

Instructional Model of POSN E-camp for Gifted Students in Physics During the COVID-19 Outbreak

Punsiri Dam-O*

Ph.D. (Physics), Assistant Professor

Research Group in Applied, Computational and Theoretical Science

School of Science, Walailak University

Phitthaphon Phithak

Ph.D. (Curriculum and Instruction), Senior Professional Level Teacher (K3 Teacher)

Kraburiwittaya School, Ranong

*Corresponding author: dpunsiri@mail.wu.ac.th

Received: October 2, 2021 **Revised:** October 29, 2021 **Accepted:** November 17, 2021

Abstract

In the past, the Physics Olympic Training Camp 2 was organized traditionally – in class and laboratory, in which the students and trainers can directly face-to-face communicate. Until 2019, there was a global COVID-19 pandemic, the Physics Olympic Training Camp 2 cannot be taken place as usual. To prevent COVID-19 infection, the traditional training has been changed to distance training. To maintain the nature of the Physics Olympic Training Camp 2 which is an intensive course, the organizer, therefore, developed the POSN E-camp model for remote training, to study students' satisfaction and learning achievement. This model consists of 5 steps that are plan, set teaching and learning activities according to the Olympic curriculum, simulation of the activities, train as nature of physics, and evaluation. The research tools are a test of learning achievement and a questionnaire on the satisfaction of students. From the study, overall results show that 52.9% of all respondents were satisfied with the training camp with the POSN E-camp model at a high level, and obtained a higher average score compared to the previous year.

Keywords: Distance Learning Management, Physics, Academic Olympic, COVID-19,
Gifted Students in Science

การจัดการเรียนรู้ทางไกลรูปแบบ POSN E-camp สำหรับผู้มีความสามารถ ทางฟิสิกส์ ในช่วงที่มีการระบาดของไวรัสโคโรนา 2019

พรณศิริ ดำโอ*

Ph.D. (Physics), ผู้ช่วยศาสตราจารย์

กลุ่มวิจัยวิทยาศาสตร์ประยุกต์ เชิงคำนวณและทฤษฎี

สำนักวิชาวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์

พิทพนธ์ พิทักษ์

ปร.ด. (หลักสูตรและการสอน), ครูชำนาญการพิเศษ (ครู คศ.3)

โรงเรียนกระบุรีวิทยา จังหวัดระนอง

*ผู้ประสานงาน: dpunsiri@mail.wu.ac.th

วันรับบทความ: 2 ตุลาคม 2563 วันแก้ไขบทความ: 29 ตุลาคม 2564 วันตอบรับบทความ: 17 พฤศจิกายน 2564

บทคัดย่อ

ในอดีตกิจกรรมอบรมฟิสิกส์โอลิมปิก ค่าย 2 มีการจัดอบรมตามแนวทางที่ทำต่อ ๆ กันมาทั้งในห้องเรียน และในห้องปฏิบัติการที่นักเรียนและผู้สอนได้พบกันและสื่อสารกันโดยตรง จนกระทั่งปี พ.ศ. 2563 ที่มีการระบาดของไวรัสโคโรนา 2019 เป็นวงกว้างทั่วโลก ทำให้การอบรมฟิสิกส์โอลิมปิก ค่าย 2 ศูนย์มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ ไม่สามารถดำเนินด้วยรูปแบบดั้งเดิมได้ เพื่อป้องกันการติดต่อของโรคจึงต้องเปลี่ยนการอบรมเป็นรูปแบบทางไกล เพื่อที่จะคงธรรมชาติของการอบรมฟิสิกส์โอลิมปิกที่มีความเข้มข้นทางวิชาการ ผู้จัดจึงได้พัฒนารูปแบบการอบรมทางไกล POSN E-camp โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความพึงพอใจและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน รูปแบบที่พัฒนาขึ้นนี้ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่ การวางแผน การกำหนดกิจกรรมตามหลักสูตรโอลิมปิก วิชาการ การจำลองกิจกรรม การอบรมตามหลักสูตร และการประเมินผล เครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล ประกอบด้วยแบบประเมินผลความพึงพอใจและแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน จากการศึกษาพบว่า ในภาพรวมคิดเป็นร้อยละ 52.9 ของจำนวนผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมด มีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนการสอนแบบ POSN E-camp ในระดับมาก และมีคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าการอบรมแบบปกติ เมื่อเทียบกับปีที่ผ่านมา

คำสำคัญ: การจัดการเรียนรู้ทางไกล ฟิสิกส์ โอลิมปิกวิชาการ โควิดไวรัส 2019

นักเรียนผู้มีความสามารถทางวิทยาศาสตร์

บทนำ

กิจกรรมการอบรมโอลิมปิกวิชาการสาขาฟิสิกส์ (ฟิสิกส์โอลิมปิก) ค่าย 2 เป็นกิจกรรมที่ศูนย์ มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์จัดขึ้นเป็นประจำทุกปี โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อส่งเสริมและพัฒนามาตรฐานวิทยาศาสตร์นักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 – 5 และเพื่อคัดเลือกตัวแทนไปแข่งขันในระดับชาติ รูปแบบกิจกรรมการอบรมฟิสิกส์โอลิมปิกโดยทั่วไปนักเรียนผู้ผ่านการคัดเลือกเข้าร่วมโครงการจะต้องมาเข้าค่ายพักแรมที่ศูนย์และรับการอบรมอย่างเข้มข้น แต่ในปีการศึกษา 2562 ตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ 2563 เป็นต้นมา เกิดการระบาดของเชื้อไวรัสโควิด 19 (COVID-19) ทำให้ไม่สามารถจัดกิจกรรมการอบรมฟิสิกส์โอลิมปิกได้ตามปกติ ดังนั้น เพื่อไม่ให้นักเรียนขาดโอกาสในการพัฒนาตนเอง ผู้จัดการอบรมจึงนำแนวคิดการจัดการเรียนรู้ทางไกลมาใช้ในการจัดกิจกรรมในครั้งนี้

พัฒนาการจัดการเรียนรู้ทางไกลมีมานานกว่าร้อยปี ดังที่มหาวิทยาลัยชิคาโก สหรัฐอเมริกา ได้ริเริ่มใช้จดหมายในการสื่อสารบทเรียนเพื่อเปิดโอกาสให้คนทุกเพศ ทุกวัย และทุกชนชั้น มีโอกาสได้รับการศึกษา วิธีนี้ช่วยลดข้อจำกัดของเวลา ระยะทาง และงบประมาณในการเรียนรู้ จากนั้นเมื่อเทคโนโลยีเจริญก้าวหน้าก็เริ่มมีการนำวิธีการเรียนรู้ผ่านระบบวิทยุ โทรทัศน์ และอินเทอร์เน็ตมาใช้ตามลำดับ ซึ่งในประเทศไทยก็มีพัฒนาการตามลำดับเดียวกัน วิธีการเหล่านี้มีความรวดเร็วและมีการผสมผสานสื่อต่าง ๆ อย่างหลากหลาย เพื่อตอบสนองผู้เรียน และจำลองสิ่งแวดล้อมให้ใกล้เคียงกับการเรียนในห้องเรียนแบบปกติมากที่สุด มีกลุ่มนักวิจัยหรือนักการศึกษาได้นำเสนอรูปแบบการจัดการเรียนรู้ทางไกลไว้หลากหลาย เพื่อตอบสนองตามบริบทที่แตกต่างกัน ตัวอย่างเช่นรูปแบบการศึกษาทางไกล REVIT (Anna Mavroudi & Thanasis Hadzilacos,

2013) ที่ให้ข้อเสนอเกี่ยวกับการออกแบบบทเรียนทางไกลไว้ว่าจะต้องเริ่มต้นจากจุดประสงค์การเรียนรู้ ประกอบกับการวิเคราะห์ความต้องการของผู้เรียน บริบทของการเรียน เช่น สิ่งอำนวยความสะดวก เครื่องมือ อุปกรณ์ เป็นต้น รวมทั้งการวิเคราะห์ความต้องการต่าง ๆ จากการสำรวจ โดยองค์ประกอบสำคัญของการจัดการเรียนรู้ทางไกลแบบ REVIT ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญ การสอนเสริม ผู้สอน ผู้เรียน และสังคมที่จะช่วยเพิ่มบรรยากาศในการเรียนรู้ อีกตัวอย่างเป็นรูปแบบการเรียนรู้และอบรมทางไกลของ Khalil Alsaadat (2019) ที่เริ่มต้นจากการวิเคราะห์จุดประสงค์การอบรมและทรัพยากรที่จะใช้ จากนั้นจะเป็นการเตรียมสิ่งแวดล้อมแบบออนไลน์และกำหนดกิจกรรม ขั้นตอนนี้จะทำคู่ขนานกับการออกแบบกระบวนการวิชาที่จะอบรม จากนั้นจึงเป็นการกำหนดวิธีสอนที่จะทำให้ผู้เรียนหรือผู้รับการอบรมได้รับความรู้ และสุดท้ายคือการประเมินผล

