



เรื่อง การพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาการเขียนโปรแกรมคำสั่งแบบทางเลือก
รายวิชาสมองกลฝังตัว ระดับชั้น ปวส.1 สาขาเทคโนโลยีเทคโนโลยี
อิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคบ้านค่าย โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบใช้
ปัญหาเป็นฐาน (Problem – Based Learning)

พีรวัส รัตนโชติ

แผนกวิชาเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์
วิทยาลัยเทคนิคบ้านค่าย

สำนักงานคณะกรรมการอาชีวศึกษา

การทรงวงศึกษาธิการ

ชื่อเรื่อง การพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาการเขียนโปรแกรมคำสั่งแบบทางเลือกรายวิชา
 สมองกลฝังตัว ระดับชั้น ปวส.1 สาขาเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิค
 บ้านค่าย โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem – Based Learning)

ผู้วิจัย นายพีรวัส รัตนโชติ

ปีการศึกษา 2568

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีจุดประสงค์คือ เพื่อทักษะการแก้ปัญหาการเขียนโปรแกรมคำสั่งแบบทางเลือกรายวิชาสมองกลฝังตัวระดับชั้น ปวส.1 สาขาเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคบ้านค่าย โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem – Based Learning) จำนวน 13 คน ซึ่งได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้ แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ร้อยละและค่าเฉลี่ย

ผลวิจัยปรากฏดังนี้ทักษะการแก้ปัญหาการเขียนโปรแกรมคำสั่งแบบทางเลือกรายวิชาสมองกลฝังตัวระดับชั้น ปวส.1 สาขาเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคบ้านค่าย จำนวน 13 คน สูงขึ้นหลังจากใช้จัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem – Based Learning)

คำสำคัญ การเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem – Based Learning)

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ข
สารบัญ	ค
สารบัญตาราง	จ
สารบัญภาพประกอบ	ฉ

บทที่ 1 บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	3
1.3 ขอบเขตการวิจัย	3
1.4 ประโยชน์ที่จะได้รับ	4
1.5 นิยามปฏิบัติการ	4

บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 พระราชบัญญัติการอาชีวศึกษา	5
2.2 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง	5
2.3 วิชาสมองกลฝังตัว	8
2.4 การเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน	8
2.5 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	8
2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	9
2.7 งานวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน	11
2.8 แผนการจัดการเรียนรู้	11

2.9 กรอบแนวคิดการวิจัย	11
------------------------	----

บทที่ 3 วิธีการดำเนินงาน

3.1 กลุ่มประชากร/กลุ่มเป้าหมาย/ผู้ร่วมวิจัย	12
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	12
3.3 การสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือวิจัย	13
3.4 วิธีดำเนินการวิจัยและเก็บรวบรวมข้อมูล	15
3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล	17
3.6 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	18

บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	20
--------------------------	----

บทที่ 5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

5.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	21
5.2 สรุปผลการวิจัย	21
5.3 อภิปรายผล	21
5.4 ข้อเสนอแนะ	21

บรรณานุกรม

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก ตัวอย่างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
ภาคผนวก ข คุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
ภาคผนวก ค ภาพกิจกรรมการเรียนการสอน/การสัมภาษณ์

ประวัติผู้วิจัย

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
ตารางที่ 1. ตารางการเก็บรวบรวมข้อมูล	20

สารบัญภาพประกอบ

ภาพที่	หน้า
ภาพที่ 1. ภาพกรอบแนวคิดการวิจัย	4

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ

การวิจัยเป็นเครื่องมือที่สำคัญที่จะช่วยให้ครูผู้สอนสามารถแก้ปัญหาและพัฒนาการสอนให้ประสบความสำเร็จซึ่งจะเห็นได้จากพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 ซึ่งเป็นกฎหมายแม่บททางการศึกษาของไทย และได้ให้ความสำคัญกับการวิจัยและกำหนดมาตรา ในหลายมาตราที่บ่งชี้ให้เห็นว่าการวิจัยเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้ โดยในมาตรา 24 (5) ว่าด้วย “ส่งเสริมสนับสนุนให้ผู้สอนสามารถจัดบรรยากาศ สภาพแวดล้อม สื่อการเรียนและอำนวยความสะดวก เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และมีความรอบรู้ รวมทั้งสามารถใช้การวิจัยเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการจัดการเรียนรู้ ทั้งนี้ ผู้สอนและผู้เรียนอาจเรียนรู้ไปพร้อมกันสื่อการเรียนการสอนและแหล่งวิทยาการประเภทต่างๆ” โดยเห็นได้ว่าการวิจัยเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการจัดการเรียนรู้ ซึ่งเป็นตัวช่วยในการฝึกกระบวนการคิด วิเคราะห์ ตอบปัญหาและแก้ปัญหาอย่างเป็นเหตุเป็นผล และในมาตรา 30 ได้ระบุไว้ว่า “ให้สถานศึกษาพัฒนากระบวนการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพรวมทั้งการส่งเสริมให้ผู้สอนสามารถวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับผู้เรียนในแต่ละระดับการศึกษา” จะเห็นว่าจากพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ได้ให้ความสำคัญกับการวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เป็นอย่างมาก นอกจากนี้ทางกระทรวงศึกษาธิการได้จัดทำแผนพัฒนาการศึกษาของกระทรวงศึกษาธิการฉบับที่ 12 พ.ศ. 2560 – 2564 ซึ่งมีหลักสำคัญคือยึดคนเป็นศูนย์กลางการพัฒนา โดยมีเป้าหมายหลักคือกำลังคนได้รับการผลิตและพัฒนา ศักยภาพการแข่งขันภายในประเทศ โดยเฉพาะกำลังคนอาชีวศึกษาที่ปัจจุบันประเทศไทยกำลังมีความต้องการสูงต่อตลาดแรงงานในไทย (กระทรวงศึกษาธิการ ,2565)

การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในระดับอาชีวศึกษานั้นมีด้วยกันหลายรูปแบบ แต่ในประเภทของอุตสาหกรรมนั้นการเรียนการสอนจะเน้นไปทางรูปแบบเน้นสมรรถนะของผู้เรียน (MIAP) โดยมีองค์ประกอบด้วยกันเป็น 4 ขั้นตอน ได้แก่ 1) ขั้นสนใจปัญหา (Motivation) เป็นการกระตุ้นผู้เรียนให้เกิดความอยากรู้อยากเห็น โดยผู้สอนอาจใช้สื่อการสอนเช่น รูปภาพ และวีดิทัศน์ หรือใช้การตั้งคำถามกระตุ้นผู้เรียน 2) ขั้นการให้เนื้อหา (Information) เป็นขั้นตอนที่ครูผู้สอนให้ข้อมูลแก่ผู้เรียน โดยครูผู้สอนต้องแจ้งให้ผู้เรียนทราบว่าผู้สอนจะให้บรรยายในเรื่องอะไรและบรรยายแสดงความรู้ เนื้อหา สาร ให้แก่ผู้เรียน 3) ขั้นพยายาม (Application) เป็นขั้นตอนที่ตรวจสอบผู้เรียนว่ามีพฤติกรรมเป็นไปตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้หรือไม่ โดยอาจจะให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัด แบบฝึกปฏิบัติ หรือการตั้งคำถามเพื่อให้ผู้เรียนตอบเป็นการวัดความเข้าใจของผู้เรียน 4) ขั้นสำเร็จผล (Progress) เป็นขั้นตอนต่อเนื่องมาจากขั้นพยายามเพราะนำผลที่ผู้เรียนทำแบบฝึกหัด แบบปฏิบัติ มาทำการตรวจสอบว่าเป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่ได้ตั้งไว้หรือไม่ ทำให้ผู้สอนได้ทราบว่าผู้เรียนขาดองค์ความรู้ในเรื่อง

ใด ผู้สอนสามารถทำการแก้ไข และสรุปความเข้าใจให้แก่ผู้เรียนอีกครั้ง (สถาบันอาชีวศึกษากรุงเทพมหานคร , 2562)

การเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning: PBL) มีรากฐานมาจากแนวคิดของ John Dewey ที่เชื่อว่าการเรียนรู้เกิดจากประสบการณ์และการลงมือปฏิบัติจริง และได้รับการพัฒนาอย่างเป็นระบบครั้งแรกในปี ค.ศ. 1969 โดย Howard Barrows ที่คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัย McMaster ประเทศแคนาดา เพื่อแก้ปัญหาที่นักศึกษาแพทย์ไม่สามารถนำความรู้ทางทฤษฎีไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์จริงได้ แนวคิดนี้จึงแพร่หลายไปยังสาขาวิชาต่าง ๆ ทั่วโลก เนื่องจากมีความสำคัญในการส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ การเรียนรู้ด้วยตนเอง การทำงานเป็นทีม และการเชื่อมโยงความรู้กับชีวิตจริง ซึ่งล้วนเป็นทักษะที่จำเป็นสำหรับการศึกษาในศตวรรษที่ 21 และตอบสนองความต้องการของโลกยุคปัจจุบันที่มุ่งเน้นบุคลากรที่สามารถแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ในปัจจุบันการเรียนการสอนในระดับอาชีวศึกษาที่เน้นสมรรถนะของผู้เรียน (MIAP model) อาจจะไม่เพียงพอต่อการพัฒนาผู้เรียนในด้านทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่นยกตัวอย่างเช่น ทักษะการสื่อสาร ทักษะการทำงานเป็นทีม ทักษะการเป็นผู้นำ ทักษะการตัดสินใจ และทักษะการแก้ไขปัญหา เป็นต้น ซึ่งเป็นทักษะที่จำเป็นสำหรับการทำงานเนื่องจากเป็นทักษะที่ช่วยยกระดับให้องค์กรประสบความสำเร็จจากการที่คนในองค์กรร่วมมือกันทำงาน นอกเหนือจากความสามารถทางด้านทักษะ สมรรถนะ ของบุคลากรในองค์กรแล้ว โดยจากงานวิจัย “แนวทางพัฒนาทักษะวิชาชีพของนักศึกษาสถาบันการอาชีวศึกษาภาคกลาง 4 เพื่อการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์สู่ประเทศไทย” ซึ่งเป็นงานวิจัยที่ศึกษาระดับทักษะวิชาชีพและระดับปัจจัยที่ส่งผลต่อทักษะวิชาชีพ เปรียบเทียบทักษะวิชาชีพจำแนกตามปัจจัยส่วนบุคคล ศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อทักษะวิชาชีพ พัฒนาทักษะวิชาชีพ และพัฒนาทรัพยากรมนุษย์สู่ประเทศไทย 4.0 ซึ่งจากงานวิจัยนี้ปัจจัยที่นักวิจัยนำมาศึกษาคือ ทักษะความยืดหยุ่นและความสามารถในการปรับตัว ซึ่งเป็นทักษะที่เกิดจากการทำงานร่วมกัน และจากงานวิจัยนี้พบว่าทักษะความยืดหยุ่นและความสามารถในการปรับตัวมีความสอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียน (นพพร จันทรนาชู และ ทิพย์วรรณ สุขใจรุ่งวัฒนา, 2561)

จากเหตุผลข้างต้น ผู้วิจัยในฐานะครูผู้รับผิดชอบการเรียนการสอน การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ โดยการเรียนการสอนในระดับอาชีวศึกษาที่ส่วนใหญ่เป็นการเรียนการสอนที่เน้นสมรรถนะ (MIAP model) แต่ในบริบทของการทำงานทักษะที่สำคัญอีกทักษะหนึ่งคือ ทักษะความยืดหยุ่นและปรับตัว ผู้วิจัยจึงสนใจที่นำกิจกรรมการเรียนการสอนที่เป็นการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning: PBL) โดยมีวัตถุประสงค์คือเพื่อพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาการเขียนโปรแกรมคำสั่งแบบทางเลือกรายวิชาสมองกลฝังตัว ระดับชั้น ปวส.1 สาขาเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคบ้านค่าย โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem – Based Learning) จำนวน 13 คน

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.3.1 เพื่อพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้วิชาการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เรื่องพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาการเขียนโปรแกรมคำสั่งแบบทางเลือกรายวิชาสมองกลฝังตัวระดับชั้น ปวส.1 สาขาเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคบ้านค่าย

1.3.2 เพื่อเปรียบเทียบทักษะการแก้ปัญหาการเขียนโปรแกรมคำสั่งแบบทางเลือกรายวิชาสมองกลฝังตัวระดับชั้น ปวส.1 สาขาเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคบ้านค่าย ก่อนเรียนและหลังเรียน

1.3 ขอบเขตการวิจัย

1.3.1 กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนชั้นปวส.1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 วิทยาลัยเทคนิคบ้านค่าย จำนวน 13 คนซึ่งได้มาโดยการเลือกแบบเฉพาะเจาะจง

1.3.2 ผู้ร่วมวิจัย

-

1.3.3 ขอบเขตด้านสาระการเรียนรู้

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยรายวิชาสมองกลฝังตัววิทยาลัยเทคนิคขอนแก่นสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้อุตสาหกรรม ชั้นปวส.1 ภาคเรียนที่ 2 ประกอบด้วยแผนการจัดการเรียนรู้และแบบฝึกทักษะ จำนวนทั้งสิ้น 1 แผนการจัดการเรียนรู้ รวม 5 ชั่วโมง ดังนี้

1. แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง งานการเขียนโปรแกรมแบบตัวเลือก จำนวน 5 ชั่วโมง

1.3.4 ขอบเขตด้านตัวแปรที่ศึกษา

- 1) ตัวแปรต้น การเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน
- 2) ตัวแปรตาม ทักษะการแก้ปัญหาการเขียนโปรแกรมคำสั่งแบบทางเลือก

1.3.5 ขอบเขตด้านเวลา

ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย ใช้เวลาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 ใช้เวลาดำเนินการทดลอง 45 ชั่วโมง

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.4.1 ทักษะการแก้ปัญหาการเขียนโปรแกรมคำสั่งแบบทางเลือกของผู้เรียนระดับชั้น ปวส.1 แผนกเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ ได้รับการพัฒนาขึ้น

1.5 นิยามปฏิบัติการ

1.5.1 MIAP model หมายถึง กระบวนการจัดการเรียนการสอนที่เน้นด้านสมรรถนะของผู้เรียน โดยเป็นการเรียนการสอนที่กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ ความอยากรู้ อยากเห็น ต่อเนื้อหาสาระที่ผู้สอนต้องการให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ สร้างให้ผู้เรียนมีความพยายามในการหาแนวทางหรือวิธีการแก้ไขปัญหา นอกจากนี้ยังมีการวัดและประเมินผลเพื่อตรวจสอบว่าผลลัพธ์เป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่ได้ตั้งไว้หรือไม่

1.5.2 การเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning: PBL) หมายถึง กระบวนการจัดการเรียนรู้ที่นำปัญหาจากสถานการณ์จริงมาเป็นสื่อและจุดเริ่มต้นในการกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยผู้เรียนจะต้องร่วมกันวิเคราะห์ปัญหา ค้นหาหาความรู้ และสร้างองค์ความรู้ใหม่เพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหานั้น ภายใต้การแนะนำของผู้สอนที่ทำหน้าที่เป็นผู้อำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ มากกว่าการถ่ายทอดความรู้โดยตรง

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยในเรื่อง การพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาการเขียนโปรแกรมคำสั่งแบบทางเลือกรายวิชาสมองกลฝังตัวระดับชั้น ปวส.1 สาขาเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคบ้านค่าย โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem – Based Learning) โดยผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อใช้เป็นทฤษฎีแนวทางประกอบการศึกษา และเป็นแนวทางในการดำเนินงานวิจัย ตามหัวข้อดังนี้

1. พระราชบัญญัติการอาชีวศึกษา
2. หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงเทคโนโลยีเทคนิคอิเล็กทรอนิกส์
3. วิชาการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์
4. การเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative Learning)
5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
6. งานวิจัยเชิงปฏิบัติการ
7. แผนการจัดการเรียนรู้
8. กรอบแนวคิดการวิจัย

2.1 พระราชบัญญัติการอาชีวศึกษา

ตามที่พระราชบัญญัติการอาชีวศึกษา พ.ศ. 2551 ให้ไว้ ณ วันที่ 21 กุมภาพันธ์ 2551 โดยพระราชบัญญัตินี้มีบทบัญญัติเกี่ยวกับการอาชีวศึกษาทั้งหมด 63 มาตรา และในมาตราที่ 4 ได้ให้ความหมายเกี่ยวกับอาชีวศึกษาไว้ดังนี้

