นวัตกรรมทางการสอนเพื่อส่งเสริมผลการเรียนรู้ของนักศึกษาในรายวิชาชีพทางวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสารด้วยกิจกรรมการดึงดูดความสนใจร่วมกับการใช้ระบบอีเลิร์นนิ่ง

Innovation to Promote Student Learning Outcome of Specific Communication Engineering Course by Attractive Activities with E-learning System

ปรีชา กอเจริญ
กลุ่มศึกษาและวิจัยเชิงประยุกต์ไมโครคอนโทรลเลอร์อิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคม (SARGMET)
คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีปทุม
E-mail : preecha.ko@spu.ac.th

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นการนำเสนอนวัตกรรมทางการสอนเพื่อส่งเสริมผลการเรียนรู้ของนักศึกษาในรายวิชาชีพทางวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ประยุกต์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีปทุมด้วยการนำกิจกรรมที่ดึงดูดความสนใจจากอุปกรณ์จริง และโครงการบริการวิชาการที่ดำเนินการโดยนักศึกษารุ่นพี่มาแสดงและให้นักศึกษาได้ทดสอบการทำงานจริงในช่วงต้นของภาคการศึกษา อันจะเป็นการสร้างแรงบันดาลใจให้แก่นักศึกษาที่กำลังเรียนอยู่ในปัจจุบัน นอกจากนั้นยังได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ของนักศึกษาในกรณีที่จัดการเรียนการสอนด้วยวิธีปกติกับกรณีที่มีการใช้ อีเลิร์นนิ่ง ควบคู่กับการทดสอบย่อยออนไลน์ เสริมในการจัดการเรียนการสอน จากการวัดผลการเรียนรู้ด้วยแบบทดสอบก่อน และหลังเรียนพบว่านักศึกษามีคะแนนหลังเรียนที่สูงขึ้นทั้งการเรียนการสอนด้วยวิธีปกติ และการสอนเสริมด้วยระบบอีเลิร์นนิ่ง ควบคู่กับการทดสอบย่อยออนไลน์ เสริมในการจัดการเรียนการสอน จะมีคะแนนทดสอบหลังเรียนที่สูงขึ้นมากกว่ากรณีที่ใช้เฉพาะการเรียนด้วยวิธีปกติมากกว่าเท่าตัว

คำสำคัญ : การจัดการเรียนรู้อิเล็กทรอนิกส์ ผลการเรียนรู้ นวัตกรรมทางการสอน

Abstract

This research proposes innovative teaching to promote the learning outcome of students in the specific communication engineering course, Department of Electrical Engineering and Applied Electronics, Faculty of Engineering, Sripatum University. By using variety attractive activities of real devices and outreach projects, conducted by senior students to show and provide participants with the practical work at the beginning of the

semester. This will inspire the students who are studying in the class. Moreover, student learning outcomes in the case of teaching in the normal way with the case of a reinforcement of an E-Learning in conjunction with the on-line quizzes are compared. The pre-test and post-test scores indicate that the learning outcome in both cases result in the higher score after learning processes. Whereas, in the case of using a reinforcement of the E-Learning results in a twofold increasing of average score higher than the case of teaching in the normal way.

Keywords : E-learning, Learning Outcome, Teaching Innovation

บทนำ

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ฉบับแก้ไขเพิ่มเติม พ.ศ. 2545 ในหมวด 6 แนวการจัดการศึกษา มาตรา 22 และมาตรา 24 เน้นการจัดการศึกษาที่ยึดผู้เรียนทุกคนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตนเองได้ตามความถนัดเต็มศักยภาพ โดยฝึกทักษะกระบวนการคิด การจัดการจากประสบการณ์จริง ให้คิดเป็นทำเป็น รักการอ่าน เกิดการใฝ่รู้อย่างต่อเนื่อง โดยที่เกิดการเรียนรู้ร่วมกันระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2545)

พันธกิจหลักของอาจารย์ ระดับอุดมศึกษานั้นมีหน้าที่จัดการเรียนการสอนสอน การทำวิจัย การบริการวิชาการ และการทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม ซึ่งแนวโน้มของการจัดการศึกษาระดับอุดมศึกษาในปัจจุบันให้ความสำคัญในเรื่องการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยอาศัยปรัชญาการสอน และทฤษฎีการเรียนรู้ การพัฒนาสื่อประกอบการสอน และการวัดและประเมินผล

ทั้งนี้การจัดการเรียนการสอนในรายวิชาชีพวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสารที่มีเนื้อหาการเรียนที่เข้าใจยาก มีการคำนวณที่ซับซ้อน ซึ่งได้มีคณะผู้วิจัยได้ทำการศึกษาสภาพ และปัญหาการจัดการเรียนการสอนในรูปแบบการเรียนการสอนแบบปกติ (วิชิต และคณะ, 2549) (มัลลิกา และคณะ, 2553) ซึ่งหากจัดการเรียนการสอนในรูปแบบเดิมที่เน้นการสอนทฤษฎีและวิธีการคำนวณเป็นหลัก จะส่งผลให้ความสนใจของนักศึกษามีไม่มากนัก และการเรียนรู้จะไม่สัมฤทธิ์ผล โดยบทความนี้จึงนำเสนอนวัตกรรมทางการสอนด้วยกิจกรรมการดึงดูดความสนใจร่วมกับการใช้ระบบ อีเลิร์นนิ่ง เพื่อส่งเสริมผลการเรียนรู้ของนักศึกษา ในรายวิชา EEG371 หลักการสื่อสาร ในภาคการศึกษา 2/2556 ซึ่งเป็นรายวิชาชีพบังคับของสาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ประยุกต์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีปทุม เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาให้เกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้นต่อไป

