

การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนเชิงบริการ รายวิชาโครงการ สำหรับนักศึกษาช่างอุตสาหกรรม

ก้องเกียรติ ธนะมิตร¹ และ กฤษมันต์ วัฒนานรงค์²

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนารูปแบบการเรียนการสอนเชิงบริการ รายวิชาโครงการ สำหรับนักศึกษาช่างอุตสาหกรรม 2) เพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนจากรูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้น และ 3) เพื่อสำรวจการยอมรับนวัตกรรมของชุมชน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา น่าน สาขาเทคโนโลยีเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ ระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 2 จำนวน 45 คน ที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชาโครงการเทคโนโลยีเครื่องกล ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 การวิเคราะห์ข้อมูลใช้ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติค่าที ผลการวิจัยพบว่า รูปแบบการเรียนการสอนเชิงบริการ ได้ออกแบบพัฒนาขึ้นด้วยแนวคิดวิธีระบบ (Systems Approach) โดยรูปแบบที่พัฒนาขึ้นประกอบด้วย 5 องค์ประกอบหลัก ได้แก่ 1) ปัจจัยนำเข้า 2) กระบวนการ 3) การควบคุม 4) ผลผลิต และ 5) ข้อมูลย้อนกลับ และมีองค์ประกอบย่อย 12 องค์ประกอบย่อย ดังนี้คือ 1) การกำหนดเป้าหมายในการเรียนการสอน 2) การวิเคราะห์ผู้เรียน 3) การออกแบบเนื้อหาบทเรียน 4) การกำหนดกิจกรรมการเรียนการสอน 5) การพัฒนาและเลือกทรัพยากรในการเรียนการสอน 6) กำหนดบทบาทผู้สอน 7) การสร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้ 8) การดำเนินการเรียนการสอนเชิงบริการ 9) การตรวจสอบและควบคุมการเรียนของผู้เรียน 10) การตรวจสอบการเรียนรู้ระหว่างเรียน 11) ประสิทธิภาพของการเรียนการสอน 12) ข้อมูลย้อนกลับเพื่อปรับปรุง จากผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่ารูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้นมีความเหมาะสมระดับมากที่สุด โดยนักศึกษามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 80 ของคะแนนเต็ม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และการสำรวจการยอมรับนวัตกรรมของชุมชนที่ได้รับบริการจากนักศึกษา พบว่า ชุมชนมีการยอมรับนวัตกรรมในระดับมาก และชั้นของการยอมรับนวัตกรรมได้แก่ ชั้นยืนยันการใช้ ชั้นการนำไปใช้ ชั้นถูกชักนำ ชั้นตัดสินใจ และชั้นความรู้ ตามลำดับ

คำสำคัญ: การเรียนการสอนเชิงบริการ โครงการ นักศึกษาช่างอุตสาหกรรม

¹ นักศึกษาปริญญาเอก ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยี คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

² รองศาสตราจารย์ ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยี คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

* ผู้ติดต่อประสานงาน โทร. 08-1685-4721 อีเมล: ktanamit@gmail.com



Development of a Service Learning and Teaching Model for a Project Course of Industrial Education Students

Kongkiat tanamit^{1*} and Krismant Whattananarong²

Abstract

Purposes of this study were to develop a service learning and teaching model for a project course of industrial education students, to investigate the learning achievement of students studied through the service learning and teaching model, and to survey the innovation adoption of community. The samples were 45 second-year undergraduate students, majored in Mechanical Technology, Faculty of Engineering, Rajamangala University of Technology Lanna Nan, who registered in the course of "Mechanical Technology Project" in the second semester of academic year 2013. Data were analyzed by using mean, standard deviation, and a *t*-test. The results revealed that the developed model was designed by using the "Systems Approach" consisted of five major components. They were 1) input, 2) process, 3) control, 4) output, and 5) feedback with 12 minor components. They were 1) learning objectives, 2) analysis of students, 3) course design, 4) course activities, 5) development and selection of learning materials, 6) specification of teachers' roles, 7) stimulation of motivation in learning, 8) operation in service learning and teaching, 9) monitoring and controlling the students' learning, 10) monitoring the learning during the teaching period, 11) effectiveness of learning and teaching, and 12) providing feedback for improvement. The model was validated at the highest level by the experts. The students achievement was significantly higher, at the level of .01, than the criteria of 80 percent of the total score. The community adoption of innovation provided by the students indicated that the extent of innovation adoption was at a "high" level. The innovation adoption components were rated as confirmation, implementation, persuasion, decision, and knowledge respectively.

Keywords: service learning, project, industrial education students

¹ Doctoral Degree Student, Technological Education Department, Faculty of Technical Education, King Mongkut's University of Technology North Bangkok

² Associate Professor, Technological Education Department, Faculty of Technical Education, King Mongkut's University of Technology North Bangkok

