



รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์

การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมีสำหรับนักศึกษาวิทยาศาสตร์ 1

โดยการสอนเสริม

Enhancing learning achievement of chemistry for science students I
by remedial teaching

คณะผู้วิจัย

สังกัด

ผศ.ดร.กิตติยา วงษ์ขันธ์

ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์

ผศ.ดร.จุฑามาส จิตต์เจริญ

ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์

ดร.ประนอม แซ่จึ้ง

ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์

นางมัทธนา กะชา

ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์

นายปรการ ภิรมย์กิจ

สำนักงานเลขานุการ คณะวิทยาศาสตร์

โครงการวิจัยนี้ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากสำนักงบประมาณแผ่นดิน
ประจำปีงบประมาณ 2556

(ความเห็นในรายงานนี้เป็นของผู้วิจัย ม.อบ. ไม่จำเป็นต้องเห็นด้วยเสมอไป)

บทสรุปผู้บริหาร

ในช่วงปีการศึกษาที่ผ่านมา นักศึกษามหาวิทยาลัยอุบลราชธานีชั้นปีที่ 1 มีอัตราการตกออกสูง ซึ่งสาเหตุของการตกออกมีหลายประการ หนึ่งในสาเหตุหลักของการตกออกของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 คือพื้นฐานความรู้ต่ำและอยู่ในช่วงการปรับตัวเพื่อเรียนในระบบของมหาวิทยาลัยซึ่งแตกต่างจากการเรียนในระดับมัธยมศึกษามา ส่งผลให้ผลการเรียนเฉลี่ยต่ำกว่าเกณฑ์ ซึ่งวิชาเคมีสำหรับนักศึกษาวิทยาศาสตร์เป็นหนึ่งในรายวิชาที่นักศึกษาสอบไม่ผ่านมากที่สุด ในช่วง 2 ปีที่ผ่านมา มีอัตราการสอบไม่ผ่านถึงร้อยละ 40 ดังนั้นผู้วิจัยจึงต้องการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมีสำหรับนักศึกษาวิทยาศาสตร์ 1 โดยการสอนเสริม ซึ่งวิธีการดังกล่าวได้เคยใช้สำหรับนักศึกษาสาขาศึกษาเคมีและพบว่ามีส่วนช่วยให้นักศึกษาสอบผ่านวิชาเคมีมากขึ้น ในการศึกษาครั้งนี้ได้ศึกษาข้อมูลย้อนหลัง 2 ปี การศึกษาแยกคะแนนรายหัวข้อเพื่อเลือกหัวข้อที่นักศึกษาสอบไม่ผ่านมากที่สุดและทำการสอนเสริมผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่าหัวข้อที่สอบไม่ผ่านมากที่สุด 3 อันดับแรกคือ บทนำ พันธะเคมี และของเหลวและสารละลาย นอกจากนั้นยังได้มีการทดสอบก่อนเรียนของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 เพื่อเป็นข้อมูลแก่อาจารย์ผู้สอน พบว่านักศึกษาจำนวนมากมีพื้นฐานความรู้ในระดับต่ำมาก การจัดการเรียนการสอนวิชาเคมี 1 ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 จึงได้ดำเนินการสอนเสริมในหัวข้อพันธะเคมี และของเหลวและสารละลาย พบว่านักศึกษาสอบผ่านหัวข้อดังกล่าวมากขึ้น ส่งผลให้จำนวนนักศึกษาที่สอบผ่านรายวิชาเคมี 1 ลดลงจากเดิมร้อยละ 40 เหลือร้อยละ 20

จากผลการวิจัยการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมีสำหรับนักศึกษาวิทยาศาสตร์ 1 โดยการสอนเสริมพบว่า การสอนเสริมมีส่วนช่วยให้ผลการเรียนของนักศึกษาในหัวข้อนั้นสูงขึ้น ส่งผลให้สอบผ่านรายวิชามากขึ้น และส่งผลต่อเกรดเฉลี่ยโดยรวมของนักศึกษา ทำให้อัตราการตกออกของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 ลดลง ซึ่งผู้วิจัยได้เสนอผลการดำเนินงานแก่ภาควิชาเคมีเพื่อจัดตารางเรียนที่มีชั่วโมงสอนเสริมในปีการศึกษาต่อไป

บทคัดย่อ

ในช่วงปีการศึกษาที่ผ่านมา นักศึกษามหาวิทยาลัยอุบลราชธานีชั้นปีที่ 1 มีอัตราการตกออกสูง ซึ่งสาเหตุหนึ่งของการตกออกคือพื้นฐานความรู้ต่ำและอยู่ในช่วงการปรับตัวเพื่อเรียนในระบบของมหาวิทยาลัยซึ่งแตกต่างจากการเรียนในระดับมัธยมศึกษา ส่งผลให้ผลการเรียนเฉลี่ยต่ำกว่าเกณฑ์วิชาเคมีสำหรับนักศึกษาวิทยาศาสตร์เป็นหนึ่งในรายวิชาที่นักศึกษาสอบไม่ผ่านมากที่สุด ในช่วง 2 ปีที่ผ่านมา มีอัตราการสอบไม่ผ่านถึงร้อยละ 40 ดังนั้นผู้วิจัยจึงต้องการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมีสำหรับนักศึกษาวิทยาศาสตร์ 1 โดยการสอนเสริม จากการศึกษาข้อมูลย้อนหลัง 2 ปีการศึกษา แยกคะแนนรายหัวข้อเพื่อเลือกหัวข้อที่นักศึกษาสอบไม่ผ่านมากที่สุดสำหรับการสอนเสริม พบว่าหัวข้อที่สอบไม่ผ่านมากที่สุด 3 อันดับแรกคือ บทนำ พันธะเคมี และของเหลวและสารละลาย นอกจากนั้นยังได้มีการทดสอบก่อนเรียนของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 เพื่อเป็นข้อมูลแก่อาจารย์ผู้สอน พบว่านักศึกษาจำนวนมากมีพื้นฐานความรู้อยู่ในระดับต่ำมาก ดังนั้นการจัดการเรียนการสอนวิชาเคมี 1 ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 จึงได้ดำเนินการสอนเสริมในหัวข้อพันธะเคมี และของเหลวและสารละลาย ทำให้นักศึกษาสอบผ่านหัวข้อดังกล่าวมากขึ้น ส่งผลให้จำนวนนักศึกษาที่สอบผ่านรายวิชาเคมี 1 ลดลงจากเดิมร้อยละ 40 เหลือร้อยละ 20 ดังนั้นการสอนเสริมมีส่วนช่วยให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาในหัวข้อนั้นสูงขึ้น ส่งผลให้สอบผ่านรายวิชามากขึ้น และเกรดเฉลี่ยโดยรวมของนักศึกษาเพิ่มขึ้น ทำให้อัตราการตกออกของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 ลดลง

Abstract

During the past academic years, the fall off rate of the 1st year students of Ubon Ratchathani University was high. One of the reasons for fall off is having low basic knowledge and unfamiliar with the study in the university system that is quite different with classes in high school, resulted in very low grade average. Chemistry for science students is one of the subjects students failed most and last two years 40 percent of students failed the course. Therefore, the researcher wanted to develop learning achievement in chemistry for science students I by remedial teaching. The study of last two academic years of chemistry I scores in order to select topics for remedial teaching has shown that, among all the topics, three topics that students failed most are introduction, chemical bonding, and liquid and solution. In addition, pretest of chemistry for science students was done and provided information of basic knowledge of students to lecturers that most students had very low basic knowledge in chemistry. Therefore, the first semester of academic year 2013, chemistry for science I was done by remedial teaching on two topics; chemical bonding, and liquid and solution. The results has shown that more students passed those two topics and the overall learning achievement of chemistry I has less students failed the course from 40% to 20%. It can be concluded that remedial teaching increased the learning achievement of students. As a result, more students passed the chemistry I course and the overall GPA of the students increased. This resulted in the decrease of fall out of first year students.