สำหรับกิจกรรมการอบรมฟิสิกส์โอลิมปิกทางไกลที่นำเสนอในบทความนี้ มีบริบทบางประการที่แตกต่างจากกิจกรรมการเรียนรู้ทางไกลอื่น ๆ ได้แก่ เป็นการอบรมที่มีความเข้มข้นทางวิชาการ การอบรมมีทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ และสิ้นสุดที่การสอบคัดเลือกตัวแทนไปแข่งขันระดับชาติ ในส่วนของข้อจำกัดนั้นประกอบไปด้วยผู้เรียนมีประสบการณ์การเรียนรู้การสอนทางไกลน้อย และด้วยสถานการณ์การระบาดของโรคที่ไม่คาดคิดมาก่อน ทำให้ขาดการเตรียมความพร้อมด้านอุปกรณ์สำหรับการจัดการเรียนรู้ล่วงหน้า ด้วยบริบทและข้อจำกัดที่กล่าวมา ผู้จัดจึงจำเป็นต้องออกแบบกิจกรรมอบรมฟิสิกส์โอลิมปิกด้วยการพัฒนาเป็นรูปแบบที่มีความเฉพาะ ภายใต้ชื่อ POSN E-camp เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ทางไกลที่มีประสิทธิภาพและ

ตอบสนองความต้องการของผู้เรียนให้ได้มากที่สุด
ดังที่จะกล่าวไว้ในเนื้อหาต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อศึกษาความพึงพอใจและผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียนของนักเรียนในโครงการโอลิมปิก
วิชาการ สาขาฟิสิกส์ ค่าย 2 มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์
ปีการศึกษา 2562 จากการจัดการเรียนรู้ทางไกล
รูปแบบ POSN E-camp

กรอบแนวคิดการวิจัย/วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

การเรียนการสอนทางไกลเป็นระบบการ
เรียนการสอนที่ไม่มีชั้นเรียน นักเรียนเรียนผ่าน
สื่อประสม ซึ่งเป็นการใช้สื่อการสอนหลายประเภท
ประกอบกัน (Visavateeranon & Chindanurak,
2018) โดยมีลักษณะสำคัญคือการเรียนรู้เกิดขึ้นจาก
กิจกรรมของนักเรียน ผู้สอนและนักเรียนอยู่แยกกัน
และนักเรียนต้องรับผิดชอบต่อความก้าวหน้าในการ
เรียนของตนเอง (Litkityinwara & Sungsri, 2013)
การใช้ทรัพยากรในการจัดการเรียนรู้ทางไกลนั้นมีความ
ยืดหยุ่น (Paul Gorsky, Avner Caspi & Ricardo
Trumper, 2004) ทรัพยากรการจัดการเรียนรู้อาจ
แบ่งได้ 2 ประเภท ได้แก่ ทรัพยากรการจัดการ
เรียนรู้ที่ใช้ศึกษาด้วยตนเอง และทรัพยากรเพื่อใช้ในการ
มีปฏิสัมพันธ์ รูปแบบการจัดการเรียนรู้ทางไกล
ในการวิจัยครั้งนี้ออกแบบโดยใช้ทฤษฎีกระบวนการ
ทางสมองในการประมวลข้อมูล ซึ่งได้อธิบายการ
เรียนรู้ของมนุษย์โดยเปรียบเทียบการทำงานของ
คอมพิวเตอร์กับการทำงานของสมองและแนวทาง
ปฏิสัมพันธ์ภายใต้สภาพการสอนทางไกล Kammanee
(2011) ได้กล่าวว่า ทฤษฎีกระบวนการทางสมองใน
การประมวลผลข้อมูลส่งผลต่อการจัดการเรียนการ
สอน เนื่องจาก 1) การรู้จัก ผู้สอนซึ่งเป็นผู้เชื่อมโยง
สิ่งใหม่ที่เกี่ยวข้องกับสิ่งเดิมที่นักเรียนรู้จักอยู่แล้วจะ

ช่วยให้นักเรียนหันมาใส่ใจและรับรู้สิ่งนั้น ซึ่งนักเรียน
ในโครงการฟิสิกส์โอลิมปิก ค่าย 2 เป็นนักเรียนที่
สอบผ่านจากโครงการฟิสิกส์โอลิมปิก ค่าย 1 ดังนั้น
นักเรียนกลุ่มนี้จะมีความรู้เดิม ซึ่งหมายถึงความรู้
ในวิชาฟิสิกส์ระดับพื้นฐานอย่างดีเยี่ยม ในการอบรม
โครงการฟิสิกส์โอลิมปิก ค่าย 2 นักเรียนจะได้รับ
ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับวิชาฟิสิกส์ในระดับ
ที่สูงขึ้นโดยการเชื่อมโยงกับความรู้พื้นฐานของ
นักเรียน ได้แก่ ความรู้ทางทฤษฎีโดยใช้คณิตศาสตร์
ขั้นสูงในการอธิบายปรากฏการณ์ทางฟิสิกส์ การ
แก้ปัญหาทางฟิสิกส์ การปฏิบัติการทางฟิสิกส์เพื่อ
ยืนยันความรู้ทางฟิสิกส์ในระดับพื้นฐาน 2) ความ
ใส่ใจ โดยผู้สอนจัดสิ่งเร้าในการเรียนรู้ให้ตรงกับ
ความสนใจของนักเรียนจะช่วยให้เรียนบันทึกไว้ใน
ความจำระยะสั้นได้ โดยโครงการโอลิมปิกวิชาการ
เปิดโอกาสให้นักเรียนสมัครและทดสอบเพื่อเข้าร่วม
โครงการจำนวน 6 สาขาวิชา ได้แก่ ฟิสิกส์ เคมี ชีววิทยา
คณิตศาสตร์ คอมพิวเตอร์ และดาราศาสตร์ นักเรียน
สามารถเลือกสอบได้ตามความสนใจ ดังนั้น นักเรียน
ที่เลือกสอบวิชาฟิสิกส์และสามารถสอบผ่านการ
คัดเลือกแสดงให้เห็ว่านักเรียนมีความสนใจในวิชา
ฟิสิกส์และมีความพร้อมในการเรียนรู้วิชาฟิสิกส์ใน
ระดับสูง 3) การทบทวนหรือกระบวนการขยาย
ความคิด ที่จะช่วยให้นักเรียนจดจำเนื้อหาได้เป็น
เวลานานเพื่อให้เกิดความเข้าใจที่คงทน ดังนั้น
นักเรียนในโครงการฟิสิกส์โอลิมปิกค่าย 2 จะได้รับ
การทบทวนความรู้ โดยใช้ปัญหาทางฟิสิกส์ที่
หลากหลาย ลึกซึ้ง และท้าทาย เพื่อกระตุ้นให้เกิด
การขยายความคิดจากความรู้เดิมและเกิดความ
เข้าใจที่คงทน 4) ข้อมูลที่ถูกเก็บไว้ในหน่วยความจำ
ระยะสั้นหรือระยะยาว สามารถเรียกออกมาใช้งาน
ได้โดยผ่านตัวกระตุ้นให้นักเรียนแสดงความคิด
ภายในออกมาเป็นพฤติกรรมที่สังเกตเห็นได้ โดย
โครงการฟิสิกส์โอลิมปิกค่าย 2 จะใช้ปัญหาทางฟิสิกส์

เป็นตัวกระตุ้นให้นักเรียนแสดงความรู้ออกมา โดยสังเกตจากผลการทำแบบฝึกหัดหลังจากนักเรียนเรียนจบเนื้อหาในแต่ละวัน และ 5) การที่นักเรียนรู้ตัวและรู้จักบริหารควบคุมกระบวนการทางปัญญาเพื่อให้ประสบความสำเร็จในการเรียนรู้ โดยผลการตรวจแบบฝึกหัดจะทำให้นักเรียนทราบว่าเนื้อหาที่ได้เรียนไปแล้วมีความเข้าใจมากน้อยเพียงใด ซึ่งนักเรียนสามารถปรึกษากับผู้สอนหรือพี่เลี้ยงทาง Social Network เมื่อเกิดปัญหาทางการเรียนรู้ได้ Moore (1993) เสนอแนวทางปฏิสัมพันธ์ภายใต้สภาพการสอนทางไกล 3 คู่ความสัมพันธ์ ได้แก่ 1) นักเรียนกับเนื้อหาวิชา สิ่งนี้ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงในตัวนักเรียน เช่น ความรู้ความเข้าใจที่อาจเกิดจากการการออกแบบบทเรียนที่สร้างปฏิสัมพันธ์ให้นักเรียนมีส่วนเกี่ยวข้องกับเนื้อหา 2) นักเรียนกับนักเรียนคนอื่น ๆ ปฏิสัมพันธ์นี้ช่วยให้นักเรียนสามารถรวบรวมแนวคิดและสร้างองค์ความรู้ 3) นักเรียนกับผู้สอน เป็นปฏิสัมพันธ์แลกเปลี่ยนความรู้ระหว่างกัน เช่น นักเรียนจะได้รับการกระตุ้น

