



การเปรียบเทียบสมรรถนะวิชาชีพและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
วิชา พลังงาน ทรัพยากร และสิ่งแวดล้อม ระหว่าง วิธีการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน
(PROBLEM-BASED LEARNING) กับวิธีการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐาน
(CASE-BASED LEARNING) ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ

A COMPARISON OF THE PROFESSIONAL COMPETENCY AND LEARNING ACHIEVEMENT
IN ENERGY RESOURCES AND THE ENVIRONMENT BY USING PROBLEM-BASED
LEARNING (PBL) AND CASE-BASED LEARNING WITH
VOCATIONAL CERTIFICATE STUDENTS

วิทยานิพนธ์

ของ

ภัทรารรณ ไกรกิจราษฎร์

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

กุมภาพันธ์ 2567

การเปรียบเทียบสมรรถนะวิชาชีพและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
วิชา พลังงาน ทรัพยากร และสิ่งแวดล้อม ระหว่าง วิธีการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน
(PROBLEM-BASED LEARNING) กับวิธีการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐาน
(CASE-BASED LEARNING) ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ
A COMPARISON OF THE PROFESSIONAL COMPETENCY AND LEARNING ACHIEVEMENT
IN ENERGY RESOURCES AND THE ENVIRONMENT BY USING PROBLEM-BASED
LEARNING (PBL) AND CASE-BASED LEARNING WITH
VOCATIONAL CERTIFICATE STUDENTS

วิทยานิพนธ์
ของ
ภัทรารวรรณ ไกรกิจราษฎร์

เสนอต่อมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

กุมภาพันธ์ 2567



ใบรับรองวิทยานิพนธ์

เรื่อง

การเปรียบเทียบสมรรถนะวิชาชีพและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชา พลังงาน ทรัพยากร และสิ่งแวดล้อม
ระหว่างวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน (Problem-based Learning) กับวิธีการจัดการเรียนรู้
แบบกรณีศึกษาเป็นฐาน (Case-based Learning) ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ
A Comparison of the Professional Competency and Learning Achievement in Energy Resources
and the Environment by Using Problem-based Learning (PBL) and Case-based Learning
with Vocational Certificate Students

ภัทรารวรรณ ไกรกิจราษฎร์

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานสอบวิทยานิพนธ์
(รองศาสตราจารย์เฉลา ประเสริฐสังข์)

..... ประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เขาวรศ ใจเย็น)

..... กรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิวัฒน์ เพชรศรี)

..... กรรมการสอบวิทยานิพนธ์
(อาจารย์ ดร.ณัฐฉิน จุกคำวงศ์)

ได้รับอนุมัติจากมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณีให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน

..... คณบดีคณะครุศาสตร์
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิวัฒน์ เพชรศรี)

วันที่ 19 เดือน กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2567

ภัทรารวรรณ ไกรกิจราษฎร์. (2567). การเปรียบเทียบสมรรถนะวิชาชีพและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
วิชา พลังงาน ทรัพยากร และสิ่งแวดล้อม ระหว่าง วิธีการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน
(Problem-based Learning) กับวิธีการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐาน (Case-based
Learning) ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (หลักสูตรและ
การสอน). จันทบุรี : มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี.

คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เขาวเรศ ใจเย็น ปร.ด. (วิทยาศาสตร์ศึกษา) ประธานกรรมการ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิวัฒน์ เพชรศรี กศ.ด. (หลักสูตรและการสอน) กรรมการ

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เปรียบเทียบสมรรถนะวิชาชีพก่อนเรียนและ
หลังเรียนวิชาพลังงาน ทรัพยากร และสิ่งแวดล้อม ด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน
2) เปรียบเทียบสมรรถนะวิชาชีพก่อนเรียน-หลังเรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษา
เป็นฐาน 3) เปรียบเทียบสมรรถนะวิชาชีพหลังเรียนระหว่างวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน
และวิธีการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐาน และ 4) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
หลังเรียนระหว่างวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน และวิธีการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษา
เป็นฐาน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 สาขาวิชาช่างยนต์
ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 วิทยาลัยเทคนิคคอนเมือง จำนวน 2 กลุ่มทดลอง โดยเลือกจาก
การสุ่มอย่างง่าย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย 1) แผนการจัดการเรียนรู้
แบบปัญหาเป็นฐาน โดยผลการประเมินมีคะแนนเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.58 และมีความเหมาะสม
อยู่ระดับมากที่สุด 2) แผนการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐาน โดยผลการประเมินมีคะแนนเฉลี่ย
รวมเท่ากับ 4.57 และมีความเหมาะสมอยู่ระดับมากที่สุด 3) แบบทดสอบวัดสมรรถนะวิชาชีพ
มีค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.98 และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ
0.84 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบที

ผลการวิจัยพบว่า 1) นักเรียนที่ได้รับวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานมีสมรรถนะ
วิชาชีพ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) นักเรียนที่ได้รับวิธีการ
จัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐาน มีสมรรถนะวิชาชีพ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) นักเรียนที่ได้รับวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน
และวิธีการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐานมีสมรรถนะวิชาชีพหลังเรียนแตกต่างกัน

อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 4) นักเรียนที่ได้รับวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน (Problem-based Learning) และวิธีการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐาน (Case-based Learning) มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ : สมรรถนะวิชาชีพ, ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน, การจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน, การจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐาน, ประกาศนียบัตรวิชาชีพ

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

Phattarawan Kraikitrat. (2024). **A Comparison of the Professional Competency and Learning Achievement in Energy Resources and the Environment by Using Problem-based Learning (PBL) and Case-based Learning with Vocational Certificate Students.** Thesis M.Ed. (Curriculum and Instruction). Chanthaburi: Rambhai Barni Rajabhat University.

Thesis Advisors

Assistant Professor Dr. Yaowares Chaiyen Ph.D. (Science Education)	Chairman
Assistant Professor Dr. Wiwat Petsri Ed.D. (Curriculum and Instruction)	Member

Abstract

The objectives of this research were to: 1) compare the professional competency before and after studying the subject of energy, resources and the environment with problem-based learning, 2) compare the professional competency before and after learning with case-based learning method; 3) compare the professional competencies after learning between the two methods, and 4) compare the learning achievements after learning between the two methods. The sample group were 2 classrooms of third year Automotive diploma degree vocational certificate students in the second semester of the academic year 2022 at Don Mueang Technical College. The two experimental groups were selected by purposive sampling. The instruments used in this research were: 1) a lesson plan using problem-based learning with an average appropriateness at the high level of 4.58, 2) a lesson plan using case-based learning with an average appropriateness at the high level of 4.57, 3) a professional competency test which had a reliability of 0.98, and 4) a learning achievement test which had a reliability of 0.84. The statistics used were: mean, standard deviation, and t-test.

The results of this research were as follows: 1) students who learned by the problem-based learning method had a professional competency after learning higher than before learning at the statistically significant level of .05, 2) the students who learned by the case-based learning method had a professional competency after learning higher than before learning at the statistically significant level of .05, 3) the students who learned by the problem-based learning method and the case study-based learning method had different professional competencies after learning at the statistically significant level of .05 level, and 4) the students who learned by the problem-based learning method and

case-based learning methods had different learning achievement after learning at the statistically significant level of .05.

Keywords: Professional Competency, Learning Achievement, Problem-based Learning, Case-based Learning, Vocational Certificate



ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยเรื่อง การเปรียบเทียบสมรรถนะวิชาชีพและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา พลังงาน ทรัพยากร และสิ่งแวดล้อม ระหว่าง วิธีการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน (Problem-based Learning) กับวิธีการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐาน (Case-based Learning) ของนักเรียน ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาหลักสูตรปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี วิทยานิพนธ์ สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี โดยได้รับความกรุณาจากคณะกรรมการวิทยานิพนธ์ ขอขอบคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เขาวเรศ ใจเย็น ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิวัฒน์ เพชรศรี อาจารย์ ดร. ณัฐฉินุช จุยกำวงศ์ และรองศาสตราจารย์ฉลา ประเสริฐสังข์ ที่ได้ให้คำแนะนำ ตรวจสอบ และแก้ไข วิทยานิพนธ์ในครั้งนี้ นอกจากนี้ผู้วิจัยขอขอบคุณกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่าน ได้แก่ รองศาสตราจารย์ ดร.ทัศนิน วรรณเกตุศิริ ผู้ช่วยศาสตราจารย์อติราช เกิดทอง อาจารย์ ดร.ศิริศักดิ์ ทิพย์ทวีชาญ ดร.ประทีป ผลจันทร์งาม อาจารย์สายชล เขตมี และอาจารย์ปิยนุช นาสำแดง ที่กรุณา เสียสละเวลาให้คำแนะนำ ช่วยเหลือ ส่งผลให้เครื่องมือในการวิจัยครั้งนี้มีประสิทธิภาพ สำเร็จลุล่วง ไปด้วยดี ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งและขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอขอบคุณผู้อำนวยการวิทยาลัย คณะครู และนักเรียน วิทยาลัยเทคนิคคอนเมือง เขตคอนเมือง แขวงคอนเมือง กรุงเทพมหานคร ที่ได้สละเวลาและให้ความร่วมมือในการวิจัยเป็นอย่างดี ซึ่งข้อมูลการวิจัยมีความสมบูรณ์ครบถ้วน และเป็นแนวทางต่อการพัฒนาการเรียนการสอน ในระบบการศึกษา โดยเฉพาะอย่างยิ่งกับการพัฒนาการเรียนการสอนในสังกัดคณะกรรมการ การอาชีวศึกษา ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่คณะครุศาสตร์ทุกท่านที่เอื้ออำนวยความสะดวกตลอดมา ขอขอบคุณอาจารย์วสันต์ บุญเทพ ที่คอยสนับสนุน ให้คำแนะนำตลอดกระบวนการทำวิทยานิพนธ์

ท้ายนี้ผู้วิจัยขอน้อมรำลึกถึงอำนาจบารมีของคุณพระศรีรัตนตรัย และสิ่งศักดิ์สิทธิ์ทั้งหลาย อันเป็นที่พึ่งให้ผู้วิจัยมีสติปัญญา มีความรอบคอบ และไม่ทอดทิ้งในการจัดทำวิทยานิพนธ์ ให้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี คุณค่าและประโยชน์อันเกิดจากการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยขอมอบให้แก่ผู้ที่ได้รับความรู้จากการศึกษา เพื่อพัฒนาระบบการศึกษาต่อไป

ภัทรารวรรณ ไกรกิจราษฎร์

สารบัญ

บทที่		หน้า
1	บทนำ.....	1
	ความเป็นมา.....	1
	วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	4
	ประโยชน์ของการวิจัย.....	5
	ขอบเขตของการวิจัย.....	5
	นิยามศัพท์เฉพาะ.....	6
	กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	8
	สมมติฐานในการวิจัย.....	8
2	แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	10
	หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562.....	11
	จุดหมายหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562.....	11
	โครงสร้างของหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562.....	12
	หมวดวิชาสมรรถนะวิชาชีพ และรายวิชา พลังงาน ทรัพยากร และสิ่งแวดล้อม	12
	วิธีการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน.....	15
	ความหมายของวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน.....	16
	ขั้นตอนวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน.....	18
	ข้อดี ข้อจำกัดของวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน.....	24
	วิธีการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐาน.....	28
	ความหมายของวิธีการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐาน.....	29
	ขั้นตอนวิธีการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐาน.....	31
	ข้อดี ข้อจำกัดของวิธีการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐาน.....	39
	แผนการจัดการเรียนรู้.....	43
	ความหมายของแผนการจัดการเรียนรู้.....	43
	องค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้.....	44
	ขั้นตอนการทำแผนการจัดการเรียนรู้.....	46

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
2 (ต่อ)	
สมรรถนะวิชาชีพ.....	48
ความหมายของสมรรถนะวิชาชีพ.....	48
ประเภทของสมรรถนะ.....	50
การวัดและประเมินผลสมรรถนะวิชาชีพ.....	54
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	70
ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	70
ประเภทของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	71
การวัดและประเมินสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	74
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	80
งานวิจัยต่างประเทศ.....	80
งานวิจัยในประเทศ.....	81
3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	86
การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	86
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	87
การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	92
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	93
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	94
4 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	95
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	95
การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	95
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	96
5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	100
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	100

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
5 (ต่อ)	
วิธีดำเนินการวิจัย.....	100
สรุปผลการวิจัย.....	103
อภิปรายผล.....	103
ข้อเสนอแนะ.....	107
บรรณานุกรม.....	109
ภาคผนวก.....	119
ภาคผนวก ก รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ.....	120
ภาคผนวก ข หนังสือขอความร่วมมือในการวิจัย.....	122
ภาคผนวก ค ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน แบบประเมิน แผนการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน	131
ภาคผนวก ง ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐาน แบบประเมิน แผนการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐาน.....	146
ภาคผนวก จ เกณฑ์การประเมินสมรรถนะวิชาชีพ แบบทดสอบสมรรถนะวิชาชีพ ก่อน - หลังเรียน แบบประเมินแบบทดสอบสมรรถนะวิชาชีพ.....	165
ภาคผนวก ฉ แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อน - หลังเรียน แบบประเมิน แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	201
ภาคผนวก ช ผลการวิเคราะห์ความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ ผลการวิเคราะห์เพื่อหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) แบบวัดสมรรถนะ วิชาชีพ ผลการวิเคราะห์เพื่อหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	230

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
ภาคผนวก ซ เปรียบเทียบค่า t-test สมรรถนะวิชาชีพด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบ ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based Learning) และวิธีการจัดการเรียนรู้แบบ กรณีศึกษาเป็นฐาน (Case-based Learning) เปรียบเทียบค่า t-test ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้ระหว่างแบบ ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based Learning) และวิธีการจัดการเรียนรู้ แบบกรณีศึกษาเป็นฐาน (Case-based Learning).....	245
ประวัติย่อผู้วิจัย.....	260

สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
1 ตารางหน่วยการเรียนรู้แผนการจัดการเรียนรู้.....	14
2 ตารางการสังเคราะห์ข้อมูลงานวิจัยไทยและต่างประเทศ ที่เกี่ยวข้องกับขั้นตอนของ วิธีการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน.....	22
3 ตารางการสังเคราะห์ข้อมูลงานวิจัยไทยและต่างประเทศ ที่เกี่ยวข้องกับขั้นตอน ของวิธีการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐาน.....	36
4 พฤติกรรมบ่งชี้กับระดับคุณภาพของสมรรถนะความสามารถในการแก้ปัญหา.....	61
5 รายละเอียดสมรรถนะแต่ละระดับ.....	67
6 แผนการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน.....	88
7 แผนการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐาน.....	89
8 การเปรียบเทียบสมรรถนะวิชาชีพก่อนเรียนและหลังเรียนวิชา พลังงาน ทรัพยากร และสิ่งแวดล้อมของนักเรียนประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 ด้วยวิธีการจัด การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน.....	96
9 การเปรียบเทียบสมรรถนะวิชาชีพก่อนเรียนและหลังเรียนวิชา พลังงาน ทรัพยากร และสิ่งแวดล้อมของนักเรียนประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 ด้วยวิธีการ จัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐาน.....	97
10 การเปรียบเทียบสมรรถนะวิชาชีพหลังเรียนวิชา พลังงาน ทรัพยากร และ สิ่งแวดล้อมของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 3 ระหว่างวิธีการ จัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน และวิธีการจัดการเรียนรู้แบบกรณี ศึกษาเป็นฐาน.....	98
11 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนวิชา พลังงาน ทรัพยากร และ สิ่งแวดล้อมของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 3 ระหว่างวิธีการ จัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน และวิธีการจัดการเรียนรู้แบบกรณี ศึกษาเป็นฐาน.....	99
12 เกณฑ์การประเมินสมรรถนะวิชาชีพ.....	166
13 ผลการวิเคราะห์ความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน.....	231
14 ผลการวิเคราะห์ความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐาน..	234
15 ผลการวิเคราะห์เพื่อหาค่าดัชนีความสอดคล้องกับแบบวัดสมรรถนะวิชาชีพ (IOC)..	237

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตาราง	หน้า
16 ผลการวิเคราะห์เพื่อหาค่าดัชนีความสอดคล้องกับแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (IOC).....	239
17 ค่าความยากง่าย (P) ค่าอำนาจจำแนก (R) และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ วัดสมรรถนะวิชาชีพ	241
18 ค่าความยากง่าย (P) ค่าอำนาจจำแนก (R) และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	243
19 เปรียบเทียบคะแนนวัดสมรรถนะวิชาชีพวิชา พลังงาน ทรัพยากร และสิ่งแวดล้อม ด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน จำนวน 30 ข้อ รวม 30 คะแนน.....	246
20 เปรียบเทียบคะแนนวัดสมรรถนะวิชาชีพวิชา พลังงาน ทรัพยากร และสิ่งแวดล้อม ด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐาน จำนวน 30 ข้อ รวม 30 คะแนน	248
21 เปรียบเทียบคะแนนวัดสมรรถนะวิชาชีพวิชา พลังงาน ทรัพยากร และสิ่งแวดล้อม ระหว่างวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน และวิธีการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐาน จำนวน 30 ข้อ รวม 30 คะแนน.....	250
22 การวิเคราะห์พฤติกรรมตัวบ่งชี้ย่อยของคะแนนหลังเรียนสมรรถนะวิชาชีพ ด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน.....	256
23 การวิเคราะห์พฤติกรรมตัวบ่งชี้ย่อยของคะแนนหลังเรียนสมรรถนะวิชาชีพ ด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐาน.....	258

สารบัญภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	8
2 การเปรียบเทียบการวิเคราะห์ค่า t-test (t-test Dependent) คะแนนก่อนเรียน-หลังเรียน สมรรถนะวิชาชีพ ด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน.....	252
3 การเปรียบเทียบการวิเคราะห์ค่า t-test (t-test Dependent) คะแนนก่อนเรียน-หลังเรียน สมรรถนะวิชาชีพ ด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐาน	253
4 การเปรียบเทียบการวิเคราะห์ค่า t-test (t-test Independent) คะแนนหลังเรียน สมรรถนะวิชาชีพ ระหว่างวิธีการจัดการเรียนรู้แบบแบบปัญหาเป็นฐาน และวิธีการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐาน	254
5 การเปรียบเทียบการวิเคราะห์ค่า t-test (t-test Independent) คะแนนหลังเรียน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระหว่างวิธีการจัดการเรียนรู้แบบแบบปัญหาเป็นฐาน และวิธีการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐาน.....	255

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมา

นโยบายและจุดเน้นการปฏิรูปการศึกษารวมถึงของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ปีงบประมาณ พ.ศ. 2565 ที่กล่าวว่า “ยกระดับคุณภาพการจัดการอาชีวศึกษาแบบองค์รวม โดยใช้พื้นที่เป็นฐาน” แบ่งเป็น 2 ประเด็น คือ การจัดการศึกษาเพื่ออาชีพและสร้างขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศ และการยกระดับพัฒนาคุณภาพการจัดการอาชีวศึกษาโดยใช้พื้นที่เป็นฐาน สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา (2560 : บทสรุปสำหรับผู้บริหาร) ได้มีบทบาทสำคัญในการกำหนดนโยบายการขับเคลื่อนแผนพัฒนาการอาชีวศึกษา พ.ศ. 2560 - 2579 เพื่อความมั่นคงของสังคมและประเทศชาติ เพื่อสร้างขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศ การจัดการอาชีวศึกษาเพื่อสร้างเสริมคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม และการเพิ่มประสิทธิภาพระบบการบริหารจัดการอาชีวศึกษา รวมถึงเป็นการสร้างความเชื่อมั่นให้แก่ ผู้เรียน ผู้ปกครอง ชุมชนในการตัดสินใจเลือกศึกษาต่อด้านวิชาชีพ และมีส่วนร่วมในการพัฒนาคุณภาพของสถานศึกษาอาชีวศึกษา การพัฒนาคุณภาพการศึกษาในระดับอาชีวศึกษาถือว่าเป็นกลไกที่สำคัญสำหรับตลาดแรงงานสายวิชาชีพ ที่ต้องพัฒนาทักษะใหม่ หรือ “ทักษะที่หลากหลาย” จึงมีการพัฒนาทักษะทั้ง Reskills Upskills และ Newskills บนความเปลี่ยนแปลงและความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี โดยเฉพาะทักษะด้านเทคโนโลยีและดิจิทัล แรงงานในยุคใหม่นั้นจะต้องสามารถทำงานร่วมกับหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติได้ โดยสมพร ปานดำ (2563 ก : 5) ต้องพัฒนาทักษะดังต่อไปนี้ 1) การปรับปรุงทักษะ (Reskills) ปรับปรุงทักษะเดิมที่มีอยู่ให้สามารถปฏิบัติงานหรือเพิ่มผลผลิตได้ โดยมีการประยุกต์ใช้และเรียนรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีใหม่ 2) การเพิ่มทักษะ (Upskills) การพัฒนาและยกระดับทักษะการทำงานที่แรงงานมีอยู่เดิมให้มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น รวมถึงการสร้างเสริมทักษะเฉพาะทางด้านเทคโนโลยีดิจิทัลให้แก่แรงงาน ทั้งนี้เพื่อจะเพิ่มผลิตภาพแรงงานและเพิ่มผลผลิตในการทำงาน และ 3) การสร้างทักษะใหม่ (Newskills) การสร้างทักษะใหม่ให้เกิดขึ้นในตัวผู้เรียนตามสถานการณ์ หรือตรงตามความต้องการของภาคอุตสาหกรรม โดยเฉพาะการพัฒนาผู้เรียนในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ซึ่งเป็นจุดเริ่มต้นของการเรียนรู้ด้านทักษะวิชาชีพ

การส่งเสริมและพัฒนาผู้เรียนให้มีทักษะและความสามารถสะท้อนถึงคุณภาพการจัดการศึกษาของสถาบันอาชีวศึกษา ทางสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา (2562 ก : มาตรฐาน

การศึกษาวิชาชีพ) ระบุแนวทางการพัฒนาผู้เรียน อย่างน้อย 3 ด้าน ได้แก่ 1) ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์ มีคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณในวิชาชีพ 2) ด้านสมรรถนะหลักและสมรรถนะทั่วไป สมรรถนะที่อาศัยความรู้ ทักษะทางภาษาและการสื่อสาร และความสามารถในการประยุกต์ใช้และความรับผิดชอบ 3) ด้านสมรรถนะวิชาชีพ กล่าวคือ มีความรู้ และทักษะในงานอาชีพเฉพาะ สามารถเลือกและประยุกต์ใช้เครื่องมือและวัสดุขั้นพื้นฐานในการปฏิบัติงานได้ การเสริมสมรรถนะหลักและสมรรถนะวิชาชีพ ทั้ง 3 ด้านนั้น เกิดจากการปูพื้นฐานการเรียนการสอนและการฝึกปฏิบัติงานในระบบการศึกษาภายในสถานศึกษาอย่างเข้มข้น

สำนักงานคณะกรรมการอาชีวศึกษา จึงมีการจัดการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติด้าน อาชีวศึกษา หรือ Vocational National Educational Test : V-NET (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน). ออนไลน์. 2562) เพื่อวัดและประเมินผลสมรรถนะวิชาชีพตามมาตรฐาน ประกอบไปด้วย 4 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) ทักษะภาษาและการสื่อสาร ซึ่งเป็นทักษะการสื่อสารโดยใช้ภาษาไทยและภาษาอังกฤษในชีวิตประจำวันและงานอาชีพ 2) ทักษะการคิดและการแก้ปัญหา เป็นทักษะการแก้ปัญหาในงานอาชีพ โดยใช้หลักการกระบวนการทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ 3) ทักษะทางสังคมและการดำรงชีวิต ปฏิบัติตนตามหลักสิทธิหน้าที่พลเมือง พัฒนาบุคลิกภาพและสุขลักษณะ และ 4) ทักษะการจัดการงานอาชีพ เป็นทักษะปฏิบัติตนตามหลักการในงานอาชีพ คุณภาพสิ่งแวดล้อม และความปลอดภัยในการทำงาน รวมถึงการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์และระบบสารสนเทศ สำหรับการทดสอบทักษะการจัดการงานอาชีพ จากการรายงานประเมินคุณภาพภายในสถานศึกษา ย้อนหลัง ปีการศึกษา 2562 - 2564 ของวิทยาลัยเทคนิคดอนเมือง จังหวัดกรุงเทพมหานคร พบว่า การรายงานผลการสอบทดสอบทางการศึกษาระดับชาติด้านอาชีวศึกษา (V - NET) ของสถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (สทศ.) ในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 3 ด้านคะแนนเฉลี่ยทักษะการจัดการงานอาชีพ เมื่อเปรียบเทียบกับคะแนนเฉลี่ยระดับสถานศึกษาและระดับชาติ ปีการศึกษา 2562 เท่ากับ 47.23 และ 46.23 ปีการศึกษา 2563 เท่ากับ 42.32 และ 39.91 ปีการศึกษา 2564 เท่ากับ 48.10 และ 41.89 ตามลำดับ ถึงแม้ว่าคะแนนเฉลี่ยสถานศึกษามากกว่าคะแนนมาตรฐานหรือคะแนนเฉลี่ยระดับชาติ ซึ่งผู้วิจัยพบว่าคะแนนเฉลี่ยย้อนหลังของสถานศึกษา ตลอด 3 ปี มีแนวโน้มคะแนนเฉลี่ยทักษะการจัดการงานอาชีพลดลง เห็นได้ชัดว่า ต้องมีการปรับปรุงแนวทางการจัดการเรียนรู้ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพสมรรถนะด้านวิชาชีพในองค์กรการศึกษาระดับอาชีวศึกษา

ผู้วิจัยจึงศึกษาค้นคว้าเอกสารที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบการจัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมสมรรถนะทางด้านวิชาชีพในส่วนของทักษะการแก้ปัญหา ระหว่างวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปัญหา

เป็นฐาน (Problem-based Learning) และวิธีการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐาน (Case-based Learning) โดยจอส มุสท์ และคณะ (Jos Moust and et al. 2021 : 1) กล่าวว่า วิธีการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน คือ ปัญหาที่มีการเชิญชวนให้มีการพิจารณา ค้นหาความรู้ที่ไม่เคยมีมาก่อน กระตุ้นโดยกระบวนการคิดผ่านปัญหา ซึ่งมีความสอดคล้องกับทฤษฎีของแกมมมณี (2563 : 137) ที่กล่าวว่า วิธีการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เป็นการจัดสภาพการณ์ของการเรียนการสอนที่ใช้ปัญหาเป็นเครื่องมือในการช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามเป้าหมาย ฝึกกระบวนการวิเคราะห์ปัญหาและแก้ปัญหาพร้อมกันเป็นกลุ่ม ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความใฝ่รู้ เกิดทักษะกระบวนการคิด และกระบวนการแก้ปัญหาต่าง ๆ โดยมีขั้นตอนวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน ตามที่ล็อกแมน อันซาเรียน และเดียว เหมย หลิน ทั้งหมด 8 ขั้นตอน ดังนี้ ขั้นตอนที่ 1 สร้างปัญหา/สถานการณ์ (Problem Creation) ขั้นตอนที่ 2 เปิดเผยข้อมูลปัญหา (Problem Exposure) ขั้นตอนที่ 3 การค้นคว้าข้อมูล (Researching) ขั้นตอนที่ 4 สังเคราะห์ข้อมูล (Synthesis) ขั้นตอนที่ 5 การประยุกต์ใช้ (Application) ขั้นตอนที่ 6 การประยุกต์ใช้ซ้ำ (Reapplication) ขั้นตอนที่ 7 การสะท้อนข้อมูล (Reflection) และขั้นตอนที่ 8 เกิดองค์ความรู้ (Knowledge) ซึ่งมีความคล้ายคลึงกับสำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษาที่ระบุถึงขั้นตอนของวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน ทั้งหมด 6 ขั้นตอน ดังนี้ ขั้นตอนที่ 1 กำหนดปัญหา ขั้นตอนที่ 2 ทำความเข้าใจกับปัญหา ขั้นตอนที่ 3 ดำเนินการศึกษาค้นคว้า ขั้นตอนที่ 4 สังเคราะห์ความรู้ ขั้นตอนที่ 5 สรุปและประเมินค่าของคำตอบ และขั้นตอนที่ 6 นำเสนอและประเมินผลงาน

ในส่วนของวิธีการจัดการเรียนรู้รูปแบบกรณีศึกษาเป็นฐาน ปี วิลเลียม กล่าวว่า วิธีการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐาน เป็นลักษณะสำคัญที่ได้มาจาก PBL คือ กรณีปัญหา ใช้เพื่อกระตุ้นและการสนับสนุนการได้มาซึ่งความรู้ ทักษะ และทัศนคติ กรณีศึกษาเป็นฐานจะนำสถานการณ์เหตุการณ์ในบริบทหรือสถานการณ์ที่ส่งเสริมความถูกต้อง ให้ผู้เรียนได้พัฒนาแนวทางการทำงานร่วมกันเป็นทีมเพื่อการศึกษาลักษณะอื่น ๆ ได้แก่ การสร้างสมมติฐานและการบูรณาการ บูรณาการการเรียนรู้กิจกรรม เพิ่มแรงจูงใจภายในและภายนอกได้รับการพัฒนาช่วยให้การเรียนรู้เป็นรายบุคคล สอดคล้องกับสุพรรณิ กัณห์ฉิลก และคณะ (2562 : 130) โดยกล่าวว่า วิธีการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐาน เป็นการจัดการเรียนรู้ที่มีความสอดคล้องกับทฤษฎีการเรียนรู้สถานการณ์ (Situating Learning Theory) ที่เน้นการพัฒนาความสามารถในการปฏิบัติการในสถานการณ์จริง ส่งผลให้เกิดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active Learning) ในการวิเคราะห์ข้อมูล ศึกษา ค้นคว้า อภิปรายแลกเปลี่ยนความเห็น จากการประยุกต์หลักการ แนวคิด ทฤษฎี เพื่อนำมาตัด สิ้นใจ เพื่อการแก้ปัญหา โดยมีขั้นตอนวิธีการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐาน ตามที่แอดดรี โคลเลอร์ แบร์ ศึกษาไว้ดังนี้ ขั้นตอนที่ 1 การเลือกกรณีศึกษา ขั้นตอนที่ 2 วิเคราะห์กรณีศึกษา ขั้นตอนที่ 3

การอภิปรายร่วมกัน และขั้นตอนที่ 4 การสะท้อนกลับ มีความสอดคล้องกับทศนา เขมมณี (2563 : 362 - 363) ที่กล่าวถึง ขั้นตอนวิธีการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐาน ดังที่ระบุไว้ในศาสตร์การสอน ทั้งหมด 6 ขั้นตอน ดังนี้ ขั้นตอนที่ 1 ผู้สอน/ผู้เรียนนำเสนอกรณีศึกษา ขั้นตอนที่ 2 ผู้เรียนศึกษากรณีศึกษา ขั้นตอนที่ 3 ผู้เรียนอภิปรายประเด็นคำถาม เพื่อหาคำตอบ ขั้นตอนที่ 4 ผู้สอนและผู้เรียนอภิปรายคำตอบ ขั้นตอนที่ 5 ผู้สอนและผู้เรียนอภิปรายเกี่ยวกับปัญหาและวิธีแก้ปัญหาของผู้เรียน และสรุปการเรียนรู้ที่ได้รับ และขั้นตอนที่ 6 ผู้สอนประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน

แนวทางในการส่งเสริมและพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการแก้ปัญหาทางสมรรถนะวิชาชีพ ด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน ช่วยให้ผู้เรียนมีทักษะในการตั้งสมมติฐานและการให้เหตุผลดีขึ้น สามารถพัฒนาทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง ทำงานเป็นกลุ่มสื่อสารกับผู้อื่น ได้ดีขึ้นและมีประสิทธิภาพ ความคงอยู่ของความรู้มากกว่าการเรียนรู้แบบบรรยาย และวิธีการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐาน จะช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการคิดแก้ปัญหา ช่วยให้ผู้เรียนได้เผชิญปัญหาที่เกิดขึ้นจริง ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการเรียนสูง รวมถึงเป็นวิธีการสอนที่ให้ผลดีมากสำหรับกลุ่มผู้เรียนที่มีความรู้และประสบการณ์หลากหลายสาขา

จากเหตุผลที่กล่าวมาทำให้ผู้วิจัยสนใจศึกษาเรื่อง “การเปรียบเทียบสมรรถนะวิชาชีพ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา พลังงาน ทรัพยากร และสิ่งแวดล้อม ระหว่าง วิธีการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน กับวิธีการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐาน ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ” เพื่อค้นหาวิธีการจัดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลมากยิ่งขึ้น ในการพัฒนานักเรียนระดับอาชีวศึกษา

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบสมรรถนะวิชาชีพก่อนเรียนและหลังเรียนวิชา พลังงาน ทรัพยากร และสิ่งแวดล้อมของนักเรียนประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 ด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน
2. เพื่อเปรียบเทียบสมรรถนะวิชาชีพก่อนเรียนและหลังเรียนวิชา พลังงาน ทรัพยากร และสิ่งแวดล้อมของนักเรียนประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 ด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐาน
3. เพื่อเปรียบเทียบสมรรถนะวิชาชีพหลังเรียนวิชา พลังงาน ทรัพยากร และสิ่งแวดล้อมของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 3 ระหว่างวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน และวิธีการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐาน

4. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนวิชา พลังงาน ทรัพยากร และสิ่งแวดล้อมของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 3 ระหว่างวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานและวิธีการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐาน

ประโยชน์ของการวิจัย

การศึกษานี้ทำให้ทราบผลของวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน และวิธีการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐาน เพื่อเป็นแนวทางให้ผู้สอนระดับอาชีวศึกษานำไปใช้พัฒนาสมรรถนะวิชาชีพ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชา พลังงาน ทรัพยากร และสิ่งแวดล้อม ทั้งนี้ สามารถพัฒนาสมรรถนะวิชาชีพ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแก่นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพให้มีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น

ขอบเขตของการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยเทคนิคดอนเมือง จังหวัดกรุงเทพมหานครฯ ที่ลงเรียนวิชา พลังงาน ทรัพยากร และสิ่งแวดล้อม ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 267 คน

2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 สาขาวิชาช่างยนต์ วิทยาลัยเทคนิคดอนเมือง กรุงเทพมหานคร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 โดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) และกำหนดกลุ่มทดลอง 1 และกลุ่มทดลอง 2 โดยการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) ด้วยการจับฉลากเลือกกลุ่มทดลอง 2 กลุ่ม ผลการจับฉลาก ปรากฏว่า กลุ่มทดลอง 1 คือ ปวช. 3/1 และปวช. 3/2 จำนวนนักเรียน 30 คน เป็นกลุ่มทดลองที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน กลุ่มทดลอง 2 คือ ปวช. 3/3 ปวช. 3/4 และปวช. 3/5 จำนวนนักเรียน 30 คน เป็นกลุ่มควบคุมที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐาน

ตัวแปรที่จะศึกษา

1. ตัวแปรต้น คือ วิธีการจัดการเรียนรู้ แบ่งออกเป็น 2 วิธี ได้แก่
 - 1.1 วิธีการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน
 - 1.2 วิธีการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐาน

2. ตัวแปรตาม ได้แก่

2.1 สมรรถนะวิชาชีพ

2.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา พลังงาน ทรัพยากร และสิ่งแวดล้อม

ขอบเขตด้านเนื้อหา

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เนื้อหาครอบคลุม ผลกระทบจากการผลิตและการใช้พลังงาน ปัญหาจากการใช้พลังงาน : สภาวะโลกร้อน และสถานการณ์ปัญหาพลังงาน วิชา พลังงาน ทรัพยากร และสิ่งแวดล้อม ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562 ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ

ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง ทำการวิจัย ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 ทดลองแผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 6 แผน แผนละ 2 ชั่วโมง รวม 12 ชั่วโมง

นิยามศัพท์เฉพาะ

การจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน (Problem-based Learning) เป็นกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่เริ่มต้นจากปัญหาที่เกิดขึ้น เป็นเครื่องมือส่วนหนึ่งของผู้สอนที่ช่วยให้ผู้เรียนเกิดแรงจูงใจในการเรียนรู้ได้ตามเป้าหมาย ซึ่งผู้สอนอาจนำผู้เรียนไปเผชิญสถานการณ์ปัญหาจริง หรืออาจจัดสภาพการณ์ให้ผู้เรียนเผชิญปัญหา เพื่อให้ผู้เรียนสร้างความรู้จากกระบวนการวิเคราะห์ปัญหา และแก้ปัญหาพร้อมกัน สามารถค้นหาความรู้จากแหล่งวิทยาการที่หลากหลาย เพื่อนำมาใช้ในการแก้ปัญหาหรือสถานการณ์เกี่ยวกับชีวิตประจำวันต่อไปได้ ประกอบด้วย 6 ขั้นตอน โดยอ้างอิงจากสำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (2550 : 6 - 8) ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 กำหนดปัญหา

ขั้นตอนที่ 2 ทำความเข้าใจกับปัญหา

ขั้นตอนที่ 3 ดำเนินการศึกษาค้นคว้า

ขั้นตอนที่ 4 สังเคราะห์ความรู้

ขั้นตอนที่ 5 อภิปราย/รายงานต่อกลุ่ม

ขั้นตอนที่ 6 นำเสนอและประเมินผลงาน

การจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐาน (Case-based Learning) เป็นกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้กรณีศึกษาเพื่อกระตุ้นและการสนับสนุนการได้มาซึ่งความรู้ ทักษะ และทัศนคติ

ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด โดยเน้นการพัฒนาความสามารถในการปฏิบัติการในสถานการณ์จริง ประกอบไปด้วย 6 ขั้นตอน โดยอ้างอิงจากทศนา แจมมณี (2563 : 137) ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 นำเสนอกรณีศึกษา

ขั้นตอนที่ 2 ศึกษากรณีศึกษา

ขั้นตอนที่ 3 อภิปรายประเด็นคำถาม เพื่อหาคำตอบ

ขั้นตอนที่ 4 อภิปรายคำตอบ

ขั้นตอนที่ 5 อภิปรายเกี่ยวกับปัญหาและวิธีการแก้ปัญหาของผู้เรียน

และสรุปการเรียนรู้ที่ได้รับ

ขั้นตอนที่ 6 ประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน

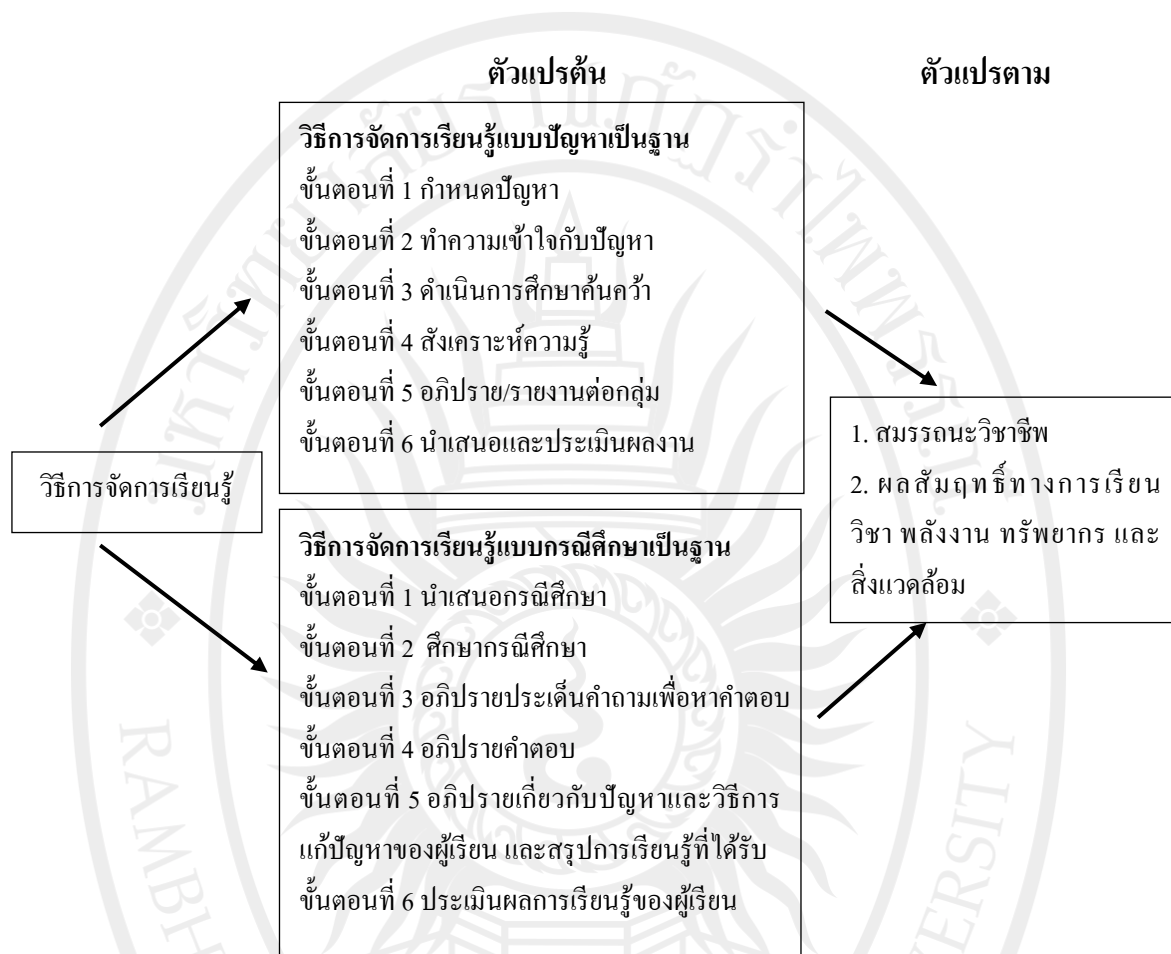
สมรรถนะวิชาชีพ หมายถึง ความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้ ทักษะ และเจตคติ ในการแก้ปัญหา เรื่อง ผลกระทบจากการผลิตและการใช้พลังงาน ปัญหาจากการใช้พลังงาน : สภาวะโลกร้อน และสถานการณ์ปัญหาพลังงาน วิชา พลังงาน ทรัพยากร และสิ่งแวดล้อม สำหรับ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ซึ่งประกอบด้วย 4 พฤติกรรมบ่งชี้ ได้แก่ 1) การวิเคราะห์ ปัญหา 2) การวางแผนในการแก้ปัญหา 3) การดำเนินการแก้ปัญหา และ 4) สรุปและรายงานผล โดยวัดจากคะแนนการทำแบบทดสอบแบบอัตนัย จำนวน 30 ข้อ

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความรู้ ความเข้าใจ และความสามารถของนักเรียน เรื่อง ผลกระทบจากการผลิตและการใช้พลังงาน ปัญหาจากการใช้พลังงาน : สภาวะโลกร้อน และ สถานการณ์ปัญหาพลังงาน วิชา พลังงาน ทรัพยากร และสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพ โดยวัดจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบปรนัย จำนวน 30 ข้อ

นักเรียน หมายถึง ผู้ที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 สาขาวิชา ช่างยนต์ วิทยาลัยเทคนิคคอนเมือง จังหวัดกรุงเทพมหานคร ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

กรอบแนวคิดในการวิจัย



ภาพประกอบ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

สมมติฐานในการวิจัย

1. นักเรียนที่ได้รับวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน มีสมรรถนะวิชาชีพ วิชา พลังงาน ทรัพยากร และสิ่งแวดล้อม หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
2. นักเรียนที่ได้รับวิธีการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐาน มีสมรรถนะวิชาชีพ วิชา พลังงาน ทรัพยากร และสิ่งแวดล้อม หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
3. นักเรียนที่ได้รับวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานกับวิธีการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐาน มีสมรรถนะวิชาชีพ วิชา พลังงาน ทรัพยากร และสิ่งแวดล้อม หลังเรียนแตกต่างกัน

4. นักเรียนที่ได้รับวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานกับวิธีการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐาน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชา พลังงาน ทรัพยากร และสิ่งแวดล้อม หลังเรียนแตกต่างกัน



ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

บทที่ 2

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาเรื่อง การเปรียบเทียบสมรรถนะวิชาชีพและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา พลังงาน ทรัพยากร และสิ่งแวดล้อม ระหว่างวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน (Problem-based Learning) กับวิธีการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐาน (Case-based Learning) ของนักเรียน ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังต่อไปนี้

1. หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562
2. วิธีการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน
3. วิธีการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐาน
4. แผนการจัดการเรียนรู้
5. สมรรถนะวิชาชีพ
6. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
7. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562

สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ (2562 ก : 2) หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562 ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม ได้กำหนดจุดหมายของหลักสูตร โครงสร้างของหลักสูตร หมวดวิชาสมรรถนะวิชาชีพ และรายวิชา พลังงาน ทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม ไว้ดังนี้

จุดหมายของหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562

หลักสูตรระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) เป็นหลักสูตรหรือเทียบเท่ามัธยมศึกษาตอนต้นด้านวิชาชีพที่สอดคล้องกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติแผนการศึกษาแห่งชาติ เป็นไปตามกรอบคุณวุฒิแห่งชาติมาตรฐานการศึกษาของชาติ เพื่อผลิตและพัฒนากำลังคนระดับฝีมือให้มีความรู้ทักษะและประสบการณ์ในงานอาชีพที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานอาชีพได้อย่างมีประสิทธิภาพ เลือกรวิถีการดำรงชีวิตและประกอบอาชีพได้อย่างเหมาะสมกับคน สร้างสรรค์ความเจริญต่อชุมชนท้องถิ่นในประเทศชาติ เป็นผู้มีความรู้มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ที่ใฝ่เรียนรู้เพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิต มีทักษะการสื่อสารและเทคโนโลยีสารสนเทศ ทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต ทักษะการคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหา ทักษะด้านสุขภาพและความปลอดภัย สุขภาพ

อนามัยที่สมบูรณ์ทั้งร่างกายและจิตใจ ดำรงตนตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงอนุรักษ์ ศิลปวัฒนธรรมและภูมิปัญญาท้องถิ่น มีจิตสาธารณะและจิตสำนึกในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสร้างสิ่งแวดล้อมที่ดี เป็นผู้ที่มีเจตคติที่ดีต่ออาชีพมีความมั่นใจและภาคภูมิใจในวิชาชีพ รักงาน รักหน่วยงาน สามารถทำงานเป็นหมู่คณะได้ดี โดยเคารพในสิทธิและหน้าที่ของตนเองและผู้อื่น เป็นผู้ที่มีพฤติกรรมทางสังคมที่ดีงาม ทั้งในการทำงานการอยู่ร่วมกัน มนุษยสัมพันธ์ ไม่ยุ่งเกี่ยวกับ สารเสพติดต่อต้านความรุนแรง และมีความรับผิดชอบต่อครอบครัว สังคม ชุมชน และประเทศชาติ

โครงสร้างของหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562

โครงสร้างของหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562 แบ่งเป็น 3 หมวดวิชา และกิจกรรมเสริมหลักสูตรดังนี้ 1) หมวดวิชาสมรรถนะแกนกลาง ได้แก่ กลุ่มวิชาภาษาไทย วิชาภาษาต่างประเทศ วิชาวิทยาศาสตร์ วิชาคณิตศาสตร์ วิชาสังคมศึกษา และวิชาสุขศึกษาและพลศึกษา 2) หมวดวิชาสมรรถนะวิชาชีพ เป็นวิชาที่สอดคล้องกับสาขาวิชาชีพนั้น ๆ ได้แก่ กลุ่มสมรรถนะวิชาชีพพื้นฐาน กลุ่มสมรรถนะวิชาชีพเฉพาะ กลุ่มสมรรถนะวิชาชีพเลือก ฝึกประสบการณ์วิชาชีพ เป็นการฝึกประสบการณ์สมรรถนะวิชาชีพเป็นการจัดกระบวนการเรียนรู้ โดยร่วมมือระหว่างสถานศึกษาอาชีวศึกษาหรือสถาบันกับภาคการผลิตหรือภาคบริการที่เปิด โอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริงได้สัมผัสกับการปฏิบัติงานอาชีพ และบรรยากาศการทำงานร่วมกัน หลังจากที่ได้เรียนรู้ภาคทฤษฎีและการฝึกหัดหรือฝึกปฏิบัติเบื้องต้นแล้ว ระยะเวลาหนึ่ง สถาบันการศึกษามีนโยบายให้นักศึกษาได้ฝึกปฏิบัติจริงกับภาคการผลิต หรือภาคบริการ สำหรับโครงการพัฒนาสมรรถนะวิชาชีพ เป็นรายวิชาที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ ศึกษาค้นคว้า บูรณาการความรู้ ทักษะและประสบการณ์จากสิ่งที่ได้เรียนรู้ ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง ตามความถนัดและความสนใจ ตั้งแต่การเลือกหัวข้อหรือเรื่องที่จะศึกษา ทดลองพัฒนาคิดค้น โดยการวางแผนกำหนดขั้นตอนกระบวนการ และการประเมินผล แล้วจัดทำรายงานเพื่อนำเสนอ เป็นต้น 3) หมวดวิชาเลือกเสรี สถานศึกษาอาชีวศึกษาหรือสถาบันสามารถพัฒนารายวิชาเพิ่มเติมได้ ตามความต้องการของสถานประกอบการชุมชนท้องถิ่นหรือยุทธศาสตร์ของภูมิภาคเพื่อเพิ่มขีด ความสามารถในการแข่งขันของประเทศหรือเพื่อการศึกษาต่อทั้งนี้การกำหนดรหัสวิชาจำนวน หน่วยกิตและจำนวนชั่วโมงเรียนให้เป็นไปตามที่หลักสูตรกำหนด 4) กิจกรรมเสริม หลักสูตร กิจกรรมเสริมหลักสูตรเป็นกิจกรรมที่สถานศึกษาอาชีวศึกษาหรือสถาบันจัดให้มีโดย กิจกรรมหลักสูตรที่มีนั้นต้องไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ในทุกภาคเรียน เพื่อส่งเสริม สมรรถนะแกนกลางหรือพัฒนาวิชาชีพปลูกฝังคุณธรรมจริยธรรมค่านิยมระเบียบวินัย ที่เป็น ประโยชน์ต่อชุมชนและท้องถิ่นทั้งนี้ใช้กระบวนการกลุ่มในการวางแผนลงมือปฏิบัติประเมินผล และปรับปรุงการทำงาน

หมวดวิชาสมรรถนะวิชาชีพ และรายวิชา พลังงาน ทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม

หมวดวิชาสมรรถนะวิชาชีพ เป็นวิชาที่สอดคล้องกับสาขาวิชาชีพนั้น ๆ ทั้งนี้ ขอยกตัวอย่าง หมวดวิชาสมรรถนะวิชาชีพของหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562 ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สาขาวิชาช่างยนต์ อ้างอิงจากสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ (2562 ข : 6 - 16) โดยกำหนดให้เรียนในหมวดวิชาสมรรถนะวิชาชีพ ทั้งหมด ไม่น้อยกว่า 71 หน่วยกิต ซึ่งประกอบด้วย 1) กลุ่มสมรรถนะวิชาชีพพื้นฐาน 21 หน่วยกิต เช่น วิชาอาชีวอนามัยและความปลอดภัย วิชาพลังงาน ทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม วิชางานไฟฟ้าและ อิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น เป็นต้น 2) กลุ่มสมรรถนะวิชาชีพเฉพาะ 24 หน่วยกิต เช่น วิชานิวเมติกส์ และไฮดรอลิกส์ วิชากรรมวิธีการผลิต เป็นต้น 3) กลุ่มสมรรถนะวิชาชีพเลือก ไม่น้อยกว่า 18 หน่วยกิต โดยให้เลือกรายวิชาในสาขางานใดสาขางานหนึ่งหรือเลือกรายวิชา ไม่น้อยกว่า 15 หน่วยกิต ที่เหลือให้เลือกรายวิชาจากสาขางานใดหรือหลายสาขางานรวมกันจนครบหน่วยกิตที่กำหนด 4) ฝึกประสบการณ์วิชาชีพ และ 5) โครงการพัฒนาสมรรถนะวิชาชีพ

หมวดวิชาสมรรถนะวิชาชีพ สถานศึกษาอาชีวศึกษาหรือสถาบันสามารถเพิ่มเติม รายละเอียดของวิชาในแต่ละกลุ่มวิชาในการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้และสามารถพัฒนารายวิชา เพิ่มเติมในกลุ่มสมรรถนะวิชาชีพเลือกได้ตามความต้องการของสถานประกอบการหรือยุทธศาสตร์ ของภูมิภาคเพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศ ทั้งนี้ต้องพิจารณาให้สอดคล้องกับ จุดประสงค์สาขาวิชาและสมรรถนะวิชาชีพสาขางานนั้นด้วย

รายวิชา พลังงาน ทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม

สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ (2562 ค : 20) ได้กำหนด จุดประสงค์การเรียนรู้ สมรรถนะรายวิชา คำอธิบายรายวิชา และผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของ วิชา ทรัพยากร พลังงาน และสิ่งแวดล้อม (Energy, Resources and Environment Conservation) เป็นรายวิชาทฤษฎี 2 ชั่วโมง จำนวน 2 หน่วยกิต ซึ่งอยู่ในหมวดวิชาสมรรถนะวิชาชีพ กลุ่มสมรรถนะวิชาชีพพื้นฐาน ไว้ดังนี้

จุดประสงค์รายวิชา เพื่อให้

1. เข้าใจหลักการวิธีการป้องกันแก้ไขปัญหาและการอนุรักษ์พลังงานทรัพยากรและ สิ่งแวดล้อม
2. สามารถประยุกต์ใช้หลักการและวิธีการเพื่อป้องกันแก้ไขปัญหา และอนุรักษ์พลังงาน ทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมในงานอาชีพ
3. มีเจตคติที่ดีต่อการอนุรักษ์พลังงาน ทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมในงานอาชีพ

สมรรถนะรายวิชา

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับพลังงาน ทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม หลักการและวิธีการป้องกันแก้ไขปัญหาและอนุรักษ์พลังงาน ทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม
2. วิเคราะห์สภาพปัญหา และผลกระทบที่เกิดจากการใช้พลังงาน ทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม
3. วางแผนป้องกันแก้ไขปัญหา และผลกระทบที่เกิดจากการใช้พลังงาน ทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมในงานอาชีพ
4. วางแผนการอนุรักษ์พลังงาน ทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมในงานอาชีพ

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาเกี่ยวกับพลังงาน ทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม ประเภทของพลังงาน ทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม ความสัมพันธ์ของพลังงาน ทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมกับการดำรงชีวิต การใช้ประโยชน์ของพลังงาน พลังงานทดแทนและทรัพยากร สถานการณ์ปัญหาและผลกระทบที่เกิดจากการใช้พลังงานและทรัพยากร แนวทางป้องกันและแก้ไขปัญหาลงงาน ทรัพยากร และสิ่งแวดล้อม หลักการและวิธีการอนุรักษ์พลังงาน ทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม กฎหมายและนโยบายที่เกี่ยวข้อง

จากคำอธิบายรายวิชาผู้วิจัยเลือกเนื้อหาในรายวิชาที่มีความสำคัญ เพื่อออกแบบหน่วยการจัดการเรียนรู้ จำนวนทั้งหมด 6 หน่วยการเรียนรู้ ประกอบด้วย สารการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ สมรรถนะวิชาชีพ และจำนวนชั่วโมงเรียน ของแต่ละหน่วยการเรียนรู้ ดังตาราง 1

ตาราง 1 ตารางหน่วยการเรียนรู้แผนการจัดการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่	เรื่อง	จำนวน ชั่วโมง
1	สภาวะโลกร้อนจากการใช้พลังงาน และสิ่งแวดล้อม 1.1 ความหมายของสภาวะ โลกร้อน 1.2 สาเหตุของสภาวะ โลกร้อน 1.3 ก๊าซเรือนกระจก	2
2	การป้องกันและแก้ไขผลกระทบจากสภาวะ โลกร้อน 2.1 กลุ่มกิจกรรมที่ทำให้เกิดสภาวะ โลกร้อน 2.2 ผลกระทบจากสภาวะ โลกร้อน 2.3 การป้องกันและแก้ไขผลกระทบจากสภาวะ โลกร้อน	2

ตาราง 1 (ต่อ)

แผนการจัด การเรียนรู้ที่	เรื่อง	จำนวน ชั่วโมง
3	ผลกระทบจากการผลิตและการใช้พลังงานในภาคคมนาคมขนส่ง 3.1 ความหมายและประเภทของการคมนาคมขนส่งในประเทศไทย 3.2 ปัญหาสิ่งแวดล้อมจากการใช้พลังงานในคมนาคมขนส่ง 3.3 วิธีการแก้ไขปัญหาจากการใช้พลังงานในคมนาคมขนส่ง	2
4	ผลกระทบจากการผลิตและการใช้พลังงานในภาคอุตสาหกรรม 4.1 สัดส่วนอุตสาหกรรมสำคัญในประเทศไทย 4.2 ปัญหาสิ่งแวดล้อมจากการใช้พลังงานในภาคอุตสาหกรรม 4.3 วิธีการแก้ไขปัญหาจากการใช้พลังงานในภาคอุตสาหกรรม	2
5	ผลกระทบจากการผลิตพลังงานในภาคการผลิตไฟฟ้า 5.1 หลักการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานฟอสซิลและพลังงานทดแทน 5.2 ปัญหาสิ่งแวดล้อมจากการผลิตไฟฟ้าโดยใช้พลังงานฟอสซิล และพลังงานทดแทน 5.3 วิธีการแก้ไขปัญหาจากการผลิตไฟฟ้าโดยใช้พลังงานฟอสซิล และพลังงานทดแทน	2
6	สถานการณ์ปัญหาพลังงาน ทรัพยากร และสิ่งแวดล้อม 6.1 ปัญหาการขาดแคลนพลังงาน 6.2 ปัญหาการขาดแคลนทรัพยากร และสิ่งแวดล้อม 6.3 วิธีการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม และทรัพยากรธรรมชาติ	2
รวม		12

สรุปได้ว่า หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562 ได้กำหนดจุดหมายและโครงสร้างของหลักสูตรที่สอดคล้องกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ แผนการศึกษาแห่งชาติ ซึ่งกำหนดหมวดวิชาสำคัญไว้ 3 หมวด ได้แก่ หมวดวิชาสมรรถนะแกนกลาง หมวดวิชาสมรรถนะวิชาชีพ และหมวดวิชาเลือกเสรี โดยเฉพาะหมวดวิชาสมรรถนะวิชาชีพที่มีความสำคัญในการผลิตและพัฒนากำลังคนระดับฝีมือให้มีความรู้ ทักษะ และประสบการณ์ในงานอาชีพ โดยหนึ่งในรายวิชาสมรรถนะวิชาชีพพื้นฐาน คือ วิชา พลังงาน ทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม

ที่มีส่วนสำคัญในการปลูกฝังเจตคติที่ดีในการหาวิธีการป้องกันและแก้ไขปัญหาลังงาน ทรัพยากร และสิ่งแวดล้อม

วิธีการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน

วิธีการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เป็นวิธีการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ มีแนวคิดเกี่ยวข้องกับการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์นิยม (Constructivism) ซึ่งมีรากฐานมาจากทฤษฎีการเรียนรู้ของเพียเจต์ และวี ก๊อตสกี ที่เชื่อว่า การเรียนรู้เป็นกระบวนการพัฒนาทางสติปัญญา เพื่อเป็นการสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานมากยิ่งขึ้น จึงขอสรุปสาระสำคัญ 3 ประเด็น ได้แก่ ความหมาย ขั้นตอนของวิธีการจัดการเรียนรู้ และข้อดี ข้อจำกัดของวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน โดยมีรายละเอียดดังนี้

ความหมายวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน

วิธีการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน ซึ่งมีนักการศึกษาและหน่วยงานต่าง ๆ ได้ให้คำนิยาม หรือความหมายของวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานไว้หลากหลาย ดังนี้

ตัน โอ เซ็ง (Oon-Seng Tan, 2003 : 99) กล่าวถึง วิธีการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เป็นวิธีการศึกษาที่เน้นความท้าทายในโลกแห่งความเป็นจริง ทักษะการคิดลำดับที่สูงขึ้น การเรียนรู้สหวิทยาการ การเรียนรู้อย่างอิสระ ทักษะการจัดการข้อมูล การทำงานเป็นทีม และความสามารถในการสื่อสาร ในวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน ผู้เรียนประสบปัญหาเพื่อเป็นตัวกระตุ้น และสร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้ ผู้เรียนทำงานเป็นกลุ่มเล็ก เพื่อสร้างสมมติฐาน ระบุวัตถุประสงค์การเรียนรู้ แสวงหาแหล่งความรู้ประเมิน ข้อมูลที่ได้รับสะท้อน บูรณาการ และสังเคราะห์คำตอบที่สมเหตุสมผล

จอสมุสท์ และคณะ (Jos Moust and et al, 2021 : 10) กล่าวถึง วิธีการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน คือ ปัญหาที่มีการเชิญชวนให้มีการพิจารณา ค้นหาความรู้ที่ไม่เคยมีมาก่อน กระตุ้นโดยกระบวนการคิดผ่านปัญหา คำถามเกิดจากปัญหาและความต้องการหรือแรงจูงใจที่จะมองหาต่อไปในข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหา ในมือ ผู้เรียนคนอื่นที่ยังสนใจปัญหาจะมีส่วนร่วมในกระบวนการไตร่ตรองอย่างเข้มข้น และทั้งหมดนี้เกิดขึ้นภายใต้การแนะนำของผู้สอน ซึ่งเป็นองค์ประกอบสำคัญของวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (2550 : 1) ระบุว่า วิธีการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เป็นการจัดการเรียนรู้ที่เริ่มต้นจากปัญหาที่เกิดขึ้น โดยนำปัญหาที่เกิดขึ้นมาสร้างความรู้จากกระบวนการทำงานแบบกลุ่ม เพื่อแก้ปัญหาหรือสถานการณ์เกี่ยวกับชีวิตประจำวัน ตัวปัญหาจะเป็นจุดตั้งต้นของกระบวนการเรียนรู้และเป็นตัวกระตุ้นการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาด้วย

การคิดวิเคราะห์ หาเหตุผล และการสืบค้นหาข้อมูลเพื่อเข้าใจตัวปัญหา ซึ่งผู้เรียนจะได้ฝึกฝน การสร้างองค์ความรู้ โดยผ่านกระบวนการคิดด้วยการแก้ปัญหาอย่างมีความหมายต่อผู้เรียน

กรองทอง ไคริริ (ออนไลน์, 2552) กล่าวถึง วิธีการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เป็นการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง การเรียนรู้เกิดจากการที่ผู้สอนใช้ปัญหาเป็นตัวกระตุ้น ให้ผู้เรียนค้นคว้าหาคำตอบด้วยตนเองหรือช่วยกันหาคำตอบด้วยการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มขนาดเล็ก ปัญหาที่นำมาใช้จะเป็นปัญหาที่มีคำตอบหลายคำตอบหรือ ไม่มีคำตอบที่ชัดเจน มักจะเป็นปัญหา ที่เกิดขึ้นในชีวิตจริง การจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานนี้ ผู้เรียนสามารถกำหนดความต้องการ เรียนรู้ การเลือกใช้แหล่งเรียนรู้ได้ด้วยตนเองอย่างเหมาะสม

มูลนิธิสถาบันวิจัยระบบการศึกษา (ออนไลน์, 2556) ระบุว่า วิธีการจัดการเรียนรู้แบบปัญหา เป็นฐาน เป็นกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่เริ่มต้นจากปัญหา หรือความสงสัยใคร่รู้ของผู้เรียน โดยปัญหานั้นเป็นเรื่องที่ใกล้ตัวและเกี่ยวข้องกับสัมพันธกับผู้เรียน อาจเป็นเรื่องที่ผู้เรียนสนใจหรือ มีความหมายกับผู้เรียนที่สามารถนำมาสร้างกระบวนการเรียนรู้ได้ โดยปัญหาแบ่งเป็น 2 ลักษณะ คือ ปัญหาไม่ซับซ้อน สามารถค้นคว้าและคิดหาคำตอบในระยะสั้น สามารถหาคำตอบของปัญหา หรือประเด็นที่สนใจ และปัญหาที่ซับซ้อน ต้องศึกษาค้นคว้า พัฒนา ตรวจสอบ โดยใช้ระยะเวลา ที่ยาวนานกว่า อาจต้องสร้างชิ้นงานเพื่อนำไปใช้ในการแก้ปัญห

วุฒิชัย วรครบุรี (2559 : 10) กล่าวว่า วิธีการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน หมายถึง รูปแบบการจัดการเรียนการสอนที่ใช้ปัญหาเป็นเครื่องมือในการช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตาม เป้าหมาย เน้นการให้ผู้เรียนเผชิญสถานการณ์ปัญหาจริง หรือสภาพการณ์ให้ผู้เรียนเผชิญปัญหา วิธีการเรียนรู้ที่เริ่มต้นด้วยการใช้ปัญหาเป็นตัวกระตุ้นให้ผู้เรียน ไปศึกษาค้นคว้า แสวงหาความรู้ ด้วยวิธีการต่าง ๆ จากแหล่งวิชาการที่หลากหลาย เพื่อนำมาใช้ในการแก้ปัญหา โดยที่มิได้ มีการศึกษา หรือเตรียมตัวล่วงหน้าเกี่ยวกับปัญหาดังกล่าวมาก่อน

ทิสนา แคมมณี (2563 : 137) กล่าวว่า วิธีการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เป็นวิธีการ จัดสภาพการณ์ของกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ ที่ใช้ปัญหาเป็นเครื่องมือในการช่วยให้ผู้เรียน เกิดการเรียนรู้ โดยผู้สอนอาจนำผู้เรียน ไปเผชิญกับสถานการณ์ที่เป็นปัญหาจริง หรือผู้สอน อาจจัดสภาพการณ์ให้ผู้เรียนเผชิญปัญหา หรือนำกรณีปัญหาที่เคยเกิดขึ้น มาให้ผู้เรียน ได้ฝึก กระบวนการวิเคราะห์ปัญหา และฝึกกระบวนการแก้ปัญหาพร้อมกันเป็นกลุ่ม ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนเกิด ความเข้าใจในปัญหานั้นอย่างชัดเจน ได้เห็นวิธีการที่หลากหลายในการแก้ปัญหา รวมทั้งช่วยให้ ผู้เรียนเกิดทักษะกระบวนการคิด และการแก้ปัญหาต่าง ๆ

วรรณฤดี สุทธินิรากร และคณะ (2564 : 47) กล่าวว่า วิธีการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เป็นฐานเป็นการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักในการตั้งต้นของกระบวนการเรียนรู้ ซึ่งปัญหาที่นำมาใช้เป็นฐานในการเรียนรู้ อาจเป็นปัญหาที่อยู่ในชีวิตประจำวันของผู้เรียน หรือเรื่องราวที่สนใจ โดยฝึกให้ผู้เรียนได้แก้ปัญหาจากการแสวงหาความรู้ด้วยวิธีการต่าง ๆ และมีการวางแผนการทำงานร่วมกันอย่างเป็นระบบ

สรุปได้ว่า วิธีการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เป็นวิธีการเรียนรู้ที่เริ่มต้นจากปัญหาที่เกิดขึ้น อาจเป็นปัญหาที่อยู่ในชีวิตประจำวันหรือเรื่องราวที่สนใจของผู้เรียน ซึ่งผู้สอนอาจนำผู้เรียนไปเผชิญสถานการณ์ปัญหาจริง หรือจัดสภาพการณ์ให้ผู้เรียนเผชิญปัญหา เพื่อให้ผู้เรียนสร้างความรู้จากการวิเคราะห์ปัญหา แก้ปัญหาร่วมกัน และค้นคว้าความรู้จากแหล่งวิทยาการต่าง ๆ เพื่อนำมาใช้ในการแก้ปัญหาต่อไปได้

ขั้นตอนของวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน

วิธีการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน มีนักการศึกษาระบุขั้นตอนของวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน ไว้ดังนี้

ตัน โอ เซ็ง (Oon-Seng Tan, 2003 : 65) กล่าวว่า ขั้นตอนวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน มี 7 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การวิเคราะห์ปัญหา ความรู้ความเข้าใจ : เชื่อมต่อกับความรู้เดิมเพิ่มเติม (เปิดใช้งาน 3Cs) สแกน-ขยาย-ค้นหา คิดแบบ "องค์กร" การสำรวจอย่างเป็นระบบ การเปิดใจกว้าง ความคิดสร้างสรรค์ และความแตกต่าง คำเตือนผู้สอน ต้องแน่ใจว่าประเด็นสำคัญที่จะเรียนรู้ จะไม่ถูกมองข้าม

ขั้นตอนที่ 2 สรุปปัญหาและการตั้งเคราะห์ : ภาพรวมของสิ่งที่วิเคราะห์และตั้งสมมติฐาน จุดสำคัญและสรุปข้อมูลสำคัญ ความชัดเจนของปัญหา การคิดอย่างเป็นระบบแบบองค์รวม การกำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ของผู้เรียน

ขั้นตอนที่ 3 ความมุ่งมั่นในสาเหตุของปัญหา : ความเป็นเจ้าของบทบาทและความรับผิดชอบ ให้ความสำคัญกับสิ่งสำคัญที่ต้องเรียนรู้ ช่องว่างในองค์ความรู้ที่เป็นประเด็นการเรียนรู้เป็นในรูปแบบของคำถาม ปัญหาการเรียนรู้สอดคล้องและเชื่อมโยงกับบริบท ปัญหาการเรียนรู้สามารถนำไปใช้ในชีวิตได้

ขั้นตอนที่ 4 การเรียนรู้ด้วยตนเองและการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง : การใช้ความรู้เดิม และการอ่านแบบมุ่งเป้าหมาย ค้นคว้าแหล่งข้อมูลที่เกี่ยวข้อง (เช่น อินเทอร์เน็ต เอกสารอ้างอิง) เรียนรู้ที่จะแบ่งปันความรู้ สามารถประเมินแหล่งข้อมูลที่ค้นคว้าว่ามีความเชื่อถือหรือไม่

ขั้นตอนที่ 5 รายงานตัวต่อกลุ่ม : การเรียนรู้โดยการสอนผู้อื่น จุดสำคัญและการถอดความองค์ความรู้ที่ได้รับ การนำเสนอองค์ความรู้

ขั้นตอนที่ 6 การวนซ้ำของการแก้ปัญหา : การบูรณาการองค์ความรู้จากสาขาวิชาต่าง ๆ และการแก้ไขความเข้าใจผิดจากการนำเสนอองค์ความรู้ อธิบายและประยุกต์ใช้ความรู้จากแหล่งต่าง ๆ เพื่อแก้ปัญหา การวิพากษ์วิจารณ์คุณค่า ความถูกต้อง และความน่าเชื่อถือของข้อมูล และทรัพยากรที่กลุ่มนำมาเสนอ การไต่ตรองและวิพากษ์วิจารณ์ การคิดและความรู้เดิมทำให้เกิดการเรียนรู้ที่จำเป็นทั้งหมดและพัฒนาสมมติฐานใหม่

ขั้นตอนที่ 7 ทบทวนและประเมินผล : การสรุปของผู้สอนและการรวมสิ่งที่ได้เรียนรู้ (หลักการสำคัญ แนวคิด ช่องว่าง ฯลฯ) การประเมินกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เช่น การแก้ปัญหา การกำกับตนเอง การเรียนรู้ การสนับสนุนกลุ่ม และการทำงานเป็นทีม

แม็กกี ซาวิน-บาเดน และแคลร์ ฮาวเวลล์ เมเจอร์ (Maggi Savin-Baden and Claire Howell Major, 2004 : 160) อ้างถึง มหาวิทยาลัยมาสทริชต์ ในวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน มีขั้นตอนทั้งหมด 7 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ชี้แจงและยอมรับคำจำกัดความการทำงาน เงื่อนไขและแนวคิดที่ไม่ชัดเจน

ขั้นตอนที่ 2 กำหนดปัญหาและตกลงว่าปรากฏการณ์ใดต้องการคำอธิบาย

ขั้นตอนที่ 3 วิเคราะห์ปัญหา (ระดมความคิด)

ขั้นตอนที่ 4 จัดเรียงคำอธิบายเป็นวิธีแก้ปัญหาเบื้องต้น

ขั้นตอนที่ 5 สร้างและจัดลำดับความสำคัญของวัตถุประสงค์การเรียนรู้

ขั้นตอนที่ 6 วิจัยวัตถุประสงค์การศึกษาโดยละเอียด

ขั้นตอนที่ 7 รายงานกลับ สังเคราะห์คำอธิบายและนำข้อมูลใหม่ไปใช้กับปัญหาเดิม ๆ

ทีน่า และคณะ (Teena and et al, 2010 : 13 - 14) กล่าวว่า โมเดล Maastricht Seven Step (Schmidt, 1983) ที่อธิบายขั้นตอนของวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ชี้แจงข้อความและอธิบายคำศัพท์และแนวคิดที่ไม่ชัดเจน : นักเรียนนำเสนอปัญหาโดยอ่านข้อความและระบุแนวคิดหรือคำใด ๆ ที่ไม่ชัดเจนเพื่อให้เกิดความร่วมมือกัน ความเข้าใจกลุ่ม

ขั้นตอนที่ 2 การกำหนดปัญหาหลัก : นักเรียนทำงานร่วมกันเพื่อกำหนดปัญหาหรือระบุคีย์งาน

ขั้นตอนที่ 3 วิเคราะห์ปัญหาและแนะนำวิธีแก้ไขที่เป็นไปได้ : เป็นเวทีระดมความคิดที่จะนำเสนอไอเดียต่าง ๆ ว่าคืออะไร อาจทำให้เกิดปัญหา ในขั้นตอนนี้ไม่ควรโยนความคิดออก นักเรียนควรหารือเกี่ยวกับความเข้าใจในปัญหาจากจุดยืนและเสนอแนวทางแก้ไขที่เป็นไปได้

ขั้นตอนที่ 4 ทำอย่างละเอียด ทดสอบ ทบทวน และปรับแต่ง : กลุ่มอภิปรายแนวคิดที่เสนอในขั้นตอนที่ 3 และนักเรียน เริ่มจัดลำดับความสำคัญการค้นพบของพวกเขา อยู่ในขั้นตอนนี้ พวกเขาควรลบข้อมูลที่ไม่เกี่ยวข้อง ควรบันทึกวิธีแก้ปัญหาที่เป็นไปได้และการอภิปรายควรเกิดขึ้นเพื่อจัดลำดับความสำคัญเหล่านี้