การเรียนการสอนรายวิชาหลักการสื่อสาร

รายวิชา EEG371 หลักการสื่อสารเป็นรายวิชาที่อยู่ในหมวดวิชาชีพบังคับของสาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ประยุกต์ แขนงไฟฟ้าสื่อสาร โดยสภาวิศวกรได้กำหนดให้เป็นวิชาที่ต้องทดสอบวัดระดับความรู้ ซึ่งเนื้อหาประกอบด้วย แนะนำความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับสัญญาณ และระบบ สเปคตรัมความถี่ของสัญญาณ และการประยุกต์ใช้อนุกรมและแปลงฟูเรีย มอดูเลตแอนะล็อก AM, DSB, SSB, FM, NBFM และ PM สัญญาณรบกวนในการสื่อสารแอนะล็อก การมอดูเลตไบนารีเบสแบน ทฤษฎีการสุ่มตัวอย่างไนควิสต์ และควอนไทเซชั่น การมอดูเลตพัลส์อนาล็อก การมอดูเลตพัลส์รหัส การมอดูเลตเดลต้า การมัลติเพล็กซ์ การมัลติเพล็กซ์ชนิดแบ่งเวลา แนะนำความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับสายส่งคลื่น การแพร่ของคลื่นวิทยุ ส่วนประกอบของไมโครเวฟ การสื่อสารผ่านดาวเทียม และการสื่อสารทางแสง

แนวคิดของการจัดการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมการดึงดูดความสนใจ

ความสนใจ คือ สิ่งกระตุ้นการเรียนรู้ที่ดีที่สุดสำหรับนักศึกษา หากชอบสิ่งใดก็จะสามารถทำได้ดี ดังนั้นวิธีการสอนที่จะก่อให้เกิดผล หากวิธีการนั้นสามารถสร้างความสนใจ

ให้แก่นักศึกษาได้ เช่น การไม่ต้องสอนคณิตศาสตร์ แต่เร้าให้นักศึกษาสนใจในตัวเลข ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ดีหากได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง หรือถูกกระตุ้นในสิ่งที่ตนมีความสนใจ จากความสำเร็จในรายวิชาปฏิบัติการ ปรีชาและคณะ (ปรีชา กอเจริญ และคณะ, 2555) ได้ทำโครงการการเรียนรู้โดยการทำโครงงานเพื่อการแข่งขันขึ้น ผู้เรียนที่มีความต้องการจะชนะการแข่งขัน จะมีความสนใจ และลงปฏิบัติอย่างจริงจัง โดยการลงมือทำโครงงานจะช่วยให้เกิดการเรียนรู้จากองค์ประกอบในด้านต่างๆ ทั้งการเรียนรู้จากประสบการณ์การทำกิจกรรม การรู้จักประนีประนอมรับฟังความคิดเห็น การอธิบายทำความเข้าใจให้แก่สมาชิกในกลุ่ม การรู้จักการแบ่งงานเป็นกลุ่ม การรู้จักการค้นคว้า สืบค้น เพื่อให้ได้มาซึ่งคำตอบในการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างทำโครงงาน ผลที่ได้ทำให้ระดับคะแนน และเกรดเฉลี่ยรวมของห้องเรียนมีการเพิ่มขึ้นจากภาคเรียนก่อนหน้า โดยมีนักศึกษาจำนวนมากใช้เวลาว่างนอกชั้นเรียนในการสร้าง และทดลองรถแข่งขันที่กลุ่มของตนได้ประดิษฐ์ขึ้น เพื่อให้มั่นใจว่ารถแข่งของตนจะมีความเร็วสูงสุดในวันแข่งขัน

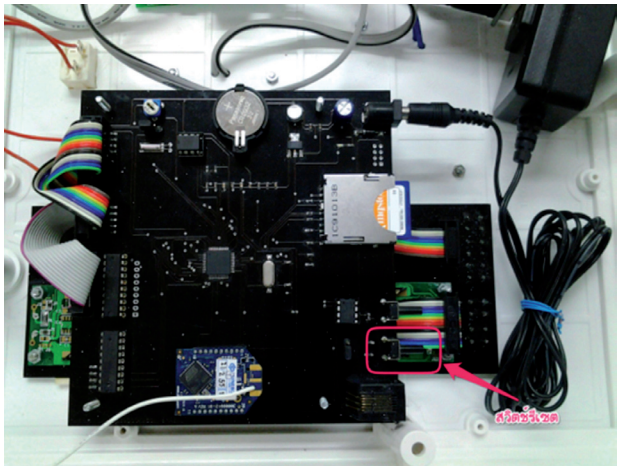
จากความสำเร็จในการสร้างความสนใจให้แก่นักศึกษาในรายวิชาปฏิบัติการ อีกทั้งผลการวิจัยพฤติกรรมการใช้สื่อสารสนเทศของนักศึกษาว่าปัจจุบันนักศึกษาสามารถเรียนรู้ได้ดีจากสื่อสารสนเทศ (จักรกฤช ตรรกพาณิชย์ และจิรพัฒน์ แสงทอง, 2555.) จึงเป็นแนวคิดในการสร้างกิจกรรมการดึงดูดความสนใจของนักศึกษาในรายวิชาทฤษฎีทางวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร ที่มีเนื้อหาการเรียนที่เข้าใจยาก มีการคำนวณที่ซับซ้อน โดยเลือกทำโครงการในรายวิชาหลักการสื่อสาร ในภาคเรียนที่ 2/2556 โดยกิจกรรมที่ใช้ในการกระตุ้นความสนใจให้แก่นักศึกษาในรายวิชาหลักการสื่อสาร แบ่งออกเป็นสองลักษณะ คือ กิจกรรมการสร้างแรงบันดาลใจจากผลงานที่ประสบความสำเร็จทางวิศวกรรมของนักศึกษารุ่นพี่ที่นำไปช่วยเหลือสังคม และกิจกรรมกระตุ้นการเรียนรู้จากการทำแบบทดสอบออนไลน์ในระบบอีเลิร์นนิ่ง

