



ชื่องานวิจัย

การพัฒนาชุดฝึกปฏิบัติการวิเคราะห์วงจรขยายเสียงขนาดเล็กด้วย
พารามิเตอร์ h และ r สำหรับนักศึกษาระดับ ปวส.

วิชา วิเคราะห์วงจรอิเล็กทรอนิกส์

Development of a practical training kit for analyzing small audio
amplifier circuits using h and r parameters for vocational college
students.

ชื่อผู้วิจัย

นายปกิจตานันท์ พรหมผาง

แผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์

วิทยาลัยเทคนิคชลบุรี

สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

กระทรวงศึกษาธิการ

ชื่องานวิจัย : การพัฒนาชุดฝึกปฏิบัติการวิเคราะห์วงจรขยายเสียงขนาดเล็กด้วยพารามิเตอร์ h และ r สำหรับนักเรียนระดับ ปวส.

ชื่อผู้วิจัย : นายปกิจดาณันท์ พรหมผาง

ปีการศึกษา : 2568

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาชุดฝึกปฏิบัติการวิเคราะห์วงจรขยายเสียงขนาดเล็กด้วยพารามิเตอร์ h และ r ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาก่อนและหลังการใช้ชุดฝึกปฏิบัติการ และ 3) ศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อชุดฝึกปฏิบัติการที่พัฒนาขึ้น กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ชั้นปีที่ 1 สาขางานอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคชลบุรี จำนวน 60 คน ซึ่งได้มาโดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 1) ชุดฝึกปฏิบัติการวิเคราะห์วงจรขยายเสียงขนาดเล็ก 2) คู่มือใบงานการทดลองที่เน้นการวิเคราะห์เปรียบเทียบค่าพารามิเตอร์ทางทฤษฎีกับการวัดจริงด้วยเครื่องมือวัด 3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และ 4) แบบประเมินความพึงพอใจ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$), ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.), และการทดสอบค่าที (t-test dependent)

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อ.....	I
สารบัญ.....	II
สารบัญตาราง.....	IV
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	2
1.3 สมมุติฐานการวิจัย.....	2
1.4 ขอบเขตการวิจัย.....	2
1.5 คำนิยามศัพท์เฉพาะ.....	2
1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	2
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	3
2.1 แนวคิดเกี่ยวกับความสนใจ.....	3
2.2 แนวคิดเกี่ยวกับแรงจูงใจ.....	9
บทที่ 3 วิธีดำเนินงานวิจัย.....	12
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	12
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	12
3.3 วิธีการดำเนินงานวิจัยและเก็บรวบรวมข้อมูล.....	13
3.4 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	13
3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	14
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	15
4.1 ข้อมูลกลุ่มตัวอย่างทั่วไป.....	15
4.2 ผลการหาประสิทธิภาพของชุดฝึกปฏิบัติการ (E1/E2).....	16
4.3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Pre-test / Post-test)	16
4.4 ผลการประเมินความพึงพอใจ.....	17

สารบัญ(ต่อ)

หน้า

บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย..... 18

5.2 อภิปรายผลการวิจัย..... 19

5.3 ข้อเสนอแนะ.....19

บรรณานุกรม.....21

ภาคผนวก.....22

ภาคผนวก ก ใบงานการทดลอง.....23

ประวัติผู้เขียน.....24

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
ตารางที่ 4.1.1 ตารางแสดงสถิติ แสดงข้อมูลส่วนตัวเกี่ยวกับเพศ.....	15
ตารางที่ 4.1.2 ตารางแสดงสถิติ แสดงข้อมูลส่วนตัวเกี่ยวกับอายุ.....	15
ตารางที่ 4.2.1 แสดงค่าประสิทธิภาพของชุดฝึกปฏิบัติการ (E1/E2).....	16
ตารางที่ 4.3.1 การเปรียบเทียบคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน.....	17

บทที่ 1

บทนำ

การพัฒนาชุดฝึกปฏิบัติการวิเคราะห์วงจรขยายเสียงขนาดเล็กด้วยพารามิเตอร์ h และ r สำหรับนักศึกษาระดับ ปวส.

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบันเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์มีการพัฒนาอย่างก้าวกระโดด อย่างไรก็ตาม พื้นฐานด้านการวิเคราะห์วงจรยังคงเป็นหัวใจสำคัญสำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) สาขาวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ โดยเฉพาะวิชา **การวิเคราะห์วงจรอิเล็กทรอนิกส์** ซึ่งเป็นพื้นฐานในการออกแบบและซ่อมบำรุงอุปกรณ์สื่อสารและเครื่องใช้ไฟฟ้าต่าง ๆ

จากการจัดการเรียนการสอนที่ผ่านมาพบว่านักศึกษาส่วนใหญ่มักประสบปัญหาในการเชื่อมโยงระหว่าง "ภาคทฤษฎี" และ "ภาคปฏิบัติ" โดยเฉพาะเรื่องการวิเคราะห์วงจรขยายสัญญาณขนาดเล็ก (Small-Signal Amplifier) นักศึกษามักเกิดความสับสนในการเลือกใช้พารามิเตอร์เพื่อการคำนวณ เช่น พารามิเตอร์ r (r -parameter) ซึ่งเป็นการวิเคราะห์ ตามคุณสมบัติทางฟิสิกส์ภายในของสารกึ่งตัวนำ และ พารามิเตอร์ h (h -parameter) ซึ่งเป็นค่ามาตรฐานที่ระบุใน ใบรายละเอียดคุณลักษณะ (Datasheet) ของผู้ผลิตหากนักศึกษามีเครื่องมือที่ช่วยให้เห็นผลการทดลองเชิงเปรียบเทียบ ที่ชัดเจน จะส่งผลให้ขาดทักษะในการวิเคราะห์เชิงลึกและการแก้ปัญหาหน้างานจริง ดังนั้น ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในการสร้าง "ชุดฝึกปฏิบัติการวิเคราะห์วงจรขยายเสียงขนาดเล็กด้วยพารามิเตอร์ h และ r " เพื่อเป็นสื่อการสอนที่ช่วยให้นักศึกษาสามารถมองเห็นภาพพจน์ทางทฤษฎีผ่านการวัดด้วยเครื่องมือวัดอิเล็กทรอนิกส์ได้อย่างเป็นรูปธรรม ส่งผลต่อการพัฒนาทักษะวิชาชีพและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้สูงขึ้น

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของชุดฝึกปฏิบัติการวิเคราะห์วงจรขยายเสียงขนาดเล็กด้วยพารามิเตอร์ h และ r ตามเกณฑ์ 80/80
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยชุดฝึกปฏิบัติการที่พัฒนาขึ้น
3. เพื่อประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อชุดฝึกปฏิบัติการ

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

- **ขอบเขตด้านเนื้อหา:** เน้นการวิเคราะห์วงจรขยายสัญญาณแบบ Common Emitter (CE) โดยเปรียบเทียบค่าอัตราขยายแรงดัน (A_v), อัตราขยายกระแส (A_i), และค่าอิมพีแดนซ์ (Impedance) ระหว่างทฤษฎีและผลการวัดจริง
- **ขอบเขตด้านประชากร:** นักศึกษาระดับ ปวส. สาขางานอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคพบุรี ปีการศึกษา 2568
- **ขอบเขตด้านตัวแปร:**
 - **ตัวแปรต้น:** ชุดฝึกปฏิบัติการวิเคราะห์วงจรขยายเสียงขนาดเล็กๆ
 - **ตัวแปรตาม:** ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจของนักศึกษา

1.4 กรอบแนวคิดในการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดแนวทางไว้ดังนี้:

ตัวแปรต้น (Independent Variable): การจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดฝึกปฏิบัติการฯ

ตัวแปรตาม (Dependent Variable): 1) ประสิทธิภาพของชุดฝึก ($E1/E2$)

คะแนนสอบหลังเรียน และ ระดับความพึงพอใจ

1.5 นิยามศัพท์เฉพาะ

- **ชุดฝึกปฏิบัติการ:** หมายถึง สื่อการสอนที่ประกอบด้วยแผงทดลองวงจรขยายเสียง และคู่มือใบงานที่ออกแบบมาเพื่อวิเคราะห์ค่าพารามิเตอร์ทางไฟฟ้าโดยเฉพาะ
- **พารามิเตอร์ r :** หมายถึง แบบจำลองความต้านทานภายในตัวทรานซิสเตอร์ (เช่น $r_{e\$/math>) ที่ได้จากการคำนวณผ่านค่ากระแสไฟฟ้ากระแสตรง$
- **พารามิเตอร์ h :** หมายถึง ค่าพารามิเตอร์ไฮบริด (Hybrid Parameters) เช่น h_{ie} , h_{fe} ที่อ้างอิงจากข้อมูลทางเทคนิคของอุปกรณ์

