

แบบประเมินบทความวิจัย
การประชุมวิชาการระดับชาติ “การศึกษาเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ ครั้งที่ 3” ประจำปี 2562
วันศุกร์ที่ 31 พฤษภาคม 2562

ณ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา กรุงเทพมหานคร

1. ชื่อบทความ :การพัฒนาสื่อรณรงค์การต่อต้านการทุจริตในโรงเรียนประถมศึกษา
.....ปี 2562

2. หัวข้อการประเมินบทความ

รายการประเมิน	ผลการประเมิน		ข้อคิดเห็น/ข้อเสนอแนะ
	ผ่าน/แก้ไข	ไม่ผ่าน	
1. บทคัดย่อภาษาไทย	✓		- ปรับปรุงข้อความใน paper
2. Abstract	✓		- ปรับปรุงภาษาไทย
3. บทนำ	✓		- ขีดเส้นใต้คำศัพท์เฉพาะที่ควรอธิบายเพิ่มเติม
4. วัตถุประสงค์การวิจัย	✓		
5. สมมติฐานการวิจัย (ถ้ามี)	-	-	
6. วิธีดำเนินการวิจัย	✓		- ขาดทบทวนวรรณกรรม - ควรเพิ่มแหล่งข้อมูลอ้างอิงเพิ่มเติม + ตรวจสอบคุณภาพ
7. ผลการวิจัย	✓		- ตารางที่ 1 ขาดคำอธิบาย S.D. - เพิ่มตารางที่ 2 * ปีที่ศึกษาการวัดผลสัมฤทธิ์ 05
8. สรุปผลการวิจัย	✓		
9. อภิปรายผล	✓		- ควรเพิ่มเติมว่างานวิจัยนี้มีผลต่อสังคมอย่างไรบ้าง ✓
10. ข้อเสนอแนะ	✓		
11. เอกสารอ้างอิง	✓		
12. องค์ความรู้ใหม่และคุณค่าทางวิชาการ	✓		
13. ความถูกต้องตามรูปแบบ (Template)	✓		

ผลการพิจารณาของผู้ทรงคุณวุฒิ

- ☐ 1) บทความผ่านเกณฑ์โดยไม่ต้องแก้ไข
☒ 2) บทความผ่านเกณฑ์ และแก้ไขตามข้อเสนอแนะ
☐ 3) บทความไม่ผ่านเกณฑ์

การพัฒนาสมรรถนะการคิดวิเคราะห์สำหรับนักศึกษา สาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรมในศตวรรษที่ 21

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อทดสอบประสิทธิภาพการจัดการกระบวนการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการพัฒนาสมรรถนะการคิดวิเคราะห์สำหรับนักศึกษา สาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม 2) เพื่อสำรวจความคิดเห็นของผู้เข้ารับการฝึกอบรมที่ผ่านการเรียนการสอนตามกระบวนการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น เครื่องมือวิจัย ได้แก่ คู่มือฝึกอบรม แผนการจัดการเรียนรู้ ใบความรู้ ใบกิจกรรม สื่อการสอน และแบบวัดทักษะการคิดวิเคราะห์ โดยนำไปใช้ในการเรียนรู้ เรื่องการเรียนรู้หุ่นยนต์เบื้องต้น ซึ่งการประเมินความเหมาะสมของเครื่องมือวิจัย โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 7 ท่าน หลังจากนั้นนำเครื่องมือวิจัยไปใช้กับกลุ่มทดลอง จำนวน 32 คน ด้วยวิธีการสุ่มอย่างง่าย ผลการวิจัยพบว่า 1) เครื่องมือวิจัยมีความสอดคล้องอยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย 4.30) 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มผู้เรียนที่ใช้กระบวนการเรียนรู้ด้านความคิดวิเคราะห์ที่พัฒนาขึ้นสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 และ 3) ผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย 4.33) ดังนั้นเครื่องมือวิจัยที่พัฒนาตามกระบวนการเรียนรู้ PIAEC Model สามารถส่งเสริมให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น

คำสำคัญ: สมรรถนะการคิดวิเคราะห์, เทคโนโลยีอุตสาหกรรม, ทักษะในศตวรรษที่ 21

6.11.11.11.11 +
กลุ่ม ทว.