* Corresponding Author Tel. 08-1685-4721 E-mail: ktanamit@gmail.com

1. บทนำ

จากแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 10 (พ.ศ. 2550-2554) ที่มีการเตรียมความพร้อมของคนและระบบให้สามารถปรับตัวพร้อมรับการเปลี่ยนแปลงในอนาคตและแสวงหาประโยชน์อย่างรู้เท่าทันโลกาภิวัตน์และสร้างภูมิคุ้มกันให้กับทุกภาคส่วนตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงโดยมุ่งพัฒนาสู่สังคมอยู่เย็นเป็นสุขร่วมกัน คนไทยมีคุณธรรมนำความรอบรู้ รู้เท่าทันโลก ครอบครัวยุคใหม่ ชุมชนเข้มแข็ง สังคมสันติสุข เศรษฐกิจมีคุณภาพ เสถียรภาพและเป็นธรรม สิ่งแวดล้อมมีคุณภาพและทรัพยากรธรรมชาติยั่งยืน อยู่ภายใต้ระบบบริหารจัดการประเทศที่มีธรรมาภิบาล ดำรงไว้ซึ่งระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข และอยู่ในประชาคมโลกได้อย่างมีศักดิ์ศรี [1] ดังนั้นการจัดการศึกษาต้องเป็นไปเพื่อพัฒนาคนไทยให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ทั้ง ร่างกาย จิตใจ สติปัญญา ความรู้และอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข ซึ่งนับเป็นเป้าหมายที่สำคัญประการหนึ่งในการปฏิรูปการศึกษาตามแนวพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 เพราะฉะนั้นการศึกษาในระดับอุดมศึกษาจึงมิใช่เป็นเพียงการถ่ายทอดความรู้จากอาจารย์ให้กับนักศึกษาเท่านั้น หากจำเป็นต้องปลูกจิตสำนึกที่ถูกต้อง มีความสามารถในการประกอบอาชีพ รู้จักพึ่งตนเอง มีความริเริ่มสร้างสรรค์ ใฝ่รู้ และเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่อง ดังปรากฏในมาตรา 7 [2] แต่จากรายงานผลการติดตามและประเมินผลการปฏิรูปการศึกษาตั้งแต่ปี 2542 เป็นต้นมา พบว่าผู้สำเร็จการศึกษาอาชีวศึกษาและอุดมศึกษามีความสามารถและสมรรถนะยังไม่สอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้ ขาดทักษะความรู้พื้นฐานที่จำเป็น [3] และกำลังคนที่ผลิตขาดคุณลักษณะที่สำคัญ บางประการโดยเฉพาะ การคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ การแก้ปัญหาในการทำงาน การทำงานเป็นทีม ความรับผิดชอบในงาน ความซื่อสัตย์ ความอดทน ความขยัน มีวินัย ตรงต่อเวลา ภาวะผู้นำ [4] ซึ่งสอดคล้องกับความเห็นของตัวแทนของสถานประกอบการที่ได้ให้ไว้ในงาน e-JOB Expo 2011 ดังเช่น เจ้าหน้าที่ฝ่ายบุคคลบริษัท อิตัลไทย เทอร์ จำกัด กล่าวว่า "...แต่กลุ่มใหม่อ่อนภาษา และการคิดวิเคราะห์แก้ปัญหาในงาน ไม่กล้าคิดกล้า

ตัดสินใจแก้ปัญหา..." และสอดคล้องกับความเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านการบริหารทรัพยากรมนุษย์ บริษัท ทรู คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน) กล่าวว่า "...บัณฑิตปริญญา รุ่นใหม่ขาดความอดทน ความรับผิดชอบในการทำงาน และขาดทักษะการนำเสนองานและไม่กล้าแสดงออก จึงอยากให้สถาบันการศึกษาปลูกฝังเรื่องความอดทน ความรับผิดชอบ ความกล้าแสดงออกและทักษะนำเสนอ งานในที่ประชุมให้แก่นักศึกษา..." [5] ดังนั้นการจัดการเรียนการสอนในปัจจุบันจึงควรต้องปรับเปลี่ยน กระบวนการจัดการเรียนการสอนโดยเน้นที่ตัวผู้เรียนมากยิ่งขึ้น เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้หาความรู้ด้วยตนเองมากขึ้น ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะด้านการคิด ทักษะด้านการเรียนรู้ทักษะ การปฏิบัติจริง ทักษะการแก้ปัญหาและทักษะทางสังคม ในขณะที่เดียวกันจะต้องฝึกให้ผู้เรียนมีความรับผิดชอบทางศีลธรรมและต่อสังคม ปฏิบัติตนตามระบอบประชาธิปไตย เป็นสมาชิกที่ดี เป็นอาสาสมัครเพื่อชุมชนและสังคมในฐานะพลเมืองไทยและพลเมืองโลก [6]

การเรียนรู้เชิงบริการ เป็นแนวทางการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญวิธีหนึ่งที่จะทำให้ผู้เรียนมีความคิดรวบยอดที่ถูกต้อง อีกทั้งเป็นแนวทางปลูกฝังจิตสำนึกที่ดีที่เป็นรากฐานสำคัญในการแก้ปัญหา เป็นประสบการณ์ ด้านการศึกษาโดยที่ผู้เรียนเรียนรู้และพัฒนาดตนเอง มีส่วนร่วมอย่างกระตือรือร้นในประสบการณ์การบริการที่มีการจัดเตรียมอย่างดีเพื่อตอบสนองความต้องการที่แท้จริงของชุมชนและมีความเชื่อมโยงความร่วมมือทั้งสถานศึกษาและชุมชน รวมถึงการบูรณาการเข้าไปในหลักสูตรวิชาการของผู้เรียน นอกจากนั้นยังเปิดโอกาสให้ผู้เรียนในการประยุกต์ใช้ทักษะและความรู้ใหม่ ๆ ที่ได้เรียนรู้มาใช้ในสถานการณ์จริงในชุมชน อีกทั้งยังจะช่วยพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ การติดต่อสื่อสาร การทำงานเป็นทีม ความรับผิดชอบต่อสังคม ความมีเหตุผล ความสามารถในการแก้ปัญหา การพูดต่อสาธารณชน ทักษะวิชาชีพ ทักษะทางคอมพิวเตอร์ ความเข้าใจความหลากหลายของวัฒนธรรม เป็นต้น และนักปรัชญาชาวอเมริกัน รวมทั้ง John Dewey ยังได้สนับสนุนแนวคิดเกี่ยวกับการเรียนรู้เชิงบริการ ที่เชื่อว่าการศึกษาคือต้องเชื่อมโยงกับความรับผิดชอบต่อสังคมและการเรียนที่มี