รายงานโครงการวิจัยสถาบัน

กองทุนวิจัยมหาวิทยาลัยอุบลราชธานีประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2556

ชื่อโครงการวิจัย : การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมีสำหรับนักศึกษาวิทยาศาสตร์ 1

โดยการสอนเสริม

: Enhancing learning achievement of chemistry for science students I
by remedial teaching

ส่วน ก : ลักษณะโครงการวิจัย

I. ความสอดคล้องของโครงการวิจัยกับแผนกลยุทธ์มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี (พ.ศ.2555-2559)

กลยุทธ์ที่ 1 สร้างบัณฑิตที่มีคุณภาพและสมรรถนะตามมาตรฐานสากล สามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้อย่างต่อเนื่อง มีคุณธรรม ความรับผิดชอบ ความพอเพียง จิตสำนึกที่ดี และมีความพร้อมเพื่อรองรับการเปิดประชาคมอาเซียน โดยพัฒนาหลักสูตร และกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ และมีทักษะการเรียนรู้จากประสบการณ์จริง

มาตรการ 1.4 ส่งเสริมและสนับสนุนการพัฒนาระบบการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญให้ครบถ้วนทุกหลักสูตร ให้นักศึกษาสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้อย่างต่อเนื่อง

II ระบุความสอดคล้องของโครงการวิจัยกับประเด็นการวิจัยสถาบัน ประจำปีพ.ศ.2556

การดูแลนักศึกษาระดับหลักสูตรเพื่อแก้ไขปัญหาการศึกษาตกออก

ส่วน ข: องค์ประกอบในการจัดทำโครงการวิจัย

1.ผู้รับผิดชอบ ผศ.ดร.กิตติยา วงษ์ขันธ์ ผู้วิจัย สัดส่วนที่ทำการวิจัย (25%)

คณะผู้วิจัย

1. ผศ.ดร.จุฑามาส จิตต์เจริญ ผู้วิจัย สัดส่วนที่ทำการวิจัย (25%)

2. ดร.ประนอม แซ่จิ่ง ผู้วิจัย สัดส่วนที่ทำการวิจัย (25%)

3. นางมัทธนา กะชา ผู้ช่วยวิจัยและรวบรวมข้อมูล สัดส่วนที่ทำการวิจัย (13%)

4. นายปรการ ภิรมย์กิจ ผู้ช่วยวิจัยและรวบรวมข้อมูล สัดส่วนที่ทำการวิจัย (12%)

หน่วยงานหลัก ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์

2. คำสำคัญ (keywords) ของโครงการวิจัย

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี การสอนเสริม

3. ความสำคัญและที่มาของปัญหาที่ทำการวิจัย

จากข้อมูลการตกรอกของนักศึกษามหาวิทยาลัยอุบลราชธานีในช่วง 5 ปีที่ผ่านมา พบว่าในแต่ละปีมีนักศึกษาตกรอกประมาณร้อยละ 30 และมีจำนวนเพิ่มมากขึ้นทุกปี ซึ่งหากพิจารณาถึงสาเหตุของการตกรอกนั้น การตกรอกเนื่องมาจากผลการเรียนต่ำกว่าเกณฑ์มีจำนวนถึงร้อยละ 20 จากการศึกษาข้อมูลของนักศึกษาของหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมีชั้นปีที่ 1 พบว่าปัจจัยที่เป็นสาเหตุของการตกรอกเนื่องมาจากผลการเรียนต่ำกว่าเกณฑ์นั้น ได้แก่

1. ความรู้พื้นฐานต่ำ ซึ่งส่งผลต่อการเรียนรายวิชาต่างๆทำให้ผลการเรียนต่ำ
2. รายวิชาบังคับที่เป็นปัญหาสำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 1 ซึ่งมีนักศึกษาตกรอกจำนวนมาก ได้แก่ วิชาเคมีสำหรับนักศึกษาวิทยาศาสตร์ วิชาภาษาอังกฤษ และวิชาแคลคูลัส ส่งผลโดยตรงต่อเกรดเฉลี่ยของนักศึกษา
3. การติดเกมและ social network ทำให้อนดึกและไม่สามารถมาเข้าเรียนในชั่วโมงปกติ โดยเฉพาะช่วงเช้าได้ นอกจากนั้นยังทำให้ไม่มีเวลาทำการบ้านที่อาจารย์มอบหมาย
4. เทอม 1 มีกิจกรรมเยอะเกินไปส่งผลเช่นเดียวกับข้อ 3

จากสาเหตุดังกล่าว ในส่วนของภาควิชาเคมีนั้น รายวิชาเคมีสำหรับนักศึกษาวิทยาศาสตร์ 1 และ 2 นอกจากจะส่งผลกระทบต่อเกรดของนักศึกษาสาขาวิชาเคมีแล้ว รายวิชาดังกล่าวยังส่งผลทำให้นักศึกษาสาขาอื่นของคณะวิทยาศาสตร์มีผลการเรียนต่ำด้วย จากการศึกษาข้อมูลของปีการศึกษาที่ผ่านมาพบว่า นักศึกษาส่วนใหญ่มีพื้นฐานต่ำ การเรียนในห้องเรียนซึ่งมีเวลาค่อนข้างจำกัด ทำให้อาจารย์สามารถแสดงตัวอย่างการคำนวณได้ไม่มากนัก และนักศึกษาแทบจะไม่มีโอกาสได้ลงมือทำเองในห้องเรียน นอกจากนั้นเนื่องจากพื้นฐานอ่อนทำให้นักศึกษาหลายคนตามเนื้อหาการสอนไม่ทัน ส่งผลให้ไม่สามารถทำการบ้านได้ด้วยตนเอง จึงต้องลอกการบ้านเพื่อน หรือบางคนไม่ส่งการบ้านเลย ซึ่งการทำแบบฝึกหัดด้วยตนเองนั้นจะช่วยให้เข้าใจในเนื้อหาได้มากขึ้น และการฝึกทำแบบฝึกหัดนั้นยังทำให้นักศึกษาเกิดความคุ้นเคยกับวิธีการคิด ทำให้สามารถคิด คำถาม และตอบคำถามในข้อสอบได้รวดเร็วขึ้นด้วย ผลจากการไม่ได้ทำแบบฝึกหัดด้วยตนเอง เนื่องด้วยไม่มีเวลา ไม่เข้าใจ ไม่รู้ว่าจะเริ่มต้นคิดอย่างไร ส่งผลกระทบต่อการเรียนโดยตรง ทำให้นักศึกษาทำคะแนนสอบได้น้อย ผลสุดท้ายคือสอบไม่ผ่านในรายวิชานั้นๆ

ภาควิชาเคมีเล็งเห็นถึงปัญหาดังกล่าว จึงได้หารือในที่ประชุมภาควิชาถึงแนวทางการแก้ปัญหาดังกล่าวโดยมีมติเห็นชอบให้อาจารย์ผู้สอนจัดชั่วโมงเรียนเสริมในรายวิชาเคมีสำหรับนักศึกษาวิทยาศาสตร์ ทำให้นักศึกษาได้ฝึกทำแบบฝึกหัดมากขึ้น และนอกจากนั้นยังเปิดโอกาสให้อาจารย์ได้ทบทวนในหัวข้อที่นักศึกษาตามไม่ทันด้วย นอกจากนั้นยังเสนอให้มีการจัดสอบ pretest เพื่อวัดความรู้พื้นฐานของนักศึกษา จะได้เป็นข้อมูลประกอบการพิจารณาจัดการเรียนการสอนในรูปแบบเพื่อนช่วยเพื่อน โดยจัดกลุ่มนักศึกษาที่เก่งและอ่อนอยู่ด้วยกัน เพื่อจะสามารถดูแล ช่วยเหลือการเรียนของเพื่อนนักศึกษาและเป็นการสานสัมพันธ์ระหว่างนักศึกษาด้วย

4. วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

1. เพื่อศึกษาผลของการจัดชั่วโมงเรียนเสริมต่อผลการเรียน รายวิชาเคมีสำหรับนักศึกษาวิทยาศาสตร์ 1 ของนักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์ ชั้นปีที่ 1 ปีการศึกษา 2556
2. เพื่อศึกษาผลของการจัดชั่วโมงเรียนเสริมต่อเกรดเฉลี่ยและปริมาณการตกออกของนักศึกษา ชั้นปีที่ 1 คณะวิทยาศาสตร์ ปีการศึกษา 2556

5. ขอบเขตของโครงการวิจัย

ศึกษาผลการจัดชั่วโมงเรียนเสริมต่อผลการเรียนรายวิชาเคมีสำหรับนักศึกษาวิทยาศาสตร์ 1 ของนักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์ ชั้นปีที่ 1 ปีการศึกษา 2556 โดย

1. จัดชั่วโมงเรียนเสริมในหัวข้อพันธะเคมีและหัวข้อของเหลวและสารละลาย ซึ่งจากข้อมูล 2 ปีที่ผ่านมาพบว่า 2 หัวข้อนี้เป็นหัวข้อที่มีจำนวนนักศึกษาสอบผ่านน้อยที่สุด
2. วิเคราะห์ผลคะแนนสอบท้ายบทในหัวข้อตามข้อ 1 ทั้งก่อนและหลังการสอนเสริม
3. วิเคราะห์ผลคะแนนสอบกลางภาค ปลายภาค และเกรดรายวิชานี้ของนักศึกษาเปรียบเทียบกับข้อมูลในปีการศึกษาที่ผ่านมา
4. วิเคราะห์ความสัมพันธ์ของผลการเรียนรายวิชานี้กับเกรดเฉลี่ยและจำนวนนักศึกษาที่ตกออกเปรียบเทียบกับข้อมูลในปีการศึกษาที่ผ่านมา

6. ทฤษฎี สมมุติฐาน (ถ้ามี) และกรอบแนวความคิดของโครงการวิจัย

การเรียนวิชาเคมีนั้นต้องอาศัยความเข้าใจเป็นสิ่งสำคัญและต้องสามารถเชื่อมโยงสัมพันธ์กับเนื้อหาส่วนอื่นได้ ปัญหาของนักศึกษาส่วนใหญ่ที่เรียนไม่ผ่านวิชาเคมีนั้น นอกจากการมีพื้นฐานไม่ดีแล้วนั้น มักเกิดจากการเรียนโดยอาศัยการท่องจำเพียงอย่างเดียว เนื่องจากวิชาเคมีมีส่วนที่ต้องใช้การคำนวณอยู่ค่อนข้างมาก ดังนั้นการทำความเข้าใจอย่างสม่ำเสมอจะช่วยให้เกิดความเชี่ยวชาญสามารถวิเคราะห์หาวิธีการแก้ปัญหาได้ และทำให้เกิดความเชี่ยวชาญในการทำโจทย์ ทำให้สามารถทำข้อสอบได้รวดเร็วขึ้น

วิชาเคมีสำหรับนักศึกษาวิทยาศาสตร์นั้นเป็นหนึ่งในรายวิชาพื้นฐานที่นักศึกษาหลายสาขาวิชาในคณะวิทยาศาสตร์จำเป็นต้องเรียน ซึ่งการเรียนในชั่วโมงปกติมีเวลาค่อนข้างจำกัด ทำให้โอกาสที่นักศึกษาจะได้ฝึกฝนการทำโจทย์ด้วยตนเองนั้นมีน้อย เมื่อทำการบ้านนักศึกษาส่วนใหญ่จึงไม่สามารถทำการบ้านได้ด้วยตนเอง จึงต้องลอกเพื่อน หรือบางคนไม่ส่งการบ้านเลย สิ่งสำคัญประการหนึ่งของการเรียนวิชาเคมีให้ได้ดีนั้น ต้องทำความเข้าใจอย่างสม่ำเสมอซึ่งจะทำให้ นักศึกษาเกิดความคุ้นเคยกับวิธีการคิด ทำให้สามารถคิด คำนวณ และตอบคำถามในข้อสอบได้รวดเร็วขึ้นด้วย ส่งผลให้นักศึกษาทำคะแนนสอบได้ดีขึ้น ดังนั้นการจัดชั่วโมงเรียนเสริมของรายวิชาเคมีสำหรับนักศึกษาวิทยาศาสตร์ 1 นั้นจะช่วยให้ นักศึกษาได้มีโอกาสฝึกฝนทำโจทย์มากขึ้น อาจารย์ผู้สอนก็มีเวลาที่จะช่วยแนะนำวิธีการคิด การคำนวณ และพาทำโจทย์ที่หลากหลายมากขึ้น ทำให้นักศึกษาค้นเคยกับการทำข้อสอบ สามารถวิเคราะห์หาแนวทางในการแก้ไขปัญหาโจทย์ได้ดีขึ้น ทำให้มีกำลังใจในการเรียนวิชาเคมีมากขึ้น ส่งผลให้

มีความพยายามในการทำการบ้านด้วยตนเองมากขึ้น และเมื่อนักศึกษาเกิดความเข้าใจในเนื้อหาแล้ว ก็จะทำให้สนใจและสนุกกับการเรียนวิชาเคมีมากขึ้น และทำคะแนนได้ดีขึ้น

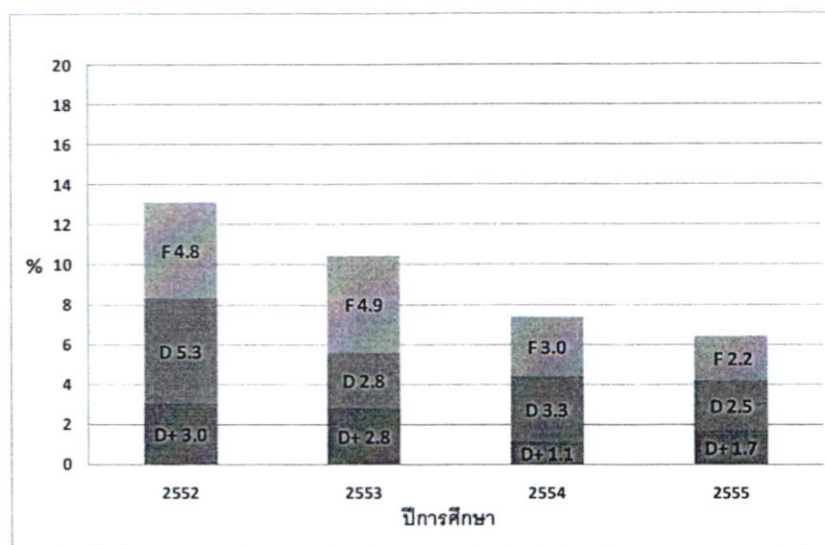
7. การทบทวนวรรณกรรม/สารสนเทศ (information) ที่เกี่ยวข้อง

รายวิชาเคมี 1 เป็นรายวิชาบังคับของนักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์ สาขาวิชาเคมี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย สิ่งแวดล้อม และวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการยาง ซึ่งเรียนร่วมกับนักศึกษาคณะเภสัชศาสตร์ อย่างไรก็ตามในปีการศึกษา 2555 ได้ปรับปรุงรายวิชาโดยปรับเป็นรายวิชาเคมีสำหรับนักศึกษาวิทยาศาสตร์ เพื่อจัดการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับการนำไปใช้งานของนักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์

