

การเพิ่มประสิทธิผลในการสอนวิชาคณิตศาสตร์วิศวกรรม 2 โดยวิธีเพื่อนช่วยเหลือเพื่อน
กรณีศึกษา : นักศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์มหาวิทยาลัยราชธานี จังหวัดอุบลราชธานี

Increasing effectiveness in teaching engineering mathematics II by friends help friends method.

A Case Study: Engineering Students at Ratchathani University. Ubonratchatani Province

จิรวัดน์ ตั้งวันเจริญ¹ ดำรงศักดิ์ อรัญกุล² กนิษฐา อุณมี³

¹ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชธานี

²ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชธานี

³บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชธานี

261 ถ.เลียงเมือง ต.แจระแม อ.เมือง จ.อุบลราชธานี 34000

โทรศัพท์ 045-319900 โทรสาร : 045-319911 Email: jtcenter1000@yahoo.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มประสิทธิผลในการสอนวิชาคณิตศาสตร์วิศวกรรม 2 กรณีศึกษา นักศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชธานี จังหวัดอุบลราชธานี เปรียบเทียบระหว่างวิธีที่ 1 สอนแบบปกติกับวิธีที่ 2 การสอนแบบปกติเมื่อเพิ่มวิธีเพื่อนช่วยเหลือเพื่อน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชธานี ที่ลงทะเบียนเรียนและมีผลสอบในรายวิชาคณิตศาสตร์วิศวกรรม 2 ภาคเรียนที่ 2/2554 และ 2/2555 จำนวน 46 และ 35 คน ระดับคะแนน GPA เป็น 2.61 และ 2.80 ตามลำดับ โดยวิเคราะห์ผลการทดสอบทางสถิติใช้ (Z-test) ผลการวิจัยพบว่า ค่าเฉลี่ยของวิธีที่ 2 (2/2555) มีค่ามากกว่า ค่าเฉลี่ยของวิธีที่ 1 (2/2554)

คำสำคัญ: การเพิ่มประสิทธิผลในการสอน , คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2

Abstract

The research aimed for increasing effectiveness in teaching engineering mathematics II by friends help friends method. A case study: Engineering students at Ratchathani University. The sample used in this research are respondents of student in faculty of Engineering at Ratchathani university who registered and finished courses Engineer mathematics II subject on 2st semester year 2011 and 2st semester year 2012. Amount 46 and 35 persons level GPA are 2.61 and 2.80 respectively. By analyzing the results of the statistical tests used Z-test. The results showed that the average of two way (2/2012) is greater than the average of one way (2/2011).

Keywords: Increasing effectiveness in teaching, engineering mathematics II

1. บทนำ

การศึกษาในคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชธานี วิชาคณิตศาสตร์วิศวกรรม 2 จัดเป็นวิชาบังคับ ที่นักศึกษา คณะวิศวกรรมศาสตร์ ทุกสาขาวิชาจะต้องเรียน ซึ่งวิชานี้ต้องมีพื้นฐานที่ดีต่อยอดจากวิชาคณิตศาสตร์วิศวกรรม 1 จากการวัดและประเมินผลการเรียนที่ผ่านมาของนักศึกษาในวิชาคณิตศาสตร์วิศวกรรม 2 พบว่านักศึกษาส่วนใหญ่จะได้เกรดเฉลี่ยอยู่ในเกณฑ์ค่อนข้างต่ำ จากสาเหตุหลายประการ อาทิเช่น นักศึกษามีพื้นฐานที่ไม่ค่อยดีในการคำนวณ, เข้าเรียนช้า, ขาดเรียนบ่อย, เนื้อหาหลักสูตรมาก, อาจารย์สอนเคร่งเครียดไปและสอนเร็วไป[1],[3] จึงจำเป็นต้องมีการปรับปรุงแก้ไขการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์วิศวกรรม 2 เพื่อให้ นักศึกษามีความรู้ ความเข้าใจในบทเรียนได้ดีขึ้น ซึ่งเป็นประโยชน์แนวทางวิธีการในการศึกษารายวิชาอื่นต่อไป

