็นนักศึกษาคณะแพทยศาสตร์ คณะกายภาพบำบัด คณะเทคนิคการแพทย์ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ และคณะวิทยาศาสตร์ ที่ลงทะเบียนในภาคเรียนที่ 2/2548 รายวิชาฟิสิกส์ 1 : กลศาสตร์ ของไหลและความร้อน และรายวิชาฟิสิกส์เบื้องต้น จำนวน 194 คน ซึ่งรายวิชาทั้งสองจะประกอบด้วยภาคบรรยายและภาคปฏิบัติการ เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา ประกอบด้วย คู่มือการเรียนปฏิบัติการแบบ Project Based Learning ที่เรียบเรียงโดย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ กาญจนา จันทร์ประเสริฐ เกณฑ์การวัดและประเมินผลโครงงานวิทยาศาสตร์ (สิ่งประดิษฐ์) แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียน รายวิชาฟิสิกส์ภาคปฏิบัติการโดยใช้โครงงาน เป็นพื้นฐานการเรียนรู้ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่า chi-square (χ^2) ค่า t-test และการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (ANOVA)

ผลการวิจัยปรากฏว่า

1. ความคิดเห็นในด้านความชัดเจน/แสดงรายละเอียดครบถ้วนของคู่มือการเรียนปฏิบัติการแบบ Project Based Learning จำแนกตามเพศไม่มีความแตกต่างกัน แต่จำแนกตามคณะ และรหัสชั้นปี การศึกษามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
2. ความคิดเห็นในด้านความชัดเจน/แสดงรายละเอียดครบถ้วนของเกณฑ์การวัดและประเมินผลโครงงานวิทยาศาสตร์ (สิ่งประดิษฐ์) จำแนกตามเพศ คณะและรหัสชั้นปีการศึกษามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. ความพึงพอใจในการเรียนรายวิชาฟิสิกส์ ภาคปฏิบัติการโดยใช้โครงงานเป็นพื้นฐานการเรียนรู้โดยภาพรวมอยู่ในระดับพึงพอใจมากจำแนกตามเพศ คณะและรหัสชั้นปีการศึกษา ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ : การใช้โครงงานเป็นพื้นฐานการเรียนรู้ / วิชาฟิสิกส์ภาคปฏิบัติการ

ABSTRACT

The purpose of this research was to study the opinion on instructional activities of the students, who were learning in the laboratory physics subject by project-based learning at Rangsit University. We studied 4 topics, the connection of the knowledge between lecture physics and laboratory physics, the connection of knowledge between physics and others, the teamwork, and the use of the skills in career. The population were 194 students who were studying Physics I (Mechanics Fluid and Heat) and Introductory Physics in the semester 2/2548. All of them were studying in the Medical College, the Faculty of Physical Therapy, the Faculty of Medical Technology, the Faculty of Information Technology, the Faculty of Architecture, and the Faculty of Science, respectively.

To carry out the research, many research tools were used : the manual physics laboratory book written by Kanjana Chanprasert, the Evaluation Forms, and the questionnaires. The statistics used to analyze data were composed of the frequency, the percentage, the means, the standard deviation, the Chi-square (χ^2), the t-test and the ANOVA.

The results of the research indicated that:

1. As regards sex, there was no statistical significance of the students' opinion on the completeness and the clearness of the laboratory physics manual.
2. The students felt satisfied with the Project-Based Learning as $\bar{x}$ equal to 3.95. After that we separated only one topic from four topics then we found equality between 3.80-4.05 one by one. Then we studied the topic of the teamwork ($\bar{x} = 4.05$), the connection of knowledge between lecture physics and laboratory physics ($\bar{x} = 4.00$), the connection of knowledge between physics and others ($\bar{x} = 3.94$), and the use of the skills in career ($\bar{x} = 3.80$), respectively. There was a statistical significance of .05 ($p < .05$), as regards sex, fields of study and academic year.
3. The suggestion for the Problem-Based Learning wear as follow :
 - Increase teamwork activities.
 - Increase time period.
 - Evaluate some knowledge gained from the projects oat final examination.
 - Equalize the number of students in each group and not too many in each.