“การอาชีวศึกษา” หมายความว่า กระบวนการศึกษาเพื่อผลิตและพัฒนากำลังคนในด้านวิชาการระดับฝีมือ ระดับเทคนิค และระดับเทคโนโลยี

“การฝึกอบรมวิชาชีพ” หมายความว่า การเพิ่มพูนความรู้และการฝึกทักษะอาชีพระยะสั้นหรือระยะยาว ทั้งในและนอกสถานศึกษาอาชีวศึกษาหรือสถาบันการอาชีวศึกษา ซึ่งจัดขึ้นเป็นโครงการหรือสำหรับกลุ่มเฉพาะภายใต้หลักสูตรที่คณะกรรมการการอาชีวศึกษากำหนด

“สถาบัน” หมายความว่า สถาบันการอาชีวศึกษาของรัฐที่จัดตั้งขึ้นเพื่อดำเนินการจัดการอาชีวศึกษาและการฝึกอบรมวิชาชีพตามพระราชบัญญัตินี้

“สถานประกอบการ” หมายความว่า สถานประกอบการที่ร่วมมือกับสถานศึกษาอาชีวศึกษาหรือสถาบันการศึกษาในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาเพื่อจัดการอาชีวศึกษาและการฝึกอบรมวิชาชีพ ทั้งนี้ ตามหลักเกณฑ์ที่คณะกรรมการการอาชีวศึกษากำหนด

“มาตรฐานการอาชีวศึกษา” หมายความว่า ข้อกำหนดเกี่ยวกับคุณลักษณะ คุณภาพและมาตรฐานในการจัดการอาชีวศึกษาที่พึงประสงค์ เพื่อใช้เป็นเกณฑ์ในการส่งเสริม การกำกับดูแลการตรวจสอบ การประเมินผล และการประกันคุณภาพการจัดการอาชีวศึกษา

“กองทุน” หมายความว่า กองทุนเพื่อพัฒนาการอาชีวศึกษาและการฝึกอบรมวิชาชีพ

“คณะกรรมการการอาชีวศึกษา” หมายความว่า คณะกรรมการการอาชีวศึกษาตามกฎหมายว่าด้วยระเบียบบริหารราชการกระทรวงศึกษาธิการ

“รัฐมนตรี” หมายความว่า รัฐมนตรีผู้รักษาการตามพระราชบัญญัติ

โดยในมาตราที่ 8 ได้ระบุไว้ว่าการจัดการอาชีวศึกษาและการฝึกอบรมวิชาชีพให้จัดได้ โดยรูปแบบดังต่อไปนี้

1. การศึกษาในระบบ เป็นการจัดการศึกษาวิชาชีพที่เน้นการศึกษาในสถานศึกษาอาชีวศึกษาหรือสถาบันเป็นหลัก โดยมีการกำหนดจุดมุ่งหมาย วิธีการศึกษา หลักสูตร ระยะเวลาการวัดและการประเมินผลที่เป็นเงื่อนไขของการสำเร็จการศึกษาที่แน่นอน
2. การศึกษานอกระบบ เป็นการจัดการศึกษาวิชาชีพที่มีความยืดหยุ่นในการกำหนดจุดมุ่งหมาย รูปแบบ วิธีการศึกษา ระยะเวลา การวัดและการประเมินผลที่เป็นเงื่อนไขของการสำเร็จการศึกษา โดยเนื้อหาและหลักสูตรจะต้องมีความเหมาะสมและสอดคล้องกับสภาพปัญหาและความต้องการของบุคคลแต่ละกลุ่ม
3. การศึกษาระบบทวิภาคี เป็นการจัดการศึกษาวิชาชีพที่เกิดจากข้อตกลงระหว่างสถานศึกษาอาชีวศึกษาหรือสถาบันกับสถานประกอบการ รัฐวิสาหกิจ หรือหน่วยงานของรัฐ ในเรื่องการจัดหลักสูตร การเรียนการสอน การวัดและการประเมินผล โดยผู้เรียนใช้เวลาส่วนหนึ่งในสถานศึกษาอาชีวศึกษาหรือสถาบัน และเรียนภาคปฏิบัติในสถานประกอบการ รัฐวิสาหกิจหรือหน่วยงานของรัฐ

นอกจากนี้ในมาตราที่ 9 การจัดการอาชีวศึกษาและการฝึกอบรมตามมาตรา 6 มาตรา 7 และ มาตรา 8 ให้จัดตามหลักสูตรที่คณะกรรมการการอาชีวศึกษากำหนดดังต่อไปนี้

1. ประกาศนียบัตรวิชาชีพ
2. ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง
3. ปริญญาตรีสายเทคโนโลยีหรือสายปฏิบัติการ

โดยจากพระราชบัญญัติอาชีวศึกษานี้ ทางสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาจึงได้จัดทำหลังสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาเมคคาทรอนิกส์ (สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา, 2565)

2.2 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาเทคโนโลยีเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์

ในหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สาขาเทคโนโลยีเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ โดยมีจุดประสงค์สาขาวิชาดังนี้

1. เพื่อให้สามารถประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะด้านภาษาและการสื่อสาร ทักษะการคิดและการแก้ปัญหาทักษะทางสังคมและการดำรงชีวิตในการพัฒนาตนเองและวิชาชีพ
2. เพื่อให้มีความเข้าใจและสามารถประยุกต์ใช้หลักการบริหารและจัดการวิชาชีพ การใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและหลักการทำงานอาชีพที่สัมพันธ์เกี่ยวกับการพัฒนาวิชาชีพเทคโนโลยีเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ ให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงและความก้าวหน้าของเศรษฐกิจ สังคมและเทคโนโลยี
3. เพื่อให้มีความเข้าใจในหลักการและกระบวนการทำงานในกลุ่มงานพื้นฐานด้านไฟฟ้าเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์เครื่องกล ระบบอัตโนมัติและหุ่นยนต์
4. เพื่อให้สามารถประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะทางเทคโนโลยีด้านไฟฟ้า เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ระบบทางกล ระบบอัตโนมัติและหุ่นยนต์ ในการพัฒนาตนเองและวิชาชีพ
5. เพื่อให้สามารถปฏิบัติงานวิเคราะห์ แก้ปัญหา สร้างสรรค์และนำเทคโนโลยีมาใช้ในการพัฒนางานไฟฟ้า เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ ระบบทางกล ระบบอัตโนมัติและหุ่นยนต์ ในสาขาวิชาเทคโนโลยีเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์
6. เพื่อให้สามารถปฏิบัติงานช่างเมคคาทรอนิกส์ ช่างเทคนิคระบบหุ่นยนต์ ช่างเทคนิคหุ่นยนต์ช่างเทคนิคควบคุมการผลิตระบบอัตโนมัติ ช่างควบคุมด้วยระบบโปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์ช่างเทคนิคซ่อมบำรุงการผลิตระบบอัตโนมัติ ช่างเทคนิคและบริการขายอุปกรณ์การผลิตอัตโนมัติ ผู้ช่วยนักวิจัยและพัฒนาด้านเทคโนโลยีเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ ผู้ประกอบการด้านเทคโนโลยีเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ ประกอบอาชีพอิสระ รวมทั้งการใช้ความรู้ และทักษะเป็นพื้นฐานในการศึกษาต่อในระดับสูงขึ้นได้

7. เพื่อให้สามารถปฏิบัติงานและดำรงชีวิตโดยประยุกต์ใช้หลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงหลักการ
ใช้พลังงานและทรัพยากรอย่างคุ้มค่า คำนึงถึงความปลอดภัยต่อตนเอง ผู้อื่นและการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม

8. เพื่อให้มีเจตคติที่ดีต่องานอาชีพ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ซื่อสัตย์สุจริต มีระเบียบวินัยมีความ
รับผิดชอบต่อสังคม สิ่งแวดล้อม ต่อต้านความรุนแรงและสารเสพติด

2.3 วิชาการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับหลักการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ องค์ประกอบของโปรแกรม
ภาษาคอมพิวเตอร์ คำสั่ง ตัวแปร การเขียนผังงาน (Flow Chart) กำหนดขั้นตอนการทำงานเพื่อแก้ไขปัญหา
(Algorithm) ฟังก์ชันโปรแกรมย่อย รวมถึงการแก้ไขโปรแกรม และตรวจสอบหาข้อผิดพลาดในการใช้งาน
โปรแกรม (Debugging) การตรวจสอบการทำงานของโปรแกรมและแก้ไขโปรแกรม โดยใช้เครื่องมือ (Editor, Test
tool, Document Tool) วิเคราะห์และออกแบบงานเพื่อเขียนโปรแกรม การสร้างชุดคำสั่งใหม่การสร้าง Data Link
Library (DLL) หรือ Unit โดยเลือกใช้โปรแกรมภาษาซี หรือโปรแกรมภาษาอื่น ๆ การประยุกต์ใช้คำสั่งเพื่อสร้าง
ผลงานในด้านต่าง ๆ