การกระตุ้นการเรียนรู้จากกิจกรรมการสร้างแรงบันดาลใจ

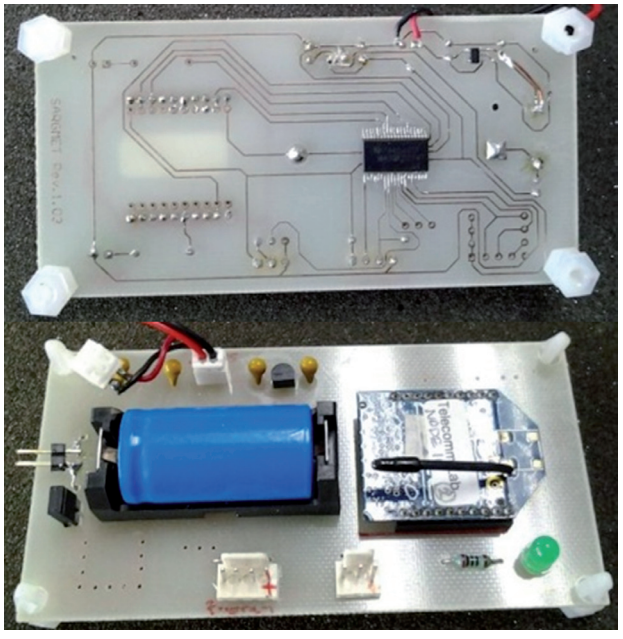
ผู้วิจัยได้ประยุกต์อุปกรณ์ และองค์ความรู้ที่ได้จากการบริการวิชาการของโครงการ “มหาวิทยาลัยช่วยเหลือสังคมที่ประสบอุทกภัย” จากสำนักงานส่งเสริมเพื่อสุขภาพ (สสส.) พ.ศ. 2555 ชื่อโครงการเพิ่มขีดความสามารถในการเฝ้าระวัง และจัดการภัยพิบัติโดยชุมชนเป็นฐานในพื้นที่ต้นน้ำป่าสัก นำมาบูรณาการกับการเรียนการสอนในการแนะนำระบบเครือข่ายเซนเซอร์ไร้สายแก่นักศึกษา เพื่อสร้างความสนใจเกี่ยวกับอุปกรณ์การส่งผ่านข้อมูลการสื่อสารที่สามารถนำไปใช้งานได้จริงจากการประดิษฐ์ของนักศึกษารุ่นพี่ อันจะเป็นการสร้างแรงบันดาลใจให้แก่นักศึกษาที่กำลังเรียนอยู่ในปัจจุบัน เนื่องจากเป็นผลงานที่ประดิษฐ์โดยนักศึกษารุ่นพี่ จึงให้ความรู้สึกถึงความแตกต่างด้านความรู้ความสามารถที่ไม่มากนัก นักศึกษาจะมีความรู้สึกว่าสิ่งที่ถูกประดิษฐ์ขึ้นนั้นไม่ได้ยากเกินกว่าความสามารถของตนเองที่มี ทั้งยังสามารถนำผลงานจากการประดิษฐ์ไปช่วยเหลือชุมชนที่ประสบภัย และมีความต้องการเทคโนโลยีการสื่อสารข้อมูลเตือนภัย ทำให้เกิดความรู้สึกภาคภูมิใจในตนเองมากขึ้นด้วย

อุปกรณ์ระบบเครือข่ายเซนเซอร์ไร้สายเพื่อแจ้งเตือนอุทกภัยในภาพที่ 1 ถึง ภาพที่ 3 ถูกนำมาให้นักศึกษาได้สัมผัส และทดสอบการทำงานจริง ในช่วงต้นของภาคการศึกษา และการให้สิ่งเร้าโดยนำเสนอกิจกรรมที่นักศึกษารุ่นพี่ได้ออกค่ายอาสาเพื่อติดตั้งระบบเตือนภัยในพื้นที่จริงในพื้นที่ต้นน้ำป่าสัก ดังภาพที่ 4 ถูกนำมาแสดงให้นักศึกษาได้เห็นสภาพสถานที่จริงในการติดตั้ง พร้อมทั้งมีการกระตุ้นสร้างแรงบันดาลใจในการเรียนรู้ของนักศึกษาอย่างต่อเนื่องไม่ต่ำกว่า 3 คาบเรียน