ทดลอง
ใช้วิชา
วิจัย

ไม่สอดคล้องกับข้อ 6.11.11.11.11

The Development of Analytical Thinking Competencies for Higher Education Students in the 21st Century

ABSTRACT

The purposes of this research were 1) to test the learning model to enhance analytical thinking competencies for collegians of industrial technology department and 2) to survey opinion of trainees who have passed of developed the teaching and learning process. The research instruments consisted of the training manual, a learning management plan, information sheets, work sheets, an instruction media and an analytical thinking ability test. The research tools used for basic robot learning topic. Additionally, the suitability of the developed research instruments was evaluated by 7 experts. After that, the research tool was applied to 32 experimental groups using a purposive sampling method. The research results were as follows: 1) the research instruments was accordance at a high level (mean =4.30). 2) the learning achievement of the experimental group who use the analytical thinking process was higher than the control group at the statistically significant level of .05. and 3) the trainees was opinions at a high level (mean = 4.33). Therefore, the developed research instruments according to PIAEC Model learning process can encourage students to have a higher learning achievement.

Keywords: Analytical Thinking Competencies, Industrial Technology, skills in the 21st Century

บทนำ

การจัดการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพเป็นสิ่งสำคัญที่เตรียมความพร้อมผู้เรียนให้เกิดความรู้ ทักษะ และความสามารถในศตวรรษที่ 21 (21st Century Skills) ซึ่งความก้าวหน้าเทคโนโลยีและการสื่อสารมีบทบาทสำคัญในการขับเคลื่อนไปสู่การเปลี่ยนแปลงของวิถีชีวิตและสภาพแวดล้อมที่หลากหลาย (สมบัติ และคณะ. 2560) ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาในยุคไทยแลนด์ 4.0 (ไพฑูรย์ สินลารัตน์. 2559) มุ่งหวังให้ผู้เรียนเกิดความรู้ความกระตือรือร้น คิดค้นหาความรู้และคำตอบตลอดเวลา มีการสร้างบรรยากาศที่ส่งเสริมความอยากรู้อยากเห็นเพื่อค้นหาคำตอบ ส่งผลให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ที่นำไปสู่การผลิตนวัตกรรม ซึ่งลักษณะการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ได้แก่ เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดทักษะที่จำเป็นสำหรับศตวรรษที่ 21 ได้แก่ ทักษะการคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหา การคิดสร้างสรรค์ การสร้างนวัตกรรม การทำงานเป็นทีม กิจกรรมที่เน้นกระบวนการเพื่อนำไปปฏิบัติ เป็นต้น (ไพฑูรย์ สินลารัตน์. 2559)

ทักษะการคิดวิเคราะห์ (Analytical Thinking skills) เป็นทักษะที่สำคัญในศตวรรษที่ 21 โดยเป็นความสามารถในการจำแนก แยกแยะองค์ประกอบที่หลากหลายของสิ่งของ เรื่องราว และเหตุการณ์ โดยพิจารณาออกเป็นส่วนย่อยๆ ถึงองค์ประกอบ และความเชื่อมโยงการสัมพันธ์เชิงเหตุผลระหว่างองค์ประกอบที่หลากหลาย เพื่อความเข้าใจและเห็นความสัมพันธ์ของสิ่งที่กำหนดให้ (Bloom, 1956) นอกจากนี้ การคิดวิเคราะห์ยังช่วยส่งเสริมความฉลาดทางสติปัญญา สามารถแก้ปัญหา การประเมิน การตัดสินใจ และการสรุปข้อมูลต่าง ๆ อย่างเหมาะสม (ลักขณา สรวิวัฒน์. 2549) จากที่มาและความสำคัญดังกล่าว ผู้วิจัยได้ตระหนักถึงความสำคัญต่อการพัฒนาสมรรถนะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาสาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรมในศตวรรษที่ 21 ซึ่งมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องสร้างเสริมกับนักเรียน เพื่อพัฒนาผู้เรียนเกิดความรู้ ความเข้าใจ และทักษะการปฏิบัติงานอย่างเหมาะสมที่เป็นแนวทางในการเตรียมความพร้อมผู้เรียนเข้าสู่ภาคอุตสาหกรรมในการพัฒนาประเทศอย่างยั่งยืน

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อทดสอบประสิทธิภาพการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการพัฒนาสมรรถนะการคิดวิเคราะห์สำหรับนักศึกษา สาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม
2. เพื่อสำรวจความคิดเห็นของผู้เข้ารับการเรียนรู้ที่ผ่านการเรียนการสอนตามกระบวนการเรียนรู้ ซึ่งสามารถส่งเสริมการพัฒนาสมรรถนะการคิดวิเคราะห์ที่พัฒนาขึ้น