ตาราง 1

ความสัมพันธ์ระหว่างทฤษฎีและแนวทางการประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนรู้ทางไกลโครงการโอลิมปิกวิชาการ วิชาฟิสิกส์ ค่าย 2 มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ ประจำปีการศึกษา 2562

ทฤษฎี	แนวทางการประยุกต์ใช้
การเรียนการสอนทางไกล	นำสื่อประสม เช่น ชุดกิจกรรมการทดลอง ภาพเคลื่อนไหว เป็นต้น มาใช้ในการจัดการเรียนรู้โดยใช้เครือข่ายสังคม (social network) เป็นช่องทางในการสื่อสาร
ทฤษฎีกระบวนการทางสมองในการประมวลข้อมูล	นักเรียนในโครงการฟิสิกส์โอลิมปิก ค่าย 2 มีความรู้พื้นฐานครบถ้วนจากการอบรมค่าย 1 ดังนั้น การจัดการเรียนรู้ควรเน้นให้นักเรียนมีการขยายความคิดจากความรู้เดิม โดยใช้ปัญหาทางฟิสิกส์ที่หลากหลาย ลึกซึ้ง และท้าทายในการจัดการเรียนรู้ เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนแสดงความรู้ในการแก้ปัญหาโดยใช้ความรู้ทางฟิสิกส์เป็นฐาน

* จำนวนผู้เข้าร่วมอบรมอาจแตกต่างจากจำนวนที่กำหนด

ขึ้นอยู่กับกรณีผ่านเกณฑ์คะแนนหรือจำนวนผู้มีคะแนนเท่ากัน

ความสนใจจากผู้สอนด้วยการตั้งคำถาม ผู้สอนสามารถให้ผลย้อนกลับแก่นักเรียน รวมทั้งประเมินความเข้าใจของนักเรียน เป็นต้น ซึ่งสอดคล้องกับที่ Anderson (2004) ได้เสนอไว้ในหนังสือเรื่องการจัดการเรียนรู้ทางไกลผ่านอินเทอร์เน็ต

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ประชากร: ในการวิจัยครั้งนี้เป็นการจัดการเรียนรู้ทางไกลให้กับผู้เข้าร่วมโครงการโอลิมปิกวิชาการ สาขาฟิสิกส์ ค่าย 2 มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ ปีการศึกษา 2562 ที่จัดขึ้นตั้งแต่วันที่ 1-16 พฤษภาคม 2563 จำนวน 34 คน*

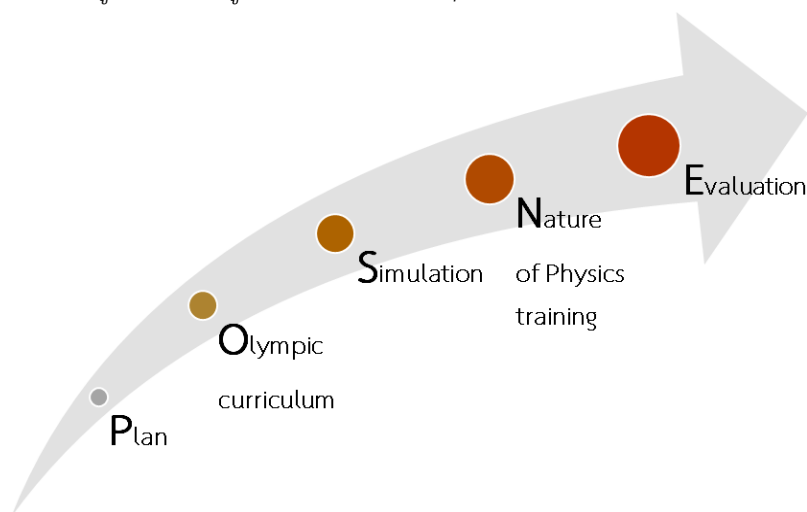
2. วิธีดำเนินการวิจัย: จากทฤษฎีข้างต้นนำมากำหนดแนวทางการประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนรู้ทางไกลโครงการโอลิมปิกวิชาการ วิชาฟิสิกส์ ค่าย 2 มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ ประจำปีการศึกษา 2562 ดังแสดงในตาราง 1

ตาราง 1 (ต่อ)

ทฤษฎี	แนวทางการประยุกต์ใช้
แนวทางปฏิสัมพันธ์ ภายใต้สภาพการสอน ทางไกล	นำเครือข่ายสังคมมาใช้ในการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น โดยประยุกต์ใช้เครือข่ายที่มีอยู่ เช่น การจัดตั้งกลุ่มในเฟซบุ๊ก เพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในเชิงวิชาการทั้งก่อนเรียน และหลังเรียนในเนื้อหาต่าง ๆ มีการใช้โปรแกรมการประชุมทางไกล เพื่อให้เกิด ปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับผู้สอนแบบเผชิญหน้า

ภาพประกอบ 1

กระบวนการจัดการเรียนรู้ทางไกลตามรูปแบบ POSN E-camp



การจัดการเรียนรู้ทางไกลแบบ POSN E-camp ที่ใช้ในการอบรมโครงการโอลิมปิกวิชาการ วิชาฟิสิกส์ ค่าย 2 มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ ประจำปี การศึกษา 2562 ตามภาพประกอบ 1 อธิบายได้ ดังนี้

1) ขั้นการวางแผน (P: plan) เริ่มจากการ สืบหาข้อมูลความพร้อมด้านต่าง ๆ ของผู้เข้าร่วม อบรม เช่น ด้านอุปกรณ์การสื่อสาร ด้านสมรรถนะ ของเทคโนโลยีเพื่อการสื่อสาร เป็นต้น จากนั้นนำผล การสำรวจมาวิเคราะห์เพื่อกำหนดกิจกรรมการ เรียนรู้ ซึ่งก่อนกิจกรรมการอบรมครั้งนี้ 1 เดือน ศูนย์มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ได้ดำเนินการสำรวจ

ความพร้อมของทรัพยากรสำหรับใช้ในการจัดการ เรียนรู้ทางไกล ผ่านทาง Google form จากนั้นจึงได้ นำผลการสำรวจไปวิเคราะห์ เพื่อกำหนดทรัพยากร ที่จำเป็นและสนับสนุนงบประมาณในการจัดหาสิ่งที่ ขาดแคลนต่อไป

2) ขั้นกำหนดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามหลักสูตรฟิสิกส์โอลิมปิก (O: Olympic curriculum) เป็นขั้นตอนสำคัญที่ช่วยให้การเรียนการสอนบรรลุ จุดมุ่งหมายได้อย่างมีประสิทธิภาพ ข้อมูลจาก ขั้นการวิเคราะห์ถูกนำมาใช้เพื่อกำหนดทรัพยากร สำหรับการเรียนทางไกล กำหนดแผนการจัด กิจกรรมการเรียนรู้ กำหนดช่องทางการสื่อสาร

ระหว่างผู้สอนและนักเรียน ตลอดจนการกำหนดแนวทางการวัดและประเมินผล จากการสำรวจศูนย์มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ได้กำหนดทรัพยากรที่จำเป็นในการจัดการเรียนรู้ทางไกลในครั้งนี้ ประกอบด้วย คอมพิวเตอร์ กล้องเว็บแคม (Web cam) สัญญาณอินเทอร์เน็ต สมาร์ทโฟน เครื่องคิดเลขวิทยาศาสตร์ และพื้นที่สำหรับการเรียนออนไลน์ สำหรับสมาร์ทโฟนนั้นมีความจำเป็นสำหรับการใช้กับโปรแกรมประยุกต์ในการวัดค่าทางฟิสิกส์ของการทดลอง และการถ่ายภาพแบบฝึกหัดหรือข้อสอบส่งให้ผู้ตรวจ ทั้งนี้ทางศูนย์มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ได้จัดงบประมาณสนับสนุนนักเรียนจำนวนคนละ 1,000 บาท สำหรับเป็นค่าใช้จ่ายที่จำเป็นต่อการเรียน วิธีนี้จะช่วยลดข้อจำกัดเรื่องการสื่อสารออนไลน์ระหว่างนักเรียนกับผู้สอนและลดความเหลื่อมล้ำของนักเรียน (Litkityinwara & Sungsri, 2013)

3) ขึ้นจำลองกระบวนการอบรมจริง (S: simulation) เป็นการทำให้นักเรียนเกิดความคุ้นชินกับรูปแบบการจัดการเรียนรู้ทางไกล จึงได้จัดกิจกรรมการเตรียมความพร้อม (Warm up activity) เพื่อทดสอบสมรรถนะการใช้เทคโนโลยีเพื่อการสื่อสาร ได้แก่ การใช้ Google drive, การใช้ Google form, การใช้โปรแกรมประชุมทางไกล Zoom เป็นต้น เทคโนโลยีเหล่านี้ถูกนำมาใช้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้ทางไกล (Vanakieat, 1997) สำหรับเนื้อหาของกิจกรรมนี้เป็นการให้นักเรียนแก้ปัญหาโจทย์ทางฟิสิกส์ ขั้นตอนนี้ได้จัดขึ้นก่อนเริ่มการอบรม 2 สัปดาห์ โดยดำเนินการดังนี้