ด้วยเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยในฐานะอาจารย์ประจำ สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชธานี จึงสนใจที่จะเพิ่มประสิทธิผลในการสอนวิชาคณิตศาสตร์วิศวกรรม 2 โดยวิธีเพื่อนช่วยเหลือเพื่อน เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาการเรียนการสอน อันจะส่งผลให้นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจในบทเรียนมากยิ่งขึ้น เพื่อให้เกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีขึ้น

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

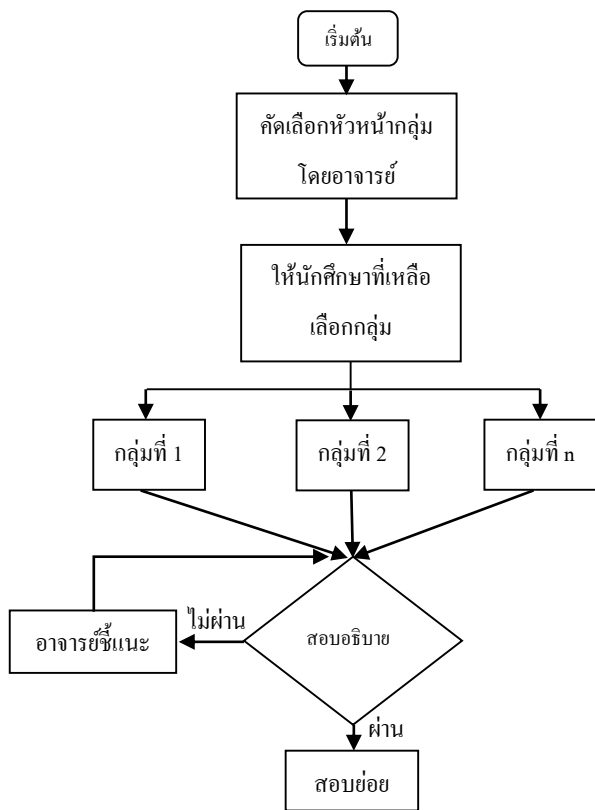
1. เพื่อเพิ่มประสิทธิผลในการสอนวิชาคณิตศาสตร์วิศวกรรม 2 ของนักศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชธานี ให้ GPA เฉลี่ยสูงขึ้น

2. เพื่อเปรียบเทียบแนวทางการสอนวิชาคณิตศาสตร์วิศวกรรม 2 แบบปกติ กับ แบบปกติเพิ่มกิจกรรมวิธีเพื่อนช่วยเหลือเพื่อน แล้วนำมาเปรียบเทียบประสิทธิภาพของการเรียน

3. เพื่อรวบรวมข้อดี, ข้อเสียและข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการใช้วิธีเพื่อนช่วยเหลือเพื่อน จากแบบสอบถามของนักศึกษา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชธานี ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาคณิตศาสตร์วิศวกรรม 2

3. รูปแบบการทำวิจัย

การเรียนการสอนในวิชาคณิตศาสตร์วิศวกรรม 2 แบ่งเป็น 2 แบบได้แก่ แบบที่หนึ่ง เรียนปกติโดยการสอนทฤษฎี 3 คาบต่อสัปดาห์ กับ แบบที่สอง เรียนปกติโดยการสอนทฤษฎี 3 คาบต่อสัปดาห์และเสริมกิจกรรมเพื่อนช่วยเหลือเพื่อน เพื่อให้ให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัดที่กำหนดให้ แล้วแบ่งกลุ่มๆละ 4 คน โดยอาจารย์จะเป็นผู้คัดเลือกหัวหน้ากลุ่มให้ 1 คน ส่วนอีก 3 คน ให้นักศึกษาเลือกกันเอง จากนั้นให้นักศึกษาช่วยกันทำแบบฝึกหัดโดยใช้ความรู้ที่ได้เรียนจากห้องเรียน อาจารย์นัดหมายให้แต่ละกลุ่มสอบอธิบาย โดยวิธีสุ่มนักเรียนมา 2 คนอธิบายและตอบคำถาม ถ้า นักศึกษาอธิบายได้ก็ถือว่าสอบอธิบายผ่าน หากไม่ผ่าน อาจารย์จะช่วยชี้แนะ แล้วให้สอบอีก จนกระทั่งสอบอธิบายผ่าน จากนั้นเมื่อสอบอธิบายครบทุกกลุ่มแล้วอาจารย์จัดสอบย่อยทุกคนเพื่อวัดผลประเมินของกิจกรรม แล้วนำผลมาประเมินผลเป็นร้อยละของคะแนน แสดงดังรูปที่ 1



