การพัฒนารูปแบบคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันเพื่อพัฒนาความสามารถ ในการคิดแก้ปัญหาของนักศึกษาครุศาสตร์อุตสาหกรรม

The development of computer supported collaborative learning model for developing problem solving ability of industrial education students.

ศิริลักษณ์ ตรีสินธุ์ (Sirilux Tresin)*
ดร.รุจโรจน์ แก้วอุไร (Dr.Rujroad Kaewurai)**
ดร.คมกฤช จำปาสุต (Dr.Komgrit Jumpasut)***
ดร.รัตนะ บัวสนธ์ (Dr.Rattana Buosonte)****

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ คือ 1) เพื่อสร้างและหาคุณภาพรูปแบบคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกัน 2) เพื่อทดลองใช้รูปแบบคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกัน กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักศึกษาครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 3 ที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชา FEM 311 การวัดและการประเมินผลการศึกษา ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 จำนวน 98 คน ได้แก่ กลุ่มทดลอง จำนวน 48 คน เรียนโดยใช้รูปแบบที่สร้างขึ้น กลุ่มปกติ จำนวน 50 คน ทำการเรียนในห้องเรียน ใช้เวลาในการทดลอง 10 สัปดาห์ ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

1. รูปแบบที่สร้างขึ้นมีกระบวนการเรียน 8 ขั้น คือ ขั้นที่ 1 เสนอสถานการณ์ปัญหา ขั้นที่ 2 ทำความเข้าใจสถานการณ์ปัญหา ขั้นที่ 3 กำหนดภารกิจการเรียนรู้ ขั้นที่ 4 ทำความเข้าใจภารกิจการเรียนรู้ ขั้นที่ 5 ประชุมวางแผนสร้างข้อตกลงร่วมกัน ขั้นที่ 6 สำรวจค้นคว้าและพัฒนาทักษะ ขั้นที่ 7 ถอดประสบการณ์และนำเสนอ และขั้นที่ 8 ประเมินและสะท้อนกลับ ผลการประเมินคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$ = 4.65)

ผลการทดลองนำร่องพบว่านักศึกษาครุศาสตร์อุตสาหกรรมมีค่าเฉลี่ยคะแนนความสามารถในการคิดแก้ปัญหาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. ผลการทดลองใช้รูปแบบคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันที่สร้างขึ้น พบว่าค่าเฉลี่ยความสามารถในการคิดแก้ปัญหาหลังเรียนของนักศึกษากลุ่มทดลองเปรียบเทียบกับนักศึกษากลุ่มปกติที่เรียนในห้องเรียนสูงกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 มีระดับพฤติกรรมการเรียนรู้ร่วมกันอยู่ในระดับมาก ($\overline{X}$ = 4.23) และมีระดับความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยรูปแบบที่สร้างขึ้นอยู่ในระดับมาก ($\overline{X}$ = 4.23)

คำสำคัญ: การเรียนรู้ร่วมกัน, คอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกัน, การคิดแก้ปัญหา

KeyWords: Collaborative Learning, Computer Supported Collaborative Learning, Problem Solving

* *นิสิตระดับปริญญาเอก สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา มหาวิทยาลัยนเรศวร*

** *ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประจำสาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร*

*** *ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประจำสาขาวิชาบริหารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร*

**** *รองศาสตราจารย์ประจำภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร*

Abstract

The purpose of this research were 1) for creating and examining the quality of computer supported collaborative learning model, 2) for experimenting of computer supported collaborative learning model. The sample groups consisted of 98 undergraduate students who enrolled in FEM 311 Educational Measurement and Assessment during the second semester of the academic years 2011, the Faculty of Industrial Education and Technology, King Mongkut's University of Technology Thonburi. These sample groups divided into two groups ; experimental group consisted of 48 undergraduate students studied with computer supported collaborative learning model and control group consisted of 50 undergraduate students studied in normal class . The duration of experiment was 10 weeks. The findings of this study were as follows:

1. The model process consisted of 8 steps : 1) present the problem situation 2) try to understand problem situation 3) specification learning task 4) try to understand learning task 5) plan and conclusion with friend group 6) survey, search and develop skill 7) transfer the experience and prepare to present 8) evaluate and feedback and this model use with the six thinking hats technique for help to solve the problem. The experts evaluated the quality of model in an excellent level. The result of the pilot study indicated that the developed model could be use to improve the problem solving ability of industrial education students in statistically significant difference at .05 level

2. The result of experiment the developed model comparing with normal group, it was found that the problem solving ability of experimental group was significantly higher than the normal group at .05 level. The students had collaborative behavior at high level ($\bar{X}$ = 4.23) and had the satisfaction about developed model at high level ($\bar{X}$ = 4.23)

