

การวิจัยการจัดการเรียนการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ด้วยชุดทดลองอิเล็กทรอนิกส์ขั้นสูง Advance Power Electronics Experimental set by Problem-Based learning

วัชรพงษ์ เล็กสุวรรณ¹

¹ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ
450 ถ.สุพรรณบุรี-ชัยนาท ต.ย่านยาว อ.สามชุก จ.สุพรรณบุรี 72130 โทรศัพท์ : 035-543016 E-mail: waleksuvong@msn.com

บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพชุดทดลองอิเล็กทรอนิกส์ ขั้นสูง หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล และเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานกับเรียนแบบปกติ

ผู้วิจัยได้สร้างชุดการสอนซึ่ง ประกอบด้วย ชุดทดลองอิเล็กทรอนิกส์ ขั้นสูง ที่ครอบคลุมเนื้อหา วิชาอิเล็กทรอนิกส์ 2 จำนวน 6 หน่วย ใบสถานการณ์ปัญหารายบุคคลและรายกลุ่ม จากนั้นจึงนำไปใช้เพื่อหาประสิทธิภาพกับกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นนักศึกษา ชั้นปีที่ 2 ปีการศึกษา 2 / 2552 จำนวน 30 คนโดย 15 คน เป็นกลุ่มทดลอง และ 15 คน เป็นกลุ่มควบคุม

ผลการวิจัยพบว่า ชุดการสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 71.71/77.50 ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้ และผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์กันของผู้เรียน พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานสูงกว่าผู้เรียนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ: ชุดทดลอง, ประสิทธิภาพ, วิธีการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน, วงจรอิเล็กทรอนิกส์, PBL

Abstract

This research aimed to construction and validate of efficiency the Experimental set on Advance Electronic Subject, Higher Vocational Diploma, Rajamangala University of Technology and to compare learning achievement of the students between Problem-Based and Normal Classroom learning.

The Experimental set were consisted of teachers' handbook 6 units, Problem Based to study. Samples were 30 students in the second semester in academic year 2009 at Rajamangala University Nonthaburi campus.

The results as shown this instructional package had efficiency at 71.71/77.50 which was lower than the Standard criterion 80/80 and the comparison between Problem-Based learning and Normal classroom learning scores reported statistic significant difference at .05 with the Problem-Based classroom learning scores were higher than the Normal classroom learning scores

1. บทนำ

การจัดการเรียนการสอนอันเป็นส่วนสำคัญที่ทำให้ผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม สามารถแก้ปัญหา ต่างๆในชีวิตประจำวัน และในสังคมได้ เนื่องจากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเป็นกระบวนการที่ช่วยพัฒนาคนให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ทั้งร่างกาย จิตใจ สติปัญญาความรู้ และคุณธรรม มีจริยธรรมและวัฒนธรรมในการดำรงชีวิต สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข แม้การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเป็นส่วนสำคัญในการพัฒนาผู้เรียน แต่กิจกรรมการเรียนการสอนที่มีคุณภาพ และประสิทธิภาพเท่านั้น ที่เอื้อต่อการพัฒนาศักยภาพและความสามารถตลอดจนคุณลักษณะต่างๆ ของคนที่จะเรียนรู้ และพัฒนาตนเองได้ อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ (พ.ศ. 2542)

ดังนั้นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนจึงต้องมีชุดทดลองที่มีประสิทธิภาพเท่านั้นที่จะพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพทั้งเนื้อหาทางด้านปฏิบัติ เพื่อให้เป็นไปตามนโยบายพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติฉบับนี้ ได้เน้นการส่งเสริมให้สถานศึกษา พัฒนาปรับปรุงการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อให้ผู้เรียนมีความคิดริเริ่ม สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ และนำไปปฏิบัติได้ โดยเฉพาะการฝึกทักษะทางด้านอิเล็กทรอนิกส์ ที่มีความซับซ้อน

เพื่อให้การเรียนการสอนด้านปฏิบัติได้ผลดียิ่งขึ้น โดยใช้กระบวนการสอนที่ให้ผู้เรียนสร้างความรู้แทนการรับความรู้ ด้วยชุดทดลองอิเล็กทรอนิกส์ ขั้นสูง ที่เหมาะสม เพราะเป็นวิธีการที่เน้นการสร้างความรู้ของผู้เรียนตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึม (Savery และ Duffy, 1995: 31) โดยมีการทำงานเป็นกลุ่มร่วมกันเพื่อแก้ปัญหา (Collaborative problem solving)(Ram,1999:1122)

2. วัตถุประสงค์

เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพ ชุดทดลองอิเล็กทรอนิกส์ ขั้นสูง เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนโดยใช้ วิธีการเรียนแบบปกติ และวิธีการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน และหาความพึงพอใจของผู้เรียนที่เรียนโดยใช้ชุดการเรียนการสอน แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

3. แนวคิด ทฤษฎี กรอบแนวคิดการวิจัยและผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน มีแนวคิดบนพื้นฐานทฤษฎี จิตวิทยาพุทธิปัญญานิยม (Cognitive Psychology) ดังที่ จิกซีแลเออร์ (Gijsselaers. 1996 : 13) กล่าวว่า การเรียนที่เป็นกระบวนการสร้างความรู้ใหม่ บนพื้นฐานของความรู้ที่มีอยู่ แนวคิดทฤษฎีการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน มีดังนี้

1. การเรียนรู้แบบสร้างสรรค์นิยม มีรากฐานมาจากทฤษฎีการเรียนรู้ของ ไวร็อตสกี (Vygotsky) และเพียเจต์ (Piaget) เชื่อว่าการเรียนรู้เป็นกระบวนการพัฒนาทางสติปัญญาที่ผู้เรียนเป็นผู้สร้าง

ความรู้ด้วยตนเอง กระบวนการสร้างความรู้เกิดจากการที่ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมและเกิดการซึมซับสร้างประสบการณ์ใหม่และปรับโครงสร้างสติ ปัญญาให้เข้า กับประสบการณ์ใหม่ จีคซีและเออร์ (Gijsselaers. 1996 : 13) ซีเฟิร์ต และซิมมอนส์ (Seifert and Simmons. 1997 : 90) เมโร และอีเฟินเซน (Hmelo and Efensen. 2000 : 4) อ้างถึงใน เฉลิม. 2539 :21) ทฤษฎีการเรียนรู้ที่สนับสนุนแนวคิดคอนสตรัคติวิซึม อีกทฤษฎีหนึ่ง คือการเรียนรู้ด้วยการค้นพบของบรูเนอร์ (Bruner) ซึ่งเชื่อว่าการเรียนรู้ที่แท้จริงมาจากการค้นพบของแต่ละบุคคล โดยผ่านกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ในกระบวนการเรียนการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เมื่อผู้เรียนเผชิญกับปัญหาสิ่งที่ไม่รู้ทำให้ผู้เรียนเกิดความขัดแย้งทางปัญญา และผลักดันให้ผู้เรียนไปแสวงหาความรู้และนำความรู้ใหม่มาเชื่อมโยงกับความรู้เดิม เพื่อแก้ปัญหาเป็นความรู้ที่เพิ่มอย่างมีความหมาย ในส่วนของ ซิมเมอร์แมน และลีเบอว์ (Zimmerman and Lebeau. 2000 :300-301) มีแนวคิดสนับสนุนว่าการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นการผสมผสานระหว่างการเรียนแบบค้นพบ และการเรียนรู้ด้วยความร่วมมือ

2. ทฤษฎีการประมวลสารสนเทศ หรือข้อมูลข่าวสาร (Information processing theories) มีความคิดพื้นฐานว่าในการเรียนรู้สิ่งใด ๆ ก็ ตามผู้เรียนสามารถควบคุมอัตราความเร็วของการเรียนรู้และขั้นตอนของการเรียนรู้ได้ และการเรียนรู้เป็นการเปลี่ยนแปลงความรู้ของผู้เรียนทั้งทางด้านปริมาณ และคุณภาพ สุรางค์ (2541 : 220) ซึ่งสนับสนุนโดย มิโล และลิน (Hmelo and Lin.2000 : 231-232) กล่าวว่า การเรียนแบบใช้ ปัญหาเป็นฐานเกี่ยวข้องกับทฤษฎีการประมวลสารสนเทศ หรือข้อมูลข่าวสาร คือ เป็นการนำข้อมูลข่าวสารหรือสารสนเทศไปใช้ในการแก้ปัญหา

3. ทฤษฎีทางสังคมวัฒนธรรม (Social cultural theories) เป็นทฤษฎีที่เกี่ยวกับการฝึกงานทางพุทธิปัญญา (Cognitive Apprenticeship) ซึ่งสนับสนุนโดย มิโลและลิน (Hmelo and Lin.2000 : 231-232 อ้างถึงใน สุรางค์. 2541 : 221) กล่าวว่าทฤษฎีทางสังคมวัฒนธรรม ซึ่งเป็นทฤษฎีที่สนับสนุนการพัฒนาทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเองในการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

4. ทฤษฎี การเรียนรู้ของผู้ใหญ่ (Andragogy) ดังที่ โนวเลส์ (Knowles. 1975 : 48 อ้างถึงใน สมุสา. 2543 : 29) เชื่อว่าการเรียนรู้จะเรียนได้มากที่สุด เมื่อผู้เรียนมีส่วนเกี่ยวข้องในการเรียนรู้ด้วยตนเอง ทฤษฎีการเรียนรู้ของผู้ใหญ่ตั้งอยู่บนข้อสมมติฐานการเรียนรู้ 4 ประการคือ

4.1 อัตมโนทัศน์ (Self-concept) เมื่อบุคคลเจริญเติบโตและมีวุฒิภาวะมากขึ้นความรู้สึกรับผิดชอบต่องานของตนเองก็มากขึ้น และถ้าบุคคลรู้สึกกว่าตนเองได้เจริญวัย และมีวุฒิภาวะถึงขั้นที่จะควบคุมและนำตนเองได้ บุคคลก็จะเกิดความต้องการทางจิตใจ เพื่อที่จะได้ควบคุม และนำตนเอง นั่นคือ ผู้ใหญ่จะมองตนเองว่าสามารถควบคุมและนำตนเองได้โดยไม่ต้องพึ่งคนอื่น

4.2 ประสบการณ์ (Experience) บุคคลเมื่อมี อายุ และวุฒิภาวะมากขึ้นก็ยิ่งทำให้ มีประสบการณ์เพิ่มขึ้นตามลำดับ ประสบการณ์ต่าง ๆ ที่แต่ละคนได้รับจะเสมือนแหล่งทรัพยากรของการเรียนรู้และในขณะเดียวกันประสบการณ์ เหล่านี้ก็จะสามารถรองรับการเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ เพิ่มขึ้นอย่างกว้างขวาง

4.3 ความพร้อม (Readiness) ผู้ใหญ่พร้อมที่จะเรียน เมื่อเห็นว่าสิ่งที่เรียนไปนั้นมีความหมายและมีความจำเป็นต่อบทบาทและสถานภาพทางสังคม ผู้ใหญ่เป็นผู้ที่มีหน้าที่การงาน มีบทบาทในสังคม ฉะนั้นผู้ใหญ่พร้อมที่จะเรียนเสมอ หากสิ่งที่เรียนไปนั้นมีประโยชน์ต่อ

ตนเอง นั่นคือ เรียนไปเพื่อเป็นส่วนประกอบสถานภาพทางสังคม เพื่อให้ตนเองเป็นที่ยอมรับของสังคม

4.4 แนวโน้มในการเรียนรู้ (Orientation to learning) ผู้ใหญ่เป็นผู้ที่มีบทบาททางสังคมการเรียนรู้ของผู้ใหญ่จึงเป็นการเรียนรู้เพื่อแก้ปัญหาชีวิตประจำวันยึดปัญหาเป็นศูนย์กลางในการเรียนรู้ ผู้ใหญ่จะเรียนก็ ต่อเมื่อความรู้ที่ได้รับจากการเรียนนั้น จะต้องนำไปใช้ได้ โดยทันที เนื้อหาในการเรียนจะต้องเนื้อหาในการเรียนจะต้องเป็นเรื่องใกล้ตัวผู้เรียนแล้วเกิดประโยชน์ต่อตนเอง ผู้ใหญ่จะไม่เสียเวลาไปเรียนในสิ่งที่ไม่เกิดประโยชน์ต่อตนเอง การเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็นรูปแบบของการเรียนบทบาทผู้ใหญ่ เป็นการวางพื้นฐานวิเคราะห์หาคำตอบต่อเนื่องตลอดชีวิตทั้งในระบบ และนอกระบบ (Boud and Feletti.1996 : 21 อ้างถึงใน สมุสา. 2543 : 30)

4. วิธีดำเนินงาน

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยที่มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพ ชุดการเรียนการสอน แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน วิชาอิเล็กทรอนิกส์ อุตสาหกรรม 2 แผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล โดยศึกษาจากผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนจากการทำแบบทดสอบที่สร้างขึ้น ผู้วิจัยดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

- 3.1 แบบแผนการวิจัย
- 3.2 กำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
- 3.3 วิเคราะห์หลักสูตรรายวิชา
- 3.4 การสร้างรูปแบบการเรียนด้วยวิธีการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน
- 3.5 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยและการประเมินผล
- 3.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

5. ผลการศึกษา/การทดลอง

1 ผลการวิเคราะห์คะแนนการปฏิบัติงาน การวิเคราะห์คะแนนการปฏิบัติงาน เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังจากเรียนจบ โดยการนำคะแนนจากการปฏิบัติงาน มาหาค่าคะแนนเฉลี่ย แล้วคิดเป็นร้อยละ ซึ่งผลการวิเคราะห์ค่าคะแนนที่มีค่าสูงสุดคือการปฏิบัติงานที่ 1 โดยคิดเป็นร้อยละ 74.67 รองลงมาได้แก่การปฏิบัติงานที่ 5 และการปฏิบัติงานที่ 6 โดยคิดเป็นร้อยละ 74.00 และต่ำสุดได้แก่การปฏิบัติงานที่ 3 โดยคิดเป็นร้อยละ 61.33 ตามลำดับ ซึ่งมีค่าเฉลี่ยรวมทุกแบบฝึกหัดร้อยละ 71.71

2 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของชุดทดลอง จากการดำเนินการทดลองโดยใช้ชุดทดลอง เพื่อหาประสิทธิภาพของชุดทดลอง ที่ได้จากการทำการปฏิบัติงานระหว่างเรียนทุกหัวเรื่องรวมกันโดยคิดเป็นร้อยละ 80 และได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ หลังเรียนครบทุกหัวเรื่องโดยคิดเป็นร้อยละ 80 ผลการวิเคราะห์ จะเห็นว่ากลุ่มทดลอง ทำการทดลองได้ถูกต้องเฉลี่ย ร้อยละ 71.71 ซึ่งต่ำกว่าสมมติฐานที่ตั้งไว้ที่ ร้อยละ 80 ของคะแนนเต็ม และทำข้อสอบในแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ได้ถูกต้องเฉลี่ยร้อยละ 77.50 ซึ่งต่ำกว่าสมมติฐานที่ตั้งไว้ที่ ร้อยละ 80 ของคะแนนเต็ม

3 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวงจรอิเล็กทรอนิกส์ 2 เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนระหว่างวิธีการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานและวิธีการเรียนแบบปกติ โดยการ

นำคะแนนจากการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนด้วยวิธีการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน และคะแนนจากการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนด้วยวิธีการเรียนแบบปกติ นำมาวิเคราะห์หาความแตกต่างระหว่างคะแนนทั้งสอง ผลคะแนนทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนด้วยวิธีการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน มีค่าเฉลี่ย 46.50 มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 4.114 และผลทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนด้วยวิธีการเรียนแบบปกติ มีค่าเฉลี่ย 35.40 มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 4.339 ทำการทดสอบค่าทางสถิติ t-test ค่าสถิติ $t\text{-test} = 7.341$, $df = 28$ มีนัยสำคัญทางค่าสถิติที่ .000 ซึ่งน้อยกว่า .05 แสดงว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนด้วยวิธีการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนวิธีการเรียนแบบปกติแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ.05

แสดงให้เห็นว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของผู้เรียนด้วยวิธีการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานสูงกว่าผู้เรียนด้วยวิธีการเรียนแบบปกติ หลังจากได้เรียนกับชุดทดลองวิชาวงจรอิเล็กทรอนิกส์2

4 ผลการวิเคราะห์แบบประเมินความพึงพอใจของผู้เรียน

การวิเคราะห์การแสดงความคิดเห็นของผู้เรียน โดยให้ผู้เรียนที่ผ่านกระบวนการเรียนด้วยชุดทดลอง ตอบแบบสอบถามความคิดเห็นในด้านการเรียนการสอน ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ชุดทดลอง พบว่า ความพึงพอใจของผู้เรียนต่อการเรียนการสอนด้วยวิธีการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานมากที่สุดได้แก่ข้อ 3 ผู้เรียนพึงพอใจที่ผู้สอนแนะนำและจัดเตรียม เอกสาร ตำรา และอื่นๆ ไว้ให้ผู้เรียนค้นคว้าเพิ่มเติมมีคะแนนเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.000 มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก รองลงมาได้แก่ ข้อ 1 ผู้เรียนพึงพอใจที่ผู้สอนใช้ วิธีการเรียนการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.933 เช่นเดียวกับ ข้อ 2 ผู้เรียนพึงพอใจที่ผู้สอนใช้คำถามกระตุ้นให้ผู้เรียนค้นคว้าหาคำตอบด้วยตนเอง มีระดับความพึงพอใจมาก และค่าเฉลี่ยต่ำสุดได้แก่ ข้อ 7 ผู้เรียนชอบการทำงานกลุ่มกับเพื่อน ๆ มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.533 มีระดับความพึงพอใจมากจากการวิเคราะห์คะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจของผู้เรียนต่อการเรียนการสอนด้วยวิธีการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานแต่ละข้อรวม 12 ข้อ พบว่า และนักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนการสอนแต่ละด้านมีคะแนนเฉลี่ยรวมเท่ากับ 3.789 อยู่ในระดับมาก

จากการสอบถาม ความคิดเห็น และข้อเสนอแนะเพิ่มเติม จากผู้เรียนกลุ่มตัวอย่างพบว่า สิ่งที่ยังเรียนพึงพอใจในการเรียนการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานมาก คือ การมีอิสระในการค้นคว้าด้วยตนเองและการที่ได้ตั้งประเด็นปัญหา สิ่งที่ยังเรียนบางส่วนไม่พึงพอใจการเรียนการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานคือ การที่ต้องทำงานกลุ่มซึ่งสมาชิกในกลุ่มบางคนขาดความรับผิดชอบ ข้อเสนอแนะที่ได้เพิ่มเติมคือควรจัดสถานที่เพื่อความสะดวกในการเรียนรู้สำหรับกลุ่มย่อย

6. การอภิปรายผล

จากผลการวิจัยเรื่อง การสร้างและหาประสิทธิภาพชุดทดลอง อิเล็กทรอนิกส์ชั้นสูง วิชาวงจรอิเล็กทรอนิกส์2 รหัสวิชา (196-22-09) หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์ และโทรคมนาคม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ผู้วิจัยพบว่า มี

ประเด็นสำคัญซึ่งเป็นจุดเด่น และจุดอ่อนที่ควรปรับปรุง สำหรับการวิจัยในครั้งนี้ ที่ควรแก่การนำมาอภิปรายผล ดังนี้

1 จุดเด่น

1.1 กระบวนการในการวิเคราะห์หลักสูตรรายวิชา

การวิเคราะห์หลักสูตรรายวิชา เพื่อนำมาสร้างชุดทดลอง อิเล็กทรอนิกส์ชั้นสูง วิชาวงจรอิเล็กทรอนิกส์2 รหัสวิชา (196-22-09) หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิดและรูปแบบในการวิเคราะห์หลักสูตรรายวิชา ซึ่งเป็นที่นิยมใช้กันทั่วไปของนักการศึกษาหลายๆท่าน มาประยุกต์ใช้ โดยผู้วิจัยได้วิเคราะห์หลักสูตรรายวิชาในรูปแบบของแผนผังความคิด (Concept map) โดยทำการวิเคราะห์เนื้อหาในเรื่อง วงจรอิเล็กทรอนิกส์ ทุกรายวิชาในหลักสูตรที่มีเนื้อหาเกี่ยวข้องกัน จึงทำให้ได้หลักสูตรรายวิชา เป็นไปอย่างมีระบบ ระเบียบมีขั้นตอน และมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ตั้งแต่การวิเคราะห์หัวข้อเรื่อง แหล่งการเรียนรู้ ระดับความสำคัญของหัวข้อเนื้อหาที่ต้องการให้ผู้เรียนรู้ในแต่ละหัวข้อ วัดผลประสงค์เชิงพฤติกรรม ทำให้เนื้อหาวิชาในการวิจัยในครั้งนี้สอดคล้องกับระดับ และความต้องการของผู้เรียน ซึ่งทำให้สามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนได้ตรงตามเป้าหมายระดับหนึ่ง

1.2 กระบวนการในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนสำหรับการวิจัยนี้ ผู้วิจัยได้นำแนวคิดจากการศึกษาพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 หมวด 4 มาตราที่ 22 และได้รูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนจากแนวคิดของนักการศึกษาหลายๆท่าน มาประยุกต์ใช้ตามความเหมาะสมของเนื้อหาวิชาตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยสรุปจุดเด่นได้เป็นข้อๆดังนี้

1. ผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด โดยมีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในห้องเรียนมีความหลากหลาย ได้แก่ การเตรียมตัวก่อนเข้าเรียน การเผชิญปัญหา การแบ่งหน้าที่การทำงาน การทำกิจกรรมกลุ่มเพื่อระดมสมอง การฝึกอภิปรายทั้งในกลุ่มย่อยและ หน้าที่เรียน และผู้เรียนได้แสดงความคิดเห็นระหว่างเรียน มีการถามตอบระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมในการเรียนมากขึ้น ทำให้เกิดแรงจูงใจในการเรียน

2. ผู้เรียนทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตัวเองได้ ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแต่ละครั้ง ผู้สอนได้ให้ความสำคัญกับผู้เรียนเท่าเทียมกัน มีการชี้แนะแนวทางในการแก้ปัญหาทั้งระยะสั้นและระยะยาว ทำให้ผู้เรียนได้เข้าใจกระบวนการแสวงหาความรู้ โดยนำความรู้ที่ได้มาแก้ปัญหา และสร้างองค์ความรู้ขึ้นได้ด้วยตัวเอง จากกระบวนการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนได้พัฒนาตนเองและเกิดการเรียนรู้ตลอดเวลา

3. ผู้เรียนเกิดความพึงพอใจในการเรียน โดยใช้ชุดทดลอง แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เพราะสามารถกำหนดการเรียนรู้ได้ด้วยตนเองโดยมีผู้สอนเป็นผู้สนับสนุน จึงเกิดอิสระในการเลือกที่จะเรียนรู้ได้อย่างกว้างขวาง จากสื่อที่ผู้สอนเตรียมมาหรือสื่อจากภายในกลุ่มหรือนอกกลุ่มเรียนรู้ ทำให้เกิดแรงจูงใจในการเรียนเป็นอันมาก

2 จุดอ่อน

จุดอ่อนที่ควรปรับปรุงแก้ไขในการวิจัยในครั้งนี้ คือ ประสิทธิภาพของชุดทดลอง ที่ได้จากคะแนนการทำแบบฝึกหัด ซึ่งมีค่าคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ ร้อยละ 76.42 และคะแนนของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีค่าคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ ร้อยละ 73.15 ต่ำกว่าสมมติฐานที่ตั้งไว้ ร้อยละ 80/80 สาเหตุที่ทำให้คะแนนการหา

แบบฝึกหัด และคะแนนของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำกว่าเกณฑ์ อาจเนื่องมาจากสาเหตุดังต่อไปนี้

2.1 การเข้าเรียนของผู้เรียน ไม่สม่ำเสมอ เนื่องจากการจัดกิจกรรมของมหาวิทยาลัย จึงทำให้ผู้เรียนได้รับเนื้อหาขาดตอนไม่ต่อเนื่อง

2.2 ผู้เรียนบางคนไม่ให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมกลุ่ม ทำให้ไม่มีส่วนร่วมในการเรียนรู้ที่เกิดจากการทำกิจกรรมนั้นๆ

2.3 ความชำนาญในการใช้ชุดทดลองของอาจารย์ผู้สอน เนื่องจากอาจารย์ผู้สอนที่ทำการสอนในการวิจัยครั้งนี้ มีเวลาจำกัดในการศึกษารายละเอียดของชุดทดลอง ในด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน จึงทำให้การสอนไม่เป็นไปตามแผนที่วางไว้บ้าง จึงอาจทำให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจลดน้อยลง

2.4 แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนยังไม่มีประสิทธิภาพดีพอ ทำให้การวัดผลคลาดเคลื่อน

จากค่าประสิทธิภาพของชุดทดลอง แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ชุดทดลอง อิเล็กทรอนิกส์ชั้นสูง วิชาวงจรอิเล็กทรอนิกส์ 2 รหัสวิชา (196-22-09) ที่ได้ 71.71 / 77.50 ต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ซึ่งเป็นผลมาจากการดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยวิธีการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน มีเวลาในการทำกิจกรรมน้อยเกินไป การทำงานเป็นกลุ่มยังไม่ดีพอ ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนด

จากการพิจารณา ค่าประสิทธิภาพระหว่างกระบวนการที่วัดได้ในชุดทดลอง (E1) กับค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E2) จะพบว่า E2 มากกว่า E1 อาจเป็นเพราะว่าในช่วงของการทำกิจกรรมการเรียนรู้อยู่แบบใช้ปัญหาเป็นฐานทำให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการคิดนำไปพัฒนาตนเองทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนสูงขึ้น ซึ่งให้ผลสอดคล้องกับผลของการวิจัยที่ได้ 71.71 / 77.50 ซึ่งถือว่าชุดทดลองมีประสิทธิภาพเมื่อนำไปใช้งาน

จากผลการวิเคราะห์ผลคะแนนแบบทดสอบ พบว่า ในหน่วยที่ 1, 3 และ 4 ผู้เรียนมีผลคะแนนสูงกว่าในหน่วยที่ 2 คือหน่วยที่ 1 ร้อยละ 74.67 หน่วยที่ 3 ร้อยละ 72.33 และหน่วยที่ 4 ร้อยละ 73.33 ซึ่งหน่วยที่ 2 ได้เพียงร้อยละ 61.33 เนื่องจากเกิดความขัดแย้งกันภายในกลุ่มย่อยทำให้ผลการเรียนรู้ไม่ดีเท่าที่ควร

แม้ว่าชุดทดลองที่สร้างขึ้นจะมีประสิทธิภาพต่ำกว่าที่ตั้งไว้ในสมมติฐานการวิจัย ร้อยละ 80/80 แต่จากการทดสอบความก้าวหน้าทางการเรียนของผู้เรียนก่อนและหลังการเรียน พบว่าหลังจากที่เรียนจบในเรื่องนั้นแล้วผู้เรียนมีความรู้เพิ่มขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับผลการประเมินความคิดเห็นของผู้เรียนว่าตนเองได้รับความรู้จากการใช้ชุดทดลองนี้เพิ่มขึ้น และสามารถนำความรู้ที่ได้รับไปใช้ได้ในระดับมาก

7. สรุปและข้อเสนอแนะ

1 ชุดทดลอง วิชาวงจรอิเล็กทรอนิกส์ 2 รหัสวิชา (196-22-09) หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 71.71 / 77.50 ต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 80/80

2 คะแนนเฉลี่ยจากการเรียนรู้ด้วยชุดทดลอง แบบใช้ปัญหาเป็นฐานสูงกว่าการเรียนรู้ด้วยวิธีการเรียนแบบปกติ

3 ผู้เรียนที่เรียนรู้ด้วยชุดทดลอง แบบใช้ปัญหาเป็นฐานมีความพึงพอใจที่ได้เรียนรู้ด้วยวิธีการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ที่ค่าเฉลี่ย 4.01 อยู่ในระดับ มาก

ดังนั้นสรุปได้ว่า ชุดทดลอง อิเล็กทรอนิกส์ชั้นสูง วิชาวงจรอิเล็กทรอนิกส์ 2 รหัสวิชา (196-22-09) หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ในสมมติฐาน และเมื่อทำการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยระหว่างการเรียนรู้โดยใช้ชุดทดลองและการเรียนรู้ด้วยวิธีการเรียนแบบปกติ พบว่าคะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนที่เรียนรู้ด้วยวิธีการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนด้วยวิธีการเรียนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และผู้เรียนพึงพอใจในการเรียนรู้ด้วยวิธีการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานในระดับมาก แสดงว่าการเรียนรู้โดยใช้ชุดทดลองที่สร้างขึ้นมานี้ ทำให้ผู้เรียนมีแรงจูงใจในการเรียนสูงขึ้น และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นจากการเรียนรู้ด้วยวิธีการเรียนแบบปกติ

1. ข้อเสนอแนะในการวิจัยในครั้งนี้

1.1 ก่อนใช้ชุดทดลองผู้สอนควรมีการศึกษาและทำความเข้าใจ ให้พร้อมทั้งทางด้านเนื้อหา วิธีการ และสื่อที่ใช้ประกอบการสอน เนื่องจากประสิทธิภาพของชุดทดลองไม่ได้ขึ้นอยู่กับชุดทดลองเพียงอย่างเดียว หากแต่ขึ้นอยู่กับอาจารย์ผู้สอนและผู้เรียนประกอบกัน

1.2 ความพร้อมของห้องเรียนจะมีผลต่อความสนใจของผู้เรียน ดังนั้นครูผู้สอนควรจะต้องจัดเตรียมห้องเรียน และอุปกรณ์การสอนให้พร้อมก่อนทำการเรียนการสอน

1.3 ขั้นตอนการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ผู้สอนควรมีการจัดเตรียมความพร้อมก่อนเข้าสอน โดยศึกษาจากเอกสารประกอบการจัดกิจกรรม

2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยในครั้งต่อไป

2.1 เนื่องจากการวิจัยในครั้งนี้ เป็นการนำชุดทดลองที่สร้างขึ้นไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ ศูนย์นนทบุรี เพียงแห่งเดียว ดังนั้นจึงควรมีการนำ ชุดทดลองที่สร้างขึ้นไปทดลองกับมหาวิทยาลัยอื่น ๆ ที่ใช้หลักสูตรเดียวกันเพื่อหาประสิทธิภาพของชุดทดลองในภาพรวมให้ชัดเจนขึ้น

2.2 การสร้างและทดสอบประสิทธิภาพชุดทดลอง แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ชุดทดลอง อิเล็กทรอนิกส์ชั้นสูง วิชาวงจรอิเล็กทรอนิกส์ 2 รหัสวิชา (196-22-09) ให้ครอบคลุมทั้งหลักสูตรรายวิชา เพื่อที่จะได้ชุดทดลองที่สมบูรณ์ครบถ้วนและสามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนตามปกติได้จริง

2.3 ควรมีการศึกษาค้นคว้าใช้ขั้นตอนการเรียนการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานในวิชาอื่นๆ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการเรียนการสอน ด้วยวิธีการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อพัฒนาแนวทางในการจัดกระบวนการเรียนรู้ให้ดียิ่งขึ้น

8. กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยฉบับนี้สำเร็จลงไปได้ด้วยดีจากผู้มีพระคุณอย่างสูงหลายท่าน โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ผศ. พรเทพ สรนนท์ ที่ได้กรุณาแก้ปัญหาและเสริมสร้างกำลังใจในการวิจัยตลอดมา ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งเป็นอย่างยิ่งจึงขอกราบขอบพระคุณท่านทั้งสองไว้ ณ โอกาสนี้

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณผู้เชี่ยวชาญทุกท่านที่ได้กรุณาประเมินความเหมาะสมของชุดทดลอง โดยเฉพาะ ว่าที่ รต. ดำรง เข้มมณี ที่ให้ข้อเสนอแนะในการสร้างชุดการเรียนการสอน

ขอขอบพระคุณ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ ศูนย์นนทบุรี ที่ให้ความอนุเคราะห์สถานที่ วัสดุอุปกรณ์ และ

นักศึกษาแผนกวิชาอิเล็กทรอนิกส์ แก่ผู้วิจัย ในการทดลองใช้ชุดทดลอง
ที่สร้างขึ้นในครั้งนี้.

9. เอกสารอ้างอิง

- [1] Savery, J.(1994) . What is Problem-based learning ? : [http://edweb.sdsu.edu/Clirt/learning - tree/PBL/PBLadvantages.html](http://edweb.sdsu.edu/Clirt/learning-tree/PBL/PBLadvantages.html)
- [2] Wilson, C. E. A. (1991). A Vision of a preferred curriculum for the 21st century : Action research in school administration : [http://www. Samford.edu/pbl](http://www.Samford.edu/pbl)
- [3] Woods, (1985). Problem-based learning and problem solving. In Russell Kenley (1995) . “Problem Based Learning : within a traditional teaching environment” , AUBEA conference, University of Technology Sydney, New South Wales.
- [4] Problem-Based Learning. The University of Western Australia : Issues of Teaching and Learning. (Vol. 2 June, 1996) : <http://uwa.edu.au/csd/newsletter/issue0496/pbl>.
- [5] What is Problem-Based Learning? : <http://www.samford.edu/pbl>
- [6] Problem-Based Learning Theory. : <http://www.usd.edu/~knorum/learningpapers/pbl>.
- [7] Problem-Based Learning. : [http: // socserv2.mcmaster.ca/soc/beehive/pbl.htm](http://socserv2.mcmaster.ca/soc/beehive/pbl.htm)
- [8] ดวงเนตร (2539 : ก-ข)
- [9] แคลนเซน (Caessen. 1985 : 61-67 อ้างถึงใน เฉลิม. 2539 :19)
- [10] คอฟแมน และคณะ (Kaufman. 1989 : 258-294 อ้างถึงใน ทองจันทร์.2531: 11)