รูปที่ 1 รูปแบบการเรียนการสอน

จากรูปที่ 1 เป็นขั้นตอนการเสริมกิจกรรมเพื่อนช่วยเหลือเพื่อน แต่ต้องทำกิจกรรมนี้และสอบย่อยทั้งหมด 6 ครั้ง เช่นกัน แล้วนำผลการสอบย่อยเป็นคะแนนเก็บ สัดส่วนการประเมินผลการศึกษาในปีการศึกษา 2554 และ 2555 เป็นดังตารางที่ 1

ตาราง 1 สัดส่วนการประเมินผลการศึกษา

สัดส่วนการประเมินผลการศึกษา	ร้อยละ
คะแนนเก็บ	20
สอบกลางภาค	20
สอบปลายภาค	60

ผลของการเสริมกิจกรรมเพื่อนช่วยเหลือในแต่ละครั้งส่งผลให้ ร้อยละของคะแนนสอบย่อยในปี 2555 สูงกว่าปี 2554 ทุกครั้ง ดังแสดงใน ตารางที่ 2

ตาราง 2 ผลการสอบย่อย เปรียบเทียบ ปี2554 และ ปี 2555

สอบย่อย	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4	ครั้งที่ 5
ปี 2554	26%	30%	35%	31%	33%
ปี 2555	45%	52%	55%	60%	58%

จากตารางที่ 2 การสอบย่อยครั้งที่ 1-2 เป็นคะแนนเก็บช่วงก่อนสอบกลางภาค และการสอบย่อยครั้งที่ 3-5 เป็นคะแนนเก็บช่วงก่อนสอบปลายภาค ซึ่งการสอบย่อย 3 ครั้งหลังจะเป็นตัวคาดการณ์ว่านักศึกษามีความรู้ความเข้าใจในบทเรียนมากหรือน้อยกับการสอบปลายภาคซึ่งมีสัดส่วนคะแนนถึงร้อยละ 60 ซึ่งสำคัญมาก และเป็นคะแนนที่ใช้กำหนดผลการเรียนของวิชานี้

4. วิธีดำเนินการวิจัย

4.1 ประชากร และกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชธานี ทั้งสาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า และวิศวกรรมอุตสาหการ ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาคณิตศาสตร์วิศวกรรม 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 และ 2555 ดังตารางที่ 3

ตาราง 3 จำนวนนักศึกษาลงทะเบียนเรียน

ปีการศึกษา	ประชากร (คน)
2554	46
2555	35

4.2 การประเมินผลการศึกษา

ในการตัดเกรด เป็นแบบอิงเกณฑ์โดยใช้ระดับช่วงคะแนนในปี 2554 และ 2555 เหมือนกัน โดยมีระดับช่วงคะแนนของเกรดต่าง ๆ ดังนี้

0 – 34	F
35 – 38	D
39 – 46	D+
47 – 54	C
55 – 64	C+
65 – 69	B
70 – 79	B+
80 – 100	A

4.3 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลครั้งนี้เป็นแบบสอบถามความพึงพอใจเกี่ยวกับการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์วิศวกรรม 2 ของนักศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชธานี เปรียบเทียบในปีการศึกษา 2554 และ 2555 ดังในตารางที่ 4 [3]

ตารางที่ 4 แสดงค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของความพึงพอใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์วิศวกรรม 2 ปีการศึกษา 2554 และ 2555

