

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ทุนโครงการวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน
กองทุนรัชดาภิเษกสมโภช

รายงานผลการวิจัย

การมีส่วนร่วมและการเรียนรู้ด้วยตนเองในวิชาด้านวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม

โดย

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
รองศาสตราจารย์ เปรมจิตต์ แทนสถิตย์

กรกฎาคม 2545

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ โครงการวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน กองทุนรัชดาภิเษกสมโภช จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย สำหรับเงินสนับสนุนที่มหาวิทยาลัยได้จัดสรรทุนวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนให้แก่คณาจารย์ โดยมีวัตถุประสงค์ให้นำผลงานวิจัยผสมผสานเข้ากับการเรียนการสอน

ขอขอบคุณ เพื่อนร่วมงานในภาควิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป โดยเฉพาะคณาจารย์ที่สอนวิชาทางด้านวิทยาศาสตร์สภาวะแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์ รวมทั้งนิสิตที่ลงทะเบียนวิชา ลำดับขั้นตอนของชีวิต ในปีการศึกษา 2544 ทุกคน ที่ให้ความร่วมมือจนกระทั่งงานวิจัยแล้วเสร็จ



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ชื่อโครงการ การมีส่วนร่วมและการเรียนรู้ด้วยตนเองในวิชาด้านวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม
ชื่อผู้วิจัย รองศาสตราจารย์เปรมจิตต์ แทนสถิตย์
เดือนและปีที่ทำวิจัยเสร็จ กรกฎาคม 2545

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาการเรียนการสอนโดยใช้การมีส่วนร่วมและการเรียนรู้ด้วยตนเองต่อสัมฤทธิ์ผลของนิสิตที่ลงทะเบียนเรียนวิชาลำดับขั้นตอนของชีวิต ภาคปลายปีการศึกษา 2544 โดยนิสิตกลุ่มทดลอง คือ นิสิตตอน 1 จำนวน 59 คน ได้รับการสอนแบบการเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านสื่อต่าง ๆ เสริมการเรียนรู้แบบการมีส่วนร่วม ส่วนนิสิตกลุ่มควบคุม คือ นิสิตตอน 2 จำนวน 11 คน ใช้วิธีสอนแบบการบรรยายเน้นการอภิปราย การวิจัยนี้ ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยและออกแบบการทดลองโดยใช้ Factorial Design เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่าง 3 ลักษณะคือพื้นที่การศึกษา (กลุ่ม) ชั้นปีและเพศ ทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ของวิชาลำดับขั้นตอนของชีวิต รวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าสถิติ ผลการวิจัยพบว่านิสิตกลุ่มทดลองที่ได้รับการสอนแบบที่พัฒนาขึ้นมีผลสัมฤทธิ์ไม่แตกต่างจากนิสิตกลุ่มควบคุมที่ใช้การบรรยาย ประกอบการอภิปรายที่ระดับความมีนัยสำคัญ 0.05 ($t < 1.98$) และนิสิตปีที่ 1 กลุ่มที่มีพื้นวิทยาศาสตร์มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านิสิตชั้นปีอื่นๆ กลุ่มที่ไม่มีพื้นวิทยาศาสตร์ และนิสิตที่เรียนภาคปลายจำนวนน้อย (70 คน) มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านิสิตที่เรียนภาคต้นที่มีจำนวนมากกว่า (283คน) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $p \leq 0.05$ ($t > 1.98$) ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน 3 ลักษณะระหว่างกลุ่ม เพศ และชั้นปี พบว่า มีความสัมพันธ์ 2 ลักษณะระหว่างชั้นปี และพื้นที่การศึกษา (กลุ่ม) ($F=6.482$) แต่ไม่พบความสัมพันธ์ในทั้ง 3 ลักษณะ ($F=0.448$) และจากผลการสำรวจความพึงพอใจของการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้น 30% ของนิสิตกลุ่มทดลองที่ส่งแบบสำรวจคืนพอใจ

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Project Title : Participatory Approach and Self-Directed Learning in Environmental Science Course

Name of the investigator : Associate Professor Premchit Tansathit

Year : July 2002

Abstract

The objectives of this research were to develop the teaching-learning methods using *Participatory Approach and Self-Directed Learning* on the achievement of students who registered "The Strategy of Life" in the second semester of the 2001 academic year. The 283 students in the first semester were used as subjects in this case. The 59 students in the experimental group were taught by using the developed teaching-learning methods where as the 11 students in the control group were taught by using lectures and discussion methods. The research was designed by using statistical hypothesis testing of the difference of the arithmetic mean. Factorial Design is used to compare the interactions between 3 categories (sex, class and group). The achievement test in "The Strategy of Life" was employed to collect data. From the statistical analysis, it was found that students taught by using developed teaching-learning methods had no significant differences comparing those taught by lectures and discussion methods at $p \leq 0.05$ ($t < 1.98$) The freshman students in science group had a significant higher achievement than the students in the other class and non-science group. The 70 students in the second semester had a significant higher achievement than the 283 students in the first semester at $p \leq 0.05$ ($t > 1.98$) The interactions between class and group had significant differences at $p \leq 0.05$ ($F = 6.482$) but there was no interactions among class, group and sex. The result of student's attitude showed that 30% of the students in the experimental group satisfied the developed teaching-learning methods.