3.1) แจ้งให้นักเรียนและผู้สอนเข้าร่วมเครือข่ายออนไลน์และรับทราบช่องทางสื่อสาร เช่น เฟซบุ๊ก เบอร์โทรศัพท์ และที่อยู่จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ เป็นต้น และให้นักเรียนจัดสิ่งแวดล้อมสำหรับการเรียนออนไลน์ เช่น มีโต๊ะและเก้าอี้

สำหรับจัดวางอุปกรณ์และนั่งเรียน มีแสงสว่างที่เพียงพอ มีสิ่งแวดล้อมที่เงียบสงบ มีอุณหภูมิห้องที่เหมาะสม มีสัญญาณอินเทอร์เน็ตดี มีจุดเชื่อมต่อไฟฟ้า รวมทั้งการแจ้งตารางเรียนให้กับผู้ปกครองหรือบุคคลในบ้านทราบ เป็นต้น

3.2) อบรมการใช้โปรแกรมประยุกต์ต่าง ๆ สำหรับการเรียนออนไลน์ เช่น โปรแกรม Zoom เพื่อการประชุมทางไกล โปรแกรมประยุกต์ Google drive และ Google form เพื่อการเข้าถึงและส่งงานที่ได้รับมอบหมาย เทคนิคการถ่ายภาพเพื่อส่งงาน ตลอดจนช่องทางการติดต่อสื่อสารระหว่างการอบรม

3.3) จัดกิจกรรมพบปะระหว่างนักเรียนและผู้สอนผ่านโปรแกรมประชุมทางไกล เพื่อทำความเข้าใจและตรวจสอบความพร้อมในการประชุมทางไกล

3.4) มอบหมายโจทย์ปัญหาทางฟิสิกส์วันละ 1 ข้อ ตลอดระยะเวลา 15 วัน ประกอบด้วยเนื้อหาด้านทฤษฎีจำนวน 12 ข้อ และปฏิบัติจำนวน 3 ข้อ โดยมีการกำหนดเวลาส่งอย่างชัดเจนให้กับนักเรียน การประกาศมอบหมายงานดำเนินการเฟซบุ๊ก ส่วนการเข้าถึงโจทย์และส่งคำตอบนั้นนักเรียนสามารถดำเนินการเป็นรายบุคคลผ่าน Google form สำหรับโจทย์ปฏิบัติการฟิสิกส์นั้นประกอบด้วย การทดลองทางฟิสิกส์โดยใช้อุปกรณ์ที่หาได้ในบ้านเรือน ใช้โปรแกรมประยุกต์บนสมาร์ตโฟน และใช้การทดลองเสมือนผ่านอินเทอร์เน็ต หลังจากนั้นนักเรียนส่งงาน ผู้สอนจะตรวจงานแล้วจึงแจ้งคะแนนและผลย้อนกลับให้กับนักเรียนทราบเพื่อนำไปพัฒนานตนเอง

3.5) จัดกิจกรรมเปิดการอบรมฟิสิกส์กิจกรรมนี้ดำเนินการก่อนวันอบรม 1 วัน เพื่อแนะนำผู้สอน อธิบายกิจกรรมการสอนตามตารางอบรมทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ ช่องทางเข้าถึง

สื่อการเรียนการสอนและการติดต่อกับผู้สอน ตลอดจนวิธีและเกณฑ์ที่ใช้ในการวัดและประเมินผล เพื่อคัดเลือกตัวแทนไปแข่งขันระดับชาติ

4) ขั้นตอนการอบรมฟิสิกส์โอลิมปิก (N: nature of physics training camp) เป็นการจัดการเรียนการสอนทางไกลที่สอดคล้องกับการอบรมรูปแบบปกติที่ประกอบด้วยภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ สำหรับรูปแบบการอบรมนั้นทางศูนย์มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ได้ดำเนินการจัดการเรียนรู้ 2 รูปแบบ ได้แก่

4.1) การสอนผ่านโปรแกรมการประชุมทางไกล Zoom การสอนรูปแบบนี้ทำให้นักเรียนและผู้สอนมีการพบปะและมีปฏิสัมพันธ์กันเสมือนอยู่ในห้องเรียนจริง จึงถูกนำมาใช้กับการสอนภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ

4.2) การสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

โดยให้นักเรียนศึกษาด้วยตนเอง โดยผู้สอนเตรียมสื่อการสอน ได้แก่ เอกสารประกอบการอบรม วิดีทัศน์แหล่งค้นคว้าเพิ่มเติม ให้นักเรียน หลังจากนักเรียนศึกษาด้วยตนเองเสร็จแล้ว ผู้สอนจะใช้โปรแกรมการประชุมทางไกล Zoom เพื่อตอบข้อสงสัยของนักเรียน

หลังจากการดำเนินการจัดการเรียนรู้ทั้ง 2 รูปแบบ ผู้สอนจะมอบหมายแบบฝึกหัดให้นักเรียน เพื่อให้ทบทวนความรู้และฝึกแก้ปัญหาทางฟิสิกส์ที่หลากหลาย กิจกรรมนี้ช่วยขยายความคิดของนักเรียนให้มีความเข้าใจลึกซึ้งมากขึ้น การมอบหมายแบบฝึกหัดและการส่งงานได้ดำเนินการผ่าน Google form โดยมีปริมาณงานสอดคล้องกับปริมาณเนื้อหาที่อบรม (ดูตาราง 2)

ตาราง 2

เนื้อหา ช่องทางการอบรม และจำนวนชั่วโมงในการจัดการเรียนรู้ทางไกลโครงการโอลิมปิกวิชาการ วิชาฟิสิกส์ ค่าย 2 มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ ประจำปีการศึกษา 2562

ลำดับ เนื้อหา	เนื้อหา	จำนวนชั่วโมงที่อบรม		จำนวนข้อของ แบบฝึกหัด (จำนวนชั่วโมงที่ แนะนำให้ทำ แบบฝึกหัด)	ชั่วโมง ทบทวน พิเศษ
		การอบรม ผ่าน Zoom	การอบรม ผ่าน อินเทอร์เน็ต		
1	แคลคูลัสเบื้องต้น	6	-	3 (2)	-
2	กลศาสตร์	12	-	4 (4)	3
3	กลศาสตร์ของไหล	9	3	4 (4)	3
4	อุณหพลศาสตร์	6	-	3 (2)	3
5	ไฟฟ้าและแม่เหล็ก	18	-	4 (6)	3
6	คลื่น แสง และเสียง	12	-	4 (4)	3
7	ฟิสิกส์ยุคใหม่	4	2	4 (2)	3
8	ปฏิบัติการฟิสิกส์ The Coupled Pendulums	3	3	6 (-)	-
9	ปฏิบัติการฟิสิกส์ The Magnets	3	3	6 (-)	-

เกี่ยวกับปฏิบัติการฟิสิกส์ทั้ง 2 เรื่อง ศูนย์มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์วางแผนจัดส่งอุปกรณ์และคู่มือปฏิบัติการไปให้ถึงมือนักเรียน ก่อนวันเรียนปฏิบัติการฟิสิกส์อย่างน้อย 3 วัน สำหรับคู่มือปฏิบัติการนั้นมีคำแนะนำเพื่อทำการทดลองพร้อมกับข้อกำหนดเกี่ยวกับการมอบหมายงาน เพื่อให้ นักเรียนได้ศึกษาล่วงหน้า ในกิจกรรมปฏิบัติการฟิสิกส์ นักเรียนจะต้องออกแบบการทดลอง สร้างตารางบันทึกผล วิเคราะห์ผลการทดลอง พร้อมทั้งส่งรายงานผลการทดลองในรูปแบบกระดาษและวิดีโอ ความยาวไม่เกิน 3 นาที เพื่อแสดงการอุปกรณ์และการทดลองที่นักเรียนออกแบบขึ้น ภายหลังเสร็จสิ้นการเรียนปฏิบัติการแต่ละหัวข้อภายใน 3 วัน นอกจากการจัดการเรียนรู้ตามตารางตามปกติแล้ว หลังจากการอบรมแต่ละหัวข้อเสร็จสิ้นแล้ว ผู้สอนยังได้จัดให้มีชั่วโมงทบทวนพิเศษ (ติว) เพื่อฝึกทำโจทย์เพิ่มเติม โดยมีคือนักเรียนตัวแทนศูนย์เป็นผู้นำในการแก้ปัญหาโจทย์ ภายใต้คำแนะนำของทีมผู้สอน

5) ขั้นตอนประเมินผล (evaluation) หลังจากนักเรียนได้รับการจัดการเรียนรู้ครบถ้วนแล้ว นักเรียนทุกคนจะได้รับการวัดและประเมินผลผ่านการสอบปลายค่าย เพื่อคัดเลือกตัวแทนไปแข่งขันในระดับชาติ การจัดสอบครั้งนี้ยึดถือแนวปฏิบัติที่มีความโปร่งใส ได้แก่ การจัดสภาพแวดล้อมในการสอบ การปฏิบัติตนในการทำและส่งแบบทดสอบ และการกำหนดบทบาทของกรรมการคุมสอบ โดยการสอบข้อเขียนร่วมกับการทดสอบทักษะปฏิบัติการและการสอบปากเปล่าเพื่อให้ผลการประเมินมีความแม่นยำมากขึ้น ดังอธิบายต่อไปนี้