การเรียนวิชาคณิตศาสตร์วิศวกรรม 2	μ_1	σ_1	μ_2	σ_2
1. กำหนดวัตถุประสงค์การสอนชัดเจน	4.478	0.511	4.333	0.620
2. ความสามารถในการถ่ายทอดเนื้อหา	4.174	0.717	4.211	4.111
3. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนสอดคล้องกับวัตถุประสงค์และหลักสูตร	4.022	0.665	4.333	0.734
4. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมและซักถาม	4.004	0.703	4.296	0.609
5. มีการใช้สื่อทัศนูปกรณ์ได้ดี	4.165	0.507	4.444	0.641
6. วิธีการสอน กระตุ้นให้ผู้เรียนคิดค้นคว้า และสร้างบรรยากาศให้เกิดการเรียนรู้	3.913	0.793	4.163	0.759
7. มีความตรงต่อเวลาในการสอน	4.261	0.689	4.148	0.662
8. การประเมินผลการเรียน ได้แก่ ข้อสอบ การทำรายงาน การอภิปราย	4.217	0.795	4.259	0.656
9. กำหนดวัตถุประสงค์ชัดเจนและครบถ้วน	4.217	0.671	4.148	0.718
10. เนื้อหาครอบคลุมวัตถุประสงค์วิชา และหลักสูตร	4.261	0.545	4.222	0.641
11. เนื้อหาเป็นประโยชน์และนำไปใช้ได้	4.304	0.635	4.396	0.542
12. ไม่มีความซ้ำซ้อนกับวิชาอื่น	4.315	0.714	4.037	0.759
13. ความเหมาะสมของเนื้อหากับเวลา	4.308	0.703	4.259	0.656

จากตารางที่ 4 ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของปีการศึกษา 2554 และ 2555 คือ 4.298 , 0.672, 4.426 และ 0.603 ตามลำดับ ในปี 2555 มีค่าเฉลี่ยเพิ่มขึ้น 0.128 จากปี 2554 แสดงว่ากิจกรรมเพื่อนช่วยเหลือเพื่อนจะทำให้นักศึกษามีความพอใจกับการเรียนการสอนมากขึ้น และเพิ่มความรู้ความเข้าใจบทเรียนได้เป็นอย่างดี

5. การวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน Z-test และทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของปี 2554 และปี 2555 จากสมการดังนี้ [2]

$$Z = \frac{(\bar{x}_1 - \bar{x}_2) - (\mu_1 - \mu_2)}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}}$$

เมื่อ \bar{x}_1, \bar{x}_2 เป็นค่าเฉลี่ยของระดับคะแนนเกรดของนักศึกษาในปีการศึกษา 2/2554 และ 2/2555 ตามลำดับ

S_1^2, S_2^2 เป็นค่าความแปรปรวนของระดับคะแนนเกรดของนักศึกษากลุ่มตัวอย่าง ปี 2554 และ ปี 2555 ตามลำดับ

n_1, n_2 เป็นจำนวนนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนวิชาคณิตศาสตร์วิศวกรรม 2 ปี 2554 และ ปี 2555 ตามลำดับ

ตารางที่ 4 แสดงค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานผลการเรียนของวิชาคณิตศาสตร์วิศวกรรม 2 ในปีการศึกษา 2554 และ 2555

ปีการศึกษา	\bar{x}	s	s^2	n	Z-test
2554 (ใช้วิธีที่ 1)	2.61	26.46	700.13	46	-0.032
2555 (ใช้วิธีที่ 2)	2.80	25.89	670.29	35	

เมื่อตั้งสมมติฐาน $H_0: \mu_1 \leq \mu_2$ และ $H_1: \mu_1 > \mu_2$ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 เมื่อแทนค่าตัวแปรดังกล่าวดังตารางที่ 4 ลงสมการคำนวณหา Z-test มีค่าเท่ากับ -0.032 ในขณะที่ $Z_{0.05} = 1.645$ สรุปได้ว่า Z-test < $Z_{0.05}$ แสดงว่ายอมรับ H_0 หมายความว่า ค่าเฉลี่ยของวิธีที่ 2 (2/2555) มีค่ามากกว่าค่าเฉลี่ยของวิธีที่ 1 (2/2554)