2.4 การเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-Base Learning)

การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based learning หรือ PBL) เป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่
เกิดขึ้นจากแนวคิดตามทฤษฎีการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์นิยม (Constructivism) โดยให้ผู้เรียนสร้างความรู้ใหม่
จากการใช้ปัญหาที่เกิดขึ้นจริงในโลกเป็นบริบทของการเรียนรู้ (Learning Context) เพื่อให้ผู้เรียนเกิดทักษะใน
การคิดวิเคราะห์และคิดแก้ปัญหา รวมทั้งได้ความรู้ตามศาสตร์ในสาขาวิชาที่ตนศึกษา ไปพร้อมกันด้วย การ
เรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานจึงเป็นผลมาจากกระบวนการทำงานที่ต้องอาศัยความเข้าใจและการแก้ไขปัญหา
เป็นหลัก ถ้ามองในแง่ของยุทธศาสตร์การสอน PBL เป็นเทคนิคการสอน ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติ
ด้วยตนเอง เผชิญหน้ากับปัญหาด้วยตนเอง จะท าให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะในการคิดหลายรูปแบบ เช่นการคิด
วิจารณ์ญาณ คิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิดสร้างสรรค์ ฯลฯ

ขั้นตอนการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-Base Learning)

1. จัดกลุ่มแนะนำสมาชิก
2. กำหนดวัตถุประสงค์
3. ศึกษาปัญหาที่ได้รับ ขยายรายละเอียดของปัญหา
4. กำหนดประเด็น ประเด็นในการเรียนรู้
5. กำหนดวัตถุประสงค์ของแผนดำเนินการ

6. ทำความตกลงกันในเรื่องของ ข้อมูลที่จะต้องศึกษา
7. กำหนดแหล่งเรียนรู้
8. รวบรวมความรู้ที่ได้มาจากการค้นคว้าสร้างการเรียนรู้ด้วยตนเอง
9. ทำความเข้าใจซ้ำอีกกับความรู้ที่ได้รับใหม่
10. เลือกวิธีในการแก้ปัญหา นำเสนอวิธีการแก้ปัญหา
11. การประเมินผล

2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.6.1 งานวิจัยภายในประเทศ

ขจรพงษ์ พุ่มมรไกรภพ (2562 : 14) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง MIAP กับการเรียนรู้ระดับอาชีววะ โดยได้อธิบายกระบวนการสอนที่เหมาะสมกับการจัดการศึกษาในระดับอาชีวศึกษามีความเหมาะสมกับ MIAP model ที่มุ่งเน้นฝึกทักษะผู้เรียนเป็นสำคัญ กระบวนการสอนที่สอนต้องลงมือปฏิบัติจริง เพื่อให้ผู้เรียนได้เห็นกระบวนการหรือขั้นตอนการทดลองหรือปฏิบัติที่ถูกต้อง ช่วยป้องกันอุบัติเหตุที่อาจเกิดขึ้นได้ กระบวนการสอนนี้ ยังครอบคลุมถึงเรื่องการผลิตด้วย ผลการวิจัยพบว่ากระบวนการสอนแบบ MIAP เป็นกระบวนการสอนที่ให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างแท้จริง เพราะจะทำให้ผู้เรียนจำในสิ่งที่ลงมือปฏิบัติได้ 75 % ตามพหุมิติแห่งการเรียนรู้ เนื่องจากการจัดการเรียนการสอนในสายอาชีพที่มุ่งเน้นไปที่สมรรถนะทักษะอาชีพ กระบวนการเรียนการสอนแบบ MIAP จึงเป็นกระบวนการเรียนการสอนที่เหมาะสมกับการสอนในระดับอาชีวศึกษาเป็นอย่างมาก โดยมีการเรียนการสอนทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติที่นำไปใช้แก้ไขปัญหาในการทำงานจริงๆ

อนุสรณ์ ปิตวงษ์, สมเกียรติ ดันตวงค์วัฒนะและกฤษฎณา คิตติ (2563 :) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาทักษะการเขียนโปรแกรม ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบมีทางเลือกสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบทักษะการเขียนโปรแกรม ระหว่างนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ร่วมกับบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบมีทางเลือกและนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบปกติ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลักสูตรห้องเรียนพิเศษ โรงเรียนพนัสพิทยาคาร ที่ได้จากการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งกลุ่ม ด้วยวิธีจับสลาก จำนวน 2 ห้องเรียน รวม 72 คน เครื่องมือหลักที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 1) แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ร่วมกับบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบมีทางเลือก 2) บทเรียนอีเลิร์นนิ่ง เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบมีทางเลือก และ 3) แบบวัดทักษะการเขียนโปรแกรม มีการดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วยค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบสถิติที่ แบบความแปรปรวนรวม ผลการวิจัยพบว่า 1) แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

ร่วมกับบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบมีทางเลือก มีคุณภาพในระดับดีมาก ($\bar{x}$ = 4.64, S.D. = 0.48) 2) บทเรียนอีเลิร์นนิ่ง เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบมีทางเลือก มีคุณภาพด้านเนื้อหา ในระดับดีมาก ($\bar{x}$ = 4.60, S.D. = 0.52) มีคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ในระดับดีมาก ($\bar{x}$ = 4.71, S.D. = 0.49) และมีประสิทธิภาพ E1/E2 เท่ากับ 79.13/78.89 และ 3) ทักษะการเขียนโปรแกรมของนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ร่วมกับบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง เรื่องการเขียนโปรแกรมแบบมีทางเลือก สูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

คณะศักดิ์ อาคมศิลป์, สิทธิชัย บุขหมั่น และกาญจนา คำสมบัติ (2557) ได้ศึกษาวิจัยเรื่องการพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายโดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือรูปแบบทีมแข่งขัน TGT วิชา งานไฟฟ้าและเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้นสำหรับนักศึกษา ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ โดยมีวัตถุประสงค์คือเพื่อพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายการเรียนรู้แบบร่วมมือแบบทีมแข่งขัน (TGT) วิชา งานไฟฟ้าและเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มนักศึกษาเรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายโดยใช้การเรียนรู้ร่วมมือรูปแบบทีมแข่งขัน(TGT) กับกลุ่มนักศึกษาเรียนแบบปกติ เพื่อศึกษาดัชนีประสิทธิผลของนักศึกษาที่เรียนบทเรียนบนเครือข่ายโดยใช้การเรียนรู้ร่วมมือรูปแบบทีมแข่งขัน (TGT) และเพื่อหาความพึงพอใจ ของนักศึกษา ที่ได้เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายโดยใช้การเรียนรู้ร่วมมือรูปแบบทีมแข่งขัน (TGT) ผลการวิจัยพบว่า 1. ประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายโดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือรูปแบบทีมแข่งขัน TGT ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพดีพอใช้ (87.75 / 83.75) ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ที่ 80/80 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ของนักศึกษาคิดเป็นร้อยละ 71.53 และความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อบทเรียนบนเครือข่าย อยู่ในระดับมาก (X = 4.02, S.D.= 0.81)

2.6 งานวิจัยเชิงปฏิบัติการ

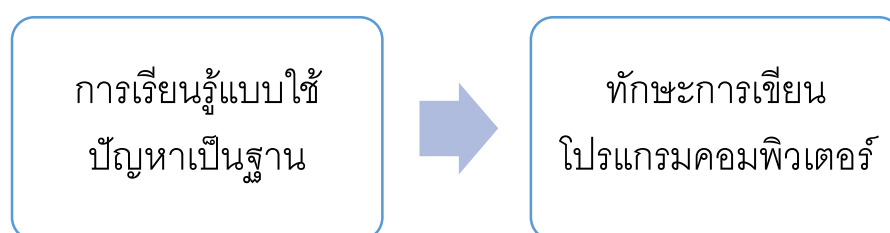
การวิจัยเชิงปฏิบัติการ หมายถึง การแสวงหาความรู้ภายใต้การดำเนินการของ นักปฏิบัติที่กลายมาเป็น นักวิจัย หรือผู้ซึ่งทำงานเป็นหุ้น ส่วนกับนักวิจัย เพื่อตรวจสอบประเด็นและปัญหาในสถานที่ทำงานของตนเอง เป็นการนำความคิดไปปฏิบัติผ่านกระบวนการที่ เป็นวงจร ซึ่งแต่ละวงจะขึ้นกับวงก่อนหน้า การวิจัยเชิง ปฏิบัติการไม่ใช่วิธีการวิจัยบริสุทธิ์ แต่เป็นส่วนหนึ่งของการพัฒนา และนักวิจัยสามารถใช้วิธีการเก็บและรวบรวมข้อมูลได้หลากหลายวิธีการวิจัยเชิงปฏิบัติการเป็นทั้งการวิจัยและการปฏิบัติการ (Holloway, 2553)