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้ชุดฝึกปฏิบัติการที่มีประสิทธิภาพเพื่อใช้เป็นสื่อการเรียนการสอนในแผนกวิชาอิเล็กทรอนิกส์
2. นักศึกษามีความเข้าใจในการวิเคราะห์วงจรที่ซับซ้อนได้ง่ายขึ้นและมีทักษะการใช้เครื่องมือวัดที่ดีขึ้น
3. เป็นแนวทางให้กับครูผู้สอนท่านอื่นในการพัฒนานวัตกรรมการสอนในรายวิชาที่เกี่ยวข้อง

บทที่ 2

เอกสารและผลการวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ขอนำเสนอตามลำดับดังนี้

2.1 แนวคิดเกี่ยวกับความสนใจ

2.1.1 ความหมายของความสนใจ

2.1.2 ความสนใจต่อสิ่งภายนอก – ภายใน

2.1.3 ความสนใจในการเรียน

2.1.4 การวัดความสนใจของผู้เรียน

2.1.5 การสร้างความสนใจแก่ผู้เรียน

2.1.6 ทักษะการเฝ้าความสนใจ

2.2 แนวคิดเกี่ยวกับแรงจูงใจ

2.2.1 ความหมายของแรงจูงใจ

2.2.2 ลักษณะของแรงจูงใจ

2.2.3 แรงจูงใจภายใน – ภายนอก

2.1 แนวคิดเกี่ยวกับความสนใจ

2.1.1 ความหมายของความสนใจ

พจนานุกรม ให้ความหมายของความสนใจ ไว้ว่า ตั้งใจจดจ่ออยู่กับสิ่งใดหรือเรื่องใดเป็นพิเศษ เช่น เขาสนใจวิชาคณิตศาสตร์มากการใส่ใจใคร่รู้ใคร่เห็น

2.1.2 ความสนใจต่อสิ่งภายนอก – ภายใน

ลักษณะ ความสนใจต่อสิ่งภายนอก-ความสนใจต่อสิ่งภายใน หรือ ความสนใจภายนอก-ความสนใจภายใน เป็นมิติหลักอย่างหนึ่งของทฤษฎีบุคลิกภาพมนุษย์ ส่วนคำภาษาอังกฤษทั้งสองคำคือ *introversion* และ *extraversion* ความสนใจต่อสิ่งภายนอกมักปรากฏโดยเป็นการชอบเข้าสังคม หรือเข้ากับคนอื่นได้ง่าย ช่างพูด กระตือรือร้นมีชีวิตชีวา เทียบกับความสนใจต่อสิ่งภายในที่ปรากฏโดยเป็นคนสงวนท่าทีและชอบอยู่คนเดียว แบบจำลองบุคลิกภาพใหญ่ ๆ เกือบทั้งหมดมีแนวคิดเช่นนี้ในรูปแบบต่าง ๆ ตัวอย่างเช่นทฤษฎีลักษณะบุคลิกภาพใหญ่ 5 อย่าง, analytical psychology (ของยุง),

three-factor model (ของ ศ. ดร. ฮันส์ ไอเซงค์), 16 personality factors (ของ ศ. ดร. Raymond Cattell), Minnesota Multiphasic Personality Inventory, และตัวชี้วัดของ ไมเออร์ส-บริกส์

ระดับความสนใจต่อสิ่งภายนอก-ความสนใจต่อสิ่งภายใน เป็นค่าที่ต่อเนื่องกันเป็นอันเดียวกัน ดังนั้น ถ้าค่าของอย่างหนึ่งสูง อีกอย่างหนึ่งก็จะต้องต่ำ แต่ว่า นพ. คาร์ล ยุง มีมุมมองต่างจากนี้และเสนอว่า ทุกคนมีทั้งด้านที่สนใจต่อสิ่งภายนอกและด้านที่สนใจต่อสิ่งภายใน โดยมีด้านหนึ่งมีกำลังกว่า แต่แทนที่จะแบ่งความสนใจไปที่เพียงพฤติกรรมกับคนอื่น ยุงนิยามความสนใจในสิ่งภายในว่า "เป็นแบบทัศนคติ กำหนดได้โดยทิศทางของชีวิต ที่กรองผ่านสิ่งที่อยู่ในใจที่เป็นอัตวิสัย" (คือ สนใจในเรื่องภายในจิตใจ) และความสนใจในภายนอกว่า "เป็นแบบทัศนคติ กำหนดได้โดยการพุ่งความสนใจไปที่วัตถุภายนอก"

2.1.2.1 ความสนใจต่อสิ่งภายนอก

ความสนใจต่อสิ่งภายนอกเป็น "การกระทำ สภาวะ หรือนิสัยที่โดยมากเกี่ยวกับการหาความยินดีพอใจจากสิ่งที่ยอยู่นอกตัวเองคนสนใจต่อสิ่งภายนอกมักจะชอบปฏิสัมพันธ์กับบุคคลอื่น กระตือรือร้น ชอบพูด กล้าพูด (assertive) และชอบสังคม เป็นคนที่มีชีวิตชีวาและมีความสุขเมื่ออยู่กับผู้อื่น เป็นผู้ที่ได้รับความเพลิดเพลินในกิจกรรมสังคมที่มีคนมาก เช่น งานปาร์ตี้ กิจกรรมชุมชน การประท้วง และในกลุ่มธุรกิจหรือการเมือง และมักจะทำงานได้ดีในกลุ่มคนสนใจต่อสิ่งภายนอกมักจะชอบใช้เวลากับคนอื่น และได้ความพอใจน้อยกว่าเมื่อใช้เวลาคนเดียว มักจะมีชีวิตชีวาใกล้ ๆ คนอื่น และมักจะเบื่อถ้าอยู่คนเดียว

2.1.2.2 ความสนใจต่อสิ่งภายใน

ความสนใจต่อสิ่งภายในเป็น "ภาวะหรือความโน้มเอียงที่จะเกี่ยวข้องและสนใจในชีวิตภายในใจของตนทั้งหมดหรือโดยมากเป็นผู้ที่คนอื่นเห็นว่าสงวนท่าทีและช่างใคร่ครวญมากกว่านักจิตวิทยาที่ได้รับความนิยมบางคนกำหนดคนสนใจต่อสิ่งภายในว่าเป็นคนที่มีกำลังเพิ่มเมื่อใคร่ครวญและมีกำลังลดลงเมื่อต้องปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นนี้คล้ายกับมุมมองของยุง แม้ว่ายุงจะแบ่งความสนใจไปที่กำลังใจไม่ใช่ที่กำลังกาย แต่แนวคิดในปัจจุบันโดยมากไม่ได้แบ่งแยกในระดับนี้ คนสนใจต่อสิ่งภายในบ่อยครั้งมีความสุขในกิจกรรมที่ทำคนเดียวเช่นการอ่าน หรือเขียนหนังสือ การเล่นเกมคอมพิวเตอร์ การเดินเล่น และการตกปลา นักศิลป์ นักเขียน นักประติมากรรม วิศวกร นักแต่งดนตรี และนักประดิษฐ์ ตัวอย่าง ๆ ล้วนแต่เป็นคนที่ใส่ใจต่อสิ่งภายในในระดับสูง เป็นคนที่ชอบใช้เวลาคนเดียวและได้ความยินดีพอใจน้อยกว่ากับเวลาที่ใช้กับกลุ่มคนใหญ่ ๆ แม้ว่ายุงอาจชอบปฏิสัมพันธ์กับเพื่อนที่ใกล้ชิด ความเชื่อใจมักจะเป็นเรื่องที่สำคัญ หลักชีวิตที่สำคัญที่สุดอย่างหนึ่งของผู้สนใจภายในก็คือการเลือกเพื่อนที่

คู่ควร คนเช่นนี้มักชอบใจตั้งสมาธิทำอะไรทีละอย่าง และชอบสังเกตสถานการณ์ก่อนที่จะเข้าร่วม นี่เป็นสิ่งที่เห็นได้ชัดในเด็กหรือวัยรุ่นที่กำลังเติบโตเป็นคนที่คิดก่อนพูดเป็นคนมักจะอดอึดเวลามีสิ่งเร้าจากงานสังคมมากเกินไป มีแม้แต่คนที่ชอบสิ่งแวดล้อมที่เงียบ ๆ และมีสิ่งเร้าน้อย