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

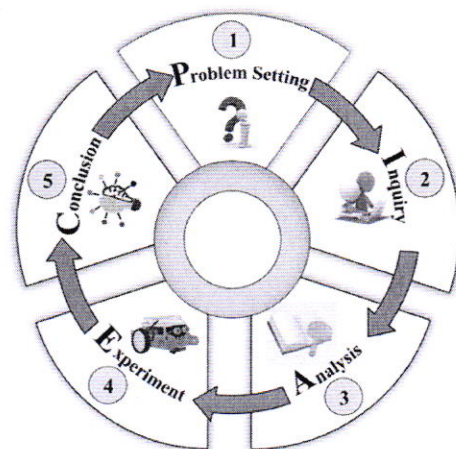
1. กระบวนการคิดวิเคราะห์ตามทฤษฎีของมาร์ซานโน (Marzano Robert. 2001) เสนอแนวคิดในการจำแนกความสามารถทางการคิดวิเคราะห์ เป็น 5 ด้าน ได้แก่ 1) ด้านการจับคู่ เป็นความสามารถที่ระบุความเหมือนและความแตกต่างระหว่างส่วนประกอบของแนวคิดออกเป็นส่วนๆ เพื่อความเข้าใจอย่างมีหลักเกณฑ์ซึ่งผู้เรียนสามารถระบุลักษณะของความเหมือนและความแตกต่างได้อย่างชัดเจน 2) ด้านการจัดหมวดหมู่ เป็นความสามารถการประมวลความรู้ในการจัดเรียงลำดับและประเภทของแนวคิดหลักหรือความคิดเห็นเพื่อความเป็นหมวดหมู่ที่มีความหมาย สามารถจัดกลุ่มที่มีหลักการ ตลอดจนมีลักษณะที่ใกล้เคียงเข้าด้วยกัน 3) ด้านการ

ควรเพิ่มส่วน
ด้านทักษะการ
การคิดวิเคราะห์
ความสามารถ
การคิดวิเคราะห์
การคิดวิเคราะห์
การคิดวิเคราะห์

ควรเพิ่มส่วน
template
925

วิเคราะห์ข้อผิดพลาด เป็นความสามารถเกี่ยวกับการคิดเชิงตรรกะและประเมินความเป็นเหตุเป็นผลของแนว
คิดหรือสิ่งต่าง ๆ โดยเป็นการระบุถึงข้อผิดพลาดและข้อบกพร่องตามสถานการณ์ รวมถึงคุณลักษณะหรือ
พฤติกรรมที่หลากหลาย 4) ด้านการสรุปเป็นหลักเกณฑ์ทั่วไป เป็นความสามารถในการอุปมานที่ใช้เหตุผลจาก
สิ่งที่เฉพาะเจาะจงเพื่อนำไปสู่การสรุปถึงสิ่งทั่วไป และการอนุมานที่ใช้เหตุผลจากสิ่งทั่วไป เพื่อนำมาซึ่ง
การสรุปสิ่งที่เฉพาะเจาะจง ตลอดจนการอ้างอิงเพื่อนำมากำหนดเป็นหลักการหรือกฎเกณฑ์โดยสามารถ
ทดสอบเหตุการณ์ที่เจาะจงหรือแนวคิดหลักได้ ซึ่งเป็นความสามารถเกี่ยวกับการสร้างหลักการสถานการณ์หรือ
ข้อมูลที่กำหนด และ 5) ด้านการสรุปเป็นหลักเกณฑ์เฉพาะ เป็นความสามารถที่นำหลักการทั่วไปที่มีอยู่แล้ว
นั้นไปสรุปเป็นหลักการใหม่ที่มีความเฉพาะเจาะจง และสรุปได้ว่าหลักการใหม่นั้นเป็นข้อควรปฏิบัติหรือไม่

2. รูปแบบการเรียนรู้ PIAEC Model ที่เน้นทักษะการคิดวิเคราะห์ โดยกระบวนการพัฒนารูปแบบ
การเรียนรู้ที่เน้นการคิดวิเคราะห์ตามแนวคิดมาร์ซาโน (Marzano) เรื่องการเรียนรู้หุ่นยนต์เบื้องต้น เริ่มจาก
กำหนดกรอบแนวคิดจากการนำทฤษฎีการเรียนรู้ (เทคินา เขมมณี. 2554) ได้แก่ จอยส์ และวิล (Joyce and
Weil) จอห์นสัน และจอห์นสัน (Johnson and Johnson) ธอร์นไดค์ (Thorndike) และเพียเจต์ และวิกโกทสกี
(Vygotsky and Piaget) และแนวคิดมาร์ซาโน (Marzano) ทั้ง 5 ประการ ตลอดจนทักษะของผู้เรียนที่พึง
ประสงค์เป็นสำคัญ ซึ่งกระบวนการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นประกอบ 5 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นตอนการตั้งประเด็นคำถาม
(P) ขั้นการสืบค้นข้อมูล (I) ขั้นการวิเคราะห์ (A) ขั้นการทดลอง (E) และขั้นการสรุปผล (C) โดยเรียกรูปแบบ
การเรียนรู้ PIAEC Model แสดงดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 รูปแบบการเรียนรู้ PIAEC Model ที่พัฒนาขึ้น