2.7 แผนการจัดการเรียนรู้

กรมวิชาการ (2546) ได้ให้ความหมายของแผนการจัดการเรียนรู้ไว้ว่าแผนการจัดการเรียนรู้ หมายถึง แผนซึ่งครูเตรียมการจัดการเรียนรู้ให้นักเรียน โดยวางแผนการจัดการเรียนรู้ แผนการใช้สื่อการเรียนรู้หรือแหล่งเรียนรู้ แผนการวัดผลประเมินผลโดยการวิเคราะห์จากคำอธิบายรายวิชาหรือหน่วยการเรียนรู้ ซึ่งยึดผลการเรียนรู้ที่คาดหวังและสาระการเรียนรู้ที่กำหนด อันสอดคล้อง กับมาตรฐานการเรียนรู้ ช่วงชั้น

2.8 กรอบแนวคิดการวิจัย

ในส่วนของตัวแปรต้นคือการนำการจัดการเรียนการสอนแบบการใช้ปัญหาเป็นฐานประยุกต์ใช้ในรายวิชาการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์โดยมีตัวแปรตามคือผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับชั้น ปวส.1 สาขาเทคโนโลยีเทคนิคอิเล็กทรอนิกส์



ภาพที่ 1. ภาพกรอบแนวคิดการวิจัย

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาในครั้งนี้ เป็นการยกระดับทางการศึกษาของผู้เรียนระดับ ปวส.1 ในรายวิชาสมองกลฝังตัว โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบไขปัญหาเป็นฐาน โดยดำเนินการดังนี้

1. กลุ่มประชากร/กลุ่มเป้าหมาย/ผู้ร่วมวิจัย
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือวิจัย
4. วิธีดำเนินการวิจัยและเก็บรวบรวมข้อมูล
5. การวิเคราะห์ข้อมูล
6. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 กลุ่มประชากร/กลุ่มเป้าหมาย/ผู้ร่วมวิจัย

กลุ่มประชากร : ผู้เรียนระดับ ปวส.1 แผนกเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคบ้านค่าย ปีการศึกษา 2568 จำนวน 13 คน

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การดำเนินการวิจัยนี้กำหนดเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยดังนี้

- 2.2.1 แผนการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการจัดทำตามขั้นตอน โดยใช้คู่มือการจัดการเรียนรู้ที่ได้จัดทำขึ้น โดยอ้างอิงมาตรฐานวิชาชีพที่กำหนดโดยสำนักมาตรฐานการอาชีวศึกษาและวิชาชีพในหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์
- 2.2.2 แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ในรายวิชาสมองกลฝังตัว
- 2.2.3 สถิติเพื่อใช้วัดประสิทธิภาพของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน

3.3 การสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือวิจัย

ในปัจจุบันเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยมีด้วยกันหลายประเภท โดยทาง ญัฎฐกรณ หลาวทอง (2559) ได้กล่าวถึงประเภทของเครื่องมือการวิจัยไว้ดังนี้เครื่องมือการวิจัยที่นิยมใช้ในการวิจัยนั้นมีหลากหลายประเภท เช่น แบบสอบถามหรือแบบสำรวจ แบบสัมภาษณ์ แบบทดสอบหรือแบบสอบ และแบบสังเกต เครื่องมือเหล่านี้ ยังมีชนิดของเครื่องมือแบ่งเป็นประเภทย่อย ๆ อีก โดยเครื่องมือวิจัยสามารถแบ่งตามประเภทได้ดังนี้

1. แบบสอบถามหรือแบบสำรวจ

1.1 แบบปลายปิด

- แบบตรวจสอบรายการ
- แบบมาตราประมาณค่า
- แบบจัดอันดับ
- แบบถูก-ผิด/ใช่-ไม่ใช่
- แบบเลือกตอบ

1.2 แบบปลายเปิด

- แบบเติมคำ
- แบบตอบสั้น
- แบบความเรียง

2. แบบสัมภาษณ์

2.1 แบบมีโครงสร้าง

2.2 แบบกึ่งโครงสร้าง

2.3 แบบไม่มีโครงสร้าง

3. แบบทดสอบหรือแบบสอบ

3.1 จัดประเภทตามการแปลความหมาย

- แบบสอบแบบอิงกลุ่ม
- แบบสอบแบบอิงเกณฑ์

3.2 จัดประเภทตามการตอบ

3.2.1 แบบกำหนดคำตอบให้เลือก (select-response test)

- แบบสอบถูกผิด (true or false)
- แบบสอบจับคู่ (matching)
- แบบสอบเลือกตอบ (multiple choice)

3.2.2 แบบกำหนดคำตอบขึ้นมาเอง (supply-response test)

- แบบสอบเติมคำ (completion)
- แบบสอบตอบสั้น (short answer)
- แบบสอบกำหนดขอบเขตคำตอบ (restricted response)
- แบบสอบไม่กำหนดขอบเขตของคำตอบ (extended response)

3.3 จัดประเภทตามการให้คะแนน

3.3.1 แบบสอบปรนัย (objective test)

- แบบสอบถูกผิด (true or false)
- แบบสอบจับคู่ (matching)
- แบบสอบเติมคำ (completion)
- แบบสอบเลือกตอบ (multiple choice)
- แบบสอบแบบโคลซ (cloze)

3.3.2 แบบสอบอัตนัย (subjective test)

- แบบสอบตอบสั้น (short answer)
- แบบสอบกำหนดขอบเขตคำตอบ (restricted response)
- แบบสอบไม่กำหนดขอบเขตของคำตอบ (extended response)

3.4 จัดประเภทตามการจำกัดเวลา

- แบบสอบจำกัดเวลาและใช้ความเร็วในการตอบ (speed test)
- แบบสอบไม่จำกัดเวลาหรือใช้ความสามารถ (power test)

3.5 จัดประเภทตามลักษณะที่วัด

3.5.1 แบบทดสอบสมรรถนะสูงสุด (maximal performance)

- แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ (achievement test)
- แบบทดสอบทดสอบความสามารถ (ability tests)
- แบบทดสอบความถนัด (aptitude tests)

3.5.2 แบบวัดสมรรถนะเฉพาะแบบ (typical performance)

- แบบวัดบุคลิกภาพ (personality test)

- แบบวัดเจตคติ (attitude test)
- แบบวัดความสนใจ (interest inventory)

4. แบบสังเกต

4.1 แบบสังเกตแบบมีส่วนร่วม

4.2 แบบสังเกตแบบไม่มีส่วนร่วม

จากประเภทของเครื่องมือวิจัยข้างต้นนี้ ผู้วิจัยได้เลือกเครื่องมือวิจัยสำหรับการวิจัยมา 2 ประเภท เพื่อให้ตรงตามวัตถุประสงค์งานวิจัยได้แก่ 1) แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ 2) แบบสอบถามความพึงพอใจ

3.4 การสร้างเครื่องมือวิจัย

ในขั้นตอนการสร้างเครื่องมือวิจัยผู้วิจัยแบ่งเครื่องมือวิจัยเป็น 2 แบบได้แก่ แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ (ก่อนเรียน - หลังเรียน) และแบบสอบถามความพึงพอใจ

3.4.1 การสร้างแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์

การสร้างแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์สำหรับการเรียนการสอนในรายวิชาการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์มีด้วยกันหลายขั้นตอนดังนี้

1) ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวัดและประเมินผล วิธีการสร้างและการเขียนข้อสอบในรายวิชาการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์

2) ศึกษาจุดประสงค์การเรียนรู้ สมรรถนะวิชาชีพ ในรายวิชาการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์