ขั้นตอนที่ 5 กำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ : บรรลุทันตามติของกลุ่มโดยคำนึงถึงความรู้ที่ถูกต้องฐานที่จำเป็นในการแก้ไขปัญหา มีการระบุความต้องการการเรียนรู้และจัดลำดับความสำคัญ โดยการกำหนดสิ่งที่กลุ่มไม่รู้หรือเข้าใจ และด้วยการกำหนดว่าจะตอบสนองความต้องการเหล่านี้ได้อย่างไร

ขั้นตอนที่ 6 การศึกษด้วยตนเอง : นักเรียนค้นคว้าเป็นรายบุคคลเพื่อรับข้อมูลเกี่ยวกับการเรียนรู้ของพวกเขา วัตถุประสงค์ ควรให้กำลังใจเพื่อให้ได้ข้อมูลนี้ จากแหล่งต่าง ๆ ทั้งหนังสือ วารสาร และการติดต่อส่วนตัว

ขั้นตอนที่ 7 บูรณาการและทดสอบข้อมูลใหม่ : การวิจัยรายบุคคลจะถูกนำกลับไปในกลุ่มความรู้ และต้องสังเคราะห์ความเข้าใจเพื่อนำเสนอความเกี่ยวข้องกับปัญหาและโดยการอภิปราย/กลั่นกรองในความสัมพันธ์กับปัญหา ตามข้อเสนอแนะ กลุ่มอาจต้องกลับไปขั้นตอนที่ 2 เพื่อกำหนดปัญหาใหม่และกระบวนการเริ่มต้นอีกครั้ง

ล็อกแมน อันซารีเยน และเตียว เหมย หลิน (Loghman Ansarian and Teoh Mei Lin, 2018 : 34 -36) กล่าวว่า ขั้นตอนของวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน มีทั้งหมด 8 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 สร้างปัญหา/สถานการณ์ (Problem Creation)

ขั้นตอนที่ 2 เปิดเผยข้อมูลปัญหา (Problem Exposure)

ขั้นตอนที่ 3 การค้นคว้าข้อมูล (Researching)

ขั้นตอนที่ 4 สังเคราะห์ข้อมูล (Synthesis)

ขั้นตอนที่ 5 การประยุกต์ใช้ (Application)

ขั้นตอนที่ 6 การประยุกต์ใช้ซ้ำ (Reapplication)

ขั้นตอนที่ 7 การสะท้อนข้อมูล (Reflection)

ขั้นตอนที่ 8 เกิดองค์ความรู้ (Knowledge)

จอส มุสต์ และคณะ (Jos Moust and et al. 2021 : 12) กล่าวว่า ขั้นตอนของวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน มีทั้งหมด 7 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 กำหนดสถานการณ์หรือปัญหา

ขั้นตอนที่ 2 คำถามหลักของปัญหานี้คืออะไร

ขั้นตอนที่ 3 เรารู้อะไรเกี่ยวกับคำถามนี้แล้ว

ขั้นตอนที่ 4 เราต้องค้นหาอะไร

ขั้นตอนที่ 5 การศึกษาด้วยตนเอง ผู้เรียนพบข้อมูลที่ช่วยให้เข้าใจปัญหาหรือไม่

ขั้นตอนที่ 6 อภิปรายและรายงานผลการศึกษาดำเนินการด้วยตนเอง

ขั้นตอนที่ 7 สามารถนำผลลัพธ์ของเราไปใช้กับบริบทของปัญหาได้หรือไม่

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (2550 : 6 - 8) ระบุถึงขั้นตอนของวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน มีทั้งหมด 6 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ขั้นกำหนดปัญหา ผู้วิจัยนำเสนอสถานการณ์ปัญหาต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาการเรียน กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจที่จะค้นหาคำตอบของปัญหา

ขั้นตอนที่ 2 ขั้นทำความเข้าใจกับปัญหา ผู้วิจัยแบ่งกลุ่มผู้เรียน กลุ่มละ 3 - 5 คน ซึ่งในขั้นตอนนี้ ผู้เรียนจะต้องทำความเข้าใจปัญหาที่ได้รับมา และแลกเปลี่ยนข้อมูล โดยสามารถอธิบายข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับปัญหาให้ได้มากที่สุด

ขั้นตอนที่ 3 ขั้นดำเนินการศึกษาค้นคว้า ผู้วิจัยให้ผู้เรียนกำหนดสิ่งที่จะต้องดำเนินการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง และเขียนสรุปความรู้ที่ตนเองได้ศึกษา

ขั้นตอนที่ 4 ขั้นสังเคราะห์ความรู้ หลังจากทีผู้เรียนแต่ละคน ได้ศึกษา ให้ผู้เรียนร่วมแลกเปลี่ยนสิ่งที่ตนเองได้เรียนรู้ภายในกลุ่ม

ขั้นตอนที่ 5 ขั้นอภิปราย รายงานต่อกลุ่ม ผู้เรียนแต่ละกลุ่มสรุปผลงานของกลุ่มตนเอง และประเมินผลงานว่าข้อมูลที่ศึกษาค้นคว้ามีความเหมาะสมหรือไม่ โดยพยายามตรวจสอบแนวคิดภายในกลุ่มของตนเองอย่างอิสระทุกกลุ่มช่วยกันสรุปองค์ความรู้ในภาพรวมของปัญหา

ขั้นตอนที่ 6 นำเสนอและประเมินผลงาน ผู้เรียนนำข้อมูลที่ได้นำมาเสนอเป็นผลงานในรูปแบบที่หลากหลาย ผู้เรียนทุกกลุ่มรวมทั้งผู้ที่นำเสนอผลงานร่วมกันประเมินผลงานตนเองและเพื่อน ๆ ในชั้นเรียน

มูลนิธิสถาบันวิจัยระบบการศึกษา (ออนไลน์. 2556) ระบุถึงขั้นตอนของวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน มีทั้งหมด 6 ขั้นตอน

ขั้นตอนที่ 1 กำหนดปัญหา ระบุประเด็นที่สนใจ : ผู้เรียนแบ่งกลุ่มตามความสนใจเสนอปัญหาที่หลากหลาย เลือกปัญหาที่สนใจ แสดงความคิดเห็นและแลกเปลี่ยนประสบการณ์เกี่ยวกับปัญหา ประเด็นที่สนใจ ผู้สอนแนะนำแนวทาง วิธีการเรียนรู้ ยกตัวอย่างปัญหาและสถานการณ์ตั้งคำถามกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดต่อ

ขั้นตอนที่ 2 ทำความเข้าใจปัญหา : ผู้เรียนระดมสมองเพื่อตรวจสอบและรวบรวมข้อมูลตั้งคำถามในประเด็นที่อยากรู้ตรวจสอบความรู้เดิมที่มีต่อปัญหา ประเด็นที่สนใจระดมสมองหาความหมาย คำนิยาม อธิบายสถานการณ์ของปัญหาบอกแนวทางอธิบายและวิธีการค้นหาคำตอบ

จัดทำแผนผังความคิด จัดทำบันทึกการทำงาน ผู้สอนถามคำถามให้ผู้เรียนคิดละเอียด กระตุ้นช่วยให้ผู้เรียนคิดต่อช่วยตรวจสอบ แนะนำความถูกต้อง

ขั้นตอนที่ 3 รวบรวมข้อมูลที่จำเป็นและเกี่ยวข้อง : ผู้เรียนสรุปความชัดเจนของปัญหาประเด็นที่สนใจ จัดเรียงลำดับการทำงาน กำหนดเป้าหมายงานระยะเวลาสั้นกว่าศึกษา และบันทึกผู้สอนค้นคว้าหาข้อมูลเพิ่มเติม อำนวยความสะดวก จัดหาประสานงาน วัสดุ เอกสาร เทคโนโลยี แนะนำและให้กำลังใจผู้เรียน

ขั้นตอนที่ 4 สังเคราะห์ความรู้และสร้างสมมุติฐาน : ผู้เรียนนำความรู้มาเสนอให้กลุ่มร่วมกันตรวจสอบข้อมูลว่าสามารถตอบคำถามที่อยากรู้ได้หมดหรือไม่ ตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสม พอเพียง ทบทวนและหาความรู้เพิ่มเติม ตั้งสมมุติฐานเพื่อเลือกทางเลือกที่เป็นไปได้ที่สุดในการแก้ไขปัญหาหรือหาคำตอบของประเด็นที่สนใจ ผู้สอนแลกเปลี่ยนข้อมูลความคิดเห็นตั้งคำถามเพื่อสร้างความคิดรวบยอด

ขั้นตอนที่ 5 ประมวลผลข้อมูลเพื่อสร้างข้อสรุป : ผู้เรียนนำข้อมูลที่ได้มาประมวลผลเพื่อสร้างองค์ความรู้ใหม่ประเมินประสิทธิภาพ คุณภาพการปฏิบัติงานของกลุ่มประเมินตนเอง ทั้งด้านความรู้ กระบวนการกลุ่ม และความพึงพอใจ ผู้สอนตรวจสอบการสร้างองค์ความรู้ แนะนำให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ของตนเอง พิจารณาความเหมาะสม

ขั้นตอนที่ 6 นำเสนอและประเมินผลงาน : ผู้เรียนนำเสนอผลงานต่อเพื่อน ผู้สนใจ ประเมินผลร่วมกับกลุ่มเพื่อน ผู้สอน วิทยากรท้องถิ่น ผู้สอนประเมินตนเอง ประเมินผลการเรียนรู้

ผู้วิจัยได้สรุป ขั้นตอนของวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน จากการศึกษาและสังเคราะห์ข้อมูลวิจัยไทยและต่างประเทศ ที่เกี่ยวข้องกับขั้นตอนของวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน ดังตาราง 2

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ตาราง 2 ตารางการสังเคราะห์ข้อมูลงานวิจัยไทยและต่างประเทศ ที่เกี่ยวข้องกัับขั้นตอนของวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน

ขั้นตอน	Oon-Seng Tan (2003)	Maggi Savin-Baden and Claire Howell Major (2004)	Teena J. Clouston and et al. (2010)	Loghman Ansarian and Teoh Mei Lin. (2018)	Jos Moust ,Peter Bouhuijs, Henk Schmidt. (2021)	สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (2550)	มูลนิธิสถาบันวิจัยระบบการศึกษา (2556)	ผู้วิจัย สังเคราะห์
ขั้นชี้แจงคำศัพท์และจำกัดความแนวคิด	-	✓	✓	-	-	-	-	-
ขั้นกำหนดปัญหา	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
ขั้นทำความเข้าใจกับปัญหา/แลกเปลี่ยนข้อมูล	✓	-	-	✓	✓	✓	✓	✓
ขั้นสร้างสมมุติฐาน	✓	-	-	-	-	-	-	-
ขั้นจัดเรียงคำอธิบายวิธีการแก้ปัญหา	-	✓	-	-	-	-	-	-
ขั้นกำหนดวัตถุประสงค์/จัดลำดับความสำคัญ	-	✓	✓	-	-	-	-	-
ขั้นดำเนินการศึกษาค้นคว้า/ระดมสมอง	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓
ขั้นวิเคราะห์/สังเคราะห์ความรู้	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
ขั้นอภิปราย/รายงานต่อกลุ่ม/สร้างประเด็น	✓	✓	-	-	✓	✓	✓	✓
ขั้นศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง/ประยุกต์ใช้	-	-	✓	✓	✓	-	-	-
ขั้นการรวมประยุกต์ใช้ซ้ำ	✓	-	-	✓	-	-	-	-
ขั้นนำเสนอและประเมินผล	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
ขั้นเกิดองค์ความรู้	-	-	-	✓	-	-	-	-

จากการสังเคราะห์ขั้นตอนของวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานของนักวิชาการในไทยและต่างประเทศ พบว่า ขั้นตอนของวิธีการจัดการเรียนรู้ของสำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา คล้ายคลึงกับขั้นตอนของวิธีการจัดการเรียนรู้ของมูลนิธิสถาบันวิจัยระบบการศึกษา

แตกต่างกันเพียงขั้นตอนที่ 3 และ 5 ที่มีชื่อเรียกขั้นตอนแตกต่างกัน แต่ให้รายละเอียดของขั้นตอนนั้น ๆ เหมือนกัน ผู้วิจัยจึงใช้แนวคิดของสำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษาเป็นหลัก ซึ่งเป็นสำนักงานในสังกัดภายใต้กระทรวงศึกษาธิการที่มีบริบทเดียวกับผู้วิจัย และระบุดังขั้นตอนของวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานที่ชัดเจน โดยผู้วิจัยปรับเปลี่ยนคำอธิบายในแต่ละขั้นตอนให้เข้ากับผู้วิจัย มีขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ 6 ขั้นตอน ดังต่อไปนี้

ขั้นตอนที่ 1 ขั้นกำหนดปัญหา

ขั้นตอนที่ 2 ขั้นทำความเข้าใจกับปัญหา/แลกเปลี่ยนข้อมูล

ขั้นตอนที่ 3 ขั้นดำเนินการศึกษาค้นคว้า

ขั้นตอนที่ 4 ขั้นวิเคราะห์/สังเคราะห์ความรู้

ขั้นตอนที่ 5 ขั้นอภิปราย/รายงานต่อกลุ่ม/สร้างประเด็น

ขั้นตอนที่ 6 นำเสนอและประเมินผล

ข้อดี ข้อจำกัดของวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน

วิธีการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานเป็นการออกแบบการจัดการเรียนรู้ที่ต้องปรับเปลี่ยนตามความเหมาะสมของระดับผู้เรียน นักการศึกษาหลายท่านได้สรุปประเด็นของข้อดี ข้อจำกัดในวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน ไว้ดังนี้

1. ข้อดีของวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน

วิธีการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน มีความสำคัญและประโยชน์แก่ผู้เรียน หลากหลายด้าน อาทิ การฝึกฝนทักษะการค้นคว้าด้วยตนเอง การคัดกรองแหล่งข้อมูล และการทำงานร่วมกับผู้อื่น เป็นต้น ซึ่งมีนักการศึกษาและหน่วยงานต่าง ๆ ได้ให้ข้อมูลเกี่ยวกับข้อดีของวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน ไว้ดังนี้

ศิริพันธ์ุ ศิริพันธ์ุ และยุพาวรรณ ศรีสวัสดิ์ (2554 : 109) กล่าวถึง ข้อดีของวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน ไว้ดังนี้

1. การเรียนแบบศึกษาด้วยตนเอง เป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความตระหนักถึงบทบาทของตนเองและผู้เรียนจะนำการวางแผนและกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยสามารถเลือกแหล่งข้อมูล เลือกวิธีการเรียนรู้ และประเมินผลด้วยตนเอง

2. การเรียนจะใช้กระบวนการกลุ่ม ทำให้เกิดข้อดีมากมาย เช่น พัฒนาผู้เรียนให้มีความแข็งแกร่งทางอารมณ์ โดยผู้เรียนจะมีโอกาสเผชิญกับความขัดแย้ง และทัศนคติที่แตกต่างกันในกลุ่ม กระตุ้นให้ผู้เรียนได้ใช้ประสบการณ์ของตนเองและของกลุ่มมาแก้ปัญหา เกิดการช่วยเหลือกันระหว่างเพื่อนในกลุ่ม เปิดโอกาสให้มีการอภิปรายเพื่อให้เกิดคุณค่าและเป้าหมายในทางบวก

3. การเรียนจะใช้ปัญหาเป็นหลัก ทำให้ผู้เรียนเกิดความคุ้นเคยในการค้นคว้าหาความรู้อย่างต่อเนื่อง และแสวงหาความรู้จากแหล่งความรู้ต่าง ๆ ในการแยกแยะ วิเคราะห์ข้อมูลรวมกับการสรุปที่ได้ประเด็นและสาระที่สำคัญ ได้ฝึกทักษะการแก้ปัญหาเพื่อนำไปสู่การปฏิบัติกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

มูลนิธิสถาบันวิจัยระบบการศึกษา (ออนไลน์, 2556) ระบุว่า วิธีการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานมีคุณสมบัติที่โดดเด่นสำหรับการนำมาใช้จัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาผู้เรียน ดังนี้

1. เป็นการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ
2. เป็นการเรียนรู้ที่ใช้ปัญหาเป็นตัวกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้
3. เป็นการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนพัฒนาทักษะการคิด
4. เป็นการเรียนรู้ที่เน้นการเรียนรู้ร่วมกัน
5. เป็นการเรียนรู้เน้นการแสวงหาความรู้
6. เป็นการเรียนรู้ที่เน้นการบูรณาการความรู้
7. เป็นการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนควบคุมและประเมินกระบวนการเรียนรู้

(Metacognition)

8. เป็นการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนกำกับตนเองในการเรียนรู้ (Self-directed Learning)

วุฒิชัย วรครบุรี (2559 : 42) กล่าวถึง วิธีการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน มีประโยชน์ในการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีสมรรถนิยม (Constructivism) เป็นการส่งเสริมให้นักเรียนเรียนรู้กระบวนการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง เรียนรู้และพัฒนาการทำงานร่วมกัน พัฒนาด้านการใช้เหตุผล พัฒนาความเชื่อมั่นในตนเองและความรับผิดชอบ

ไพศาล สุวรรณน้อย (ออนไลน์, 2559) กล่าวว่า วิธีการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน มีจุดเด่นสำคัญในด้านที่ทำให้ผู้เรียนมีทักษะในการตั้งสมมติฐาน และการให้เหตุผล สามารถพัฒนาทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง ทำงานเป็นกลุ่มและสื่อสารกับผู้อื่นได้ดีขึ้น มีความคงอยู่ของความรู้ นานกว่าการเรียนการสอนแบบบรรยาย นอกจากนั้นช่วยจูงใจให้ผู้เรียนอยากเรียนรู้มากขึ้น

กมลฉัตร กล่อมอิม (2560 : 192) กล่าวถึง ข้อดีของวิธีการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็นวิธีการจัดการเรียนรู้ที่เพิ่มแรงจูงใจในการเรียนรู้ สามารถจดจำได้ดี ทั้งครูและนักศึกษาสนุกกับการเรียน ส่งเสริมสนับสนุนการทำงานเป็นทีม ผู้เรียนนำความรู้ไปใช้ได้จริง สิ่งสำคัญสถานการณ์ปัญหาหรือกรณีศึกษาที่นำมาใช้เป็นแรงกระตุ้นและผลักดันให้ผู้เรียนนำความรู้หรือประสบการณ์ที่มีอยู่เดิมมาใช้แก้ปัญหา

กฤษรา จิตรชญาวนิช และเกศราพรรณ พันธุ์ศรีเกตุ คงเจริญ (2564 :125) กล่าวถึง ข้อดีของวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน 3 ประเด็น คือ 1) ช่วยให้ผู้เรียนรู้จักคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น 2) ช่วยในการอธิบายเหตุผลต่าง ๆ ได้หลายมุมมอง และ 3) ช่วยให้ผู้เรียนสามารถคิด แยกแยะข้อมูล ได้ชัดเจน และความคิดไม่ปะปนกัน

สรุปได้ว่า ข้อดีของวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานนั้น เป็นวิธีการจัดการ เรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ มีความคงอยู่ของความรู้มากกว่าการเรียนแบบบรรยาย ช่วยให้ผู้เรียน ได้พัฒนาทักษะกระบวนการคิด ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะในการตั้งสมมติฐานและการให้เหตุผลดีขึ้น รวมถึงมีทักษะในการศึกษาค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง โดยต้องอาศัยความสามารถในการแยกแยะ และวิเคราะห์ข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ เพื่อเปิด โอกาสให้ผู้เรียนมีการอภิปราย และเรียนรู้การทำงาน ร่วมกันเป็นกลุ่มได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. ข้อจำกัดของวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน

ข้อจำกัดของวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน นักการศึกษาหลายท่าน กล่าวถึง รายละเอียดข้อจำกัดในการจัดการเรียนรู้ ไว้ดังนี้

แมรีเอลเลน ไวเมอร์ (Maryellen Weimer, Online, 2002) ได้กล่าวถึง ความเสี่ยง ของวิธีการเรียนรู้จากปัญหาเป็นฐาน ไว้ดังนี้

สำหรับผู้เรียน : ประสบการณ์การเรียนรู้ก่อนหน้านี้ไม่ได้เตรียมผู้เรียนให้พร้อม ซึ่งการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน ต้องใช้เวลามากขึ้น และใช้เวลาเรียนจากวิชาอื่น มันสร้างความวิตกกังวลบางอย่างเพราะการเรียนรู้ที่ยุ่งเหยิง บางครั้งปัญหาของการทำงานกลุ่มกระทบต่อ ประสิทธิภาพ อาจเรียนรู้เนื้อหาความรู้ที่น้อยลง

สำหรับผู้สอน : การสร้างสถานการณ์ปัญหาที่เหมาะสมเป็นเรื่องยาก ต้องใช้เวลา เตรียมการมากขึ้น หากนักเรียนมีคำถามเกี่ยวกับกระบวนการปัญหาของกลุ่ม อาจต้องมีการแทรกแซงของผู้สนใจ ทำให้เกิดคำถามใหม่เกี่ยวกับสิ่งที่จะประเมิน

สำหรับสถาบัน : ต้องมีการเปลี่ยนแปลงปรัชญาการศึกษาสำหรับผู้สอนที่บรรยายเป็น ส่วนใหญ่ สถาบันจะต้องพัฒนาและสนับสนุนบุคลากร โดยทั่วไปต้องใช้ผู้สอนมากกว่า 1 คน จะเหมาะสมที่สุดกับพื้นที่ห้องเรียนที่ยืดหยุ่น และมันทำให้เกิดการต่อต้านจากผู้สอนบางส่วน ที่ตั้งคำถามถึงประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน

สำนักงานเลขาธิการ (2550 : 13) ระบุถึง ข้อเสนอแนะในการนำวิธีการจัดการเรียนรู้ แบบปัญหาเป็นฐานไปใช้จริง โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. การจัดการเรียนรู้ในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ เนื้อหา ที่เกี่ยวกับการคำนวณ ผู้สอนยังจำเป็นต้องอธิบายให้ผู้เรียนเข้าใจ ในเรื่องหลักการ ทฤษฎี

การสับสนของผู้เรียน จะเจาะลึกลงไปเพื่อนำหลักการทฤษฎีเหล่านั้น ไปประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมกับสถานการณ์ในชีวิตจริง

2. การจัดการเรียนรู้ในกลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาต่างประเทศ อาจต้องใช้เวลาเพิ่มมากขึ้น เนื่องจากสถานการณ์ปัญหาที่จัดขึ้น เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่ผู้เรียนต้องคิดทั้ง 2 ภาษานอกจากเกิดกระบวนการคิดแล้ว ยังต้องเน้นกระบวนการทางภาษาอีกด้วย บางเนื้อหาไม่สามารถสืบค้นได้จากแหล่งความรู้ที่จัดเตรียมไว้ ผู้เรียนจำเป็นต้องใช้แหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ ที่กว้างขวางขึ้น เช่น หนังสือพิมพ์ภาษาอังกฤษฉบับที่เป็นปัจจุบัน อินเทอร์เน็ต ผู้รู้หรือภูมิปัญญา เป็นต้น

3. การจัดการเรียนรู้ในกลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย มีบางเนื้อหาเท่านั้นที่เหมาะสมกับการใช้การเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เนื่องจากมีเนื้อหาที่ต้องการให้ผู้เรียนฝึกทักษะ มีเพียงบางเนื้อหาเท่านั้นที่ผู้เรียนสามารถเลือกปัญหามาศึกษาค้นคว้าด้วยตัวเอง

ศิริพันธุ์ ศิริพันธุ์ และยุพาวรรณ ศรีสวัสดิ์ (2554 : 109 - 110) กล่าวถึง ข้อเสียของวิธีการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานไว้ 3 ด้าน ได้แก่

ด้านผู้สอน

1. การสอนวิธีนี้ ต้องใช้ครูประจำกลุ่ม จำนวนมาก 1:8 - 1:10 ทำให้พบปัญหาคือจำนวนครูไม่เพียงพอต่อการทำงานกลุ่ม

2. อาจารย์ยังไม่เข้าใจวิธีการเรียนการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นหลัก บทบาทอาจารย์ประจำกลุ่ม การประเมินผล และการแก้ปัญหา บางรายไม่ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น อาจารย์แต่ละกลุ่ม คิดไม่เหมือนกัน ทำให้นักศึกษาสับสน

3. อาจารย์ไม่ยอมรับการเปลี่ยนแปลงบทเรียนใหม่ มีเจตคติไม่ดีต่อวิธีสอนแบบนี้ และขาดความสามารถในการกระตุ้นให้นักศึกษาคิด

ด้านผู้เรียน

1. ต้องใช้เวลาในการเรียนมาก หากเรียนไม่เสร็จในเวลาต้องเรียนนอกเวลา ซึ่งบางครั้งไม่มีเวลาเข้าประชุมกลุ่มได้ เพราะมีงานวิชาอื่นที่ต้องทำอีกมาก

2. กว่าจะไปถึงประเด็นเนื้อหาทำให้ผู้เรียนคิดมากเกินไปจนทำให้หลงทางและระหว่างการเข้ากลุ่ม เมื่อเกิดความขัดแย้งทำให้อุบัติการณ์กลุ่มชะงัก

3. ต้องศึกษาหาข้อมูลเองบางครั้งไม่รู้ว่าความคิดนั้นถูกหรือไม่ และรู้สึกว่าจะได้รับเนื้อหาทฤษฎีน้อย เพราะศึกษาไม่ละเอียดจำไม่ได้ จะรู้เฉพาะส่วนที่ได้รับมอบหมายให้ไปค้นคว้าเท่านั้น

4. บางครั้งทำให้เกิดภาวะเครียด นำเบื่อ เพราะหาข้อสรุปของกลุ่มไม่ได้

5. การประเมินผลไม่เที่ยงตรง บางครั้งมีการให้คะแนนเฉพาะคนที่แสดงความคิดเห็น ส่วนคนที่ไม่แสดงความคิดเห็นเพราะพูดไม่ทันเพื่อน คิดอะไรช้ากว่าคนอื่น สื่อสารให้คนอื่นไม่เข้าใจ จะไม่ได้คะแนน

ด้านสื่อ อุปกรณ์ สิ่งอำนวยความสะดวก

1. ห้องเรียนไม่เพียงพอ ไม่เหมาะกับการเรียนแบบกลุ่มย่อย
2. จำนวนหนังสือในห้องสมุด มีไม่เพียงพอกับจำนวนนักศึกษา
3. มีจำนวนฐานข้อมูลที่ใช้ในการค้นคว้าไม่เพียงพอ เช่น คอมพิวเตอร์
4. โสตทัศนูปกรณ์ สื่อมีจำกัด ไม่เพียงพอ เช่น Projector, Overhead, Visual, Presentation, CAI มีน้อย VDO บางเรื่องอาจจะไม่ทันสมัย เป็นต้น

ไพศาล สุวรรณน้อย (2559 : 9) กล่าวว่า ข้อจำกัดของวิธีการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน ซึ่งเป็นประเด็นที่ถกเถียงกัน ได้แก่ ผู้สอนมีความกังวลว่าผู้เรียนจะมีความรู้ที่น้อยลง ความรู้ที่ได้รับจะไม่เป็นระบบ ความถูกต้องของเนื้อหาหรือข้อมูลที่ผู้เรียนไปค้นคว้าศึกษามา ตลอดจนผู้สอนต้องมีทักษะที่หลากหลายมากกว่าการสอนแบบบรรยาย ในส่วนของผู้เรียนจะกังวลเกี่ยวกับความถูกต้องของเนื้อหา ไม่มั่นใจว่าสิ่งที่ตนเองไปเรียนรู้มาถูกต้องหรือไม่ ขอบเขตของการเรียนรู้ต้องเรียนรู้มากขึ้นอย่างน้อยเพียงไร รวมถึงความแตกต่างกันของผู้สอนหรือผู้สอนประจำกลุ่ม นอกจากนี้ อาจยังมีข้อจำกัดเกี่ยวกับงบประมาณหรือสิ่งสนับสนุนที่ใช้จำนวนผู้สอน การบริหารจัดการ ซึ่งต้องมีการประสานงานและร่วมมือกันอย่างดีระหว่างภาควิชา และเวลาที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอน

สรุปได้ว่า ข้อจำกัดของวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปัญหานั้นมีข้อจำกัด คือ ไม่สามารถนำวิธีการสอนนี้เข้ามาใช้ได้กับทุกรายวิชา และในการนำมาใช้ผู้สอนจะต้องเตรียมพร้อมในการเตรียมประเด็นปัญหาเข้ามาใช้เป็นอย่างดี วางแผนการจัดการเรียนรู้ให้ครอบคลุมเวลาในชั้นเรียนได้อย่างเหมาะสม เตรียมสื่อและมีแหล่งเรียนรู้ที่เอื้อต่อผู้เรียนมากที่สุด สามารถสร้างห้องเรียนที่มีการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มที่ให้ความร่วมมือในการเรียนร่วมกัน โดยมีพื้นที่กว้างขวางเพียงพอต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ตลอดจนผู้สอนต้องมีทักษะที่หลากหลายมากกว่าการสอนแบบบรรยาย

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

วิธีการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐาน

วิธีการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐาน เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ใช้กรณีศึกษา ที่นำมาจากสถานการณ์จริง โดยให้ผู้เรียนได้วิเคราะห์ข้อมูล ศึกษาค้นคว้า อภิปรายแลกเปลี่ยนความเห็น เพื่อเป็นการสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐานมากยิ่งขึ้น จึงขอสรุป

สาระสำคัญ 3 ประเด็น ได้แก่ ความหมาย ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ และข้อดี ข้อจำกัดของวิธีการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐาน โดยมีรายละเอียดดังนี้

ความหมายวิธีการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐาน

วิธีการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐาน ซึ่งมีนักการศึกษาและหน่วยงานต่าง ๆ ได้ให้คำนิยาม หรือความหมายของการเรียนแบบการใช้ปัญหาเป็นฐานไว้หลากหลาย ดังนี้

บี วิลเลียม (B. Williams, 2005 : 577) กล่าวว่า วิธีการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐาน (Case-based Learning) หรือ CBL เป็นลักษณะสำคัญที่ได้มาจาก PBL คือ กรณีปัญหา ใช้เพื่อกระตุ้นและการสนับสนุนการได้มาซึ่งความรู้ ทักษะ และทัศนคติ กรณีศึกษาเป็นฐาน จะนำสถานการณ์ที่เหตุการณ์ในบริบทหรือสถานการณ์ที่ส่งเสริมความถูกต้อง CBL ให้ผู้เรียนได้พัฒนาแนวทางการทำงานร่วมกันเป็นทีมเพื่อการศึกษาลักษณะอื่น ๆ ได้แก่ การสร้างสมมติฐานและการบูรณาการการเรียนรู้กิจกรรมประโยชน์อื่น ๆ แรงจูงใจภายในและภายนอกได้รับการพัฒนาช่วยให้การเรียนรู้เป็นรายบุคคล ส่งเสริมการประเมินตนเองและการไตร่ตรองอย่างมีวิจารณญาณ ช่วยให้สามารถสอบถามทางวิทยาศาสตร์ และการพัฒนาการสนับสนุนข้อสรุป รวมถึงบูรณาการความรู้และการปฏิบัติทักษะการเรียนรู้

ปรณัฐ กิจรุ่งเรือง (2553 : 37) กล่าวว่า วิธีการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐาน คือ สื่อการสอนที่มีลักษณะเป็นเรื่องเป็นราวหรือเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในบริบทที่มีความเฉพาะเจาะจงเป็นประเด็นที่ยังหาข้อยุติไม่ได้ ซึ่งต้องอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็น สรุป และตัดสินใจ

สำนักคณะกรรมการการอุดมศึกษา (2553 : 13) ระบุว่า วิธีการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐาน คือ การจัดการเรียนรู้ที่ใช้กรณีศึกษาเพื่อการเรียนการสอน มีลักษณะเป็นเรื่องสั้นที่เขียนขึ้น เพื่อบรรยายสภาพการณ์ของเหตุการณ์ใดเหตุการณ์หนึ่ง บทบาทของผู้ที่เกี่ยวข้องและสถานการณ์กับขั้นที่สมควรได้รับการแก้ไข หรือประเด็นปัญหาที่ต้องตัดสินใจภายในเวลาที่กำหนด และข้อมูลที่เกี่ยวข้องในการตัดสินใจ ดังนั้น การเรียนการสอนด้วยกรณีศึกษา หมายถึง การใช้กรณีศึกษาแบบ CASE เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะอย่างรอบด้าน

พัฒนา สิริโชคิบัณฑิต (2553 : 4) กล่าวว่า วิธีการเรียนการสอนที่นำเอาเรื่องราวที่เกิดขึ้นจริงภายในองค์กรทั้งภาครัฐและเอกชน ชุมชน สังคม และสิ่งต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาและองค์ความรู้ในวิชา รวมทั้งปัญหาด้านต่าง ๆ ต้องการจะแก้ปัญหาและสร้างให้เกิดการเรียนรู้ระหว่างครูผู้สอน ผู้เรียน และกลุ่มผู้เรียน โดยนำกรณีศึกษาต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องมาประยุกต์ในชั้นเรียน เพื่อให้เกิดการเรียนรู้โดยการกระทำ โดยผู้เรียนจะมีการแบ่งกลุ่ม เพื่อการวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหานำทฤษฎีหรือองค์ความรู้ประยุกต์กับการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น ประเมินและหาทางเลือกวิธีการที่เหมาะสมกับปัญหา สรุปผลการวิเคราะห์ และนำเสนอผลการวิเคราะห์ในชั้นเรียน เพื่อให้ผู้เรียนและครูผู้สอนได้อภิปรายกรณีศึกษาและเรียนรู้ร่วมกัน

ปรีชา สมพีช (2559 : 260) กล่าวว่า วิธีการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐาน เป็นกิจกรรมการเรียนรู้ที่เสนอกรณีศึกษา/สถานการณ์ ให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็น วิเคราะห์ สังเคราะห์ ค้นคว้าหาวิธีการแก้ปัญหา นับเป็นรูปแบบการสอนที่สร้างปฏิสัมพันธ์ระหว่าง ผู้เรียนและผู้สอน และผู้เรียนด้วยกันเอง เปิดมุมมองที่กว้างขึ้นตลอดจนหาแนวทางในการแก้ปัญหา ที่หลากหลาย ทำให้ผู้เรียนมีความคิดที่ละเอียดรอบคอบส่งเสริมให้ผู้เรียนพัฒนาตามธรรมชาติ อย่างเต็มตามศักยภาพ

วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนีนี (2561 : 4) กล่าวว่า วิธีการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษา เป็นฐาน เป็นวิธีการจัดการเรียนการสอน โดยใช้กรณีศึกษาในสถานพยาบาลหรือคลินิก หรือสถานการณ์ต่าง ๆ เพื่อให้ผู้เรียนได้คิดวิเคราะห์เชื่อมโยงความรู้ที่เคยศึกษามาไปใช้ในการวินิจฉัยโรค และการแก้ไขปัญหา เป็นลักษณะการเรียนการสอนเชิงรุกที่ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ และลงมือปฏิบัติจริง

วิจิตรา กุสุมภ์ และอรุณี เสงยศมาก (2562 : 190) กล่าวว่า การจัดการเรียนการสอนโดยใช้กรณีศึกษาเป็นฐาน เป็นการเรียนการสอนที่ให้ผู้เรียนใช้กระบวนการคิด วิเคราะห์ในการแก้ปัญหา แต่ละขั้นตอนการคิดสะท้อนกลับ ร่วมกันแก้ปัญหา และนำเสนอรายงานส่งผลให้มีผลสัมฤทธิ์ และความคงทนในการเรียนรู้

สุพรรณิ กัณหดิถก และคณะ (2562 : 131) กล่าวว่า วิธีการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษา เป็นฐาน เป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการพัฒนาความสามารถในการปฏิบัติการในสถานการณ์จริง โดยให้ความสำคัญกับปฏิกริยาของผู้เรียนและการเรียนรู้จากสภาพแวดล้อม เพื่อสร้างความเข้าใจ และพัฒนาทักษะกระบวนการคิด ดังนั้น วิธีการสอนโดยใช้กรณีศึกษาที่นำมาจากสถานการณ์จริง จะสามารถส่งผลให้เกิดการเรียนรู้แบบเชิงรุกในการวิเคราะห์ข้อมูล ศึกษาค้นคว้า อภิปราย แลกเปลี่ยนความเห็นเพื่อนำมาตัดสินใจ เพื่อการแก้ปัญหา

ทิสนา แวมณี (2563 : 362) กล่าวว่า วิธีการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐาน คือ กระบวนการที่ผู้สอนใช้ในการช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด โดยให้ผู้เรียนศึกษาเรื่องที่สมมติขึ้นจากความเป็นจริง แล้วตอบประเด็นคำถามเกี่ยวกับเรื่องนั้น หลังจากนั้น นำคำตอบและเหตุผลมาใช้เป็นข้อมูลในการอภิปรายร่วมกันในชั้นเรียน เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์

สรุปได้ว่า วิธีการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐาน เป็นกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้กรณีศึกษาเพื่อกระตุ้นและการสนับสนุนการได้มาซึ่งความรู้ ทักษะ และทัศนคติ ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด โดยเน้นการพัฒนาความสามารถในการปฏิบัติการในสถานการณ์จริง ซึ่งให้ความสำคัญกับปฏิกริยาของผู้เรียนและการเรียนรู้จากสิ่งแวดล้อม โดยนำกรณีศึกษาที่เกี่ยวข้องมาประยุกต์

ในชั้นเรียน ซึ่งจะมีการแบ่งกลุ่มวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหา นำทฤษฎีหรือองค์ความรู้ประยุกต์กับการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น ประเมิน และหาทางเลือกวิธีการที่เหมาะสมกับปัญหา สรุปผลการวิเคราะห์ และนำเสนอผลการวิเคราะห์ในชั้นเรียน เพื่อให้ผู้เรียนและครูผู้สอน ได้อภิปรายกรณีศึกษา และเรียนรู้ร่วมกัน