5.1) การวัดและประเมินผลภาคปฏิบัติ ส่วนนี้กำหนดคะแนนร้อยละ 30 ของคะแนนทั้งหมด คิดจากการทำปฏิบัติการตามหัวข้อลำดับที่ 8 และ 9

ในตามตาราง 2 รูปแบบการสอบภาคปฏิบัติเป็น การตอบคำถามปากเปล่า ด้วยการสื่อสารผ่านโปรแกรมประชุมทางไกล Zoom ครั้งละ 1 คน กำหนดเวลาคนละ 7 นาที โดยนักเรียนจะถูกแจ้งให้ทราบข้อกำหนดเกี่ยวกับการสอบก่อนการสอบ

5.2) การวัดและประเมินผลภาคทฤษฎี ส่วนนี้กำหนดคะแนนร้อยละ 70 ของคะแนนทั้งหมด คิดจากการทำโจทย์ปัญหา 6 ข้อ ตามเนื้อหาลำดับที่ 2 – 7 ตามตารางที่ 2 ใช้เวลาข้อละ 30 นาที จัดขึ้น ภายหลังการวัดและประเมินผลภาคปฏิบัติ การ จัดสอบได้ดำเนินการผ่านโปรแกรมประชุมทางไกล Zoom ร่วมกับการใช้ Google form การสอบ แบ่งเป็น 2 ตอน ได้แก่ ตอนที่ 1 ข้อเขียน และ ตอนที่ 2 การตอบคำถามปากเปล่า มีกระบวนการ ดังต่อไปนี้

5.2.1) แจ้งให้นักเรียนจัดสิ่งแวดล้อม สำหรับการสอบในรูปแบบทางไกลตามข้อกำหนด เกี่ยวกับพื้นที่ทำข้อสอบ อุปกรณ์ที่อนุญาตให้จัดวาง ในพื้นที่ทำข้อสอบ มุมมองผ่านกล้องเพื่อการคุมสอบ การอยู่ในสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสม การเข้าถึงข้อสอบ การส่งกระดาษคำตอบ และข้อตกลงต่าง ๆ

5.1.2) แจ้งให้นักเรียนทราบห้องสอบ และผู้คุมสอบ ในการจัดสอบครั้งนี้ได้จัดให้นักเรียน ในห้องประชุมทางไกล 5 – 6 คนต่อห้อง กับผู้คุมสอบ 2 คน

5.1.3) จัดทดสอบจำลอง (Mock exam) ก่อนการสอบปลายค่ายจริง เพื่อฝึกทำข้อสอบ ชักซ้อมกระบวนการสอบเสมือนจริง และเพื่อให้ทั้ง ผู้สอบและผู้คุมสอบตรวจสอบปัญหาและอุปสรรคที่ อาจจะเกิดขึ้นในวันสอบจริง

5.1.4) จัดสอบจริง ก่อนเริ่ม ผู้สอบ รายงานตัวกับผู้คุมสอบ จากนั้นผู้คุมสอบจึงชี้แจง การสอบ ตรวจสอบพื้นที่สอบและอุปกรณ์ที่จัดวาง

ให้ผู้สอบถ่ายภาพโดยรอบของพื้นที่ทำข้อสอบแล้วส่งให้ผู้คุมสอบผ่านทางเพชบุ๊ก เพื่อตรวจสอบสิ่งแวดล้อมในห้องสอบ โดยผู้สอบมีเวลาในการเข้าถึงข้อสอบใน Google form ทำข้อสอบ และส่งกระดาษคำตอบ รวมทั้งสิ้นข้อละ 40 นาที ระหว่างการทำข้อสอบแต่ละข้อ ได้กำหนดเวลาพัก 10 นาที สำหรับการสอบแบบปากเปล่า จะสอบครั้งละ 1 คน โดยผู้คุมสอบแสดงข้อสอบบนจอให้ผู้สอบสามารถอ่านได้ชัดเจน ผู้สอบมีเวลา 5 นาทีในการตอบคำถาม ผู้คุมสอบจะเริ่มจับเวลาหลังจากชี้แจงและทวนคำถามเสร็จ

ในการอบรมตามรูปแบบปกติของปีการศึกษา 2561 การสอบภาคปฏิบัติใช้รูปแบบการสอบปากเปล่าในรูปแบบเดียวกับการอบรมทางไกล เพียงแต่การพบระหว่างนักเรียนกับผู้สอนนั้นเป็นการพบกันจริง ส่วนการสอบภาคทฤษฎีจัดขึ้นในห้องสอบ ผู้สอบแต่ละคนนั่งแยกกันโต๊ะละ 1 คน มีอัตราส่วนผู้คุมสอบต่อผู้สอบ 1 ต่อ 15 ผู้สอบใช้เวลาทำข้อสอบยาวต่อเนื่องกัน 3 ชั่วโมง โดยไม่มีการสอบปากเปล่า

3. เครื่องมือและการวิเคราะห์ข้อมูล: ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลโดยอาศัยเครื่องมือต่อไปนี้

3.1 แบบวัดความพึงพอใจการจัดการเรียนวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนจากการอบรมโดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ทางไกล POSN E-camp ได้ใช้แบบสอบถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า แบ่งออกเป็น 5 ระดับ วิเคราะห์ข้อมูลโดยการเปรียบเทียบร้อยละของจำนวนผู้ตอบแบบสอบถาม

ทั้งหมดในแต่ละระดับและแบบสัมภาษณ์ถึงโครงสร้าง วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้การวิเคราะห์เนื้อหา

3.2 แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ ซึ่งครอบคลุมเนื้อหาตามหลักสูตรโอลิมปิกวิชาการซึ่งแสดงในตารางที่ 2 ผู้วิจัยได้วิเคราะห์คะแนนผลการทดสอบ โดยในภาคทฤษฎีได้ใช้ค่าเฉลี่ยจากผลการสอบแต่ละหัวข้อ⁺ ส่วนภาคปฏิบัติเป็นค่าเฉลี่ยรวมจาก 2 ปฏิบัติการ จากนั้นนำคะแนนเฉลี่ยที่ได้ไปเปรียบเทียบกับคะแนนผลการทดสอบเฉลี่ยของนักเรียนที่เข้ารับการอบรมแบบปกติในปีการศึกษา 2561

ผลการวิจัย

ผู้ทำวิจัยได้รวบรวมผลการศึกษาไว้ 2 ประเด็น ได้แก่ ความพึงพอใจและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนฟิสิกส์โอลิมปิก ค่าย 2 จากการจัดการเรียนรู้ทางไกลแบบ POSN E-camp มีรายละเอียดต่อไปนี้

1. จากการศึกษาความพึงพอใจ สามารถแบ่งผลการวิจัยออกเป็น 2 ส่วน ส่วนแรกได้จากการสำรวจนักเรียนทุกคนที่เข้าร่วมอบรมในครั้งนี้ พบว่านักเรียนมีความพึงพอใจต่อการสนับสนุนและการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในช่วงน้อยถึงมากที่สุด โดยนักเรียนร้อยละ 52.9 ของผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมดมีความพึงพอใจในภาพรวมของกิจกรรมในระดับมาก ดังแสดงในตาราง 3

⁺ ยกเว้นหัวข้อที่ 7 ฟิสิกส์ยุคใหม่ เนื่องจากเป็นหัวข้อใหม่ที่ไม่ได้จัดอบรมในปีที่ผ่านมา

ตาราง 3

แสดงผลสำรวจความพึงพอใจของนักเรียนต่อสิ่งสนับสนุนและการอำนวยความสะดวกจากศูนย์มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์จากการจัดการเรียนการสอนแบบ POSN E-camp จากผู้ตอบแบบสอบถาม 34 คน

ประเด็นที่สำรวจ	ร้อยละของจำนวนผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมด				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
การได้รับการสนับสนุนและอำนวยความสะดวกจากศูนย์มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์	38.2	47.1	14.7	-	-
กิจกรรมเตรียมความพร้อมก่อนเข้าค่าย	11.8	47.1	41.2	-	-
การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยวิทยากร	5.9	64.7	17.6	11.8	-
กิจกรรมตัว	20.6	52.9	26.5	-	-
ภาพรวม	19.1	52.9	25.0	3.0	0

ส่วนที่สองเป็นข้อมูลจากการสัมภาษณ์นักเรียนจำนวน 6 คน ที่เคยร่วมการอบรมทั้งรูปแบบปกติในปีการศึกษา 2562 และรูปแบบทางไกล POSN E-camp ในปีการศึกษา 2562 มีผลการศึกษาดังนี้