ภาพที่ 1 โครงสร้างของระบบเตือนภัยที่สร้างขึ้น



ภาพที่ 2 วงจรภายในระบบเตือนภัยภาครับ



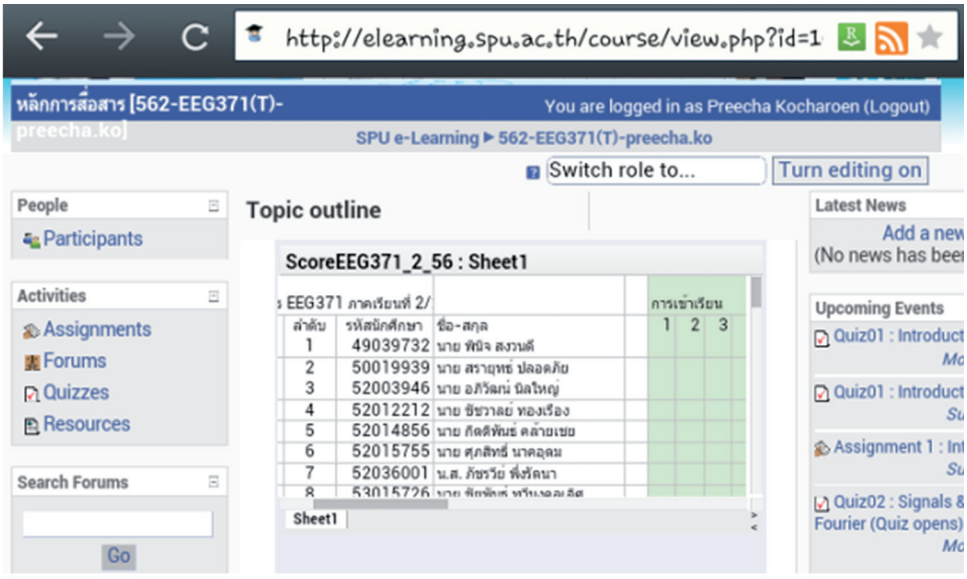
ภาพที่ 3 วงจรภายในระบบเตือนภัยภาคส่ง

ภาพที่ 4 ออกค่ายอาสาเพื่อติดตั้งระบบเตือนภัยในพื้นที่จริง ในพื้นที่ต้นน้ำป่าสัก

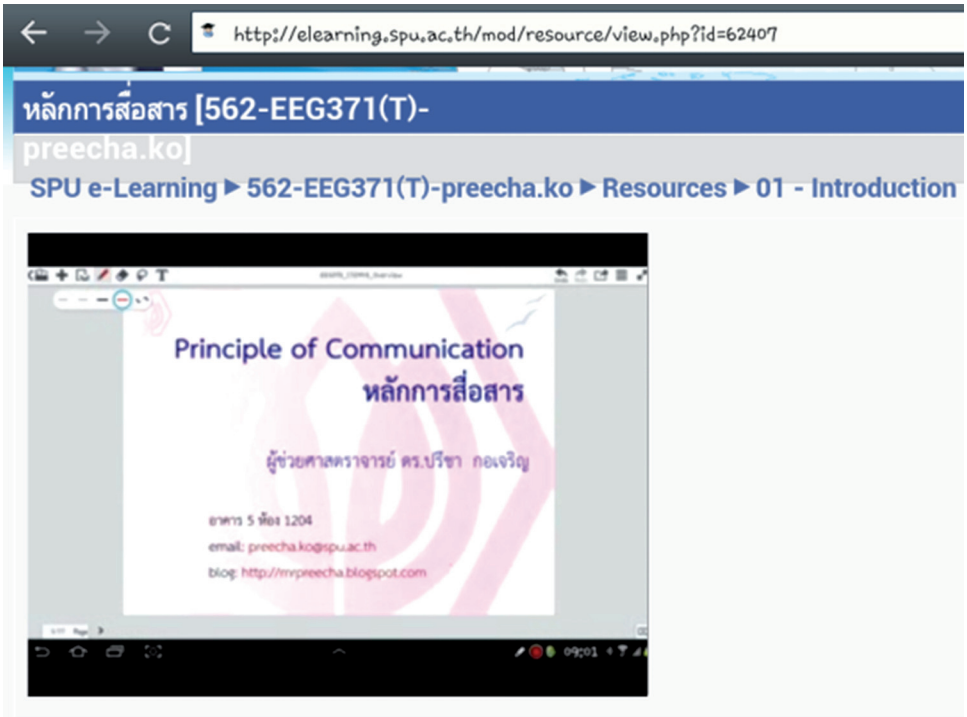
การเรียนรู้โดยการใช้ระบบอีเลิร์นนิ่ง

เนื่องจากเนื้อหาในรายวิชาหลักการสื่อสารเป็นทฤษฎีทางวิศวกรรมเป็นสำคัญ ทำให้การเรียนการสอนในรายวิชาดังกล่าวเป็นการเน้นการบรรยายในชั้นเรียนในการจัดการเรียนการสอนในอดีตที่ผ่านมา ซึ่งได้พบว่านักศึกษาส่วนใหญ่มีปัญหาในการทำความเข้าใจเนื้อหาที่มีการวิเคราะห์ และคำนวณที่ค่อนข้างซับซ้อน จึงได้มีการปรับปรุงกระบวนการสอนโดยใช้ระบบอีเลิร์นนิ่ง ที่เป็นระบบที่ได้รับการสนับสนุนจากมหาวิทยาลัยศรีปทุม (http://elearning.spu.ac.th/) เป็นการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ผ่านระบบอินเตอร์เน็ต มีการดำเนินการอย่างแพร่หลาย สามารถอำนวยความสะดวกให้กับผู้เรียนในยุคปัจจุบัน ซึ่งผู้เรียนสามารถศึกษาหาความรู้จากเนื้อหาบทเรียนที่จัดเตรียมไว้ผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ทุกที่และทุกเวลา ตามความต้องการ อีกทั้งยังมีส่วนของการมอบหมายงาน การทดสอบย่อย และการนำบันทึกการสอนให้ผู้เรียนเข้าถึงได้ โดยผู้เรียนต้องทำการเข้าระบบ (Log In) การเข้าสู่ระบบอีเลิร์นนิ่ง ของมหาวิทยาลัยในรายวิชาที่ลงทะเบียนไว้ ดังภาพที่ 5 ซึ่งได้มีการเพิ่มกระบวนการในการสื่อสาร และกิจกรรมในการเรียนการสอนมากขึ้น เช่น 1) การแจ้งคะแนนเก็บ และคะแนนสอบออนไลน์ ดังภาพที่ 6 2) วิดีทัศน์บันทึกการสอน ดังภาพที่ 7 3) คลังข้อสอบ ดังภาพที่ 8 และการทดสอบออนไลน์ ที่มีผลคะแนน และคำตอบของโจทย์ที่ถามแต่ละข้อ แสดงดังภาพที่ 9