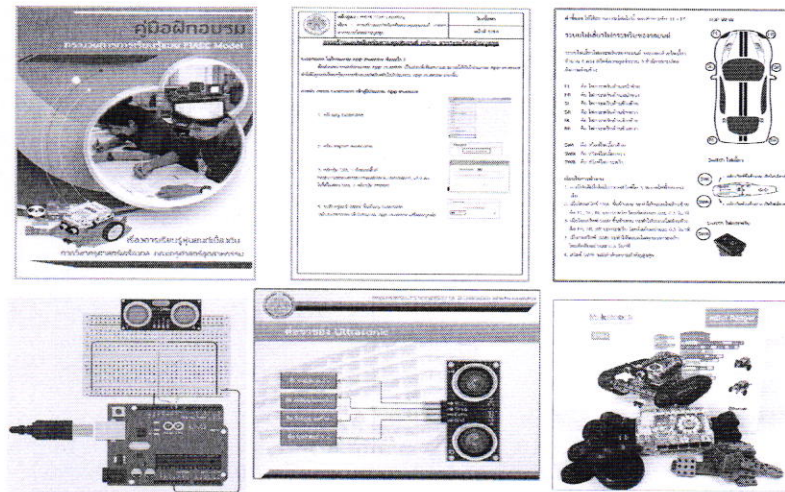
วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวิธีการวิจัย ดังนี้

← หมดสิทธิ์

1. กำหนดกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักศึกษาในหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต ภาควิชาครุศาสตร์
ไฟฟ้าและภาควิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา ชั้นปีที่ 2 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ จำนวน
64 คน โดยใช้วิธีเรียงเกรดเฉลี่ยจากสูงไปต่ำและทำการสุ่มอย่างง่าย

2. สร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย โดยงานวิจัยนี้เป็นการออกแบบชุดฝึกอบรบการเรียนรู้ตามกระบวนการเรียนรู้ PIAEC Model ที่สามารถส่งเสริมทักษะการคิดแก้ปัญหาเป็นสำคัญเรื่องการเรียนรู้หน่วยต้นเบื้องต้น ที่ประกอบด้วย คู่มือฝึกอบรบ แผนการจัดการเรียนรู้ PIAEC Model ใบความรู้ ใบกิจกรรม สื่อการสอน และแบบวัดทักษะการคิดวิเคราะห์ ดังแสดงในภาพที่ 2



← ทบอิมพ
รโธดะ ทลว
โธโธวอจ ๓๓๓๓๓๓
+ ๓๓๓๓๓๓๓๓
๓๓๓๓ ๓๓๓๓/๓๓
๓๓ ๓๓๓/๓.

ภาพที่ 2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยตามกระบวนการเรียนรู้แบบ PIAEC Model

3. การทดลองใช้งานกับกลุ่มตัวอย่าง ผู้วิจัยได้นำเครื่องมือวิจัยที่พัฒนาขึ้นสำหรับการฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ สาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรมตามรูปแบบการเรียนรู้ PIAEC Model ที่ประกอบด้วย คู่มือฝึกอบรบ ใบเนื้อหา ใบกิจกรรม สื่อประกอบการสอน และแบบวัดทักษะการคิดวิเคราะห์ จากนั้นนำไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างโดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลอง ซึ่งเป็นนักศึกษาในหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาครุศาสตร์ไฟฟ้าและภาควิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา ชั้นปีที่ 2 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ จำนวน 64 คน โดยการกำหนดแบบแผนการทดลองเป็นแบบแผนการทดลองที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นแบบสุ่มกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมโดยการสุ่มและวัดก่อน-หลังการทดลอง (Randomized Pretest-Posttest Control Group Design) แสดงดังภาพที่ 3