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การรายงานผลการศึกษาความต้องการกำลังคนภาคอุตสาหกรรม การศึกษาแนวทางการผลิตกำลังคนด้านอาชีวศึกษาและเทคโนโลยีตามความต้องการของประเทศ : กรณีศึกษาประเภทอุตสาหกรรม พบปัญหาด้านคุณภาพของช่างอุตสาหกรรม ที่สำเร็จการศึกษาจากอาชีวศึกษา และรายงานการวิจัยเรื่องการศึกษารูปแบบที่เหมาะสมในการพัฒนาบัณฑิตอุดมคติไทย ได้ข้อค้นพบที่ตรงกันว่าปัญหาด้านคุณภาพของผู้ที่จบการศึกษาจากสถาบันอุดมศึกษาขาดทักษะความรู้พื้นฐานที่จำเป็น ได้แก่ ความรู้ด้าน ICT ความสามารถในการคิด วิเคราะห์ คิดแก้ปัญหา การมองประเด็นปัญหา ตลอดจนวิธีแก้ไขปัญหาและมีความคิดแบบแยกส่วน รวมไปถึงขาดการเรียนรู้การใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ (สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา, 2547, สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2549, สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2552) จากสภาพปัญหาที่มีความซับซ้อนและรุนแรงมากขึ้นทุกขณะทั้งปัญหาสังคม สิ่งแวดล้อม การเมือง เศรษฐกิจและการศึกษา ฯลฯ ส่งผลให้สังคมไทยต้องการผลผลิตทางการศึกษาที่คิดเป็น และรู้จักคิด เข้ามามีส่วนในการแก้ไขและบรรเทาปัญหาเหล่านี้ (เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์, 2546)

ในการพัฒนานักศึกษาครุศาสตร์อุตสาหกรรมให้เกิดคุณลักษณะด้านการคิดแก้ปัญหา เป็นพื้นฐานที่สำคัญและจำเป็น เนื่องจากในการประกอบวิชาชีพครูในอาชีวศึกษาและในภาคอุตสาหกรรมการผลิตต่าง ๆ ต้องใช้ทักษะการคิดแก้ปัญหา ดังนั้นหากนักศึกษาครุศาสตร์อุตสาหกรรมมีทักษะการคิดแก้ปัญหาจะเกิดประโยชน์ในการประกอบวิชาชีพ สามารถ แก้ปัญหาต่าง ๆ ในการพัฒนานักเรียนอาชีวศึกษาและภาคอุตสาหกรรมการผลิต และยังเป็นคุณสมบัติที่จำเป็นสำหรับประชากรไทยยุคสังคมฐานความรู้ (ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ, อ้างอิงใน สุวิทย์

มูลคำ, 2547, พรพิมล พรพีรชนม์, 2550) ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาการพัฒนารูปแบบคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันเพื่อพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักศึกษาครุศาสตร์อุตสาหกรรม

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อสร้างและหาคุณภาพรูปแบบคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันเพื่อพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักศึกษาครุศาสตร์อุตสาหกรรม

2. เพื่อทดลองใช้รูปแบบคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันเพื่อพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักศึกษาครุศาสตร์อุตสาหกรรม

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นกระบวนการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) โดยดำเนินการทดลองตามแบบแผนการวิจัยสองกลุ่มทดสอบก่อนหลัง (Two – Group Pretest-Posttest Design)

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ นักศึกษาครุศาสตร์อุตสาหกรรม ระดับปริญญาตรี

กลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 3 ที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชา FEM 311 การวัดและการประเมินผลการศึกษา ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 จำนวน 98 คน ได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) แบ่งเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ **กลุ่มทดลอง** คือ นักศึกษาสาขาวิศวกรรมอุตสาหการ จำนวน 48 คนเรียนโดยใช้รูปแบบที่สร้างขึ้น **กลุ่มปกติ** คือ นักศึกษา สาขาวิศวกรรมโยธา จำนวน 50 คน เรียนในห้องเรียน

2. ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรอิสระ ได้แก่ การเรียนด้วยรูปแบบคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกัน

ตัวแปรตาม ได้แก่ ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักศึกษาครุศาสตร์อุตสาหกรรม