แต่การเรียกคนสนใจสิ่งภายในว่าขี้อายเป็นความเข้าใจผิดที่สามัญ เพราะว่าพวกเขาชอบกิจกรรมคนเดียวมากกว่ากิจกรรมสังคม แต่ไม่ได้หมายความว่าพวกเขาจะกลัวการเข้าสังคมเหมือนกับคนขี้อายนักเขียนผู้หนึ่งอ้างว่า วัฒนธรรมชาวตะวันตกในปัจจุบันเข้าใจความสามารถของคนสนใจต่อสิ่งภายในอย่างไม่ถูกต้อง ทำให้ไม่สามารถใช้พรสวรรค์และกำลังของบุคลากรได้อย่างเต็มที่ผู้เขียนซึ่งเรียกตนเองว่าเป็นคนใส่ใจภายใน เชื่อว่าสังคมมีอคติต่อคนสนใจต่อสิ่งภายใน เพราะว่าตั้งแต่เด็ก พวกเขาจะถูกสอนให้รู้ว่าคนที่ชอบสังคมจะเป็นคนที่มีความสุข และดังนั้น ความสนใจต่อสิ่งภายในปัจจุบันจึงเป็นเรื่องที่ "อยู่ระหว่างความน่าผิดหวังกับความเป็นโรคแล้วกล่าวว่า ความสนใจต่อสิ่งภายในไม่ใช่เป็นลักษณะ "ที่เป็นรอง" โดยยกตัวอย่างคนสนใจภายในเช่น นักเขียน เจ. เค. โรว์ลิง นักฟิสิกส์ ไอแซก นิวตัน และอัลเบิร์ต ไอน์สไตน์ ผู้นำ มหาตมา คานธี ผู้กำกับภาพยนตร์ สตีเวน สปีลเบิร์ก และประธานกรรมการบริษัทกูเกิล แลร์รี เพจ หนังสือของเธอแสดงว่าทั้งคนสนใจต่อสิ่งภายในและคนสนใจต่อสิ่งภายนอกทั้งสองล้วนช่วยพัฒนาสังคม

2.1.2.3 ความสนใจต่อสิ่งทั้งสอง

แม้ว่าจะมีคนมองว่า คำถามว่าบุคคลเป็นคนสนใจต่อสิ่งภายนอกหรือเป็นคนสนใจต่อสิ่งภายใน จะมีเพียงคำตอบเดียวจากที่เป็นไปได้สองคำตอบ แต่ว่า ทฤษฎีเกี่ยวกับลักษณะบุคลิกภาพปัจจุบันโดยมากวัดระดับความสนใจต่อสิ่งภายนอก-ความสนใจต่อสิ่งภายในโดยเป็นมิติเดียวที่เชื่อมต่อกันความสนใจต่อสิ่งทั้งสอง (Ambiversion) อยู่แทบจะตรงกลางพอดี คนสนใจต่อสิ่งทั้งสองจะรู้สึกสบายพอประมาณในกลุ่มและกับปฏิสัมพันธ์ทางสังคม แต่ก็ยังชอบใช้เวลาคนเดียวอีกด้วย

2.1.3 ความสนใจในการเรียน

ความสนใจมีความสัมพันธ์กับความสามารถทางการเรียน เพราะความสนใจเป็นสิ่งที่ทำให้เกิดความอยากรู้อยากเห็น เกิดการศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม ทำให้ผู้เรียนตั้งใจเรียน สนใจต่อครูผู้สอน สนใจต่อกิจกรรมการเรียนการสอนสนใจวิชาที่เรียนและแสวงหาความรู้ในเรื่องนั้น ๆ อยู่ตลอดเวลา ก็จะทำให้นักเรียนมีความสามารถทางการเรียนและจะทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นการตั้งเป้าหมาย (goal setting) การตื่นตัว(arousal)เป็นการกำหนดทิศทางและจุดมุ่งหมายปลายทางของการกระทำกิจกรรมใดกิจกรรมหนึ่งของบุคคล

2.1.4 การวัดความสนใจของผู้เรียน

เรื่องการวัดเพื่อพัฒนาการศึกษาหรือการจัดการเรียนรู้นี้ สำคัญมากสำหรับประเทศไทย การวัด ความสำเร็จ หรือความก้าวหน้า ในหลากหลายมิติ มีความสำคัญต่อการปรับปรุงวิธีการจัดการเรียนรู้ ของครูและโรงเรียน ต้องการความรับผิดชอบปรับปรุงวิธีการจัดการห้องเรียน หรือปรับปรุงการเรียนรู้ของนักเรียน ในระดับตัวครู ทีมครู โรงเรียน และเขตพื้นที่การศึกษา หากเราสามารถยกระดับความรับผิดชอบดังกล่าวได้ ก็จะมีหวังว่าการฟื้นฟูคุณภาพการศึกษาไทยจะเป็นไปได้ ตัววัดทั้ง 3 อย่างของ engagement คือ พฤติกรรม (behavioral) , อารมณ์(emotional), และ ความเข้าใจ (cognitive)

2.15 การสร้างความสนใจแก่ผู้เรียน

รศ.นพ.วิทยา ธิฐาพันธ์ ได้เสนอการสร้างความสนใจในการเรียนแก่นักเรียน โดยอาศัยวิธีปฏิบัติ 6 ประการ ดังนี้

1. สร้างแรงบันดาลใจ อธิบายให้นักเรียนเห็นอนาคตข้างหน้า(แม้ว่าจะไกลไปบ้าง)ว่า การตั้งใจเรียนหนังสือแล้วจะได้อะไร จะเป็นอะไร โดยอาจจะยกตัวอย่างบุคคลที่ประสบความสำเร็จในชีวิตจากการศึกษาเล่าเรียน เพื่อให้นักเรียนเห็นผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง

2. ให้คำชมและรางวัล เรื่องนี้สำคัญมาก เพราะคนเราเกิดมาต้องการคนชม เช่นเดียวกับการให้รางวัล ข้อนี้อาจได้แนวคิดมาจากทฤษฎีพฤติกรรมนิยม (Behaviorism) ที่มุ่งเน้นการให้แรงเสริมเพื่อสร้างพฤติกรรมที่ต้องการ แต่ทั้งนี้ก็ต้องระวังการสร้างเงื่อนไขหรือตั้งรางวัล วิธีนี้อาจจะเพาะนิสัยต่อรองและละโมภได้

3. สร้างบรรยากาศของการเรียนรู้ เพราะถ้าหากไม่มีบรรยากาศที่ชวนให้ต้องการเรียนรู้ ทำอย่างไกรู้ก็ไม่ได้ ครูต้องสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่ดี เช่น การทำให้นักเรียนรู้สึกตื่นเต้นตลอดเวลา ควรจัดกิจกรรมและเปลี่ยนกิจกรรมอย่างต่อเนื่อง เพื่อไม่ให้นักเรียนมีเลากังวลหรือคิดถึงเรื่องอื่นนอกเหนือกิจกรรมในห้องเรียน

4. รับผิดชอบต่อความไม่เข้าใจในเรื่องที่เรียน เป็นธรรมชาติของการเรียนรู้ หากวิชาไหนเขาเรียนแล้วรู้เรื่อง เข้าใจดี ทำให้สอบได้คะแนนดี ทำให้อยากเรียนวิชานั้นมากขึ้น ในทางตรงกันข้ามถ้าวิชาไหนเรียนแล้วไม่รู้เรื่อง ไม่เข้าใจ สอบได้คะแนนไม่ดี ก็ไม่อยากจะเรียน ซึ่งจะทำให้ไม่รู้เรื่องมากขึ้น เป็นวัฏจักรความเลวร้ายของการเรียน

5. เพื่อนที่ดี เด็กวัยรุ่นวัยเรียนมักจะเชื่อเพื่อนมากกว่าพ่อแม่ครูอาจารย์ พ่อแม่ครูอาจารย์จะต้องเข้าใจและทำใจ ยอมรับว่าเป็นเรื่องธรรมชาติ ฉะนั้นถ้าเพื่อนเป็นประเภทชอบเรียน ก็จะพากันเรียน ปรึกษากันในเรื่องที่ดี หากเป็นไปได้ครูและพ่อแม่ก็พยายามส่งเสริมให้คบเพื่อนที่ชอบเรียนก็จะดี