ภาพที่ 3 การทดลองใช้งานกับกลุ่มควบคุม

3. การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ ประกอบด้วย ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบแบบ t-test แบบ Independent Sample เป็นการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยสองค่าที่ได้จากกลุ่มตัวอย่างที่เป็นอิสระจากกัน (Independent Sample)

ผลการวิจัย

ผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย มีดังนี้

1. ผลการประเมินความเหมาะสมเพื่อหาคุณภาพของเครื่องมือการวิจัยตามกระบวนการเรียนการสอนแบบ PIAEC Model ที่เสริมสร้างความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ดำเนินการโดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 7 ท่าน ที่ใช้แบบสอบถามที่มีการประเมินค่าแบบ 5 ระดับตามแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ของ Likert Scale โดยกำหนดให้มีการประเมินความเหมาะสมในด้านต่าง ๆ ได้แก่ แผนการฝึกอบรม ใบเนื้อหาประกอบการสอน สื่อการเรียนการสอน และการประเมินผล โดยรายละเอียดแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการประเมินความเหมาะสมของเครื่องมือวิจัย

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความเหมาะสม
ด้านแผนการฝึกอบรม			
1. แผนการจัดการฝึกอบรมสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้	4.43	0.53	มาก
2. เวลาที่ใช้ในแต่ละกิจกรรมการเรียนการสอนเหมาะสม	4.28	0.75	มาก
3. เนื้อหาเรียงลำดับได้อย่างเหมาะสม	4.28	0.75	มาก
4. กิจกรรมการสอนมีความเหมาะสม	4.57	0.53	มากที่สุด
5. สามารถส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดี	4.57	0.53	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ย	4.42		มาก
ด้านใบเนื้อหาประกอบการเรียนรู้			
6. เนื้อหาครอบคลุมวัตถุประสงค์การเรียนรู้	4.14	0.38	มาก
7. เนื้อหามีความถูกต้อง	4.42	0.53	มาก
8. ปริมาณเนื้อหาเหมาะสมกับระดับผู้เรียน	4.42	0.53	มาก
9. เนื้อหาเรียงลำดับได้อย่างเหมาะสม	4.14	0.69	มาก
10. ภาษาและภาพที่ใช้เหมาะสม	3.86	0.69	มาก
ค่าเฉลี่ย	4.20		มาก
ด้านสื่อการสอน (งานนำเสนอเพาเวอร์พอยต์)			
11. การนำเสนอครอบคลุมกับเนื้อหาการเรียนรู้	4.57	0.53	มากที่สุด
12. ขนาดของตัวอักษรและภาพเหมาะสม	4.00	0.58	มาก
13. เนื้อหาเรียงลำดับได้อย่างเหมาะสม	4.28	0.49	มาก
14. ภาพประกอบมีความสัมพันธ์กับเนื้อหา	4.57	0.53	มากที่สุด
15. สามารถส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดี	4.28	0.49	มาก
ค่าเฉลี่ย	4.34		มาก
ด้านสื่อการสอน (ชุดฝึกอบรมการเรียนรู้)			
16. สอดคล้องกับเนื้อหา และวัตถุประสงค์การสอน	4.42	0.53	มาก
17. สื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างเป็นลำดับขั้นตอนเหมาะสม	4.71	0.49	มากที่สุด
18. โครงสร้างและการออกแบบเหมาะสม	4.28	0.49	มาก

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความเหมาะสม
19. สื่อมีความเหมาะสมกับระดับผู้เรียน	4.57	0.53	มากที่สุด
20. ใช้งานได้ถูกต้องและสมบูรณ์	4.57	0.53	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ย	4.51		มากที่สุด
ด้านการประเมินผล			
21. ข้อสอบตรงตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้	4.00	0.58	มาก
22. จำนวนข้อสอบมีความเหมาะสม	4.29	0.49	มาก
23. ข้อคำถามและคำตอบมีความชัดเจนและเหมาะสม	3.86	0.69	มาก
24. เวลาที่ใช้เหมาะสม	4.14	0.37	มาก
25. ระดับความยากง่ายเหมาะสม	3.86	0.37	มาก
ค่าเฉลี่ย	4.02	0.21	มาก
ค่าเฉลี่ยรวมทุกด้าน	4.30		มาก

จากตารางที่ 1 ผลการประเมินความเหมาะสมเพื่อหาคุณภาพของเครื่องมือการวิจัยในภาพรวมทั้งหมดอยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.30) พบว่า ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่าเหมาะสมมากที่สุดในด้านสื่อการสอนประเภทชุดฝึกอบรบการเรียนรู้ (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.51) รองลงมาคือ ด้านแผนการฝึกอบรบ (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.42) ด้านสื่อการสอนประเภทสื่อนำเสนอ (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.34) ด้านใบเนื้อหาประกอบการเรียนรู้ (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.20) ด้านการประเมินผล (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.02) เรียงตามลำดับ

2. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มทดลองที่จัดการเรียนการสอนตามรูปแบบการเรียนรู้ PIAEC Model กับกลุ่มควบคุมที่มีการสอนแบบปกติ ดังแสดงในตารางที่ 2 ซึ่งเป็นนักศึกษาในหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์ศึกษา ชั้นปีที่ 2 จำนวน 64 คน ผลการสอบก่อนการเรียนของกลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยร้อยละ 11.15 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 3.44 กลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยร้อยละ 11.08 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 4.01 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยร้อยละ 22.20 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.04 ส่วนกลุ่มควบคุมมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนร้อยละ 12.03 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 4.77 และเมื่อทดสอบความแตกต่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้ค่าที (t-test) พบว่ากลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการจัดการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ PIAEC Model ที่พัฒนาขึ้นสามารถส่งเสริมให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงกว่าการจัดการเรียนการสอนแบบปกติ

ตารางที่ 2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

กลุ่มตัวอย่าง	จำนวน	คะแนนเฉลี่ยก่อน S.D.	คะแนนเฉลี่ยหลัง S.D.	t	p		
กลุ่มทดลอง	30	11.15	3.44	22.20	2.04	11.313*	.000
กลุ่มควบคุม	34	11.08	4.01	12.03	4.77		

* ประสิทธิภาพผลที่ระดับ .05

3. ผลการสำรวจความคิดเห็นของผู้เข้ารับการฝึกอบรมที่ผ่านการเรียนการสอนตามรูปแบบการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการพัฒนาศมรรถนะการคิดวิเคราะห์ที่พัฒนาขึ้น จากกลุ่มทดลองจำนวน 30 คน ที่ใช้แบบสอบถามที่มีการประเมินค่าแบบ 5 ระดับ ซึ่งกำหนดให้มีการประเมินความคิดเห็นในด้านต่าง ๆ ได้แก่ ด้านกิจกรรมการเรียนรู้ ด้านใบเนื้อหาประกอบการเรียนรู้ ด้านสื่อนำเสนอเพาเวอร์พอยต์ ด้านสื่อชุดฝึกอบรมการเรียนรู้ และด้านการประเมินผล โดยรายละเอียดแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการสำรวจความคิดเห็นของผู้เข้ารับการฝึกอบรม

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความคิดเห็น
ด้านกิจกรรมการเรียนรู้			
1. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมอย่างอิสระ	4.53	0.51	มากที่สุด
2. กระตุ้นให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็นเพื่อให้เกิดทักษะการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ	4.43	0.50	มาก
3. ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียนรู้	4.43	0.68	มาก
4. ทำให้ผู้เรียนเกิดความคิดที่หลากหลาย	4.37	0.56	มาก
5. เวลาที่ใช้ในแต่ละกิจกรรมการเรียนการสอนเหมาะสม	4.33	0.61	มาก
ค่าเฉลี่ย	4.42	0.26	มาก
ด้านใบเนื้อหาประกอบการเรียนรู้			
6. เนื้อหาครอบคลุมวัตถุประสงค์การเรียนรู้	4.17	0.70	มาก
7. เนื้อหามีความถูกต้อง	4.23	0.82	มาก
8. ปริมาณเนื้อหาเหมาะสมกับระดับผู้เรียน	4.23	0.73	มาก
9. เนื้อหาเรียงลำดับได้อย่างเหมาะสม	4.20	0.61	มาก
10. ภาษาและภาพที่ใช้เหมาะสม	4.30	0.47	มาก
ค่าเฉลี่ย	4.23	0.40	มาก
ด้านสื่อการสอน (งานนำเสนอเพาเวอร์พอยต์)			
11. การนำเสนอครอบคลุมกับเนื้อหาการเรียนรู้	4.13	0.43	มาก
12. ขนาดของตัวอักษรและภาพเหมาะสม	4.53	0.51	มากที่สุด
13. เนื้อหาเรียงลำดับได้อย่างเหมาะสม	4.13	0.43	มาก
14. ภาพประกอบมีความสัมพันธ์กับเนื้อหา	4.50	0.51	มาก
15. สามารถส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดี	4.53	0.57	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ย	4.37	0.20	มาก
ด้านสื่อการสอน (ชุดฝึกอบรมการเรียนรู้)			
16. สอดคล้องกับเนื้อหา และวัตถุประสงค์การสอน	4.47	0.51	มาก
17. สื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างเป็นลำดับขั้นตอนอย่างเหมาะสม	4.50	0.51	มาก
18. โครงสร้างและการออกแบบเหมาะสม	4.43	0.57	มาก
19. สื่อมีความเหมาะสมกับระดับผู้เรียน	4.80	0.41	มากที่สุด
20. ใช้งานได้ถูกต้องและสมบูรณ์	4.63	0.49	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ย	4.57		มากที่สุด