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ii
บทคัดย่อ (ไทย)	iii
บทคัดย่อ (อังกฤษ)	iv
สารบัญ	v
รายการตารางประกอบ	vi
บทนำ	1
การสำรวจแนวความคิดและการวิจัยที่เกี่ยวข้อง	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	2
สมมติฐานในการวิจัย ขอบเขตการวิจัย นิยามศัพท์	2
วิธีดำเนินการวิจัย	4
ผลการวิจัย	4
การอภิปรายผล	7
ข้อสรุป	7
ข้อเสนอแนะ	8
บรรณานุกรม	9
ภาคผนวก	10

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รายการตารางประกอบ

ตารางที่		หน้า
1.	ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ของคะแนนกลางภาค (70 คะแนน) และคะแนนรวม (140 คะแนน) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) และค่า t ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม	4
2.	ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และ SD และค่า t ของคะแนนรวมของนิสิตภาคปลาย แยกตามความแตกต่างในพื้นที่ศึกษา และชั้นปี	5
3.	ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และ SD และค่า t ของคะแนนภาคปลายและภาคต้นของนิสิตที่เรียนในปีการศึกษา 2544	5
4.	ค่าการทดสอบ (F-test) จากการวิเคราะห์ความแปรปรวน โดยใช้ Factorial Design ของคะแนนรวมภาคปลาย แยกตามความแตกต่างทางเพศ พื้นที่ศึกษาและชั้นปี	6

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

1. บทนำ

วิชาลำดับขั้นตอนของชีวิต จัดเป็นวิชาเลือกด้านวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม ที่มีลักษณะสหศาสตร์โดยผสมผสานเนื้อหาหลายสาขาวิชา (Interdiscipline) หรือ สหศาสตร์ ของสิ่งรอบตัวใช้สภาพแวดล้อมทางกายภาพ และชีวภาพ เพื่อส่งเสริมกิจกรรมทางสังคมให้เป็นประโยชน์ ในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม (Filo, 1992) นิสิตทุกคนทุกระดับทั้งที่มีหรือไม่มีพื้นวิทยาศาสตร์ สามารถเข้าใจเนื้อหา พร้อมทั้งนำความรู้และประสบการณ์รอบตัวมาใช้ ตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ที่ยึดหลักให้ผู้เรียนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้โดยต้องถือผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาจึงต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติ และเต็มตามศักยภาพ (มาตรา 22) การจัดการกระบวนการเรียนรู้ต้องให้สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของผู้เรียน ฝึกทักษะการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์และประยุกต์ความรู้มาใช้เพื่อป้องกันและแก้ปัญหา จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนเรียนรู้ จากประสบการณ์จริง (มาตรา 24) มีความมุ่งหมายเฉพาะที่จะพัฒนากระบวนการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพ รวมทั้งส่งเสริมให้ผู้สอนสามารถวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับผู้เรียน (มาตรา 30) (สมหวัง พิธิยานุวัฒน์, 2544) ในเรื่องและปีเดียวกัน จีรศักดิ์ นพคุณ (2544) ได้ส่งเสริมและสนับสนุนคณาจารย์ ให้มีการปรับปรุงวิธีสอนเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดียิ่งขึ้น ซึ่งจำเป็นต้องใช้การวิจัยเพื่อการพัฒนาการเรียนการสอน ซึ่งการวิจัยแบบนี้ผู้สอนสามารถดำเนินการได้โดยใช้ข้อมูล จากชั้นเรียนที่ดูแลอยู่ ทางมหาวิทยาลัยจึงสนับสนุนให้คณาจารย์ทำวิจัยควบคู่ไปกับการเรียนการสอน เป็นการทำให้การเรียนการสอนใช้ประโยชน์จากผลงานวิจัยอย่างจริงจัง

การสำรวจแนวความคิดและการวิจัยที่เกี่ยวข้อง

มันทีน ยมจินดา (2540) ทำการวิจัยเปรียบเทียบสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนการสอนของนิสิตที่มีพื้นฐานความรู้แตกต่างกันในวิชามนุษย์กับธรรมชาติพบว่า กลุ่มนิสิตชายหญิงสาขาวิทยาศาสตร์มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรวมสูงกว่านิสิตชายหญิงที่ไม่ใช่สาขาวิทยาศาสตร์ ในปีเดียวกัน เปรมจิตต์ และเรวัติ ได้จัดกิจกรรมสัมมนาในกลุ่มย่อยอภิปรายประกอบการบรรยายเนื้อหาตามตำราและวิดีโอเทป ในวิชาที่มีลักษณะสหศาสตร์พบว่าไม่มีความแตกต่างกันในสัมฤทธิ์ผลในการเรียนของนิสิตต่างสาขา ต่างชั้นปี

สุวิมล เขี้ยวแก้ว และคณะ (2542) ได้ทำการวิจัยผลของการเรียนแบบร่วมมือต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยให้นักเรียนได้เรียนแบบร่วมมือสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามคู่มือครูของ สสวท. อีกทั้งผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในโรงเรียนรัฐบาลสูงกว่าของนักเรียนในโรงเรียนเอกชนสอนศาสนาอิสลาม และไม่มีปฏิกริยาร่วมระหว่างวิธีสอนและประเภทของโรงเรียน

ยีน กุ๋ววรรณ (2543) เน้นการเรียนรู้แบบเป็นกลุ่ม โดยเรียนรู้จากสิ่งต่าง ๆ รอบ ๆ ตัว ที่เชื่อมโยงกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพราะวิทยาศาสตร์เป็นศาสตร์ของสิ่งรอบตัว การจัดการศึกษาจึงต้องนำสิ่งแวดล้อมมาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด ให้สิ่งที่มีอยู่รอบตัว ประยุกต์ให้เข้ากับบรรยากาศ สนองตอบด้วยความสนุกสนาน โดยมีเป้าหมายที่สำคัญของการศึกษาวิทยาศาสตร์คือเน้นให้เกิดความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ มีความคิดแบบเป็นระบบและมีเหตุผล และเพื่อให้ผู้เรียนและผู้สอนสามารถพัฒนาและขยายขีดความสามารถในการเรียนรู้ พร้อมพัฒนาผู้สอนไปด้วย จึงต้องอาศัยเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามาช่วย ในปีเดียวกัน ยุพิน พิพิธกุล ได้เน้นการเรียนรู้