ประสิทธิภาพที่สุด คือ การเรียนด้วยการลงมือทำจากประสบการณ์ตรงและอย่างมีความหมาย [7] ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ American Society for Engineering Education [8] ศึกษาถึงผลของการเรียนรู้เชิงบริการกับนักศึกษามหาวิทยาลัย Boise State University รายวิชาวิศวกรรมเบื้องต้น ในด้านทัศนคติและความสามารถทางด้านวิศวกรรมตามเกณฑ์ของสภาการรับรองวิทยฐานะด้านวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี (ABET outcomes) และผลการศึกษาพบว่า นักศึกษากลุ่มทดลองมีทัศนคติต่อการสร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้ร่วมกันในการทำโครงการและความสามารถทางด้านวิศวกรรมตามเกณฑ์ของ ABET outcomes สูงกว่ากลุ่มควบคุม และการเรียนรู้เชิงบริการยังช่วยให้นักศึกษาตระหนักถึงการมีส่วนร่วมกับชุมชนโดยใช้ความสามารถทางด้านวิศวกรรมของพวกเขาแก้ปัญหาตามความต้องการของชุมชนได้ จากความสำคัญและประเด็นปัญหาตั้งที่กล่าวมาข้างต้น ทำให้ผู้วิจัยตระหนักและเห็นถึงความสำคัญในการจัดรูปแบบการเรียนการสอนที่เหมาะสมสำหรับนักศึกษาช่างอุตสาหกรรมซึ่งเป็นกลุ่มแรงงานหลักของภาคอุตสาหกรรมการผลิตและบริการของประเทศ เพื่อให้ผู้เรียนได้พัฒนาตัวเองทั้งทางด้านสมรรถนะการปฏิบัติงาน เจตคติที่ดีต่องาน และสามารถทำงานร่วมกับบุคคลที่หลากหลายได้ โดยผู้วิจัยมุ่งศึกษาและพัฒนา รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้เชิงบริการ สำหรับสำหรับนักศึกษาช่างอุตสาหกรรมเพราะแนวคิดในการเรียนรู้เชิงบริการนั้นจะเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ศึกษาปัญหาและหาทางแก้ปัญหาโดยเรียนรู้จากการปฏิบัติจริงผ่านโครงการบริการชุมชนและสังคมเป็นการเรียนรู้จากรูปรธรรมไปสู่นามธรรมอันจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และสร้างองค์ความรู้ใหม่ด้วยตนเองซึ่งประสบการณ์ที่ได้จากบริการชุมชนและสังคม นับเป็นประสบการณ์ที่มีคุณค่าต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนและตรงต่อความต้องการของชุมชนและสังคม ตลอดจนการมีสำนึกที่ดีในการพัฒนาและประเทศชาติต่อไป

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

2.1 เพื่อพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนเชิงบริการ รายวิชาโครงการ สำหรับนักศึกษาช่างอุตสาหกรรม

2.2 เพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนจากรูปแบบการเรียนการสอนเชิงบริการ รายวิชาโครงการ สำหรับนักศึกษาช่างอุตสาหกรรม

2.3 เพื่อสำรวจการยอมรับนวัตกรรมของชุมชนที่ได้รับบริการจากนักศึกษาที่เรียนจากรูปแบบการเรียนการสอนเชิงบริการ รายวิชาโครงการ สำหรับนักศึกษาช่างอุตสาหกรรม

3. สมมติฐานการวิจัย

3.1 นักศึกษาที่เรียนโดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนเชิงบริการ รายวิชาโครงการ สำหรับนักศึกษาช่างอุตสาหกรรม มีคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 80

3.2 ระดับการยอมรับนวัตกรรมของชุมชนที่ได้รับบริการจากนักศึกษาที่เรียนจากรูปแบบการเรียนการสอนเชิงบริการ รายวิชาโครงการ สำหรับนักศึกษาช่างอุตสาหกรรม อยู่ในระดับมาก

4. วิธีดำเนินการวิจัย

การดำเนินการวิจัยมีขั้นตอนดังนี้

4.1 การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนเชิงบริการ

4.1.1 การศึกษา ทฤษฎี หลักการ เอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบการเรียนการสอนการเรียนรู้เชิงบริการ และการเรียนโดยใช้โครงการเป็นฐาน

4.1.2 ร่างรูปแบบการเรียนการสอน โดยนำข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์และสังเคราะห์ ทฤษฎี หลักการ เอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบการเรียนการสอน การเรียนรู้เชิงบริการ มากำหนดเป็นกรอบแนวคิดและร่างรูปแบบการเรียนการสอนเชิงบริการ รายวิชาโครงการ สำหรับนักศึกษาช่างอุตสาหกรรม

4.1.3 ผู้วิจัยนำร่างรูปแบบการเรียนการสอนเชิงบริการที่ได้สร้างขึ้นให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบ เพื่อปรับปรุง แก้ไข และผู้วิจัยนำรูปแบบการเรียนการสอนที่ปรับปรุงแล้วไปให้ผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน ประเมินความเหมาะสมขององค์ประกอบและขั้นตอนของรูปแบบการเรียนการสอนเชิงบริการ รายวิชาโครงการ สำหรับนักศึกษาช่างอุตสาหกรรม และแก้ไขปรับปรุง