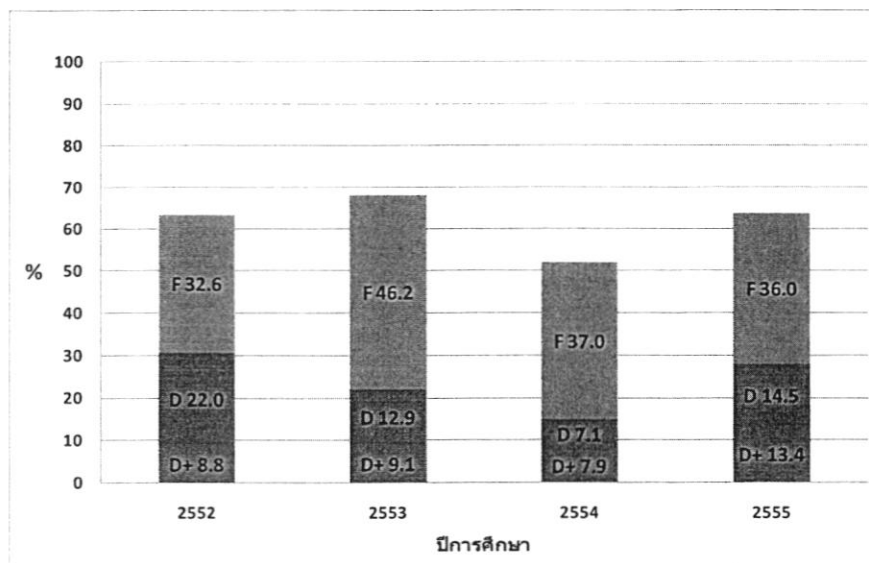
จากการรวบรวมข้อมูลผลการเรียนรายวิชาเคมี 1 ย้อนหลัง 4 ปีโดยเปรียบเทียบผลการเรียนของนักศึกษาสาขาวิชาเคมีกับนักศึกษาทั้งหมดที่ลงเรียนรายวิชาเคมี 1 และพิจารณาข้อมูลเฉพาะจำนวนนักศึกษาที่ได้ผลการเรียนต่ำกว่า C ได้ข้อมูลดังตารางที่ 1 และกราฟรูปที่ 1 และ 2 ดังนี้

ตารางที่ 1 ผลการเรียนรายวิชาเคมี 1 ย้อนหลัง 4 ปีของนักศึกษาที่มีผลการเรียนต่ำกว่า C

ปีการศึกษา	จำนวนนศ. ที่ลงทะเบียน	สาขาเคมี				ทุกสาขาวิชา			
		ร้อยละนศ.ที่ได้เกรด			รวมนศ.ที่เกรด ต่ำกว่า C(%)	ร้อยละนศ.ที่ได้เกรด			รวมนศ.ที่เกรด ต่ำกว่า C(%)
		D+	D	F		D+	D	F	
2555	358	1.7	2.5	2.2	6.4	13.4	14.5	36.0	64.0
2554	269	1.1	3.3	3.0	7.4	7.9	7.1	37.0	52.1
2553	286	2.8	2.8	4.9	10.5	9.1	12.9	46.2	68.2
2552	396	3.0	5.3	4.8	13.1	8.8	22.0	32.6	63.4



กราฟรูปที่ 1 ร้อยละนักศึกษาสาขาวิชาเคมีที่มีผลการเรียนวิชาเคมี 1 ต่ำกว่า C



กราฟรูปที่ 2 ร้อยละนักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์ที่มีผลการเรียนวิชาเคมี 1 ต่ำกว่า C

ในปีการศึกษา 2552 นักศึกษาสาขาวิชาเคมีมีผลการเรียนต่ำกว่า C จำนวน 13.1% จากจำนวนนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนทั้งหมด 396 คน ดังนั้นผู้สอนรายวิชาจึงได้ปรับปรุงการเรียนการสอนสำหรับนักศึกษาในกลุ่มการเรียนนี้ โดยจัดชั่วโมงเรียนเสริมเพื่อทบทวนและให้นักศึกษาได้ฝึกทำแบบฝึกหัดมากขึ้น ผลการดำเนินการดังกล่าวทำให้ในปีการศึกษา 2553 มีจำนวนนักศึกษาที่มีผลการเรียนรายวิชาต่ำกว่า C ลดลงเหลือ 10.5% และในปีการศึกษา 2554 และ 2555 ลดลงเหลือ 7.4% และ 6.4% ตามลำดับ

หากพิจารณาผลการเรียนของนักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์ ทุกสาขา ในปีการศึกษา 2552 พบว่า นักศึกษาที่มีผลการเรียนต่ำกว่า C มีจำนวนมากถึง 63.4% และมีจำนวนนักศึกษาที่มีผลการเรียนเป็น F มีจำนวน 32.6% ซึ่งถือว่ามากพอสมควร ต่อมาในปีการศึกษา 2553 มีนักศึกษาที่เรียนไม่ผ่านมากขึ้นถึง 46.2% ทำให้จำนวนนักศึกษาที่มีผลการเรียนต่ำกว่า C มีจำนวนมากขึ้นด้วยคือ 68.2% ในปีการศึกษา 2554-2555 โดยภาพรวมนักศึกษามีผลการเรียนดีขึ้นกว่าในปี 2553 อย่างไรก็ตามจำนวนนักศึกษาที่ได้ผลการเรียนเป็น F ยังคงมีจำนวนมากกว่า 30%

แม้ว่ามีหลายปัจจัยที่ส่งผลต่อการเรียนรายวิชาเคมี 1 ของนักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์ในแต่ละปี แต่จากข้อมูลการศึกษากับนักศึกษาในกลุ่มเคมีก็ได้แสดงให้เห็นแล้วว่าเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มอื่น นักศึกษากลุ่มนี้มีร้อยละผลการเรียนไม่ผ่านจำนวนลดลง ดังนั้นโครงการวิจัยนี้จึงเสนอแนวทางหนึ่งในการแก้ปัญหาให้นักศึกษาดกออก โดยแก้ปัญหาที่รายวิชาเคมีสำหรับนักศึกษาวิทยาศาสตร์ 1 ซึ่งจะจัดให้มีชั่วโมงเรียนเสริมเพื่อให้นักศึกษาได้ทำแบบฝึกหัดมากขึ้นและทบทวนในหัวข้อที่ไม่เข้าใจ

จากการรวบรวมข้อมูลผลคะแนนสอบรายวิชา เคมี 1 ย้อนหลัง 2 ปี โดยพิจารณาเป็นรายหัวข้อ และหาร้อยละของนักศึกษาที่สอบไม่ผ่านในแต่ละหัวข้อ ซึ่งการสอบผ่านนั้นนักศึกษาจะต้องได้คะแนนไม่ต่ำกว่าครึ่ง พบว่าหัวข้อที่มีร้อยละของนักศึกษาที่สอบไม่ผ่านมากที่สุด 3 หัวข้อคือ บทนำ พันธะเคมี และ ของเหลวและสารละลาย ดังข้อมูลในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 สรุปร้อยละของจำนวนนักศึกษาที่สอบไม่ผ่านรายวิชาเคมี 1 แยกตามหัวข้อ

หัวข้อ	จำนวนชั่วโมงสอน	ร้อยละนักศึกษาที่สอบไม่ผ่าน	
		ปีการศึกษา 2555	ปีการศึกษา 2554
บทนำ	2	88	85
ปริมาณสัมพันธ์	5		76
โครงสร้างอะตอม	4	75	77
ตารางธาตุ*	3		-
พันธะเคมี	6	83	90
ของเหลวและสารละลาย	6	85	81
แก๊ส	4	74	74
ของแข็ง	4	52	52
เทอร์โมไดนามิกส์	6	64	54
จลนศาสตร์เคมี	5	62	61
สมดุลเคมี*	3	-	79