1) ความคิดเห็นต่อบรรยากาศการอบรมภาคทฤษฎีในห้องเรียนปกติกับห้องเรียนออนไลน์พบว่า นักเรียนพึงพอใจต่อบรรยากาศในห้องเรียนปกติมากกว่าในห้องเรียนออนไลน์ เพราะในห้องเรียนปกติสามารถสื่อสารระหว่างกันและกัน ซึ่งตีความได้จากคำให้สัมภาษณ์ของนักเรียน เช่น ผู้ให้สัมภาษณ์คนที่ 2 ให้ความเห็นว่า “ถ้าเรียนที่ห้องปกติหากเกิดข้อสงสัย สามารถถามเพื่อนหรืออาจารย์ได้ ส่วนการเรียนออนไลน์นั้นรู้สึกเกรงใจเพราะทุกคนต้องหยุดฟัง ส่วนตัวชอบเรียนที่ห้องปกติมากกว่า” เป็นต้น

2) ความคิดเห็นต่อบรรยากาศการอบรมภาคปฏิบัติในห้องเรียนปกติกับห้องเรียนออนไลน์พบว่า นักเรียนพึงพอใจต่อบรรยากาศในห้องเรียนปกติมากกว่าห้องเรียนออนไลน์ เพราะในห้องเรียนปกติมีอุปกรณ์ที่พร้อมมากกว่าและสามารถขอ

คำแนะนำจากผู้ควบคุมการปฏิบัติการได้ทันทีเมื่อเกิดข้อสงสัย ซึ่งตีความจากคำให้สัมภาษณ์ของนักเรียน เช่น ผู้ให้สัมภาษณ์คนที่ 5 ให้ความเห็นว่า “การทำแลปในห้องเรียนปกติมีอุปกรณ์ที่ดีกว่าการทำแลปที่บ้าน การทำแลปที่บ้านจะต้องหาอุปกรณ์เสริมและต้องทำคนเดียว” เป็นต้น

3) การใช้ประโยชน์จากเงินสนับสนุนทรัพยากรสำหรับการเรียนออนไลน์พบว่า นักเรียนบางส่วนได้ใช้เงินจำนวนกล่าวเพื่อจัดซื้ออุปกรณ์การเรียนการสอนออนไลน์ และบางส่วนที่มีความพร้อมอยู่แล้วก็นำไปใช้ในวัตถุประสงค์อื่นที่จำเป็น ซึ่งตีความจากคำให้สัมภาษณ์ของนักเรียน เช่น ผู้ให้สัมภาษณ์คนที่ 3 ให้ข้อมูลว่า “ใช้เดิมอินเทอร์เน็ต” ผู้ให้สัมภาษณ์คนที่ 5 ให้ข้อมูลว่า “นำไปซื้อกล้องเว็บแคม เมสปากกาเพื่อจด คำนีต และค่าเอกสาร” ผู้ให้สัมภาษณ์คนที่ 2 ให้ข้อมูลว่า “เก็บออมไว้เพราะมีอุปกรณ์พร้อมแล้ว” ผู้ให้สัมภาษณ์คนที่ 4 ให้ข้อมูลว่า “นำไปซื้อหนังสือ” เป็นต้น

4) ปัญหาที่พบในการจัดการเรียนรู้แบบออนไลน์พบว่า นักเรียนมีปัญหาเกี่ยวกับอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และการสื่อสาร ซึ่งตีความจากคำให้

สัมภาษณ์ของนักเรียน เช่น ผู้ให้สัมภาษณ์คนที่ 3 ให้ข้อมูลว่า “เน็ตบ้านหลุดบ่อย” ผู้ให้สัมภาษณ์คนที่ 6 ให้ข้อมูลว่า “ตนไม่มีไอแพด ตนจึงต้องดูเอกสารในจอแล้วบันทึกลงในสมุด” เป็นต้น นอกจากนี้ยังมีปัญหาอื่น ๆ เช่น ผู้ให้สัมภาษณ์คนที่ 1 ให้ข้อมูลว่า “เสียงรบกวนจากนอกบ้าน เพราะบ้านตนอยู่ติดกับถนน” เป็นต้น

5) ประโยชน์ที่ได้รับจากกิจกรรมนี้ พบว่านักเรียนมีความพึงพอใจต่อกิจกรรมนี้เพราะเป็นกิจกรรมที่เสริมประสบการณ์ในการแก้ปัญหาทางฟิสิกส์ที่หลากหลายและทบทวนความรู้ของตนเอง ซึ่งตีความจากคำให้สัมภาษณ์ของนักเรียน เช่น ผู้ให้สัมภาษณ์คนที่ 2 ให้ความเห็นว่า “ได้ฝึกโจทย์ยาก ๆ ทำให้ทราบว่าตนเข้าใจเรื่องนี้ดีหรือไม่” ผู้ให้สัมภาษณ์คนที่ 6 ให้ความเห็นว่า “ตนชอบที่พี่เอาโจทย์ระดับชาติมาสอน ทำให้ประเมินตนเองได้ว่าเข้าใจในระดับใด ตอนที่พี่สอน ตนได้บันทึกวิดีโอและหน้าจอแล้วกลับมาลองทำและตรวจคำตอบ” เป็นต้น

6) การนำผลการตรวจแบบฝึกหัดไปใช้ประโยชน์ในการพัฒนาตนเอง พบว่า นักเรียนนำผลการตรวจแบบฝึกหัดเป็นข้อมูลย้อนกลับในการพัฒนาตนเอง ซึ่งตีความจากคำให้สัมภาษณ์ของนักเรียน เช่น ผู้ให้สัมภาษณ์คนที่ 2 ให้ข้อมูลว่า “ตนเคยโดนเรื่องทศนิยม เลขนัยสำคัญ ทำให้รู้ว่าเราควรคำนึงถึงเลขนัยสำคัญ” ผู้ให้สัมภาษณ์คนที่ 4 ให้ข้อมูลว่า “ทำตรงไหนผิดก็กลับไปอ่านตรงนั้น” ผู้ให้สัมภาษณ์คนที่ 6 ให้ข้อมูลว่า “ตนเคยโดนคอมเม้นท์ว่าวิธีทำลัด ตนก็ปรับนะ โดยเขียนให้ละเอียดขึ้น” เป็นต้น

7) การสอบปลายค่ายรูปแบบออนไลน์ พบว่า ประสิทธิภาพในการทำข้อสอบของนักเรียน

จะลดลงเมื่อเทียบกับการทำข้อสอบในห้องเรียนปกติ ซึ่งตีความจากคำให้สัมภาษณ์ของนักเรียน เช่น ผู้ให้สัมภาษณ์คนที่ 2 ให้ความเห็นว่า “ตนรู้สึกแย่มากเลย เพราะทำได้ไม่เต็มที่เมื่อเทียบกับการสอบในห้อง ตนคิดว่าการสอบที่บ้านทำให้สมาธิจะหลุดง่ายมาก และการลืกวเวลาแต่ละข้อทำให้รวนไปหมดเลย เพราะบางข้อใช้เวลาเฉลยและบางข้อเวลาหมด” ผู้ให้สัมภาษณ์คนที่ 4 ให้ความเห็นว่า “ถ้าสอบปกติจะมีสมาธิกว่า แล้วก็ทุกคนจะได้มั่นใจว่าการสอบยุติธรรม ส่วนออนไลน์จะไม่มีสมาธิสัก เพราะต้องกังวลเรื่องเวลาส่งคำตอบ” เป็นต้น

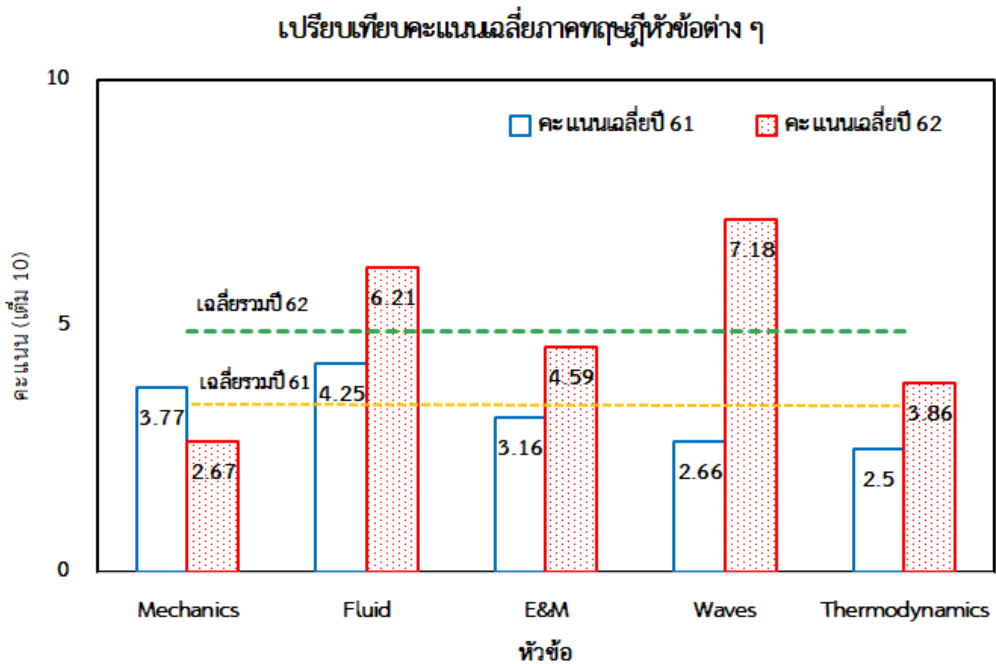
2. จากการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการอบรมฟิสิกส์โอลิมปิกค่าย 2 รูปแบบ POSN E-camp ผู้วิจัยเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยรวมและคะแนนของแต่ละหัวข้อของนักเรียนฟิสิกส์โอลิมปิกค่าย 2 ที่ผ่านการอบรมแบบปกติประจำปีการศึกษา 2561 จำนวน 29 คน กับที่ผ่านการอบรมรูปแบบ POSN E-camp ประจำปีการศึกษา 2562 จำนวน 34 คน ข้อสอบมีเนื้อหา 5 หัวข้อ[†] ได้แก่ หัวข้อที่ 2, 3, 4, 5 และ 6 ตามตารางที่ 2 ทุกข้อเป็นข้อสอบแบบแสดงวิธีทำเพื่อหาคำตอบ ในการออกข้อสอบของทั้งสองปีนั้นมีผู้สอนและออกข้อสอบคนเดียวกัน ในการออกข้อสอบแต่ละข้อถูกกำหนดด้วยเวลาในการแก้ปัญหาประมาณ 20 นาที และให้เวลาทำข้อสอบข้อละ 30 นาที ในการตรวจ ผู้สอนตรวจให้คะแนนแบบ marking scheme