ภาพที่ 5 ระบบ อีเลิร์นนิ่ง ของมหาวิทยาลัย

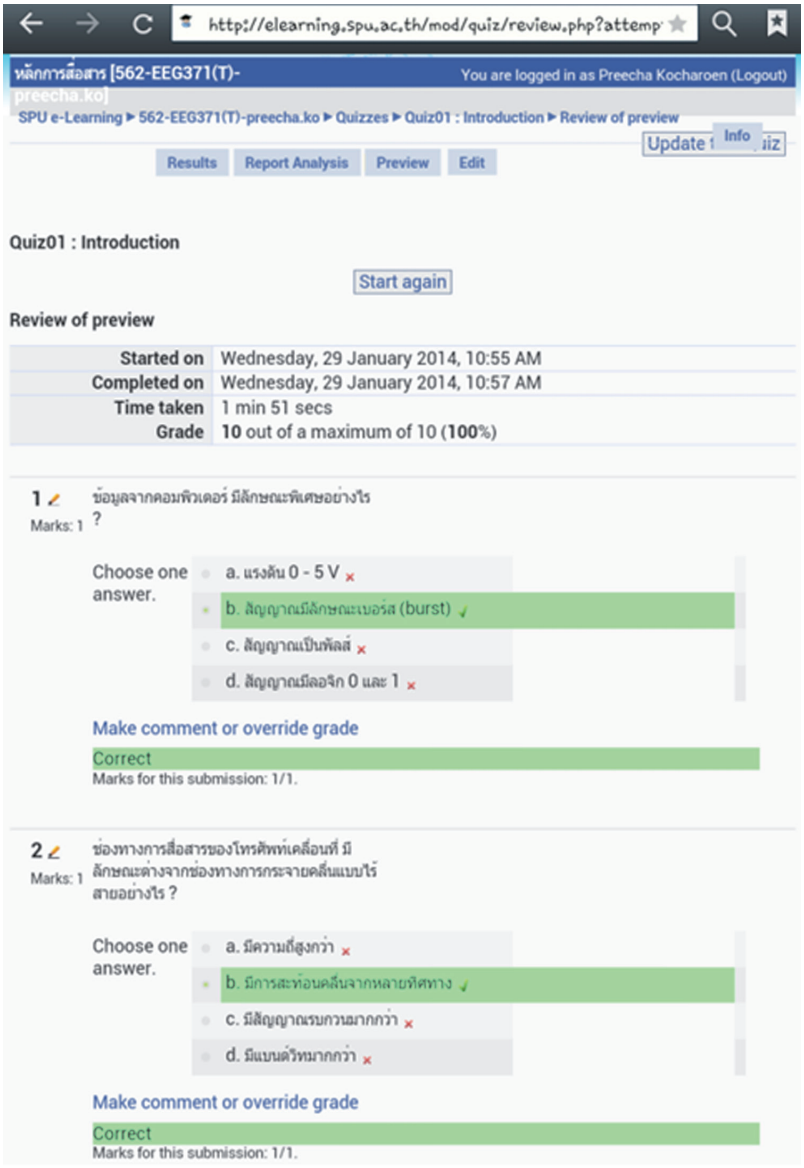


ภาพที่ 6 การแจ้งคะแนนออนไลน์



ภาพที่ 7 วิดีทัศน์บันทึกการสอน

ภาพที่ 8 คลังข้อสอบ



ภาพที่ 9 การทดสอบย่อยออนไลน์

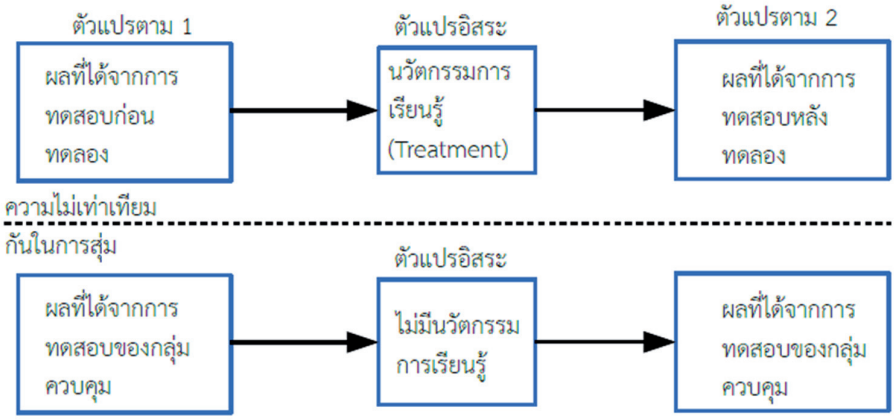
วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ของนักศึกษาที่เรียนรายวิชาหลักการสื่อสาร โดยเรียนด้วยกระบวนการตามปกติและเรียนเสริมด้วยกิจกรรมการกระตุ้นการเรียนรู้ผนวกกับการทดสอบย่อยออนไลน์ผ่านระบบอีเลิร์นนิ่ง

การออกแบบการทดลอง

การออกแบบการทดลอง กำหนดให้ผู้ให้ข้อมูลเป็นประชากรทั้งหมดในการทดลอง และออกแบบการทดลองโดยใช้แบบแผนการวิจัยแบบกึ่งทดลอง (Quasi-Experimental Designs) แบบ 2 กลุ่ม วัดก่อน และหลังการทดลอง (Two-groups Pretest – Posttest design) (Breakwell et al., 2006) แบบมีกลุ่มควบคุม (Control Group) ในการทดลองจำแนกเป็นสองกลุ่ม คือ กลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม สมาชิกของทั้งสองกลุ่มเกิดจากการจัดกลุ่มตามธรรมชาติ ไม่ได้มาจากกระบวนการสุ่มโดยตรง