การสอนคณิตศาสตร์ เพื่อให้เกิดผลสัมฤทธิ์และเกิดประโยชน์ในการนำไปใช้จริงในสภาพแวดล้อมและชีวิตที่ดำเนินต่อไป ได้เสนอให้จัดกิจกรรมหลากหลาย และให้เกิดการพัฒนาการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยอาศัยสื่อจากสิ่งแวดล้อมทั้งภายในและภายนอกห้องเรียน

ในด้านการพัฒนาวิชาชีพทางด้านวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมให้มีประสิทธิภาพ Hay (1997) ได้สร้าง module ของการฝึกอบรมวิชาชีพทางการจัดการสิ่งแวดล้อมให้กับผู้บริหารและพนักงานของโรงงานโดยวิทยากรผู้ให้ความรู้ได้ใช้เป็นผู้มีชื่อเสียงในการอบรมทางการจัดการสิ่งแวดล้อม สำหรับผู้รับการอบรมทุกสาขาอาชีพ

จากประสบการณ์ที่ได้สอนและวิจัยทางด้านวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมมากกว่า 30 ปี ผู้วิจัยได้พัฒนาระบบการเรียนการสอน จัดรูปแบบและวิธีการเรียนการสอนที่หลากหลาย เหมาะสมกับธรรมชาติ พื้นฐานและระดับของผู้เรียน ลดการบรรยาย กิจกรรมที่ส่งเสริมพัฒนาผู้เรียนให้มีนิสัยใฝ่รู้ ปลูกฝังและพัฒนาทักษะทางด้านเทคโนโลยี ส่งเสริมให้ผู้เรียนเข้าถึงแหล่งการเรียนรู้ด้วยตนเองได้ตลอดเวลา ผสานกับกิจกรรมกลุ่มแบบช่วยกันคิด ช่วยกันทำตั้งแต่ค้นข่าวจากอินเทอร์เน็ต แล้วนำมาอภิปรายในการสัมมนา เพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในระหว่างเพื่อนต่างสาขา ต่างชั้นปี รวมทั้งศึกษาจากบทเรียนสำเร็จรูป (CAI) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ ของการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้นกับการอภิปรายประกอบการบรรยายแบบเดิม โดยคาดหวังว่าคณาจารย์ผู้สอนคนอื่น ๆ จะได้นำวิธีการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้นนี้ ไปใช้ในวิชาอื่น ๆ ต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อให้นิสิตแสวงหาความรู้จากสื่อต่าง ๆ ที่เหมาะสมกับการเรียนรู้ด้วยตนเอง
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนิสิตที่ลงทะเบียนเรียนวิชาลำดับชั้นตอนของชีวิต ภาคปลายปี การศึกษา 2544 ระหว่างนิสิตตอน 1 (กลุ่มทดลอง) ที่มีความหลากหลาย ได้รับการสอนแบบที่พัฒนาขึ้น กับนิสิตตอน 2 (กลุ่มควบคุม) ที่ไม่มีความหลากหลายและได้รับการสอน แบบเดิม
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนิสิตที่ลงทะเบียนภาคปลายกับภาคต้น
4. เพื่อศึกษาปฏิกริยาร่วม ระหว่างความหลากหลายในเรื่อง เพศ ชั้นปี และพื้นที่การศึกษาที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนิสิตภาคปลาย
5. วิเคราะห์ข้อมูลความพึงพอใจของการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้นกับกลุ่มทดลอง

สมมติฐานในการวิจัย

1. นิสิตกลุ่มที่มีความหลากหลายทางพื้นฐาน เพศ และต่างชั้นปี ที่ได้รับการสอนโดยให้นิสิตมีส่วนร่วมและมี การเรียนรู้ด้วยตนเองจากสื่อต่าง ๆ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างจากกลุ่มที่สอน โดยใช้การบรรยาย เป็นหลัก
2. นิสิตกลุ่มเล็กที่เรียนในภาคปลายทั้งหมดมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างจากนิสิตกลุ่มใหญ่ที่เรียนในภาคต้น โดยไม่คำนึงถึงความแตกต่างในพื้นฐานการศึกษา ชั้นปี และเพศ

ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากร คือ นิสิตที่ลงทะเบียนเรียนวิชาลำดับขั้นตอนของ ชีวิต ภาคปลายปีการศึกษา 2544 จำนวน 70 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง (ตอน 1) 59 คน และกลุ่มควบคุม (ตอน 2) 11 คน
2. ตัวแปรในการวิจัยครั้งนี้
 - 2.1 ตัวแปรอิสระ ได้แก่ วิธีสอน
 - 2.1.1 กลุ่มทดลองใช้วิธีสอนแบบให้นิสิตมีส่วนร่วมและเรียนรู้ด้วยตนเองจากสื่อต่าง ๆ
 - 2.1.2 กลุ่มควบคุมใช้วิธีสอนแบบอภิปรายประกอบการบรรยายเป็นหลัก
 - 2.2 ตัวแปรจัดกลุ่ม คือ พื้นฐานวิทยาศาสตร์ (S) และไม่ใช่ (NS)
 - นิสิตชั้นปี 1 (A) และปีอื่น ๆ (B)
 - เพศหญิง (F) และ เพศชาย (M)
 - 2.3 ตัวแปรตาม คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาลำดับขั้นตอนของชีวิต