ขั้นตอนของวิธีการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐาน

วิธีการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐาน ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน มีนักการศึกษาระบุ ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน ไว้ดังนี้

เทอร์เรนซ์ มอริสัน (Terrence Morrison, 2001 : 79 - 80) ได้กล่าวถึง วิธีการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐาน ไว้ 5 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ระบุเป้าหมายของกรณีศึกษา การระบุเป้าหมายของกรณีศึกษาเป็นรากฐานสำหรับการพัฒนากรณีศึกษาทั้งหมด เป้าหมายของขั้นตอนนี้ คือ ให้วัตถุประสงค์การเรียนรู้ และเน้นกรณี เป้าหมายของกรณีทั่วไป เช่น เพื่อแก้ไขปัญหา/เหตุการณ์ สถานการณ์ เพื่อชักชวน โน้มน้าวบุคคลหรือกลุ่มให้กระทำการในลักษณะใดลักษณะหนึ่ง เป็นต้น

ขั้นตอนที่ 2 สร้างวัตถุประสงค์ของกรณีศึกษา วัตถุประสงค์ของกรณีศึกษาที่กำหนด ซึ่งจะถูกดำเนินการโดยผู้เข้าร่วม

ขั้นตอนที่ 3 รวบรวมข้อมูลพื้นฐานทั่วไป วัตถุประสงค์ในขั้นตอนนี้คือการรวบรวม ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับตัวละครทั้งหมด ตัวอย่างเช่น การศึกษา อายุ เวลาทำงาน ประวัติการทำงาน ก่อนหน้าหน้าที่และความรับผิดชอบในปัจจุบัน จำนวนผู้ดูแล บุคคลที่เขา เฮอร์รายงาน วัตถุประสงค์ของงาน งานต่อไปที่ใฝ่ฝันความสนใจส่วนตัวและความกดดัน ค่านิยมและทัศนคติ

ขั้นตอนที่ 4 แสดงภาพกรณีศึกษาหรือตัวละคร ในขั้นตอนนี้ คุณ จะเพิ่มข้อมูลที่มีประโยชน์แก่ตัวละครในกรณีของคุณ โดยศึกษาข้อมูลประเภทต่อไปนี้ที่มักมีประโยชน์ เช่น แรงบันดาลใจ ความต้องการที่จะทำ แรงกดดันส่วนตัว ความสัมพันธ์ทางประวัติศาสตร์ระหว่างฝ่ายที่เกี่ยวข้อง วาระซ่อนเร้นในการปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคลที่เกี่ยวข้องในสถานการณ์คดี ผลลัพธ์ หรือสิ่งที่แต่ละคนหวังว่าจะบรรลุในสถานการณ์

ขั้นตอนที่ 5 บรรยายวัฒนธรรมองค์กร ด้วยความสมจริงที่เพิ่มขึ้น วัฒนธรรมที่แพร่หลายขององค์กรที่เกี่ยวข้อง และอื่น ๆ วัฒนธรรมย่อยที่สำคัญภายในนั้นควรได้รับการพัฒนาในกรณี การเขียนกรณีบทบาท เทคนิคต่อไปนี้มีประโยชน์สำหรับการสร้างความสนใจของผู้เรียน

ซานก้า และไซมอน (Sankar and Simon, 2004 : 140) กล่าวถึง ขั้นตอนของวิธีการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐาน ไว้ 4 ขั้นตอนหลัก ๆ ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 กำหนดปัญหา ดึงกรณีศึกษาที่คล้ายกันมากที่สุดจากฐานกรณีศึกษา
 ขั้นตอนที่ 2 รวบรวมข้อมูล รวบรวมคำติชมจากผู้ใช้เกี่ยวกับโซลูชันเก่า
 ขั้นตอนที่ 3 วิเคราะห์ผลลัพธ์ และระบุสาเหตุหากวิธีแก้ปัญหาล้มเหลว
 ขั้นตอนที่ 4 ทำการทดแทนตามข้อเสนอแนะ และทำการปรับเปลี่ยนอื่น ๆ ในกรณี
 จำเป็น

แพทรีเซีย และคณะ (Patricia and et al. 2009 : 4) กล่าวถึง ขั้นตอนของวิธีการจัดการ
 เรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐาน ไว้ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับปัญหาการนำเสนอของคดี
 ขั้นตอนที่ 2 กำหนดการวินิจฉัยเบื้องต้น
 ขั้นตอนที่ 3 วางแผน ดำเนินการ และวิเคราะห์ผลตามหลักฐานการประเมิน
 ขั้นตอนที่ 4 การพัฒนาแผนการจัดการที่เหมาะสม ซึ่งอาจรวมถึงการเลือกแนวทางการ
 แทรกแซง ตามหลักฐานโดยพิจารณาจากข้อมูลที่รวบรวมจากขั้นตอนที่ 1 ถึง 3

แอดดรี โคลเลอร์ แบร์ (Adrie Koehler-Blair. 2020 : ไม่ปรากฏเลขหน้า) กล่าวถึง
 ขั้นตอนของวิธีการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐาน ไว้ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การเลือกกรณีศึกษา เมื่อเลือกกรณีศึกษา ผู้สอนควรใช้แบบที่เน้นปัญหาที่มี
 โครงสร้างไม่ดี การแก้ปัญหาด้วยความซับซ้อน นอกจากนี้ ผู้สอนควรกำหนดการเรียนรู้ที่เป็น
 วัตถุประสงค์เฉพาะเจาะจงและใช้วัตถุประสงค์เหล่านี้เป็นแนวทางในการออกแบบการตัดสินใจ
 สามารถเลือกกรณีจากหนังสือที่เสนอเรื่องเล่าเฉพาะอุตสาหกรรม เลือกเรื่อง จากสื่อข่าว หรือสร้าง
 กรณีศึกษาใหม่

ขั้นตอนที่ 2 วิเคราะห์กรณีศึกษา ก่อนให้นักศึกษาเข้าร่วมในการทำกิจกรรมร่วมกัน
 ทำให้เสร็จการวิเคราะห์แต่ละกรณีก็คุ้มค่า กรณี วิเคราะห์ช่วย “Prime the Pump” หลังทำเสร็จ
 นักเรียนมาอภิปรายกันเรียบร้อยแล้ว พิจารณาประเด็นเหล่านี้อย่างรอบคอบ

ขั้นตอนที่ 3 การอภิปรายร่วมกัน การอภิปรายกรณีศึกษาที่มีประสิทธิภาพ มักดำเนินการ
 ผ่านกระดานสนทนา ควรเริ่มต้นที่โฟกัสกับความสนใจของนักเรียนในประเด็นสำคัญของคดีและมี
 มีพื้นที่เพียงพอสำหรับคำตอบที่หลากหลาย

ขั้นตอนที่ 4 การสะท้อนกลับ เมื่อเกิดการสะท้อนในตอนท้ายของประสบการณ์
 การเรียนรู้ที่เน้นปัญหาเป็นหลัก นักเรียนคือสามารถต่อยอดรายละเอียดสำคัญ ที่สรุปได้เป็นบทเรียน
 ในอนาคต

ปรณัฐ กิจรุ่งเรือง (2553 : 159 - 160) กล่าวถึง ขั้นตอนของวิธีการจัดการเรียนรู้แบบ
 กรณีศึกษาเป็นฐานไว้ 5 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ขั้นเตรียมการเรียนรู้ (Preparation)

1. ผู้สอนสร้างความสนใจนักศึกษาและแจ้งจุดมุ่งหมายเพื่อสร้างแรงจูงใจในการเรียน
2. ผู้สอนทบทวนความรู้และทักษะพื้นฐานที่จำเป็นในการเรียนรู้ใหม่ก่อนเข้าสู่กรณีศึกษา
3. ผู้สอนเติมเต็มความรู้และทักษะพื้นฐานที่จำเป็น

ขั้นตอนที่ 2 ขั้นนำไปสู่กรณีศึกษา (Case Presentations)

1. ผู้สอนนำเสนอกรณีศึกษาที่มีประเด็นหรือมุมมองต่อปัญหาและแนวทางการแก้ปัญหาอย่างหลากหลาย และปัญหาหรือคำถามที่ต้องประเมินและตัดสินใจ
2. นักศึกษาสะท้อนประเด็นหรือมุมมองต่อปัญหา
3. นักศึกษาเข้ากลุ่มตามแนวคิดในการมีประเด็นหรือมุมมองต่อปัญหาที่เหมือนหรือคล้ายกันแล้วร่วมศึกษาปัญหาที่สนใจร่วมกัน

ขั้นตอนที่ 3 ขั้นสรรหาวิธีการแก้ไข (Selection of Solutions) นักศึกษาร่วมกันวิเคราะห์สะท้อน อภิปรายและประเมินวิธีการแก้ปัญหา โดยใช้ศาสตร์การเรียนการสอนที่เกี่ยวข้องเป็นฐานของการคิดหาคำตอบของแต่ละกลุ่ม ตามกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ประกอบด้วย

1. การกำหนดเป้าหมายของการคิด
2. การนิยามปัญหาหรือคำถาม
3. การพิจารณาข้อมูลสารสนเทศที่เกี่ยวข้อง
4. การกำหนดสมมติฐานที่เป็นไปได้
5. การประเมินและตัดสินใจอย่างสมเหตุสมผล

ขั้นตอนที่ 4 ขั้นแบ่งปันประสบการณ์ (Sharing with Groups) นักศึกษาในกลุ่มย่อยเสนอวิธีการแก้ปัญหาต่อกลุ่มใหญ่ แลกเปลี่ยนเรียนรู้แบ่งปันประสบการณ์แก่กัน

ขั้นตอนที่ 5 ขั้นสืบสานสร้างความรู้ใหม่ (Construction for New Knowledge)

1. นักศึกษาแต่ละคนอภิปรายแนวทางการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในอนาคต
2. นักศึกษาสะท้อนมุมมองเกี่ยวกับการเรียนรู้ของผู้เรียนและสรุปสาระสำคัญ

ปรีชา สมพีช (2559 : 260) ได้ศึกษาและรวบรวมขั้นตอนวิธีการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐานจากนักการศึกษาหลายท่าน โดยแบ่งเป็น 6 ขั้นตอน ได้แก่

ขั้นตอนที่ 1 กำหนดปัญหาและทำความเข้าใจ : ให้ผู้เรียนได้อ่านทำความเข้าใจกับเนื้อหาในกรณีศึกษา จับประเด็นสำคัญให้ได้ และเข้าใจในประเด็นต่าง ๆ

ขั้นตอนที่ 2 วินิจฉัยและวิเคราะห์สาเหตุของปัญหา : ผู้เรียนสามารถระบุปัญหาต่าง ๆ ที่ได้จากกรณีศึกษา พิจารณาสาเหตุหรือความสัมพันธ์ของปัญหาต่าง ๆ รวมทั้งการจัดลำดับความสำคัญของปัญหา

ขั้นตอนที่ 3 เสนอแนวทางการแก้ปัญหา : ผู้เรียนสามารถเสนอแนวทางการแก้ปัญหาได้อย่างหลากหลาย จากการค้นคว้าหาข้อมูล โดยพิจารณาทางเลือกต่าง ๆ และจัดลำดับความสำคัญของวิธีแก้ปัญหาดังกล่าว

ขั้นตอนที่ 4 ตัดสินใจเลือกแนวทางในการแก้ปัญหา : โดยผู้เรียนต้องคำนึงถึงผลดีผลเสีย และผลกระทบของแนวทางในการแก้ปัญหา ร่วมกันประเมินและตัดสินใจเลือกแนวทางแก้ปัญหานั้นได้อย่างเหมาะสมที่สุด

ขั้นตอนที่ 5 สรุปและนำเสนอ : ผู้เรียนสามารถหาข้อสรุปจากกรณีศึกษาและสามารถนำเสนอผลที่ได้จากกรณีศึกษาและแนวทางในการแก้ไขปัญหา เพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกัน

ขั้นตอนที่ 6 ประเมินผล : ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันประเมินผลการเรียนรู้ด้วยวิธีการต่าง ๆ เช่น การสังเกต การตรวจผลงาน การทำแบบทดสอบ เป็นต้น

สุพรรณิ กัณหาคิลก และคณะ (2562 : 133 - 135) สรุปกระบวนการสอนโดยใช้กรณีศึกษา โดยประยุกต์แนวคิด “Seven Jump Process” ของ Williams ในการสอนภาคปฏิบัติไว้ 7 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 เลือกสถานการณ์ : ผู้สอนมอบหมายผู้เรียนเลือกกรณีศึกษาที่สนใจ ให้ผู้เรียนรายงานข้อมูลที่สำคัญ ข้อมูลระบุปัญหาหรือข้อมูลที่แสดงการเปลี่ยนแปลงของผู้ป่วย และตัดสินใจร่วมกับผู้เรียนในการเลือกกรณีศึกษา รวบรวมข้อมูลเบื้องต้นของกรณีศึกษาที่ผู้เรียนสนใจ ผู้เรียนรายงานสถานการณ์ของผู้ป่วย เช่น การวินิจฉัยอาการสำคัญ

ขั้นตอนที่ 2 ร่วมกันวิเคราะห์กรณีศึกษารายกลุ่ม : ผู้สอนให้ผู้เรียนรวบรวมข้อมูลใหม่ที่ครอบคลุมการเปลี่ยนแปลง แนะนำการเก็บรวบรวมข้อมูลที่สำคัญและการใช้เครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ครบถ้วน ถูกต้องและน่าเชื่อถือ และแนะนำแนวคิดหลักที่ต้องใช้ในการศึกษา เพื่อให้ผู้เรียนนำมาใช้ในการคิดวิเคราะห์ เปรียบเทียบ ผู้เรียนได้รับมอบหมายการเก็บรวบรวมข้อมูลกันภายในกลุ่ม 3 - 4 คน แต่ละคนวิเคราะห์ข้อมูล โดยเริ่มจากวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล และระบุปัญหาหรือความต้องการที่ค้นพบภายในกลุ่ม

ขั้นตอนที่ 3 ระดมสมอง : ผู้สอนมอบหมายผู้เรียนประชุมกลุ่มย่อย 3 - 4 คน ระดมสมองเพื่ออธิบายปัญหาและความต้องการในระยะหลังคลอด และความต้องการของทารกแรกเกิด ผู้สอนตั้งคำถามภายในกลุ่มเพื่อการระดมสมองในการตอบคำถามเพื่อการอธิบาย จากนั้นเขียนแผนภาพแสดงคำตอบที่ได้จากการระดมสมอง และสรุปเป็นเนื้อหาสาระแนวคิด ที่ต้องเรียนรู้และการอธิบายเหตุผล

ขั้นตอนที่ 4 กำหนดวัตถุประสงค์ : ผู้สอนช่วยผู้เรียนตรวจสอบและให้ความเห็นการกำหนดวัตถุประสงค์ให้ครอบคลุมแนวคิดสำคัญ และการใช้เครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล

ตั้งคำถามที่ท้าทายผู้เรียน เพื่อให้เป็นแนวทางในการค้นคว้าเพื่อหาวิธีการในการแก้ปัญหา ผู้เรียนร่วมกันกำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ที่มีการเชื่อมโยงมาจากกรณีศึกษา แนวคิดสำคัญที่ใช้ในการอธิบายเหตุผลวิธีแก้ปัญหา ระบุปัญหาการวินิจฉัยการพยาบาล และการประเมินผล

ขั้นตอนที่ 5 ระบุการค้นพบหรือผลการศึกษา : ผู้สอนศึกษาทำความเข้าใจกรณีศึกษา ระบุปัญหาที่สำคัญและปัญหาเฉพาะสำหรับกรณีศึกษา เตรียมคำถามเพื่อการอภิปราย ผู้เรียนศึกษาทำความเข้าใจกรณีศึกษา เลือกวิธีการแก้ปัญหาและแสดงเหตุผลทางวิทยาศาสตร์ สรุป เตรียมการนำเสนอและอภิปรายกรณีศึกษา เตรียมคำถามเพื่อใช้ในการอภิปราย

ขั้นตอนที่ 6 แลกเปลี่ยนผลลัพธ์การเรียนรู้ : ผู้สอนถามคำถามเพื่อการอภิปรายเพิ่มเติม สรุปประเด็นสำคัญ กระตุ้นให้ทุกคนมีส่วนร่วมในการเรียน แลกเปลี่ยนมุมมองของตนเองในการแก้ปัญหาหรือทางเลือกอื่นที่ผู้เรียนยังขาดประสบการณ์ เสริมแรงเมื่อผู้เรียนที่เป็นผู้นำอภิปรายและผู้ร่วมทำได้ดีในการวิเคราะห์แยกแยะประเด็นปัญหา พิจารณากรณีศึกษาอย่างรอบคอบ และการให้เหตุผลที่สนับสนุนการแก้ไขปัญหา ช่วยสรุปประเด็นที่มีการอภิปรายที่สำคัญ ผู้เรียนนำเสนอกรณีศึกษาโดยนำเสนอข้อมูลและวัตถุประสงค์การเรียนรู้ นำอภิปรายโดยการใช้คำถาม แสดงคำตอบที่ผู้นำอภิปรายเตรียมและสรุปคำตอบที่เกิดขึ้นหลังจากได้ความเห็นจากผู้สอนและผู้เรียนอื่น

ขั้นตอนที่ 7 ระบุสิ่งที่ต้องปรับปรุงเพื่อนำไปใช้ : ผู้สอนให้ข้อมูลย้อนกลับถึงสิ่งที่ผู้เรียนทำได้ดี และการประเมินสภาพการวินิจฉัยปัญหา และการแก้ปัญหา บอกวิธีการพัฒนาการปฏิบัติการพยาบาลที่เป็นรูปธรรม ผู้เรียนบอกจุดแข็งและจุดอ่อนของตนเองในการประเมินสภาพการระบุปัญหา และการพยาบาล บอกวิธีการพัฒนาให้ดียิ่งขึ้น เพื่อใช้ในการสถานการณ์ในอนาคต

ทิสนา แคมมณี (2563 : 362 - 363) กล่าวถึง ขั้นตอนของวิธีการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐาน ดังที่ระบุไว้ในศาสตร์การสอน ทั้งหมด 6 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ผู้สอนและผู้เรียนนำเสนอกรณีศึกษา โดยเลือกกรณีศึกษาหรือสถานการณ์ที่เน้นเป็นปัญหาที่มีโครงสร้างไม่ดี การแก้ปัญหามีความซับซ้อนและสามารถหาคำตอบได้หลากหลายไม่ตายตัว สามารถเลือกกรณีจากหนังสือ เรื่องเล่าเฉพาะอุตสาหกรรม จากข่าวในสังคม หรือสร้างกรณีศึกษาใหม่ที่มีความสอดคล้องกับเนื้อหาที่ตรงตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้

ขั้นตอนที่ 2 ผู้เรียนศึกษากรณีศึกษา ผู้สอนแบ่งกลุ่มผู้เรียน เป็นกลุ่มละ 3 - 4 คน โดยแบ่งตามความสนใจปัญหาจากกรณีศึกษา จากนั้นให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มได้ร่วมกันศึกษาและรวบรวมข้อมูลจากกรณีศึกษาที่ได้รับมา

ขั้นตอนที่ 3 ผู้เรียนอภิปรายประเด็นคำถาม เพื่อหาคำตอบ ผู้สอนให้ผู้เรียนแต่ละคนอภิปรายกรณีศึกษาโดยใช้คำถามที่หลากหลายภายในกลุ่มตนเอง เพื่อนำมาซึ่งข้อสรุปของคำตอบ

ของปัญหากรณีศึกษานั้น โดยดำเนินการผ่านกระดานสนทนา แลกเปลี่ยนความคิดเห็น และเปิดรับฟังความคิดเห็นที่แตกต่าง

ขั้นตอนที่ 4 ผู้สอนและผู้เรียนอภิปรายคำตอบ ผู้สอนให้ผู้เรียนในกลุ่มนำข้อมูล ที่ผ่านการแลกเปลี่ยน สรุปเป็นการค้นพบคำตอบของปัญหาในกลุ่มตนเอง และหาวิธีจัดเตรียม การนำเสนอปัญหาและวิธีการแก้ปัญหาของกลุ่ม

ขั้นตอนที่ 5 ผู้สอนและผู้เรียนอภิปรายเกี่ยวกับปัญหาและวิธีการแก้ปัญหาของผู้เรียน และสรุปการเรียนรู้ที่ได้รับ ผู้สอนให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มออกมานำเสนอผลการเรียนรู้และวิธีการ แก้ปัญหา พร้อมแสดงเหตุผล และผู้สอนให้ผู้เรียนร่วมกันสรุปการเรียนรู้ที่ได้รับจากการนำเสนอ

ขั้นตอนที่ 6 ผู้สอนประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันประเมินผล การเรียนรู้ โดยระบุสิ่งที่เป็นจุดเด่น จุดที่ต้องปรับปรุงของการเรียนรู้และการนำเสนอในครั้ง นี้ นอกจากนี้ ผู้เรียนสามารถนำกรณีศึกษาในครั้งต่อไปประยุกต์ใช้ในอนาคตได้อย่างไร

ผู้วิจัยได้สรุปขั้นตอนของวิธีการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐาน จากการศึกษาและ สังเคราะห์ข้อมูลวิจัยไทยและต่างประเทศ ที่เกี่ยวข้องกับขั้นตอนวิธีการจัดการเรียนรู้แบบ กรณีศึกษาเป็นฐาน ดังตาราง 3

ตาราง 3 ตารางการสังเคราะห์ข้อมูลงานวิจัยไทยและต่างประเทศ ที่เกี่ยวข้องกับขั้นตอนของวิธีการ จัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐาน

ขั้นตอน	
	Terrence Morrison. (2001)
	Sankar K. Pal and Simon C. K. Shiu. (2004)
	Patricia McCabe, et al. (2009)
	Adrie Koehler-Blair. (2020)
	ปริญญ์ กิจรุ่งเรือง. (2553)
	ปรีชา สมพิช (2559)
	ศุพรณี กัณหาดิลก และคณะ (2562)
	ทิศนา เขมมณี. (2563)
	ผู้วิจัย สังเคราะห์
ขั้นระบุเป้าหมายของกรณีศึกษา	✓
ขั้นเตรียมการเรียนรู้	✓

ตาราง 3 (ต่อ)

ขั้นตอน	Terrence Morrison (2001)	Sankar K. Pal and Simon C. K. Shiu. (2004)	Patricia McCabe, et al. (2009)	Adrie Koehler-Blair. (2020)	ปรณัฐ กิจรุ่งเรือง. (2553)	ปรีชา สมพิช (2559)	ศุพรรณิ กัณหาดีลก และคณะ (2562)	ทศนา แจมมณี. (2563)	ผู้วิจัย สังเคราะห์
ขั้นกำหนดปัญหา/นำเสนอ									
กรณีศึกษา เลือกสถานการณ์									
เลือกกรณีศึกษา		✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓
ขั้นสร้างวัตถุประสงค์กรณีศึกษา/ กำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้	✓						✓		
ขั้นวิเคราะห์กรณีศึกษา วินิจฉัย และวิเคราะห์สาเหตุของปัญหา			✓	✓		✓	✓	✓	✓
ขั้นรวบรวมข้อมูลพื้นฐานทั่วไป/ ผู้เรียนศึกษากรณีศึกษา	✓	✓	✓					✓	✓
ขั้นการระดมความคิด สรรค์หา วิธีการแก้ไข/เสนอแนวทาง									
การแก้ปัญหา อภิปรายคำตอบ					✓	✓	✓	✓	✓
ขั้นอภิปรายร่วมกัน แบ่งปัน									
ประสบการณ์ วิเคราะห์ผลลัพธ์		✓	✓	✓	✓			✓	✓
ขั้นแสดงภาพกรณีศึกษา	✓								
ขั้นบรรยายวัฒนธรรมองค์กร	✓								
ขั้นทำการทดแทน									
ดึงข้อเสนอแนะ		✓							

ตาราง 3 (ต่อ)

ขั้นตอน	Terrence Morrison. (2001)	Sankar K. Pal and Simon C. K. Shiu. (2004)	Patricia McCabe, et al. (2009)	Adrie Koehler-Blair. (2020)	ปริญญ์ กิจรุ่งเรือง. (2553)	ปรียา สมพีช (2559)	ศุพรรณิ กัณหดิลก และคณะ (2562)	ทิตินา แจมมณี. (2563)	ผู้วิจัย สังเคราะห์
ขั้นระบุงการค้นพบ คัดสินใจเลือก									
แนวทางในการแก้ปัญหา						✓	✓		
ขั้นแลกเปลี่ยนผลลัพธ์การเรียนรู้									
สรุปและนำเสนอ						✓	✓		
ขั้นประเมินผล การสะท้อนกลับ									
ระบุสิ่งที่ต้องปรับปรุง				✓		✓	✓	✓	✓
ขั้นการพัฒนาแผนการจัดการ									
ที่เหมาะสม สืบสาน									
สร้างองค์ความรู้ใหม่			✓		✓				

จากการสังเคราะห์ขั้นตอนของวิธีการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐานของนักวิชาการในไทยและต่างประเทศ พบว่า ขั้นตอนของวิธีการจัดการเรียนรู้ของปรียา สมพีช ศุพรรณิ กัณหดิลก และทิตินา แจมมณี มีความคล้ายคลึงกัน ใน 4 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นตอนกำหนดปัญหา ขั้นตอนวิเคราะห์ปัญหา ขั้นตอนการระดมความคิด และขั้นตอนการประเมินผล ซึ่งมีเพียงทิตินา แจมมณี ที่มีขั้นตอนที่คล้ายคลึงกับนักวิชาการต่างประเทศ ในขั้นตอนที่สำคัญอย่างขั้นรวบรวมข้อมูลพื้นฐานหรือให้ผู้เรียนศึกษากรณี และขั้นอภิปรายร่วมกันที่วิเคราะห์ผลลัพธ์ร่วมกัน สรุปได้ว่า ผู้วิจัยใช้แนวคิดของทิตินา แจมมณี เป็นหลักสำหรับวิธีการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐาน เนื่องจากทิตินา แจมมณี เป็นนักวิชาการการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้ โดยมีขั้นตอนของวิธีการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐาน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 นำเสนอกรณีศึกษา

ขั้นตอนที่ 2 ศึกษากรณีศึกษา

ขั้นตอนที่ 3 อภิปรายประเด็นคำถาม เพื่อหาคำตอบ

ขั้นตอนที่ 4 อภิปรายคำตอบ

ขั้นตอนที่ 5 อภิปรายเกี่ยวกับปัญหาและวิธีการแก้ปัญหาของผู้เรียนและสรุปการเรียนรู้ที่ได้รับ

ขั้นตอนที่ 6 ประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน

ข้อดี ข้อจำกัดของวิธีการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐาน

วิธีการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐาน เป็นการเรียนรู้ที่มีจุดเด่น คือ การสร้างโอกาสและกระตุ้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้ของตนเองอย่างเข้มข้น และเป็นการจัดการเรียนรู้ที่มีข้อจำกัดไว้เช่นกัน ดังที่นักวิชาการศึกษาได้ระบุไว้ดังนี้

1. ข้อดีของวิธีการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐาน

วิธีการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐาน มีนักการศึกษาได้ระบุถึงข้อดี และทักษะทางการเรียนรู้ของการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐาน ไว้ดังนี้

เทอร์เรนซ์ มอริสัน (Terrence Morrison. 2001 : 70 - 71) ได้กล่าวถึง ข้อดีของวิธีการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐาน โดยผู้วิจัยสรุปไว้ได้ดังนี้

1. ส่งเสริมการคิดไตร่ตรองและกระตุ้นผู้เรียนให้ความสนใจและแรงจูงใจโดยทำให้พวกเขากระตือรือร้นมากกว่าที่จะเข้าร่วมในกระบวนการเรียนรู้

2. ส่งเสริมทัศนคติและความคิดเห็น รวมถึงคำวินิจฉัยมุมมองของผู้อื่น

3. ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความสามารถในการสื่อสาร

4. เพิ่มทักษะในการสื่อสารของผู้เรียนในการรายงานผลการวิจัย

สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา (2553 : 25 - 28) กล่าวถึง ทักษะของผู้เรียนที่ได้รับวิธีการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐาน 5 ประการไว้ดังนี้

1. การคิดวิเคราะห์ ทั้งเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ (Qualitative and Quantitative Analytical Skills) เริ่มตั้งแต่การแยกแยะ กลั่นกรองและจัดลำดับความสำคัญของปัญหา การวิเคราะห์และค้นหาข้อมูลที่เกี่ยวข้อง ไปจนถึงการเลือกและปรับใช้เครื่องมือในการแก้ไขปัญหาต่าง ๆ

2. การตัดสินใจ (Decision Making Skills) ซึ่งครอบคลุมถึงการสร้างทางเลือกในการตัดสินใจ (Generating Alternatives) การกำหนดปัจจัยในการตัดสินใจเพื่อเลือกทางเลือกที่ดีที่สุด สถานการณ์นั้น ๆ รวมไปถึงการวางแผนการปฏิบัติการต่าง ๆ (Implementation Plan)

3. ความคิดสร้างสรรค์ (Creative Skills) ปัญหาที่เกิดในกรณีศึกษามีความแตกต่างขึ้นอยู่กับสถานการณ์ ช่วงเวลาและบทบาทของผู้ที่ต้องตัดสินใจ ผู้เรียนจะได้รับการกระตุ้นให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ในการวางกรอบปัญหาและการคิดเพื่อหาแนวทางการแก้ไขปัญหา

4. การปรับใช้เครื่องมือและองค์ความรู้ด้านต่าง ๆ (Application Skills) ในการแก้ปัญหาหนึ่งปัญหาใดนั้น การเลือกและปรับใช้เครื่องมือในการแก้ปัญหาดังกล่าว ให้เหมาะสม เป็นเรื่องสำคัญ รวมไปถึงการนำเอาองค์ความรู้และประสบการณ์ด้านอื่น ๆ มาผนวกและต่อยอดจากองค์ความรู้ที่มีอยู่เดิม

5. การสื่อสาร (Communication Skills) การเรียนด้วยกรณีศึกษาต้องใช้ทักษะด้านการสื่อสารครบถ้วนทั้งการฟังเพื่อจับประเด็นสำคัญในการสนทนาการโต้ตอบ พูดแสดงความคิดเห็นของตน เพื่อให้ผู้สอนและเพื่อนร่วมชั้นได้เข้าใจทักษะการเขียน (Writing Skills) การบันทึกย่อจากสิ่งที่ได้ฟังจากเพื่อนร่วมห้อง ไปจนถึงการจัดทำรายงานกรณีศึกษา (Case Report) เป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียนได้มีการพัฒนาทักษะการเขียน

6. การบริหารเวลา (Time Management Skills) กระบวนการเตรียมตัวก่อนการเรียนกรณีศึกษาในแต่ละเรื่องเป็นสิ่งสำคัญและกระบวนการนี้ต้องอาศัยทักษะการบริหารเวลาเพื่อให้ได้ประสิทธิภาพในการเตรียมพร้อมสูงสุด ไม่ว่าจะเป็นการเตรียมตัวเดี่ยว หรือการอภิปรายในกลุ่มย่อย และการอภิปรายแนวความคิดในชั้นเรียน

7. การเข้าสังคมและรับฟังความคิดเห็นผู้อื่น (Social Skills) การเรียนด้วยกรณีศึกษาไม่จำเป็นต้องนำไปสู่คำตอบสุดท้ายที่ถูกต้องเพียงแบบเดียวเสมอไป แต่เป็นการเปิดกว้างให้กับแนวคิดที่แตกต่างหลากหลาย การเห็นต่างจากเพื่อนร่วมชั้นหรือต่างจากผู้สอนจึงเป็นเรื่องธรรมดา ผู้เรียนจึงได้รับการฝึกให้มีแนวความคิดที่เปิดกว้าง ฟังความคิดเห็นผู้อื่น แบ่งรับแบ่งสู้ และการจัดการกับข้อโต้แย้งต่าง ๆ

ปรณัฐ กิจรุ่งเรือง (2553 : 55) วิธีการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐานนั้น ช่วยพัฒนาทักษะการคิดที่หลากหลายของผู้เรียน ทั้งทักษะการคิดระดับต่ำ ไปจนถึงทักษะการคิดระดับสูง ซึ่งประกอบด้วย การคิดวิเคราะห์ การคิดแก้ปัญหาตลอดจนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เป็นการฝึกการคิดและตัดสินใจอย่างรัดกุม รอบคอบก่อนเผชิญสถานการณ์จริง เป็นวิธีการที่ส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเอง การเรียนรู้เป็นกลุ่ม และส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต (Life Long Learning)

อิสระ สุวรรณบด และศรัรัฐ เสงเจริญ (2557 : 84) กล่าวถึง ประโยชน์ของการเรียนรู้โดยใช้กรณีศึกษา คือ การที่ผู้เรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองบนพื้นฐานจากสิ่งที่รู้อยู่แล้ว

กับสิ่งที่ผู้เรียนสนใจ นำมาสัมพันธ์กับกรณีศึกษา ทำให้มีพัฒนาการนำไปสู่ความอยากรู้เพิ่มเติม นำไปสู่การสืบค้นต่อไป ขณะเดียวกันเป็นกระบวนการกลุ่มที่ทำงานร่วมกัน ปรับความคิดและความเข้าใจร่วมกัน

สุพรรณิ กัณหดิถ และคณะ (2562 : 136) กล่าวถึง จุดเด่นของวิธีการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐาน ไว้ดังนี้

1. กรณีศึกษา ที่เป็นสถานการณ์จริง สามารถใช้กรณีศึกษาได้มากกว่า 1 กรณีศึกษา ในการเรียนรู้แนวคิดเดียวกัน ทำให้ผู้เรียนเกิดประสบการณ์ที่หลากหลาย
2. ฝึกการคิดขั้นสูง ได้แก่ การคิดวิจารณ์ การคิดแก้ปัญหา การตัดสินใจทางคลินิก การคิดวิเคราะห์
3. การเพิ่มความมั่นใจของผู้เรียน ในการนำผลจากการเรียนรู้ไปใช้ในสถานการณ์จริงได้
4. เพิ่มมุมมองในการให้เหตุผลทางคลินิกของผู้เรียนที่เกิดจากการอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นร่วมกับผู้สอน
5. สนับสนุนการทำงานเป็นทีม ทำให้เกิดการเรียนรู้ร่วมกันระหว่างผู้เรียน
6. ผู้สอนและผู้เรียน ใช้การอภิปรายตั้งคำถามที่เป็นการสื่อสารแบบสองทาง ทำให้เกิดความเข้าใจในสถานการณ์ที่ซับซ้อน เข้าใจยาก
7. ผู้สอนมีบทบาทสำคัญ ที่จะให้แนวทางการศึกษาทั้งความลึกซึ้งของเนื้อหา ความครอบคลุมของในการเก็บรวบรวมข้อมูล ตลอดจนความคิดสร้างสรรค์ในการแก้ปัญหา เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่บรรลุตามวัตถุประสงค์
8. ผู้สอนสามารถประเมินผู้เรียนได้หลายทักษะ เช่น ความรู้ที่ได้จากการตอบคำถาม ทักษะการคิดวิเคราะห์ด้วยระบุปัญหาและข้อมูลสนับสนุนปัญหา ทักษะการทำงานเป็นทีม ทักษะการสื่อสาร และทักษะสะท้อนคิดเพื่อการพัฒนา

ทิสนา แคมมณี (2563 : 364) ได้กล่าวถึง ข้อดีของวิธีการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐาน ไว้ 4 ประการ ดังนี้

1. เป็นวิธีสอนที่ช่วยให้ผู้เรียน ได้พัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการคิดแก้ปัญหา ช่วยให้ผู้เรียนมีมุมมองที่กว้างขึ้น
2. เป็นวิธีสอนที่ช่วยให้ผู้เรียน ได้เผชิญปัญหาที่เกิดขึ้นในสถานการณ์จริง และได้ฝึกแก้ปัญหาโดยไม่ต้องเสี่ยงกับผลที่จะเกิดขึ้น ช่วยให้เกิดความพร้อมช่วยแก้ปัญหาเมื่อเผชิญปัญหาในสถานการณ์จริง

3. เป็นวิธีสอนที่ช่วยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนสูงส่งเสริมปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนและส่งเสริมการเรียนรู้จากกันและกัน

4. เป็นวิธีสอนที่ให้ผลดีมากสำหรับกลุ่มผู้เรียนที่มีความรู้หรือประสบการณ์หลากหลายสาขา

สรุปได้ว่า ข้อดีของวิธีการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐานนั้น ช่วยพัฒนาทักษะการคิดที่หลากหลายของผู้เรียน โดยเฉพาะทักษะด้านการคิดวิเคราะห์ การคิดแบบมีวิจารณญาณ การคิดโดยการถกเถียง และจัดลำดับความสำคัญของปัญหา นอกจากนี้ ยังช่วยส่งเสริมทักษะด้านอื่น ๆ ที่จำเป็นในการเรียนรู้ เช่น ทักษะการปฏิสัมพันธ์กันในระดับชั้นเรียน ทักษะการนำเสนอ การรายงาน เป็นต้น

2. ข้อจำกัดของวิธีการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐาน

วิธีการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐาน ช่วยพัฒนาผู้เรียนให้มีหลากหลายทักษะ แต่ผู้สอนควรตระหนักถึงการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐานที่มักมีข้อจำกัดหลายประการ ดังนี้