ลักษณะการทดลองเป็นการเปรียบเทียบผลการทดลองระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม ไม่มีการสุ่มตัวอย่างเนื่องจากมีการจัดกลุ่มไว้แล้ว และมีการทดสอบก่อน และหลังการทดลอง ดังแสดงในภาพที่ 10 ข้อดี คือ เป็นแบบแผน



ภาพที่ 10 แบบแผนการทดลองกลุ่มควบคุมที่ไม่เท่าเทียมกัน

ที่เป็นธรรมชาติที่มีความเที่ยงตรงภายนอกเมื่อเปรียบเทียบกับแบบแผนการทดลองจริง เนื่องจากมีการจัดกระทำตัวแปรสาเหตุเพียงประการเดียว อีกทั้งการทดสอบก่อนทดลองทำให้สามารถนำวิธีการทางสถิติมาใช้อธิบายหรือควบคุมตัวแปรแทรกซ้อน มีการทดสอบก่อนการทดลองทำให้การสรุปการทดลองน่าเชื่อถือมากขึ้น

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือในการทดลองประกอบด้วย

1. ระบบอีเลิร์นนิ่ง รายวิชาหลักการสื่อสาร
2. แบบทดสอบก่อน และหลังเรียนในเนื้อหา การกล้ำสัญญาณแอนะล็อก และการกล้ำสัญญาณดิจิทัล

โดยได้รับการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือด้านความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) จากผู้ทรงคุณวุฒิ

ผลการเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ก่อนและหลังเรียน

การทดสอบก่อน และหลังเรียนประกอบด้วยการให้นักศึกษาทำข้อสอบก่อนเรียน และหลังเรียนในเนื้อหา 2 หัวข้อ คือ เรื่องการกล้ำสัญญาณดิจิทัลซึ่งเรียนด้วยกระบวนการตามปกติ ไม่มีการเรียนเสริมผ่านระบบอีเลิร์นนิ่ง และเรื่องการกล้ำสัญญาณแอนะล็อกซึ่งมีเรียนด้วยกระบวนการตามปกติ และเรียนเสริมด้วยกิจกรรมกระตุ้นการเรียนรู้ผนวกกับการทดสอบย่อยออนไลน์ผ่านระบบอีเลิร์นนิ่ง รวมทั้งหมด 4 ครั้ง โดยมีนักศึกษาที่เข้าสอบครบทั้ง 4 ครั้ง จำนวน 50 คน คิดเป็นร้อยละ 100 ของนักศึกษาทั้งหมด

จากผลการทดสอบก่อน และหลังเรียน พบว่านักศึกษามีผลการเรียนรู้ที่ทำคะแนนแบบทดสอบได้ดีขึ้น โดยในหัวข้อเรื่องการกล้ำสัญญาณดิจิทัลซึ่งจัดการเรียนการสอนเรียนด้วยกระบวนการตามปกติ และไม่มีการเรียนเสริมผ่านระบบอีเลิร์นนิ่ง นักศึกษามีคะแนนทดสอบเพิ่มขึ้นจากเดิมเฉลี่ย 3.10 คะแนน เป็น 4.68 คะแนน (คะแนนเต็ม 10 คะแนน) ส่วนเรื่องการกล้ำสัญญาณแอนะล็อกซึ่งมีสื่อการเรียนการสอนทั้งกระบวนการตามปกติ และเรียนเสริมผ่านระบบอีเลิร์นนิ่ง ที่มีการทดสอบย่อยออนไลน์ นักศึกษามีคะแนนเฉลี่ยเพิ่มขึ้นจากเดิม 2.84 คะแนน เป็น 6.14 คะแนน (คะแนนเต็ม 10 คะแนน) ซึ่งโดยรวมแล้วนักศึกษามีคะแนนในเนื้อหาการกล้ำสัญญาณแอนะล็อกซึ่งมีการเรียนด้วยกระบวนการตามปกติ และเรียนเสริมผ่านระบบอีเลิร์นนิ่งที่มีการทดสอบออนไลน์ เพิ่มขึ้นสูงกว่าเนื้อหาการกล้ำสัญญาณดิจิทัลซึ่งไม่มีการใช้ อีเลิร์นนิ่ง กว่าเท่าตัว คือ สูงขึ้นมากกว่า 1.72 คะแนน และคิดเป็นการเพิ่มขึ้นถึง 208.86%

อภิปรายผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของนวัตกรรมทางการสอนเพื่อส่งเสริมผลการเรียนรู้ของนักศึกษาในรายวิชาชีพทางวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสารด้วยกิจกรรมการดึงดูดความสนใจร่วมกับการทดสอบย่อยออนไลน์ผ่านระบบอีเลิร์นนิ่ง

โดยเปรียบเทียบผลการเรียนรู้รายวิชาหลักการสื่อสารระหว่างกลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยกระบวนการสอนตามปกติ และกลุ่มทดลองที่ได้รับนวัตกรรมทางการสอนเสริมผ่านระบบอีเลิร์นนิ่งที่มีการทดสอบย่อยออนไลน์ ผู้วิจัยอภิปรายผลการวิจัยตามสมติฐานการวิจัยในประเด็นต่อไปนี้