6. ผลการศึกษ

จากตารางที่ 5 จะสังเกตว่า จำนวนนักศึกษาที่ได้ผลการเรียนระดับ A เพิ่มขึ้นจากร้อยละ 10.87 % เป็น 25.71% ผลการเรียนระดับ B+ เพิ่มขึ้นจากร้อยละ 13.04 % เป็น 20% และผลการเรียนระดับ F ลดลงจาก 2.17% เป็น 0.00% ผลการประเมินรายวิชา GPA ของวิชานี้เพิ่มขึ้นจาก 2.61 เป็น 2.80 แสดงให้เห็นว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา

เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ภายหลังจากที่มีกิจกรรมเพื่อนช่วยเหลือเพื่อน

ตารางที่ 5 จำนวนนักศึกษาหน่วยเป็นร้อยละที่ผลการเรียนระดับต่างๆ

เกรด	ภาคการศึกษา	
	2/2554(วิธีที่ 1)	2/2555(วิธีที่ 2)
A	10.87	25.71
B+	13.04	20.00
B	26.09	5.71
C+	21.74	20.00
C	6.52	8.57
D+	13.04	5.71
D	6.52	14.29
F	2.17	0.00
GPA	2.61	2.80

7. บทสรุป (Conclusions)

งานวิจัยการเพิ่มประสิทธิผลในการสอนวิชาคณิตศาสตร์วิศวกรรม 2 โดยวิธีเพื่อนช่วยเหลือเพื่อน กรณีศึกษานักศึกษา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชธานี จังหวัดอุบลราชธานี เพื่อเปรียบเทียบผลการเรียนของนักศึกษาโดยใช้ วิธีที่ 1 เรียนแบบปกติ (2/2554)และวิธีที่ 2 เรียนแบบปกติเสริมกิจกรรมเพื่อนช่วยเหลือเพื่อน (2/2555) ปรากฏว่าค่าเฉลี่ย GPA เพิ่มขึ้นจาก 2.61 เป็น 2.80 ระดับความพึงพอใจเพิ่มขึ้นจาก 4.298 เป็น 4.426

8. ข้อเสนอแนะ

การเรียนแบบปกติในชั้นเรียน 3 คาบต่อสัปดาห์ นั้นไม่เพียงพอ ต้องมีเวลาสั้นกว่าเพิ่มเติม มีเวลาทบทวนตำรา บทเรียนที่ได้เรียนไป จึงจะมีประสิทธิผลของการเรียน ไม่ว่าจะเรียนวิชาใด ก็สามารถนำแนวคิดของงานวิจัยนี้ไปทดลองใช้ หรือปรับใช้ได้ เพราะเป็นที่ล็งนักศึกษาทุกคนพึงปฏิบัติในระหว่างการศึกษาในรั้วมหาวิทยาลัย

8. เอกสารอ้างอิง

[1] พิมพ์พร ฟองหล้า.(2555). สภาพปัญหาการจัดการเรียนการสอนรายวิชาคณิตศาสตร์ทั่วไป สำนักวิชาศึกษาทั่วไป มหาวิทยาลัยศรีปทุม. กรุงเทพฯ : สำนักวิชาศึกษาทั่วไป มหาวิทยาลัยศรีปทุม.

[2] ร.ศ. ดร.สรชัย พิศาลบุตร.(2554). หลักสถิติ Principles of Statistics. วิธีการประมาณผลต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของประชากรสองชุด,หน้า 124 . พิมพ์ที่บริษัทวิทยพัฒน์ จำกัด ,พิมพ์ครั้งที่ 1 พฤษภาคม 2554.

[3] คำรงค์ศักดิ์ อัญญา .(2554). ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชธานี, การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของวิชาไมโคร โปรเซสเซอร์โดยการใช้แบบจำลองการทำงานก่อนการปฏิบัติจริง.

[4] กนกกาญจน์ ศรีสุรินทร์(2555). ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชธานีการศึกษาค้นคว้าหากรเรียนวิชาสถิติและความน่าจะเป็น กรณีศึกษา : นักศึกษา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชธานี จังหวัดอุบลราชธานี.