เทอร์เรนซ์ มอริสัน (Terrence Morrison, 2001 : 71 - 72) ได้กล่าวถึง ข้อจำกัดของวิธีการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐาน โดยผู้วิจัยสรุปไว้ได้ดังนี้

1. ผู้เรียนไม่ได้มีส่วนร่วมกระบวนการตัดสินใจ เมื่อเวลาผ่านไปหรือเห็นว่าสถานการณ์เปลี่ยนแปลงไปเล็กน้อย ผู้เรียนสามารถเปลี่ยนการตัดสินใจได้

2. ต้องใช้ผู้สอนที่มีทักษะมากในการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้อง ในกรณีนี้และผู้สอนหลายคนอาจไม่ได้มีทักษะดังกล่าว

ทิสนา เขมมณี (2563 : 364) ได้กล่าวถึง ข้อจำกัดของวิธีการเรียนรู้กรณีศึกษาเป็นฐานไว้ ดังนี้

1. หากกลุ่มผู้เรียนมีความรู้และประสบการณ์ไม่แตกต่างกัน การเรียนรู้อาจไม่กว้างขวางเท่าที่ควร เพราะผู้เรียนมักมีมุมมองคล้ายกัน

2. แม้ปัญหาและสถานการณ์จะใกล้เคียงกับความเป็นจริง แต่ก็ไม่ได้เกิดขึ้นจริง ๆ กับผู้เรียน ความคิดในการแก้ปัญหาจึงมักเป็นไปตามเหตุที่ถูกต้อง ซึ่งอาจไม่ตรงกับการปฏิบัติจริงได้

สรุปได้ว่า ข้อจำกัดของวิธีการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐานนั้น ผู้สอนต้องใช้ทักษะมากในการเรียนรู้ หากกลุ่มผู้เรียนมีความรู้และประสบการณ์ไม่แตกต่างกัน การจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐานอาจไม่ได้ผลที่แตกต่างกัน

แผนการจัดการเรียนรู้

การศึกษาเอกสารเกี่ยวกับการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ ในครั้งนี้เป็นประโยชน์สำหรับผู้วิจัยเป็นอย่างมากที่จะนำไปสร้างเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งแผนการจัดการเรียนรู้ดังกล่าวได้กำหนดความหมายของแผนการจัดการเรียนรู้ องค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้ และขั้นตอนการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ ไว้ดังนี้

ความหมายของแผนการจัดการเรียนรู้

นักการศึกษา และหน่วยงานทางการศึกษาได้ให้ความหมายของแผนการจัดการเรียนรู้ ดังนี้

สตีลเลียน่า มิล โคว่า (Stiliana Milkova, 2021. Online) แผนการสอน คือ แผนที่นำทางของผู้สอนเกี่ยวกับสิ่งที่นักเรียนต้องเรียนรู้และวิธีที่จะเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพในช่วงเวลาเรียนก่อนที่จะวางแผนบทเรียน จะต้องระบุวัตถุประสงค์การเรียนรู้สำหรับชั้นเรียนก่อน

กรมวิชาการ (2556 : 1 - 5) ให้ความหมายของแผนการจัดการเรียนรู้ไว้ว่า หมายถึง แผนซึ่งผู้สอนเตรียมการจัดการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียน โดยวางแผนการจัดการเรียนรู้ แผนการใช้สื่อการเรียนรู้หรือแหล่งเรียนรู้ แผนการวัดผลประเมินผล โดยการวิเคราะห์จากคำอธิบายรายวิชา หรือหน่วยการเรียนรู้ ซึ่งยึดผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง และสาระการเรียนรู้ที่กำหนดอันสอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น

นวลจิตต์ เชาวศิริพิงศ์ (2560 : 114) ได้ให้ความหมายของแผนการจัดการเรียนรู้ไว้ว่าการวางแผนการสอนล่วงหน้าโดยการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ ซึ่งจะสามารถแสดงผลงานที่เป็นหลักฐานและตรวจสอบได้เพื่อให้เกิดประโยชน์ต่อนักเรียนโดยตรงเพราะจะทำให้ผู้สอนทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

มลฑลวี วรรณทจักราชิต (2565 : 65) ได้รวบรวมข้อมูลและสรุปความหมายของแผนการจัดการเรียนรู้ หมายถึง แผนการ การเตรียมการ หรือ โครงการที่จัดทำเป็นลายลักษณ์อักษรใช้เป็นเครื่องมือในการกำหนดทิศทางการจัดการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของผู้สอน อันจะเป็นประโยชน์ทั้งแก่ผู้สอนและผู้เรียน ในแง่ของผู้สอน ช่วยให้การจัดเรียงเนื้อหาความรู้ในการสอนเป็นลำดับและเป็นระบบ ในแง่ของผู้เรียน ช่วยให้ผู้สามารถ เชื่อมโยงความรู้ตามลำดับการเรียนรู้ได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพนำมาซึ่งการบรรลุตามวัตถุประสงค์แผนการจัดการเรียนรู้นั้น

สรุปได้ว่า แผนการจัดการเรียนรู้ หมายถึง แผนการสอนที่ได้เตรียมการไว้ก่อนดำเนินการจัดการเรียนรู้เพื่อกำหนด สาระสำคัญ จุดประสงค์ เนื้อหาสาระ กิจกรรมการเรียนการสอน รวมทั้งการใช้สื่อและการวัดผลประเมินผลให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ อันจะเป็นประโยชน์ทั้งแก่ผู้สอน

และผู้เรียน ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน จำนวน 6 แผนใช้เวลา 12 ชั่วโมง และแผนการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐาน จำนวน 6 แผนและใช้เวลา 12 ชั่วโมงเช่นกัน

องค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้มีองค์ประกอบที่สำคัญโดยนักวิชาการและหน่วยงานทางการศึกษา เรียงลำดับไว้เป็นลำดับ ดังนี้

ศุวิทย์ คำมูล และคณะ (2551 : 63 - 64) กล่าวถึง องค์ประกอบแผนการจัดการเรียนรู้ ประกอบด้วยส่วนสำคัญ 3 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 ส่วนนำหรือหัวแผนแผนการจัดการเรียนรู้ เป็นส่วนประกอบที่แสดงให้เห็นภาพรวมของแผนฯ ว่าเป็นแผนฯ ในกลุ่มสาระการเรียนรู้ใด เรื่องอะไร ใช้เวลานานเท่าใด

ส่วนที่ 2 ตัวแผนการจัดการเรียนรู้ เป็นองค์ประกอบที่สำคัญที่สุด ประกอบด้วย

1. สาระสำคัญ
2. มาตรฐานการเรียนรู้
3. มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น
4. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง
5. สาระสำคัญ
6. จุดประสงค์การเรียนรู้ ประกอบด้วย จุดประสงค์ปลายทาง และจุดประสงค์นำทาง
7. สาระการเรียนรู้เนื้อหา
8. กิจกรรม/กระบวนการเรียนรู้
9. สื่อ/นวัตกรรม/แหล่งเรียนรู้
10. การวัดและประเมินผล ประกอบด้วย วิธีการประเมิน เครื่องมือ และเกณฑ์ที่ใช้

ในการประเมิน

11. เอกสารประกอบการจัดการเรียนรู้
12. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

ส่วนที่ 3 ท้ายแผนการจัดการเรียนรู้ ประกอบด้วย บันทึกผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้ ซึ่งเป็นส่วนที่ผู้สอนใช้บันทึกการสังเกตที่พบจากการนำไปใช้ ประกอบด้วย ปัญหาและแนวทางการแก้ไข กิจกรรมเสนอแนะ และข้อมูลอื่น ๆ เพื่อประโยชน์ในการปรับปรุงแผนต่อไป

สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ (2561 : 5 - 10) ได้ระบุถึง องค์ประกอบที่สำคัญในแผนการจัดการเรียนรู้สำหรับการศึกษาอาชีวศึกษาไว้ในคู่มือ การจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ ซึ่งแผนดังกล่าวต้องครอบคลุมทั้งจุดประสงค์รายวิชา สมรรถนะ รายวิชา และคำอธิบายรายวิชา โดยมีองค์ประกอบ ดังนี้

1. สาระสำคัญ
 2. สมรรถนะประจำหน่วย
 3. จุดประสงค์การเรียนรู้ ประกอบด้วย 3 ด้าน ได้แก่ ด้านความรู้ ด้านทักษะ และคุณลักษณะอันพึงประสงค์
 4. เนื้อหาสาระการเรียนรู้
 5. กิจกรรมการจัดการเรียนรู้ ประกอบด้วย การนำเข้าสู่บทเรียน การเรียนรู้ การสรุป การวัดและประเมินผล
 6. สื่อการเรียนรู้ แหล่งการเรียนรู้ ได้แก่ สื่อสิ่งพิมพ์ สื่อโสตทัศน์ หุ่นจำลอง/ของจริง
 7. เอกสารประกอบการจัดการเรียนรู้ ได้แก่ ใบความรู้ ใบงาน ใบมอบหมายงาน
 8. การบูรณาการ ความสัมพันธ์กับวิชาอื่น
 9. การวัดและประเมินผล ประกอบด้วย การวัดและประเมินผลก่อนเรียน ขณะเรียน และหลังเรียน
 10. บันทึกหลังสอน ประกอบด้วย ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้ ผลการเรียนรู้ของนักเรียน นักศึกษา และแนวทางการพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้
- รวิวรรณ วงศ์เดชาจันทร์ (2563 : 27 - 29) กล่าวถึง องค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้ที่สำคัญแยกเป็น 2 ส่วน ได้แก่
1. ส่วนหัวของแผน ได้แก่ โรงเรียน ชั้น หน่วยการเรียนรู้ที่ เรื่อง วันเวลา เป็นต้น
 2. ส่วนที่ 2 รายการที่สำคัญที่ต้องระบุในแผนการจัดการเรียนรู้ ได้แก่
 - 2.1 สาระสำคัญ (ความคิดรวบยอดหรือมโนคติของบทเรียน) หมายถึง สาระสำคัญของเนื้อหา ประสบการณ์ที่ต้องการให้เกิดขึ้นกับนักเรียนหลังจากนักเรียนได้รับการปลูกฝังด้วยเทคนิควิธีการจากครู ควรเขียนเป็นประโยคหรือข้อความสั้น ๆ
 - 2.2 จุดประสงค์การเรียนรู้ แบ่งเป็น 2 ลักษณะ คือ
 - 2.2.1 จุดประสงค์ปลายทาง เป็นจุดประสงค์การเรียนรู้ที่เกิดขึ้นกับนักเรียน ซึ่งสะท้อนผลรวมทั้งหมดที่มุ่งหวัง และปรารถนาจะให้เกิดกับนักเรียน
 - 2.2.2 จุดประสงค์นำทาง เป็นความคาดหวังที่เกิดขึ้นกับนักเรียนระหว่างการเรียนในแต่ละครั้ง การเขียนจุดประสงค์นำทาง มีวัตถุประสงค์ให้ผู้สอนได้พิจารณาถึงผลการเรียนย่อย ๆ หรือ พฤติกรรมต่าง ๆ ที่ควรเกิดขึ้นในระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
 - 2.3 สาระการเรียนรู้ หมายถึง ประมวลสาระแห่งองค์ความรู้หรือสาระการเรียนรู้ที่ปรากฏอยู่ในขอบข่ายของเรื่องที่กำหนดให้เรียนสามารถเขียน โดยอาศัยพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนเป็นตัวกำหนดได้

2.4 กิจกรรมการเรียนรู้ กระบวนการจัดการเรียนรู้ หมายถึง วิธีการสอนรูปแบบ การสอนแบบต่าง ๆ ที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้ หรือเป็นขั้นตอน และวิธีการของการกระทำกิจกรรมต่าง ๆ ตั้งแต่ต้นจนจบกระบวนการเรียนรู้

สื่อและแหล่งการเรียนรู้ หมายถึง การเตรียมสื่อต่าง ๆ เช่น ใบความรู้ สื่อ วัสดุ อุปกรณ์ สื่อบุคคล กรณีศึกษา ฯลฯ

การวัดและประเมินผล หมายถึง ออกแบบการประเมินผลและการสร้างเครื่องมือเพื่อใช้ในการประเมินผลในที่นี้หมายถึงการวัดและประเมินผลการเรียนเป็นรายคาบ ได้แก่ การสังเกต ความสนใจ และการมีส่วนร่วม การตรวจผลงาน และการใช้แบบทดสอบ ฯลฯ

บันทึกผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้ ผู้สอนสามารถประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้บันทึกผลการใช้แผนฯ เพื่อปรับปรุงและพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ต่อไป

สรุปได้ว่า องค์ประกอบที่สำคัญของแผนการจัดการเรียนรู้ นักวิชาการศึกษาหรือ หน่วยงานทางการศึกษา อาจแบ่งเป็น 2 หรือ 3 ส่วน ซึ่งมีองค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้ คล้ายกัน โดยส่วนใหญ่มีองค์ประกอบที่สำคัญ ได้แก่ สาระสำคัญ จุดประสงค์การเรียนรู้ สาระ การเรียนรู้หรือเนื้อหา กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อและแหล่งการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล และ บันทึกผลหลังการใช้แผน โดยตามคู่มือ แผนการจัดการเรียนรู้ของสำนักงานคณะกรรมการ อชีวศึกษา มีเพิ่มเติมสมรรถนะประจำหน่วย เอกสารประกอบการจัดการเรียนรู้ และการบูรณาการ กับวิชาอื่น ๆ ผู้วิจัยจึงจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้โดยอ้างอิงจากคู่มือสำนักงานคณะกรรมการ อชีวศึกษาในการจัดการเรียนรู้เป็นหลัก

ขั้นตอนการทำแผนการจัดการเรียนรู้

การเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ที่ดี ควรเขียนเป็นขั้นตอน โดยนำมามาตรฐานหลักสูตร การศึกษามาจัดการเรียนรู้ โดยนักการศึกษาหลายท่านได้ระบุถึงขั้นตอนการเขียนแผนการจัด การเรียนรู้ ไว้ดังนี้

อาภรณ์ ใจเที่ยง (2553 : 230 - 231) ได้อธิบายไว้ว่า ขั้นตอนการจัดทำแผนการจัด การเรียนรู้ สามารถจัดทำได้ตามขั้นตอนดังนี้

1. วิเคราะห์คำอธิบายรายวิชา เพื่อนำไปใช้ในการจัดทำโครงสร้างรายวิชาที่ประกอบด้วย หน่วยการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด หรือผลการเรียนรู้ สาระสำคัญ เวลาเรียน และน้ำหนัก คะแนนในแต่ละหน่วย ซึ่งจะเห็นในภาพรวมในระดับรายวิชาว่าผู้สอนจะต้องจัดการเรียนรู้ในแต่ละ ปีการศึกษา หรือภาคการศึกษาทั้งหมดกี่หน่วยการเรียนรู้ ใช้เวลาเรียนเท่าใด

2. วิเคราะห์จุดประสงค์รายวิชา และมาตรฐานรายวิชา โดยพิจารณาจากมาตรฐาน การเรียนรู้ และตัวชี้วัด หรือผลการเรียนรู้ เพื่อนำมาเขียนจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยให้ครอบคลุม พฤติกรรมทั้งด้านความรู้ ทักษะ กระบวนการ เจตคติและค่านิยม

3. วิเคราะห์สาระการเรียนรู้โดยวิเคราะห์จากตัวชี้วัด หรือผลการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ในแต่ละรายวิชา เพื่อนำมาใช้ในการเลือกและขยายสาระที่เรียนรู้ให้สอดคล้องกับผู้เรียน ชุมชน และท้องถิ่น รวมทั้งวิทยาการและเทคโนโลยีใหม่ ๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อผู้เรียน

4. วิเคราะห์กระบวนการจัดการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนบรรลุตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด หรือผลการเรียนรู้ ตลอดจนสาระการเรียนรู้ โดยเลือกรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ที่ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วม ลงมือปฏิบัติจริง มีความน่าสนใจ สอดคล้องกับวัยและธรรมชาติของผู้เรียน สามารถนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันและชีวิตจริงได้

5. วิเคราะห์กระบวนการประเมินผล โดยเลือกใช้วิธีการวัดและประเมินผลที่หลากหลาย ใช้เครื่องมือวัดที่มีความน่าเชื่อถือ และเกณฑ์การประเมินที่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

6. วิเคราะห์แหล่งการเรียนรู้ โดยคัดเลือกสื่อการเรียนรู้และแหล่งการเรียนรู้ทั้งในและนอกห้องเรียนให้เหมาะสมสอดคล้องกับกระบวนการเรียนรู้

สุวิมล สุวรรณจันดี (2554 : 12) กล่าวว่า ขั้นตอนการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้โดยสรุปครูผู้สอนจะต้องดำเนินการต่อไปนี้ ศึกษาหลักสูตร วิเคราะห์ตัวชี้วัด จัดทำหน่วยการเรียนรู้ จัดกิจกรรมการเรียนการสอน วัดผลประเมินผล บันทึกหลังการสอนเพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไข จุดบกพร่องต่อไป

รวีวรรณ วงศ์เดชาพันธ์ (2563 : 29) กล่าวถึง ขั้นตอนในการทำแผนการจัดการเรียนรู้ มีดังนี้

1. วิเคราะห์คำอธิบายรายวิชา สาระการเรียนรู้รายปีหรือรายภาค และหน่วยการเรียนรู้ ที่สถานศึกษาจัดทำขึ้น เพื่อประโยชน์ในการเขียนรายละเอียดของแต่ละหัวข้อของแผนการจัดการเรียนรู้

2. วิเคราะห์ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง เพื่อนำมาเขียนเป็นจุดประสงค์การเรียนรู้โดยให้ครอบคลุมพฤติกรรมทั้งด้านความรู้ ทักษะ/กระบวนการ เจตคติ และค่านิยม

3. วิเคราะห์สาระการเรียนรู้โดยเลือกและขยายสาระที่เรียนรู้ให้สอดคล้องกับผู้เรียน ชุมชน และท้องถิ่น

4. วิเคราะห์กระบวนการเรียนรู้ โดยเลือกรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

5. วิเคราะห์กระบวนการประเมินผลโดยเลือกใช้วิธีการวัดผลประเมินผลให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ และสร้างแบบวัดประเมินผลให้ครอบคลุมเนื้อหาด้วย

6. วิเคราะห์แหล่งเรียนรู้ โดยคัดเลือกสื่อการเรียนรู้และแหล่งการเรียนรู้ทั้งในและนอก ห้องเรียนให้เหมาะสมกับกระบวนการจัดการเรียนรู้

สรุปได้ว่า ขั้นตอนการทำแผนการจัดการเรียนรู้ มีขั้นตอนที่สำคัญ ดังนี้ ศึกษาหลักสูตร วิเคราะห์คำอธิบายรายวิชา และหน่วยการเรียนรู้ วิเคราะห์จุดประสงค์รายวิชา หรือผลการเรียนรู้ ที่คาดหวัง วิเคราะห์สาระการเรียนรู้ วิเคราะห์กระบวนการเรียนรู้ วิเคราะห์กระบวนการประเมินผล และวิเคราะห์แหล่งเรียนรู้ โดยอาจมีบันทึกหลังการสอนเพื่อนำไปปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ ที่มีประสิทธิภาพ

สมรรถนะวิชาชีพ

“สมรรถนะ (Competency)” เป็นแนวคิดที่ David C. McClland (1973) ได้นำมาศึกษาวิจัย เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มคนทำงานที่ประสบความสำเร็จ เพื่อดูความแตกต่าง ในพฤติกรรมการทำงานของแต่ละกลุ่มให้เป็นรูปธรรมมากขึ้น ต่อมา David C. McClland ได้ตีพิมพ์ บทความทางวิชาการในปี.ศ. 1973 เรื่อง “Testing for Competence Rather Than for Intelligence” ในวารสาร “American Psychologist” โดยแมคเคลแลนด์ ให้คำจำกัดความของคำว่า “สมรรถนะ” คือ บุคลิกลักษณะที่ซ่อนอยู่ภายในปัจเจกบุคคล ซึ่งสามารถผลักดันให้ปัจเจกบุคคลนั้น สร้างผลการปฏิบัติงานที่ดี หรือตามเกณฑ์ที่กำหนดในงานที่ตนรับผิดชอบ

ความหมายของสมรรถนะวิชาชีพ

สมรรถนะวิชาชีพ เป็นสิ่งสำคัญในการวัดผลด้านประสิทธิภาพการทำงาน โดยมีองค์กรทางการศึกษาและนักวิชาการหลายท่าน ได้จำกัดความความหมายของสมรรถนะวิชาชีพ ไว้ดังนี้

สำนักมาตรฐานการอาชีวศึกษาและวิชาชีพ (2550 : 1) ระบุว่า สมรรถนะ (Competence) ในความหมายทั่วไป คือ ความสามารถในการปฏิบัติงาน โดยใช้ความรู้ ทักษะ และเจตคติ ที่บูรณาการกันอย่างแนบแน่น เพื่อให้เกิดประสิทธิผลและประสิทธิภาพ

สำนักคณะกรรมการข้าราชการพลเรือน (2552 : 4) กล่าวว่า สมรรถนะ หมายถึง คุณลักษณะเชิงพฤติกรรมที่กำหนดเป็นคุณลักษณะร่วมของข้าราชการพลเรือนทั้งระบบเพื่อเป็นการหล่อหลอมค่านิยมและพฤติกรรมที่พึงประสงค์ร่วมกันพัฒนาหลักในราชการพลเรือน ประกอบด้วย 1) การมุ่งผลสัมฤทธิ์ 2) บริการที่ดี 3) การสั่งสมความเชี่ยวชาญในงานอาชีพ 4) การยึดมั่นในความถูกต้องชอบธรรมและจริยธรรม 5) การทำงานเป็นทีม

ศักดิ์ไทย สุรกิจบวร (2557 : 175) กล่าวว่า สมรรถนะ หมายถึง คุณลักษณะความสามารถของบุคคลที่แสดงออกมาในเชิงพฤติกรรมที่ส่งผลให้บุคคลปฏิบัติงานอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งสะท้อนให้เห็นจากพฤติกรรมที่แสดงออกซึ่งความรู้ (Knowledge) ทักษะ (Skills) และคุณลักษณะ (Attributes) ที่เกี่ยวข้องกัน สามารถวัดและสังเกตเห็นได้ อาจเกิดจากพรสวรรค์หรือการเสริมสร้างขึ้นโดยผ่านการปฏิบัติงาน การฝึกอบรมและการพัฒนา

เจดจวี กิตติกุลพันธ์ (2558 : 18) กล่าวว่า สมรรถนะ (Competency) หมายถึง คุณลักษณะเชิงพฤติกรรมในด้านความรู้ ความสามารถ ทักษะ และพฤติกรรมอื่นที่ซ่อนอยู่ในตัวบุคคลและแสดงออกทางพฤติกรรมในขณะที่ปฏิบัติงานเพื่อต้องการที่จะทำให้งานสำเร็จตามเป้าหมายหรือสำเร็จตามหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย โดยมีผลงานเป็นที่โดดเด่นกว่าคนอื่น ซึ่งแต่ละบุคคลจะมีพฤติกรรมที่แตกต่างกัน และพฤติกรรมเหล่านี้สามารถวัดหรือสังเกตได้จากการกระทำ โดยอาจใช้ระยะเวลาเป็นเครื่องมือในการประเมินพฤติกรรมดังกล่าว

ชยุต พิพัฒฐาดร (2560 : 24 - 25) สมรรถนะ หมายถึง คุณลักษณะหรือพฤติกรรมของผู้ดำรงตำแหน่งนั้น ๆ ที่อยู่ภายใต้ผลการปฏิบัติงานที่ประสบความสำเร็จ คุณลักษณะเหล่านี้ ได้แก่ ความรู้ ทักษะ คุณลักษณะเฉพาะ มโนทัศน์ในตนเอง และแรงจูงใจในการทำงาน ผสมผสานกันจนทำให้บุคคลนั้น ๆ แสดงออกมาเป็นการกระทำหรือพฤติกรรมที่ส่งผลให้การดำเนินงานบรรลุผลสำเร็จตามวิสัยทัศน์และวัตถุประสงค์ขององค์กรได้อย่างมีประสิทธิภาพ

สำนักคณะกรรมการการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ (2562 ค : 2) กล่าวถึง นิยามของคำว่า สมรรถนะ (Competency) หมายถึง ความสามารถในการปฏิบัติงานที่เกิดจากการประยุกต์ใช้ความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ซึ่งแบ่งเป็นสมรรถนะแกนกลางและสมรรถนะอาชีพ โดยให้คำนิยามของสมรรถนะแกนกลาง (Core Competency) หมายถึง ความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะทั่วไปที่ใช้ในการปฏิบัติงาน เช่น การสื่อสาร การคำนวณ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ การคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหา และการทำงานเป็นทีม เป็นต้น และสมรรถนะอาชีพ (Occupational Competency) หมายถึง ความรู้ความสามารถและทักษะเฉพาะในการปฏิบัติงานในแต่ละสาขางานหรือสาขาวิชาชีพ (Functional Competency)

เฉลิมชัย พันธุ์เลิศ (2562 : 25) กล่าวว่า สมรรถนะเป็นความสามารถของบุคคลในการใช้ความรู้ ทักษะ เจตคติ และคุณลักษณะต่าง ๆ ที่ตนมีในการทำงานหรือการแก้ปัญหาต่าง ๆ จนประสบความสำเร็จในระดับใด ระดับหนึ่ง สมรรถนะแสดงออกทางพฤติกรรม การปฏิบัติที่สามารถวัดและประเมินผลได้สมรรถนะจึงเป็นผลรวมของความรู้ ทักษะ เจตคติ คุณลักษณะ และความสามารถอื่น ๆ ที่ช่วยให้บุคคลหรือกลุ่มบุคคลประสบความสำเร็จในการทำงาน

อัญชลี ชัยศรี (2563 : 239) สมรรถนะ คือ คุณลักษณะเชิงพฤติกรรมที่เป็นผลมาจากความรู้ ทักษะ ความสามารถและคุณลักษณะอื่น ๆ ที่ทำให้บุคคลสามารถสร้างผลงานได้โดดเด่นกว่าเพื่อนร่วมงานอื่น ๆ ในองค์กร

ศุภมาส ชุมแก้ว และปัญญา ชีระวิทย์เลิศ (2564 : 3 - 4) ได้ระบุความหมายของสมรรถนะ คือ คุณลักษณะภายในของบุคคลที่แตกต่างกันซึ่งสะท้อนผ่านผลการทำงานอันเกิดจากการบูรณาการร่วมกันระหว่างความรู้ ความสามารถ ทักษะ และคุณลักษณะด้านอื่น ๆ ของบุคคลคนนั้น สามารถ

อธิบายได้ด้วยทฤษฎีภูเขาน้ำแข็งที่เปรียบเทียบให้เห็นถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ซึ่งเป็นส่วนที่เห็นได้เด่นชัดและพัฒนาได้ง่าย เปรียบเทียบได้กับส่วนที่ลอยอยู่เหนือน้ำของภูเขาน้ำแข็ง นั่นก็คือ ความรู้ และทักษะต่าง ๆ ของแต่ละบุคคล ถัดมาคือส่วนที่มองเห็นได้ยาก พัฒนาได้ยาก เพราะเป็นส่วนที่อยู่ใต้ผิวน้ำ นั่นก็คือ ภาวลักษณะภายในของแต่ละบุคคล เช่น แรงจูงใจ อุดมคติ

วรรณฤดี สุทธิธรารกร และคณะ (2564 : ไม่ปรากฏเลขหน้า) กล่าวถึง สมรรถนะ (Competency) คือ ความสามารถในการปฏิบัติที่ฉายชัดเป็นผลมาจากการใช้ความรู้ (Knowledge) ที่เชื่อมโยงกับการฝึกปฏิบัติ (Practice) จนกลายเป็นทักษะที่บอกความชำนาญ (Skill) ปฏิบัติการระหว่างความรู้และการปฏิบัติเป็นเส้นทางสายวนกลับไปกลับมา สามารถเริ่มต้นได้ทั้งจากความรู้และการปฏิบัติ ทำให้ความสามารถในการปฏิบัติอยู่บนฐานความรู้ ทำให้เกิดประสบการณ์และความชำนาญ วงจรที่เชื่อมโยงความรู้และการปฏิบัติก่อให้เกิดการเรียนรู้ที่หลอมให้เกิดแนวความคิดของตนเองที่ประกอบไปด้วยทัศนคติค่านิยม รวมไปถึงแรงจูงใจในชีวิตและกิจการงาน จนกลายเป็นสุขนิสัยในการปฏิบัติ บุคลิกภาพที่ฉายออกในลักษณะที่เป็นคุณสมบัติประจำตัว

สรุปได้ว่า สมรรถนะ (Competency) คือ คุณลักษณะเชิงพฤติกรรมในการประยุกต์ใช้ด้านความรู้ (Knowledge) เชื่อมโยงกับการฝึกปฏิบัติ (Practice) จนกลายเป็นทักษะที่บอกความชำนาญ (Skill) และคุณลักษณะที่พึงประสงค์ร่วมกันพัฒนาบุคคล เพื่อให้ผลงานมีความโดดเด่น มีแรงจูงใจในการทำงาน และสมรรถนะอาชีพหรือสมรรถนะวิชาชีพ คือ การนำสมรรถนะเข้ามาใช้ในการทำงาน โดยอาศัยความรู้ ความสามารถ และทักษะเฉพาะในการปฏิบัติงาน ในแต่ละสาขาวิชาชีพ

ประเภทของสมรรถนะวิชาชีพ

นักวิชาการศึกษาไทยได้ แบ่งประเภทของสมรรถนะไว้ ดังนี้

ศักดิ์ไทย สุทธิจิบรร (2557 : 178) กล่าวว่า สมรรถนะสามารถจำแนกประเภทแตกต่างกันออกไป ซึ่งสรุปเป็นประเภทใหญ่ ๆ ได้ 3 ประเภท ได้แก่ สมรรถนะขององค์กร สมรรถนะในงาน และสมรรถนะส่วนบุคคล

เนติฉวี กิตติกุลพันธ์ (2558 : 20) สรุปประเภทของสมรรถนะ แบ่งออกเป็น 3 ประเภท ได้แก่

1. สมรรถนะหลัก (Core Competency; CC) หมายถึง ความรู้ ความสามารถขั้นพื้นฐานที่บุคลากรทุกคนทุกตำแหน่งในองค์กรจำเป็นต้องมี เช่น ความรับผิดชอบในงาน การมอบหมายงาน ให้บุคคลในหน่วยงานได้อย่างเหมาะสมและเท่าเทียมกัน ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับกฎระเบียบในการปฏิบัติงาน เป็นต้น

2. สมรรถนะการบริหาร (Management Competency; MC) หมายถึง คุณลักษณะ ความรู้ ความสามารถ หรือลักษณะนิสัยที่มีอยู่ในตัวบุคคลเกี่ยวกับการบริหารงาน สมรรถนะในข้อนี้จำเป็นจะต้องมีในตัวบุคคลที่ได้รับมอบหมายให้เป็นหัวหน้างานในทุกระดับ เช่น การมีวิสัยทัศน์เพื่อกำหนดเป้าหมายการทำงานของหน่วยงาน กล้าคิด กล้าทำ กล้าตัดสินใจ วางแผนการทำงาน และมอบหมายงานให้กับผู้ร่วมงานตามความถนัดหรือตามความสามารถของแต่ละคน ยอมรับในข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นจากหน่วยงานของตนและหาทางแก้ไขปัญหาดังกล่าว เป็นต้น

3. สมรรถนะตามสายงานหรือสมรรถนะตามหน้าที่ (Job/Functional Competency ; JC/FC) หมายถึง ความรู้ ความสามารถ ความถนัดในงานหรือทักษะเฉพาะที่สอดคล้องกับตำแหน่งงานหรือเป็นไปตามที่กำหนดในหน้าที่นั้น ๆ โดยพฤติกรรมดังกล่าวมีอยู่ในตัวบุคคลและสามารถนำไปใช้ในการปฏิบัติงานนั้นๆ ได้เป็นอย่างดี หรืออาจหมายถึงบทบาทเฉพาะตัว ความถนัดในงาน ทั้งนี้สามารถวัดหรือสังเกตได้จากการกระทำ โดยใช้ระยะเวลาเป็นเครื่องมือในการประเมิน เช่น เจ้าหน้าที่บริหารงานทั่วไป มีความรู้ในการติดต่อประสานงานหรือมีทักษะในการพิมพ์งานขั้นพื้นฐาน เป็นต้น

ชยุต พิพัฒนฐาทร (2560 : 32) ได้สรุปถึงประเภทของสมรรถนะของบุคคล ที่แบ่งออกเป็น 10 ประเภท ดังนี้

1. สมรรถนะหลัก (Core competency)
2. สมรรถนะเฉพาะทางหรือสมรรถนะเกี่ยวกับหน้าที่ (Functional Competency, Technical Competency, or Job Competency)
3. สมรรถนะด้านภาวะผู้นำ (Leadership Competencies)
4. สมรรถนะด้านวิชาชีพ (Professional Competencies)
5. สมรรถนะด้านการบริหารจัดการ (Managerial Competencies)
6. สมรรถนะด้านการบริหารตนเอง (Personal Development Competencies)
7. สมรรถนะด้านการทำงานร่วมกับผู้อื่น (Interpersonal Competencies)
8. สมรรถนะส่วนบุคคล (Personal Competencies)
9. สมรรถนะด้านทรัพยากรมนุษย์ (Human Competencies)
10. สมรรถนะด้านสังคม (Social Competencies)

สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ (2562 ค : 24) ได้แบ่งประเภทสมรรถนะวิชาชีพ ไว้ 2 ประเภท ดังนี้

1. สมรรถนะแกนกลาง ได้แก่ ความรู้ ทักษะและความสามารถในการประยุกต์ใช้ในด้านภาษาและการสื่อสาร ด้านการคิดและการแก้ปัญหา และด้านสังคมและการดำรงชีวิต

เพื่อนำไปสู่การกำหนดรายวิชาในหมวดวิชาสมรรถนะแกนกลาง สำหรับสถานศึกษานำไปจัดและเลือกจัดตามเงื่อนไขของกลุ่มวิชาต่าง ๆ ในหมวดวิชาสมรรถนะแกนกลาง เช่น กลุ่มวิชาภาษาไทย กลุ่มวิชาภาษาต่างประเทศ กลุ่มวิชาสังคมศึกษา (ระดับ ปวช.) หรือสังคมศาสตร์ (ระดับ ปวศ.)