นิยามศัพท์

- การเรียนแบบมีส่วนร่วม หมายถึง กิจกรรมการเรียนการสอน ซึ่งจัดแบ่งกลุ่มทดลอง ออกเป็นกลุ่มย่อย โดย นิสิตทั้งเพศหญิง และเพศชายที่มีความหลากหลายทั้งสายวิทย์ (S) และไม่ใช่ (NS) หรือเป็นนิสิตปี 1 (A) และปีอื่น ๆ (B) จัดกิจกรรมสัมมนา กลุ่มซึ่งมีรูปแบบการมีปฏิสัมพันธ์ วัดและประเมินผล กลางภาค และสิ้นภาค
- การเรียนรู้ด้วยตนเอง คือ จัดสื่อหลากหลายรูปแบบ เน้นข่าวจากอินเทอร์เน็ต สื่อจากวิดีโอเทป ตำราเรียน และแบบการเรียนรู้สำเร็จรูป (CAI)
- การอภิปรายประกอบการบรรยาย เป็นการบรรยายเนื้อหาตามตำราและโน้ตวิดีโอเทป พร้อมให้นิสิตมีการซักถาม
- ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสามารถในการเรียนวิชาลำดับขั้นตอนของชีวิต ของแต่ละบุคคล ซึ่งวัดได้จากข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้วิจัยได้มีการวิเคราะห์ความเชื่อมั่นได้ และความเที่ยงของแบบทดสอบแล้ว

แบบแผนการทดลอง

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง วางแผนการทดลองแบบ Factorial Design ทดสอบสมมติฐานของค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ของข้อมูลเป็นคู่ๆ โดยใช้ (t-test) และใช้ F-test ทดสอบความแปรปรวนในผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแยกตาม เพศ ชั้นปี และพื้นฐานการศึกษา

เครื่องมือในการวิจัย

ใช้ t-test เปรียบเทียบกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม โดยไม่คำนึงถึง เพศ ชั้นปี และพื้นฐานการศึกษา (กลุ่ม) ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของคะแนนรวมกลางภาค และปลายภาค พร้อมทั้งเปรียบเทียบผลการศึกษาของนิสิตที่เรียนภาคปลายที่มีจำนวนน้อยกว่ากับนิสิตที่เรียนภาคต้นที่มีจำนวนมากกว่า และใช้ F-test ทดสอบความแปรปรวนรวมทั้งศึกษาปฏิกริยาพร้อม ระหว่างชั้นปี เพศ และพื้นฐานการศึกษา (กลุ่ม) ที่มีต่อ

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเองนิสิตภาคปลายปีการศึกษา 2544 ให้นิสิตกลุ่มทดลอง จำนวน 59 คน แสดงความคิด จากแบบสำรวจที่ได้รับคืนมา 19 คนวิเคราะห์สรุป ความพึงพอใจของวิธีการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้น

2. วิธีดำเนินการวิจัย

- 2.1 คัดเลือกสื่อที่ทันสมัย จัดเตรียมสื่อทุกรูปแบบทั้งวีดิโอเทป เอกสารประกอบการสอน ข่าวจาก อินเทอร์เน็ต และ ศึกษาแบบเรียนสำเร็จรูป (CAI) เน้นการเรียนรู้ด้วยตนเอง สำหรับกลุ่มทดลอง โดยเน้นสำหรับนิสิตกลุ่มทดลองที่ลงทะเบียนเรียนภาคปลายปีการศึกษา 2544
- 2.2 เตรียมแบบทดสอบ ทดสอบความเข้าใจสื่อในรูปวีดิโอเทป (20 คะแนน) โดยกลุ่มควบคุมเรียนไปด้วย ไป แล้วจึงสอบกลางภาค ล้นภาค ส่วนกลุ่มทดลองให้ดูวีดิโอเทปเรื่องที่สอบในตอนสอบเท่านั้น
- 2.3 ทดลองเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนการสอนจาก คะแนนรวมกลาง ภาค (70 คะแนน) คะแนนรวมปลายภาค (140 คะแนน) ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม
- 2.4 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากคะแนนรวมภาคต้นและภาคปลายโดยไม่คำนึงถึงความแตกต่างทางเพศ พื้นฐานการศึกษา และชั้นปี
- 2.5 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนการสอนจากคะแนนรวมภาคปลายของนิสิต แยกตาม เพศ พื้นฐานการศึกษาและชั้นปี
- 2.6 ทดสอบความแปรปรวนของคะแนนของนิสิตภาคปลายแยกตามเพศ ชั้นปี และพื้นฐานการศึกษา พร้อมทั้งศึกษาปฏิกริยาร่วม (interaction) ระหว่างเพศ ชั้นปี และพื้นฐานที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- 2.9 วิเคราะห์ข้อมูลการสำรวจความพึงพอใจของนิสิตกลุ่มทดลอง (59 คน) ที่ได้รับการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้น

ผลการวิจัย

1. ค่าสถิติพื้นฐานจากการวิจัย คือ ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) และค่า t ของคะแนนรวมกลางภาค และปลายภาค เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนิสิตกลุ่มทดลอง 59 คนกับกลุ่มควบคุม 11 คนโดยใช้คะแนนกลางภาค และคะแนนรวมภาคปลาย แสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ของคะแนนกลางภาค (70) และคะแนนรวมภาคปลาย (140) SD และค่า t ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

คะแนนจาก	กลุ่มทดลอง			กลุ่มควบคุม			t-test $\alpha=0.05, df=68$ $t_t=1.98$
	\bar{X}	SD	n	\bar{X}	SD	n	
กลางภาค	45.7	7.6	59	47.5	4	11	$t_c=1.28$
ภาคปลาย	91.5	13.7	59	95.6	6.4	11	$t_c=0.32$

2. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ของคะแนนรวมของนิสิตภาคปลายและภาคต้น แสดงดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) SD และค่า t ของคะแนนรวมภาคปลายและภาคต้นปีการศึกษา 2544

ภาคต้น			ภาคปลาย			t-test
\bar{X}	SD	n	\bar{X}	SD	n	$\alpha=0.05$ t=1.98 df=351
86	11	283	91	13.6	70	$t_c=3.26^*$

3. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ของคะแนนรวมของนิสิตที่เรียนภาคปลายปีการศึกษา 2544 แยกตามพื้นฐานการศึกษา (S/NS) ชั้นปี (A/B) แสดงดังตารางที่ 5

ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และ SD และค่า t ของคะแนนรวม แยกตามความแตกต่างในพื้นฐานการศึกษา (กลุ่ม) และชั้นปี

พื้นฐาน วิทย (S)			ไม่ใช่วิทย (NS)			t-test
\bar{X}	SD	n	\bar{X}	SD	n	$\alpha=0.05$ df=68, t=1.98
98.7	6.3	36	85	14.5	34	$t_c=5.21^*$ แยกตามพื้นฐาน
ปี 1 (A)			ปีอื่น ๆ (B)			
\bar{X}	SD	n	\bar{X}	SD	n	
92	13	42	84	15.2	28	$t_c=2.38^*$ แยกตามชั้นปี

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

4. ผลการทดสอบความแปรปรวน ของคะแนนรวม ระหว่างความแตกต่างระหว่างเพศ ชั้นปี พื้นการศึกษา ของ นิสิตภาคปลาย 2544 แสดงดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ค่าการทดสอบ (F-test) จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนของ 3 ลักษณะโดยใช้ Factorial Design

		Experimental Method				
		SS	df	MS	F	P
Max score 1. Main Effect	(Combined)	3924.260	13	1308.087	12.301*	.000
	Class (ชั้นปี)	1087.331	1	1087.331	10.225*	.002
	Group(กลุ่ม)	3592.540	1	3592.540	33.783*	.000
	Sex (เพศ)	441.832	1	441.832	4.155*	.046
2. Way Interaction	(Combined)	1012.101	3	337.367	3.172*	.030
	Class X Group	689.282	1	689.282	6.482*	.013
	Class X Sex	1.203	1	1.203	.011	.916
	Group X Sex	2.343	1	2.343	.022	.682
3. Way Interaction	Class X Group X Sex	47.609	1	47.609	.448	.500
Model	4983.969	7	711.996	6.695	.000	
Residual	6593.231	62	106.342			
Total	11577.20	69	167.786			

5. ผล การสำรวจความพึงพอใจของนิสิตกลุ่มทดลองที่มีต่อการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้น

	เปอร์เซ็นต์ (%)
1. จำนวนผู้ตอบแบบสำรวจ <u>18</u> คนจาก 59 คน	คิดเป็น <u>30</u>
2. การเรียนรู้ด้วยตนเอง ให้ความรู้เพิ่มเข้าใจบทเรียนมากขึ้น	<u>56</u>
2.1 จากสื่อวีดีโอเทป ข่าวจากอินเทอร์เน็ต ให้ความรู้ทันสมัยขึ้น	<u>44</u>
2.2 จากแบบเรียนสำเร็จรูป (CAI) ดินตัว เตรียมพร้อม	<u>39</u>
3. การมีส่วนร่วมในกิจกรรมสัมมนา	
3.1 ฝึกทักษะการทำงานร่วมกัน	<u>56</u>
3.2 ช่วยในด้านการแสดงออก	<u>28</u>
4. บรรยากาศ ในห้องเรียน	
4.1 ไม่น่าเบื่อ ไม่เครียด	<u>33</u>
4.2 อีตระ เป็นกันเอง	<u>11</u>
5. อุปกรณ์การสอน ทันสมัย	<u>11</u>

การอภิปรายผล

จากการทดสอบข้อมูล เป็นคู่ ๆ เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยใช้ t-test ที่ระดับความมีนัยสำคัญ 0.05 และใช้ F-test ทดสอบความแปรปรวนและศึกษาความสัมพันธ์ระหว่าง 3 ลักษณะ คือ กลุ่ม เพศ และชั้นปี