หมายเหตุ *ในปีการศึกษา 2555 มีการปรับรายวิชาโดยย้ายหัวข้อตารางธาตุมาไว้ที่เทอม 1 และย้ายหัวข้อสมดุลเคมีออกไปไว้ที่เทอม 2

จากข้อมูลในตารางที่ 2 และจากการวิเคราะห์โดยผู้ร่วมสอนพบว่าหัวข้อแรกของรายวิชาคือ บทนำ นักศึกษาสอบไม่ผ่านจำนวนมาก อาจเป็นเพราะยังไม่คุ้นเคยกับระบบการสอนในมหาวิทยาลัย และในช่วงต้นเทอมนั้นมีกิจกรรมจำนวนมาก ทำให้ผลการสอบในหัวข้อนี้ต่ำ สำหรับหัวข้อพันธะเคมี และของเหลวและสารละลายนั้น มีเนื้อหารายวิชาเยอะ เนื่องจากความรู้เรื่องพันธะเคมีเป็นหัวใจสำคัญที่เชื่อมโยงกับการเรียนรู้ในหัวข้ออื่นๆทั้งเคมี 1 และเคมี 2 สำหรับหัวข้อของเหลวและสารละลายก็เป็นอีกหัวข้อหนึ่งที่นักศึกษาต้องเข้าใจและสามารถคิดคำนวณต่างๆเพื่อใช้ในการเตรียมสารในการทำปฏิบัติการต่างๆในการเรียนตลอดหลักสูตรได้

จากข้อมูลข้างต้นภาควิชาเคมีจึงเห็นควรให้จัดการสอนเสริม โดยเฉพาะอย่างยิ่งในหัวข้อพันธะเคมีและหัวข้อของเหลวและสารละลาย และจัดการทดสอบท้ายบท ซึ่งที่ผ่านมาภาควิชาดำเนินการสอบท้ายบทในทุกหัวข้ออยู่แล้ว ดังนั้นเพื่อประเมินผลสัมฤทธิ์ของการเรียนในรายวิชาเคมี 1 โดยการสอนเสริมในหัวข้อพันธะเคมีและของเหลวและสารละลาย ภาควิชาจะจัดให้มีการทดสอบท้ายบทอีกครั้งหลังจากที่ทำการสอนเสริมใน 2 หัวข้อดังกล่าวแล้ว

8. วิธีดำเนินการวิจัย

การดำเนินการวิจัยทำที่ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วย

1. รวบรวมข้อมูลผลการเรียนรายวิชาเคมีสำหรับนักศึกษาวิทยาศาสตร์ 1 และวิเคราะห์ความสัมพันธ์กับปริมาณการตกออกเนื่องจากผลการเรียนต่ำของนักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์ในช่วง 2 ปีที่ผ่านมาเพื่อเป็นข้อมูลสำหรับเปรียบเทียบกับการวิจัยนี้

2. รวบรวมข้อมูลผลการสอบแยกตามหัวข้อของรายวิชาเคมีสำหรับนักศึกษาวิทยาศาสตร์ 1 เพื่อเป็นข้อมูลในการจัดชั่วโมงเรียนเสริม

3. จัดสอบ pretest ให้กับนักศึกษาชั้นปีที่ 1 ปีการศึกษา 2556 ที่ลงทะเบียนรายวิชาเคมีสำหรับนักศึกษาวิทยาศาสตร์ 1 เพื่อเป็นข้อมูลประกอบการจัดกลุ่มการเรียนรู้แบบเพื่อนช่วยเพื่อน และเป็นข้อมูลสำหรับผู้สอนถึงพื้นฐานวิชาเคมีของนักศึกษา

4. จัดชั่วโมงเรียนเสริมรายวิชาเคมีสำหรับนักศึกษาวิทยาศาสตร์ 1 ปีการศึกษา 2556 สำหรับหัวข้อพันธะเคมีและหัวข้อของเหลวและสารละลาย

5. วิเคราะห์ผลคะแนนสอบแยกเป็นรายหัวข้อและเกรดรายวิชานี้ของนักศึกษาเปรียบเทียบกับข้อมูลในปีการศึกษาที่ผ่านมา 2 ปีย้อนหลัง

6. วิเคราะห์ความสัมพันธ์ของผลการเรียนรายวิชานี้กับเกรดเฉลี่ยของนักศึกษาและจำนวนนักศึกษาที่ตกออก เปรียบเทียบกับข้อมูลในปีการศึกษาที่ผ่านมา 2 ปีย้อนหลัง

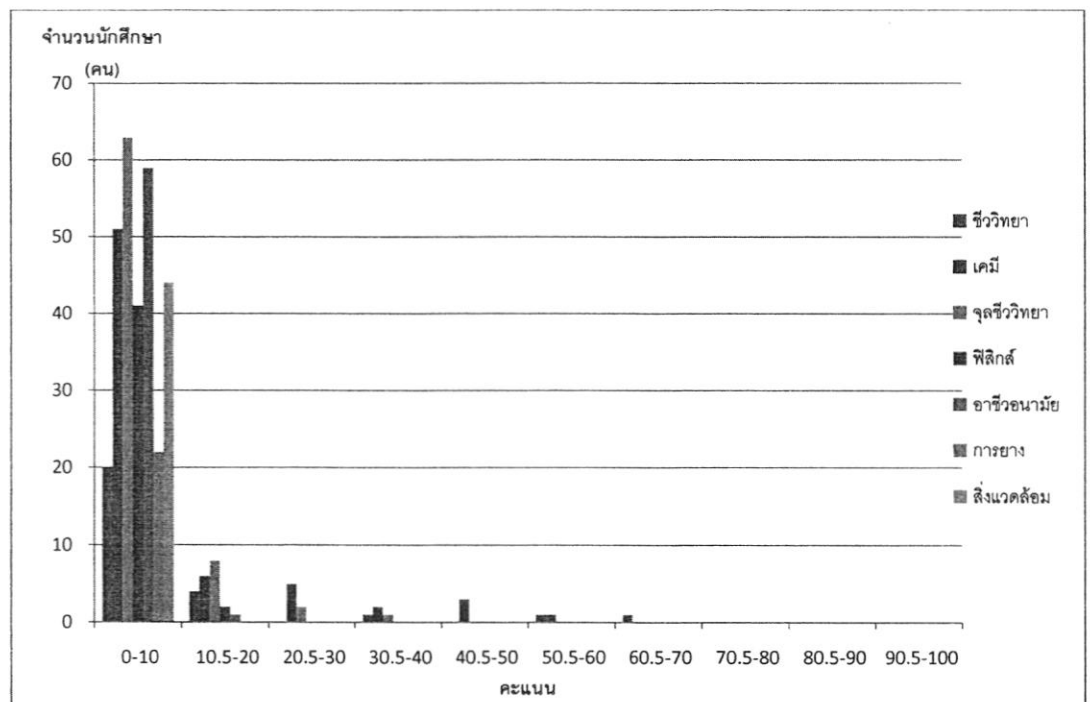
7. หากผลการดำเนินงานในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 ได้ผลดี คือจำนวนนักศึกษาที่ตกรายวิชาเคมีสำหรับนักศึกษาวิทยาศาสตร์ 1 มีจำนวนลดลง ผู้วิจัยจะได้นำผลเสนอภาควิชาและคณะเพื่อทราบและนำไปปรับใช้กับรายวิชาอื่น แต่หากผลการดำเนินงานในภาคเรียนที่ 1 ไม่เป็นไปตามที่คาดไว้ ผู้วิจัยก็จะปรับกระบวนการดำเนินงานเพื่อทดลองใช้กับนักศึกษาที่ลงทะเบียนรายวิชานี้ ในภาคการเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 ต่อไป