2. สมรรถนะวิชาชีพ ได้แก่ ความรู้ ทักษะและความสามารถในการประยุกต์ใช้ในด้านงานอาชีพ เพื่อนำไปสู่การกำหนดรายวิชาในกลุ่มวิชาต่าง ๆ ในหมวดวิชาสมรรถนะวิชาชีพ แบ่งเป็นกลุ่มวิชาต่าง ๆ คือ

2.1 กลุ่มสมรรถนะวิชาชีพพื้นฐาน ได้แก่ รายวิชาบังคับเพื่อเป็นพื้นฐานและสนับสนุนงานอาชีพ ประกอบด้วยรายวิชาในกลุ่มการจัดการอาชีพ กลุ่มเทคโนโลยีสารสนเทศ และกลุ่มพื้นฐานงานอาชีพ

2.2 กลุ่มสมรรถนะวิชาชีพเฉพาะ ได้แก่ กลุ่มรายวิชาชีพที่ผู้เรียนในสาขาวิชานั้นต้องเรียนเพื่อให้มีสมรรถนะหลักหรือสมรรถนะบังคับที่สะท้อนความเป็นสาขาวิชา

2.3 กลุ่มฝึกประสบการณ์สมรรถนะวิชาชีพ เพื่อเพิ่มเติมประสบการณ์และความพร้อมในการทำงานในสถานประกอบการที่สอดคล้องกับสาขาวิชา สาขางานที่เรียน

2.4 กลุ่มโครงการพัฒนาสมรรถนะวิชาชีพ เพื่อประยุกต์ใช้ความรู้ ทักษะในการประดิษฐ์คิดค้น พัฒนา แก้ปัญหาในงานอาชีพตามสาขาวิชา สาขางานที่เรียน

วรรณฤติ สุทธิรินทร และคณะ (2564 : 125) ได้กล่าวถึง McClelland (1973) ที่แบ่งสมรรถนะออกเป็น 2 กลุ่ม คือ

1. สมรรถนะขั้นพื้นฐาน (Threshold Competencies) หมายถึง ความรู้หรือทักษะพื้นฐานที่บุคคลจำเป็นต้องมี เช่น ความรู้ในการสื่อสารกับลูกค้า สมรรถนะพื้นฐานไม่ได้ทำให้บุคคลมีผลงานที่แตกต่างจากผู้อื่น

2. สมรรถนะที่ทำให้บุคคลแตกต่างจากผู้อื่น (Differentiating Competency) หมายถึง ปัจจัยที่ทำให้บุคคลมีผลการทำงานสูงกว่ามาตรฐาน หรือดีกว่าบุคคลทั่วไป สมรรถนะกลุ่มนี้มุ่งการใช้ความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะต่าง ๆ หมายรวมถึง ทักษะคิด ค่านิยม แรงจูงใจ เพื่อช่วยให้สร้างผลสำเร็จจากงานในระดับที่ดีเยี่ยม

กรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น (ม.ป.ป. : 6) เครื่องมือวัดสมรรถนะสำคัญของผู้เรียนที่สร้างขึ้นในครั้งนี้ เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ ระดับชั้นละ 1 ฉบับ และจำแนกเป็นสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน จำนวน 5 สมรรถนะ ได้แก่

1. ความสามารถในการสื่อสาร หมายถึง การแสดงออกในการส่งสารที่มีประสิทธิภาพ เพื่อถ่ายทอดเรื่องราว ความรู้สึก ประสบการณ์ รวมถึงการเลือกรับและส่งสาร ด้วยวิธีการที่เหมาะสมและถูกต้อง

2. ความสามารถในการคิด หมายถึง ความสามารถของบุคคลในการคิดจำแนก แยกแยะ เชื่อมโยงความสัมพันธ์ที่แปลกใหม่ของเหตุการณ์ เรื่องราวต่าง ๆ ด้วยเหตุผล เพื่อใช้ในการตัดสินใจเกี่ยวกับตนเองและสังคมได้อย่างเหมาะสม

3. ความสามารถในการแก้ปัญหา หมายถึง การเข้าใจความสัมพันธ์ของการเปลี่ยนแปลงของเหตุการณ์ต่าง ๆ ในสังคม แสวงหาความรู้ ประยุกต์ความรู้มาใช้ในการป้องกัน และแก้ไขปัญหาได้อย่างถูกต้อง เหมาะสมเป็นลำดับขั้นตอน บนพื้นฐานของหลักเหตุผล คุณธรรม และข้อมูลสารสนเทศ โดยคำนึงถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อตนเอง สังคม และสิ่งแวดล้อม

4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต หมายถึง ความสามารถในการจัดการและเผชิญกับสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม เพื่อให้ตนเองสามารถปรับตัวและมีพฤติกรรมไปในทิศทางที่ถูกต้อง

5. ความสามารถด้านเทคโนโลยี หมายถึง มีความรู้ด้านเทคโนโลยีและสามารถใช้เทคโนโลยีในการเรียนรู้ การสื่อสาร การทำงาน การแก้ปัญหาอย่างถูกต้อง เหมาะสมและมีคุณธรรม

สำนักทดสอบทางการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2557 : 3 - 4) สมรรถนะของผู้เรียนตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ที่ใช้เป็นกรอบในการประเมินประกอบด้วย 5 สมรรถนะ 16 ตัวชี้วัด โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. ความสามารถในการสื่อสาร: ความสามารถในการรับและส่งสาร มีวัฒนธรรมในการใช้ภาษาถ่ายทอดความคิด ความรู้ความเข้าใจ ความรู้สึก และทัศนะของตนเอง เพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสาร และประสบการณ์อันจะเป็นประโยชน์ ต่อการพัฒนาตนเองและสังคม รวมทั้งการเจรจาต่อรองเพื่อขจัดและลดปัญหาความขัดแย้งต่าง ๆ การเลือกรับหรือไม่รับข้อมูลข่าวสารด้วยหลักเหตุผล และความถูกต้อง ตลอดจนการเลือกใช้วิธีการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพ โดยคำนึงถึงผลกระทบที่มีต่อตนเองและสังคม

2. ความสามารถในการคิด : ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์การคิดอย่างสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการคิดเป็นระบบ เพื่อนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้หรือสารสนเทศเพื่อการตัดสินใจเกี่ยวกับตนเองและสังคม ได้อย่างเหมาะสม

3. ความสามารถในการแก้ปัญหา : ความสามารถในการแก้ปัญหาและอุปสรรคต่าง ๆ ที่เผชิญได้อย่างถูกต้องเหมาะสมบนพื้นฐานของหลักเหตุผล คุณธรรมและข้อมูลสารสนเทศ เข้าใจความสัมพันธ์และการเปลี่ยนแปลงของเหตุการณ์ต่าง ๆ ในสังคม แสวงหาความรู้ ประยุกต์ความรู้มาใช้ในการป้องกันและแก้ไขปัญหา และมีการตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพ โดยคำนึงถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อตนเอง สังคมและสิ่งแวดล้อม

4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต: ความสามารถในการนำกระบวนการต่าง ๆ ไปใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวัน การเรียนรู้ด้วยตนเอง การเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง การทำงานและการอยู่ร่วมกันในสังคมด้วยการสร้างเสริมความสัมพันธ์อันดีระหว่างบุคคล การจัดการปัญหาและความขัดแย้งต่าง ๆ อย่างเหมาะสม การปรับตัวให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงของสังคมและสภาพแวดล้อมและการรู้จัก หลีกเลี่ยงพฤติกรรมไม่พึงประสงค์ที่ส่งผลกระทบต่อตนเองและผู้อื่น

5. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี: ความสามารถในการเลือกและใช้เทคโนโลยีในด้านต่าง ๆ และมีทักษะกระบวนการทางเทคโนโลยี เพื่อการพัฒนาตนเองและสังคมในด้านการเรียนรู้ การสื่อสาร การทำงาน การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ถูกต้องเหมาะสม และมีคุณธรรม

สรุปได้ว่า สมรรถนะที่ใช้สำหรับการพัฒนาผู้เรียน มีทั้งหมด 5 สมรรถนะ ได้แก่

1) ความสามารถในการสื่อสาร ใช้ภาษาในการถ่ายทอดความคิด ความรู้ความเข้าใจ
2) ความสามารถในการคิด ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ คิดสร้างสรรค์ คิดมีวิจารณญาณ และการคิดเป็นระบบ 3) ความสามารถในการแก้ปัญหา ความสามารถในการแก้ปัญหาและอุปสรรคต่าง ๆ บนพื้นฐานของหลักเหตุผล คุณธรรม 4) ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต ความสามารถในการนำกระบวนการต่าง ๆ ไปใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวัน การเรียนรู้ด้วยตนเอง และ 5) ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี ความสามารถในการเลือกและใช้เทคโนโลยีด้านต่าง ๆ เพื่อการพัฒนาตนเองและสังคม

การวัดและประเมินผลสมรรถนะวิชาชีพ

การวัดและประเมินผลสมรรถนะวิชาชีพของผู้เรียน ผู้สอนต้องอาศัยเครื่องมือในการเก็บข้อมูล เช่น แบบสอบถาม แบบทดสอบ เป็นต้น ผู้วิจัยได้รวบรวมข้อมูลการวัดและประเมินผลสมรรถนะวิชาชีพ ในส่วนของเครื่องมือที่ใช้ในการวัดและประเมิน และการกำหนดระดับสมรรถนะออกเป็นระดับต่าง ๆ เพื่อประเมินระดับสมรรถนะของบุคคล ดังต่อไปนี้

1. เครื่องมือที่ใช้ในการวัดและประเมินผลสมรรถนะวิชาชีพ

สำนักมาตรฐานการอาชีวศึกษาและวิชาชีพ สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา (2550 : 2 - 6) ได้ระบุถึงคุณวุฒิการศึกษาวิชาชีพ (General Vocational Qualifications; GVQ) เป็นกรอบสมรรถนะและมาตรฐานสำหรับผู้ผ่านการเรียนหรือการฝึกอบรมแบบฐานสมรรถนะ ซึ่งกรอบสมรรถนะและมาตรฐานคุณวุฒิการศึกษาวิชาชีพ ในช่วงระยะเวลาของการเรียนรู้และฝึกฝนทักษะในแต่ละภาคเรียนหรือปีการศึกษา ย่อมทำให้ผู้เรียนมีสมรรถนะหรือความสามารถเพิ่มขึ้น เป็นระดับขั้นและเกิดความแตกต่างของสมรรถนะอย่างมีนัยสำคัญ จึงสามารถเขียนนิยามของแต่ละระดับหรือกำหนดเป็นเกณฑ์เปรียบเทียบสมรรถนะ (Benchmark) ออกเป็น 5 ระดับ ได้ดังต่อไปนี้

1. ระดับคุณวุฒิการศึกษาวิชาชีพหลักสูตรวิชาชีพพระยะสั้น (GVQS) เมื่อสำเร็จหลักสูตรวิชาชีพพระยะสั้น 30 - 225 ชั่วโมง สามารถปฏิบัติงานในขอบเขตที่กำหนด ซึ่งส่วนใหญ่เป็นงานประจำและคาดคะเนได้ โดยใช้ทักษะพื้นฐานและหรือทักษะเฉพาะ อาจต้องมีความเป็นอิสระในการทำงาน และหรือการร่วมงานกับผู้อื่น

2. ระดับคุณวุฒิการศึกษาวิชาชีพของหลักสูตรระดับ ปวช. 1 (ระดับ GVQ1) สามารถปฏิบัติงานในขอบเขตของงานที่กำหนด ซึ่งส่วนใหญ่เป็นงานประจำและคาดคะเนได้โดยใช้ทักษะพื้นฐานและหรือทักษะเฉพาะ รวมถึงทักษะที่สัมพันธ์กับการปฏิบัติงานและการมีส่วนร่วมในขณะทำงาน เมื่อสิ้นสุดปีแรกผู้เรียนก็พอจะทำอะไรได้ โดยจะสามารถทำหน้าที่เป็นผู้ช่วยงานทั่วไป ช่างฝึกหัดหรือพนักงานฝึกหัด เป็นต้น

3. คุณวุฒิการศึกษาวิชาชีพของหลักสูตรระดับ ปวช. 2 (ระดับ GVQ2) สามารถปฏิบัติงานในขอบเขตของงานที่กำหนด ซึ่งส่วนใหญ่เป็นงานประจำและมีความพร้อมในการปฏิบัติงานในขอบเขตงานหลากหลายและบริบทต่าง ๆ ที่กำหนด รวมทั้งมีความรับผิดชอบส่วนตัวหรือความเป็นอิสระและ/หรือมีการร่วมงานกับผู้อื่นโดยเป็นสมาชิกกลุ่ม โดยจะสามารถทำหน้าที่เป็นผู้ช่วยผู้ประกอบอาชีพระดับฝีมือ ผู้ช่วยช่างฝีมือ พนักงานหรือเจ้าหน้าที่ทั่วไป เป็นต้น

4. คุณวุฒิการศึกษาวิชาชีพของหลักสูตรระดับ ปวช. 3 (ระดับ GVQ3) สามารถปฏิบัติงานทักษะในขอบเขตสำคัญและบริบทต่าง ๆ ที่สัมพันธ์กัน ส่วนใหญ่เป็นงานประจำที่รู้วิธีการและวิธีดำเนินการล่วงหน้า สามารถประยุกต์ทักษะและความรู้ไปสู่บริบทใหม่ ๆ สามารถให้คำแนะนำและแก้ปัญหาเฉพาะด้าน อาจต้องรับผิดชอบต่อผู้อื่นรวมทั้งมีส่วนร่วมและหรือมีการประสานงานกลุ่มหรือหมู่คณะ เมื่อครบถ้วนตามเกณฑ์การสำเร็จการศึกษาที่จะได้รับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) โดยจะสามารถทำหน้าที่เป็นผู้ประกอบอาชีพระดับฝีมือ ช่างฝีมือ ผู้ช่วยนักเทคนิค/ช่างเทคนิค เป็นต้น

5. คุณวุฒิการศึกษาวิชาชีพของหลักสูตรระดับ ปวส.1 (ระดับ GVQ4) สามารถปฏิบัติงานโดยประยุกต์ทักษะที่มีขอบเขตทั่วไปของงานหลากหลาย บางงานมีความซับซ้อนและไม่เป็นงานประจำสามารถแนะนำผู้อื่น มีส่วนร่วมการจัดการและการแก้ปัญหา และมีความรับผิดชอบต่อผู้อื่นและหมู่คณะ โดยจะสามารถทำหน้าที่เป็นผู้ช่วยช่างเทคนิค/นักเทคนิค/นักวิชาการ เป็นหัวหน้างาน/กลุ่มงาน เป็นต้น

6. คุณวุฒิการศึกษาวิชาชีพของหลักสูตรระดับ ปวส.2 (ระดับ GVQ5) สามารถประยุกต์ความรู้และทักษะในแนวทางของตนเองในการวางแผนทรัพยากรที่เหมาะสม มีส่วนร่วมพัฒนาวิธีการริเริ่มสิ่งใหม่ ๆ มีความรับผิดชอบตนเองและเป็นอิสระในการปฏิบัติงานที่ซับซ้อนหรือจัดการงานผู้อื่น อาจมีส่วนร่วมที่เกี่ยวกับการวางแผน การประเมินผล และการประสานงาน

โดยสามารถประกอบอาชีพอิสระหรือทำหน้าที่ในหน่วยงาน เช่น ช่างเทคนิค/นักเทคนิค/นักวิชาการ หัวหน้างาน/กลุ่มงาน ผู้ช่วยนักเทคโนโลยี/วิศวกร/ผู้ประกอบการวิชาชีพ เป็นต้น

สำนักทดสอบทางการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษา (2557 : 4 - 5) ได้กล่าวถึงเครื่องมือที่ใช้ประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน สำหรับครูผู้สอนประเมินนักเรียน มีลักษณะเป็นเกณฑ์คุณภาพ (Rubric) โดยระบุถึง 5 สมรรถนะ ได้แก่

1. สมรรถนะที่ 1 ความสามารถในการสื่อสาร ได้แก่ ตัวชี้วัดที่ 1 ใช้ภาษาถ่ายทอดความรู้ ความเข้าใจ ความคิด ความรู้สึกและทัศนคติของตนเองด้วยการพูดและการเขียน ตัวชี้วัดที่ 2 พุดเจรจาต่อรอง ตัวชี้วัดที่ 3 เลือกรับหรือไม่รับข้อมูลข่าวสาร และตัวชี้วัดที่ 4 เลือกใช้วิธีการสื่อสาร

2. สมรรถนะที่ 2 ความสามารถในการคิด ได้แก่ ตัวชี้วัดที่ 1 คิดพื้นฐาน (การคิดวิเคราะห์) และตัวชี้วัดที่ 2 คิดขั้นสูง (การคิดสังเคราะห์ คิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีวิจารณญาณ)

3. สมรรถนะที่ 3 ความสามารถในการแก้ปัญหา ได้แก่ ตัวชี้วัดที่ 1 ใช้กระบวนการแก้ปัญหาโดยวิเคราะห์ปัญหา วางแผนในการแก้ปัญหา ดำเนินการแก้ปัญหา ตรวจสอบและสรุปผล และตัวชี้วัดที่ 2 ผลลัพธ์ของการแก้ปัญหา

4. สมรรถนะที่ 4 ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต ได้แก่ ตัวชี้วัดที่ 1 นำกระบวนการที่หลากหลายไปใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวัน ตัวชี้วัดที่ 2 เรียนรู้ด้วยตนเอง และเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง ตัวชี้วัดที่ 3 ทำงานและอยู่ร่วมกันในสังคมอย่างมีความสุข ตัวชี้วัดที่ 4 จัดการกับปัญหาและความขัดแย้งในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม ตัวชี้วัดที่ 5 ปรับตัวให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงของสังคมและสภาพแวดล้อม และตัวชี้วัดที่ 6 หลีกเลี่ยงพฤติกรรมไม่พึงประสงค์ที่ส่งผลกระทบต่อตนเองและผู้อื่น

5. สมรรถนะที่ 5 ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี ได้แก่ ตัวชี้วัดที่ 1 เลือกและใช้เทคโนโลยีเพื่อพัฒนาตนเองและสังคม และตัวชี้วัดที่ 2 มีทักษะกระบวนการทางเทคโนโลยี โดยทั้ง 5 สมรรถนะ แบ่งระดับคุณภาพออกเป็น 4 ระดับ ได้แก่ ระดับดีเยี่ยม (3) ระดับดี (2) ระดับพอใช้/ผ่านเกณฑ์ (1) และระดับปรับปรุง (0)

สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ (2562 ง : 17) กล่าวถึงการประเมินสมรรถนะ (Competency Assessment) เป็นกระบวนการในการประเมินความสามารถของผู้เรียนตามเกณฑ์บ่งชี้คุณลักษณะการเรียนรู้และผลของการเรียนรู้ ทั้งที่เกิดขึ้นจากกระบวนการเรียนรู้ตามมาตรฐานการเรียนรู้ของหลักสูตรที่กำหนดไว้ในแต่ละระดับและประเภทวิชา และ/หรือประสบการณ์ที่เกิดขึ้นจากฝึกปฏิบัติ และ/หรือจากการทำงาน ประกอบด้วย 3 มิติ ได้แก่

1. ความรู้ (Knowledge) หมายถึง ความรู้เกี่ยวกับข้อเท็จจริง หลักการ ทฤษฎี และแนวปฏิบัติต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาที่เรียนหรือทำงาน โดยเน้นความรู้เชิงทฤษฎีหรือข้อเท็จจริงเป็นหลัก

2. ทักษะ (Skills) หมายถึง ความสามารถปฏิบัติงานซึ่งบุคคลนั้นควรทำได้เมื่อได้รับมอบงาน โดยสามารถเลือกใช้วิธีการจัดการและแก้ปัญหาการทำงานด้วยทักษะด้านกระบวนการคิดที่เกี่ยวข้องกับการใช้ตรรกะ ทักษะการหยั่งรู้และความคิดสร้างสรรค์ หรือทักษะการปฏิบัติ/วิธีปฏิบัติที่มีความคล่องแคล่วและความชำนาญในการปฏิบัติตามกรอบคุณวุฒิแต่ละระดับ

3. ความสามารถในการประยุกต์ใช้และความรับผิดชอบ (Application and Responsibility) หมายถึง ความสามารถของบุคคลที่เกิดจากกระบวนการเรียนรู้ การใช้ความรู้ ทักษะทางสังคมในการทำงาน/ศึกษาอบรมเพื่อการพัฒนาวิชาชีพของบุคคล ซึ่งประกอบด้วยความสามารถในการสื่อสาร ภาวะผู้นำ ความรับผิดชอบ และความเป็นอิสระ ในการดำเนินการต่าง ๆ ได้ด้วยตนเอง เช่น ความสามารถในการตัดสินใจและความรับผิดชอบต่อตนเองและผู้อื่น

การประเมินแบบสมรรถนะ มักใช้แบบทดสอบในการประเมินที่แตกต่างกัน ผู้วิจัยได้รวบรวมข้อมูลจากหน่วยงานการศึกษา และนักวิชาการต่าง ๆ ที่ได้ระบุถึงเครื่องมือในการทดสอบสมรรถนะของผู้เรียน ดังต่อไปนี้

สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ (2562 ง : 14 - 15) กล่าวถึงวิธีการประเมินสมรรถนะ ดังนี้

1. เน้นกระบวนการเรียนรู้ (Learning Process) และมีการประเมินให้ความสำคัญกับการประเมินแบบย่อย (Formative Assessment) อย่างต่อเนื่อง เพื่อติดตามดูความก้าวหน้า วินิจฉัยจุดด้อยจุดเด่นของผู้เรียน และต้องมีการสอบสรุป (Summative Assessment) เพื่อวัดและตัดสินกระบวนการเรียนรู้ (The end of learning process) ตอนเรียนจบรายวิชา

2. ประเมินด้วยการอิงเกณฑ์ (Criterion Referenced) วัดความสำเร็จในการปฏิบัติของผู้เรียนเป็นรายบุคคล เพื่อให้ผู้เรียนได้รับการพัฒนาศักยภาพตามความสามารถโดยไม่ต้องเปรียบเทียบกับผู้อื่นและตัดสินแบบอิงกลุ่ม

3. ประเมินสมรรถนะที่สำคัญ (Crucial Outcomes) ก่อน เพราะผลการเรียนรู้/การปฏิบัติของทุกสมรรถนะมีความสำคัญไม่เท่ากัน บางสมรรถนะอาจมีความสำคัญกว่าอีกสมรรถนะหนึ่งที่ครูผู้สอนจำเป็นต้องตั้งข้อจำกัดในการเรียนรู้และการประเมินผล

4. บูรณาการสมรรถนะต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องเข้าด้วยกัน ไม่ประเมินแยกตามหน่วยสมรรถนะหรือหน่วยสมรรถนะย่อยออกจากกันแม้ว่ากรอบมาตรฐานสมรรถนะจะกำหนดแยกเป็นหน่วยสมรรถนะสมรรถนะย่อยและตัวบ่งชี้ไม่ได้หมายความว่าผู้สอนจะต้องสอนหรือประเมินผล

แยกแต่ละสมรรถนะเพราะในการจัดเนื้อหาการสอนแต่ละหน่วยอาจต้องเกี่ยวข้องกับสมรรถนะต่าง ๆ ที่มีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องหรือต่อเนื่องกัน โดยใช้วิธีการประเมินที่หลากหลาย เช่น

- 4.1 การสังเกต (Observation) ใช้แบบตรวจสอบรายการ (Checklist)
- 4.2 การสาธิตและตั้งคำถาม (Demonstration and Questioning)
- 4.3 แบบทดสอบที่มีความเป็นปรนัยและแบบทดสอบอัตนัย (Pen and Paper Test and Essays Test)
- 4.4 การสอบปากเปล่า (Oral Test)
- 4.5 การทำโครงการ (Projects)
- 4.6 สถานการณ์จำลอง (Simulations)
- 4.7 แฟ้มสะสมผลงาน (Portfolios)
- 4.8 การประเมินผลโดยการใช้คอมพิวเตอร์ (Computer-based Assessment)

เป็นเครื่องมือในการสร้างแบบทดสอบและบันทึกผลได้

อัญชลี ชัยศรี (2563 : 243 - 245) ได้สรุปและรวบรวมการประเมินระบบสมรรถนะ เพื่อนำมาใช้วัดระดับความสามารถที่มีอยู่จริงของบุคลากร ไว้ดังนี้

1. การประเมิน โดยผู้บังคับบัญชา (Appraisal by Superiors) เป็นการประเมินสมรรถนะที่ให้ผู้บังคับบัญชาเป็นผู้ประเมินผู้ใต้บังคับบัญชาฝ่ายเดียว
2. การประเมินตนเองและผู้บังคับบัญชา (Self & Boss Assessment) เป็นการประเมินสมรรถนะที่ได้รับความนิยมมากที่สุด เพราะเปิดโอกาสให้ทั้งผู้ใต้บังคับบัญชาและผู้บังคับบัญชาร่วมกันประเมิน
3. การประเมิน โดยใช้แบบทดสอบ (Test Evaluation) เป็นเทคนิคการประเมินสมรรถนะ โดยใช้แบบทดสอบวัดความรู้หรือทักษะตามสมรรถนะที่กำหนด เช่น แบบปรนัยเลือกตอบ แบบอัตนัยโดยให้ผู้เข้าทดสอบเขียนอธิบายคำตอบ
4. การประเมิน โดยเหตุการณ์สำคัญ (Critical Incident) เป็นการประเมินสมรรถนะที่มุ่งเน้นให้ผู้ประเมินพฤติกรรมบันทึกพฤติกรรมหลัก ๆ จากเหตุการณ์หรือสถานการณ์ที่ผู้ถูกประเมินแสดงพฤติกรรม และนำมาเปรียบเทียบกับระดับสมรรถนะที่คาดหวัง เช่น ความสามารถในการเรียนรู้งาน ความคิดริเริ่ม ความรับผิดชอบ เป็นต้น
5. การประเมินแบบบรรยายความ (Essay Evaluation) เป็นวิธีการประเมินที่ง่ายที่สุด โดยให้ผู้ถูกประเมินเขียนบรรยายผลการปฏิบัติงานในช่วงเวลาที่ผ่านมา
6. การประเมิน โดยการสัมภาษณ์ (Interview Evaluation) เป็นเทคนิคที่ผู้บังคับบัญชาหรือผู้ประเมินทำการสัมภาษณ์ผู้ใต้บังคับบัญชาตามสมรรถนะที่กำหนด

7. การประเมินโดยใช้แบบสอบถาม (Rating Scale) เป็นเทคนิคการประเมินสมรรถนะที่สร้างแบบประเมินโดยใช้มาตราส่วนประมาณค่า

8. การประเมินจากพฤติกรรมสำคัญ (Behaviorally Anchored Rating Scales : BARS) เป็นเทคนิคการประเมินสมรรถนะที่มุ่งประเมินพฤติกรรมหลักที่คาดหวัง (Key Result Areas) ในสมรรถนะตัวนั้น ๆ โดยแบ่งช่วงการให้คะแนนของแต่ละพฤติกรรมที่แสดงออกระหว่าง 1 - 9

9. การประเมินแบบสามร้อยหกสิบองศา (360 Evaluation) เป็นการประเมินโดยใช้เครื่องมือที่เป็นแบบสอบถาม (Rating Scale) หรือแบบประเมินจากพฤติกรรมการทำงาน

10. ศูนย์การประเมินผล (Assessment Center) เป็นเทคนิคการประเมินที่ใช้เทคนิคหลาย ๆ วิธีร่วมกันและใช้บุคคลหลายคนร่วมกันประเมิน เช่น แบบสอบถาม การสังเกต พฤติกรรม การสัมภาษณ์ การทดสอบ กรณีศึกษา การแสดงบทบาทสมมุติในสถานการณ์จำลอง เพื่อประเมินวิธีการคิด วิเคราะห์ และการตัดสินใจในการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น เป็นต้น

สมพร ปานดำ (2563 ข : 55) กล่าวถึง การประเมินผลการเรียนรู้ของการพัฒนาสมรรถนะผู้เรียนวิชาชีพ สาขาช่างอุตสาหกรรม ควรเป็นการประเมินตามสภาพจริง ด้วยวิธีการประเมินผลการเรียนรู้ที่หลากหลายโดย 1) การสร้างความสมดุลในการประเมินเชิงคุณภาพ การวัดความรู้ความสามารถ 2) เน้นการทำประโยชน์ของผลสะท้อนจากการปฏิบัติของผู้เรียนมาปรับปรุงแก้ไขงาน 3) ใช้เทคโนโลยีเพื่อยกระดับการทดสอบวัดและประเมินผลให้เกิดประสิทธิภาพ และ 4) สร้างและพัฒนาระบบประเมินสมรรถนะของผู้เรียน

รณิษฐ์ สวัสดิ์ และคณะ (2565 : 192 - 193) กล่าวถึง การวัดและประเมินสมรรถนะโดยแบ่งออกเป็น 3 กลุ่มใหญ่ ๆ คือ

1. แบบทดสอบความสามารถเฉพาะ (Tests of Performance) เป็นแบบทดสอบที่ให้ผู้รับการทดสอบทำงานบางอย่าง เช่น การเขียนอธิบายคำตอบการเลือกข้อที่ถูกที่สุด แบบทดสอบประเภทนี้ออกแบบมาเพื่อวัดความสามารถของบุคคล ภายใต้เงื่อนไขของการทดสอบ เช่น แบบทดสอบความสามารถทางสมองโดยทั่วไป แบบทดสอบที่วัดความสามารถเฉพาะหรือแบบทดสอบที่วัดทักษะ

2. การสังเกตพฤติกรรม (Behavior Observations) เป็นแบบทดสอบที่เกี่ยวข้องกับการสังเกตพฤติกรรมของผู้รับการทดสอบในบางสถานการณ์ แบบทดสอบประเภทนี้ต่างจากประเภทแรกตรงที่ผู้เข้ารับการทดสอบไม่ต้องพยายามทำงานอะไรบางอย่างที่ออกแบบมาเป็นอย่างดี เช่น การสังเกตพฤติกรรม

3. รายงานตนเอง (Self-reports) เป็นแบบทดสอบที่ให้ผู้ตอบรายงานตนเอง เช่น ความรู้สึกทัศนคติ ความเชื่อความสนใจ แบบทดสอบบุคลิกภาพ แบบสอบถาม การตอบคำถาม

ประเภทนี้อาจไม่ได้เกี่ยวข้องกับความรู้สึกที่แท้จริงของผู้ตอบก็ได้การทดสอบบางอย่าง เช่น การสัมภาษณ์

สรุปได้ว่า การวัดและประเมินผลสมรรถนะวิชาชีพของผู้เรียน เป็นกระบวนการในการประเมินความสามารถของผู้เรียนตามเกณฑ์ เพื่อบ่งบอกระดับความรู้ ทักษะ และความสามารถในการประยุกต์ใช้และความรับผิดชอบในการปฏิบัติงาน ซึ่งสามารถประเมินโดยใช้เครื่องมือได้หลายแบบ ยกตัวอย่าง การสังเกตแบบใช้แบบตรวจสอบรายการ การสอบปากเปล่า การใช้แบบทดสอบแบบปรนัยและอัตนัย เป็นต้น โดยผู้วิจัยสนใจวิธีการประเมินสมรรถนะจากแบบทดสอบอัตนัย เป็นแบบประเมินสมรรถนะวิชาชีพ โดยใช้แบบทดสอบวัดความรู้หรือทักษะตามสถานการณ์ต่าง ๆ ได้

2. การกำหนดระดับสมรรถนะ

การประเมินระดับสมรรถนะที่เกิดขึ้นหลังจากการจัดการเรียนรู้ได้ เป็นการกำหนดระดับ ความรู้ความสามารถของสมรรถนะ เมื่อเปรียบเทียบกับสมรรถนะวิชาชีพก่อน และหลังเรียน ผลของสมรรถนะผู้เรียนควรมีการพัฒนาขึ้น ผู้วิจัยได้ศึกษาระดับสมรรถนะและเกณฑ์การประเมินสมรรถนะของนักวิชาการดังต่อไปนี้

โรซี่ (Rose, 2017 : 65 - 68) กล่าวว่า การประเมินสมรรถนะควรมุ่งเน้นประเมินความสามารถภายใต้ชิ้นงานที่กำหนดให้แก่ผู้เรียน โดยออกแบบเครื่องมือประเมินเป็นสถานการณ์ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนแสดงความสามารถออกมา และกำหนด 4 ระดับ ดังนี้ 1) ระดับเริ่มต้น 2) ระดับก้าวหน้า 3) ระดับมืออาชีพ และ 4) ระดับเป็นแบบอย่าง

อารักษ์ ภูวิทย์พันธุ์ (2547 : 2) ระบุถึง ระดับของสมรรถนะในคู่มือประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียนระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ไว้ว่า ระดับของสมรรถนะหรือความสามารถ (Proficiency Level) บ่งบอกถึงพฤติกรรมที่คาดหวังหรือต้องการให้เกิดขึ้น ซึ่งแยกตามระดับที่แตกต่างกันไป แบ่งออกเป็น 5 ระดับ ได้แก่

1. ขั้นเรียนรู้ (Basic Level) การเริ่มต้นฝึกหัดซึ่งสามารถปฏิบัติงานได้โดยต้องอยู่ภายใต้กรอบหรือแนวทางที่กำหนดขึ้นหรือเป็นสถานการณ์ที่ไม่ยุ่งยากซับซ้อนได้

2. ขั้นปฏิบัติ (Doing Level) การแสดงพฤติกรรมที่กำหนดขึ้นได้ด้วยตนเองหรือช่วยเหลือสมาชิกในทีมให้สามารถปฏิบัติงานตามที่ได้รับมอบหมาย

3. ขั้นพัฒนา (Developing Level) ความสามารถในการนำสมาชิกในทีม รวมถึงการออกแบบและคิดริเริ่มสิ่งใหม่ ๆ เพื่อประโยชน์และเป้าหมายของทีมงาน

4. ขั้นก้าวหน้า (Advanced Level) การคิดวิเคราะห์และนำสิ่งใหม่ ๆ มาใช้เพื่อเสริมสร้างประสิทธิภาพการทำงานของหน่วยงาน และความสามารถในการสอนผู้อื่นได้ตามที่กำหนด

5. ขั้นผู้เชี่ยวชาญ (Expert Level) การมุ่งเน้นกลยุทธ์ แผนงานในระดับองค์การรวมถึงความสามารถให้คำปรึกษาแนะนำแก่ผู้อื่นถึงขั้นตอนการทำงานและวิธีการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น

สำนักทดสอบทางการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ (2557 : 5) ระบุถึง เกณฑ์การประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียนในคู่มือประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียนระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 สำหรับครูผู้สอนประเมินนักเรียนมีลักษณะเป็นเกณฑ์คุณภาพ (Rubric) โดยเกณฑ์การประเมินในแต่ละตัวชี้วัดจะมีลักษณะเป็นเกณฑ์แบบแยกส่วน (Analytic Criteria) ซึ่งแบ่งคุณภาพ ออกเป็น 4 ระดับ คือ ระดับดีเยี่ยม ระดับดี ระดับพอใช้หรือผ่านเกณฑ์ และระดับปรับปรุงหรือไม่ผ่านเกณฑ์ โดยเกณฑ์การให้คะแนนแต่ละตัวชี้วัด มีดังนี้ คือ ระดับดีเยี่ยม 3 คะแนน ระดับดี 2 คะแนน ระดับพอใช้หรือผ่านเกณฑ์ 1 คะแนน และระดับปรับปรุงหรือไม่ผ่านเกณฑ์ 0 คะแนน โดยพฤติกรรมบ่งชี้กับระดับคุณภาพของสมรรถนะความสามารถในการแก้ปัญหาโดยมีตัวชี้วัดที่ 1 ใช้กระบวนการแก้ปัญหาโดยวิเคราะห์ปัญหา วางแผนในการแก้ปัญหา ดำเนินการแก้ปัญหา ตรวจสอบและสรุปผล ดังตาราง 4

ตาราง 4 พฤติกรรมบ่งชี้กับระดับคุณภาพของสมรรถนะความสามารถในการแก้ปัญหา

พฤติกรรม บ่งชี้	ระดับคุณภาพ			
	ดีเยี่ยม (3)	ดี (2)	พอใช้/ผ่านเกณฑ์ (1)	ปรับปรุง (0)
1. การวิเคราะห์ปัญหา				
1.1 ระบุ ปัญหาที่เกิด ขึ้นกับ ตนเอง ปัญหา	ระบุปัญหาต่าง ๆ ที่ เกิดขึ้นกับตนเองที่ ตรงกับสภาพ ปัญหาได้มากกว่า 3 ปัญหา	ระบุปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นกับ ตนเองที่ตรงกับ สภาพปัญหาได้ 3 ปัญหา	ระบุปัญหาต่าง ๆ ที่ เกิดขึ้นกับตนเองที่ ตรงกับสภาพ ปัญหาได้ 2 ปัญหา	ระบุปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นกับ ตนเองที่ตรงกับ สภาพปัญหา ได้ 1 ปัญหา

ตาราง 4 (ต่อ)

พฤติกรรม บ่งชี้	ระดับคุณภาพ			
	ดีเยี่ยม (3)	ดี (2)	พอใช้/ผ่านเกณฑ์ (1)	ปรับปรุง (0)
1.2 ระบุ ปัญหาที่เกิด ขึ้นกับ บุคคล ใกล้ชิด	ระบุปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นกับบุคคล ใกล้ชิด ที่ตรงกับ สภาพปัญหา ได้มากกว่า 3 ปัญหา	ระบุปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นกับ บุคคลใกล้ชิด ที่ตรงกับสภาพ ปัญหาได้ 3 ปัญหา	ระบุปัญหาต่าง ๆ ที่ เกิดขึ้นกับบุคคล ใกล้ชิด ที่ตรงกับ สภาพปัญหาได้ 2 ปัญหา	ระบุปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นกับ บุคคลใกล้ชิด ที่ตรงกับสภาพ ปัญหา 1 ปัญหา
1.3 ระบุ สาเหตุของ ปัญหา	ระบุสาเหตุของ ปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นได้ สอดคล้องกับ ปัญหามากกว่า 3 สาเหตุ	ระบุสาเหตุของ ปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น ได้สอดคล้องกับ ปัญหา 3 สาเหตุ	ระบุสาเหตุของ ปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น ได้สอดคล้องกับ ปัญหา 2 สาเหตุ	ระบุสาเหตุของ ปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นได้ สอดคล้องปัญหา 1 สาเหตุ/ระบุได้ แต่ไม่สอดคล้อง กับปัญหา
1.4 จัดระบบ ข้อมูล				
1.4.1 จำแนก และจัด หมวดหมู่	จำแนกและจัด หมวดหมู่สาเหตุ ปัญหาได้ถูกต้อง ทุกสาเหตุ	จำแนกและจัด หมวดหมู่สาเหตุ ปัญหาได้ถูกต้อง 2 ใน 3 สาเหตุ	จำแนกและจัด หมวดหมู่สาเหตุ ปัญหาได้ถูกต้อง 1 ใน 3 สาเหตุ	จำแนกและจัด หมวดหมู่สาเหตุ ปัญหาได้ไม่ได้/ ไม่มีจัดหมวดหมู่
1.4.2 จัดลำดับ ความสำคัญ	มีการจัดลำดับ ความสำคัญของ สาเหตุปัญหาได้ สมเหตุ สมผลทุก สาเหตุ	มีการจัดลำดับ ความสำคัญของ สาเหตุปัญหา สมเหตุสมผล 2 ใน 3 สาเหตุ	มีการจัดลำดับ ความสำคัญของ สาเหตุปัญหา สมเหตุสมผล 1 ใน 3 สาเหตุ	ไม่มีการจัดลำดับ ความสำคัญ สาเหตุปัญหา หรือจัดได้ ไม่สมเหตุสมผล

ตาราง 4 (ต่อ)