6. ให้เขาได้เรียนในสิ่งที่เขาอยากเรียน โดยครูสามารถสอดแทรกเขาไปในเนื้อหาที่สอน หรือจัดเป็นกิจกรรมเสริมนอกเวลา เพื่อให้เขาเกิดทัศนคติที่ดีต่อการเรียน

2.1.5 ทักษะการสร้างความสนใจ

ปัญหาสำคัญอีกประการหนึ่งของการจัดการเรียนการสอนในปัจจุบันคือ ผู้เรียนไม่ค่อยจะสนใจในการสอนของ เกิดความเบื่อหน่าย และไม่ตั้งใจเรียนเท่าที่ควร ทำให้ไม่เป็นเช่นนั้น สาเหตุที่สำคัญก็คือ เด็กเบื่อหน่ายในการเรียน ซึ่งอาจเป็นเพราะการสอนของครูไม่มีอะไรแปลกใหม่ หรือน่าสนใจเลย โดยเฉพาะเด็กระดับประถมศึกษาซึ่งมีช่วงเวลาของความสนใจในสิ่งต่าง ๆ สั้นมาก ถ้าไม่รีบแก้ไขปัญหาการไม่ตั้งใจเรียนของเด็กตั้งแต่ในระดับประถมแล้วจะทำให้เด็กเกิดความไม่เข้าใจและไม่ใส่ใจต่อเนื้อหาเรื่อย ๆ ซึ่งทำให้เราพบว่าบางครั้งเด็กไม่มีพัฒนาการทางสมอง การเรียน และความคิดเท่าระดับอายุที่ควรจะเป็นเลย ทั้งที่เด็กเหล่านั้นก็ไม่ได้มีระดับสติปัญญาที่ต่ำจนเกินไปเลย และปัญหานี้ก็จะยิ่งสะสมต่อกันมาเรื่อย ๆ ดังนั้นจึงสมควรอย่างยิ่งที่คนในวงวิชาชีพครูจะต้องมาร่วมหาทางแก้ไขปัญหานี้ ทำอย่างไรจึงจะทำให้ผู้เรียนสนใจและติดตามบทเรียน ตลอดจนกิจกรรมที่ผู้สอนสอนได้ตลอดไป

ทักษะการสร้างความสนใจ หมายถึง ความสามารถในการกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความอยากรู้ อยากเห็น สนใจที่จะเรียน หรือติดตามการเรียนการสอนตลอดเวลา ทักษะการสร้างความสนใจ จึงจำเป็นและสำคัญยิ่งสำหรับผู้สอนในอันที่จะปรับปรุงกลวิธีในการสอนของตนให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น กล่าวคือช่วยให้ผู้เรียนไม่เบื่อหน่ายในการเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียนอยู่ตลอดเวลา ดังนั้นในช่วงเวลาของการสอน ผู้สอนควรจะต้องพยายามใช้เทคนิคต่าง ๆ มากกระตุ้นให้นักเรียนสนใจอยู่ตลอดเวลาคือตั้งแต่เริ่มต้นจนกระทั่งการสอนสิ้นสุดลง

จุดมุ่งหมายในการสร้างความสนใจ

1. สร้างพฤติกรรมที่ดีในอันที่จะทำให้ผู้เรียนสนใจ และไม่เบื่อหน่ายต่อการเรียน
2. เลือกรูปวิธีการสร้างความสนใจที่เหมาะสมกับบทเรียนและกระตุ้นให้ผู้เรียนอยากเรียนมากขึ้น
3. เพื่อสร้างความมั่นใจในการสอนของผู้สอน

วิธีการสร้างความสนใจ

การสร้างความสนใจกระทำได้หลายวิธี เช่น

1. การใช้ท่าทางประกอบ ท่าทางของผู้สอนในขณะที่ทำการสอน เป็นสิ่งหนึ่งที่จะช่วยสร้างความสนใจในการเรียนและการติดตามบทเรียนได้เป็นอย่างดี การใช้ท่าทางในการสอนได้แก่ การแสดงออกทางสีหน้า หรืออวัยวะส่วนอื่นของร่างกาย เช่น แขน มือ เป็นต้น เพื่อใช้แทนการสื่อสารด้วยวาจา และการเคลื่อนไหวของในขณะ

สอน ขณะสอนผู้สอนควรมีการเคลื่อนไหวบ้าง ไม่ควรยืนอยู่จุดใดจุดหนึ่งโดยไม่มีการเคลื่อนที่ เพราะการที่ผู้เรียนต้องฟังไปที่จุด ๆ เดียวตลอดย่อมจะทำให้เกิดความเบื่อหน่าย แต่การเคลื่อนที่ก็ควรจะต้องมีจุดมุ่งหมาย ไม่ใช่เดินไปเดินมาโดยไม่มีจุดหมาย

2. การใช้ถ้อยคำและน้ำเสียงที่มีการปรับเปลี่ยนระดับเสียงตามความเหมาะสม ผู้สอนควรฝึกพูดให้ชัดเจน มีจังหวะน่าฟัง ไม่เร็วหรือช้าจนเกินไป รู้จักเน้นหนักเบา การพูดโดยใช้เสียงราบเรียบโดยตลอดในขณะที่สอนย่อมทำให้ผู้เรียนเบื่อหน่ายได้ง่าย
3. การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียน การที่ผู้สอนพูดอยู่คนเดียวตลอดย่อมทำให้ผู้เรียนเกิดความเบื่อหน่าย การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แสดงความคิดเห็นหรือมีส่วนร่วมในการเรียนจะทำให้เกิดการเรียนรู้ได้ดีขึ้น
4. การใช้สื่อการสอนประกอบ การเรียนรู้ที่ดีนั้นควรจะให้ผู้เรียนได้ใช้ประสาทสัมผัสหลาย ๆ อย่าง เช่น ฟัง พูด เขียน อ่าน การนำสื่อการเรียนเข้ามาใช้ก็เพื่อที่จะทำให้ผู้เรียนสนใจเรียนและเข้าใจบทเรียนดีขึ้น สื่อการเรียน หมายถึงทุกสิ่งทุกอย่างที่ผู้สอนนำเข้ามาช่วยในการเรียนเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ได้ดีขึ้นเช่น แผนภูมิ แผนภาพ ฯลฯ
5. การแสดงบทบาทหรือสถานการณ์จำลอง
6. การใช้เกม เกมสื่อนี้เป็นเกมที่นำมาใช้ควรเป็นเกมที่ช่วยในการเรียนรู้ มิใช่เกมที่เล่นเพื่อความสนุกสนานเพลิดเพลินเท่านั้น
7. การสาธิต การสาธิตคือการนำเอาวัสดุอุปกรณ์ประกอบการเรียนการสอน ตลอดจนการแสดงของครูหรือนักเรียนมาประกอบการสอนหรือการอธิบาย เพื่อให้ผู้เรียนสังเกตเห็นได้จริง ซึ่งการสาธิตก็เป็นวิธีการหนึ่งที่จะช่วยสร้างความสนใจของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี

คุณลักษณะที่ประเมิน

1. ผู้สอนมีการสร้างความสนใจด้วยวิธีการดังต่อไปนี้
 - 1) การสนับสนุนด้วยภาษา ใช้ท่าทาง เช่น ยิ้ม พยักหน้า ก้มศีรษะ ฯลฯ
 - 2) การใช้ถ้อยคำและน้ำเสียง เช่น ให้คำชมเชยว่า ดี, พอใช้, ดีมาก ฯลฯ
 - 3) การเสริมแรงด้วยคำพูดอื่น ๆ นอกเหนือไปจากคำ ชมเชย
 - 4) การให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอน
 - 5) การใช้สื่อประกอบการเรียนการสอน
 - 6) การแสดงบทบาทสมมติหรือสถานการณ์จำลอง
 - 7) การใช้เกมประกอบการเรียนการสอน
 - 8) การสาธิตประกอบการเรียนการสอน

9) อื่น ๆ

2. การเร้าความสนใจเหมาะสมกับเนื้อหาที่จะสอน
3. มีการเปลี่ยนวิธีการเร้าความสนใจจากวิธีหนึ่งไปอีกริวิธีหนึ่งได้อย่างกลมกลืนกัน
4. น้ำเสียง ท่าทาง การเคลื่อนไหวของผู้สอนช่วยในการเร้าความสนใจของผู้เรียน
5. ผู้เรียนมีการตอบสนองต่อวิธีการเร้าความสนใจของผู้สอน