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความคิดเห็น
ด้านการประเมินผล			
21. ข้อสอบตรงตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้	4.13	0.43	มาก
22. จำนวนข้อสอบมีความเหมาะสม	4.23	0.50	มาก
23. ข้อคำถามและคำตอบมีความชัดเจนและเหมาะสม	3.97	0.56	มาก
24. เวลาที่ใช้เหมาะสม	4.10	0.40	มาก
25. ระดับความยากง่ายเหมาะสม	3.93	0.64	มาก
ค่าเฉลี่ย	4.07		มาก
ค่าเฉลี่ยรวมทุกด้าน	4.33		มาก

จากตารางที่ 3 ผลการสำรวจความคิดเห็นของผู้เข้ารับการฝึกอบรมในภาพรวมทั้งหมดอยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.33) ที่พบว่า ผู้เรียนมีความพึงพอใจมากที่สุดในด้านสื่อการสอนประเภทชุดฝึกอบรมการเรียนรู้ (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.57) รองลงมาคือ ด้านกิจกรรมการเรียนรู้ (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.42) ด้านสื่อการสอนประเภทสื่อนำเสนอ (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.37) ด้านใบเนื้อหาประกอบการเรียนรู้ (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.23) ด้านการประเมินผล (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.07) เรียงตามลำดับ

สรุปผล

งานวิจัยนี้เป็นการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ที่เน้นทักษะการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยมีแนวทางการจัดการเรียนการสอนตามรูปแบบการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ PICAE Model สำหรับระดับอุดมศึกษา สาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม โดยมีกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักศึกษาในหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์ศึกษา ชั้นปีที่ 2 จำนวน 64 คน โดยการสุ่มอย่างง่าย ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มทดลองที่จัดการเรียนการสอนตามรูปแบบการเรียนรู้ PIAEC Model กับกลุ่มควบคุมที่มีการสอนแบบปกติ พบว่ากลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มควบคุม ซึ่งรูปแบบการเรียนรู้แบบ PICAE มีประสิทธิภาพที่ดีสำหรับการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับอุดมศึกษา และผลสำรวจความคิดเห็นของผู้เข้ารับการเรียนรู้ที่ผ่านการเรียนการสอนตามกระบวนการเรียนรู้ อยู่ในระดับมาก

อภิปรายผล

จากผลของการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ PICAE Model เพื่อเสริมสร้างทักษะการคิดวิเคราะห์ให้นักศึกษา ได้พัฒนาทักษะด้านความคิดวิเคราะห์ สามารถนำมาอภิปรายผลได้ดังนี้

1. รูปแบบการเรียนรู้ PIAEC Model ที่พัฒนาขึ้น มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก เนื่องจากเมื่อพิจารณาจากผลการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่าด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนจะมีความสอดคล้องกับรูปแบบการเรียนรู้ที่เหมาะสม ส่วนในด้านกิจกรรมเสริมสร้างให้นักศึกษาเกิดความคิดวิเคราะห์ ผู้วิจัยได้มีการปรับปรุงกิจกรรม วิธีและเกณฑ์การวัดและประเมินผลให้มีความชัดเจนมากขึ้นเพื่อเป็นแนวทางในการประเมินผลงานของผู้เรียน นอกจากนั้นแล้วผู้วิจัยได้อาศัยแนวคิดของการสร้างความรู้ด้วยตนเองโดยใช้หลักการของการสร้างชิ้นงานมาเป็นแนวทางในการพัฒนารูปแบบที่กำหนดให้มีการใช้สื่อการสอนและเทคโนโลยีที่เหมาะสม อันส่งผลให้รูปแบบการเรียนรู้ PIAEC Model มีความเหมาะสมและสามารถนำไปใช้งาน

← ตรงนี้เห็นว่า มีค่าเฉลี่ยสูงมาก ✓
11/10/21 ✓
ทุกข ✓
จ.น.ว. ✓
อ.น.ก. ✓
น.ว.น.ก. ✓
อ.น.ก. ✓
อ.น.ก. ✓
อ.น.ก. ✓

