

บทคัดย่อ

ได้ศึกษาและวิจัยการทดลองที่ใช้สอนในวิชาปฏิบัติการเคมีทั่วไปและปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ โดยพิจารณา เรื่องความปลอดภัยทางเคมี และการลดมลพิษเป็นเกณฑ์สำคัญ เริ่มจากการนำเอาการทดลองที่ใช้สอนอยู่ในสถาบันการศึกษา 7 แห่งในประเทศไทยมาพิจารณา และศึกษาการทดลองต่างๆ จากหนังสือและวารสารวิชาการต่างประเทศ จุดมุ่งหมายแรก คือ การลดปริมาณสารเคมีที่ใช้ในการทดลองและการเปลี่ยนชนิดของสารเคมีให้เป็นอันตรายน้อยลง โดยใช้อุปกรณ์และเครื่องแก้วที่เหมาะสมที่สามารถจัดหาได้ในประเทศไทย และหาผู้ผลิตภายในประเทศในราคาที่เหมาะสมที่สถาบันการศึกษาจะจัดหาซื้อได้ หลังจากนั้นได้ออกแบบและทดลองทำ และปรับปรุงหลายครั้ง จนกระทั่งได้ผลเป็นที่พอใจ จึงเขียนวิธีทดลองและให้นิสิตหรือนักศึกษาระดับชั้นปีที่ 1 หรือ 2 เป็นผู้ทดลองทำ จากผลการทดลองที่นิสิตทำได้ถูกนำมาพิจารณาเพื่อปรับปรุงแก้ไขอีก และรวบรวมการทดลองเพื่อเตรียมจัดประชุมเชิงปฏิบัติการ เพื่อให้ผู้แทนจากทุกสถาบันให้ข้อคิดเห็นเกี่ยวกับการทดลองเหล่านี้ ผลสรุปจากการประชุมเชิงปฏิบัติการเป็นที่น่าพอใจ แต่ยังคงมีข้อปรับปรุงโดยเฉพาะปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ ซึ่งจำเป็นต้องจัดให้นิสิตหรือนักศึกษาทำการทดลองทุกเรื่องซ้ำ โดยให้นิสิตหรือนักศึกษา 3 คน ทำการทดลองเดียวกัน และนำผลเปรียบเทียบกัน แล้วจึงนำมาเป็นข้อมูลเพื่อปรับปรุงและแก้ไขรายละเอียดของการทดลองอีก ในขณะเดียวกันได้มีการปรับรูปแบบของอุปกรณ์และเครื่องแก้วด้วย เมื่อได้ผลการทดลองที่ดีแล้วจึงเขียนเนื้อหาของการทดลองทั้งหมด และนำมาพิจารณาร่วมกัน ในด้านความถูกต้องทางวิชาการและการสื่อความเข้าใจ ขั้นตอนสุดท้ายคือการเรียบเรียงและตรวจทานทำให้ได้หนังสือปฏิบัติการเคมีทั่วไปที่มีการทดลอง 20 เรื่อง และหนังสือปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ที่มีการทดลอง 40 เรื่อง โดยเน้นเรื่องความปลอดภัยทางเคมีและการลดมลพิษ นับเป็นหนังสือปฏิบัติการ 2 เล่มแรกในประเทศไทยที่ระบุการจัดการกากของเสียอย่างชัดเจน ประโยชน์อื่นที่ได้จากการวิจัยของโครงการนี้คือ การประหยัดเงินที่ใช้จัดซื้อสารเคมี ประหยัดเวลาในการเตรียมสารละลาย การทำการทดลอง และการทำความสะอาด และยังแก้ปัญหาเรื่องการจัดการกากของเสียโดยเสียค่าใช้จ่ายต่ำด้วย

Abstract

The experimentation in General Chemistry Laboratory course and Organic Chemistry course has been studied on the basis of chemical safety and pollution minimization. The study was started by evaluating all the teaching experiments in 7 institutions and reviewing the experiments in several international textbooks and journals. The aim is firstly to minimize the amount of chemicals used in each experiment and to substitute with the less hazardous chemicals. At the same time the appropriate equipment and glassware were sourcing, for their availability, particularly producing, in Thailand at the price that the institutions can afford. Then, the experimentation was designed and attempted and improved several times till the satisfactory result was obtained. After the experimental procedures were written, they were attempted again by the first-year or second-year students. Their results were used as the clues to improve the experimentation. All these experiments were compiled and presented at the workshop where the representatives from several institutions attended and evaluated. They were satisfied with those experiments but there are some comments on improvement. In particular, each Organic experiment was needed to be repeated by 3 students and the results were compared. From these results, the experimentation was corrected. Some equipment and glassware were also redesigned during this stage. Writing the experiments was done after the satisfactory results were achieved. Each experiment was then considered by the research team for its correctness. The last step was to edit and review. The General Chemistry Laboratory textbooks with 20 experiments and the Organic Chemistry Laboratory textbook with 40 experiments based on chemical safety and pollution minimization were obtained. They are the first two laboratory textbooks in Thailand that clearly stated the waste disposal. This project also provided other, i.e., saving for chemical purchasing, time saving for preparation, experimentation and cleaning as well as solving the waste disposal problem with would cost very low expense.