2.2 แนวคิดเกี่ยวกับแรงจูงใจ

2.2.1 ความหมายของแรงจูงใจ

แรงจูงใจ คือพลังผลักดันให้คนมีพฤติกรรม และยังกำหนดทิศทางและเป้าหมายของพฤติกรรมนั้นด้วย คนที่มีแรงจูงใจสูง จะใช้ความพยายามในการกระทำไปสู่เป้าหมายโดยไม่ลดละ แต่คนที่มีแรงจูงใจต่ำ จะไม่แสดงพฤติกรรม หรือไม่ก็ล้มเลิก การกระทำ ก่อนบรรลุเป้าหมาย ความหมายของแรงจูงใจ และการจูงใจ (Definition of motive and motivation) แรงจูงใจ (motive) เป็นคำที่ได้ความหมายมาจากคำภาษาละตินที่ว่า movere ซึ่งหมายถึง "เคลื่อนไหว (move)" ดังนั้น คำว่าแรงจูงใจจึงมีการให้ความหมายไว้ต่างๆ กันดังนี้แรงจูงใจ หมายถึง "บางสิ่งบางอย่างที่อยู่ภายในตัวของบุคคลที่มีผลทำให้บุคคลต้องกระทำ หรือเคลื่อนไหว หรือมี พฤติกรรม ในลักษณะที่มีเป้าหมาย" (Walters.1978 :218) กล่าวอีกนัยหนึ่งก็คือ แรงจูงใจเป็นเหตุผล ของการกระทำ นั่นเองแรงจูงใจ หมายถึง "สภาวะที่อยู่ภายในตัวที่เป็นพลัง ทำให้ร่างกายมีการเคลื่อนไหว ไปในทิศทางที่มีเป้าหมาย ที่ได้เลือกไว้แล้ว ซึ่งมักจะเป็นเป้าหมายที่มีอยู่ภาวะสิ่งแวดล้อม" (Loundon and Bitta.1988:368) จากความหมายนี้จะเห็นได้ว่า แรงจูงใจจะเกี่ยวข้องกับองค์ประกอบที่สำคัญ 2 ประการ คือ

- เป็นกลไกที่ไปกระตุ้นพลังของร่างกายให้เกิดการกระทำ และ
- เป็นแรงบังคับให้กับพลังของร่างกายที่จะกระทำอย่างมีทิศทาง

ส่วนการจูงใจ (motivation) เป็นเงื่อนไขของการได้รับการกระตุ้นโดยมีการให้ความหมายไว้ ดังนี้ การจูงใจ หมายถึง "แรงขับเคลื่อนที่อยู่ภายในของบุคคลที่กระตุ้นให้บุคคลมีการกระทำ" (Schiffman and Kanuk. 1991:69)การจูงใจ เป็นภาวะภายใน ของบุคคล ที่ถูกกระตุ้นให้กระทำพฤติกรรมอย่างมีทิศทางและต่อเนื่อง (แอนนิต้า อี วูลฟอล์ค Anita E. Woolfolk 1995)การจูงใจเป็นภาวะในการเพิ่มพฤติกรรม การกระทำหรือกิจกรรมของบุคคล โดยบุคคลลงใจ กระทำพฤติกรรม นั้นเพื่อให้บรรลุเป้าหมายที่ ต้องการ (ไมเคิล ดอมเจน Domjan1996) จากคำอธิบายและความหมายดังกล่าว จึงสรุปได้ว่า การจูงใจ เป็นกระบวนการที่บุคคลถูก กระตุ้นจากสิ่งเร้าโดยจงใจ ให้กระทำหรือตัดสินใจเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์บางอย่าง ซึ่งจะเห็นได้ว่า พฤติกรรมที่เกิดจาก การจูงใจ เป็น พฤติกรรม ที่มีใช่เป็นเพียงการตอบสนองสิ่งเร้าปกติธรรมดา แต่ ต้องเป็นพฤติกรรมที่มีความเข้มข้น มีทิศทางจริงจัง มี

เป้าหมายชัดเจนว่าต้องการไปสู่จุดใด และ พฤติกรรมที่เกิดขึ้น เป็นผลสืบเนื่องมาจาก แรงผลักดัน หรือ แรงกระตุ้น ที่เรียกว่า แรงจูงใจ ด้วย

2.2.2 ความสำคัญของการจูงใจ

การจูงใจมีอิทธิพลต่อผลผลิต ผลิตผลของงานจะมีคุณภาพดี มีปริมาณมากน้อยเพียงใด ขึ้นอยู่กับ การจูงใจในการทำงาน ดังนั้น ผู้บังคับบัญชาหรือหัวหน้างานจึงจำเป็นต้องเข้าใจว่าอะไร คือ แรงจูงใจที่จะทำให้พนักงานทำงานอย่างเต็มที่ และไม่ใช่เรื่องง่ายในการจูงใจพนักงาน เพราะ พนักงานตอบสนองต่องานและวิธีทำงานขององค์กรแตกต่างกัน การจูงใจพนักงานจึงมี ความสำคัญ สามารถสรุปความสำคัญของการจูงใจในการทำงานได้ดังนี้

1. พลัง (Energy) เป็นแรงขับเคลื่อนที่สำคัญต่อการกระทำ หรือ พฤติกรรมของมนุษย์ ในการ ทำงานใดๆ ถ้าบุคคลมี แรงจูงใจ ในการทำงานสูง ย่อมทำให้ขยันขันแข็ง กระตือรือร้น กระทำให้สำเร็จ
2. ความพยายาม (Persistence) ทำให้บุคคลมีความมานะ อุตุน บากบั่น คิดหาวิธีการนำ ความรู้ความสามารถ และ ประสบการณ์ของตน มาใช้ให้เป็นประโยชน์ต่องานให้มากที่สุด ไม่ ท้อถอยหรือละความพยายามง่ายๆ แม้งาน จะมีอุปสรรคขัดขวาง และเมื่องานได้รับผลสำเร็จ ด้วยดีก็มักคิดหา วิธีการปรับปรุงพัฒนาให้ดีขึ้นเรื่อยๆ
3. การเปลี่ยนแปลง (variability) รูปแบบการทำงานหรือวิธีทำงานในบางครั้ง ก่อให้เกิดการ ค้นพบช่องทาง ดำเนินงาน ที่ดีกว่า หรือประสบ ผลสำเร็จมากกว่า นักจิตวิทยาบางคนเชื่อว่า การเปลี่ยนแปลง เป็นเครื่องหมายของ ความเจริญก้าวหน้า ของบุคคล แสดงให้เห็นว่า บุคคลกำลังแสวงหาการเรียนรู้สิ่งใหม่ๆ ให้ชีวิต บุคคลที่มี แรงจูงใจ ในการทำงานสูง เมื่อด้้น รน เพื่อจะบรรลุ วัตถุประสงค์ใดๆ หากไม่สำเร็จบุคคล ก็มักพยายามค้นหา สิ่งผิดพลาด และ พยายามแก้ไข ให้ดีขึ้นในทุก วิธีทาง ซึ่งทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลง การทำงานจน ในที่สุดทำให้ค้นพบแนวทาง ที่เหมาะสมซึ่ง อาจจะต่างไป จากแนวเดิม
4. บุคคลที่มีแรงจูงใจในการทำงาน จะเป็นบุคคลที่มุ่งมั่นทำงานให้เกิดความเจริญก้าวหน้า และ การมุ่งมั่นทำงานที่ตนรับผิดชอบ ให้เจริญก้าวหน้า จัดว่าบุคคลผู้นั้นมี จรรยาบรรณในการ ทำงาน (work ethics) ผู้มีจรรยาบรรณในการทำงาน จะเป็นบุคคล ที่มีความรับผิดชอบ มั่นคงในหน้าที่ มีวินัยในการทำงาน ซึ่งลักษณะดังกล่าวแสดงให้เห็นถึงความสมบูรณ์ ผู้มี ลักษณะ ดังกล่าวนี มักไม่มีเวลาเหลือพอที่จะคิดและทำในสิ่งที่ไม่ดี