อย่างเป็นรูปธรรมชัดเจนมากขึ้น และจากการนำรูปแบบการเรียนรู้ PIAEC Model ไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างพบว่าการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนส่งเสริมให้ผู้เรียนได้แสดงออกอย่างสร้างสรรค์ เกิดความคิดที่หลากหลาย มีการจัดการเรียนการสอนทำให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาได้ง่าย ส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ ตลอดจนมีระบบการวัดและประเมินผลที่สามารถวัดพฤติกรรมทางการเรียนรู้ได้จริง

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองที่ผ่านการเรียนการสอนโดยใช้ชุดการสอนเรื่องเทคโนโลยีหุ่นยนต์ ตามรูปแบบการเรียนรู้ PIAEC Model ที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น มีค่าสูงกว่ากลุ่มควบคุมที่มีการเรียนการสอนแบบปกติ เนื่องจากผู้เรียนที่ผ่านการเรียนการสอนตามรูปแบบการเรียนรู้ PIAEC Model จะมีการกำหนดให้ผู้เรียนมีการศึกษาค้นคว้า การวางแผนการลงมือปฏิบัติงานอย่างเป็นระบบและมีแบบแผนที่ชัดเจนที่สามารถส่งเสริมให้ผู้เรียนมีการบูรณาการกระบวนการทางความคิด การวิเคราะห์ และการวางแผนได้อย่างเหมาะสมที่ทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง มีทักษะการทำงานเป็นทีม และเกิดทักษะทางด้านความคิดวิเคราะห์ จึงส่งผลให้ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อรูปแบบการเรียนรู้ PIAEC Model ที่พัฒนาขึ้น และสนับสนุนให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

ข้อเสนอแนะ

จากการดำเนินงานในการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ PIAEC Model ที่เสริมสร้างการคิดวิเคราะห์ เรื่องการเรียนรู้หุ่นยนต์เบื้องต้น ด้านเทคโนโลยีอุตสาหกรรมในระดับอุดมศึกษา ผู้วิจัยจึงมีข้อเสนอแนะเพื่อนำไปพัฒนาให้งานวิจัยมีคุณภาพมากยิ่งขึ้น ดังนี้

1. การออกแบบชุดฝึกอบรมการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ ควรนำไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างที่หลากหลาย สำหรับทดสอบประสิทธิภาพของรูปแบบการเรียนรู้ตามกระบวนการที่พัฒนาขึ้น เพื่อส่งเสริมให้มีความเชื่อมั่นและเป็นที่ยอมรับด้านการเรียนรู้เทคโนโลยีอุตสาหกรรมที่มีการพัฒนาเป็นไปในทิศทางเดียวกันอย่างเหมาะสม

2. รูปแบบการเรียนการสอนตามกระบวนการการเรียนรู้แบบ PIAEC Model เป็นรูปแบบที่เน้นให้ผู้เรียนเกิดทักษะการคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบในกิจกรรมตามสถานการณ์หรือเงื่อนไขที่กำหนดขึ้นโดยผู้สอน ดังนั้น ควรมีการพัฒนาแผนการจัดการฝึกอบรมตามสถานการณ์ที่เกิดขึ้นจริงทางด้านเทคโนโลยีอุตสาหกรรม เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองอย่างเป็นลำดับขั้นตอนที่เหมาะสม ตลอดจนเกิดทักษะการทำงานทางด้านเทคโนโลยีอุตสาหกรรมอย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

เอกสารอ้างอิง

ทิตนา แหมมณี. (2554). ศาสตร์การสอน. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ลักขณา สรีวัฒน์. (2549). การคิด. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.

ไพฑูรย์ สินลารัตน์. (2557). การศึกษาไทย 4.0 เป็นยิ่งกว่าการศึกษา. สืบค้น 7 เมษายน 2560, จาก

<http://www.dpu.ac.th/ces/upload/content/files/2559.pdf>

สมบัติ คชสิทธิ์ จันทน์ อินทรสตุ และธนกร สุวรรณพฤติ.(2560). การจัดการเรียนรู้ภาษาอังกฤษให้กับ

ผู้เรียนยุค THAILAND 4.0. วารสารวไลยอลงกรณ์ปริทัศน์(มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์),

ปีที่ 7(2), 175-186

Marzano, Robert J. (2001). Designing A New Taxonomy of Educational Objectives.

California: Corwin Press.