4.1.4 ผู้วิจัยสร้างเครื่องมือต่างๆ ได้แก่ สื่อการเรียนรู้อิเล็กทรอนิกส์ แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบประเมินการยอมรับนวัตกรรมของชุมชนที่รับบริการ และดำเนินการหาคุณภาพของเครื่องมือจากผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษาและด้านเนื้อหา ก่อนจะนำไปทดลองใช้จริง

4.2 ศึกษาผลการจัดการเรียนการสอนตาม

รูปแบบการเรียนการสอนเชิงบริการ รายวิชา
โครงงาน สำหรับนักศึกษาช่างอุตสาหกรรม

4.2.1 กลุ่มตัวอย่างในการศึกษาคั้งนี้ได้แก่นักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา น่าน สาขาเทคโนโลยีเครื่องกล (หลักสูตรต่อเนื่อง) คณะวิศวกรรมศาสตร์ ระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 2 ที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชาโครงงานเทคโนโลยีเครื่องกล (Mechanical Technology Project) ที่ศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 จำนวน 45 คน ซึ่งได้มาด้วยการเลือกตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

4.2.2 แบบแผนการวิจัย ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยกำหนดแบบแผนการวิจัยแบบกลุ่มเดียวมีการทดสอบหลังทดลอง (One Group Posttest Only Design) ด้วยแบบ ทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

4.2.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้มีเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยดังนี้

- 1) สื่อการเรียนรู้อิเล็กทรอนิกส์สำหรับรูปแบบการเรียนการสอนเชิงบริการ รายวิชาโครงงาน สำหรับนักศึกษาช่างอุตสาหกรรม
- 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- 3) แบบประเมินการยอมรับนวัตกรรมของชุมชนที่รับบริการ

4.2.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองตลอดภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 จำนวน 16 สัปดาห์ ดังนี้คือ การปฐมนิเทศ ซึ่งแจ้งผู้เรียนโดยแจ้งข้อมูลต่างๆ ที่จำเป็นในการเรียนการสอนให้ผู้เรียนทราบและดำเนินการทดสอบก่อนเรียน จากนั้นจึงให้ผู้เรียนเริ่มเรียนตามแผนการจัดการเรียนการสอน หลังจากนั้นผู้เรียนดำเนินการบริการชุมชนด้วยนวัตกรรมที่พัฒนาขึ้น และให้ผู้รับบริการทำแบบประเมินการยอมรับนวัตกรรมเพื่อประเมิน

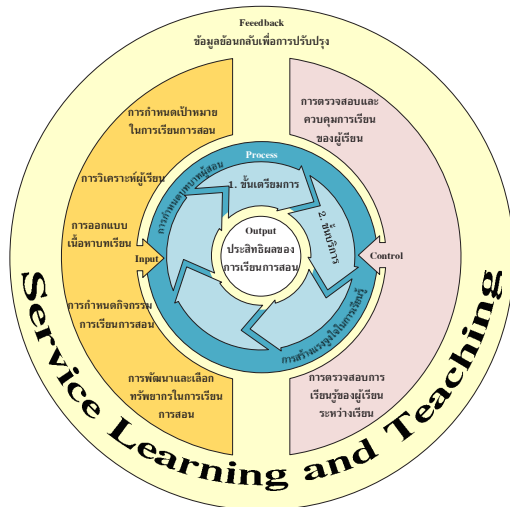
ผลงานในด้านของการยอมรับนวัตกรรมของชุมชนที่รับบริการ เพื่อเป็นการยืนยันถึงคุณภาพของผลงานของผู้เรียน และผู้เรียนดำเนินการกิจกรรมการสะท้อนความคิด และสรุปผลการเรียนรู้หลังจากเสร็จสิ้นการออกบริการชุมชน โดยมีผู้สอนคอยชี้แนะ ให้คำปรึกษา และให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนและนำเสนอผลงานตามลำดับ

4.2.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

- 1) เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาหลังเรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนเชิงบริการ รายวิชาโครงงาน สำหรับนักศึกษาช่างอุตสาหกรรม กับเกณฑ์ร้อยละ 80 โดยใช้การทดสอบแบบ t-test for one sample
- 2) วิเคราะห์ผลการยอมรับนวัตกรรมของชุมชนที่ได้รับบริการจากนักศึกษาที่เรียนจากรูปแบบการเรียนการสอนเชิงบริการ รายวิชาโครงงาน สำหรับนักศึกษาช่างอุตสาหกรรม โดยหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

5. สรุปผลการวิจัย

5.1 รูปแบบการเรียนการสอนเชิงบริการ รายวิชาโครงงาน สำหรับนักศึกษาช่างอุตสาหกรรม ประกอบด้วย 5 องค์ประกอบหลัก ได้แก่ 1) บัณฑิตนำเข้า (Input) 2) กระบวนการเรียนการสอนเชิงบริการ (Process) 3) การควบคุม (Control) 4) ผลผลิต (Output) 5) ข้อมูลป้อนกลับ (Feedback) และ 12 องค์ประกอบย่อย ได้แก่ 1) การกำหนดเป้าหมายในการเรียนการสอน 2) การวิเคราะห์ผู้เรียน 3) การออกแบบเนื้อหาบทเรียน 4) การกำหนดกิจกรรมการเรียนการสอน 5) การพัฒนาและเลือกทรัพยากรในการเรียนการสอน 6) กำหนดบทบาทผู้สอน 7) การสร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้ 8) การดำเนินการเรียนการสอนเชิงบริการ (PSREP Model) 9) การตรวจสอบและควบคุมการเรียนของผู้เรียน 10) การตรวจสอบการเรียนรู้ระหว่างเรียน 11) ประสิทธิภาพของการเรียนการสอน และ 12) ข้อมูลย้อนกลับเพื่อปรับปรุง สำหรับรูปแบบการเรียนการสอนเชิงบริการ รายวิชาโครงงาน สำหรับนักศึกษาช่างอุตสาหกรรม แสดงดังรูปที่ 1