1. ภายหลังการทดลอง กลุ่มทดลองมีพัฒนาการของผลการเรียนรู้มากกว่ากลุ่มควบคุม

จากผลการศึกษาพบว่าหลังการทดลอง กลุ่มทดลองมีค่าคะแนนเฉลี่ยการทำแบบทดสอบเพิ่มขึ้นมากว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ นั่นคือ ค่าคะแนนเฉลี่ยภายหลังการทดลองของกลุ่มควบคุมมีค่า 4.68 คะแนน และกลุ่มทดลองมีค่า 6.14 คะแนน ที่เป็นเช่นนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ รัชนีกร สุวรรณภักดี (2547) ซึ่งได้ศึกษาการพัฒนาบทเรียนบนระบบเครือข่าย เรื่องการใช้เทคโนโลยีทางการศึกษาและสื่อการเรียนรู้เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผลการวิจัยพบว่าบทเรียนบนระบบเครือข่ายที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์คาดหวัง และสามารถทำให้นิสิตที่เรียนด้วยบทเรียนบนระบบเครือข่ายมีความรู้เพิ่มขึ้น เช่นเดียวกับผลงานวิจัยของ บุญเรือน พุฒทอง (2544) ที่พบว่านักศึกษากลุ่มที่มีการทดสอบย่อยก่อนเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักศึกษากลุ่มที่ไม่มีการทดสอบย่อยก่อนเรียน จากพัฒนาการด้านการเรียนรู้ของนักศึกษาที่ต้องการการกระตุ้นความสนใจ และนักศึกษาต้องการการอธิบายปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นจากการสัมผัสจริง และต้องการการฝึกฝนการทำแบบฝึกหัดหรือฝึกทำโจทย์ทบทวนอย่างสม่ำเสมอ ผู้วิจัยจึงได้สร้างนวัตกรรมทางการสอนเพื่อส่งเสริมผลการเรียนรู้ของนักศึกษาในรายวิชาชีพทางวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสารเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

สำหรับกลุ่มทดลองที่ได้รับนวัตกรรมส่งเสริมผลการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมการดึงดูดความสนใจร่วมกับการใช้ระบบอีเลิร์นนิ่ง ที่มีการทดสอบออนไลน์ เป็นการกระตุ้นการเรียนรู้ที่ใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ผ่านระบบอินเตอร์เน็ต นักศึกษาสามารถรับชมวิดีทัศน์บันทึกการสอน ในภาคการศึกษาที่ผ่านมาเพื่อศึกษาเนื้อหาได้ล่วงหน้าสามารถเพิ่มขีดความสามารถในการทำความเข้าใจเนื้อหาการเรียนได้ดีขึ้น รวมถึงการมีวีดิทัศน์บันทึกการสอน ในภาคการศึกษาปัจจุบันยังเป็นการช่วยทบทวนบทเรียนได้อีกด้วย นอกจากนั้นระบบอีเลิร์นนิ่ง สามารถสร้างคลังข้อสอบจำนวนมากเพื่อให้การทดสอบออนไลน์สามารถดึงข้อสอบในลักษณะการสุ่มเพื่อให้แต่ละครั้ง และนักศึกษาแต่ละคนได้รับโจทย์คำถามที่แตกต่างกัน เป็นการกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้จากโจทย์ที่มีความหลากหลาย รวมถึงเมื่อทำการทดสอบออนไลน์เสร็จสิ้นจะมีผลคะแนน และมีการเฉลยคำตอบของการทดสอบนั้นๆ ทันที ทำให้นักศึกษาสามารถทราบถึงสิ่งที่เข้าใจผิด หรือสิ่งไม่รู้ในคำถามนั้นๆ ซึ่งมีผลทำให้นักศึกษาสามารถเรียนรู้และเข้าใจบทเรียนได้ดียิ่งขึ้น ดังนั้นนักศึกษากลุ่มทดลองที่ได้รับนวัตกรรมส่งเสริมผลการเรียนรู้จึงมีคะแนนการทดสอบมากกว่านักศึกษากลุ่มควบคุมที่ได้รับการเรียนการสอนในรูปแบบปกติ

2. ภายหลังการทดลอง กลุ่มทดลองมีพัฒนาการของผลการเรียนรู้มากกว่าก่อนการทดลอง

จากการศึกษาพบว่าภายหลังการทดลอง กลุ่มทดลองมีค่าคะแนนเฉลี่ยการทดสอบมากกว่าก่อนทดลองอย่างมีนัยสำคัญ คือ สามารถทำคะแนนแบบทดสอบได้สูงขึ้นมากกว่า โดยนักศึกษาสามารถทำคะแนนแบบทดสอบได้สูงขึ้นมีคะแนนเฉลี่ยจาก 2.84 คะแนน เป็น 6.14 คะแนน มากกว่าการจัดการเรียนการสอนด้วยกระบวนการปกติเพียงอย่างเดียวซึ่งมีคะแนนเฉลี่ยเพิ่มจาก 3.10 คะแนน เป็น 4.68 คะแนน หรือมีคะแนนเพิ่มขึ้นเฉลี่ยถึง 33.0% ที่เป็นเช่นนี้อธิบายได้ว่านักศึกษาที่เรียนรู้รายวิชาชีพทางวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสารที่มีความซับซ้อนของเนื้อหาการเรียน รวมถึงมีความยากของการคำนวณ ต้องการกลไกการกระตุ้นความสนใจ และกลไกกระตุ้นการทำแบบฝึกหัด หรือแบบทดสอบอย่างต่อเนื่องโดยเป็นแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบที่สามารถหาผลเฉลยที่ถูกต้องได้ด้วย เพื่อสามารถทำความเข้าใจความหมายหรือเนื้อหาการเรียนที่ซับซ้อนเพิ่มมากขึ้นทีละเล็กละน้อย อันจะไม่เป็นการปิดกั้นการเรียนรู้ของนักศึกษาจากความรู้สึกว่ายากหรือไม่สามารถหาคำตอบที่ถูกต้องได้ เมื่อนักศึกษาเกิดการเรียนรู้ที่ดีจากนวัตกรรมการศึกษาที่นำมาใช้ในการทดลองจะมีส่วนช่วยในการเพิ่มระดับความสามารถในการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังที่กล่าวมาแล้วข้างต้นสอดคล้องกับการศึกษาของจุฑามาศ มนตรี (2543) และปกรณ์