9. ผลการศึกษาวิจัย

การวิจัยดำเนินการโดยจัดการทดสอบก่อนเรียนรายวิชาเคมี 1 ในหัวข้อที่เป็นพื้นฐานสำคัญทางเคมีได้แก่ โครงสร้างอะตอม พันธะเคมี ปริมาณสัมพันธ์ แก๊ส สารละลาย เทอร์โมไดนามิกส์ และจลนพลศาสตร์ ระยะเวลาในการสอบ 3 ชั่วโมง คะแนนเต็ม 100 คะแนน ผลการสอบดังตารางที่ 3 และกราฟรูปที่ 3

ตารางที่ 3 ผลคะแนนสอบก่อนเรียนรายวิชาเคมี 1

คะแนน	ชีววิทยา	เคมี	จุลชีววิทยา	ฟิสิกส์	อาชีว อนามัย	การยาง	สิ่งแวดล้อม	รวมทุก สาขา
0-10	20	51	63	41	59	22	44	300
10.5-20	4	6	8	2	1	0	0	21
20.5-30	0	5	2	0	0	0	0	7
30.5-40	1	2	1	0	0	0	0	4
40.5-50	0	3	0	0	0	0	0	3
50.5-60	1	1	0	0	0	0	0	2
60.5-70	1	0	0	0	0	0	0	1
70.5-80	0	0	0	0	0	0	0	0
80.5-90	0	0	0	0	0	0	0	0
90.5-100	0	0	0	0	0	0	0	0
จำนวนคน	27	68	74	43	60	22	44	338



กราฟรูปที่ 3 ผลคะแนนสอบก่อนเรียนวิชาเคมี 1 สำหรับนักศึกษาวิทยาศาสตร์

จากผู้เข้าสอบทั้งหมด 338 คน พบว่านักศึกษาส่วนมากได้คะแนนสอบต่ำกว่า 10 คะแนน จากคะแนนรวม 100 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 89 และมีนักศึกษาที่สอบได้คะแนนมากกว่า 50 คะแนนเพียง

3 คน คิดเป็นร้อยละ 89 จากการพิจารณากระดาษคำตอบพบว่านักศึกษาส่วนใหญ่ไม่ทำข้อสอบ ซึ่งสาเหตุหนึ่งอาจเนื่องมาจากนักศึกษาไม่คุ้นเคยกับการทำข้อสอบแบบอัตนัย และการสอบ PAT วิทยาศาสตร์นั้นรวมเนื้อหาวิชาฟิสิกส์ เคมี และชีววิทยา อาจทำให้นักศึกษาให้ความสำคัญกับวิชา วิทยาศาสตร์เหล่านั้นลดลง จะเห็นได้ว่าในภาพรวมนักศึกษามีพื้นฐานวิชาเคมีในระดับต่ำมาก

นอกจากผลคะแนนสอบก่อนเรียนแล้ว ปีการศึกษาที่ผ่านมาพบว่าหัวข้อที่นักศึกษาสอบไม่ผ่าน มากที่สุด 3 หัวข้อคือ บทนำ พันธะเคมีและของเหลวและสารละลาย ดังนั้นผู้จัดการรายวิชาจึงได้ขอ ความร่วมมืออาจารย์ผู้สอนรายวิชาเคมี 1 สำหรับนักศึกษาวิทยาศาสตร์ทุกกลุ่มการเรียนจัดการสอน เสริมในหัวข้อพันธะเคมีและของเหลวและสารละลาย ซึ่งเป็นหัวข้อที่นักศึกษาสอบไม่ผ่านมากที่สุด จากผลการศึกษาคะแนนสอบกลางภาคและปลายภาคเปรียบเทียบกับปีการศึกษาที่ผ่านมาทุกหัวข้อ ดังแสดงข้อมูลในตารางที่ 4

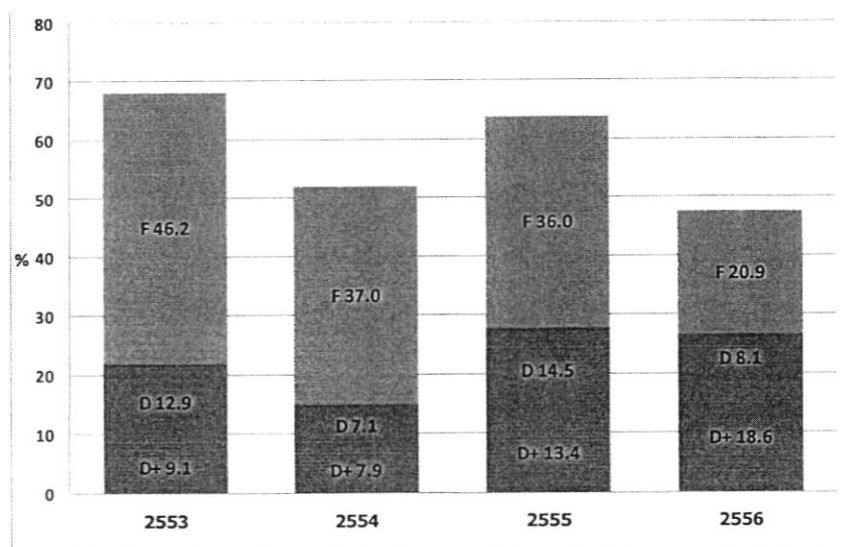
ตารางที่ 4 สรุปร้อยละของจำนวนนักศึกษาที่สอบไม่ผ่านรายวิชาเคมี 1 แยกตามหัวข้อ

หัวข้อ	จำนวนชั่วโมง สอน	ร้อยละนักศึกษาที่สอบไม่ผ่าน		
		ปีการศึกษา 2556	ปีการศึกษา 2555	ปีการศึกษา 2554
บทนำ	2	60	88	85
ปริมาณสัมพันธ์	5	65		76
โครงสร้างอะตอม	4	65	75	77
ตารางธาตุ	3	71		-
พันธะเคมี	6	73**	83	90
ของเหลวและสารละลาย	6	44**	85	81
แก๊ส	4	51	74	74
ของแข็ง	4	42	52	52
เทอร์โมไดนามิกส์	6	65	64	54
จลนศาสตร์เคมี	5	40	62	61

** หัวข้อที่มีการสอนเสริม

จากข้อมูลในตารางที่ 4 พบว่าในภาพรวมของรายวิชา ร้อยละของนักศึกษาที่สอบไม่ผ่านใน แต่ละหัวข้อมีจำนวนลดลง ยกเว้นเพียง 1 หัวข้อคือเทอร์โมไดนามิกส์ (ร้อยละนักศึกษาที่สอบผ่านเท่า เดิม) สำหรับหัวข้อของเหลวและสารละลายนั้นจะเห็นได้ว่ามีร้อยละของนักศึกษาที่สอบไม่ผ่านจำนวน ลดลงอย่างมากจากมากกว่าร้อยละ 80 เหลือเพียงร้อยละ 44 สำหรับหัวข้อพันธะเคมีมีร้อยละการตก ลดลงจากร้อยละ 10 (จากร้อยละ 83 เหลือ 73)

เมื่อพิจารณาผลการเรียนของรายวิชานี้ ดังกราฟรูปที่ 4 พบว่าร้อยละของนักศึกษาที่ได้เกรด ต่ำกว่า C มีจำนวนลดลงเมื่อเปรียบเทียบกับผลการเรียนของรายวิชานี้ในปีการศึกษาที่ผ่านมา นอกจากนี้ยังพบว่า ร้อยละของนักศึกษาที่สอบไม่ผ่านและได้เกรด F นั้นมีจำนวนลดลงจากปีการศึกษา 2555 ถึงร้อยละ 15 (จากร้อยละ 36 เหลือเพียงร้อยละ 20.9)