3. เครื่องมือที่ใช้ศึกษา

1) รูปแบบคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกัน มีกระบวนการเรียน 8 ขั้น คือ ขั้นที่ 1 เสนอสถานการณ์ปัญหา ขั้นที่ 2 ทำความเข้าใจสถานการณ์ปัญหา ขั้นที่ 3 กำหนดภารกิจการเรียนรู้ ขั้นที่ 4 ทำความเข้าใจภารกิจการเรียนรู้ ขั้นที่ 5 ประชุมวางแผนสร้างข้อตกลงร่วมกัน ขั้นที่ 6 สำรวจค้นคว้าและพัฒนาทักษะ ขั้นที่ 7 ถอดประสบการณ์และนำเสนอ และขั้นที่ 8 ประเมินและสะท้อนกลับ ได้รับการตรวจสอบคุณภาพโดยผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 14 ท่าน จากนั้นนำมาหาค่าเฉลี่ย พบว่ารูปแบบที่สร้างขึ้น มีค่าเฉลี่ย 4.65 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.48 ซึ่งอยู่ในระดับมากที่สุด จากนั้นผู้วิจัยได้นำรูปแบบไปทดลองนำร่องเพื่อศึกษาความเป็นไปได้ในเชิงปฏิบัติ พบว่ารูปแบบที่สร้างขึ้นสามารถพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักศึกษาได้เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2) แบบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักศึกษาครุศาสตร์อุตสาหกรรม มีลักษณะเป็นข้อสอบอัตนัย แบ่งเป็น 2 ส่วน ดังนี้ ส่วนที่ 1 เป็นส่วนการให้ข้อมูล พร้อมทั้งสถานการณ์ปัญหา ส่วนที่ 2 เป็นคำถามเพื่อวัดทักษะการคิดแก้ปัญหา ประกอบด้วยสถานการณ์ปัญหาในบริบทการวัดการประเมินผล ได้แก่ 1) การประเมินพุทธิพิสัย 2) การประเมินจิตพิสัย และ 3) การประเมินทักษะพิสัย ใช้การประเมินผลด้วยรูบิค (Rubric Assessment) ตรวจสอบความตรงตามเนื้อหาและจุดมุ่งหมายของการประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 ท่าน ผลการประเมินปรากฏว่ามีค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item Objective Congruence : IOC) ระหว่าง 0.60 - 0.80 จากนั้นนำมาหาค่าความชื่อมั่นของแบบวัด ได้ค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.82

3) แบบประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้ร่วมกัน เป็นแบบประเมินที่มีลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) สร้างตามวิธีของลิเคิร์ท (Likert) แบ่งเป็น 5 ระดับ ประกอบด้วย การประเมิน 2 ส่วน ได้แก่ 1) ประเมินตนเองเกี่ยวกับพฤติกรรมการทำงานร่วมกับเพื่อน และ 2) ประเมินเพื่อนเกี่ยวกับพฤติกรรมการทำงานร่วมกัน ผ่านการตรวจสอบความตรงตามเนื้อหาและจุดมุ่งหมายของการประเมินโดยผู้ทรง

คุณวุฒิจำนวน 5 ท่าน ผลการประเมินปรากฏว่ามีค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item Objective Congruence : IOC) ระหว่าง 0.60 - 1.00

4) แบบสอบถามความพึงพอใจของนักศึกษาที่เรียนจากรูปแบบที่สร้างขึ้น มีลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) สร้างตามวิธีของลิเคิร์ท (Likert) แบ่งเป็น 5 ระดับ ประกอบด้วย การประเมิน 2 ด้าน ได้แก่ 1) ข้อมูลส่วนบุคคล 2) ความพึงพอใจของนักศึกษาเกี่ยวกับรูปแบบ แบบสอบถามความพึงพอใจได้รับการตรวจสอบความตรงตามเนื้อหาและจุดมุ่งหมายของการประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 5 ท่าน ผลการประเมินปรากฏว่ามีค่า ดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item Objective Congruence : IOC) ระหว่าง 0.80 - 1.00

4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูล ดังต่อไปนี้ 1) ปฐมนิเทศนักศึกษา และจัดกลุ่มนักศึกษา เพื่ออธิบายทำความเข้าในการเรียนด้วยรูปแบบ ตอบข้อสงสัยต่าง ๆ 2) วัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหาก่อนเรียน (Pretest) 3) อบรมความรู้พื้นฐานด้านคอมพิวเตอร์เพื่อเตรียมความพร้อมให้นักศึกษาก่อนเรียน 4) อบรมเทคนิคการคิดแก้ปัญหาแบบหมวกหกใบ ที่เป็นทักษะสำหรับช่วยคิดแก้ปัญหาสำหรับการเรียน 5) นักศึกษาดำเนินการเรียนด้วยรูปแบบและมีการประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้ร่วมกันเป็นระยะ ๆ เพื่อปรับพฤติกรรม 6) วัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหาหลังการเรียน (Posttest) 7) ประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้ร่วมกันในภาพรวม และ 8) สอบถามความพึงพอใจของนักศึกษา

5. การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติ

ทำการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยค่าสถิติ ได้แก่ t - test dependent, t - test independent ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

6. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1) ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของกลุ่มทดลองกับกลุ่มปกติ ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 1 ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของกลุ่มทดลองกับกลุ่มปกติ