พฤติกรรม บ่งชี้	ระดับคุณภาพ			
	ดีเยี่ยม (3)	ดี (2)	พอใช้/ผ่านเกณฑ์ (1)	ปรับปรุง (0)
1.4.3 เชื่อมโยง ความ สัมพันธ์	แสดงการเชื่อมโยง ความสัมพันธ์ ระหว่างสาเหตุของ ปัญหาและผลที่จะ เกิดขึ้นได้โดยมี ข้อมูลสนับสนุน อย่างสมเหตุ สมผล ทุกสาเหตุ	แสดงการ เชื่อมโยง ความสัมพันธ์ ระหว่างสาเหตุ ของปัญหาและ ผลที่จะเกิดขึ้นได้ โดยมีข้อมูล สนับสนุนอย่าง สมเหตุสมผล 2 ใน 3 สาเหตุ	แสดงการเชื่อมโยง ความสัมพันธ์ ระหว่างสาเหตุของ ปัญหาและผลที่จะ เกิดขึ้นได้โดยมี ข้อมูลสนับสนุน อย่างสมเหตุสมผล 1 ใน 3 สาเหตุ	ไม่มีการแสดง การเชื่อมโยง ความสัมพันธ์ ระหว่างสาเหตุ ของปัญหาและ ผลที่จะเกิดขึ้น
1.5 การ วิเคราะห์ ปัญหา	บอกแนวโน้มของ สถานการณ์ที่จะ เกิดขึ้นได้มากกว่า 3 สถานการณ์	บอกแนวโน้ม ของสถานการณ์ ที่จะเกิดขึ้น ได้ 3 สถานการณ์	บอกแนวโน้มของ สถานการณ์ที่จะ เกิดขึ้นได้ 2 สถานการณ์	บอกแนวโน้ม ของสถานการณ์ ที่จะเกิดขึ้นได้ 1 สถานการณ์ หรือบอกไม่ได้
1.6 กำหนด ทางเลือก	กำหนดทางเลือก ในการแก้ปัญหา ที่มีความเป็นไปได้ มากกว่า 3 วิธี	กำหนดทางเลือก ในการแก้ปัญหา ที่มีความเป็นไปได้ ได้ 3 วิธี	กำหนดทางเลือก ในการแก้ปัญหาที่มี ความเป็นไปได้ 2 วิธี	กำหนดทางเลือก ในการแก้ปัญหา ที่มีความเป็นไปได้ ได้ 1 วิธี หรือ กำหนดทางเลือก ที่เป็นไปไม่ได้

ตาราง 4 (ต่อ)

พฤติกรรม บ่งชี้	ระดับคุณภาพ			
	ดีเยี่ยม (3)	ดี (2)	พอใช้/ผ่านเกณฑ์ (1)	ปรับปรุง (0)
1.7 ตัดสินใจ เลือก	วิธีการตัดสินใจ เลือกวิธีการ แก้ปัญหาโดย พิจารณาข้อดี และข้อจำกัด ซึ่ง ไม่เกิดผลกระทบ ในทางลบแก่ ตนเองและผู้อื่น	วิธีการตัดสินใจ เลือกวิธีการ แก้ปัญหาโดย พิจารณาข้อดี และข้อจำกัด มีผลกระทบ ในทางลบแก่ ตนเองและผู้อื่น ไม่เกิน 1 ประเด็น	วิธีการตัดสินใจ เลือกวิธีการ แก้ปัญหาโดย พิจารณาข้อดี และข้อจำกัด มีผลกระทบ ในทางลบแก่ตนเอง และผู้อื่น 2 ประเด็น	วิธีการตัดสินใจ เลือกวิธีการ แก้ปัญหา โดย ไม่พิจารณาข้อดี และข้อจำกัด ทำให้เกิด ผลกระทบ ในทางลบแก่ ตนเอง และ ผู้อื่นมากกว่า 2 ประเด็น
2. การวางแผนในการแก้ปัญหา				
2.1 วางแผน	มีการวางแผนงาน และออกแบบ วิธีการแก้ปัญหาที่ มีความเป็นไปได้ อย่างชัดเจน และมีข้อมูล เพียงพอ สมเหตุสมผล โดยใช้ข้อมูลและ รายละเอียด ประกอบการ วางแผน มีขั้นตอนของ แผนงาน	มีการวางแผน งานและ ออกแบบวิธีการ แก้ปัญหาโดยใช้ ข้อมูลและ รายละเอียด ประกอบการ วางแผนมี ขั้นตอนของ แผนงานอย่าง ชัดเจน และมี ข้อมูลเพียงพอ	มีการวางแผนงาน และออกแบบ วิธีการแก้ปัญหา โดยใช้ข้อมูลและ รายละเอียด ประกอบการ วางแผน มีขั้นตอน ของแผนงานชัดเจน	ไม่มีการวางแผน และออกแบบ วิธีการแก้ปัญหา

ตาราง 4 (ต่อ)

พฤติกรรม บ่งชี้	ระดับคุณภาพ			
	ดีเยี่ยม (3)	ดี (2)	พอใช้/ผ่านเกณฑ์ (1)	ปรับปรุง (0)
2.2 กำหนด ขั้นตอน	มีการกำหนด ขั้นตอน อย่างเป็นลำดับ ชัดเจนในการ ดำเนินงานตาม ทางเลือกที่กำหนด ไว้	มีการกำหนด ขั้นตอนการ ดำเนินงานตาม ทางเลือกแต่มี ความสับสน บางขั้นตอน	มีการกำหนด ขั้นตอนการ ดำเนินงานตาม ทางเลือกมีความ สับสนเกือบ ทุกขั้นตอน	ไม่มีการกำหนด ขั้นตอนการ ดำเนินงาน ตามทางเลือก
3. การดำเนินการแก้ปัญหา				
3.1 ปฏิบัติ ตามแผน	ปฏิบัติตาม แผนการแก้ปัญหา ที่กำหนดไว้ทุก ขั้นตอน และมี ข้อมูลสนับสนุน ครบถ้วนสมบูรณ์	ปฏิบัติตาม แผนการ แก้ปัญหาที่ กำหนดไว้ 2 ใน 3 ของ ขั้นตอนและมี ข้อมูลสนับสนุน สมบูรณ์	ปฏิบัติตามแผนการ แก้ปัญหาที่กำหนด ไว้ 1 ใน 3 ของ ขั้นตอนและมี ข้อมูลสนับสนุน สมบูรณ์	ไม่มีการปฏิบัติ ตามแผนการ แก้ปัญหา ที่วางไว้
3.2 ตรวจสอบ ทบทวนแผน	มีการตรวจสอบ ทบทวนแผนและ มีการปรับปรุง แก้ไขข้อบกพร่อง ครบถ้วนสมบูรณ์	มีการตรวจสอบ ทบทวนแผน และมีการแก้ไข ข้อบกพร่อง แต่ไม่สมบูรณ์	การตรวจสอบ ทบทวนแผนแต่ไม่ มีการแก้ไข ข้อบกพร่อง	ไม่มีการ ตรวจสอบ ทบทวน
3.3 บันทึกผล การปฏิบัติ	บันทึกผลการ ปฏิบัติงาน ทุกขั้นตอนและ มีความชัดเจน	บันทึกผลการ ปฏิบัติงาน ทุกขั้นตอน แต่ไม่ค่อยชัดเจน	มีการบันทึกผลการ ปฏิบัติงาน ไม่ครบ ทุกขั้นตอน	ไม่มีการบันทึก ผลการ ปฏิบัติงาน

ตาราง 4 (ต่อ)

พฤติกรรม บ่งชี้	ระดับคุณภาพ			
	ดีเยี่ยม (3)	ดี (2)	พอใช้/ผ่านเกณฑ์ (1)	ปรับปรุง (0)
4. สรุปผลและรายงาน	มีการสรุปผลและ จัดทำ รายงานอย่าง ถูกต้อง สมบูรณ์ ชัดเจน มีหลักฐาน อ้างอิงอย่าง สมเหตุสมผลและ แสดงถึงการนำข้อ ค้นพบที่ได้ไป ประยุกต์ใช้ใน สถานการณ์อื่น	มีการสรุปผล และจัดทำ รายงานอย่าง ถูกต้องสมบูรณ์ ชัดเจน มีหลักฐาน อ้างอิงและแสดง ถึงการนำข้อ ค้นพบที่ได้ไป ประยุกต์ ใช้ใน สถานการณ์อื่น	มีการสรุปผลและ จัดทำรายงาน แต่ไม่แสดงถึง การนำข้อค้นพบ ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ ในสถานการณ์อื่น	ไม่มีการสรุปและ จัดทำรายงานผล

จากตาราง 4 พฤติกรรมบ่งชี้กับระดับคุณภาพของสมรรถนะความสามารถในการแก้ปัญหาของสำนักทดสอบทางการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานกระทรวงศึกษาธิการ ระบุพฤติกรรมบ่งชี้ 4 พฤติกรรม ในการวัดระดับคุณภาพ ได้แก่ 1) การวิเคราะห์ปัญหา 2) การวางแผนในการแก้ปัญหา 3) การดำเนินการแก้ปัญหา และ 4) สรุปและรายงานผล โดยแต่ละพฤติกรรมบ่งชี้ ประกอบไปด้วย พฤติกรรมย่อย ที่ขยายพฤติกรรมสำคัญของแต่ละพฤติกรรมบ่งชี้

พิรพงษ์ พันธุ์โสดา (2559 : 38 - 39) กล่าวถึง การแบ่งระดับของสมรรถนะมีความแตกต่างกันเป็นไปตามด้านของสมรรถนะที่ต้องการประเมิน ซึ่งหลักเกณฑ์การแบ่งระดับของสมรรถนะมี 2 แนวทาง ดังนี้

1. สมรรถนะริเริ่มสร้างสรรค์ แบ่งออกเป็น 5 ระดับ ดังนี้

- | | |
|----------|--|
| ระดับที่ | ลักษณะของพฤติกรรมที่แสดงออก |
| 5 | มีการนำเสนอความคิดอยู่ตลอดเวลา ทั้งในการพัฒนางานของตนเองและงานของส่วนรวม |
| 4 | มีการนำเครื่องมือเทคนิค/วิธีการซับซ้อนมาใช้พัฒนาความคิดสร้างสรรค์ |
| 3 | มีการนำความคิดริเริ่มไปใช้ในการพัฒนาหรือปรับปรุงงาน |
| 2 | มีการคิดริเริ่มด้วยตัวเอง |
| 1 | การคิดริเริ่มเมื่อได้รับการกระตุ้นหรือได้รับมอบหมาย |

2. สมรรถนะด้านอื่น ๆ ระดับการประเมินขึ้นอยู่กับลักษณะสาขาระดับนั้น ๆ ซึ่งอาจแบ่งออกเป็น 4 ระดับหรือ 5 ระดับก็ได้ ยกตัวอย่างเช่นพัฒนาด้านการคิดเชิงวิเคราะห์แบ่งออกเป็น 4 ระดับ ดังนี้ดังนี้

- | | |
|----------|--|
| ระดับที่ | ลักษณะของพฤติกรรมที่แสดงออก |
| 4 | สามารถกำหนดแผนงานในการแก้ไขปัญหาได้ |
| 3 | สามารถเข้าใจความสัมพันธ์ที่ซับซ้อนหลายมิติของปัญหาได้ |
| 2 | สามารถเข้าใจความสัมพันธ์พื้นฐานของส่วนต่าง ๆ ของปัญหาได้ |
| 1 | สามารถแยกแยะปัญหาได้ |

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (2560 : 34) กล่าวถึง การเรียนการฝึกอบรบระบบฐานสมรรถนะ (Competency-based Education and Training) มีรายละเอียดสมรรถนะแต่ละระดับ ดังตาราง 5

ตาราง 5 รายละเอียดสมรรถนะแต่ละระดับ

สมรรถนะ	คำบรรยายสมรรถนะ
ระดับ 1	ทำงานประจำให้ได้ตามมาตรฐานการผลิตของอุตสาหกรรมและมาตรฐานที่วิสาหกิจกำหนด สามารถแสดงทักษะการเรียนรู้และการพัฒนาปรับปรุงตนเอง
ระดับ 2	งานที่ยากขึ้นหรืองานไม่ประจำที่ต้องรับผิดชอบด้วยตนเองบ้างหรือมีอิสระในการทำ โดยปกติทำเป็นทีม สามารถแสดงทักษะการเรียนรู้การพัฒนาปรับปรุงตนเอง และแสดงร่องรอยหลักฐานการศึกษาแนวปฏิบัติที่ดีของสถานประกอบการ

ตาราง 5 (ต่อ)

สมรรถนะ	คำบรรยายสมรรถนะ
ระดับ 3	งานที่ยากและงานที่ไม่ประจำที่ต้องรับผิดชอบพอสมควรและมีอิสระในการทำ โดยมีคนอื่นควบคุม และแนะนำบ้าง สามารถแสดงทักษะการเรียนรู้การพัฒนาปรับปรุงตนเอง
ระดับ 4	สามารถปฏิบัติงานในฐานะหัวหน้างานหรือผู้บริหารระดับล่างและวิธีปรับปรุงกระบวนการอย่างต่อเนื่อง
ระดับ 5	สามารถปฏิบัติงานในฐานะผู้บริหารระดับกลาง ซึ่งเกี่ยวข้องกับการจัดการคนอื่น ในการวางแผนที่สร้างสรรค์การจัดการ โครงการและการพัฒนาบุคลากร มีการบันทึก การพัฒนาอาชีพอย่างต่อเนื่อง
ระดับ 6	สามารถปฏิบัติงานในฐานะผู้บริหารระดับสูงซึ่งเกี่ยวข้องกับการวางแผน ยุทธศาสตร์และแผนปฏิบัติการ การเงินของธุรกิจการดำเนินการเปลี่ยนแปลง การปฏิบัติงานมีการบันทึกการพัฒนาอาชีพอย่างต่อเนื่อง

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (2560 : 16) ระบุถึงระดับของมาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ ดำเนินการภายใต้พระราชบัญญัติส่งเสริมการพัฒนาฝีมือแรงงาน พ.ศ. 2545 โดยมีคณะกรรมการส่งเสริมการพัฒนาฝีมือแรงงานทำหน้าที่บริหาร และแต่งตั้งคณะกรรมการที่เป็นผู้เชี่ยวชาญในสาขาอาชีพจากหน่วยงานต่าง ๆ ทั้งภาครัฐและเอกชนกำหนดมาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติในแต่ละสาขาอาชีพขึ้น เพื่อใช้ทดสอบประเมินศักยภาพความรู้ ความสามารถ และทัศนคติในการทำงานของผู้ประกอบอาชีพ ปัจจุบันแบ่งโครงสร้างมาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติเป็น 3 ระดับ โดยแต่ละระดับมีความหมาย ดังนี้

ระดับ 1 หมายถึง ผู้ที่มีฝีมือและความรู้พื้นฐานในการปฏิบัติงานที่ต้องมีหัวหน้างานช่วยเหลือคำแนะนำ หรือช่วยตัดสินใจในเรื่องสำคัญเมื่อจำเป็น

ระดับ 2 หมายถึง ผู้ที่มีฝีมือระดับกลาง มีความรู้ ความสามารถ การใช้เครื่องมืออุปกรณ์ได้ดี และมีประสิทธิภาพในการทำงาน สามารถให้คำแนะนำผู้ได้บังคับบัญชาได้ มีคุณภาพงานสูง

ระดับ 3 หมายถึง ผู้ที่มีฝีมือระดับสูง สามารถวิเคราะห์ วินิจฉัยปัญหา รู้ขั้นตอนกระบวนการของงานเป็นอย่างดี สามารถช่วยแนะนำงานฝีมือแก่ผู้ได้บังคับบัญชาได้ดี สามารถใช้หนังสือคู่มือ นำความรู้และความสามารถมาประยุกต์ใช้กับเทคโนโลยีใหม่ได้ โดยเฉพาะการตัดสินใจ และเลือกใช้วิธีการที่เหมาะสม

สำนักทดสอบทางการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (ออนไลน์. 2564) กล่าวว่า ขณะนี้อยู่ในช่วงระหว่างการพัฒนาหลักสูตร โดยพัฒนาระบบสมรรถนะทั้ง 6 ด้าน ได้ระบุถึง ระดับความสามารถไว้ 4 ระดับ ดังต่อไปนี้ ระดับที่ 1 ระดับเริ่มต้น ระดับที่ 2 ระดับกำลังพัฒนา ระดับที่ 3 ระดับความสามารถ และระดับที่ 4 ระดับเหนือความคาดหวัง ยกตัวอย่าง ระดับช่วงชั้น ม.4 - 6 ในสมรรถนะการคิดขั้นสูง ในระดับเริ่มต้น มีการตั้งคำถามหรือระบุปัญหาหรือสถานการณ์ที่ยากและซับซ้อน สามารถสรุปเป็นข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบได้ ระดับกำลังพัฒนาเพิ่มเติมจากระดับเริ่มต้นในส่วนการประเมินคำถามว่าสามารถสำรวจตรวจสอบได้หรือไม่ ระดับความสามารถ เพิ่มเติมจากระดับกำลังพัฒนา คือ สามารถเขียนสะท้อนความคิดเกี่ยวกับเนื้อหาและกระบวนการเรียนรู้ และระดับเหนือความคาดหวัง เป็นระดับที่สามารถพัฒนาการเรียนรู้ของตนเองและพัฒนาสังคม

ธนรัชชัย สวัสดิ์ และคณะ (2565 : 197 ; อ้างอิงถึง เทื่อน ทองแก้ว, 2550) ระดับสมรรถนะหมายถึง ระดับความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะ ซึ่งแตกต่างกันแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

1. แบบกำหนดเป็นสเกล (Scale) สมรรถนะแต่ละตัวจะกำหนดระดับความรู้ทักษะและคุณลักษณะแตกต่างกันตามปัจจัยกำหนดเป็นตัวชี้บ่งพฤติกรรม (Behavioral Indicator) ที่สะท้อนถึงความสามารถในแต่ละระดับ (Proficiency Scale) โดยกำหนดเกณฑ์การจัดระดับความสามารถไว้ 5 ระดับ คือ 1) ระดับเริ่มต้น (Beginner) 2) ระดับมีความรู้บ้าง (Novice) 3) ระดับมีความรู้ปานกลาง (Intermediate) 4) ระดับมีความรู้สูง (Advance) และ 5) ระดับเชี่ยวชาญ (Expert)

2. แบบไม่กำหนดเป็นสเกล เป็นสมรรถนะพฤติกรรมเชิงความรู้สึกหรือเจตคติที่ไม่ต้องใช้สเกล เช่น ความซื่อสัตย์ ความตรงต่อเวลา เป็นต้น

สรุปได้ว่า การประเมินระดับสมรรถนะ จากการศึกษา นักวิชาการหลายท่าน พบว่ามีการประเมินระดับสมรรถนะที่แตกต่างกัน ส่วนใหญ่ แบ่งออกเป็น 4 - 5 ระดับ อาทิ โรซี่ แอล โคลบี้ สำนักทดสอบทางการศึกษา และสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน แบ่งระดับสมรรถนะ ออกเป็น 4 ระดับ อาภรณ์ ภูวิทย์พันธุ์ พิรพงษ์ พันธุ์โสดา และธนรัชชัย สวัสดิ์ แบ่งระดับสมรรถนะ ออกเป็น 5 ระดับ มีเพียงสำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ที่ระบุถึงระดับสมรรถนะไว้เพียง 3 ระดับ ในการนี้ผู้วิจัย จึงได้นำแนวคิดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ยึดเป็นเกณฑ์การแบ่งระดับสมรรถนะวิชาชีพเป็นหลัก โดยระบุเกณฑ์การประเมินพฤติกรรมบ่งชี้ 4 พฤติกรรมบ่งชี้ ได้แก่ การวิเคราะห์ปัญหา การวางแผนในการแก้ปัญหา การดำเนินการแก้ปัญหา และสรุปและรายงานผล ซึ่งในแต่ละพฤติกรรมบ่งชี้มีเกณฑ์บอกระดับคุณภาพกำหนดไว้ 4 ระดับ ได้แก่ ระดับดีเยี่ยม ระดับดี ระดับพอใช้/ผ่านเกณฑ์ และระดับปรับปรุง จึงจะสามารถวัดพฤติกรรมผู้เรียนได้ว่ามีสมรรถนะวิชาชีพตรงตามเกณฑ์ประเมินหรือไม่

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผู้วิจัยศึกษาและรวบรวมแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยนำเสนอในหัวข้อความหมาย องค์ประกอบ ประเภท และการวัดและประเมินของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ดังต่อไปนี้

ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นการตรวจสอบระดับความสามารถหรือความสัมฤทธิ์ของบุคคลว่ามีการเรียนรู้ได้เท่าไร มีความสามารถมากน้อยเพียงใด ซึ่งมีนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ไว้ดังนี้

กู๊ด (Good, 1972 : 7) กล่าวถึง ความหมายของผลสัมฤทธิ์ หมายถึง การประสบความสำเร็จ (Accomplish) หรือสมรรถภาพ (Performance) ในการใช้ทักษะหรือความรู้ ส่วนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง การได้รับความรู้ (Knowledge Attained) การพัฒนาทักษะทางการเรียนในโรงเรียน ซึ่งสามารถสังเกตและวัดได้โดยใช้แบบทดสอบมาตรฐาน หรือใช้แบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นหรืออาจใช้แบบทดสอบทั้งสองชนิด

ไพศาล หวังพานิช (2556 : 89) กล่าวถึง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความรู้หรือทักษะอันเกิดจากการเรียนรู้ที่ได้เรียนมาแล้ว ซึ่งอาจจะพิจารณาจากคะแนนสอบที่กำหนด หรือคะแนนที่ได้จากงานที่ครูมอบหมายให้หรือทั้งสองอย่างและจากคุณลักษณะและความสามารถของแต่ละบุคคลอันเกิดจากการเรียนการสอน โดยเป็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมและประสบการณ์การเรียนรู้ที่เกิดขึ้นจากการฝึกอบรมเพราะฉะนั้นการสอบ จึงเป็นการตรวจสอบระดับความสามารถของบุคคลว่าเรียนแล้วมีความรู้เท่าใดโดยสามารถวัดได้โดยการใช้แบบทดสอบต่าง ๆ เช่น ใช้ข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์หรือข้อสอบวัดภาคปฏิบัติ เป็นต้น

รัชพล ทิธี (2561 : 15) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ผลที่เกิดจากการกระทำของบุคคล เป็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม โดยเป็นผลจากการได้รับประสบการณ์จากการเรียนรู้ด้วยตนเอง หรือจากการเรียนการสอนในชั้นเรียน สามารถประเมินหรือวัดประมาณได้จากการทดสอบหรือการสังเกตพฤติกรรมที่เปลี่ยนแปลงไป

สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ (2562 ก : 2 - 6) ให้ความหมายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ผลการเรียนรู้ตามหลักสูตรที่ผู้เรียนได้รับจากประสบการณ์จากกระบวนการเรียนการสอนจากครูผู้สอน การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการวัดผลและประเมินผลตามหลักการวัดผลและประเมินผลที่ครอบคลุมการเรียนรู้ทั้ง 3 ด้าน คือ ด้านความรู้ ด้านทักษะ ด้านเจตคติและกิจนิสัย ที่ผู้สอนกำหนดไว้แล้วในช่วงเวลาใดเวลาหนึ่ง จะวัดและประเมินผลหลังจากเสร็จสิ้นการเรียนการสอนในแต่ละวิชา แต่ละภาคเรียน หรือวัดภาพรวมทั้งหมดหลังจากเรียนครบทั้งหลักสูตร เป็นการวัดความสามารถในการประมวลความรู้ของผู้เรียนทั้ง 3 ด้าน

พิชิต ฤทธิ์จรูญ (2564 : 91) กล่าวถึง ผลสัมฤทธิ์หรือผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Learning Achievement) หมายถึง ผลที่เกิดขึ้นจากการจัดการเรียนรู้ของครู และการเรียนรู้ของผู้เรียน ซึ่งเป็นความรู้ ความสามารถ ทักษะและคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ที่สามารถสังเกต วัดและทดสอบได้ โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ (Achievement Test) ซึ่งอาจมีการเรียกชื่อแตกต่างกันไป เป็นแบบทดสอบความสัมฤทธิ์ แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ หรือแบบสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ในที่นี้จะใช้คำว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

สรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ผลที่เกิดจากระบวนการเรียนการสอน ซึ่งสามารถประเมินได้ว่าผู้เรียนนั้น มีความรู้ ความสามารถ และทักษะจากการเรียนรู้ด้วยตนเองมากขึ้นเพียงใดจากการทดสอบ หรือจากการสังเกตพฤติกรรมที่ผู้เรียนเปลี่ยนแปลงไป โดยสามารถวัดและประเมินผลหลังจากเสร็จสิ้นการเรียนการสอนในแต่ละวิชา แต่ละภาคเรียน หรือวัดภาพรวมทั้งหมดหลังจากเรียนครบทั้งหลักสูตร

ประเภทของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีหลายประเภท โดยนักการศึกษาหลายท่านได้รวบรวมและสรุปไว้ดังนี้

สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ (2562 ง : 35 - 36) ได้กล่าวถึงประเภทแบบทดสอบที่แบ่งโดยใช้วิธีตอบเป็นเกณฑ์

1. แบบทดสอบเขียนตอบ (Essay Test) แบบทดสอบรูปแบบนี้ มีลักษณะสำคัญที่ผู้ตอบต้องเขียนตอบยาว ๆ ข้อสอบมีน้อยข้อ แต่ละข้ออาจต้องตอบถึง 2 - 3 หน้า แล้วแต่ละขอบเขตและระดับชั้น

2. แบบทดสอบปรนัย (Objective Test) เป็นชนิดที่ผู้ตอบ ตอบเพียงสั้น ๆ หรือเพียงทำเครื่องหมายใด ๆ ในการตอบเท่านั้น ซึ่งมีหลายรูปแบบ ดังนี้

2.1 แบบให้ตอบคำถามเพียงสั้น ๆ (Short Response)

2.2 แบบถูก - ผิด (True - False)

2.3 แบบจับคู่ (Matching)

2.4 แบบเติมข้อความให้สมบูรณ์ (Completion)

2.5 แบบเลือกตอบ (Multiple Choices)

3. แบบทดสอบให้ปฏิบัติ (Performance Test) เป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดงานภาคปฏิบัติ ส่วนใหญ่เป็นแบบให้ปฏิบัติ ให้ทำงานตามที่กำหนดให้ เช่น สอบภาคปฏิบัติพลานามัย ศิลปะ ปฏิบัติ คนตรีปฏิบัติ นาฏศิลป์ ปฏิบัติ เป็นต้น

พิชิต ฤทธิ์จรูญ (2564 : 92) กล่าวว่า ประเภทของแบบทดสอบ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยทั่วไปแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

1. แบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นเอง หมายถึง แบบทดสอบที่วัดผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียน เฉพาะกลุ่มที่ครูสอน เป็นแบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นใช้กันโดยทั่วไปในโรงเรียน มีลักษณะเป็นแบบทดสอบข้อเขียน (Paper and Pencil Test) ซึ่งแบ่งได้อีก 2 ชนิด คือ

1.1 แบบทดสอบอัตนัยหรือแบบทดสอบความเรียง (Subjective or Essay Test) เป็นแบบทดสอบที่กำหนดคำถามหรือปัญหาแล้วให้ผู้ตอบเขียนตอบโดยอิสระได้อย่างเต็มที่ แบบทดสอบชนิดนี้สามารถวัดได้หลายด้าน ทั้งด้านความรู้ การใช้ภาษา ความคิดเห็น การให้เหตุผล จำแนกได้อีก 2 ลักษณะ คือ (1) แบบทดสอบอัตนัยที่ไม่จำกัดขอบเขตของการตอบ (Extended Response) ผู้เขียนตอบโดยใช้ความรู้ในการเขียนอย่างอิสระ เหมาะกับการวัดความสามารถในระดับการนำไปใช้ การวิเคราะห์ สังเคราะห์ การประเมินค่าหรือการคิด สร้างสรรค์ และ (2) แบบทดสอบอัตนัยที่จำกัดขอบเขตของการตอบ (Restricted Response) เป็นแบบทดสอบที่กำหนดขอบเขตของคำถาม และแนวทางการตอบที่ชัดเจน โดยผู้สอบ ต้องเขียนตอบตรงตามประเด็นและครอบคลุมขอบเขตของข้อคำถามที่กำหนดให้

1.2 แบบทดสอบปรนัยหรือแบบให้ตอบสั้น ๆ (Objective Test or Short Answer) เป็นแบบทดสอบที่กำหนดให้ผู้สอบเขียนตอบสั้น ๆ หรือมีคำตอบให้เลือกแบบจำกัดคำตอบ ผู้สอบไม่มีโอกาสแสดงความรู้ ความคิดได้อย่างกว้างขวาง เหมือนแบบทดสอบอัตนัย แบบทดสอบชนิดนี้ แบ่งออกเป็น 4 แบบ คือ แบบทดสอบถูก - ผิด แบบทดสอบเติมคำ แบบทดสอบจับคู่ และแบบทดสอบเลือกตอบ

2. แบบทดสอบมาตรฐาน หมายถึง แบบทดสอบที่มุ่งวัดผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนทั่ว ๆ ไป ซึ่งสร้างโดยผู้เชี่ยวชาญ มีการวิเคราะห์และปรับปรุงอย่างจริงจังมีคุณภาพ ประกอบด้วยมาตรฐานของพฤติกรรมที่มุ่งวัด รูปแบบของแบบทดสอบ การปฏิบัติในการตอบข้อสอบ การคุมสอบ การตรวจให้คะแนน และการแปลความหมายของคะแนน แบบทดสอบมาตรฐานอาจเป็นแบบทดสอบอิงกลุ่ม หรือแบบทดสอบอิงเกณฑ์ ก็ได้

สมนึก ภัททิยธนี (2565 : 69 - 94) กล่าวว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง แบบทดสอบที่วัดสมรรถภาพของสมองด้านต่าง ๆ ที่นักเรียนได้รับการเรียนรู้ผ่านมาแล้ว โดยประเภทของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ครูนิยมใช้ มีทั้งหมด 6 แบบ ดังนี้

1. แบบทดสอบแบบอัตนัยหรือเรียงความ (Subjective or Essay Test) เป็นแบบทดสอบที่มีเฉพาะคำถาม แล้วให้นักเรียนเขียนตอบอย่างเสรี เขียนบรรยายตามความรู้ และข้อคิดเห็นแต่ละคน

ข้อดี คือ สามารถวัดพฤติกรรมด้านการคิด โดยเฉพาะด้านการวิเคราะห์ สังเคราะห์ ผู้ที่ตอบมีโอกาสแสดงความคิดเห็น หรือเจตคติของตน

ข้อจำกัด คือ ออกคำถามวัดได้น้อยข้อ เนื่องจากแต่ละข้อต้องใช้เวลาตอบนาน และการตรวจให้คะแนนมักไม่ยุติธรรม เพราะมีความคลาดเคลื่อนมาก

2. แบบทดสอบแบบกาถูก - ผิด (True - False Test) เป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบ ที่มี 2 ตัวเลือก แต่ตัวเลือกดังกล่าวเป็นแบบคงที่และมีความหมายตรงกันข้ามกัน เช่น ถูก - ผิด ใช่ - ไม่ใช่ จริง - ไม่จริง เป็นต้น

ข้อดี คือ สร้างแบบทดสอบได้ง่าย รวดเร็ว ถามได้จำนวนมาก ตรวจให้คะแนนยุติธรรม

ข้อจำกัด คือ มักวัดพฤติกรรมด้านความรู้ความจำมากกว่าด้านอื่น ไม่สามารถชี้จุดอ่อนของการเรียนได้อย่างแท้จริง มีโอกาสตอบแบบเดามากกว่าแบบทดสอบอื่น

3. แบบทดสอบแบบเติมคำ (Completion Test) เป็นแบบทดสอบที่ประกอบด้วยประโยคหรือข้อความที่ยังไม่สมบูรณ์ แล้วให้ผู้ตอบเติมคำ หรือประโยค หรือข้อความลงในช่องว่างที่เว้นไว้ นั้น เพื่อให้มีใจความสมบูรณ์และถูกต้อง

ข้อดี คือ สร้างได้ง่ายสะดวกรวดเร็ว สามารถสร้างคำถามวัดในเรื่องหนึ่งได้หลายข้อ โอกาสเดาโดยมีความรู้และได้คะแนนมีน้อย

ข้อจำกัด คือ มักจะวัดความรู้ความจำเพียงอย่างเดียว ไม่ได้วัดสมรรถภาพสมองที่ลึกกว่านี้ เช่น การวัดด้านการสังเคราะห์ วิเคราะห์หรือประเมินค่า

4. แบบทดสอบแบบตอบสั้น ๆ (Short Answer Test) เป็นแบบทดสอบคล้ายกับข้อสอบแบบเติมคำแต่แตกต่างกันที่ข้อสอบแบบตอบสั้น ๆ เขียนเป็นประโยคคำถามสมบูรณ์ แล้วให้ผู้ตอบเป็นคนเขียนตอบ คำตอบที่ต้องการจะสั้นและกะทัดรัดได้ใจความสมบูรณ์ไม่ใช่เป็นการบรรยายแบบข้อสอบอัตนัย หรือความเรียง จึงเหมาะกับการถามความคิดรวบยอด หรือหลักการของเรื่องต่าง ๆ

ข้อดี คือ เค้าคำตอบได้ยากเพราะต้องเขียนตอบ เหมาะที่จะวัด ด้านความรู้ความจำจำพวกกฎนิยามที่ดี

ข้อจำกัด คือ มีปัญหาในการตรวจให้คะแนน และการเขียนคำตอบให้เฉพาะเจาะจงมีเพียงคำตอบเดียวทำได้ยาก ทำให้ไม่สนใจในการตอบ

5. แบบทดสอบแบบจับคู่ (Matching Test) เป็นแบบทดสอบ เลือกตอบชนิดหนึ่ง โดยมีคำหรือข้อความแยกออกจากกันเป็นสองชุดแล้วให้ผู้ตอบเลือกจับคู่ว่าแต่ละข้อความในชุดหนึ่ง (ตัวขึ้น) จะคู่กับคำหรือข้อความใดอีกชุดหนึ่ง (ตัวเลือก) ซึ่งมีความสัมพันธ์กันอย่างไรอย่างหนึ่ง

ข้อดี คือ สร้างได้ง่ายสะดวกรวดเร็ว เหมาะที่จะนำไปวัดความจำ ให้คะแนนได้ง่าย และยุติธรรม

ข้อจำกัด คือ ไม่สามารถวัดพฤติกรรมประเภทวิเคราะห์หรือสังเคราะห์ ผู้ตอบมักจะ ลับสนเพราะไม่แน่ใจความสัมพันธ์หรือประเด็น

6. แบบทดสอบแบบเลือกตอบ (Multiple Choice Test) เป็นแบบทดสอบที่มีคำถาม แบบเลือกตอบประกอบด้วย 2 ตอน คือ ตอนนำหรือคำถาม (Stem) กับตอนเลือก (Choice) ในตอน เลือกนี้จะประกอบด้วยตัวเลือกที่เป็นคำตอบถูก และตัวเลือกที่เป็นตัวลวง ปกติจะมีคำถาม ที่กำหนดให้นักเรียนพิจารณา แล้วหาตัวเลือกที่ถูกต้องมากที่สุดเพียงตัวเลือกเดียวจากตัวเลือกอื่น ๆ

ข้อดี คือ มีความเที่ยงตรงสูงเพราะสามารถเขียนคำถามวัดได้ครอบคลุมทุกเนื้อหา และ ทุกพฤติกรรมของด้านพุทธิพิสัย ตรวจให้คะแนนได้ง่ายสะดวกรวดเร็วและยุติธรรม เหมาะกับ จำนวนผู้เข้าสอบมาก ๆ สามารถนำมาวิเคราะห์แล้วปรับปรุงให้มีคุณภาพ ตัดปัญหาเรื่องลายมือ ของผู้ตอบที่อ่านยาก

ข้อจำกัด คือ ลื่นเปลืองค่าใช้จ่ายสูงใช้เวลาในการสร้างมาก โดยเฉพาะการเขียน ตัวลวงให้มีคุณภาพ วัดความคิดสร้างสรรค์หรือการสังเคราะห์ได้ยาก

สรุปได้ว่า ประเภทของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สามารถแบ่งตามความนิยม ในการใช้วัดและประเมินผล 6 ประเภท ได้แก่ แบบทดสอบแบบอัตนัยหรือเรียงความ แบบทดสอบ แบบกาถูก - ผิด แบบทดสอบแบบเติมคำ แบบทดสอบแบบตอบสั้น ๆ แบบทดสอบแบบจับคู่ และ แบบทดสอบแบบเลือกตอบ ซึ่งผู้สอนควรเลือกใช้แบบทดสอบในการวัดผลผู้เรียนให้ตรง วัตถุประสงค์ในการจัดการเรียนรู้และเหมาะสมกับระดับชั้นเรียน โดยงานวิจัยนี้ผู้วิจัยสนใจประเภท ของการวัดและประเมินผลด้วยแบบทดสอบแบบเลือกตอบ เนื่องจากเป็นแบบทดสอบที่มี คุณภาพสูง มีความเที่ยงตรง และเหมาะกับการวัดผลในด้านการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียน

การวัดและประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การวัดและประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผู้วิจัยต้องอาศัยหลักการจำแนกการเรียนรู้ ตามทฤษฎีของบลูม เพราะเป็นทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการคิด (Cognitive Domain) ซึ่งเป็น พฤติกรรมที่เกี่ยวกับสติปัญญา ความรู้ ความคิด หรือพฤติกรรมทางด้านสมองของบุคคล ในอันที่ ทำให้มีความเฉลียวฉลาด มีความสามารถในการคิดเรื่องราวต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

อีมาน กานემ นายาฟ และคณะ (Eman Ghanem Nayef and et al) พูดยถึงทฤษฎีของบลูม (Bloom, 1965 : 186) ได้กล่าวถึง การจำแนกการเรียนรู้ตามทฤษฎีของบลูม ซึ่งแบ่งเป็น 3 ด้าน คือ ด้านพุทธิพิสัย ด้านจิตพิสัย และด้านทักษะพิสัย โดยในแต่ละด้านจะมีการจำแนกระดับ ความสามารถจากต่ำสุดไปถึงสูงสุด จำนวน 6 ชั้น ดังนี้