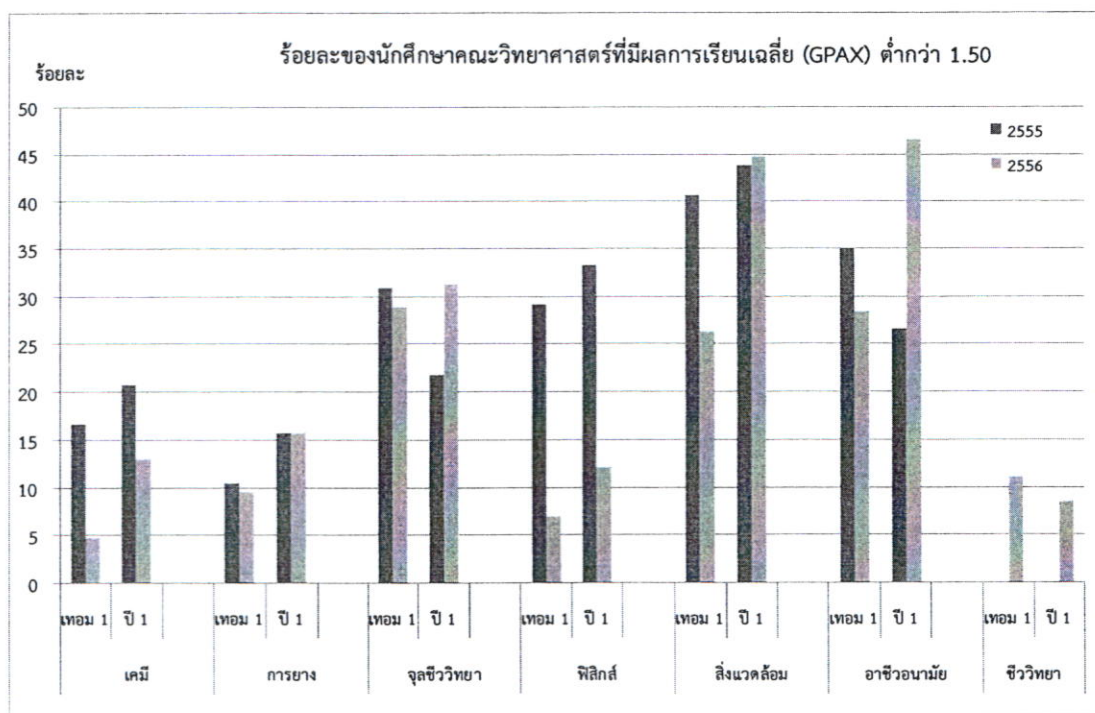
กราฟรูปที่ 4 ร้อยละนักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์ที่มีผลการเรียนวิชาเคมี 1 ต่ำกว่า C

อย่างไรก็ตามเนื่องจากในปีการศึกษานี้คณะวิทยาศาสตร์ได้รับนักศึกษาสาขาชีววิทยาและร่วมเรียนในรายวิชาดังกล่าวด้วย ซึ่งนักศึกษาในสาขาวิชาดังกล่าวมีพื้นฐานความรู้ในระดับดี ดังนั้นจึงอาจส่งผลให้ผลการเรียนในภาพรวมของรายวิชานี้มีระดับดีขึ้น และไม่อาจสรุปได้อย่างแน่ชัดว่าการสอนเสริมนั้นส่งผลให้นักศึกษาสอบผ่านได้มากขึ้นจริง

เนื่องจากการสอบไม่ผ่านของรายวิชาเคมี 1 สำหรับนักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์นี้เป็นปัจจัยหนึ่งที่ทำให้ให้นักศึกษามีผลการเรียนเฉลี่ย (GPAX) ต่ำเมื่อพิจารณาเปรียบเทียบผลการเรียนของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 คณะวิทยาศาสตร์ ปีการศึกษา 2555 กับปีการศึกษา 2556 ดังข้อมูลในตารางที่ 5 และกราฟรูปที่ 5

ตารางที่ 5 ร้อยละของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 ที่มีผลการเรียนเฉลี่ย (GPAX) ต่ำกว่า 1.50

	เคมี		การยาง		จุลชีววิทยา		ฟิสิกส์		สิ่งแวดล้อม		อาชีวอนามัย		ชีววิทยา	
	เทอม 1	ปี 1	เทอม 1	ปี 1	เทอม 1	ปี 1	เทอม 1	ปี 1	เทอม 1	ปี 1	เทอม 1	ปี 1	เทอม 1	ปี 1
2555	17	21	11	16	31	22	29	33	41	44	35	27		
2556	5	13	10	16	29	31	7	12	26	45	28	47	11	9



กราฟรูปที่ 5 ร้อยละของนักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์ที่มีผลการเรียนเฉลี่ยต่ำกว่า 1.50

จากข้อมูลในตารางที่ 5 และกราฟรูปที่ 5 พบว่าเมื่อพิจารณาผลการเรียนเฉลี่ยเทอมที่ 1 ปีการศึกษา 2555 นักศึกษาทุกสาขาวิชาที่มีผลการเรียนเฉลี่ยต่ำกว่า 1.50 มีจำนวนมาก ซึ่งส่งผลให้เมื่อสิ้นปีการศึกษา 2555 นักศึกษาที่มีผลการเรียนต่ำกว่า 1.50 ก็มีจำนวนมากเช่นกัน ปัจจัยหนึ่งที่ส่งผลให้นักศึกษามีผลการเรียนในเทอมที่ 1 ต่ำก็คือสอบไม่ผ่านรายวิชา ซึ่งรายวิชาเคมี 1 สำหรับนักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์ก็เป็นหนึ่งในรายวิชาบังคับที่นักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์ชั้นปีที่ 1 เกือบทุกสาขาต้องเรียน ดังนั้นเมื่อสอบไม่ผ่านรายวิชาดังกล่าว ก็ย่อมส่งผลต่อเกรดเฉลี่ยของนักศึกษาด้วย