กลุ่ม	ก่อนเรียน (คะแนนเต็ม 36 คะแนน)				หลังเรียน (คะแนนเต็ม 36 คะแนน)			
	$\bar{X}$	S.D.	t	p	$\bar{X}$	S.D.	t	p
ทดลอง	9.60	8.30	.252	.803	32.27	5.37	9.41*	.000
ปกติ	10.10	8.94			19.45	8.48		

* p<.05

จากตาราง 1 พบว่า ค่าเฉลี่ยความสามารถในการคิดแก้ปัญหาก่อนเรียนทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และกลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยความสามารถในการคิดแก้ปัญหาหลังเรียนโดยใช้รูปแบบสูงกว่าค่าเฉลี่ยความสามารถในการคิดแก้ปัญหาหลังเรียนของกลุ่มปกติที่เรียนในห้องเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ที่ระดับ.05

2) ผลการศึกษาพฤติกรรมการเรียนรู้ร่วมกันของนักศึกษาที่มีต่อรูปแบบ นักศึกษามีระดับพฤติกรรมการเรียนรู้ร่วมกันอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยที่ 4.23 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานที่ 0.68 และมีพฤติกรรมการทำงานร่วมกัน (ผู้ประเมินประเมินตนเอง) อยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยที่ 4.18 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานที่ 0.71 มีพฤติกรรมการทำงานร่วมกันของเพื่อนในกลุ่ม (ผู้ประเมินประเมินเพื่อนร่วมกลุ่ม) มีค่าเฉลี่ยที่ 4.28 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานที่ 0.65

3) ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษากลุ่มทดลอง นักศึกษามีพึงพอใจต่อรูปแบบอยู่ในระดับมากในทุกข้อคำถาม มีค่าเฉลี่ยที่ 4.11 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานที่ 0.62 แบ่งเป็น 1) ด้านการจัดการเรียนการสอน

ด้วยรูปแบบ มีค่าเฉลี่ยที่ 4.09 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานที่ 0.62 2) สื่อประกอบรูปแบบ มีค่าเฉลี่ยที่ 4.01 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานที่ 0.46 และ 3) ประโยชน์ที่ได้จากการเรียนด้วยรูปแบบคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกัน มีค่าเฉลี่ยที่ 4.27 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานที่ 0.62 ซึ่งอยู่ในระดับดีมากที่สุดทุกรายการประเมิน

สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

1. ผลการสร้างและหาคุณภาพรูปแบบมีคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุดตามการประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิ ที่เป็นเช่นนี้เป็นเพราะประเด็นดังนี้

1) รูปแบบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นออกแบบโดยยึดนักศึกษาเป็นสำคัญ และนักศึกษามีส่วนร่วมมากที่สุด โดยทำการสัมภาษณ์นักศึกษาเพื่อศึกษาถึงสิ่งที่นักศึกษาต้องการในการเรียนด้วยรูปแบบ และระดับของความสามารถของนักศึกษาในการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ในการสื่อสารในชีวิตประจำวัน อย่างคำถาม เช่น “การเตรียมความพร้อมสำหรับการเรียนด้วยรูปแบบควรทำอย่างไร?”, “การจัดประสบการณ์ / กิจกรรมการเรียนรู้ด้วยรูปแบบควรเป็นอย่างไร ?” “นักศึกษายินดีที่จะเรียนด้วยรูปแบบหรือไม่?” เป็นต้น การจัดสร้างรูปแบบตามความต้องการของนักศึกษา สอดคล้องกับบุญเชิด ภิญโญอนันต์พงษ์ (2544) ที่กล่าวว่า การจัดการศึกษา “นักศึกษามีความสำคัญที่สุด” นักศึกษาจะเรียนรู้ได้ดีเมื่อกระบวนการจัดการเรียนรู้มีการจัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมการเรียนสอดคล้องกับความสนใจ และความถนัดของนักศึกษา นอกจากนี้ผู้วิจัยยังได้ทำการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญเพื่อศึกษาคุณลักษณะและองค์ประกอบของรูปแบบที่ดี ตัวอย่างคำถาม เช่น “ท่านคิดว่ารูปแบบควรมีการจัดกระบวนการจัดการเรียนการสอนอย่างไร ให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ของรูปแบบ ?” “ผลลัพธ์การจัดการเรียนการสอนด้วยรูปแบบควรมีวิธีการวัดอย่างไร ? ” จากนั้นทำการออกแบบและจัดสร้างรูปแบบ สื่อประกอบรูปแบบ ตามข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ร่วมกับนำหลักการทฤษฎีคอนสตรัคติวิสซึม (Constructivism Theory) โดยมีกิจกรรมการเรียนที่เปิดโอกาสให้นักศึกษาคิดอย่างมีเสรีภาพ โดยรูปแบบการเรียนให้นักศึกษาเรียนนอกห้องเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ซึ่งเป็นสิ่งแวดล้อมทางอิเลคทรอนิกส์ที่ได้รับความนิยมแพร่หลายในปัจจุบัน โดยนักศึกษาสามารถแลกเปลี่ยน แบ่งปันความคิดเห็นของนักศึกษากับเพื่อน ๆ ได้ตามความต้องการ ทำให้นักศึกษากล้าแสดงความคิดเห็นมากขึ้น สอดคล้องกับ พรทิพา พิกุลกลิ่น (2551) ที่กล่าวว่า การจัดการเรียนการสอนด้วยหลักการทฤษฎีคอนสตรัคติวิส (Constructivism Theory) เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นนักศึกษาเป็นสำคัญ นักศึกษาเป็นผู้ปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง ค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง แล้วนำเอาประสบการณ์ใหม่ที่เกิดจากการศึกษาค้นคว้าหาความรู้มาเป็นแนวทางในการอภิปรายเพื่อให้เกิดความรู้ใหม่ การเรียนการสอนโดยแนวคอนสตรัคติวิซึม มีกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้นักศึกษาได้ร่วมกันอภิปรายกลุ่มย่อย แลกเปลี่ยนความรู้ที่ได้จากการสืบเสาะหาของแต่ละคน จากนั้นจึงร่วมกันอภิปรายเพื่อระดมความคิดนำเสนอผลงานให้เพื่อนๆ ได้รับรู้ทำให้นักศึกษาได้แสดงออกตามความสามารถของแต่ละคนได้พัฒนาทักษะสมอง เช่น การคิด การวิเคราะห์ การทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม ทำให้บรรยากาศสนุกสนานเป็นกันเอง