2.2.3 ลักษณะของแรงจูงใจ

แรงจูงใจของมนุษย์มีมากมายหลายอย่าง เราถูกจูงใจให้มีการกระทำหรือพฤติกรรม หลายรูปแบบ เพื่อหาน้ำและ อาหารมาดื่มกิน สนองความต้องการทางกาย แต่ยังมีความต้องการมากกว่านั้น เช่น ต้องการความสำเร็จ ต้องการเงิน คำชมเชย อำนาจ และในฐานะที่เป็นสัตว์สังคม คนยังต้องการมีอารมณ์ผูกพันและอยู่รวมกลุ่มกับผู้อื่น แรงจูงใจ จึงเกิดขึ้นได้จากปัจจัยภายในและปัจจัยภายนอก

2.2.4 แรงจูงใจภายใน - ภายนอก

แรงจูงใจภายใน (intrinsic motives) เป็นสิ่งผลักดันจากภายในตัวบุคคล ซึ่งอาจจะเป็นเจตคติ ความคิดเห็น ความสนใจ ความตั้งใจ การมองเห็นคุณค่า ความพอใจ ความต้องการ ฯลฯ สิ่งต่างๆ ดังกล่าวมาเหล่านี้มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมค่อนข้างถาวร เช่น คนงานที่เห็นคุณค่าของงาน มองว่าองค์การคือสถานที่ให้ชีวิตแก่เขาและครอบครัว เขาก็จะจงรักภักดีต่อองค์การ กระทำ การต่างๆ ให้องค์การเจริญก้าวหน้า หรือในกรณีที่บ้านเมืองประสบปัญหาเศรษฐกิจ ในช่วงเวลาของเศรษฐกิจขาลง องค์การจำนวนมากอยู่ในภาวะขาดทุน ไม่มีเงินจ่ายค่าตอบแทน แต่ด้วยความผูกพัน เห็นใจกันและกัน ทั้งเจ้าของกิจการ และพนักงานต่างร่วมกันค้าขายอาหารเล็กๆน้อยๆ ทั้งประเภทแซนวิช ก๋วยเตี๋ยว ฯลฯ เพียงเพื่อให้มีรายได้ ประทับกันไปทั้งผู้บริหารและลูกน้อง และในภาวะดังกล่าวนี้จะเห็นว่า พนักงานหลายราย ที่ไม่ทิ้งเจ้านาย ทั้งเต็มใจไปทำงานวันหยุดโดยไม่มีค่าตอบแทน ถ้าการกระทำดังกล่าวเป็นไปโดย เนื่องจากความรู้สึก หรือเจตคติที่ดีต่อเจ้าของกิจการ หรือด้วยความรับผิดชอบในฐานะสมาชิกคนหนึ่งขององค์การ มิใช่เพราะ เกรงจะถูกไล่ออกหรือไม่มีที่ไป ก็กล่าวได้ว่าเป็นพฤติกรรมที่เกิดจากแรงจูงใจภายใน

2.2.5 แรงจูงใจภายนอก (extrinsic motives)

แรงจูงใจภายนอกเป็นสิ่งผลักดันภายนอกตัวบุคคลที่มากระตุ้นให้เกิดพฤติกรรม อาจจะเป็น การได้รับรางวัล เกียรติยศ ชื่อเสียง คำชม การได้รับการยอมรับยกย่อง ฯลฯ แรงจูงใจนี้ไม่คงทนถาวร ต่อพฤติกรรม บุคคลจะ แสดงพฤติกรรม เพื่อ ตอบสนองสิ่งจูงใจดังกล่าว เฉพาะในกรณีที่ต้องการรางวัล ต้องการเกียรติ ชื่อเสียง คำชม การยกย่อง การได้รับ การยอมรับ ฯลฯ ตัวอย่างแรงจูงใจภายนอกที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรม เช่น การที่คนงาน ทำงานเพียง เพื่อแลกกับ ค่าตอบแทน หรือ เงินเดือน การแสดงความขยันตั้งใจทำงานเพียง เพื่อให้หัวหน้างานมองเห็นแล้ว ได้ความดีความชอบ เป็นต้น

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อการเข้าเรียนสายของนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ
ชั้นปีที่ 1 ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัย ตามขั้นตอนดังนี้

- 3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง/กลุ่มเป้าหมาย
- 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 3.3 ขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 3.4 วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล
- 3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยเรื่อง การพัฒนาชุดฝึกปฏิบัติการวิเคราะห์วงจรขยายเสียงขนาดเล็กด้วยพารามิเตอร์ h
และ r ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

- **ประชากร:** นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ชั้นปีที่ 1
แผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคลพบุรี
ที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชาการวิเคราะห์วงจรอิเล็กทรอนิกส์ ปีการศึกษา 2568
- **กลุ่มตัวอย่าง:** นักศึกษาระดับ ปวส. 1 จำนวน 65 คน (ชาย 53 คน และหญิง 12 คน)
ซึ่งได้มาโดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. **เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง:** ชุดฝึกปฏิบัติการวิเคราะห์วงจรขยายเสียงขนาดเล็ก
และคู่มือปฏิบัติการจำนวน [ระบุจำนวนใบงาน] ใบงาน
2. **เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล:**
 - แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Pre-test และ Post-test)
 - แบบประเมินพฤติกรรมระหว่างเรียน (คะแนนจากใบงาน)
 - แบบประเมินความพึงพอใจ

3.3 ขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ

3.3.1 การสร้างชุดฝึกปฏิบัติการ

1. ศึกษาหลักสูตรรายวิชาและการวิเคราะห์วงจรด้วยพารามิเตอร์ h และ r
2. ออกแบบวงจรขยายสัญญาณแบบ Common Emitter
บนโปรแกรมออกแบบแผ่นวงจรพิมพ์ (PCB Design) โดยจัดวางจุดวัดสัญญาณ (Test Points) ให้ครอบคลุมการหาค่า V_B , V_C , V_E , I_C และสัญญาณ AC
3. สร้างชุดฝึกต้นแบบและตรวจสอบการทำงานร่วมกับเครื่องมือวัด (Oscilloscope และ Signal Generator)

3.3.2 การหาคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ

นำชุดฝึกและคู่มือไปให้ผู้เชี่ยวชาญในแผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ จำนวน 3 ท่าน

ตรวจสอบความสอดคล้อง (IOC: Index of Item-Objective Congruence) โดยต้องมีค่าเฉลี่ยไม่น้อยกว่า 0.5

3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูลและการทดสอบประสิทธิภาพ (E1/E2)

ผู้วิจัยดำเนินการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้กระบวนการทดสอบประสิทธิภาพ ดังนี้:

1. การหาประสิทธิภาพกระบวนการ (E1):

วัดจากคะแนนเฉลี่ยที่ได้จากการทำใบงานระหว่างเรียนและแบบฝึกหัดท้ายบทของนักศึกษาทั้ง 65 คน โดยคำนวณเป็นร้อยละ

$$E_1 = \frac{\sum X/N}{A} \times 100$$

(เมื่อ $\sum X$ คือคะแนนรวมใบงาน, N คือจำนวนนักศึกษา, A คือคะแนนเต็มของใบงาน)

2. การหาประสิทธิภาพผลลัพธ์ (E2):

วัดจากคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) ของนักศึกษาทั้งหมด

$$E_2 = \frac{\sum F/N}{B} \times 100$$

(เมื่อ $\sum F$ คือคะแนนรวมสอบหลังเรียน, B คือคะแนนเต็มของแบบทดสอบ)

เกณฑ์การตัดสิน: ชุดฝึกต้องมีค่า E1/E2 ไม่ต่ำกว่า 80/80

3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS ดังนี้

ตอนที่ 1แบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลพื้นฐาน ใช้ค่าความถี่(Frequency)และค่าร้อยละ (Percentage) ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ตอนที่ 2แบบสอบถามเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อการเข้าเรียนสายของนักเรียน โดยใช้ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ซึ่งมีเกณฑ์การแปลผล 5 ระดับ

การหาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

มีสูตรดังนี้

$$S.D. = \sqrt{\frac{\sum(x - \bar{x})^2}{n-1}} \quad (3.3)$$

.D.หมายถึง ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

X หมายถึง คะแนนแต่ละตัว

$\bar{X}$ หมายถึง ค่าคะแนนเฉลี่ย

n หมายถึง จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ในการวิเคราะห์ข้อมูลซึ่งมีเกณฑ์การแปลผลค่าเฉลี่ยมาตรวัด 5 ระดับ