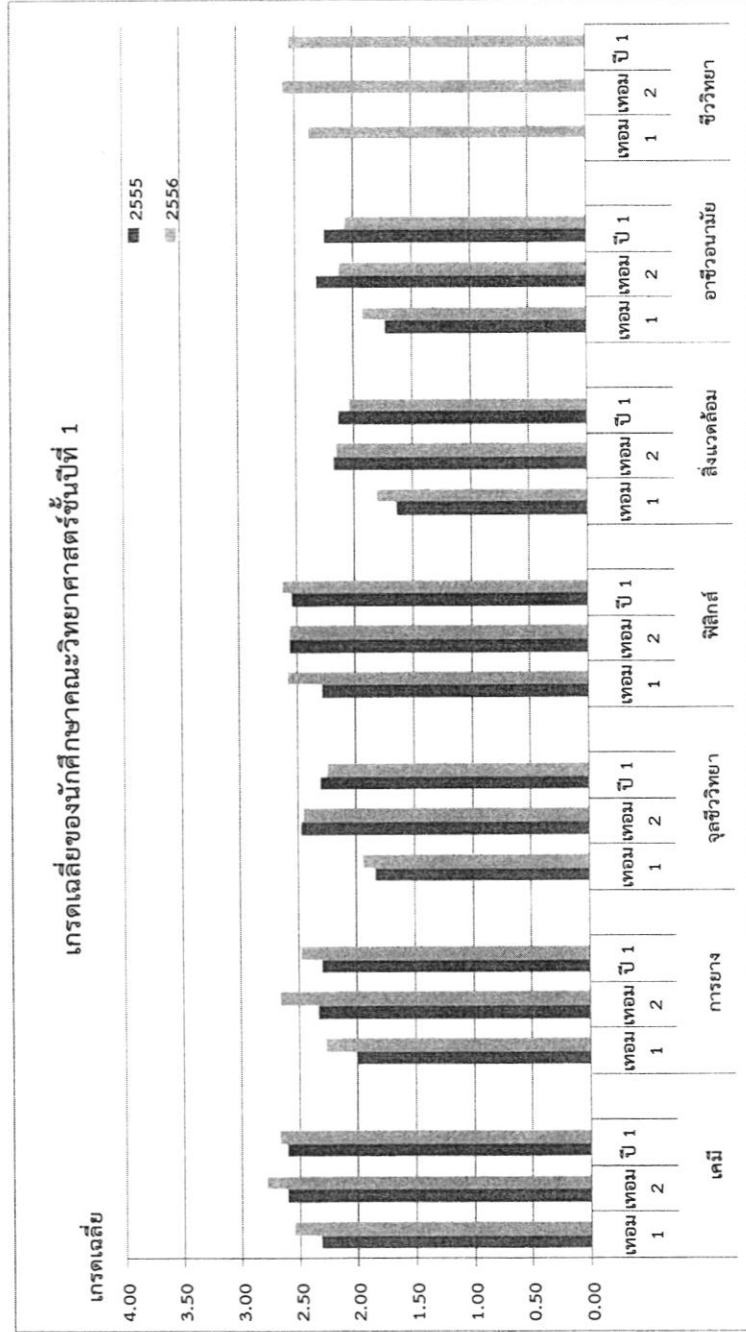
อย่างไรก็ตามในปีการศึกษา 2556 รายวิชาเคมี 1 สำหรับนักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์มีร้อยละของนักศึกษาที่สอบไม่ผ่านลดลง ส่งผลให้ร้อยละของนักศึกษาที่มีเกรดเฉลี่ยต่ำกว่า 1.50 มีจำนวนลดลง โดยพบว่านักศึกษาสาขาวิชาเคมีและฟิสิกส์ที่มีผลการเรียนเฉลี่ยต่ำกว่า 1.50 มีจำนวนลดลงอย่างมาก ในขณะที่นักศึกษาสาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการยางและสาขาจุลชีววิทยา มีร้อยละที่ไม่แตกต่างจากปีที่ผ่านมา นอกจากนั้นเมื่อพิจารณานักศึกษาสาขาสุขภาพสิ่งแวดล้อมและสาขาอาชีวอนามัยและความปลอดภัย พบว่านักศึกษาที่มีผลการเรียนเฉลี่ยต่ำกว่า 1.50 ในเทอมที่ 1 มีจำนวนลดลงอย่างมากเช่นกัน แต่เมื่อดูผลการเรียนเฉลี่ยเมื่อจบปีการศึกษาแล้วพบว่ามีนักศึกษาที่มีผลการเรียนต่ำกว่า 1.50 ของสาขาสุขภาพสิ่งแวดล้อมมีจำนวนไม่แตกต่างจากปีที่แล้ว ในขณะที่สาขาอาชีวอนามัยและความปลอดภัยนั้นมีนักศึกษาที่มีผลการเรียนต่ำกว่า 1.50 จำนวนมากขึ้น ทั้งนี้ อาจเนื่องมาจากนักศึกษาเหล่านั้นสอบผ่านรายวิชาเคมี 1 ด้วยผลการเรียนที่ต่ำในเทอมที่ 1 และเมื่อลงทะเบียนเรียนรายวิชาเคมี 2 ในเทอมที่ 2 นักศึกษากลุ่มนี้สอบไม่ผ่าน จึงส่งผลให้ผลการเรียนเฉลี่ย

ทั้งปีการศึกษาต่ำลงด้วย จำนวนนักศึกษาที่มีเกรดเฉลี่ยต่ำกว่า 1.50 จึงมีจำนวนมากเมื่อสิ้นปีการศึกษา จากข้อมูลข้างต้นจะเห็นได้ว่านักศึกษาสาขาสุขภาพสิ่งแวดล้อมและสาขาอาชีวอนามัยและความปลอดภัยนั้นมีเกรดเฉลี่ยค่อนข้างต่ำเมื่อเปรียบเทียบกับนักศึกษาในสาขาอื่นๆ อาจเป็นผลเนื่องมาจาก ความรู้พื้นฐานของนักศึกษาต่ำ ดังนั้นข้อมูลดังกล่าวจึงเป็นประโยชน์ในการพิจารณาจัดกลุ่มการเรียนรู้ รายวิชาเคมี 1 ของนักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์ เพื่อให้เกิดประโยชน์และประสิทธิภาพสูงสุดแก่นักศึกษา

นอกจากนั้นหากพิจารณาผลการเรียนเฉลี่ยของนักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์ชั้นปีที่ 1 เปรียบเทียบระหว่างปีการศึกษา 2555 และ 2556 ได้ข้อมูลดังตารางที่ 6 และกราฟรูปที่ 6

ตารางที่ 6 เกรดเฉลี่ยของนักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์ชั้นปีที่ 1

	เคมี		การยาง		จุดชีววิทยา		ฟิสิกส์		สิ่งแวดล้อม		อาชีวอนามัย		ชีววิทยา	
	เทอม 1	เทอม 2	ปี 1	เทอม 1	เทอม 2	ปี 1	เทอม 1	เทอม 2	ปี 1	เทอม 1	เทอม 2	ปี 1	เทอม 1	เทอม 2
2555	2.31	2.60	1.99	2.33	2.29	1.83	2.47	2.30	2.28	2.56	2.54	1.63	2.17	2.13
2556	2.55	2.79	2.27	2.66	2.48	1.94	2.45	2.24	2.58	2.56	2.62	1.80	2.15	2.04
													1.92	2.07
													2.38	2.60
													2.55	



กราฟรูปที่ 6 เกรดเฉลี่ยของนักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์ชั้นปีที่ 1

จากข้อมูลเกรดเฉลี่ยของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 จะเห็นว่าโดยภาพรวมแล้วผลการเรียนเฉลี่ยของนักศึกษาในปีการศึกษา 2556 ต่ำกว่าในปีการศึกษา 2555 ยกเว้นสาขาจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย สาขาสุขาภิบาลสิ่งแวดล้อม และสาขาอาชีวอนามัยและความปลอดภัยนอกจากนั้นจะเห็นว่าผลการเรียนเฉลี่ยของนักศึกษาสาขาสุขาภิบาลสิ่งแวดล้อม และสาขาอาชีวอนามัยและความปลอดภัยนั้นอยู่ในระดับต่ำกว่านักศึกษาสาขาอื่นๆ ดังนั้นการจัดการเรียนการสอนรายวิชาเคมี 1 และวิชาเคมี 2 สำหรับนักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์ จึงควรจัดกลุ่มเพื่อแยกนักศึกษาที่มีพื้นฐานที่ต่างกันออกจากกัน เพื่อให้ผู้สอนสามารถปรับการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับนักศึกษาแต่ละกลุ่มที่มีพื้นฐานในระดับเดียวกันได้ ซึ่งจะเอื้อประโยชน์แก่นักศึกษาโดยเฉพาะอย่างยิ่งนักศึกษาที่มีพื้นฐานอ่อน ผู้สอนจำเป็นต้องใช้เทคนิคกระบวนการที่แตกต่างจากการสอนนักศึกษาอื่น เพื่อให้ให้นักศึกษาสามารถเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

ลงชื่อ 

(ผศ.ดร.กิตติยา วงษ์ชันธ์)

หัวหน้าโครงการวิจัย