นอกจากนี้รูปแบบมุ่งเน้นการใช้กระบวนการทางสังคม ให้นักศึกษาเรียนรู้ร่วมกับผู้อื่น (Collaborative Learning) ทั้งเพื่อน ผู้เชี่ยวชาญและผู้สอน เพื่อการแลกเปลี่ยนแบ่งปันความรู้ ประสบการณ์ การเป็นผู้ให้และผู้รับที่ดี เน้นการเรียนรู้และการฝึกปฏิบัติในโลกของความเป็นจริง เพื่อสร้างการเรียนรู้ที่มีความหมาย ซึ่งสอดคล้องกับ ใจทิพย์ ณ สงขลา (2550) ที่กล่าวว่า การเรียนรู้เป็นกระบวนการทางสังคมไม่ได้เกิดขึ้นเพียงภายในตัวบุคคล หรือเกิดจากการพัฒนาพฤติกรรมด้วยแรงผลักจากภายนอก การเรียนรู้อย่างมีความหมายเกิดขึ้นเมื่อบุคคลร่วมอยู่ในกิจกรรมทางสังคม การท้าทายความคิดจากผู้อื่นจะได้กรอบมุมมองที่แตกต่างกัน เห็นปัญหาที่แตกต่างกัน

2) การใช้เครื่องมือทางไอที โดยผู้วิจัยได้นำเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ที่เรียกว่า Social Network ที่เป็นที่นิยมใช้ทั้งในการเรียนและการทำงาน ได้แก่ Chat, Web board, Weblog, E-mail และโปรแกรม Search Engine เข้ามาใช้เป็นเครื่องมือในการสนับสนุนกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกันของนักศึกษา ร่วมกับจัดสร้างสิ่งแวดล้อม

คอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกัน โดยออกแบบเป็น6 ศูนย์การเรียนรู้ ได้แก่ 1) สถานการณ์ปัญหา 2) ศูนย์ฝึกการแก้ปัญหา 3) ศูนย์ส่งเสริมการคิดแบบหมวกหกใบ 4) ศูนย์เครื่องมือสนับสนุนการคิดแก้ปัญหา 5) แหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ 7) ฐานการช่วยเหลือ 8) ห้องเรียนรู้ร่วมกัน ซึ่งสอดคล้องกับ Kassop (2005, อ้างอิงในพิศมัย ศรีอำไพ และอนันต์ ศรีอำไพ 2549) ข้อดีของการเรียนการสอนโดยใช้สื่อไอซีที (Online Learning) เปรียบเทียบกับการเรียนการสอนแบบเผชิญหน้า (Face–to–Face Learning) คือ นักศึกษาเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้ การเรียนแบบ Online คือ การได้แสดงความคิดเห็นการเรียนในชั้นเรียนนั้นผู้สอนจะเป็นคนถามและก็จะมีแต่นักศึกษากลุ่มเดิม ๆ ที่กล้าแสดงออกเป็นคนตอบ แต่การเรียนแบบ Online นั้น นักศึกษากล้าที่จะแสดงความคิดเห็นมากขึ้น เมื่อผู้สอนป้อนคำถามในกระดานอภิปรายที่ต่างกัน นักศึกษาทุกคนจะถูกคาดหวังให้ตอบ ตอบอย่างฉลาด และสามารถตอบได้หลายครั้ง การเรียนโดยใช้ไอซีทีมีอุปกรณ์ซึ่งสามารถใช้ในการเรียนรู้ได้ตลอดชีวิต ซึ่งในการเรียนแบบ Online นี้จะสอนให้นักศึกษาได้รู้จักการแสวงหาความรู้จากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ด้วยตนเองหรือทำกิจกรรมร่วมกันกับเพื่อนร่วมงาน และสิ่งแวดล้อมของการเรียนแบบ Online ก็จะเป็นตัวกระตุ้นให้นักศึกษาศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองจากแหล่งต่าง ๆ เช่น Internet, Search Engines, Discussion Boards, Chat, e–Mail และจากสื่ออื่นๆ นอกจากนี้ยังสามารถศึกษาค้นคว้าได้อย่างไม่จำกัดเวลาและประหยัดค่าใช้จ่าย ตอบกลับอย่างทันท่วงทีและมีรายละเอียดมากกว่าการเรียนในชั้นเรียน โดยที่ไม่ต้องรอให้ถึงการเรียนในครั้งต่อไป และสามารถพัฒนาทักษะกระบวนการต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นกว่าการสอนแบบเดิม

3) การใช้เทคนิคการคิดแบบหมวกหกใบ ผู้วิจัยได้นำเทคนิคการคิดแบบหมวกหกใบมาช่วยในการทำภารกิจการเรียนรู้เพื่อช่วยให้นักศึกษาพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหา ตัวอย่างเช่น ข้อมูลของปัญหาที่ค้นพบมีอะไรบ้าง ให้นักศึกษาคิดด้วยหมวกสีขาว คือ คิดแต่ข้อเท็จจริงที่พบเท่านั้น หรือ วิธีแก้ปัญหาที่เลือกมีข้อดีอะไรบ้าง ให้นักศึกษาคิดด้วยหมวกสีเหลือง คือ คิดแต่ข้อดีเท่านั้น หมวกหกใบจะช่วยให้ลดความคิดแย้งทางความคิดของการทำงานกลุ่ม คือ ช่วยให้การคิดทีละเรื่องที่ละด้านและคิดได้อย่างเป็นระบบ รอบด้าน สอดคล้องกับ สินีนุช ศิริวงศ์ (2548) ที่กล่าวว่า ศัตรูที่สำคัญของการคิดคือความยุ่งยากซับซ้อนเพราะจะนำไปสู่ความสับสน เวลาที่การคิดเป็นไปอย่างชัดเจนและไม่ยุ่งยาก การคิดก็จะสนุกและมีประสิทธิภาพมากขึ้น วิธีคิดแบบหมวกหกใบมีเป้าหมายสำคัญ คือ ทำให้การคิดง่ายขึ้นโดยผู้คิดรับมือกับเรื่องหนึ่งเรื่องเดียวในแต่ละครั้ง ช่วยให้ผู้คิดสามารถจัดการแต่ละอย่างแยกจากกัน นอกจากนั้นสิ่งสำคัญอีกประการหนึ่งของวิธีคิดแบบหมวกหกใบนี้ก็เพื่อให้มีการสับเปลี่ยนแนวความคิดบ้าง วิธีคิดเช่นนี้จะช่วยลดการประชุมที่มีการถกเถียงกันตลอดเวลา และสามารถนำพาทุกคนไปสู่จุดมุ่งหมายหลักของตน และขององค์กรได้ด้วยการคิดอย่างมีประสิทธิภาพ

หลังจากที่ได้นำรูปแบบ สื่อประกอบรูปแบบคู่มือการใช้รูปแบบไปให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพ และปรับแก้จนได้รูปแบบที่มีคุณภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดแล้วก่อนที่จะทดลองนำร่องผู้วิจัยได้นำสื่อประกอบรูปแบบไปให้นักศึกษาที่มีบริบทใกล้เคียงกลุ่มตัวอย่างประเมินคุณภาพ และเคยผ่านการเรียนในรายวิชา FEM 311 การวัดการประเมินผลการศึกษามาแล้วประเมินคุณภาพของสื่อประกอบรูปแบบเพื่อยืนยันการนำสื่อไปใช้ในทางปฏิบัติว่ามีความเป็นไปได้และเหมาะสม (ซึ่งในส่วนนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการเพิ่มเติมจากกระบวนการวิจัย) ผลปรากฏว่าสื่อประกอบรูปแบบมีคุณภาพอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 3.87, S.D. = 0.79) แสดงให้เห็นว่าจัดสร้างได้ตรงตามความต้องการของนักศึกษา