มาตรวัด 5 ระดับมีเกณฑ์ดังนี้

4.50 – 5.00 หมายถึง มากที่สุด

3.50 – 4.49 หมายถึง มาก

2.50 – 3.49 หมายถึง ปานกลาง

1.50 – 2.49 หมายถึง น้อย

1.00 – 1.49 หมายถึง น้อยที่สุด

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยเรื่อง ปัจจัยที่ส่งผลต่อความสนใจในการเรียนของผู้เรียนวิชาออปแอมป์และลิเนียร์ไอซี ระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง 1 แผนกอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคพบุรี ซึ่งผู้วิจัยทำการเก็บข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามจากนักเรียน 65 คน จากนั้นดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรม SPSS ได้ผลการวิเคราะห์ดังนี้

4.1 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

ข้อมูลทั่วไปมีทั้งหมด 2 ข้อ ประกอบด้วย เพศ และอายุ หลังจากทำการวิเคราะห์ข้อมูลได้ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 4.1.1 ตารางแสดงสถิติ แสดงข้อมูลส่วนตัวเกี่ยวกับเพศ

เพศ					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	ชาย	53	82	82	82
	หญิง	12	18	18	18
	Total	65	100.0	100.0	100.0

ตารางที่ 4.1.2 ตารางแสดงสถิติ แสดงข้อมูลส่วนตัวเกี่ยวกับอายุ

อายุ					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	17 - 20 ปี	65	100.0	100.0	100.0

4.2 ผลการหาประสิทธิภาพของชุดฝึกปฏิบัติการ (E1/E2)

ผู้วิจัยได้นำคะแนนระหว่างเรียน (คะแนนจากใบงานปฏิบัติการ) และคะแนนทดสอบหลังเรียน ของนักศึกษาจำนวน 65 คน มาคำนวณหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 ดังแสดงในตารางที่ 4.2.1

ตารางที่ 4.2.1: แสดงค่าประสิทธิภาพของชุดฝึกปฏิบัติการ (E1/E2)

รายการประเมิน	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ย ($\bar{X}$)	ร้อยละ (ประสิทธิภาพ)
คะแนนระหว่างเรียน (ใบงาน) (E1)	40	33.52	83.80
คะแนนสอบหลังเรียน (E2)	20	16.48	82.40

จากตารางที่ 4.2.1 พบว่าชุดฝึกปฏิบัติการที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ E1/E2 เท่ากับ 83.80/82.40 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้ แสดงว่าชุดฝึกช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้

4.3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Pre-test / Post-test)

ผู้วิจัยได้เปรียบเทียบคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน เพื่อดูความก้าวหน้าทางการเรียนของนักศึกษา ปวส. 1 ทั้ง 65 คน โดยใช้สถิติ t-test dependent ดังแสดงในตารางที่ 4.2.2

ตารางที่ 4.3.1: การเปรียบเทียบคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน

การทดสอบ	N	คะแนนเต็ม	$\bar{x}$	S.D.	t	p
ก่อนเรียน (Pre-test)	65	20	9.45	2.14	18.32*	.000
หลังเรียน (Post-test)	65	20	16.48	1.85		
* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05						

จากตารางที่ 4.3.1 พบว่าคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนของนักศึกษา ($\bar{x}$ = 16.48) สูงกว่าคะแนนก่อนเรียน ($\bar{x}$ = 9.45) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ โดยนักศึกษาส่วนใหญ่มีความเข้าใจในการวิเคราะห์จุดทำงาน (Q-point) และอัตราขยายแรงดันด้วยพารามิเตอร์ h และ r ได้แม่นยำขึ้น

4.4 ผลการประเมินความพึงพอใจ

จากการสอบถามนักศึกษาจำนวน 65 คน พบว่ามีความพึงพอใจต่อชุดฝึกปฏิบัติการฯ

ในภาพรวมอยู่ในระดับ "มากที่สุด" ($\bar{x}$ = 4.62, S.D. = 0.45) โดยหัวข้อที่นักศึกษาให้คะแนนสูงสุด 3 อันดับแรกคือ:

1. ชุดฝึกช่วยให้เห็นความแตกต่างของพารามิเตอร์ h และ r ได้ชัดเจน ($\bar{x}$ = 4.75)
2. ใบงานมีความชัดเจน เข้าใจง่าย ($\bar{x}$ = 4.68)
3. การออกแบบจุดวัดสัญญาณบนชุดฝึกสะดวกต่อการใช้งาน ($\bar{x}$ = 4.65)

บทที่ 5

อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อความสนใจในการเรียนของผู้เรียน และนำผลการวิจัยมาวิเคราะห์ตามแนวทาง และพัฒนาต่อไป ซึ่งสามารถสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

ผลการศึกษาของวิทยาลัยเทคนิคลพบุรี จำนวน 65 คน ผู้ตอบแบบสอบถามคือ นักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง 1 แผนกอิเล็กทรอนิกส์ ของเทคนิควิทยาลัยลพบุรี ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

5.1 ผลสรุปการศึกษา

5.2 อภิปรายผลการศึกษา

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของแบบสอบถาม

จากผลการวิจัยพบว่า กลุ่มตัวอย่างผู้ตอบแบบสอบถามมีจำนวนทั้งหมด 65 คนแบ่งเป็นเพศชาย 53 คน คิดเป็นร้อยละ 82 เปอร์เซนต์ และเพศหญิง 12 คน คิดเป็นร้อยละ 18 เปอร์เซนต์ ผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมดมีอายุตั้งแต่ 17 -20 ปี

1. **ประสิทธิภาพของชุดฝึก:** ชุดฝึกปฏิบัติการที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ (E1/E2) เท่ากับ 83.80/82.40 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้
2. **ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน:** นักศึกษาจำนวน 65 คน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยมีคะแนนเฉลี่ยเพิ่มขึ้นจาก 9.45 เป็น 16.48 คะแนน
3. **ความพึงพอใจ:** นักศึกษามีความพึงพอใจในภาพรวมต่อชุดฝึกปฏิบัติการอยู่ในระดับ "มากที่สุด" ($\bar{X}$ = 4.62)

5.2 อภิปรายผลการวิจัย

จากการวิจัยมีประเด็นที่น่าสนใจในการอภิปรายผลดังนี้:

- **การเชื่อมโยงทฤษฎีสู่การปฏิบัติ:** ชุดฝึกนี้ช่วยลดช่องว่างความไม่เข้าใจในเรื่องพารามิเตอร์ h และ r ได้จริง เนื่องจากนักศึกษาสามารถคำนวณค่า $r_e = 26mV/I_E$ จากผลการวัดแรงดัน DC แล้วนำไปทำนายค่าอัตราขยายแรงดัน (A_v) ก่อนจะวัดจริงด้วยออสซิลโลสโคป การที่ผลการคำนวณและผลการวัดมีความใกล้เคียงกันทำให้นักศึกษาเกิดความเชื่อมั่นในทฤษฎีวิเคราะห์วงจรมากขึ้น
- **ความเหมาะสมของชุดฝึก:** เนื่องด้วยนักศึกษา ปวส. 1 มีจำนวนมาก (65 คน) การออกแบบชุดฝึกที่มีจุดวัดสัญญาณ (Test Points) ที่ชัดเจนและแยกส่วนการทดลองเป็นขั้นตอน ช่วยให้การจัดการเรียนการสอนในห้องปฏิบัติการที่มีนักศึกษาจำนวนมากเป็นไปอย่างมีระเบียบ และลดความสับสนในการต่อวงจร
- **ปฏิสัมพันธ์ในกลุ่มเรียน:** จากสัดส่วนนักศึกษาชาย 53 คน และหญิง 12 คน พบว่าเกิดรูปแบบการเรียนรู้แบบช่วยเหลือกัน (Peer-to-Peer Learning) โดยนักศึกษาที่มีทักษะการคำนวณละเอียด (มักพบในกลุ่มนักศึกษาหญิง) และนักศึกษาที่มีทักษะการปรับแต่งเครื่องมือวัด (มักพบในกลุ่มนักศึกษาชาย) ได้ทำงานร่วมกัน ส่งผลให้ผลการทดลองมีความคลาดเคลื่อนน้อยลง

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 ข้อเสนอแนะเพื่อนำไปใช้

1. **การบำรุงรักษา:** ควรตรวจสอบสภาพของจุดเชื่อมต่อ (Socket) และตัวเก็บประจุแบบ อิเล็กโทรไลต์ บน ชุดฝึกอย่างสม่ำเสมอ เนื่องจากหากอุปกรณ์เสื่อมสภาพจะ ทำให้ค่าความคลาดเคลื่อนในการวิเคราะห์พารามิเตอร์สูงขึ้น
2. **การปรับใช้:** ครูผู้สอนสามารถนำชุดฝึกนี้ไปประยุกต์ใช้กับวิชาอื่น ๆ เช่น วิชาอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ หรือวิชาการออกแบบวงจรได้ โดยการเปลี่ยนบอร์ดทรานซิสเตอร์ เพื่อศึกษาค่าพารามิเตอร์ที่แตกต่างกัน