1. เปรียบเทียบคะแนนกลางภาค และคะแนนรวมภาคปลายของนิสิตกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม พบว่าไม่มีความแตกต่างกัน ทั้งนี้เพราะนิสิตทั้งหมดที่ลงทะเบียนภาคปลายปีการศึกษา 2544 ทั้ง 2 ตอน ผู้สอนได้ใช้วิธีการมีส่วนร่วมทั้ง 2 กลุ่ม ตั้งแต่เริ่มเรียน (มิ.ย. 2544) แต่เมื่อมีการวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน จึงได้ผลสถานการณ์เรียนรู้ด้วยตนเอง เฉพาะกลุ่มทดลอง ส่วนกลุ่มควบคุมใช้การสอนแบบเดิม
2. เมื่อต้องการศึกษาว่าการพัฒนาการเรียนการสอนที่นำมาใช้ในการเรียนการสอนสำหรับนิสิตภาคปลาย ซึ่งมีจำนวนน้อย ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่าง จากนิสิตภาคต้น ซึ่งเรียนแบบกลุ่มควบคุม หรือไม่ ผลการวิจัย เมื่อเปรียบเทียบคะแนนรวมของนิสิตภาคปลาย พบว่า มีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าของนิสิตภาคต้น แสดงว่าเทคนิคใหม่ ๆ ที่จัดให้นิสิตเรียนรู้ด้วยตนเองจากสื่อทุกรูปแบบ พร้อมจัดกิจกรรมให้นิสิตได้ความรู้เพิ่ม จากตำราทำให้เข้าใจบทเรียนดีขึ้น นิสิตทำคะแนนในแบบทดสอบทุกครั้งได้ดีจากความรู้ที่มาจากสื่อต่าง ๆ
3. เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนรวม แยกตามปีการศึกษา (S/NS) ชั้นปี (A/B) ของนิสิตทั้งหมด พบว่าไม่มีความแตกต่างกันที่ $\alpha=0.5$ โดยนิสิตรายหญิงที่มีพื้นวิทยาศาสตร์ มีสัมฤทธิ์ผลสูงกว่านิสิตที่ไม่มีพื้นวิทยาศาสตร์ ตรงตาม (มันท์ปี 2540) ในทำนองเดียวกัน นิสิตปีที่ 1 ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นนิสิตที่มีพื้นวิทยาศาสตร์ดี เช่น คณะแพทย ทำคะแนนได้ดีกว่าปีอื่น ๆ
4. จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนของนิสิตที่มีเพศ ชั้นปี และพื้นฐานต่างกัน โดยใช้คะแนนรวมของนิสิตทั้งหมด พบว่ามีความสัมพันธ์ 2 ลักษณะระหว่างกลุ่มและชั้นปี คือ นิสิตปีที่ 1 ที่มีพื้นวิทยาศาสตร์ทำคะแนนได้สูงกว่านิสิตชั้นปีอื่นๆ ที่ไม่มีพื้นฐานวิทยาศาสตร์ แต่เมื่อทดสอบความสัมพันธ์ 3 ลักษณะคือ กลุ่ม ชั้นปี และเพศ พบว่าไม่มีความสัมพันธ์กัน
5. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลความพึงพอใจของการเรียน การสอนที่พัฒนาขึ้นกับกลุ่มทดลองส่วนใหญ่พอใจ เพราะเป็นการสอนแบบอิสระเสรี ไม่น่าเบื่อ มีความสุข ไม่เครียด ฝึกทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น มีความกระตือรือร้น จากการศึกษาบทเรียนสำเร็จรูป (CAI) ด้วยตนเอง

ข้อสรุป

1. สัมฤทธิ์ผลทางการเรียนของนิสิตกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุมโดยใช้คะแนนกลางภาคและคะแนนรวมภาคปลาย พบว่าไม่มีความแตกต่างกัน
2. ความแตกต่างของปีการศึกษา และชั้นปีมีผลต่อคะแนนรวมของนิสิตทั้งหมด โดยนิสิตชั้นปีที่ 1 ที่มีพื้นวิทยาศาสตร์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านิสิตชั้นปีอื่นๆ ไม่มีพื้นวิทยาศาสตร์โดยไม่คำนึงถึงเพศ

3. การพัฒนาการเรียนการสอนสำหรับนิสิตภาคปลาย โดยใช้การเรียนรู้ด้วยตนเอง ผลจากการมีส่วนร่วม มีสัมฤทธิ์ผลสูงกว่าของนิสิตภาคต้น โดยไม่คำนึงถึงความแตกต่างของเพศ ชั้นปีและพื้นที่การศึกษา
4. จากการใช้ F-test เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่าง กลุ่ม เพศ และชั้นปี พบว่า มีความสัมพันธ์ระหว่าง 2 ลักษณะ คือ พื้นที่การศึกษา (กลุ่ม) และชั้นปี แต่ไม่พบความสัมพันธ์ 3 ลักษณะ ระหว่าง เพศ ชั้นปี และพื้นที่การศึกษา
5. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลความพึงพอใจ พบว่านิสิตกลุ่มทดลองพอใจ โดยเฉพาะการเรียนรู้ด้วยตนเอง และการฝึกทักษะการทำงานร่วมกันในกิจกรรมสัมมนา (56%)

ข้อเสนอแนะ สำหรับการเรียนการสอนแบบคิดใหม่ ทำใหม่ เน้นการเรียนรู้ด้วยตนเอง

1. ผู้สอนควรปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการทำงาน แบบเดิม โดยต้องขยัน ขวนขวาย ศึกษาหาความรู้เพิ่มเติม โดยเฉพาะการใช้อินเทอร์เน็ตให้ทันผู้เรียน
2. ปรับปรุงเนื้อหาในตำรา และรูปแบบการนำเสนอ ให้ทันสมัย เพื่อดึงความสนใจของนิสิตแทนการบรรยายอย่างเดิม ๆ
3. ควรมี Website เพื่อให้ผู้เรียนสนใจอยากหาข้อมูลเพิ่มเติมล่วงหน้า
4. ผู้สอนควรสอนให้เด็กคิดเป็น ทำเป็น ใฝ่รู้ การท่องจำ หรือเรียนเพื่อสอบให้ผ่านเท่านั้น
5. ใช้เทคโนโลยีเน้นสื่อการสอนที่ทันสมัย สร้างเนื้อหา และตำราเรียนติดต่อกับผู้เรียนทางอินเทอร์เน็ต โดยให้นิสิตทุกคนมี e-mail address
6. พัฒนาระบบการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (E-Learning) เช่น ระบบออนไลน์ผ่านอินเทอร์เน็ต ทำให้ผู้สอนสามารถเรียนรู้ แลกเปลี่ยนผลงานกับผู้สอนอื่น ๆ สามารถปรับปรุงพัฒนาการเรียนการสอน โดยใช้สื่อประสม สามารถปฏิสัมพันธ์กับผู้สอน และผู้เรียนได้สะดวกและรวดเร็ว

ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงการวิจัยต่อไป

1. ทำการสุ่มตัวอย่างนิสิตทั้งหมด แยกกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมให้มีความหลากหลาย และจำนวนเท่าๆ กัน
2. ปรับปรุงแบบสอบถามหรือแบบสำรวจให้เหมาะสมสำหรับนิสิตกลุ่มทดลอง จะตอบให้เสร็จสิ้น และรับคืนทันทีในชั่วโมงสุดท้ายของการเรียน-การสอน
3. ควรจัดทำการวิจัยประสิทธิภาพสื่อการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้นกับนิสิตรุ่นต่อไป

บรรณานุกรม

- คณะทำงานหลักสูตรวิทยาศาสตร์ สสวท. 2540 "การเขียนการสอนวิทยาศาสตร์ ตามแนวคิด Constructivism" วารสาร สสวท 25 (96) 1-15
- จิระศักดิ์ นพคุณ, รศ. ทันตแพทย์ ดร. 2544 "การวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน" จุฬารวิจัย 20:6 (พฤศจิกายน - ธันวาคม) 4-7
- เปรมจิตต์ แทนสถิตย์ และเรวดี วิฒนาบุญลกิจ 2540 "เทคนิคการสอนแบบ Participatory/Problem - Based Approach กับวิชาการศึกษาทั่วไป ซึ่งมีลักษณะสหศาสตร์" รวมบทความทางวิชาการการศึกษาทั่วไป การประชุมทางวิชาการ ฝ่ายวิชาการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย หน้า 52-59
- มันนี่ ยมจินดา 2540 "การเปรียบเทียบสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนการสอนของนิสิตที่มีพื้นฐานความรู้แตกต่างกัน กรณีศึกษาวิชามนุษย์กับธรรมชาติ" รวมบทความทางวิชาการ การศึกษาทั่วไป การประชุมทางวิชาการ ฝ่ายวิชาการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย หน้า 38-43
- สมหวัง พิธิยานุวัฒน์ ศ.ดร. 2544 "บทสรุปสำหรับผู้บริหาร โครงการศึกษาวิจัยเรื่องการปฏิบัติการเรียนการสอน ระดับอุดมศึกษา" อนุสารอุดมศึกษา 27 : 277 (กรกฎาคม) 7-21
- สุวิมล เขี้ยวแก้ว, สุเทพ สันติวรานนท์ และอุสมาน สาอี, 2542 "ผลของการเรียนแบบร่วมมือต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมีของนักเรียนในโรงเรียนรัฐบาลและโรงเรียนเอกชนสอนศาสนาอิสลามในจังหวัดชายแดนภาคใต้" วารสารสงขลานครินทร์ ฉบับสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ 5 : 1 (มกราคม - เมษายน) 75-93
- ยีน ภู่วรรณ 2543 "การจัดการศึกษาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยีตามแผนปฏิรูปการศึกษา" วารสาร สสวท, 28:11 (กรกฎาคม - กันยายน) หน้า 32-36
- ยุพิน พิพิธกุล 2543 "พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 กับการสอนคณิตศาสตร์" วารสาร สสวท 28 : 11 (กรกฎาคม - กันยายน) 24-31
- Filo, W.L. and J.A. Palmer (ed) 1992 Key Issues in Environmental Education Vol.1 Houghton Print Group England, PP 101
- Hay, J.E. , Ponniah, W.and M.Pradhan. 1997 Professional Development of Environmental Managers A vision for the 21st Century UNEP/ROAP, NETTLAP Publication No.19 UNE P,Bangkok, Thailand pp286

ภาคผนวก

การสำรวจความพึงพอใจของนิสิตกลุ่มทดลอง จำนวน 59 คน

1. เนื้อหาใน VDO ให้ความรู้เพิ่ม ทำให้เข้าใจบทเรียนดีขึ้น
2. วิธีการเรียนการสอน ไม่น่าเบื่อ ขยายความรู้เดิม
3. เนื้อหาไม่ค่อยยาก เข้าใจง่าย น่าสนใจ
4. เรียนจากทั้งในตำรา VDO ไม่น่าเบื่อ เปลี่ยนบรรยากาศ ความรู้นำมาใช้ในชีวิตประจำวันได้
5. สัมมนาทำให้เกิดการมีส่วนร่วม
6. มีการให้ทำคำถาม-คำตอบจากบทเรียน (CAI) ทำให้ได้อ่านไปในตัว เป็นวิธีการเรียนรู้และทบทวนความรู้ที่เรียนมาได้ อย่างดี
7. บรรยากาศไม่เครียด แฝงไว้ด้วยความรู้ วิธีสอนไม่น่าเบื่อ ทำงานกลุ่มร่วมกับผู้อื่นได้รู้จักคนมากขึ้น
8. ชอบการเรียนแบบนี้ VDO มีประโยชน์
9. สัมมนา ทำให้มีโอกาส เรียนรู้และหาความรู้ด้วยตนเอง ถ้าทุกคนสนใจฟังจะได้รับความรู้มหาศาล
10. การหาข่าวจาก internet เป็นการเรียนรู้ และเพิ่มเติมความรู้ให้ตนเอง
11. ใช้สื่อ อุปกรณ์การสอนทันสมัย ทำให้เข้าใจได้ดี
12. อยากให้มีการเรียนการสอนแบบนี้ต่อไป คือ สอน สัมมนา VDO แบ่งกลุ่ม-งานส่ง
13. การเรียนรู้ด้วยตนเอง เป็นสิ่งที่ดี นิสิตต้องสนใจ ขยันยิ่งดีมาก
14. กระตุ้นให้ผู้เรียนรู้จักเรียนรู้ด้วยตนเองมากขึ้น เสริมความรู้จากเรียนในห้อง กระตือรือร้นหาความรู้ด้วยตนเอง
15. เสริมสร้างความรู้ใหม่ จากข้อมูลปัจจุบันที่ถูกต้องทันสมัย
16. สร้างเทคนิคหรือรูปแบบใหม่ ๆ ในการเรียนการสอน เช่นใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน รายงาน สัมมนาด้วยเทคนิคการ presentation ทันสมัย ค้นคว้าข่าวจาก internet
17. ดี การเรียนการสอนแบบให้เรียนรู้และหาข้อมูลด้วยตนเอง ทำให้มีความกระตือรือร้นในการเรียน ทำให้สนใจวิชานี้มากขึ้น
18. การพูดสัมมนาทำให้เกิดความกล้าแสดงออก
19. เรียนเป็นกลุ่ม ไม่น่าเบื่อ ใช้ VDO น่าสนใจ การเรียนการสอนเป็นกันเอง สนุกดี
20. เป็นการเรียนการสอนที่ดีที่สุด อิศรเสรี
21. ได้ประโยชน์ มีความตื่นตัวเวลาฟังอาจารย์สอน ต้องค้นคว้าเพิ่มเติม ฝึกฝนในการใช้เทคนิคใหม่ ๆ เช่นหาข่าวจาก internet ถาม-ตอบ ทาง e-mail
22. ดู VDO ทุกคาบ รู้ข่าวสารใหม่มากกว่าบทเรียนในตำรา
23. ทำงานเป็นกลุ่ม เกิดความร่วมมือ แบ่งงาน ฝึกทักษะทำงานร่วมกับผู้อื่น