ประจัญบาน (2545) ที่ศึกษาพบว่าวิธีการสอนแบบมีการทดสอบย่อยจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีขึ้นของผู้เรียน

ดังนั้นนักศึกษากลุ่มทดลองหลังได้รับนวัตกรรมส่งเสริมผลการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมการดึงดูดความสนใจร่วมกับการใช้ระบบอีเลิร์นนิ่ง ที่มีการทดสอบออนไลน์ สามารถส่งเสริมผลการเรียนรู้ได้เป็นอย่างดีมากกว่าก่อนได้รับนวัตกรรม

ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์

1. ด้านการจัดการสอน ควรมีการจัดการสอนที่สามารถสร้างความสนใจในเนื้อหาการเรียนของนักศึกษาในช่วงต้นของชั่วโมงเรียน สำหรับวิชาที่เกี่ยวข้องกับด้านวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีอาจใช้การทดลองจริง หรือวิดีทัศน์ปรากฏการณ์ที่สอดคล้องกับเนื้อหาการเรียนในชั่วโมงเรียนนั้นๆ นอกจากนั้น ควรมีกระบวนการเรียนเสริมผ่านระบบอีเลิร์นนิ่ง เพื่อให้นักศึกษาสามารถทบทวนเนื้อหาได้จากทุกที่ทุกเวลาที่นักศึกษาสะดวก และสุดท้ายควรมีการทำการทดสอบย่อยหรือการทดสอบออนไลน์ที่มีการเฉลยคำตอบของการทดสอบนั้นๆ ทันที ทำให้นักศึกษาสามารถทราบถึงสิ่งที่เข้าใจผิด และเข้าใจสิ่งที่ถูกต้องได้ทันที ซึ่งมีผลทำให้นักศึกษาสามารถเรียนรู้ และเข้าใจบทเรียนได้ดียิ่งขึ้น

2. ด้านการวิจัย จากระยะเวลาในการทำวิจัยทำให้การทดสอบก่อน และหลังเรียนเพื่อวัดผลการเรียนรู้เพื่อเปรียบเทียบกรณีที่ใช้กระบวนการตามปกติเพียงอย่างเดียว และกระบวนการเรียนตามปกติควบคู่กับการเรียนเสริมผ่านระบบอีเลิร์นนิ่ง ที่มีการทดสอบออนไลน์ สามารถทำได้เพียงอย่างละ 1 หัวข้อ ซึ่งหากเพิ่มระยะเวลาการเก็บข้อมูลและการวิเคราะห์ด้านปัจจัยส่วนบุคคลของผู้เรียนด้วยก็จะทราบถึงแนวทางในการพัฒนาการเรียนการสอนออนไลน์ได้ดียิ่งขึ้น

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณมหาวิทยาลัยศรีปทุมที่ให้ทุนสนับสนุนในการวิจัยในครั้งนี้ และขอขอบคุณอาจารย์วิสาลักษณ์ สิทธิ์ขุนทด และ ดร.สิรินธร สินจินดาวงศ์ ที่ให้การสนับสนุนข้อมูลและคำปรึกษาอย่างต่อเนื่อง

บรรณานุกรม

คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, สำนักงาน. 2545. **พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542** (ฉบับปรับปรุง 2545). กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, สำนักนายกรัฐมนตรี.

จักรกฤช ตรรกพาณิชย์ และ จิรพัฒน์ แสงทอง. 2555. พฤติกรรมการใช้สื่อสารสนเทศของนักศึกษา ภาควิชาวิศวกรรมโทรคมนาคม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร. การประชุมวิศวศึกษาครั้งที่10(NCEEd-10)

จุฑามาศ มนตรี. 2543. “ผลของความถี่ในการทดสอบย่อยที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนหนองพอกวิทยา จังหวัดร้อยเอ็ด.” ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการวัดผลการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

บุญเรือน พุฒทอง. 2544. “การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ระหว่างวิธีการสอนแบบมีการทดสอบย่อยกับวิธีการสอนแบบปกติ.” ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการประเมินและการวิจัย คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง.

ปกรณ์ ประจัญบาน. 2545. อิทธิพลของการทดสอบย่อยที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนชุมชน 3 บ้านเนินกุ่ม. ผลงานวิจัย คณะกรรมการวิจัยการศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม กระทรวงศึกษาธิการ.

ปรีชา กอเจริญ และคณะ. 2555. การเรียนรู้ในรายวิชาไมโครคอนโทรลเลอร์ระดับอุดมศึกษาด้วยการทำโครงงานร่วมกันเป็นทีมเพื่อการแข่งขัน. **วารสารวิชาการสมาคมสถาบันอุดมศึกษาแห่งประเทศไทย.** 18(1): 170–178.

มัลลิกา อุณหวิวรรธน์ และคณะ. 2553. การติดตามพัฒนาการของนักศึกษาเพื่อการเรียนการสอนในรายวิชาการเขียนโปรแกรม. การประชุมวิชาการวิศวศึกษาครั้งที่ 8 (NCEEd-8).

รัชนีกร สุวรรณภักดี. 2547. “การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากบทเรียนบนระบบเครือข่าย เรื่องการใช้เทคโนโลยีทางการศึกษาและสื่อการเรียนรู้ของนิสิตที่มีคุณลักษณะส่วนบุคคลที่แตกต่างกัน.” วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีการศึกษา. มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

วิชิต สุรัตน์เรืองชัย และคณะ. 2549. การศึกษาสภาพและปัญหาการจัดการเรียนการสอนของคณาจารย์มหาวิทยาลัยบูรพา. **วารสารศึกษาศาสตร์.** 17(2): 105-118.

Breakwell G. M., et al., 2006. **Research Methods in Psychology.** 3rd ed. London: Sage Publications.