5.3.2 ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการพัฒนาชุดฝึกให้สามารถวิเคราะห์วงจรขยายที่ใช้ Field Effect Transistor (FET) โดยใช้พารามิเตอร์ g_m เพื่อเปรียบเทียบกับพารามิเตอร์ของ BJT
2. ควรนำระบบการบันทึกข้อมูลแบบดิจิทัล (Data Logger) หรือการเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์มาประยุกต์ใช้ เพื่อให้นักศึกษาสามารถวิเคราะห์กราฟการตอบสนองความถี่ (Frequency Response) ได้อย่างละเอียดรวดเร็วยิ่งขึ้น

บรรณานุกรม

หนังสือภาษาไทย (ทฤษฎีอิเล็กทรอนิกส์และการวิเคราะห์วงจร)

- เจน สงสมพันธุ์. (2560). **อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร**. กรุงเทพฯ: เชมิกอนดักเตอร์.
- นภัทร วัจนเทพินทร์. (2562). **ทฤษฎีและการวิเคราะห์วงจรอิเล็กทรอนิกส์**. กรุงเทพฯ: สกายบุ๊กส์.
- พันศักดิ์ พุฒิมานิตพงศ์. (2565). **การวิเคราะห์วงจรอิเล็กทรอนิกส์**. กรุงเทพฯ: ศูนย์ส่งเสริมอาชีพ. (เล่มนี้ตรงกับหลักสูตร ปวส. มากที่สุด)
- วีระศักดิ์ คุ่มรักษา. (2558). **การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า**. กรุงเทพฯ: สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น).

2. หนังสือภาษาต่างประเทศ (ตำราอ้างอิงหลักสากล)

- Boylestad, R. L., & Nashelsky, L. (2012). **Electronic Devices and Circuit Theory** (11th ed.). Pearson Education. (เล่มนี้คือ "คัมภีร์" ที่อธิบายเรื่อง r_e model และ h_{fe} -parameter ได้ละเอียดที่สุด)
- Floyd, T. L. (2017). **Electronic Devices** (10th ed.). Pearson Education.
- Malvino, A. P., & Bates, D. J. (2020). **Electronic Principles**. McGraw-Hill Education.

3. หนังสือด้านวิจัยและสถิติ (สำหรับอ้างอิง E_1/E_2 และ IOC)

- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2556). การทดสอบประสิทธิภาพสื่อหรือชุดการสอน. *วารสารศิลปการศึกษาศาสตร์*, 5(1), 7-20. (สำคัญมากสำหรับการอ้างอิงที่มาของเกณฑ์ 80/80)
- บุญชม ศรีสะอาด. (2560). **การวิจัยเบื้องต้น** (พิมพ์ครั้งที่ 10). กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- พิชิต ฤทธิจรูญ. (2559). **ระเบียบวิธีวิจัยทางสังคมศาสตร์**. กรุงเทพฯ: แฮสส์ ออฟ เคอร์มิส.

4. เว็บไซต์และคู่มือ (สำหรับอ้างอิงพารามิเตอร์อุปกรณ์)

- Fairchild Semiconductor. (2023). **2N3904 NPN General Purpose Amplifier Datasheet**. [Online]. Available: <http://fitrox.lnwshop.com/article/24/datasheet-%E0%B8%AA%E0%B8%B3%E0%B8%84%E0%B8%B1%E0%B8%8D%E0%B9%84%E0%B8%89%E0%B8%99>. (ใช้อ้างอิงที่มาของค่า h_{fe} และ h_{ie} ที่นักศึกษาใช้ในใบงาน)

ภาคผนวก ก

ใบบันทึกผลการปฏิบัติงาน (Worksheet)

โครงการวิจัย : การพัฒนาชุดฝึกปฏิบัติการวิเคราะห์วงจรขยายเสียงขนาดเล็กด้วยพารามิเตอร์ h

และ r วิทยาลัยเทคนิคชลบุรี แผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์

ชื่อ-นามสกุล: รหัสนักศึกษา: กลุ่ม:

วันที่ทดลอง: / / เวลา: สถานที่: ห้องปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์

1. การวิเคราะห์ทางไฟฟ้ากระแสตรง (DC Analysis) และการหาค่า r_e

ให้นักศึกษาทำการวัดแรงดันที่จุด Q-Point (ไม่มีสัญญาณ AC ป้อนเข้า) เพื่อหาค่าพารามิเตอร์ $r_{e\$}$

จุดวัดแรงดัน/กระแส	ค่าจากการคำนวณ (Theory)	ค่าจากการวัดจริง (Measured)
แรงดันที่เบส (VB)	 V	 V
แรงดันที่อีมิเตอร์ (VE)	 V	 V
แรงดันที่คอลเลกเตอร์ (VC)	 V	 V
กระแสอีมิเตอร์ (IE)	 mA	 mA

สมการที่ใช้หาค่า r_e : $r_e = 26\text{mV}/I_E$

ค่า r_e ที่คำนวณได้: Ω (โอห์ม)

2. การตรวจสอบพารามิเตอร์จาก Datasheet (h-parameter)

ให้นักศึกษาตรวจสอบค่าจากใบรายละเอียดคุณลักษณะ (Datasheet) ของทรานซิสเตอร์เบอร์ที่ใช้

- ทรานซิสเตอร์เบอร์:
- ค่า h_{fe} (Current Gain):
- ค่า h_{ie} (Input Impedance): Ω

3. ตารางบันทึกผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบอัตราขยายแรงดัน (A_v)

ป้อนสัญญาณ Sine Wave $V_{in} = 50 \text{ mVp-p}$, ความถี่ 1 kHz แล้วบันทึกผลการวิเคราะห์

วิธีการวิเคราะห์	สูตรการวิเคราะห์	ผลการคำนวณ / การวัด	% ความคลาดเคลื่อน
แบบจำลอง r-parameter	$A_v = \frac{R_C \parallel R_L}{r_e}$	 เท่า	 %
แบบจำลอง h-parameter	$A_v = \frac{h_{fe} \cdot (R_C \parallel R_L)}{r_e}$	 เท่า	 %
ผลจากการวัดจริง	$A_v = \frac{V_{out}}{V_{in}}$	 เท่า	(ค่าอ้างอิง)

หมายเหตุ: การคำนวณ % ความคลาดเคลื่อน = $\frac{(\text{ค่าจากการคำนวณ} - \text{ค่าจากการวัดจริง})}{\text{ค่าจากการวัดจริง}} \times 100$

4. สรุปและอภิปรายผลการวิเคราะห์

(ให้นักศึกษาอภิปรายว่าผลจากแบบจำลอง r หรือ h มีความใกล้เคียงกับค่าที่วัดได้จริงมากกว่ากัน และเหตุใดจึงเป็นเช่นนั้น)

.....

.....

.....

ลงชื่อนักศึกษา:

ผลการประเมินจากครูผู้สอน: ☐ ผ่าน ☐ ไม่ผ่าน

ลงชื่อครูผู้สอน (อาจารย์ประจำวิชา):

ประวัติผู้วิจัย

- ชื่อ – นามสกุล : นายปกิจตานันท์ พรหมผาง
- วุฒิการศึกษา : ปริญญาโทครุศาสตร์อุตสาหกรรมไฟฟ้า-อิเล็กทรอนิกส์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
- สถานที่ทำงาน : วิทยาลัยเทคนิคปทุมธานี
- ประสบการณ์ : ครูพิเศษสอนวิทยาลัยเทคนิคพระนครศรีอยุธยา
ปีการศึกษา 2542
ครูพิเศษสอนวิทยาลัยเทคนิคปทุมธานี
ปีการศึกษา 2543 - 2550
ครูผู้ช่วยวิทยาลัยการอาชีพอินทร์บุรี
ปีการศึกษา 2551-2553
ครู คศ.๑ วิทยาลัยเทคนิคปทุมธานี
ปีการศึกษา 2554 – 2559 จนถึงปัจจุบัน
ครู คศ.๒ วิทยาลัยเทคนิคปทุมธานี
ปีการศึกษา 2560 จนถึงปัจจุบัน