Keywords: Project Based Learning / Laboratory Physics

บทนำ

แผนการศึกษาแห่งชาติพุทธศักราช 2545-2559 (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ สำนักนายกรัฐมนตรี: 2545 หน้า11-12) ได้กำหนดวัตถุประสงค์ 3 ข้อ คือ 1. พัฒนาคอนอย่างรอบด้านและสมดุลเพื่อเป็นฐานหลักของการพัฒนา 2. สร้างสังคมไทยให้เป็นสังคม คุณธรรม ภูมิปัญญา และการเรียนรู้ 3. พัฒนาสภาพแวดล้อมของสังคมเพื่อเป็นฐานในการพัฒนาคนและสร้างคุณธรรม ภูมิปัญญา และการเรียนรู้ และกำหนดแนวนโยบาย 11 ประการ แต่ที่จจะนำมากล่าวในที่นี้เพียง 4 ประการ คือ (4) แนวนโยบายเพื่อดำเนินการ พัฒนากำลังคนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อการพึ่งพาตนเอง และเพิ่มสมรรถนะการแข่งขันในระดับนานาชาติ (5) แนวนโยบายเพื่อดำเนินการพัฒนาศักยภาพแห่งการเรียนรู้ เพื่อสร้างเสริมความรู้ ความคิด ความประพฤติและคุณธรรมของคน (6) แนวนโยบายเพื่อดำเนินการส่งเสริมการวิจัยและพัฒนาเพื่อเพิ่มพูนความรู้และการเรียนรู้ของคนและสังคมไทย (7) แนวนโยบายเพื่อดำเนินการสร้างสรรค์ประยุกต์ใช้และเผยแพร่ความรู้และการเรียนรู้เพื่อสร้างสังคม คุณธรรม ภูมิปัญญา และการเรียนรู้ จากวัตถุประสงค์และแนวนโยบายดังกล่าว จะเห็นได้ว่า ทิศทางการศึกษาของประเทศมุ่งสร้างสรรค์คนในระดับวิชาการและวิชาชีพชั้นสูง เพื่อการพัฒนาประเทศ มุ่งพัฒนาบุคคลให้เป็นผู้มีคุณธรรม จริยธรรม มีความรู้และความเข้าใจในศิลปวัฒนธรรม เพื่อให้สามารถดำเนินชีวิตอันมีคุณค่าแก่บุคคล สังคม และประเทศชาติ ดังนั้นการสอนในสถานศึกษาระดับอุดมศึกษาจะต้องจัดการเรียนการสอน เพื่อพัฒนาทักษะ ความเข้าใจ ความสามารถ ทักษะคตินำองค์รวมของความรู้ไปประกอบอาชีพ เพื่อจะได้มีความเจริญก้าวหน้า สร้างผลผลิตที่มีคุณภาพส่งผลต่อการพัฒนาประเทศ และการที่จะให้ผู้เรียนบรรลุตามเป้าประสงค์ที่ตั้งไว้นั้น กระบวนการเรียนการสอนเป็นองค์ประกอบที่สำคัญยิ่ง ผู้วิจัยได้ทำการวิจัยรูปแบบการสอนที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์

ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์เบื้องต้น พบว่า นักศึกษาคณะพยาบาลศาสตร์มีความพึงพอใจในรูปแบบการสอนที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนซักถาม ร่วมอภิปราย ส่วนนักศึกษาคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มีความพึงพอใจในรูปแบบการสอนที่ใช้สื่อ อุปกรณ์ และเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ นอกจากรูปแบบการสอนในลักษณะต่างๆ แล้ว ผู้วิจัยจึงมีความสนใจในรูปแบบการสอนที่ใช้โครงงานวิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษา ซึ่งผู้วิจัยเคยสอนในรูปแบบนี้ ทำให้ผู้เรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้น ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจที่จะนำรูปแบบการสอนที่ใช้โครงงานวิทยาศาสตร์มาใช้ในรายวิชาฟิสิกส์ภาคปฏิบัติการในระดับอุดมศึกษา โดยกำหนดรูปแบบการเรียนที่เรียกว่าการเรียนปฏิบัติการ โดยใช้โครงงานเป็นพื้นฐานการเรียนรู้ (Project Based Learning in Laboratory Physics) ซึ่งจะแตกต่างจากการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ (Science Project) ตรงที่การทำโครงงานวิทยาศาสตร์ จะมีหลายลักษณะเช่น โครงงานประเภทสำรวจและรวบรวมข้อมูล โครงงานประเภทการทดลอง โครงงานประเภทสิ่งประดิษฐ์ และโครงงานประเภททฤษฎี แต่การทำโครงงานปฏิบัติการฟิสิกส์ จะเน้นไปที่โครงงานประเภทสิ่งประดิษฐ์เพียงอย่างเดียว

วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

เพื่อนำผลการวิจัยไปปรับปรุงพัฒนา รูปแบบการสอนโดยใช้โครงงานเป็นพื้นฐานการเรียนรู้สำหรับนักศึกษามหาวิทยาลัยรังสิต ให้ตรง กับความต้องการของผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนรุ่นต่อไป มีความสนใจวิชาฟิสิกส์เพิ่มขึ้น

วิธีการวิจัย

- การวิจัยนี้เป็นการทดลองเชิงสำรวจ (Survey Research)
- ประชากรในการวิจัยเป็นการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. คู่มือการเรียนรู้ปฏิบัติการแบบ Project Based Learning ที่เรียบเรียงโดย ผศ.กาญจนา จันทรประเสริฐ
2. เกณฑ์การวัดและประเมินผลโครงการวิทยาศาสตร์(สิ่งประดิษฐ์)
3. แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียน รายวิชาฟิสิกส์ ภาคปฏิบัติการ โดยใช้โครงการเป็นพื้นฐานการเรียนรู้

ผลการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมาย เพื่อนำผลการวิจัยไปปรับปรุงรูปแบบการสอนวิชาฟิสิกส์ ภาคปฏิบัติการโดยใช้โครงการเป็นพื้นฐานการเรียนรู้ สำหรับนักศึกษามหาวิทยาลัยรังสิต ให้ตรงกับความต้องการของผู้เรียน รวมทั้งศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนใน 4 หัวข้อ คือ (1) ความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้รายวิชาฟิสิกส์ระหว่างภาคบรรยายและภาคปฏิบัติ (2) การเชื่อมโยงความรู้รายวิชาฟิสิกส์กับสาขาอื่นๆ (3) การทำงานเป็นทีม และ (4) การนำทักษะที่ได้จากการเรียนรู้ไปใช้ในสาขาวิชาชีพ ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้เป็นนักศึกษาจำนวน 194 คน จากคณะแพทยศาสตร์ คณะกายภาพบำบัด คณะเทคนิคการแพทย์ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ และคณะวิทยาศาสตร์ที่ลงทะเบียนในภาคเรียนที่ 2/2548 วิชาฟิสิกส์ 1 : กลศาสตร์ของไหลและความร้อนและวิชาฟิสิกส์เบื้องต้น ซึ่งรายวิชาทั้งสองจะประกอบด้วยภาคบรรยายและภาคปฏิบัติการ และประชากรทั้งหมดจะเป็นกลุ่มตัวอย่างในการศึกษาครั้งนี้ เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาประกอบด้วยคู่มือการเรียนรู้ปฏิบัติการแบบ Project Based Learning ที่เรียบเรียงโดย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ กาญจนา จันทรประเสริฐ เกณฑ์การวัดและประเมินผลโครงการวิทยาศาสตร์ (สิ่งประดิษฐ์) และแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียนรายวิชาฟิสิกส์ ภาคปฏิบัติการ โดยใช้โครงการเป็นพื้นฐานการ

เรียนรู้ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่า chi-square(χ^2) ค่า t-test และการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (ANOVA)

ผลการวิจัยปรากฏว่า

1. ความคิดเห็นในด้านความชัดเจน/แสดงรายละเอียดครบถ้วนของคู่มือการเรียนรู้ปฏิบัติการแบบ Project Based Learning ที่เรียบเรียงโดย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ กาญจนา จันทรประเสริฐ ส่วนใหญ่ผู้ตอบแบบสอบถาม เห็นว่ามีความชัดเจน คิดเป็นร้อยละ 66.0 ปานกลาง คิดเป็นร้อยละ 33.0 และไม่ชัดเจน คิดเป็นร้อยละ 1.0 และเมื่อจำแนกตามเพศ ไม่มีมีความแตกต่างกัน แต่จำแนกตามคณะ และรหัสชั้นปีการศึกษา มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 ส่วนความคิดเห็นในด้านความชัดเจน/แสดงรายละเอียดครบถ้วนของ เกณฑ์การวัดและประเมินผลโครงการวิทยาศาสตร์ (สิ่งประดิษฐ์) ส่วนใหญ่ผู้ตอบแบบสอบถาม เห็นว่ามีความชัดเจน คิดเป็นร้อยละ 68.6 ปานกลาง คิดเป็นร้อยละ 30.4 และไม่ชัดเจน คิดเป็นร้อยละ 1.0 และเมื่อจำแนกตามเพศ คณะ และรหัสชั้นปีการศึกษา มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05