จากภาพประกอบ 2 สังเกตเห็นว่าคะแนนเฉลี่ยจากการสอบภาคทฤษฎีในปีการศึกษา 2562 ซึ่งเป็นปีที่มีการอบรมรูปแบบ POSN E-camp คะแนนจากทุกหัวข้อยกเว้นกลศาสตร์มีค่าสูงกว่าในปีการศึกษา 2561 ที่เป็นการอบรมตามปกติ

[†] อนึ่งปีการศึกษา 2562 นั้นมีหัวข้อฟิสิกส์ยุคใหม่เพิ่มเข้ามาในการอบรมและการสอบเป็นปีแรก จึงมิได้นำมาแสดงในกราฟ

ภาพประกอบ 2

แผนภูมิเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยภาคทฤษฎีแต่ละหัวข้อจากการสอบฟิสิกส์โอลิมปิกปลาย ค่าย 2 ระหว่างปีการศึกษา 2561 กับ 2562 พร้อมแสดงคะแนนเฉลี่ยรวมทุกหัวข้อของแต่ละปี ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานหัวข้อกลศาสตร์ (Mechanics) กลศาสตร์ของไหล (Fluid) แม่เหล็กและไฟฟ้าคลื่น (E&M) และอุณหพลศาสตร์ (Thermodynamics) ของปีการศึกษา 2561 เท่ากับ 2.20, 2.53, 2.59, 3.50 และ 3.65 ตามลำดับ และในปีการศึกษา 2562 เท่ากับ 2.50, 2.63, 3.27, 2.21 และ 2.78 ตามลำดับ

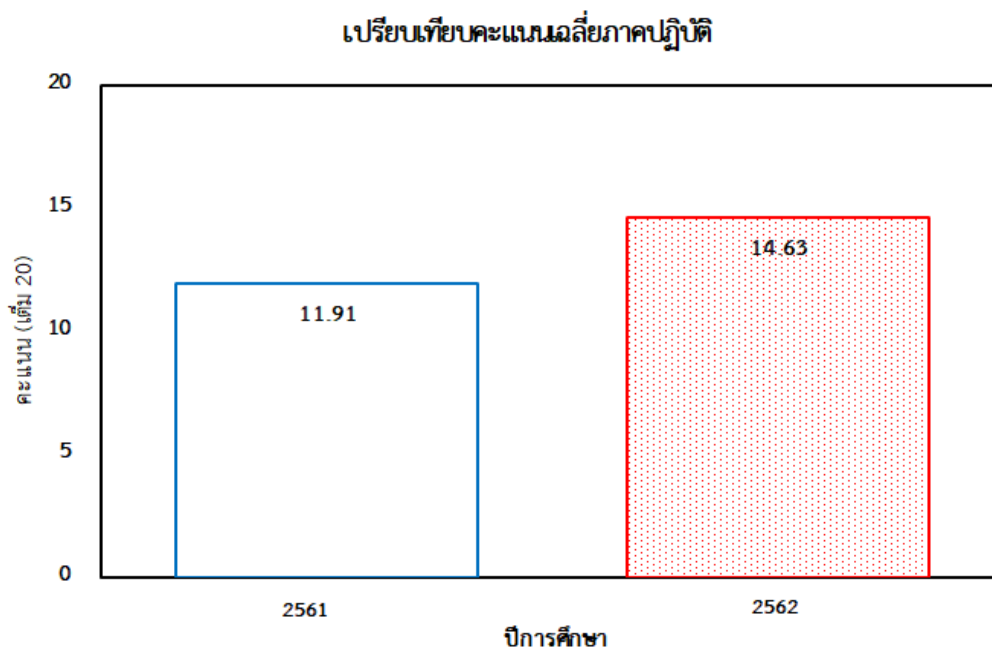


สำหรับคะแนนภาคปฏิบัติ ดังแสดงในภาพประกอบ 3 ได้จากการทำปฏิบัติการ 2 เรื่อง (ดูตารางที่ 2) เรื่องละ 10 คะแนน จากการทำรายงานและตอบคำถามปากเปล่า โดยทั้งสองปีมีผู้สอนชุดเดียวกัน แตต่างกันที่หัวข้อปฏิบัติการ

ในปีการศึกษา 2561 เป็นปฏิบัติการหัวข้อไฟฟ้ากระแสตรงและความตึงผิว ส่วนในปีการศึกษา 2562 เป็นหัวข้อแม่เหล็ก (The Magnets) และเพนดูลัมคู่ (The Coupled Pendulums)

ภาพประกอบ 3

แผนภูมิเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยภาคปฏิบัติจากการสอบฟิสิกส์โอลิมปิกปลายค่าย 2 ระหว่างปีการศึกษา 2561 กับ 2562 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานแต่ละปีเท่ากับ 1.95 และ 1.92 ตามลำดับ



ผลการศึกษพบว่าคะแนนเฉลี่ยภาคปฏิบัติในปีการศึกษา 2562 ที่มีการจัดค่ายรูปแบบ POSN E-camp มีค่าสูงกว่าปีการศึกษา 2561 ที่มีการจัดค่ายแบบปกติ 2.72 คะแนน

อภิปรายผลการวิจัย

การจัดอบรมค่ายฟิสิกส์โอลิมปิกในรูปแบบทางไกลหรือออนไลน์อันเนื่องมาจากสถานการณ์ระบาดของโรคโควิด-19 ในครั้งนี้ เป็นประสบการณ์ใหม่ของนักเรียนผู้เข้าอบรมส่วนใหญ่และเป็นสิ่งที่ต้องปรับตัวร่วมกัน เพื่อให้กิจกรรมการอบรมนี้บรรลุผลจึงมีการออกแบบการดำเนินเป็น 5 ขั้นตอนตามรูปแบบ POSN E-camp โดยคำนึงถึงความพร้อมของทรัพยากรที่ใช้ในการเรียนการสอนเพื่อลดความเหลื่อมล้ำ การสร้างความ

คุ้นชินกับระบบการเรียนรู้ทางไกลเพื่อกำจัดความกังวลของนักเรียน การสร้างกลไกให้เกิดปฏิสัมพันธ์ทางสังคมของนักเรียนและครูสอนเพื่อให้มีบรรยากาศคล้ายห้องเรียนปกติมากที่สุด การอบรมที่นักเรียนได้รับความรู้ครบถ้วนตามหลักสูตร การให้ข้อมูลย้อนกลับเพื่อให้นักเรียนเกิดการพัฒนาตนเอง และการมีการวัดและประเมินผลอย่างโปร่งใส ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Akyol (2009), Visavateeranon & Chindanurak (2018) และแนวทางการจัดการเรียนรู้ทางไกลของมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช (มสธ.) จากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่แสดงให้เห็นเป็นข้อมูลที่จะยืนยันได้ว่าการจัดระหว่างการจัดอบรมทางไกลตามรูปแบบ POSN E-camp ให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่ด้อยไปกว่าการจัดอบรมแบบปกติที่การเรียนการสอนเกิดขึ้นในห้องเรียน แต่นักเรียน