รูปที่ 1 รูปแบบการเรียนการสอนเชิงบริการ รายวิชา
 โครงการ สำหรับนักศึกษาช่างอุตสาหกรรม

โดยมีรายละเอียดของแต่ละองค์ประกอบหลักดังนี้

- 1) ปัจจัยนำเข้า ได้แก่ การกำหนดเป้าหมายในการเรียนการสอน การวิเคราะห์ผู้เรียน การออกแบบเนื้อหาบทเรียน การกำหนดกิจกรรมการเรียนการสอน และการพัฒนาและเลือกทรัพยากรในการเรียนการสอน
- 2) กระบวนการเรียนการสอนเชิงบริการ ได้แก่ กำหนดบทบาทผู้สอนการสร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้ และการดำเนินการเรียนการสอนเชิงบริการ ซึ่งประกอบด้วย 5 ขั้นตอนดังนี้ ขั้นตอนที่ 1 ขั้นเตรียมการ (Prepare Phase) ดำเนินการดังนี้คือ กิจกรรมที่ 1 แบ่งทีมผู้เรียนออกเป็นกลุ่มๆ ละ 3-5 คน กิจกรรมที่ 2 ให้ตัวอย่างกรณีศึกษาของการช่วยเหลือชุมชนเพื่อให้เห็นประโยชน์ และเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดแรงจูงใจ กิจกรรมที่ 3 ให้ผู้เรียนสำรวจและรวบรวมข้อมูลจากชุมชนกลุ่มเป้าหมาย กิจกรรมที่ 4 ผู้เรียนวิเคราะห์ปัญหาและระบุถึงปัญหาที่แท้จริงของชุมชน กิจกรรมที่ 5 ผู้เรียนศึกษาข้อมูลอย่างเป็นรูปแบบ กิจกรรมที่ 6 วางแผน และร่างโครงการ กิจกรรมที่ 7 ดำเนินการปฏิบัติตามโครงการที่วางแผนไว้ กิจกรรมที่ 8 สรุปและประเมินผล ขั้นตอนที่ 2 ขั้นบริการ (Service Phase) ดำเนินการดังนี้คือ กิจกรรม 1 แจงให้ผู้รับบริการทราบถึงกำหนดการที่จะไปบริการในชุมชนนั้นๆ กิจกรรม 2 ดำเนินกิจกรรมบริการชุมชน กิจกรรม 3 ผู้เรียนสรุปผลการดำเนินกิจกรรมบริการชุมชน ขั้นตอนที่ 3 ขั้นสะท้อนความคิด (Reflection

Phase) ผู้เรียนดำเนินกิจกรรมสะท้อนความคิดโดยมีผู้สอนเป็นผู้เชื่อมโยงให้ผู้เรียนเห็นถึงความสัมพันธ์ระหว่างประสบการณ์ การเรียนรู้ที่ได้จากการทำโครงการงานกับเนื้อหาวิชา ขั้นตอนที่ 4 ขั้นประเมินผล (Evaluation Phase) ประเมินผลผู้เรียนด้วยแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และการยอมรับนวัตกรรมของกลุ่มผู้เรียนโดยชุมชนที่รับบริการ และขั้นตอนที่ 5 ขั้นตอนเผยแพร่ผลงาน (Publicity Phase) โดยผู้เรียนเผยแพร่ผลงานของตนเองในลักษณะของการสัมมนาหรือการวิชาการ

3) ผลผลิต ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และนวัตกรรมที่ได้รับการเผยแพร่และตัดสินใจรับนวัตกรรมจากชุมชน

4) การควบคุม ได้แก่ การตรวจสอบและควบคุม การเรียนของผู้เรียน และการตรวจสอบการเรียนรู้ของผู้เรียนระหว่างเรียน

5) ข้อมูลย้อนกลับ ได้แก่ ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ความคิดเห็นของผู้เรียน ผลการดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอน และผลจากการดำเนินงานในขั้นตอนต่างๆ มาวิเคราะห์หาข้อบกพร่องเพื่อปรับปรุงแก้ไขรูปแบบการเรียนการสอนเชิงบริการ รายวิชาโครงการ สำหรับนักศึกษาช่างอุตสาหกรรมให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

โดยผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนการสอนเชิงบริการ รายวิชาโครงการ สำหรับนักศึกษาช่างอุตสาหกรรม พบว่ามีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.75$, S.D. = 0.51) เมื่อพิจารณาแต่ละด้านพบว่า ด้านองค์ประกอบของรูปแบบมีความครอบคลุมตามองค์ประกอบหลักของรูปแบบการเรียนรู้ทั่วไป มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.80$, S.D. = 0.45) รองลงมาคือ ด้านองค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอน เชิงบริการ รายวิชาโครงการ สำหรับนักศึกษาช่างอุตสาหกรรม มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.76$, S.D. = 0.51) และต่ำสุดคือ ด้านแนวคิดและหลักการมีความสอดคล้องสัมพันธ์กับเป้าหมาย มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.40$, S.D. = 0.55) ตามลำดับ

5.2 คะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนเชิงบริการ รายวิชา

โครงการหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 80 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