3) สร้างแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์แบบปรนัย 5 ตัวเลือก

3.4.2 การสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจ

1) ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับแบบสอบถามความพึงพอใจ และวิธีการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อรายวิชาการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์

2) กำหนดวัตถุประสงค์ของการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อรายวิชาการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์

3) ระบุเนื้อหาหรือประเด็นหลักที่ต้องการถาม

4) กำหนดรูปแบบของคำถาม โดยสามารถกำหนดให้เป็นได้ทั้งคำถามปลายเปิด และคำถามปลายปิด

5) ร่างแบบสอบถาม โดยสามารถประกอบไปด้วย ข้อมูลพื้นฐาน ข้อมูลเกี่ยวกับเรื่องที่ต้องการจะถาม และข้อเสนอแนะ

6) ตรวจสอบคำถามว่าครอบคลุมไปถึงวัตถุประสงค์หรือไม่

- 7) ตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหาและภาษาที่ใช้โดยผู้เชี่ยวชาญ
- 8) ทดลองใช้แบบสอบถาม
- 9) ปรับปรุงแก้ไขแบบสอบถาม
- 10) จัดทำแบบสอบถาม

3.5 การหาคุณภาพของเครื่องมือวิจัย

หลังจากผู้วิจัยได้จัดทำเครื่องมือสำหรับงานวิจัยแล้ว เพื่อให้ได้ข้อมูลที่มีคุณภาพก่อนจะนำข้อมูลไปวิเคราะห์ และนำเสนองานวิจัยที่มีความน่าเชื่อถือผู้วิจัยต้องหาคุณภาพของเครื่องมือวิจัย โดยพิจารณาจากคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- 1) ความเที่ยงตรง (Validation)
- 2) ความเชื่อมั่น (Reliable)
- 3) ความยากง่ายและอำนาจจำแนก (Difficulty and Discrimination)
- 4) ความเป็นปรนัย (Objectivity)
- 5) ความมีประสิทธิภาพ (Efficiency)
- 6) ความไว (Sensitivity)
- 7) ความเป็นมิติเดียว (Unidimensionality)
- 8) ความง่ายในการใช้งาน (Simplicity)

จากคุณสมบัติข้างต้นผู้วิจัยได้เลือกการวิเคราะห์ความเที่ยงตรงด้วยวิธีการวิเคราะห์ดัชนีความสอดคล้อง เพื่อหาความเที่ยงตรงว่าเป็นไปตามวัตถุประสงค์หรือไม่ โดยพิจารณาจากสูตร IOC (Index of Item-Objective Congruence) ซึ่งเป็นเครื่องมือรวบรวมข้อมูลที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นก่อนนำไปหาคุณภาพเบื้องต้นอย่างง่าย ดังนี้

- 1) นำเครื่องมือวิจัยที่ได้สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญที่เกี่ยวข้องตรวจสอบและบันทึกคะแนน โดยหากให้คะแนน +1 แสดงถึงคำถามนั้นมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ หากให้คะแนน 0 แสดงถึงผู้ตรวจสอบไม่แน่ใจว่าคำถามมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ และหากให้คะแนน -1 แสดงถึงความไม่สอดคล้องของคำถามและวัตถุประสงค์

คะแนนรวมของผู้เชี่ยวชาญสามารถหาได้จากสูตร

$$IOC = \frac{\Sigma R}{n} \quad (3.1)$$

เมื่อ IOC คือ ดัชนีความสอดคล้องระหว่างเครื่องมือกับวัตถุประสงค์

R คือ คะแนนความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญ

n คือ จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

2) กำหนดเกณฑ์ที่ยอมรับได้โดยให้ค่า IOC มีค่ามากกว่า 0.5 ในกรณีที่ผู้เชี่ยวชาญมี 3 คน แต่ในกรณีที่ผู้เชี่ยวชาญมากกว่า 5 คน ให้มีค่า IOC มากกว่า 0.7

3.4 วิธีดำเนินการวิจัยและเก็บรวบรวมข้อมูล

3.4.1 วิธีดำเนินงานวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเพื่อให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัยที่กำหนดไว้ และจากการศึกษาเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวกับการแก้ไขปัญหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนในระดับชั้น ปวส.1 ผู้วิจัยจึงได้กำหนดรายละเอียดการวิจัยไว้จำนวน 4 ขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. **ขั้นตอนศึกษาปัญหา** เป็นขั้นตอนที่ผู้วิจัยค้นหาปัญหาของผู้เรียนในระดับชั้น ปวส.1 เพื่อศึกษาและหาแนวทางในการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น โดยสอบถามจากผู้ที่เกี่ยวข้อง ยกตัวอย่างเช่นผู้ปกครอง ครู ในวิทยาลัย โดยใช้วิธีการสอบถามและสมุดบันทึกประวัติของผู้เรียน
2. **ขั้นตอนสร้างกระบวนการเรียนรู้** เป็นขั้นตอนการนำข้อมูลและปัญหาที่ได้จากการศึกษาปัญหามาสร้างเป็นกระบวนการเรียนรู้ โดยมีการวางแผนการจัดการเรียนรู้ ที่เน้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมและเน้นให้ผู้เรียนเกิดความสุขในการเรียนรู้ มีการจัดรูปแบบการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับผู้เรียนและตรงกับความถนัดของผู้เรียน และวางแผนกระบวนการเรียนรู้เพื่อสอดคล้องกับเนื้อหาของรายวิชาสมองกลฝังตัวเพื่อให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง
3. **ขั้นตอนนำไปใช้** เป็นการนำรูปแบบการเรียนรู้มาปรับใช้ในกิจกรรมต่างๆ เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้โดยการศึกษาจากสถานการณ์จริง ศึกษาจากการลงมือปฏิบัติและศึกษาจากชีวิตจริงของผู้เรียน
4. **ขั้นตอนติดตามผลการดำเนินกระบวนการ** ขั้นตอนนี้เป็นการร่วมมือกันกับผู้วิจัยและผู้ปกครองเพื่อสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนเพื่อศึกษาพัฒนาการในการเรียนรู้ของผู้เรียนในด้านต่างๆ และนำผลจากการสังเกตมาวิเคราะห์และสรุปผลการใช้กระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือ

3.4.2 การรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ผู้วิจัยสังเกตและบันทึกพฤติกรรมของผู้เรียนในแบบบันทึกพฤติกรรม
2. การบันทึกพฤติกรรมของผู้เรียน
3. นำข้อมูลการบันทึกและการสังเกตพฤติกรรมมาวิเคราะห์สาเหตุของปัญหา

3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

ในส่วนของการวิเคราะห์ข้อมูลหลังจากผู้วิจัยได้จัดการเรียนการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ในรายวิชาสมองกลฝังตัวและนำเครื่องมือวิจัยที่ผู้วิจัยได้จัดทำขึ้นได้แก่ 1) แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ (ก่อนเรียน - หลังเรียน) และ 2) แบบสอบถามความพึงพอใจผู้วิจัยเลือกวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติพื้นฐานในการเลือกหาค่าที่มีคะแนนต่ำสุด (Minimum) เฉลี่ย (Mean) สูงสุด (Maximum) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

3.6 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

จากข้อมูลที่ได้จากเครื่องมือวิจัยที่ผู้วิจัยได้จัดทำขึ้นมาข้างต้น โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือผู้วิจัยได้เลือกใช้สถิติพื้นฐานในการนำมาวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นได้แก่

- 1) ค่าต่ำสุด (Minimum)
- 2) ค่าสูงสุด (Maximum)
- 3) ค่าเฉลี่ย (Mean) หาได้จากสูตร

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n} \quad (3.2)$$

เมื่อ $\bar{x}$ คือ ค่าเฉลี่ย (Mean)

x คือ คะแนน

n คือ จำนวน

- 4) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) หาได้จากสูตร

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

เมื่อ $S.D$ คือ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

$\bar{x}$ คือ ค่าเฉลี่ย (Mean)

x คือ คะแนน

n คือ จำนวน

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาค้นคว้าผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลและแปลผลการวิจัย โดยการวิเคราะห์เปรียบเทียบทักษะการแก้ปัญหาการเขียนโปรแกรมคำสั่งแบบทางเลือกรายวิชาสมองกลฝังตัวของนักเรียนชั้น ปวส.1 สาขาเทคโนโลยีเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน จากนั้นจึงวัดทักษะการแก้ปัญหาการเขียนโปรแกรมคำสั่งแบบทางเลือกโดยแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ โดยได้ผลการทดลองดังนี้