2. ผลการทดลองใช้รูปแบบคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกัน นักศึกษาที่เรียนด้วยรูปแบบมีระดับค่าเฉลี่ยความสามารถในการคิดแก้ปัญหาเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เมื่อนำผลของค่าเฉลี่ยความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของกลุ่มทดลองหลังเรียนเปรียบเทียบกับกลุ่มปกติพบว่ากลุ่มทดลองมีระดับความสามารถในการคิดแก้ปัญหาสูงกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่ารูปแบบที่สร้างขึ้นส่งผลต่อการพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักศึกษาครุศาสตร์อุตสาหกรรมได้ดีกว่า

การเรียนในห้องเรียน เนื่องจากรูปแบบกำหนดให้นักศึกษาเรียนจากสถานการณ์ปัญหา ทำให้เกิดความท้ายทายในการเสาะแสวงหาแนวทางในการแก้ไข สอดคล้องกับผลการวิจัยของ สรวงสุดา ปานสกุล ที่พบว่า การใช้ “ปัญหา” เป็นศูนย์กลางในการเรียนจะช่วยนักศึกษาให้กระตุ้นการแบ่งปันความคิดเห็นระหว่างกัน สร้างเสริมการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น และรู้จักคิด ทำให้นักศึกษาฝึกการใช้ความสามารถในการคิด ตัดสินใจจากเรื่องที่ใกล้เคียงกับความเป็นจริง อีกทั้งยังส่งเสริมให้นักศึกษาถ่ายโยงการเรียนรู้ไปสู่การทำงานจริงได้เป็นอย่างดี กระบวนการเรียนผ่านเครือข่ายทำให้ นักศึกษามีแหล่งศึกษาค้นคว้าเพิ่มมากขึ้นและมีการช่วยเหลือซึ่งกันและกันในการเรียนรู้ ของกลุ่มเพื่อนผ่านเครือข่าย กล้าคิดกล้าแสดงออกมากกว่าการเรียนกับผู้สอนโดยตรง สอดคล้องกับพิชัย ทองดีเลิศ (พิชัย ทองดีเลิศ, 2551) การเรียนแบบนี้จะสามารถทำให้นักศึกษาที่ไม่ค่อยกล้าแสดงออกในชั้นเรียนปกติ กลับกล้าแสดงออกทางความคิดเพิ่มขึ้น และช่วยให้นักศึกษาได้มีเวลาในการคิดเพิ่มมากขึ้น สามารถปรับปรุงข้อมูล แก้ไขข้อมูลได้บ่อยครั้งเท่าที่ต้องการ ช่วยให้นักศึกษามีความกล้าในการซักถามและพบว่า นักศึกษามีความพอใจในการพบกับผู้สอนผ่านทางเครือข่ายมากกว่าในแบบปกติและมีจำนวนครั้งของการปรึกษาและเข้าพบมากกว่าด้วย

3. ระดับพฤติกรรมการเรียนรู้ร่วมกันของนักศึกษาที่เรียนจากรูปแบบคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันที่สร้างขึ้นมีการเรียนรู้ร่วมกันอยู่ในระดับมากเนื่องจาก ผู้วิจัยกำหนดให้ผู้เรียนเรียนร่วมกันเป็นกลุ่มเล็ก 4-5 คน ให้นักศึกษาได้เรียนรู้ที่ละน้อย ตามความต้องการของนักศึกษา จึงส่งผลต่อพฤติกรรมการเรียนรู้ร่วมกันของนักศึกษาให้อยู่ในระดับมาก มีกระบวนการเรียนรู้ร่วมกันทั้งในส่วนของการมีปฏิสัมพันธ์ร่วมกันของกลุ่มเพื่อน มีปฏิสัมพันธ์ร่วมกันกับผู้เชี่ยวชาญ ทำให้เกิดความหลากหลายในการปรึกษาการแสดงความคิด การหาหนทางในการแก้ไขปัญหา สอดคล้องกับคำกล่าวของ ระวิวรรณ ศรีคร้ามครัน (2545) ที่กล่าวว่า การเรียนรู้ร่วมกันสนับสนุนให้นักศึกษาเกิดปฏิสัมพันธ์ (Interaction) รู้จักการทำงานร่วมกับกลุ่มเพื่อน พฤติกรรมของเพื่อนคนหนึ่งจะกระตุ้นหรือส่งเสริมพฤติกรรมของเพื่อนคนอื่น ๆ ในกลุ่มเดียวกัน รวมทั้งการมีความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างกันในกลุ่ม มีการถกเถียงปัญหา ปรึกษาหารือกัน แสดงความคิดเห็น แลกเปลี่ยนคำถาม ผลสำเร็จของกลุ่มขึ้นอยู่กับสมาชิกของกลุ่มร่วมกันทำให้ประสบความสำเร็จในการดำเนินงาน