ข้อเสีย+ข้อเสนอแนะ

1. ปรับ VDO ทั้งภาพ และเสียงให้ชัดทุกครั้ง และอยากให้มีสรุปเนื้อหาใน VDO ทุกตอน
2. เด็กไทยยังไม่ชินการเรียนแบบนี้ ปรับตัวไม่ได้เกิดความเบื่อหน่าย ไม่เข้าเรียน ควรเช็คชื่อ

3. ให้ออก Website เพื่อทบทวนบทเรียนให้ทันเพื่อนในกรณีขาดเรียนบ่อยเพราะมีบางชั่วโมงตรงกับวิชาอื่น
4. ปรับปรุงตำราให้ทันสมัย แผ่นใสให้วางนานกว่านี้ จดไม่ทัน
5. การสอนที่ไม่ตรงตามในตำรา อาจมีการแจก Sheet เพิ่มเติม
6. ให้อธิบายศัพท์เทคนิคในตำรา นิติศัพทบรรพชาศตวรรษ, ศุภศาสตร์, ศิลปกรรมศาสตร์ที่ไม่มีพื้นวิทยาศาสตร์เข้าใจค่อนข้างยาก



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ANOVA

Case Processing Summary^a

Cases					
Included		Excluded		Total	
N	Percent	N	Percent	N	Percent
70	100.0%	0	.0%	70	100.0%

a. Max Score by Class, Group, Sex

Cell Means^b

Class	Group	Sex	Max Score	
			Mean	N
Type A	science	female	100.8947	19
		male	94.2000	5
		Total	99.5000	24
	nonscience	female	79.1875	16
		male	78.0000	2
		Total	79.0556	18
	Total	female	90.9714	35
		male	89.5714	7
		Total	90.7381	42
Type B	science	female	99.0000	3
		male	95.7143	7
		Total	96.7000	10
	nonscience	female	95.9000	10
		male	89.6250	8
		Total	93.1111	18
	Total	female	96.6154	13
		male	92.4667	15
		Total	94.3929	28
Total	science	female	100.6364	22
		male	95.0833	12
		Total	98.6765	34
	nonscience	female	85.6154	26
		male	87.3000	10
		Total	86.0833	36
	Total	female	92.5000	48
		male	91.5455	22
		Total	92.2000 ^a	70

a. Grand Mean

b. Max Score by Class, Group, Sex

ANOVA^a

			Experimental Method				
			Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Max Score	Main Effects	(Combined)	3924.260	3	1308.087	12.301	.000
		Class	1087.331	1	1087.331	10.225	.002
		Group	3592.540	1	3592.540	33.783	.000
		Sex	441.832	1	441.832	4.155	.046
	2-Way Interactions	(Combined)	1012.101	3	337.367	3.172	.030
		Class * Group	689.282	1	689.282	6.482	.013
		Class * Sex	1.203	1	1.203	.011	.916
		Group * Sex	2.343	1	2.343	.022	.882
		Class * Group * Sex	47.609	1	47.609	.448	.506
	Model		4983.969	7	711.996	6.695	.000
	Residual		6593.231	62	106.342		
	Total		11577.20	69	167.786		

a. Max Score by Class, Group, Sex

ANOVA

Case Processing Summary^a

Cases					
Included		Excluded		Total	
N	Percent	N	Percent	N	Percent
70	100.0%	0	.0%	70	100.0%

a. Base Score by Class, Group, Sex

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Cell Means^b

Class	Group	Sex	Base Score	
			Mean	N
Type A	science	female	37.3158	19
		male	38.0000	5
		Total	37.4583	24
	nonscience	female	33.7500	16
		male	33.5000	2
		Total	33.7222	18
	Total	female	35.6857	35
		male	36.7143	7
		Total	35.8571	42
Type B	science	female	33.6667	3
		male	31.7143	7
		Total	32.3000	10
	nonscience	female	25.9000	10
		male	33.6250	8
		Total	29.3333	18
	Total	female	27.6923	13
		male	32.7333	15
		Total	30.3929	28
Total	science	female	36.8182	22
		male	34.3333	12
		Total	35.9412	34
	nonscience	female	30.7308	26
		male	33.6000	10
		Total	31.5278	36
	Total	female	33.5208	48
		male	34.0000	22
		Total	33.6714 ^a	70

a. Grand Mean

b. Base Score by Class, Group, Sex

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย