

การพัฒนาการเรียนการสอนทางด้านวิศวกรรมสายอากาศโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ MISDOP Development of Instructional Model for Antenna Engineering using MISDOP Learning Model

นิพนธ์ ทางทอง¹ สุรพันธ์ ต้นศรีวงษ์² และสมศักดิ์ อรรคทิมากุล¹

¹มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 1518 ถนนประชากรราษฎร์ 1 กรุงเทพมหานคร 10800

²วิทยาลัยเทคโนโลยีจิตรลดา, 604 สำนักพระราชวัง สนามเสือป่า ถนนศรีอยุธยา เขตดุสิต กรุงเทพฯ 10300

nipont.t@rmutk.ac.th, stw@kmutnb.ac.th and ssa@kmutnb.ac.th

บทคัดย่อ

บทความวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาการเรียนการสอนทางด้านวิศวกรรมสายอากาศโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบ MISDOP โดยเริ่มจากการศึกษารูปแบบการเรียนการสอนแบบต่างๆ จากนั้นจึงทำการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบ MISDOP ซึ่งประกอบไปด้วย 6 ขั้นตอน ได้แก่ 1) ขั้นตอนการสร้างแรงจูงใจ (Motivation) 2) ขั้นตอนให้เนื้อหา (Information) 3) ขั้นตอนวิเคราะห์และแก้ปัญหา (Solution) 4) ขั้นตอนอภิปรายผล (Discussion) 5) ขั้นตอนปฏิบัติการ (Operation) และ 6) ขั้นตอนสำเร็จผล (Progress) จากนั้นตรวจสอบและประเมินโดยใช้ผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ คู่มือผู้สอน ชุดการสอนเรื่องสายอากาศแพตช์ ไมโครสตริป แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียน ประชากรได้แก่นักศึกษาที่ลงทะเบียนวิชาวิศวกรรมสายอากาศ ในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาที่เรียนวิชาวิศวกรรมสายอากาศ จำนวน 15 คน ผลการวิจัยพบว่ารูปแบบการเรียนรู้แบบ MISDOP ผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญอยู่ในระดับมาก ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังจากผ่านรูปแบบการเรียนรู้ MISDOP มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์การหาคุณภาพของเมกยูแกนส์ (1.011) และความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อรูปแบบที่พัฒนาขึ้นอยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ: วิศวกรรมสายอากาศ รูปแบบการเรียนการสอน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

Abstract

This paper aims to develop the instructional model for antenna engineering using MISDOP learning model. We studied and analyzed the various instructional models, then developed the MISDOP learning model including the Motivation, Information, Solution, Discussion, Operation and Progress. The quality of developed MISDOP learning model was evaluated by using 5 experts. The research instruments were the instructor's manual, lesson plan of micro-strip patch antenna, the achievement test and questionnaires. Population was students enrolled in antenna engineering subject in Bachelor of engineering program at Rajamangala University of Technology Krungthep. Samples were 15 students who registered on antenna engineering subject. The research results were as follows. 1) The expert's opinion on the developed MISDOP learning model was high level. 2) The achievement test after using the MISDOP learning model was higher than the standard criteria of Meguigans's formula (1.011). 3) The student's satisfaction for the MISDOP learning model was high level.

Keywords: Antenna engineering, MISDOP Learning model, Achievement test



1. บทนำ

ปัจจุบันการจัดการศึกษาของประเทศไทยได้มีการปฏิรูปการศึกษาเพื่อมีความสอดคล้องกับสภาพทางเศรษฐกิจและสังคม ดังได้ระบุไว้ในพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 และแก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พุทธศักราช 2545 นั้น ได้กำหนดไว้ในหมวด 4 แนวการจัดการศึกษา มาตรา 22 ว่า “การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ โดยยึดผู้เรียนเป็นตัวตั้งและต้องคำนึงถึงความเหมาะสมและประโยชน์สูงสุดที่ผู้เรียนจะได้รับ โดยต้องเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีบทบาทสำคัญในการเรียนรู้ ได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้อย่างตื่นตัว และได้ใช้กระบวนการเรียนรู้ต่างๆ อันจะนำไปสู่การเกิดการเรียนรู้ที่แท้จริงได้ด้วยตัวเอง” [1] การจัดการเรียนการสอนให้ผู้เรียนสร้างความรู้ด้วยตนเอง ใช้เทคโนโลยีการสื่อสารเป็นเครื่องมือในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง และติดต่อกับสังคมโลกโดยใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ให้ความสำคัญกับการสืบค้นและเรียนรู้ภูมิปัญญาท้องถิ่น ภูมิปัญญาไทย เปลี่ยนบทบาทผู้เรียนจากการเป็นผู้รับความรู้ เป็นผู้ที่มีส่วนคิดขอการเรียนรู้ด้วยตนเอง การเปลี่ยนบทบาทของครูผู้สอนให้เป็นผู้สนับสนุน ในการวางแผนและจัดระเบียบการเรียนรู้แนะแนว ให้คำปรึกษา และนำเสนอทิศทาง มีจิตใจที่เปิดกว้าง เรียนรู้ไปพร้อมกับผู้เรียน [2]

สำหรับการศึกษาในระดับอุดมศึกษา หลักสูตรด้านวิศวกรรมโทรคมนาคม ได้บรรจุรายวิชาวิศวกรรมสาขาอากาศ โดยที่ลักษณะรายวิชามีเนื้อหาเกี่ยวกับทฤษฎีพื้นฐานของสาขาอากาศ การคำนวณค่าพารามิเตอร์ที่เกี่ยวข้องกับสาขาอากาศ การวิเคราะห์และการออกแบบสาขาอากาศ โดยการออกแบบและวิเคราะห์สาขาอากาศดังกล่าวนี้ มีขั้นตอนและการคำนวณในทางทฤษฎีที่ซับซ้อน อีกทั้งผู้เรียนไม่สามารถที่จะเห็นพฤติกรรมที่เกิดจากการคำนวณได้ ทำให้ผู้เรียนเกิดปัญหาในการเรียนรู้ และส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำไปด้วย สอดคล้องกับงานวิจัย [3],[4],[5] ที่ผู้เรียนมีปัญหาเกี่ยวกับการเรียนในรายวิชาที่ต้องคำนวณค่าพารามิเตอร์ต่าง

ซึ่งมีสูตรการคำนวณที่ยุ่งยาก นอกจากนี้ผู้เรียนยังขาดทักษะด้านการปฏิบัติการทดลองเกี่ยวกับสาขาอากาศ เนื่องจากหลักสูตรรายวิชานับการเรียนการสอนในเชิงทฤษฎีอย่างเดียว ประกอบกับปัจจุบันเทคโนโลยีการเรียนการสอนได้ก้าวหน้าไปมาก รูปแบบการเรียนรู้สมัยใหม่มีแนวโน้มที่จะผนวกการเรียนเชิงทฤษฎีควบคู่กับการทดลองในเชิงปฏิบัติ และควรมีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนรูปแบบใหม่ๆ ที่มีความสอดคล้องกับรายวิชาวิศวกรรมสาขาอากาศ

จากการศึกษาสภาพการจัดการเรียนการสอนวิชาวิศวกรรมสาขาอากาศ ในสาขาวิชาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคมมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพโดยใช้แบบสอบถามในการเก็บและรวบรวมข้อมูล กลุ่มตัวอย่างเป็นอาจารย์ผู้สอน 3 คนและนักศึกษา 30 คน ผลการศึกษาพบว่าวิธีการสอนที่อาจารย์ใช้สอนส่วนใหญ่เป็นแบบบรรยายรูปแบบกิจกรรมของนักศึกษาเป็นการถามตอบ เครื่องมือวัดผลสัมฤทธิ์เป็นข้อสอบแบบอัตนัยและปรนัย และมีประเด็นที่น่าสนใจที่ควรนำมาพัฒนาคือรูปแบบการจัดการเรียนการสอนโดยควรพัฒนาเป็นแบบการแบบบูรณาการที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ และพัฒนาสื่อการสอนให้น่าสนใจ ควรนำการใช้โปรแกรมจำลองมาใช้ เพื่อส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้

จากความเป็นมาและความสำคัญของปัญหาดังกล่าว ผู้วิจัยจึงได้พัฒนารูปแบบการเรียนการสอนที่เหมาะสมกับการสอนในรายวิชาวิศวกรรมสาขาอากาศ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ในทางทฤษฎี และมีทักษะในด้านการปฏิบัติการเกี่ยวกับสาขาอากาศได้อย่างมีประสิทธิภาพ

1.1 วัตถุประสงค์การวิจัย

1.1.1 เพื่อพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

1.1.2 เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพรูปแบบการเรียนรู้อย่าง MISDOP

1.1.3 เพื่อสำรวจความพึงพอใจของผู้เรียนที่ผ่านการเรียนรู้แบบ MISDOP สำหรับใช้ในการเรียนการสอนเรื่องสาขาอากาศแพตช์ ไมโครสตริป

1.2 สมมติฐานของการวิจัย

1.2.1 ประสิทธิภาพของรูปแบบการเรียนรู้แบบ MISDOP ที่ใช้ในการเรียนการสอนเรื่องสายอากาศแพตช์ ไมโครสตริปมีค่าตามเกณฑ์การหาคุณภาพของเมทริกซ์

1.2.2 ความพึงพอใจของนักศึกษาที่ผ่านการเรียนการสอนเรื่อง สายอากาศแพตช์ไมโครสตริปโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบ MISDOP อยู่ในระดับมาก

2. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1 หลักการออกแบบการเรียนการสอน

การออกแบบการเรียนรู้จะต้องพิจารณาเกี่ยวกับการวิเคราะห์หลักสูตร ศึกษาประเด็นปัญหา ความต้องการของผู้เรียนและผู้สอน กำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมและเนื้อหาสาระ จากนั้นจึงกำหนดวิธีการสอน ศึกษารูปแบบการเรียนการสอน เทคนิคที่ใช้ในการเรียนการสอน กำหนดการจัดการกิจกรรมการเรียน และวิธีการวัดและการประเมินผลเป็นสำคัญ จากนั้นนำมาเขียนแผนการจัดการเรียนการสอนที่ประกอบด้วย วัตถุประสงค์ เนื้อหาสาระ มโนทัศน์ กิจกรรม สื่อ การวัดและการประเมินผล และการบันทึกผลหลังการสอน

2.2 การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน

การจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการนั้นเป็นการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับแนวทางการจัดการเรียนรู้ตามแนวปฏิรูปที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ที่ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากการได้คิดและปฏิบัติจริงตามความสนใจ ความถนัดของตนเอง เรียนรู้ทั้งแบบเรียนคนเดียวและเรียนเป็นกลุ่มจากแหล่งการเรียนรู้ที่หลากหลาย โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ของตนเองและเรียนรู้อย่างเป็นองค์รวม (บูรณาการ) ดังนั้นรูปแบบการเรียนรู้แบบ MISDOP จึงเป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่มีกระบวนการจัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ซึ่งมีขั้นตอนของกระบวนการเรียนการสอนดังภาพที่ 1

จากภาพที่ 1 รูปแบบการเรียนรู้แบบ MISDOP เป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับศาสตร์การสอน การจัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการ [6] และคู่มือการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ [7] เพื่อใช้เป็นแนวคิดที่เป็นพื้นฐานของการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ขั้นตอนของกระบวนการเรียนรู้ตามรูป



ภาพที่ 1 รูปแบบการเรียนรู้แบบ MISDOP

การสอนแบบ MISDOP ที่เป็นลำดับขั้นของการจัดการเรียนการสอนที่มุ่งเน้นสำหรับใช้ในรายวิชาทางด้านวิศวกรรมโทรคมนาคม โดยเฉพาะวิชาวิศวกรรมสายอากาศ ที่มีขั้นตอนในการคำนวณและออกแบบที่ยุ่งยาก ต้องการการคำนวณที่แม่นยำ นำเนื้อหาไปใช้งานจริงได้ผ่านสื่อที่มีความหลากหลายและเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ซึ่งประกอบไปด้วย 6 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นการสร้างแรงจูงใจ (Motivation : M) ขั้นการให้เนื้อหา (Information : I) ขั้นการวิเคราะห์และแก้ปัญหา (Solution : S) ขั้นการอภิปราย (Discussion) ขั้นปฏิบัติการ (Operation : O) และขั้นสำเร็จผล (Progress : A) โดยแต่ละขั้นตอนนี้รายละเอียดดังนี้

2.2.1 ขั้นการสร้างแรงจูงใจ (Motivation : M)

เป็นขั้นตอนที่ต้องการให้ผู้เรียนเกิดความสนใจที่จะศึกษาในเรื่องที่ทำการสอน กระตุ้นให้เกิดแรงจูงใจใฝ่เรียน ในขั้นตอนนี้ ครู ผู้สอน จึงจำเป็นต้องหาสื่อที่ทันสมัย และเชื่อมโยงเนื้อหา ให้เห็นประโยชน์ที่ได้รับจากการเรียนในหัวข้อนั้นๆ จะช่วยให้ผู้เรียนสนใจ และมีแรงจูงใจ ใฝ่เรียนรู้ได้มากขึ้น

2.2.2 ขั้นการให้เนื้อหา (Information : I)

ขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนของการเรียนการสอน โดยเชื่อมโยงจากปัญหาหรือการกระตุ้นจากขั้นตอนก่อนหน้า เนื้อหาจะต้องตอบโจทย์ หรือตอบรับปัญหาที่ได้ระบุไว้ในขั้นของการสร้างแรงจูงใจ และมีการสรุปทุกครั้งที่จบหัวข้อย่อย เพื่อเป็นการตรวจสอบความเข้าใจของผู้เรียนไปในตัว

2.2.3 ขั้นการวิเคราะห์และแก้ปัญหา (Solution : S)

ขั้นตอนนี้ ผู้สอนจะต้องให้ความช่วยเหลือ แนะนำ ให้คำปรึกษาแก่ผู้เรียนในด้านต่างๆ โดยเฉพาะโปรแกรมจำลองที่จะนำมาใช้ในการวิเคราะห์พารามิเตอร์ของสายอากาศ และผู้เรียนจะศึกษาหัวข้อโจทย์ปัญหาที่กำหนด จากนั้นค้นหาแนวทางในการแก้ไขปัญห โดยนำเอาองค์ความรู้ทางทฤษฎีที่ศึกษาค้นคว้ามาอ้างอิง หรือใช้เครื่องมือต่างๆ เช่น โปรแกรมจำลอง มาพิสูจน์และตรวจสอบผลลัพธ์ จะส่งผลให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการเรียนการสอนมากขึ้น และรู้จักการแก้ปัญหาจากทฤษฎีที่เรียน โดยใช้เครื่องมือที่มีอยู่ได้

2.2.4 ขั้นการอภิปรายผล (Discussion: D)

ขั้นตอนนี้ ผู้เรียนจะนำเสนอข้อมูล แสดงความคิดเห็น แลกเปลี่ยนความรู้และประสบการณ์ในประเด็นโจทย์ปัญหาที่กำหนด กำหนดให้ผู้เรียนออกเป็นกลุ่มย่อย โดยมีผู้สอนทำหน้าที่ดูแล ให้ความช่วยเหลือต่างๆ ในการอภิปรายให้เป็นไปได้ด้วยความเรียบร้อย

2.2.5 ขั้นการปฏิบัติการ (Operation : O)

ขั้นตอนนี้ ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติการเพื่อที่จะได้พิสูจน์หลักการ ทฤษฎี หรือข้อเท็จจริงต่างๆ เกี่ยวกับสายอากาศ ตลอดจนสามารถออกแบบและสร้างสายอากาศ ตามเงื่อนไขข้อกำหนด ตรงตามทฤษฎีหรือหลักการที่ได้เรียนมา ในขั้นตอนนี้ผู้เรียนจะต้องศึกษาหัวข้อ โจทย์ปัญหาที่กำหนด จากนั้นค้นหาแนวทางในการแก้ไขปัญห โดยนำเอาองค์ความรู้ทางทฤษฎีที่ศึกษาค้นคว้ามาอ้างอิง จากนั้นนำผลงานที่ออกแบบไว้มาจำลองการทำงาน โดยใช้โปรแกรมจำลองการทำงาน ของสายอากาศ ให้ทำงานได้ตรงตามที่กำหนดความต้องการหรือแก้ปัญหาตามที่ระบุไว้ หลังจากนั้นจึงลงมือสร้างชิ้นงานจริง ในขั้นนี้ผู้สอนจะต้องให้ความช่วยเหลือ แนะนำ ให้คำปรึกษาแก่ผู้เรียนในด้านต่างๆ โดยเฉพาะโปรแกรมจำลองที่จะนำมาใช้ในการออกแบบสายอากาศ

2.2.6 ขั้นสำเร็จผล (Progress)

ขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนสุดท้ายของการเรียนการสอนจากการผู้เรียนได้นำความรู้ ความเข้าใจในหลักการ ทฤษฎี เนื้อหาต่างๆ ที่ได้ศึกษาค้นคว้า มาใช้ในการแก้ปัญหาหรือฝึก

ปฏิบัติการจนได้คำตอบ ได้ผลงานหรือชิ้นงานเรียบร้อยแล้ว ซึ่งคำตอบ ผลงานหรือชิ้นงานเหล่านี้จำเป็นที่จะต้องได้รับการตรวจสอบหรือประเมินผล เพื่อหาความถูกต้อง เป็นไปตามเกณฑ์ที่ได้วางไว้หรือไม่ โดยทำการประเมินจากผลที่ได้จากการวัดและส่วนประกอบอื่นๆ เพื่อการประเมินผลที่เหมาะสม โดยที่ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันประเมินผลของความสำเร็จในด้านต่างๆ

3. วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง โดยทำการศึกษารูปแบบการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ จากนั้นจึงพัฒนาและสร้างรูปแบบการเรียนรู้แบบ MISDOP สร้างคู่มือต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนแบบ MISDOP จากนั้นนำรูปแบบการเรียนรู้แบบ MISDOP ไปทดลองใช้ แล้วนำข้อมูลที่ได้จากการทดลองมาวิเคราะห์ผลเพื่อทดสอบกับสมมุติฐานที่ตั้งไว้

3.1 กำหนดกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้เป็นนักศึกษาาระดับปริญญาตรี ในสาขาวิชาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคม หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ ที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชาวิศวกรรมสายอากาศ โดยการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจงจำนวน 15 คน ตามสภาพและจำนวนของห้องเรียนจริง

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการสำรวจ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยนี้ประกอบไปด้วย คู่มือการใช้งาน MISDOP Model แผนการเรียนการสอนเรื่องสายอากาศแพตช์ ไมโครสตริป สื่อนำเสนอเพาเวอร์พอยต์ โปรแกรมจำลอง (Sonnet Lite) เครื่องวิเคราะห์โครงข่าย คู่มือโปรแกรมจำลอง คู่มือเครื่องวิเคราะห์โครงข่ายแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบสอบถามความพึงพอใจ และแบบประเมินเครื่องมือวิจัยสำหรับผู้เชี่ยวชาญ

3.3 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ได้นำเอาข้อมูลต่างๆ ที่ได้จากการเก็บข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่างและจากแบบสอบถาม เพื่อทำการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย (Mean) ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard

Deviation) จากนั้นวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป และวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของรูปแบบการเรียนรู้แบบ MISDOP ด้วยวิธีการหาประสิทธิภาพของเมกุยแกนส์

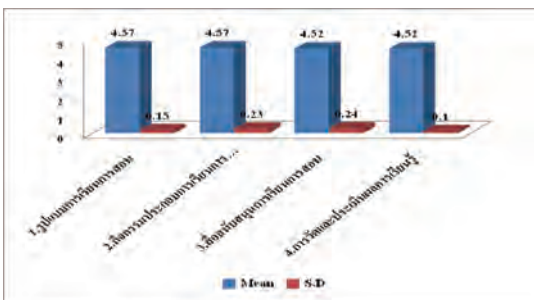
4. ผลของการวิจัย

4.1 การประเมินคุณภาพของรูปแบบการเรียนรู้ MISDOP

จากตารางที่ 1 และภาพที่ 2 พบว่าผู้เชี่ยวชาญประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนรู้ มีค่าเฉลี่ยรวมทั้ง 4.55 ที่ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานที่ 0.03 ซึ่งมีเกณฑ์การประเมินที่ระดับดีมาก

ตารางที่ 1 ผลการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนรู้

รายการประเมิน	Mean	S.D	แปลผล
รูปแบบการเรียนการสอน	4.57	0.15	มากที่สุด
กิจกรรมประกอบการเรียนการสอน	4.57	0.23	มากที่สุด
สื่อสนับสนุนการเรียนการสอน	4.52	0.24	มากที่สุด
การวัดและประเมินผลการเรียนรู้	4.52	0.10	มากที่สุด
เฉลี่ย	4.55	0.03	มากที่สุด



ภาพที่ 2 ผลการประเมินความเหมาะสมรูปแบบการเรียนการสอน

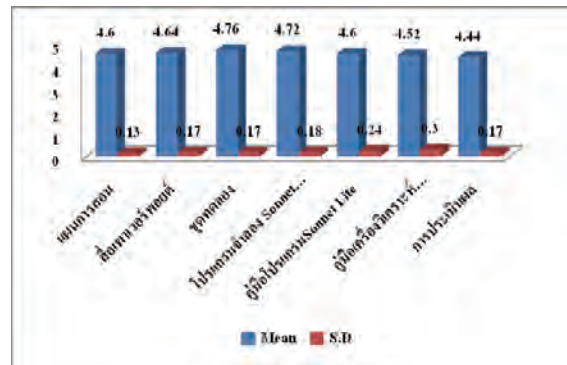
4.2 ผลการประเมินเครื่องมือวิจัย (คู่มือครู แผนการสอน สื่อการเรียน และการประเมินผล)

จากตารางที่ 2 และภาพที่ 3 พบว่าผู้เชี่ยวชาญประเมินเครื่องมือวิจัย มีค่าเฉลี่ยรวมทั้ง 4.61 ที่ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานที่ 0.11 ซึ่งเกณฑ์การประเมินที่ระดับดีมาก

ตารางที่ 2 ผลการประเมินความเหมาะสมเครื่องมือโดยผู้เชี่ยวชาญ

รายการประเมิน	Mean	S.D	แปลผล
แผนการสอน	4.60	0.13	มากที่สุด
สื่อเพาเวอร์พอยต์	4.64	0.17	มากที่สุด
ชุดทดลอง	4.76	0.17	มากที่สุด

โปรแกรมจำลอง Sonnet Lite	4.72	0.18	มากที่สุด
คู่มือโปรแกรม Sonnet Lite	4.6	0.24	มากที่สุด
คู่มือเครื่องวิเคราะห์โครงข่าย	4.52	0.30	มากที่สุด
การประเมินผล	4.44	0.17	มาก
เฉลี่ย	4.61	0.11	มาก



ภาพที่ 3 ผลการประเมินความเหมาะสมของเครื่องมือวิจัย

4.3 ผลการวิเคราะห์การหาประสิทธิภาพของรูปแบบการเรียนการสอน MISDOP Model

ตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์การหาประสิทธิภาพ

คะแนนแบบทดสอบ	จำนวนผู้เรียน	คะแนนเต็ม	คะแนนสูงสุด	คะแนนต่ำสุด	คะแนนเฉลี่ย	S.D	ประสิทธิภาพของเมกุยแกนส์
ก่อน	15	10	6	2	3.80	1.320	1.011
หลัง	15	10	9	6	7.67	1.047	

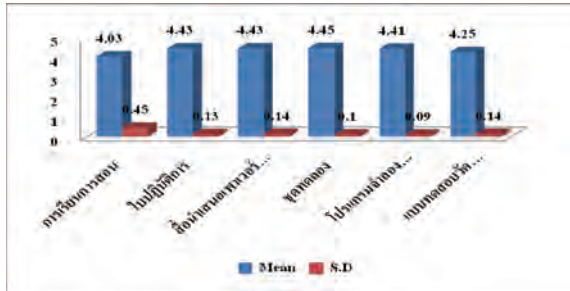
จากตารางที่ 3 พบว่าประสิทธิภาพของการเรียนการสอนเรื่อง สายอากาศแพตช์ไมโครสตริปโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบ MISDOP ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐานของเมกุยแกนส์ที่ (1.011) ซึ่งถือว่ามีประสิทธิภาพทางการเรียนรู้ตามสมมติฐานที่กำหนดไว้ในงานวิจัยนี้

4.4 ผลการประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการจัดการเรียนการสอน

ตารางที่ 4 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เรียน

รายการประเมิน	Mean	S.D	แปลผล
การเรียนการสอน	4.03	0.45	มาก
ใบปฏิบัติการ	4.43	0.13	มาก

สื่อนำเสนอเพาเวอร์พอยต์	4.43	0.14	มาก
ชุดทดลอง	4.45	0.10	มาก
โปรแกรมจำลอง Sonnet Lite	4.41	0.09	มาก
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์	4.25	0.14	มาก
เฉลี่ย	4.33	0.17	มาก



ภาพที่ 4 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เรียน

จากตารางที่ 4 และภาพที่ 3 ซึ่งพบว่า นักศึกษามีค่าความพึงพอใจต่อรูปแบบการเรียนรู้แบบ MISDOP โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.33 ค่า S.D เท่ากับ 0.17 ซึ่งค่าความพึงพอใจของนักศึกษาอยู่ในระดับมาก

5. สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

5.1 สรุปผลการวิจัย

บทความวิจัยนี้เป็นการนำเสนอการพัฒนา รูปแบบการเรียนการสอนแบบบูรณาการที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยมีแนวทางการจัดการเรียนการสอนตามรูปแบบ MISDOP สำหรับการเรียนการสอนด้านวิศวกรรมสาขาอากาศยาน และสร้างชุดการสอนเรื่องสายอากาศแพดซ์ไมโครสตริป ซึ่งผลการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนรู้และคุณภาพของชุดการสอนพบว่า รูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้นผ่านการประเมินความเหมาะสม จากผู้เชี่ยวชาญที่ระดับดีมาก เครื่องมือวิจัยที่พัฒนาขึ้นซึ่งประกอบไปด้วย คู่มือครู แผนการสอน สื่อการสอน และ โปรแกรมจำลองผ่านการประเมินความเหมาะสมจากผู้เชี่ยวชาญที่ระดับดีมาก ประสิทธิภาพรูปแบบการเรียนรู้แบบ MISDOP เมื่อนำไปจัดการเรียนการสอนกับกลุ่มตัวอย่าง และดำเนินการตามกระบวนการขั้นตอนของรูปแบบ ผลปรากฏว่า ประสิทธิภาพรูปแบบการเรียนรู้ผ่านเกณฑ์การหาประสิทธิภาพของเมกุยแกนส์ที่ระดับ 1.011 ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อรูปแบบการเรียนการสอน อยู่ ที่ระดับมาก

5.2 การอภิปรายผลการวิจัย

5.2.1 จากผลการทดสอบหาประสิทธิภาพของรูปแบบการเรียนรู้แบบ MISDOP ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ และชุดการ

สอนปฏิบัติพบว่ามีค่าตามเกณฑ์ที่กำหนด ทั้งนี้เนื่องจากการพัฒนาและออกแบบรูปแบบการเรียนรู้ และชุดการสอนปฏิบัติ นี้ได้ใช้แนวคิด หลักการ วิเคราะห์ และสังเคราะห์จากทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องอย่างมีระบบ มีสื่อที่มีคุณภาพ ประกอบการเรียนรู้ในทุกๆ ขั้นตอนขั้นตอนของการเรียนรู้

5.2.2 การเรียนรู้ของผู้เรียนในการเรียนรู้ด้วยรูปแบบนี้ จะทำให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติการเรียนรู้ด้วยตนเอง ได้ แลกเปลี่ยนความรู้ระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน และระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน นำไปสู่การสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง ทั้งการเรียนรู้ทางทฤษฎีและปฏิบัติ การแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นขณะที่ทำการเรียนรู้ การบันทึกผลจากการจำลองและการวัด ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนมีทักษะปฏิบัติมากยิ่งขึ้น ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

6. เอกสารอ้างอิง

- [1] กระทรวงศึกษาธิการ. พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542. กระทรวงศึกษาธิการ, 2542.
- [2] วรรณญา จิระวิพลวรรณ. การพัฒนาการเรียนการสอนระดับอุดมศึกษาให้ผู้เรียนสร้างความรู้ด้วยตนเองจากภูมิปัญญาท้องถิ่น:กรณีศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี.วารสารศูนย์ศึกษาสมาคมการศึกษาแห่งประเทศไทย ปีที่ 51 ฉบับที่ 1 เมษายน, 2549.
- [3] ศรีนัย ชุคดี และสมศักดิ์ อรรถกิติมากุล. การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ MIDEAP สำหรับการเรียนการสอนรายวิชาวิศวกรรมไมโครเวฟ เรื่องท่อนำคลื่นและการประยุกต์ใช้งาน.งานประชุมวิชาการครูศาสตร์อุตสาหกรรมระดับชาติครั้งที่ 3 .มจพ, 2553
- [4] ศรีนัย ชุคดี "การพัฒนารูปแบบการคำนวณวงจรไมโครเวฟในท่อนำคลื่นสี่เหลี่ยม สำหรับประยุกต์ใช้ในการศึกษาด้านวิศวกรรมไมโครเวฟ." วิทยานิพนธ์ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2554.
- [5] ศิวตล นवलนภค, มานิตย์ สิทธิชัย และ สมศักดิ์ อรรถกิติมากุล. "การสร้างและหาประสิทธิภาพชุดการสอนเรื่องท่อนำคลื่น อุปกรณ์พาสซีฟ และสายอากาศไมโครเวฟ หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต" การประชุมวิชาการครูศาสตร์อุตสาหกรรมระดับชาติ ครั้งที่ 2. NCTechEd 04, 2552, หน้าที่ 195-202.
- [6] ทิศนา เขมมณี.ศาสตร์การสอน: องค์ความรู้เพื่อการ จัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ. พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพมหานคร สำนักพิมพ์แห่ง จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2550.
- [7] เทคโนโลยีราชมงคาลัย, คู่มือการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ. นครราชสีมา : สมบูรณ์การพิมพ์.