คะแนน	n	คะแนนเต็ม	\bar{X}	S.D.	t	Sig
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	45	78	70.70	2.85	-23.33	.000*

* นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

5.3 ผลการศึกษาการยอมรับนวัตกรรมของชุมชน ผู้วิจัยวิเคราะห์และกำหนดรายละเอียดของแบบประเมินตามแนวคิดของ Rogers [9] ในด้านของความ เป็นนวัตกรรม 5 ประการ และแนวคิดการตัดสินใจรับ นวัตกรรม 5 ขั้นตอน โดยนำไปให้ผู้รับบริการทั้งหมด 71 คน เป็นผู้ประเมินดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการศึกษาการยอมรับนวัตกรรมของชุมชน

รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	ความหมาย
ขั้นความรู้	3.68	0.76	มาก
ขั้นถูกชักนำ	3.76	0.71	มาก
ขั้นการตัดสินใจ	3.69	0.65	มาก
ขั้นการนำไปใช้	4.01	0.75	มาก
ขั้นการยืนยัน	4.02	0.77	มาก
เฉลี่ยรวม	3.83	0.74	มาก

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่า ผู้รับบริการมีการยอมรับนวัตกรรมในระดับมาก ($\bar{X} = 3.83$, S.D. = 0.74) เมื่อพิจารณาในแต่ละขั้นของการยอมรับนวัตกรรม พบว่า ผู้รับบริการมีการยอมรับนวัตกรรมของนักศึกษา อยู่ในระดับมากทุกขั้น คือ ขั้นการยืนยันการใช้ ($\bar{X} = 4.02$, S.D. = 0.77) รองลงมาได้แก่ ขั้นการนำไปใช้ ($\bar{X} = 4.01$, S.D. = 0.75) ขั้นถูกชักนำ ($\bar{X} = 3.76$, S.D. = 0.71) ขั้นการตัดสินใจ ($\bar{X} = 3.69$, S.D. = 0.65) และขั้นความรู้ ($\bar{X} = 3.68$, S.D. = 0.76) ตามลำดับ

6. อภิปรายผลการวิจัย

รูปแบบการเรียนการสอนเชิงบริการ รายวิชาโครงการ สำหรับนักศึกษาช่างอุตสาหกรรม ช่วยส่งเสริมให้นักศึกษา

มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นได้ ทั้งนี้เนื่องมาจาก รูปแบบการเรียนการสอนเชิงบริการ รายวิชาโครงการ สำหรับนักศึกษาช่างอุตสาหกรรม มีการวิเคราะห์และ ออกแบบกระบวนการเรียนการสอนรวมถึงออกแบบสื่อ การเรียนอิเล็กทรอนิกส์ไว้เป็นอย่างดีและผ่านการหา คุณภาพ และประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ โดยเฉพาะ กระบวนการเรียนการสอน 5 ขั้นตอน ที่ได้เน้นให้ นักศึกษาได้สะท้อนความคิดของตนเองหลังจากได้รับ ประสบการณ์การปฏิบัติงานและบริการชุมชน ซึ่ง สอดคล้องกับ Bowen [10] และ Angela and Joshua [11] ได้กล่าวถึงความสำคัญของการสะท้อนความคิดว่า การ สะท้อนความคิดเป็นส่วนประกอบสำคัญของการเรียนรู้ เชิงบริการเพื่อกระตุ้นให้นักศึกษาเกิดอภิปรายเกี่ยวกับ การเรียนรู้ เป็นการให้โอกาสนักศึกษาในการคิดวิเคราะห์ เกี่ยวกับประสบการณ์การบริการสังคมโดยเชื่อมโยง ความรู้เชิงวิชาการกับการทำกิจกรรมบริการสังคมเข้า ด้วยกัน ดังนั้นรูปแบบการเรียนการสอนเชิงบริการ รายวิชาโครงการ สำหรับนักศึกษาช่างอุตสาหกรรม จึง ส่งผลให้นักศึกษามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นได้ ซึ่ง สอดคล้องกับ Angela and Joshua [11] ได้ศึกษาผลของ การใช้รูปแบบการเรียนการสอนเชิงบริการในมหาวิทยาลัย University of Massachusetts โดยทดลองกับนักศึกษา สาขาวิศวกรรม และจากการศึกษาพบว่า นักศึกษาสาขา วิศวกรรมมีแรงจูงใจ ทักษะการสื่อสาร และการทำงาน เป็นที่เพิ่มขึ้น และกระบวนการเรียนการสอนเชิงบริการ ยังช่วยให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านกระบวนการออกแบบ ทางด้านวิศวกรรมเพิ่มขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ .01

ด้านการยอมรับนวัตกรรมของชุมชนที่รับบริการที่มี ต่อนวัตกรรมของนักศึกษาโดยรวมอยู่ในระดับมากนั้น แสดงให้เห็นว่านวัตกรรมที่นักศึกษาได้สร้างขึ้นเพื่อ บริการชุมชนนั้นได้รับความสนใจจากชุมชนที่รับบริการ ทั้งนี้เนื่องมาจากนวัตกรรมที่นักศึกษาสร้างขึ้นเพื่อบริการ ชุมชนนั้น มีการสำรวจ รวบรวมข้อมูล ปัญหาต่างๆ และ ความต้องการของชุมชน รวมถึงมีการคิดวิเคราะห์เป็น กลุ่มเพื่อวางแผน ศึกษาข้อมูล และเรียนรู้้อย่างอย่างเป็น ระบบตามรูปแบบการเรียนการสอนเชิงบริการ จึงทำให้นวัตกรรมของนักศึกษาที่สร้างขึ้นและนำไปบริการ

ชุมชนนั้นสามารถตอบสนอง และตอบโจทย์ของชุมชนนั้นๆ ได้อย่างตรงเป้าหมาย จึงส่งผลให้ระดับของการยอมรับนวัตกรรมของชุมชนที่รับบริการที่มีต่อนวัตกรรมของนักศึกษาโดยรวมอยู่ในระดับมาก และเมื่อพิจารณาในแต่ละขั้นของการยอมรับนวัตกรรมจะพบว่า ขั้นการนำไปใช้ และขั้นการยืนยันการใช้ มีระดับการยอมรับนวัตกรรมของนักศึกษาสูงกว่า ขั้นถูกชักนำ ขั้นตัดสินใจ และขั้นความรู้ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากตัวนวัตกรรมเป็นนวัตกรรมประเภทเครื่องมือ หรือเครื่องจักรทุ่นแรง ที่สามารถสังเกตเห็นได้ชัดเจน มีความสอดคล้องกับลักษณะงานของชุมชนที่รับบริการสามารถลดเวลาและเพิ่มคุณภาพของการปฏิบัติงานได้ดีกว่าวิธีการที่เคยปฏิบัติ จึงทำให้ชุมชนที่รับบริการมุ่งเป้าที่จะนำนวัตกรรมไปใช้งานเพื่อเพิ่มผลผลิตในของตน จึงทำให้หลายที่จะศึกษา เรียนรู้ข้อมูลของตัวนวัตกรรมหรือได้ทดลองตัวนวัตกรรมก่อนที่จะนำไปใช้จริง จึงส่งผลให้การยอมรับนวัตกรรมของชุมชนที่รับบริการในงานวิจัยนี้ไม่ได้มีจุดเริ่มที่ขั้นความรู้ ขั้นถูกชักนำ ขั้นการตัดสินใจ ขั้นการนำไปใช้ และขั้นการยืนยันการใช้ ตามทฤษฎีกระบวนการตัดสินใจรับนวัตกรรมของ Rogers [9] ซึ่งจะเห็นว่าจุดเริ่มต้นของการยอมรับนวัตกรรมของชุมชนที่รับบริการในงานวิจัยนี้เริ่มจากขั้นการนำไปใช้ ขั้นการยืนยันการใช้ ขั้นถูกชักนำ ขั้นตัดสินใจ และขั้นความรู้ ตามลำดับ ดังนั้นการนำนวัตกรรมที่มีลักษณะเดียวกันกับงานวิจัยนี้ไปเผยแพร่ยังชุมชนที่มีบริบทใกล้เคียงกัน สิ่งที่ต้องพิจารณาที่จะส่งผลถึงระดับการยอมรับนวัตกรรมของชุมชนที่รับบริการ คือ การให้ความรู้แก่ผู้รับบริการแบบเข้มข้นมากขึ้นไป ซึ่งอาจจะได้รับการปฏิเสชนวัตกรรมนั้นได้ ดังนั้นการเผยแพร่นวัตกรรมในขั้นความรู้ควรกระทำโดยไม่ให้ผู้ชุมชนรู้สึกว่าตนเองกำลังถูกป้อนข้อมูลหรือถูกสอนอยู่ ซึ่งอาจจะทำได้โดยการเน้นให้ชุมชนที่รับบริการได้ทดลองใช้งานนวัตกรรมจริงด้วยตัวเอง และค่อยป้อนความรู้เกี่ยวกับนวัตกรรมแทรกเข้าไประหว่างการปฏิบัติงานโดยอยู่ในการควบคุมดูแลของช่างเทคนิคหรือผู้เผยแพร่ในลักษณะของการสอนงานเพื่อให้ชุมชนที่รับบริการได้เรียนรู้และปฏิบัติงานไปพร้อมกัน ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีการยอมรับด้วยคุณสมบัติของนวัตกรรมของ Rogers [9] พบว่า นวัตกรรมที่มีจุดเด่นที่

เห็นประโยชน์ชัดเจนกว่า มีความสอดคล้องกับค่านิยมที่เป็นอยู่ มีการทำงานที่ไม่ยุ่งยากซับซ้อน สามารถทดลองใช้ได้ และสามารถสังเกตเห็นได้อย่างเป็นรูปธรรม จะมีผลต่อการยอมรับนวัตกรรมในระดับที่สูง และสอดคล้องกับการศึกษาของ กฤษมันต์ [12] ในด้านของการยอมรับด้วยคุณสมบัติของนวัตกรรมที่ว่า ความเข้ากันได้หรือสอดคล้องกับค่านิยมที่เป็นอยู่ ความไม่ยุ่งยากซับซ้อน และความมีจุดเด่นที่เห็นประโยชน์ชัดเจนกว่า มีอิทธิพลอย่างมากในการยอมรับนวัตกรรมนั้นๆ

7. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

การที่จะนำรูปแบบการเรียนการสอนไปใช้ให้เกิดประสิทธิภาพนั้นมีประเด็นที่ต้องคำนึงถึงดังนี้

7.1 ความพร้อมผู้เรียน เนื่องจากรูปแบบการเรียนการสอนเชิงบริการ รายวิชาโครงการ สำหรับนักศึกษาช่างอุตสาหกรรม ได้กำหนดกิจกรรมการเรียนการสอนในลักษณะของการทำโครงการ ดังนั้นจึงเหมาะกับนักศึกษาที่มีทักษะช่างพื้นฐานมาก่อนเพราะจะช่วยให้การสร้างสรค์ผลงานหรือนวัตกรรมของนักศึกษาประสบความสำเร็จยิ่งขึ้น