4. นักศึกษามีความพึงพอใจต่อรูปแบบคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันที่สร้างขึ้นอยู่ในระดับมากสอดคล้องกับงานวิจัยของ อารีรักษ์ มีแจ้ง (2547) ที่ว่านักศึกษามีความพึงพอใจที่ได้ทำงานร่วมกับกลุ่มเพื่อน และการทำงานกลุ่มกับเพื่อนทำให้ได้แสดงความคิดเห็นอย่างอิสระ

ข้อเสนอแนะของงานวิจัย

การนำรูปแบบคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันฯ ไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนจะมีประสิทธิภาพถ้าจัดกิจกรรมที่มีปฏิสัมพันธ์ร่วมมือกันระหว่างนักศึกษาด้วยกันเอง และนักศึกษากับผู้ทรงคุณวุฒิที่หลากหลาย

ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

ควรศึกษากลไกการคิดแก้ปัญหาเพื่อนำไปสู่การออกแบบส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการคิดแก้ปัญหาได้เหมาะสมกับลักษณะการเรียนรู้ของผู้เรียนแต่ละลักษณะของวิชาชีพครุศาสตร์อุตสาหกรรม

เอกสารอ้างอิง

เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์. (2546). **ภาพอนาคตและคุณลักษณะของคนไทยที่ประสงค์.** กรุงเทพฯ: วี. ที. ซี. คอมมิวนิเคชั่น.

ใจทิพย์ ณ สงขลา. (2550). **E-Instructional Design วิธีการออกแบบการเรียนการสอนอิเล็กทรอนิกส์**. กรุงเทพฯ: ศูนย์ตำราและเอกสารทางวิชาการคณะครุศาสตร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

บุญเชิด ภิญโญอนันต์พงษ์. (2544). **รายงานการวิจัย การประเมินผู้เรียนเป็นสำคัญ: แนวคิดและวิธีการ.** กรุงเทพฯ: อมรินทร์พริ้นติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง.

พรพิมล พรพีรชนม์. (2550). **การจัดกระบวนการเรียนรู้.** สงขลา: เทมการพิมพ์.

พิชัย ทองดีเลิศ. (2547). **การนำเสนอรูปแบบการเรียนรู้ร่วมกันบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์สำหรับนิสิตระดับปริญญาตรีที่มีรูปแบบการเรียนต่างกัน.** วิทยานิพนธ์คุรศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

พรทิพา พิกุลกลิ่น. (2551). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสังคมศึกษาและความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนตามแนวคอนสครัคติวิซึมกับการสอนตามปกติ. **วารสารวิชาการบัณฑิตศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์**, **8**(3), 39-47.

พิศมัย ศรีอำไพ & อนันต์ ศรีอำไพ. (2549). **การเรียนรู้ตลอดชีวิต.** กรุงเทพฯ: โครงการจัดทำตำราเพื่อการพัฒนาคุณภาพการศึกษาในระดับอุดมศึกษาสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา.

ระวิวรรณ ศรีคร้ามครัน. (2545). **เทคนิคการสอน.** กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยรามคำแหง.

สุวิทย์ มูลคำ. (2547). **กลยุทธ์การสอนคิดแก้ปัญหา.** กรุงเทพฯ: ภาพพิมพ์.

สินีนุช ศิริวงศ์. (2548). คิดให้เป็น: คิดแบบหมวกหกใบ. **สารวิทยาลัยพยาบาลกองทัพเรือ**, **4**(3), 4-8.

ยุทธ ไกยวรรณ์. (2550). **เทคนิคการสอนและวิธีการ.** กรุงเทพฯ: ศูนย์สื่อเสริมกรุงเทพ.

สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา. (2547). **รายงานการวิจัย เรื่อง การศึกษาวิเคราะห์รูปแบบที่เหมาะสมในการพัฒนาบัณฑิตอุดมคติไทย.** กรุงเทพฯ: ภาพพิมพ์.

_____. (2549). **รายงานผลการศึกษากำลังคนภาคอุตสาหกรรม.** กรุงเทพฯ: พริกหวานกราฟิค.

_____. (2552). **สมรรถนะการศึกษาไทยในเวทีสากล พ.ศ. 2551.** กรุงเทพฯ: พริกหวานกราฟิค.

อารีรักษ์ มีแจ้ง. (2547). **การพัฒนารูปแบบการสอนกลวิธีการอ่านภาษาอังกฤษโดยใช้หลักการเรียนรู้แบบร่วมงานเพื่อส่งเสริมผลการเรียนรู้การอ่านสำหรับนิสิตนักศึกษา**. วิทยานิพนธ์คุรศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.