2. ความพึงพอใจในการเรียนรายวิชาฟิสิกส์ภาคปฏิบัติการโดยใช้โครงการเป็นพื้นฐานการเรียนรู้โดยภาพรวมอยู่ในระดับพึงพอใจมาก โดยมีค่าคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.95 สำหรับผลการพิจารณาเป็นรายข้อ ปรากฏว่ามีค่าคะแนนเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 3.80-4.05 ซึ่งสามารถเรียงลำดับค่าคะแนนเฉลี่ยจากมากไปหาน้อยดังนี้ การฝึกการทำงานเป็นทีม ($\bar{X} = 4.05$) การเชื่อมโยงความรู้วิชาฟิสิกส์ ระหว่างภาคบรรยายและภาคปฏิบัติ ($\bar{X} = 4.00$) การเชื่อมโยงความรู้ระหว่างรายวิชาฟิสิกส์กับสาขาอื่นๆ ($\bar{X} = 3.94$) การนำทักษะที่ได้จากการเรียนรู้ไปใช้ในสาขาวิชาชีพ ($\bar{X} = 3.80$) และ

ความพึงพอใจโดยภาพรวม จำแนกตามเพศ คณะ และรหัสชั้นปีการศึกษา ไม่มีความแตกต่างกัน

3. ข้อเสนอแนะเพื่อการปรับปรุงและพัฒนาการเรียนรายวิชาฟิสิกส์ภาคปฏิบัติการ โดยใช้โครงงานเป็นพื้นฐานการเรียนรู้ เรียงลำดับจากมากไปหาน้อย มีดังนี้ ต้องการให้เพิ่มกระบวนการทำงานเป็นทีมมากขึ้น ควรเพิ่มเวลาในการทำโครงงาน ควรนำความรู้ที่ได้จากการทำโครงงานไปสอบปลายภาคด้วย และกำหนดสมาชิกในกลุ่มเท่ากันและควรมีจำนวนไม่มากนัก

การอภิปรายผล

จากการศึกษาวิจัยครั้งนี้แสดงให้เห็นว่า ผู้เรียนส่วนใหญ่มีความคิดเห็นในด้านความชัดเจน/แสดงรายละเอียดครบถ้วนของคู่มือการเรียนรู้ปฏิบัติการแบบ Project based learning ที่เรียบเรียงโดย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ กาญจนา จันทร์ประเสริฐ และ

เกณฑ์การวัดและประเมินผล โครงงานวิทยาศาสตร์ (สิ่งประดิษฐ์) ว่าเป็นความชัดเจน และมีความพึงพอใจต่อการเรียนรายวิชาฟิสิกส์ภาคปฏิบัติการ โดยใช้โครงงานเป็นพื้นฐานการเรียนรู้ แต่ต้องการให้มีการปรับปรุงและพัฒนาการเรียนโดยเพิ่มกระบวนการทำงานเป็นทีมมากขึ้น เพิ่มเวลาในการทำโครงงาน นำวิธีการที่ได้มาซึ่งความรู้จากการทำโครงงานไปสอบปลายภาคด้วย พร้อมทั้งกำหนดสมาชิกในกลุ่มเท่ากันและควรมีจำนวนไม่มากนัก

ข้อเสนอแนะ

ควรทำวิจัยอย่างต่อเนื่องในภาคการศึกษา/ปีการศึกษาต่อไป โดยปรับปรุงหรือเพิ่มเติมคู่มือการเรียนรู้ปฏิบัติการแบบ Project Based Learning และเกณฑ์การวัดและประเมินผลโครงงานวิทยาศาสตร์ (สิ่งประดิษฐ์) ให้มีความชัดเจนมากขึ้น และเพิ่มกระบวนการเรียนการสอน ตามข้อเสนอแนะที่ได้จากผลการวิจัย



บรรณานุกรม

กาญจนา จันทร์ประเสริฐ, คู่มือการเรียนรู้ปฏิบัติการแบบ Project Based Learning, มหาวิทยาลัยรังสิต, 2548.

GLEF Staff, Project-Based Learning Research, The George Lucas Educational Foundation
(<http://www.edutopia.org>. Published: 11/1/2001)