7.2 ความพร้อมในด้านของทรัพยากรสนับสนุน เนื่องจากการจัดการเรียน การเรียนการสอนตามรูปแบบการเรียนการสอนเชิงบริการ รายวิชาโครงการ สำหรับนักศึกษาช่างอุตสาหกรรม จำเป็นต้องมีความพร้อมในด้านโรงฝึกงานเพื่อรองรับการทำโครงการของนักศึกษา แหล่งชุมชนเป้าหมายสำหรับการบริการ แหล่งเงินทุนภายนอกเพื่อสนับสนุนการทำโครงการ สื่อการเรียนอิเล็กทรอนิกส์แหล่งเรียนรู้อื่นๆ เช่น ห้องสมุดเครือข่ายอินเทอร์เน็ต รวมทั้งแหล่งเรียนรู้อื่นๆ ทั้งนี้เพื่อเอื้อประโยชน์ต่อการเรียนรู้ของนักศึกษา

7.3 ความพร้อมในการปรับบทบาทของผู้สอน ประเด็นสำคัญคือการบริหารเวลาที่ต้องติดตามความก้าวหน้าโครงการของนักศึกษา ซึ่งผู้สอนต้องมีการวางแผนการใช้เวลา การให้คำปรึกษา แนะนำนักศึกษาตลอดเวลา และกระตุ้นนักศึกษาอย่างสม่ำเสมอ โดยผู้สอนต้องทำหน้าที่เป็นแบบอย่างและคอยอำนวยความสะดวก (Model and Facilitator) ให้แก่นักศึกษา ผู้สอนต้องเข้าใจพื้นฐานและความต้องการของนักศึกษาเชื่อใน

ความสามารถของนักศึกษา และสนับสนุนให้นักศึกษาได้
ทำโครงการตามความสนใจและต้องการซึ่งจะนำไปสู่การ
พัฒนาวิชาชีพของนักศึกษาได้

8. กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยนี้ได้รับทุนบางส่วนจากทุนอุดหนุนการวิจัย
เพื่อทำวิทยานิพนธ์สำหรับนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
พระนครเหนือ ปีงบประมาณ 2555

9. เอกสารอ้างอิง

- [1] สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและ
สังคมแห่งชาติ. (2550). [ออนไลน์]. **สรุปสาระ
สำคัญแผน พัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ
ฉบับที่ 10 (พ.ศ. 2550-2554)**. [สืบค้นวันที่ 4
มีนาคม 2552]. จาก [http://www.nesdb.go.th/
Portals/0/news/plan/p10/plan10/data/สรุปสาระ
สำคัญของแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 10.pdf](http://www.nesdb.go.th/Portals/0/news/plan/p10/plan10/data/สรุปสาระ
สำคัญของแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 10.pdf)
- [2] สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ.
(2554). **พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.
2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545**.
กรุงเทพฯ : พริกหวานกราฟฟิค.
- [3] สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2552). **ข้อเสนอ
การปฏิรูปการศึกษาในทศวรรษที่สอง (พ.ศ. 2552-
2561)**. กรุงเทพฯ : พริกหวานกราฟฟิค.
- [4] _____. (2553). **การศึกษาความต้องการ
กำลังคนเพื่อการวางแผนการผลิตและพัฒนา
กำลังคนของประเทศ**. กรุงเทพฯ : พริกหวาน
กราฟฟิค.
- [5] ธรรมรัช กิจฉลอง. (27 มิถุนายน 2554). “ไม่สู้งาน-
อ่อนภาษา จุดอ่อนบัณฑิตรุ่นใหม่”. **คมชัดลึก**: 10.
- [6] วิมลรัตน์ จตุรานนท์. (2551). “การบูรณาการเทคนิค
การเรียนรู้ด้วยการบริการสังคม (404401 บูรณาการ
และการสอนวิชาเฉพาะ) : กรณีศึกษาวิชา
บรรณารักษศาสตร์และสารสนเทศศาสตร์.”
วารสารศึกษาศาสตร์. ปีที่ 19 ฉบับที่ 2 : 5-14.
- [7] Dewey, J. (1916). **Democracy and education:
An introduction to the philosophy of education**.
New York : The Free Press.
- [8] American Society for Engineering Education.
(2011). [online]. **EFFECTS OF SERVICE
LEARNING IMPLEMENTED IN AN
INTRODUCTORY ENGINEERING COURSE ON
STUDENT ATTITUDES AND ABILITIES IN THE
CONTEXT OF ABET OUTCOMES**. [cited June
14. 2012]. Available from : [http://soa.asee.org/
paper/conference/paper-view.cfm?id=22846](http://soa.asee.org/
paper/conference/paper-view.cfm?id=22846).
- [9] Rogers, Everett M. (2003). **Diffusion of
Innovations**. New York : 5th Edition Press.
- [10] Bowen, G.A. (2005). **Service Learning in
Higher Education** “Giving Life and Depth to
Teaching and Learning”. Carolina : Buzzard’s
Roost Road Press.
- [11] Angela and Joshua. (2012). **Service Learning
in Engineering**. International Journal for Service
Learning in Engineering. Vol.2 No.2 : 24-53.
- [12] กฤษมนันต์ วัฒนานรงค์. (2550). “วิเคราะห์และ
สังเคราะห์ทฤษฎีการเผยแพร่และการยอมรับ
นวัตกรรมและเทคโนโลยีการศึกษา ตอนที่ 1”.
วารสารพัฒนาเทคนิคศึกษา. ปีที่ 19 ฉบับที่ 61 :
32-40.