อาจมีความกังวลหลังจากการสอบออนไลน์เสร็จ
ดังผลการเก็บข้อมูลจากการสัมภาษณ์ พบว่า
นักเรียนมีความรู้สึกว่าคุณภาพในการทำ
แบบทดสอบลดลงเมื่อเทียบกับการสอบแบบปกติ
ทั้งนี้ ปัจจัยหนึ่งที่ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่
ด้อยไปกว่าการจัดอบรมแบบปกติ อาจเนื่องมาจาก
นักเรียนที่เข้าร่วมกิจกรรมสามารถเรียนรู้แบบนำ
ตนเอง (Self-directed learning) ดังสังเกตได้จาก
พฤติกรรมของนักเรียนซึ่งมีความรับผิดชอบใน
การศึกษาด้วยตนเองและการดำเนินกิจกรรมที่ได้รับ
มอบหมาย ซึ่งนักเรียนในโครงการฟิสิกส์โอลิมปิก
ค่าย 2 เป็นนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงใน
ระดับโรงเรียน ดังนั้น นักเรียนกลุ่มนี้สามารถเรียนรู้
แบบนำตนเองได้ทั้งในรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ
ปกติและรูปแบบออนไลน์ นอกจากนี้ปัจจัยสำคัญ
ด้านการสื่อสารระหว่างนักเรียนในโครงการฟิสิกส์
โอลิมปิก ค่าย 2 กับผู้สอน มีส่วนสนับสนุนให้
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่ด้อยไปกว่าการจัดอบรม
แบบปกติ เพราะนักเรียนสามารถปรึกษาปัญหา
ทางการเรียนรู้กับผู้สอนได้ทันทีทุกเวลาโดยใช้
Social Network ส่งผลให้ปัญหาการเรียนรู้ของ
นักเรียนได้รับการแก้ไขสามารถศึกษาเนื้อหาต่อไปได้
อย่างต่อเนื่อง ซึ่งต่างจากการจัดอบรมแบบปกติ
ที่นักเรียนจะปรึกษาปัญหาทางการเรียนรู้เมื่อพบ
ผู้สอนเท่านั้น

ภายใต้ความพร้อมที่แตกต่างกันของผู้
เข้าอบรม ผู้ดำเนินการจะต้องรับฟังปัญหา เตรียมพร้อม
ที่จะแก้ปัญหา และควรแก้ปัญหาต่าง ๆ ให้ทันท่วงที
ไม่ว่าจะเป็นสิ่งสนับสนุนหลักที่ต้องมีให้กับทุกคน
เช่น ชุดทดลองที่ใช้ในการเรียนรู้ปฏิบัติการฟิสิกส์
งบประมาณสนับสนุนการเรียนออนไลน์ เป็นต้น
หรือสิ่งสนับสนุนทดแทน เช่น คอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก
เครื่องพิมพ์ เป็นต้น เพื่อให้ นักเรียนเกิดกระบวนการ
เรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพอย่างต่อเนื่อง อีกประการ

หนึ่งที่ผู้วิจัยต้องการชี้ให้เห็นเกี่ยวกับการจัดการ
อบรมทางไกลในครั้งนี้ หลังจากการอบรมครั้งนี้
พบว่าทั้งนักเรียนและผู้สอนได้รับประสบการณ์
การเรียนการสอนทางไกลผ่านอินเทอร์เน็ต ทำให้
สามารถปรับตัวในการเรียนการสอนรูปแบบทางไกล
สำหรับกิจกรรมอื่น ๆ รวมถึงการเรียนที่โรงเรียน
อย่างไรก็ตาม การจัดการเรียนการสอนฟิสิกส์
โอลิมปิกวิชาการตามที่กล่าวไว้ในบทความวิจัย
จัดขึ้นสำหรับนักเรียนจำนวนไม่เกิน 50 คน และ
ได้รับการสนับสนุนงบประมาณจากมูลนิธิ สอวน.
อาจทำให้ลักษณะความเหลื่อมล้ำทางด้านความ
พร้อมของของทรัพยากรที่ใช้ในการเรียนการสอน
ทางไกลแตกต่างจากการจัดการเรียนการสอน
ระดับโรงเรียน และการวิจัยนี้มีกลุ่มประชากรที่เป็น
นักเรียนผู้มีความสามารถและมุ่งเน้นการเรียนรู้ทาง
ฟิสิกส์วิชาเดียว รูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียน
การสอนจึงมีความเข้มข้นทางด้านวิชาการทั้งในแง่
ปริมาณเนื้อหาและเวลา ในการนำรูปแบบ POSN
E-camp ไปใช้ในกิจกรรมการเรียนการสอนปกติใน
โรงเรียนนั้นควรคำนึงถึงจำนวนวิชาที่นักเรียนเรียนรู้
และความถนัดของนักเรียนเพื่อการจัดกิจกรรมที่
เหมาะสม

สรุปผล

รูปแบบการจัดอบรมทางไกล POSN E-camp
ออกแบบขึ้นสำหรับการอบรมทางวิชาการที่มีความ
เข้มข้นเฉพาะด้าน ในครั้งนี้ได้ใช้กับนักเรียนระดับ
มัธยมศึกษาผู้มีความสามารถทางด้านฟิสิกส์ รูปแบบ
POSN E-camp เอื้อต่อการจัดอบรมทั้งภาคทฤษฎี
ภาคปฏิบัติ รวมถึงกิจกรรมเสริมความรู้ที่ผู้เรียน
ต้องการ เช่น การติว การเรียนซ้ำจากสื่อที่เตรียม
ไว้ให้ เป็นต้น ส่งผลทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ใน
ภาพรวมที่สูงกว่าการอบรมด้วยรูปแบบในห้องเรียน
ปกติ รูปแบบ POSN E-camp นี้ได้ถูกนำมาใช้ใน

ช่วงเวลาที่นักเรียนยังไม่เคยมีประสบการณ์การเรียนรู้ออนไลน์ จึงทำให้ต้องใช้เวลาในการเตรียมตัวและปรับตัว รูปแบบ POSN E-camp อาจนำไปใช้กับการอบรมวิชาการในสาขาอื่น ๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งทางด้านวิทยาศาสตร์และกิจกรรม STEM/STEAM ที่ประกอบด้วยการบรรยายให้ความรู้และการทดลอง

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

ข้อมูลคะแนนในแต่ละหัวข้อจากการอบรมที่นำเสนอในงานวิจัยนี้ มาจากข้อสอบที่แตกต่างกัน และผู้สอบต่างกลุ่มกัน ผู้ที่จะนำข้อมูลไปใช้จึงควรพิจารณาในประเด็นนี้

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

ในการวิจัยครั้งต่อไป ผู้วิจัยอาจนำรูปแบบการจัดการเรียนการสอน POSN E-camp ไปใช้ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้ในการอบรมทางวิชาด้านวิทยาศาสตร์สาขาอื่น ๆ เช่น เคมี ชีววิทยา คณิตศาสตร์ คอมพิวเตอร์ เป็นต้น

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณการสนับสนุนการจัดการอบรมฟิสิกส์โอลิมปิก ค่าย 2 ปีการศึกษา 2562 จากมูลนิธิ สอวน. สำนักวิชาวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ และเพื่อนวิทยากรทุกท่าน

References

- Akyol, Z., Garrison, D. R. & Ozden, M. Y. (2009) Online and Blended Communities of Inquiry: Exploring the Developmental and Perceptual Differences, *International Review of Research in Open and Distance Learning*, 10(6), 65-83.
- Alsaadat, K. (2019). Strategic Human Resource Management Technology Effect and Implication for Distance Training and Learning, *International Journal of Electrical and Computer Engineering*, 9(1), 314-322.
- Anderson, T. (2004). *Theory and Practice of Online Learning*. Retrieved from https://www.aupress.ca/app/uploads/120146_99Z_Anderson_2008-Theory_and_Practice_of_Online_Learning.pdf
- Gorsky, P. & Trumper, R. (2004). Dialogue in a distance education physics course. *Open Learning*, 19(3), 265-277.
- Kammanee, T., (2011). *Science of teaching, knowledge for efficient learning management*. Bangkok: Chulalongkorn University. [in Thai]
- Litkityinwara, S., & Sungsi, S. (2013). Development of distance learning model for Faculty of Education, Rajabhat University. *Silpakorn Educational Research Journal*, 5(2), 309-321. [in Thai]
- Mavroudi, A., & Hadzilacos, T. (2013). Learning Needs Analysis of Collaborative E-Classes in Semi-Formal Settings: The REVIT Example. *International Review of Research in Open and Distance Learning*, 14(5), 211-239.

- Moore, M. G. (1993). *Theory of Transactional Distance*. In D.Keegan (Ed). *Theoretical principles of distance education*. London, New York: Routledge, (pp.22-38).
- The Association for Educational Communications and Technology. (2001). *The handbook of research for educational communications and technology*. Retrieved from <http://members.aect.org/edtech/ed1/13/13-02.html>
- Vanakieat, K., (1997). *Effectiveness of distance learning via Thai Com satellite: a case study of informal school at Sankampaeng district, Chiangmai province*. [Master degree thesis of communication arts]. Bangkok: Chulalongkorn University. [in Thai]
- Visavateeranon, S., & Chindanurak, T. (2018). Education of Sukhothai Thammathirat Open University 40 year with success in distance learning. *STOU Education Journal*, 11(2), 1-18. [in Thai]