ตารางที่ 1. ตารางแสดงการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสมองกลฝังตัวของนักเรียนชั้น ปวส.1 สาขาเทคโนโลยีเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

การทดลอง	จำนวน	ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด	$\bar{x}$	$S.D$
ก่อนเรียน	13	6	3	4.5	0.9
หลังเรียน	13	10	1	7.75	2.3

จากตารางแสดงการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสมองกลฝังตัวของนักเรียนชั้น ปวส.1 สาขาเทคโนโลยีเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ สามารถสังเกตได้ว่าผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีขึ้นโดยสามารถดูได้จากค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) ที่มีค่ามากขึ้นจากแบบทดสอบก่อนเรียนอยู่ที่ 4.5 เพิ่มขึ้นเป็น 7.75 ในแบบทดสอบหลังเรียน และยังมีคะแนนสูงสุดเพิ่มจาก 6 เป็น 10 อีกด้วย

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผล

จากการศึกษา วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสมองกลฝังตัวของนักเรียนชั้น ปวส. 1 สาขาเทคโนโลยีเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานได้ข้อสรุปดังนี้

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสมองกลฝังตัวของนักเรียนชั้น ปวส.1 สาขาเทคโนโลยีเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานหลังเรียนมีค่าเฉลี่ยเพิ่มมากขึ้นจาก 4.5 เป็น 7.55

5.2 อภิปรายผล

จากการนำการเรียนรู้แบบร่วมมือมาใช้ในการเรียนการสอนพบว่าผู้เรียนส่วนใหญ่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสมองกลฝังตัวของนักเรียนชั้น ปวส.1 สาขาเทคโนโลยีเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ ที่ดีขึ้นเพราะผู้เรียนส่วนใหญ่ได้มีการทำกิจกรรมร่วมกันทำให้ได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกัน โดยเป็นการกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้มากขึ้น และจากแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อวิชาสมองกลฝังตัวพบว่าผู้เรียนเห็นด้วยมากที่สุดว่าหลักสูตรที่จัดไว้สนับสนุนให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมได้อย่างเต็มที่เนื่องจากผู้เรียนได้มีการร่วมมือกันทำงานตามที่ได้รับมอบหมายอย่างเต็มที่

5.3 ข้อเสนอแนะ

ผู้วิจัยจึงขอเสนอแนะแนวทางเพื่อนำข้อค้นพบในการวิจัยไปใช้ในการพัฒนาการเรียนการสอนดังนี้

- 1) ครูผู้สอนสามารถนำการเรียนรู้แบบร่วมมือไปใช้ในการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพโดยการตั้งกฎเกณฑ์ที่ชัดเจน
- 2) ครูควรใช้จิตวิทยาในการโน้มน้าวจิตใจ และสร้างแรงบันดาลใจให้กับเด็กนักเรียนเพื่อให้มีเจตคติที่ดีต่อวินัยในตนเอง

บรรณานุกรม

- Özdemir Göl, Andrew Nafalski. (2007). Collaborative Learning in Engineering Education.
- Suartini, T.S. (2019). ‘ development of model blended learning in cooperative learning for Technology and engineering skills in vocational education’, *Asia Proceedings of Social Sciences*, 5(1), pp. 11–18. doi:10.31580/apss.v5i1.1068.
- Slavin, R.E. (1980). ‘Cooperative learning’, *Review of Educational Research*, 50(2), pp. 315–342. doi:10.3102/00346543050002315.
- Mourtos, N.J. (1997). ‘The nuts and bolts of cooperative learning in engineering’, *Journal of Engineering Education*, 86(1), pp. 35–37. doi:10.1002/j.2168-9830.1997.tb00262.x.
- M. Moussavi. (1996). "Cooperative learning in engineering education," in 2013 IEEE Frontiers in Education Conference (FIE), Salt Lake City, UT, USA, 1996 pp. 1434-1436.
- AbuSeileek, A. F. (2007). Cooperative vs. individual learning of oral skills in a CALL environment. *Computer Assisted Language Learning*, 20(5).
- Balkcom, S. (1992). Cooperative learning. Education Research Consumer Guide.1, Retrieved from <http://www.ed.gov/pubs/OR/Consumer Guides/ Cooplear. html>. (online 19/11/2561).
- Slavin, Robert E. (1995). Cooperative Learning Theory, Research and Practice. 2nd ed. Massachusetts : A Simom & Schuster.
- ขจรพงษ์ พุ่มกรไกรภพ. (2562). MIAP กับการจัดการเรียนรู้ระดับอาชีวศึกษา. วารสารวิจัยและพัฒนา นวัตกรรม สถาบันอาชีวศึกษากรุงเทพมหานคร, 2(2), 15-21.
- <https://so06.tci-thaijo.org/index.php/ivebjournal/article/view/244109/165536>
- อำพรณ ทิมจำลอง และ ดร.ชัยวัฒน์ วารี. (2559). ความสามารถในการออกแบบโครงงานวิชาการติดตั้งไฟฟ้าในอาคารของ นักเรียน ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปี ที่ 1 โดยวิธีการเรียนรู้แบบร่วมมือ.
- ปาริฉัตร สุ่มมาตย์ และภัทรภร ผลิตากุล. (2565). การศึกษาผลสัมฤทธิ์การขับร้อง 2 แนว โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือสำหรับผู้เรียนอายุ 17-18 ปี.

ธนะศักดิ์ อาคมศิลป์, สิทธิชัย บุขหมั่น และกาญจนา คำสมบัติ. (2557). การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายโดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือรูปแบบทีมแข่งขัน TGT วิชา งานไฟฟ้าและเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น สำหรับนักศึกษา ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ.

จริญญา ทะหลวย, ประดิษฐ์ สงค์แสงยศ และทักษิณา คงสมลาภ. (2561). การจัดเก็บความรู้ด้วยการเรียนรู้แบบร่วมมือในยุคการศึกษา 4.0.

ทาง ณัฐภรณ์ หลาวทอง. (2559). การสร้างเครื่องมือการวิจัยทางการศึกษา. สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ไพโรจน์ คะเชนทร์. (2556). การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน. สืบค้นจาก:

<http://www.wattoongpel.com/มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร>.

สุพัตรา เกษมเรืองกิจ. (2551). ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดเห็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง นพบุรีศรีนครพิงค์.

เรวดี ศรีสุข. (2562). การประยุกต์ใช้ทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Co-operative learning) ในการออกแบบจัดการเรียนการสอน.

อาภรณ์ ใจเที่ยง. (2550). หลักการสอน (ฉบับปรับปรุง). พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.

สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ. (2552). 21 วิธีจัดการเรียนรู้ : เพื่อพัฒนากระบวนการคิด

พิมพ์ครั้งที่ 8. กรุงเทพฯ : ภาพพิมพ์.

สมศักดิ์ ภู่วิภาดาวรรณ. (2554). การยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางและการประเมินตามสภาพจริง. เชียงใหม่ : เชียงใหม่โรงพิมพ์ : แสงศิลป์.

นพพร จันทรรนำชู และทิพย์วรรณ สุขใจรุ่งวัฒนา. (2561). รายงานการวิจัย แนวทางการพัฒนาทักษะวิชาชีพของนักศึกษาสถาบันการอาชีวศึกษาภาคกลาง 4 เพื่อการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์สู่ประเทศไทย 4.0. นครปฐม: มหาวิทยาลัยศิลปากร.

สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา. (2563). หลักสูตร ประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562 ประเภทวิชา อุตสาหกรรม สาขาวิชาเมคคาทรอนิกส์.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

ตัวอย่างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

แบบทดสอบ (ก่อน-หลังเรียน)

วิชา สมองกลฝังตัว

หน่วยที่ 1. งานความรู้เบื้องต้นของการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์

คำชี้แจง : ให้เลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุด

1. พิจารณาโค้ดต่อไปนี้ ข้อใดคือค่าของตัวแปร z

```
int x = 10;  
int y = 3;  
int z = x % y + 1;
```

- ก. 2
- ข. 3
- ค. 4
- ง. 1

2. จากตารางลำดับความสำคัญของเครื่องหมาย ผลลัพธ์ของนิพจน์ $15 - 3 * 2 + 4 / 2$ คือข้อใด

- ก. 7
- ข. 11
- ค. 13
- ง. 9

3. เมื่อ $x = 5$ และ $y = 5$ นิพจน์ $(x \geq y) \ \&\& \ (x \neq y)$ จะให้ผลลัพธ์ตรงกับข้อใด

- ก. True
- ข. False
- ค. 1
- ง. 0

4. จากโค้ดต่อไปนี้ ถ้าผู้ใช้ป้อนค่า point = 75 จะได้ผลลัพธ์อะไร

```
if (point >= 80) {  
    printf("Grade A\n");  
} else if (point >= 70) {  
    printf("Grade B\n");  
} else if (point >= 60) {  
    printf("Grade C\n");  
}
```

```

    } else if (point >= 50) {
        printf("Grade D\n");
    } else {
        printf("Grade F\n");
    }

```

- ก. Grade A
- ข. Grade B
- ค. Grade C
- ง. Grade D

5. คำสั่ง if แบบใดที่เหมาะสมที่สุดเมื่อต้องการตรวจสอบเงื่อนไขเพียงอย่างเดียว โดยไม่ต้องการทำอะไรเมื่อเงื่อนไขเป็นเท็จ

- ก. if...else
- ข. if แบบทางเดียว
- ค. if...else if
- ง. switch case

6. พิจารณาโค้ดต่อไปนี้ เมื่อ score = 65 ผลลัพธ์ที่ได้คือข้อใด

```

int score = 65;
if(score >= 60) {
    if(score >= 70) {
        printf("Good");
    }
} else {
    printf("Try harder");
}

```

- ก. Good
- ข. Try harder
- ค. ไม่แสดงผลใดๆ
- ง. แสดงทั้ง Good และ Try harder

7. จากโค้ดต่อไปนี้ ข้อใดคือผลลัพธ์ที่ถูกต้องเมื่อ choice มีค่าเป็น 'B'

```

char choice = 'B';
switch(choice) {
    case 'A':

```

```

        printf("Excellent");
    case 'B':
        printf("Good");
        break;
    case 'C':
        printf("Fair");
        break;
    default:
        printf("Invalid");
}

```

ก. Excellent Good

ข. Good

ค. Fair

ง. Invalid

8. จากโค้ดต่อไปนี้ ทำไมโปรแกรมจึงทำงาน**ไม่ถูกต้อง**

```

int count = 1;
while(count <= 5);
{
    printf("%d ", count);
    count++;
}

```

ก. เพราะไม่มีการกำหนดค่าเริ่มต้นให้ตัวแปร count

ข. เพราะมีเครื่องหมาย ; หลังวงเล็บของ while ทำให้เกิด infinite loop

ค. เพราะไม่มีการเพิ่มค่าตัวแปร count

ง. เพราะเงื่อนไขในการตรวจสอบไม่ถูกต้อง

9. โค้ดใดประกาศอาเรย์จำนวนเต็ม 10 ตัว

ก. int arr;

ข. int arr[10];

ค. array<int> arr(10);

ง. int arr = {10};

10. จากโค้ดต่อไปนี้ จะแสดงผลลัพธ์อะไรบนหน้าจอ

```
int i = 10;  
do {  
    printf("%d\n", i);  
    i--;  
} while (i<=1);
```

- ก. แสดงเลข 10 เพียงตัวเดียว
- ข. แสดงเลขตั้งแต่ 10 ลงไปจนถึง 1
- ค. แสดงเลขตั้งแต่ 1 ขึ้นไปจนถึง 10
- ง. ไม่แสดงผลใดๆ

แบบสัมภาษณ์
วิชา สมอองกลฝังตัว

ชื่อโครงการวิจัย การพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาการเขียนโปรแกรมคำสั่งแบบทางเลือกรายวิชา
สมอองกลฝังตัว ระดับชั้น ปวส.1 สาขาเทคโนโลยีเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคบ้าน
ค่าย โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem – Based Learning)

ชื่อ - สกุล ผู้สัมภาษณ์

เวลา สถานที่

ชื่อ - สกุล ผู้ถูกสัมภาษณ์

ระดับการศึกษา

1. ความรู้สึกก่อนเข้าร่วมกิจกรรมในชั้นเรียน

.....
.....
.....

2. ความรู้สึกหลังเข้าร่วมกิจกรรมในชั้นเรียน

.....
.....
.....

3. ท่านมีความคิดเห็นอย่างไรกับการจัดการเรียนการสอนรูปแบบนี้

.....
.....
.....

แบบบันทึกหลังการสอน

วิชา สมอกลงฝ่งตัว

ผลการใช้แผนการสอน

.....

.....

.....

.....

.....

ผลการเรียนนักเรียน

.....

.....

.....

.....

.....

ผลการสอนของครู

.....

.....

.....

.....

.....

ภาคผนวก ข

คุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

คุณภาพเครื่องมือ

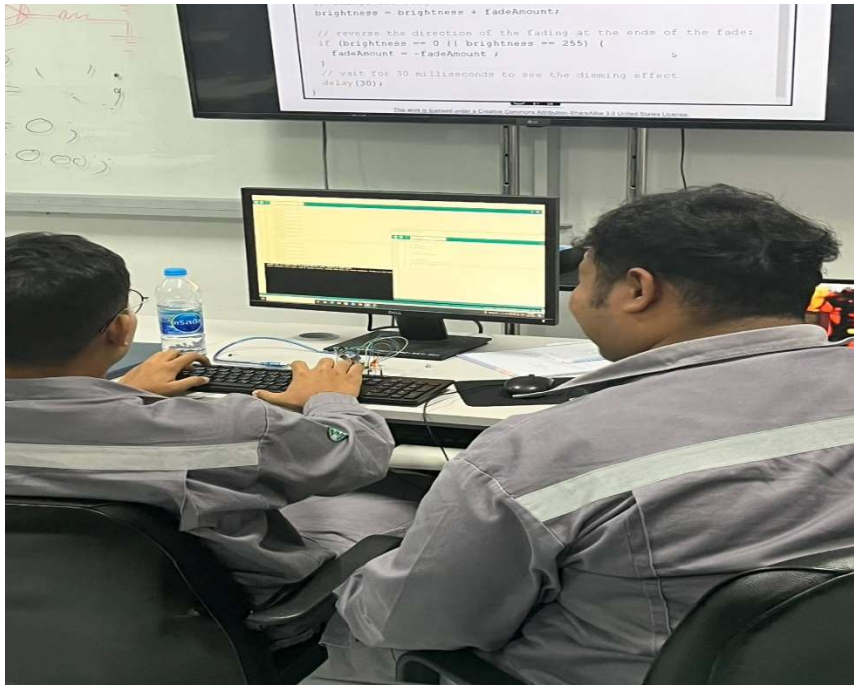
หน่วยที่ 1. เรื่อง งานความรู้เบื้องต้นของการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์

ผลการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญ 3 คนมีดังนี้

จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบ	ค่า IOC	แปลผล
ความรู้เบื้องต้นการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์	1.	1.00	ใช้ได้
ความรู้เบื้องต้นการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์	2.	1.00	ใช้ได้
ความรู้เบื้องต้นการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์	3.	1.00	ใช้ได้
ความรู้เบื้องต้นการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์	4.	1.00	ใช้ได้
ความรู้เบื้องต้นการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์	5.	1.00	ใช้ได้
ความรู้เบื้องต้นการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์	6.	1.00	ใช้ได้
ความรู้เบื้องต้นการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์	7.	1.00	ใช้ได้
ความรู้เบื้องต้นการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์	8.	1.00	ใช้ได้
ความรู้เบื้องต้นการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์	9.	1.00	ใช้ได้
ความรู้เบื้องต้นการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์	10.	1.00	ใช้ได้

ภาคผนวก ค

ภาพกิจกรรมการเรียนการสอน/การสัมภาษณ์



ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ ชื่อสกุล นายพีรวัส รัตนโชติ

วัน เดือน ปีเกิด 27 มกราคม 2537

สถานที่อยู่ปัจจุบัน 57/272 โครงการเอลลิโอ สาทร-วุฒากาศ ถนนกัลปประพฤษ แขวงบางค้อ เขต
จอมทอง กรุงเทพมหานคร

ประวัติการศึกษา

ปวช. ช่างเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคหาดใหญ่

วศ.บ วิศวกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

วท.ม วิทยาศาสตร์เพื่ออุตสาหกรรม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตำแหน่งงานปัจจุบัน ครู

สถานที่ทำงานปัจจุบัน วิทยาลัยเทคนิคบ้านค่าย