1. ความรู้ ความจำ หมายถึง การระลึกหรือท่องจำความรู้ต่าง ๆ ที่ได้เรียนมาแล้วโดยตรง ในขั้นนี้ รวมถึงการระลึกถึงสิ่งที่เคยเรียนรู้มาเกี่ยวกับข้อเท็จจริงต่าง ๆ ความคิดรวบยอด หลักการ กฎ และทฤษฎีจากตำรา ดังนั้นความรู้ความจำจึงจัดเป็นขั้นที่ต่ำสุด

2. ความเข้าใจ หมายถึง ความสามารถในการจับใจความสำคัญของเนื้อหาที่ได้เรียนหรือ อาจแปลความจากตัวเลข การสรุป การย่อความต่าง ๆ การเรียนรู้ ดังนั้น ในขั้นนี้ถือเป็นขั้นที่สูงกว่า การท่องจำตามปกติ

3. การนำไปใช้ หมายถึง ความสามารถที่จะนำความรู้ที่นักเรียนได้เรียนมาแล้วไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ ดังนั้นในขั้นนี้ จึงรวมถึงความสามารถในการเอากฎเกณฑ์สำคัญ วิธีการนำไปใช้ การเรียนรู้ในขั้นนี้ถือว่านักเรียนจะต้องมีความเข้าใจในเนื้อหาเป็นอย่างดีเสียก่อน จึงจะนำความรู้ไปใช้ได้ ดังนั้นจึงจัดอันดับให้สูงกว่าความเข้าใจ

4. การวิเคราะห์ หมายถึง ความสามารถที่จะแยกแยะเนื้อหาวิชาลงไปเป็นองค์ประกอบย่อย เหล่านั้นเพื่อที่จะได้มองเห็นหรือเข้าใจเกี่ยวโยงต่าง ๆ ในขั้นนี้จึงรวมถึงการแยกแยะหา ส่วนประกอบย่อย ๆ หาความสัมพันธ์ระหว่างส่วนย่อย ๆ เหล่านั้น ตลอดจนหลักสำคัญต่าง ๆ ที่เข้ามาเกี่ยวข้องของการเรียนรู้ในขั้นนี้ถือว่าสูงกว่าการนำไปใช้ และต้องเข้าใจทั้งเนื้อหา และ โครงสร้างของบทเรียน

5. การสังเคราะห์ หมายถึง ความสามารถที่จะนำเอาส่วนย่อย ๆ มาประกอบกันเป็น สิ่งใหม่การสังเคราะห์จึงเกี่ยวกับการวางแผน การออกแบบ การทดลอง การตั้งสมมติฐาน การแก้ปัญหาที่ยาก การเรียนรู้ในระดับนี้ เป็นการเน้นพฤติกรรมที่สร้างสรรค์ในอันที่จะสร้าง แนวคิดหรือแบบแผนใหม่ ๆ ขึ้นมา ดังนั้นการสังเคราะห์เป็นสิ่งที่สูงกว่าการวิเคราะห์อีกขั้นหนึ่ง

6. การประเมินค่า หมายถึง ความสามารถที่จะตัดสินใจเกี่ยวกับคุณค่าต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็น คำพูดนวนิยาย บทกวี หรือรายงานการวิจัย การตัดสินใจดังกล่าวจะต้องวางแผนบนเกณฑ์ที่แน่นอน เกณฑ์ดังกล่าวอาจจะเป็นสิ่งที่นักเรียนคิดขึ้นมาเองหรือนำมาจากที่อื่นก็ได้ การเรียนรู้ในขั้นนี้ถือว่าเป็น การเรียนรู้ขั้นที่สูงสุดของทฤษฎีบลูม

การวัดและประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผู้วิจัยต้องอาศัยเครื่องมือในการวัดและ ประเมินผลผู้เรียน เพื่อจัดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ให้ตรงวัตถุประสงค์และเนื้อหาการเรียน ซึ่งมืองค์กรทางการศึกษาและนักวิชาการศึกษาหลายแห่ง ได้กล่าวถึง เครื่องมือที่ใช้ในการวัด และประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีดังนี้

สมชาย รัตนทองคำ (2554 : 142) กล่าวถึง เครื่องมือการวัดและประเมินผลด้านการศึกษา ย่อมขึ้นอยู่กับลักษณะจุดประสงค์การศึกษา และแนวทางการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ โดยสรุป ได้ดังต่อไปนี้

1. แบบทดสอบ : แบบทดสอบคือชุดของคำถามหรือสิ่งเร้าที่นำไปใช้ให้ผู้สอบตอบสนองออกมา ชุดของสิ่งเร้านี้มักอยู่ในรูปของข้อความ ซึ่งอาจให้เขียนตอบ แสดงพฤติกรรม ให้พูดออกทางวาจาก็ได้ ทำให้สามารถวัดได้ สังเกตได้ และนำไปสู่การแปลความหมายได้ แบบทดสอบนี้สามารถใช้ได้กับการวัดพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย จิตพิสัย และทักษะพิสัย แต่ส่วนใหญ่นิยมวัดทางด้านพุทธิพิสัย แบ่งออกเป็น แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Achievement Test) แบบทดสอบวัดความถนัดหรือทักษะ (Aptitude Test) และแบบทดสอบวัดความสัมพันธ์ของบุคคล

2. แบบสอบถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า : แบบสอบถามเป็นชุดของคำถามที่เกี่ยวกับเรื่องใดเรื่องหนึ่ง สร้างขึ้นเพื่อตรวจสอบ ข้อเท็จจริง ความคิดเห็น ความรู้สึก ความเชื่อ และความสนใจต่าง ๆ ในทางการศึกษามักนิยมใช้วัดและประเมินผลด้านจิตพิสัย ได้แก่ มาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) เป็นเครื่องมือที่ใช้ได้ทั้งให้ผู้ถูกวัดประเมินตนเอง และผู้อื่นประเมิน การตอบกระทำโดยให้ผู้ตอบหรือผู้สังเกตประเมินค่าของคุณลักษณะออกมาเป็นระดับต่าง ๆ มากน้อยตามปริมาณหรือความเข้มของความรู้สึกหรือพฤติกรรมที่แสดงออก ที่นิยมใช้และสร้างได้ง่าย คือ มาตราส่วนประมาณค่าของลิเคิร์ต (Likert Rating Scale) และมาตราส่วนประมาณค่าแบบซีแมนติกดิฟเฟอเรนเชียล (Semantic Differential Rating Scale)

3. แบบสำรวจรายการ: แบบสำรวจรายการมีลักษณะคล้ายมาตราส่วนประมาณค่าของลิเคิร์ต เพียงแต่ส่วนที่เป็นคำตอบไม่ได้กำหนดค่าระดับความรู้สึกว่ามีมากน้อยเพียงไร แต่เป็นการตอบเพียง 2 ตัวเลือกว่า มี - ไม่มี, ใช่ - ไม่ใช่, เคย - ไม่เคย ฯลฯ เป็นต้น

4. แบบวัดเชิงสถานการณ์: เป็นแบบวัดที่สอบถามถึงแนวคิด ความรู้สึก หากอยู่ในสถานการณ์สมมติใด ๆ ที่ผู้ออกข้อสอบสร้างขึ้น อาจบรรจุไว้ในส่วนที่เป็นข้อความ หรือส่วนที่เป็นคำตอบก็ได้ อาจนำเสนอเหตุการณ์ด้วยข้อความ หรือรูปภาพ หรือสื่ออื่น ๆ ก็ได้

5. แบบสังเกต: การสังเกตเป็นเครื่องมือวัดผลที่นิยมใช้กันมาก โดยการใช้ประสาทสัมผัสของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการประเมิน ได้สังเกตพฤติกรรมที่สนใจในตัวผู้ถูกวัด ผลการสังเกตจะมีความเที่ยงตรงเพียงใดขึ้นกับองค์ประกอบ 3 ประการ คือ 1) สิ่งที่สังเกต ควรเป็นรูปธรรมและสังเกตได้จริง 2) ตัวผู้สังเกต มีความตั้งใจ สามารถสังเกตได้อย่างมีประสิทธิภาพ และ 3) ตัวผู้ถูกสังเกต ต้องไม่รู้ว่ากำลังถูกสังเกตหรือเฝ้ามอง

จตุภูมิ เขตจัตุรัส (2560 : 62) วิธีการและเครื่องมือประเมินผลการเรียนรู้ ประกอบด้วย การสังเกต การสัมภาษณ์ การใช้คำถามการสอบถาม การตรวจผลงาน การรายงานตนเอง การเขียนสะท้อนการเรียนรู้ การประเมินด้วยข้อสอบ การประเมินโดยเพื่อน การประเมินภาคปฏิบัติ การประเมินจากแฟ้มสะสมงาน การประเมินโดยใช้กิจกรรมโครงงาน เป็นต้น การเลือกใช้วิธีการ

และเครื่องมือประเมินผลการเรียนรู้เหล่านี้ ผู้สอนต้องคำนึงถึงจุดมุ่งหมาย ความสอดคล้องกับ แนวคิดการวัดและการประเมิน และจุดประสงค์การเรียนรู้เป็นสำคัญ แนวทางการตัดสินใจ อาจเลือกใช้ตามวิธีการและเครื่องมือของผู้ประเมินและผู้ถูกประเมิน เลือกใช้ตามลักษณะ การแสดงผลการเรียนรู้และหลักฐานการเรียนรู้ของผู้เรียน หรือเลือกใช้ตามสิ่งที่มุ่งวัดและประเมิน โดยมีความหลากหลาย เหมาะสม ครอบคลุม รอบด้าน สอดคล้องกับตัวชี้วัด/มาตรฐานการเรียนรู้ และใช้กระบวนการเก็บร่องรอยหลักฐานข้อมูลที่เชื่อถือได้เพื่อให้ได้ข้อมูลที่สะท้อนความรู้ ความสามารถและศักยภาพของผู้เรียนอย่างแท้จริง

สุภภรณ์ ลิ้มบุญเจริญ และคณะ (2561 : 13) เครื่องมือหรือกลวิธีดังกล่าวมีดังต่อไปนี้

1. การทดสอบ (Testing) การทดสอบเป็นการนำกระบวนการในการนำเครื่องมือวัดหรือ แบบทดสอบ (Test) ไปใช้การทดสอบมีความสำคัญมากในการวัดผลทางการศึกษา เครื่องมือวัด ที่ใช้กันมากได้แก่ แบบทดสอบ (Test)

2. แบบสอบถาม (Questionnaires) แบบสอบถามคือ เครื่องมือวัดที่มีคำถามประเภทต่าง ๆ ที่เราต้องการทราบ โดยเขียนข้อความเป็นข้อความ เพื่อให้ผู้ตอบได้พิจารณาตอบคำถาม โดยการ เขียนกรอกข้อความหรือกาเครื่องหมายถูก (✓) หรือเครื่องหมายผิด (✗) ลงในข้อความที่เตรียมไว้ ให้ถ้ามีผู้ตอบหรือผู้วัดต้องการทราบความคิดเห็นก็อาจเปิดโอกาสให้ผู้ตอบได้อธิบายแสดง ความคิดเห็นได้ตามต้องการในช่องว่างที่เตรียมไว้

3. แบบสำรวจ (Checklists) แบบสำรวจรายการหรือแบบตรวจสอบรายการ เป็น เครื่องมือที่ประกอบไปด้วยรายการข้อปัญหา (Items) ที่ให้ผู้ตอบ ตอบรับหรือปฏิเสธ (Yes - No) หรือตอบโดยใช้เครื่องหมายกำกับตัวเลข

4. มาตรฐานค่า (Rating Scale) มาตรฐานค่า คือเครื่องมือที่มีข้อความ หรือ รายการที่กำหนดไว้ให้ผู้ตอบได้พิจารณาว่าคำตอบนั้นมีน้ำหนัก หรือมีระดับคุณภาพอยู่ในเกณฑ์ ขนาดไหน เช่น มีระดับ มากที่สุด - มาก - ปานกลาง - น้อย - น้อยที่สุด เป็นต้น

5. การสังเกต (Observation) การสังเกตเป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับปรากฏการณ์ หรือพฤติกรรมของนักเรียนหรือบุคคล ขณะที่ปรากฏการณ์หรือพฤติกรรมนั้นกำลังเกิดขึ้น โดยอาศัยประสาทสัมผัสของผู้สังเกตโดยตรง เป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยตรง ทำให้ได้ข้อมูลที่ ตรงกับความเป็นจริงน่าเชื่อถือ แต่ทั้งนี้ย่อมขึ้นอยู่กับความเที่ยงตรง และความเชื่อมั่น ของการสังเกตแต่ละครั้ง

6. การสัมภาษณ์ (Interview) การสัมภาษณ์เป็นวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลวิธีหนึ่งที่นิยม ใช้กันมาก และนับว่าเป็นวิธีที่สำคัญวิธีหนึ่งในการเก็บรวบรวมข้อมูลทางด้านพฤติกรรม

7. การบันทึก (Records) แบบบันทึก หรือระเบียบเป็นเครื่องมืออีกแบบหนึ่งที่ใช้สำหรับเก็บรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ เครื่องมือชนิดนี้ที่ใช้การจดบันทึกเรื่องราวที่มีผู้เขียนบันทึกไว้แล้ว เช่น เหตุการณ์ เรื่องราว ตัวเลข รูปภาพ บัญชีธนาคาร ใบเสร็จรับเงิน ฯลฯ หรือการจดบันทึกข้อเท็จจริงที่ได้พบเห็น แล้วเก็บรวบรวมไว้ โดยผู้บันทึกจะต้องบันทึกสิ่งต่าง ๆ ที่ได้พบเห็นตามความเป็นจริง ไม่มีการตีความหมาย การบันทึกเหตุการณ์ หรือระเบียบมีหลายชนิดด้วยกัน

8. สังคมมิติ (Sociometry) สังคมมิติ เป็นวิธีการที่นักจิตวิทยา ชาวเวียนนา ชื่อ Jacob Moreno เป็นผู้คิดขึ้นมา และนำมาใช้ครั้งแรกในปี ค.ศ. 1923 โดยมีจุดมุ่งหมายที่จะวัดปฏิกริยาความสัมพันธ์ แบบแผนความรู้สึก (Pattern of Feeling) หรือความสัมพันธ์ทางสังคมของสมาชิกภายในกลุ่มเกี่ยวกับเรื่องการยอมรับซึ่งกันและกัน

9. การศึกษารายกรณี (Case Study) การศึกษารายกรณี หรือการศึกษาเฉพาะกรณี เป็นวิธีการศึกษาพฤติกรรมระยะยาวอย่างหนึ่ง แต่อาจใช้เวลาเพียง 2 - 3 เดือน หรืออาจจะนานเป็นปีก็ได้ ซึ่งแล้วแต่วัตถุประสงค์ของผู้ศึกษา การศึกษารายกรณีมักใช้ศึกษาเด็กอายุต่าง ๆ กันตั้งแต่แรกเกิดจนกระทั่งถึงรายผู้ใหญ่ การศึกษารายกรณี หรือการศึกษาเฉพาะกรณี เป็นการศึกษาประวัติเป็นรายบุคคล (Case + History) ซึ่งจะต้องมีข้อมูลเกี่ยวกับตัวเด็ก หรือผู้ที่ศึกษาอย่างสมบูรณ์ ทั้งด้านร่างกาย จิตใจ อารมณ์ และสังคม ตั้งแต่เกิดจนถึงปัจจุบัน นอกจากนี้ยังควรมีข้อมูลเกี่ยวกับสถานภาพผู้ถูกศึกษา สำหรับครูจะช่วยให้เข้าใจพฤติกรรมของเด็กได้ดีขึ้นและสามารถจัดการสอนให้เหมาะสมกับแต่ละบุคคลได้ดีด้วย ดังนั้น การศึกษารายกรณีจึงเป็นที่นิยมในโรงเรียนต่าง ๆ

10. การให้สร้างจินตนาการ (Projective Technique) การให้สร้างจินตนาการหรืออาจเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า กลวิธีให้ระบายความในใจเป็นการวัดความรู้สึกนึกคิด จากจินตนาการของบุคคลขณะเผชิญกับสถานการณ์ต่าง ๆ เทคนิคของการวัดแบบนี้จึงเป็นการจัดให้บุคคลได้พบกับสถานการณ์ง่าย ๆ เพื่อให้ผู้นั้นเขียนบรรยายความรู้สึกหรือความคิดเห็นของตนอย่างอิสระเสรี ขณะอยู่ในสถานการณ์นั้น แล้วนำคำบรรยายมาแปลความหมายเพื่อวัดความรู้สึก ความคิดเห็น หรือใช้ทานาบุคลิกภาพ และทัศนคติต่อสิ่งต่าง ๆ ตลอดจนปัญหาส่วนตัวของผู้ตอบ สถานการณ์ที่จัดขึ้นจึงเป็นสิ่งเร้า

สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ (2562 ง : 3 - 4) กล่าวถึงการวัดผลของผู้เรียนจากนามธรรมให้เป็นรูปธรรม โดยใช้เครื่องมือที่หลากหลายในการวัดความสามารถของผู้เรียนและเทียบความแตกต่างระหว่างผู้เรียนแต่ละคนได้ โดยการวัดผลการศึกษาจะประกอบไปด้วย 3 ด้าน คือ

1. ด้านความรู้ เครื่องมือที่ใช้ส่วนมากเป็นแบบทดสอบ เช่น แบบทดสอบแบบเลือกตอบ แบบจับคู่ แบบเติมคำในช่องว่างและแบบความเรียง ซึ่งโดยทั่วไปจะนิยมใช้แบบเลือกตอบและแบบความเรียง ทั้ง 2 แบบนี้จะต้องแยกความสามารถของผู้ตอบได้ตามระดับพฤติกรรมการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ในหลักสูตรรายวิชา ดังนั้นจึงต้องมีการวิเคราะห์หลักสูตรก่อน แล้วนำผลที่ได้จากการวิเคราะห์หลักสูตรมากำหนดเป็นตารางวิเคราะห์ข้อสอบ เพื่อกำหนดว่าจะวัดความสามารถของผู้เรียนถึงระดับใดบ้าง และจำนวนข้อสอบที่จะวัดตามระดับพฤติกรรมการเรียนรู้ในแต่ละระดับจะมีระดับละกี่ข้อ

2. ด้านทักษะ เครื่องมือที่ใช้เป็นแบบประเมินเพื่อวัดความสามารถของผู้เรียนในการปฏิบัติงาน การดำเนินงานและการพัฒนางาน รวมทั้งวัดผลผลิตที่ได้จากการปฏิบัติงานด้วย เช่น ชิ้นงานรายงาน และหรือผลสำเร็จจากภาระงานที่ได้รับมอบหมาย แบบประเมินที่นิยมใช้มี 2 แบบ คือ แบบมาตราส่วนประมาณค่าและแบบตรวจสอบรายการ

2.1 แบบมาตราส่วนประมาณค่า ในการวัดทักษะต้องกำหนดเกณฑ์การให้คะแนนของแต่ละส่วนของการวัด แต่ถ้าใช้วัดความพึงพอใจ (แบบสอบถาม) ไม่ต้องกำหนดเกณฑ์การให้คะแนน

2.2 แบบตรวจสอบรายการ ในการวัดทักษะจะตรวจสอบว่าทำได้หรือไม่ได้ จำนวนข้อที่ใช้วัดจะต้องมีจำนวนมากเพื่อให้ครอบคลุมเนื้อหาทั้งหมดที่ต้องการวัด

3. ด้านจิตพิสัย เครื่องมือที่ใช้ส่วนมากจะเป็นแบบสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียน หรือแบบสัมภาษณ์ ตัวเครื่องมือจะมีลักษณะเหมือนแบบตรวจสอบรายการหรือเป็นแบบบันทึก

ปิยะสุดา เพชรราช และพระครูกิตติวราทร (2564 : 107 - 108) เครื่องมือของการวัดผลการเรียนรู้นั้นมีหลากหลายรูปแบบ ทั้งแบบสัมภาษณ์ (Interview) แบบสังเกตพฤติกรรม (Behavioral Observation) แบบสอบถาม (Questionnaire) การจัดอันดับ (Ranking Order) แบบวัดภาคปฏิบัติ (Performance Measurement) การจัดทำแฟ้มสะสมงาน (Portfolios) แบบทดสอบ (Test) รวมถึงการวัดผลตามสภาพจริง (Authentic Assessment)

สรุปได้ว่า การวัดและประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ต้องอาศัยเครื่องมือในการวัดและประเมินผลผู้เรียนทั้ง 3 ด้าน คือ ด้านพุทธิพิสัย ด้านทักษะพิสัย และด้านจิตพิสัย ซึ่งสามารถทำได้หลากหลายรูปแบบ เช่น การใช้แบบทดสอบ การสังเกตพฤติกรรม การสัมภาษณ์ การตรวจผลงาน การรายงานตนเอง การประเมินโดยเพื่อน การประเมินภาคปฏิบัติ รวมถึงการวัดตามสภาพจริง เป็นต้น ซึ่งการเลือกใช้วิธีการและเครื่องมือประเมินผลการเรียนรู้เหล่านี้ ผู้สอนต้องคำนึงถึงจุดมุ่งหมายให้สอดคล้องกับแนวคิดการวัดและการประเมิน และจุดประสงค์การเรียนรู้เป็นสำคัญ

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยต่างประเทศ

มิน ฮี ลี และ มยุน ซุก ปาร์ค (Min Hee Lee, Myung Sook Park. 2016 : 176) ได้ทำการศึกษาผลกระทบของการเรียนรู้ตามกรณี (CBL) ต่อการจัดการการคิดอย่างมีวิจารณญาณ การสื่อสาร ความสามารถ ความสามารถในการแก้ปัญหา และความสามารถในการเรียนรู้ด้วยตนเองของนักศึกษาพยาบาลในหลักสูตรพยาบาลศาสตรบัณฑิต ผลการวิจัยพบว่า คะแนนเฉลี่ยของการคิดวิเคราะห์ ($F = 11.60, p = .001$) ความสามารถในการสื่อสาร ($F = 4.24, p = .043$) และความสามารถในการเรียนรู้ด้วยตนเอง ($F = 4.75, p = .032$) ในกลุ่มแทรกแซงสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ แต่ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญระหว่างทั้งสองกลุ่มในด้านความสามารถในการแก้ปัญหา ($F = 1.59, p = .211$) สรุปการใช้โปรแกรม CBL ระหว่างหลักสูตรพยาบาลศาสตรบัณฑิตมีประสิทธิภาพในการปรับปรุง นิสัยการคิดอย่างมีวิจารณญาณและความสามารถในการเรียนรู้ด้วยตนเองของนักศึกษาพยาบาลปีที่ 2

คัท ยูนิซา อีวิยันตี และคณะ (Cut Yuniza Eviyanti and et al. 2017 : 138) ได้ทำการศึกษาการพัฒนาคณิตศาสตร์ของนักเรียนความสามารถในการแก้ปัญหาโดยใช้ปัญหาโมเดลการเรียนรู้ตามระดับ VII ที่ SMPN1 บันดาอาแจห์ อินโดนีเซีย ผลการวิจัยพบว่า ผลการทดสอบข้อมูลเชิงปริมาณแสดงว่าการแจกแจงแบบปกติของข้อมูลซึ่งวิเคราะห์ได้ทางสถิติได้อย่างใดอย่างหนึ่ง ตัวอย่าง t -test ที่เท่ากับ 0.05 อย่างมีนัยสำคัญ จากการวิเคราะห์ข้อมูลคะแนน N-Gain ของการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ $t_{\text{Calculate}} = 3.7$ และ $t_{\text{Table}} = 1.67$ หรือ $t_{\text{Calculate}} > t_{\text{Table}}$ คือ $3.7 > 1.67$ ซึ่งหมายความว่า H_0 ถูกปฏิเสธและตาม H_1 เป็นที่ยอมรับ จากผลการศึกษาสรุปว่า ความสามารถในการปัญหาทางคณิตศาสตร์เพิ่มขึ้น และความสามารถในการแก้ปัญหานักเรียนที่ได้รับการประยุกต์ใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน นั้นดีกว่านักเรียนที่ได้รับทางสื่อการเรียนรู้แบบเดิม

อะพริซา ฟิเตียนนิ และคณะ (Apriza FITRIANI and et al. 2020 : 45) ได้ทำการศึกษาผลของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาแบบบูรณาการ ทำนาย สังเกต อธิบาย ต่อทักษะการแก้ปัญหาและการรับรู้ความสามารถของตนเอง ผลการวิจัยพบว่า ผลการศึกษาชี้ให้เห็นว่า Problem-Based Learning ;PBL , Predict Observe Explain ;POE มีผลอย่างมากต่อทักษะการแก้ปัญหานักเรียนและการรับรู้ความสามารถของตนเอง เมื่อเปรียบเทียบกับ PBL, POE และการเรียนรู้แบบเดิม นักเรียนจากชั้นเรียน PBLPOE คะแนนสูงสุดของทักษะการแก้ปัญหาและการรับรู้ความสามารถของตนเอง เห็นได้ชัดว่า PBLPOE มีประสิทธิภาพในการส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาและการรับรู้ความสามารถของตนเองของนักเรียน ดังนั้น จึงแนะนำให้ใช้ PBLPOE ในห้องเรียนชีววิทยา

งานวิจัยในประเทศ

เกศรา คณหา (2559 : ง) ได้ทำการศึกษา การพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหา เรื่อง กฎหมาย นำรู้ ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง กฎหมายนำรู้ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) ทักษะการคิดแก้ปัญหา เรื่อง กฎหมายนำรู้ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ .05 3) คุณลักษณะใฝ่เรียนรู้ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังเรียน โดยภาพรวม อยู่ในระดับสูง และ 4) ความคิดเห็นของนักเรียนของชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษา โดยภาพรวม อยู่ในระดับมาก

วาทัญญ สุวรรณประทีป (2559) ได้ทำการศึกษา การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ โดยใช้กรณีศึกษาเป็นฐานร่วมกับปัญหาเป็นฐานและแนวคิดห้องเรียนกลับด้าน เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหาย่างสร้างสรรค์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง กฎหมายเกี่ยวกับชีวิตประจำวัน ของผู้เรียนหลังเรียนโดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ มีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 21.93$, S.D. = 2.24) สูงกว่าค่าเฉลี่ยก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) ผู้เรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาย่างสร้างสรรค์ ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ($\bar{X} = 76.12$, S.D. = 3.32) 3) ผู้เรียนมีความสามารถในการนำเสนอผลงานการปฏิบัติ ที่ถูกต้องเกี่ยวกับกฎหมายในชีวิตประจำวันอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.20$, S.D.=1.81) และ 4) ผู้เรียนมีความคิดเห็นต่อการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.33$, S.D.=1.08)

วิภู มุลวงศ์ และชนติทธิ์ สิทธิสูงเนิน (2559 : 1692) ได้ทำการศึกษาการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาด้านคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้กรณีศึกษา ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องอัตราส่วนและร้อยละของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้กรณีศึกษาสูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กรณีศึกษาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) ความสามารถในการแก้ปัญหาด้านคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ระหว่างการจัดการเรียนรู้โดยใช้กรณีศึกษาโดยภาพรวมอยู่ในระดับดี และ 3) ความคิดเห็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้กรณีศึกษาหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้กรณีศึกษาโดยภาพรวมอยู่ในระดับเห็นด้วยมาก

จุลดา ศรีวิวัฒน์ และนฤมล อินทร์ประสิทธิ์ (2560 : 44) ได้ทำการศึกษาการปรับแนวทางการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem Based Learning) กรณีศึกษา โรงเรียนบ้านนางแดดเหนือ จังหวัดชัยภูมิ ผลการวิจัยพบว่า 1) โรงเรียนบ้านนางแดดเหนือ จังหวัดชัยภูมิ

มีการปรับแนวทางการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานให้เหมาะสมกับบริบทของโรงเรียน โดยยังคงลักษณะสำคัญของการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานตามแนวคิดของ John Dewey และได้มีการปรับขั้นตอนการจัดการเรียนรู้จาก 7 ขั้นตอนเป็น 3 ขั้นตอน 2) ครูมีการปรับกระบวนการสอนที่ตนเองคุ้นเคยเป็นรูปแบบที่ครูเป็นเพียงผู้อำนวยความสะดวกการเรียนรู้ให้กับผู้เรียนมีทักษะวิชาชีพที่เหมาะสมกับวิชาชีพชั้นสูง มีแนวทางในการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการที่ครอบคลุมมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดตามที่หลักสูตรกำหนด มีเจตคติที่ดีต่อผู้เรียนและมีการพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนและพัฒนากระบวนการจัดการเรียนรู้ของตนเองอยู่เสมอ โดยใช้กระบวนการ PLC (Professional Learning Community)

ผกาดี วุฒิ เยาวเรศ ใจเย็น และเฉลา ประเสริฐสังข์ (2560 : 1883) ได้ทำการศึกษาการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ระหว่างวิธีการจัดการเรียนรู้แบบ PBL กับวิธีการจัดการเรียนรู้แบบ MIAP ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ PBL สูงกว่านักศึกษาที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ MIAP อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 2) ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักศึกษาที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ PBL สูงกว่านักศึกษาที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ MIAP อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ณัฐกร ดวงพระเกษ และคณะ (2560 : 209) ได้ทำการศึกษารูปแบบการจัดการเรียนรู้เชิงรุกโดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักศึกษาศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย ผลการวิจัยพบว่า ผลการศึกษาประสิทธิภาพของรูปแบบการจัดการเรียนรู้เชิงรุกโดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักศึกษาศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก ($X = 4.44$, $S.D. = 0.70$) โดยค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.60 - 1.00

ชนะชัย ทะยอม และคณะ (2560 : 34) ได้ทำการศึกษาการวิจัยปฏิบัติการเพื่อพัฒนาสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบเสริมต่อการเรียนรู้บนฐานของการใช้ปัญหาเป็นฐานเรื่อง ปริมาณสารสัมพันธ์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่า 1) แนวทางการจัดการเรียนรู้ที่ช่วยส่งเสริมสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือได้ คือ การกำหนดสถานการณ์ปัญหาที่น่าสนใจและเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน การกำหนดภาระงานที่มากในชั้นเรียน ได้แก่ การทำการทดลองเพื่อหาคำตอบของการแก้ปัญหา การสร้างชิ้นงาน และการทดสอบผลการแก้ปัญหา เป็นต้น และการกระตุ้นให้นักเรียนสะท้อนความคิดและมีการประเมินความเข้าใจร่วมกันผ่านการอภิปรายโต้แย้ง 2) นักเรียนมีการพัฒนาสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือเพิ่มขึ้นตามลำดับจากวงจรปฏิบัติการที่ 1 ถึง 3

ซึ่งสอดคล้องกับผลการทดสอบสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือทำวงจรปฏิบัติการที่ 3 ด้วยการ ใช้แบบทดสอบสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่มีสมรรถนะในระดับสูงและกลางของแต่ละสมรรถนะย่อย แต่เมื่อพิจารณาสมรรถนะที่นักเรียนพัฒนาได้ดีที่สุดคือ สมรรถนะ “การสร้างและรักษาระเบียบของกลุ่ม” รองลงมา คือ สมรรถนะ “การสร้างและเก็บรักษาความเข้าใจที่มีร่วมกัน” และลำดับสุดท้าย คือ สมรรถนะ “การเลือกวิธีการดำเนินการที่เหมาะสมในการแก้ปัญหา”

เจนจิรา ประภาสวัต และจินตนา สราวุธพิทักษ์ (2563 : 76) ได้ทำการศึกษา ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้กรณีศึกษาเรื่องภัยธรรมชาติ เพื่อพัฒนาทักษะการตัดสินใจและทักษะการแก้ปัญหานักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 แห่งหนึ่งในกรุงเทพมหานคร ผลการวิจัยพบว่า 1) ค่าเฉลี่ยคะแนนทักษะการตัดสินใจและทักษะการแก้ปัญหานักเรียนกลุ่มทดลองหลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ค่าเฉลี่ยคะแนนทักษะการตัดสินใจและทักษะแก้ปัญหานักเรียนกลุ่มควบคุมไม่แตกต่างจากก่อนการทดลอง และ 2) ค่าเฉลี่ยคะแนนทักษะการตัดสินใจและทักษะแก้ปัญหานักเรียนกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ศศิวิมล ภูศรี โสม และคณะ (2563 : 265) ได้ทำการศึกษาการพัฒนากิจกรรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับหลักการการเรียนรู้ร่วมกันเพื่อส่งเสริมสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่า 1) กิจกรรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับหลักการการเรียนรู้ร่วมกัน มีประสิทธิภาพเท่ากับ 77.27/85.43 2) ดัชนีประสิทธิผลของกิจกรรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับหลักการการเรียนรู้ร่วมกัน มีค่าเท่ากับ 0.75 3) สมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือของนักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 38.91 จากคะแนนเต็ม 48 คะแนน แสดงว่านักเรียนมีสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมืออยู่ในระดับมากที่สุด

สุวิมล ภาวิง และคณะ (2563 : 175) ได้ทำการศึกษาการพัฒนาสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบเสริมต่อการเรียนรู้บนฐานของการใช้ปัญหาเป็นฐานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่า การจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบเสริมต่อการเรียนรู้บนฐานของการใช้ปัญหาเป็นฐานนักเรียนมีการพัฒนาสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือเพิ่มขึ้นตามลำดับจากวงจรปฏิบัติการที่ 1 ถึง 3 ในวงจรปฏิบัติการที่ 1 นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยเป็นร้อยละ 56.46 ในวงจรปฏิบัติการที่ 2 นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 66.67 และในวงจรปฏิบัติการที่ 3 นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 78.33 ซึ่งมีคะแนนเฉลี่ยผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ในวงจรปฏิบัติการที่ 3 เนื่องจากสถานการณ์ที่ใกล้เคียงกับประสบการณ์ของนักเรียนช่วยกระตุ้นให้นักเรียน

สนใจอยากเรียนรู้ ตั้งปัญหา และทำความเข้าใจเกี่ยวกับปัญหาร่วมกันนำไปสู่การอภิปราย เพื่อแก้ปัญหาร่วมกันรวมไปถึงการกำหนดบทบาทหน้าที่ และควบคุมให้นักเรียนทำตามบทบาทหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายช่วยส่งเสริมให้นักเรียนพัฒนาสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือได้อย่างเหมาะสม ดังนั้นการจัดการเรียนรู้แบบเสริมต่อการเรียนรู้บนฐานของการใช้ปัญหาเป็นฐานนั้น ช่วยพัฒนาสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือของนักเรียนได้

พงศกร ลอยล่อง, เขาวเรศ ใจเย็น และปวีรศา จรคล (2564 : 109) ได้ทำการศึกษา การเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหา และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การเคลื่อนที่ และแรง ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (SE) กับการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) ผลการวิจัยพบว่า 1) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (SE) และการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) มีความสามารถในการแก้ปัญหา หลังเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 2) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (SE) และการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สุมณฑา เกิดทรัพย์ และอัมพร วัจนะ (2565 : 258) ได้ทำการศึกษาการจัดการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับชุดการทดลอง ในการส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะ การคิดแก้ปัญหา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า 1) นักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับชุดการทดลอง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง คลื่นและแสง หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 2) นักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับชุดการทดลอง เรื่อง คลื่นและแสง มีคะแนนทักษะ การคิดแก้ปัญหาหลังเรียนสูงกว่าคะแนนก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ชบา เมืองจิน (2565 : 84) ได้ทำการศึกษาการพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหาทาง วิทยาศาสตร์ และความพึงพอใจในการจัดการเรียนรู้ เรื่อง สิ่งมีชีวิตในสิ่งแวดล้อม โดยการจัดการ เรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัย ราชภัฏรำไพพรรณี พบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานมีทักษะการคิดแก้ปัญหา ทางวิทยาศาสตร์ในภาพรวมทั้ง 4 ด้าน คือ 1) ด้านการตั้งปัญหา 2) ด้านการวิเคราะห์ปัญหา 3) ด้านการเสนอวิธีแก้ปัญหา และ 4) ด้านตรวจสอบผลลัพธ์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมี นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และความพึงพอใจในการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง สรุปได้ว่า งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับวิธีการจัดการเรียนรู้ แบบปัญหาเป็นฐาน วิธีการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษา และสมรรถนะการแก้ปัญหา ทั้งใน

ต่างประเทศ และในประเทศนั้น ผู้วิจัยพบว่า ผลจากการทดลองมีภาพรวม สมรรถนะในการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในระดับมาก จึงทำให้ผู้วิจัยมีความสนใจในการศึกษาการเปรียบเทียบสมรรถนะวิชาชีพและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา พลังงาน ทรัพยากร และสิ่งแวดล้อม ระหว่างวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน (Problem-based Learning) กับวิธีการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐาน (Case-based Learning) ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การดำเนินการวิจัยเรื่อง การเปรียบเทียบสมรรถนะวิชาชีพและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชา พลังงาน ทรัพยากร และสิ่งแวดล้อม ระหว่าง วิธีการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน (Problem-based Learning) กับวิธีการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐาน (Case-based Learning) ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ มีวิธีการดำเนินการดังนี้

1. การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การเก็บรวบรวมข้อมูล
4. การวิเคราะห์ข้อมูล
5. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

การกำหนดประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยเทคนิคดอนเมือง จังหวัดกรุงเทพมหานครฯ ที่ลงเรียน วิชา พลังงาน ทรัพยากร และสิ่งแวดล้อม ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 267 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 สาขาวิชาช่างยนต์ วิทยาลัยเทคนิคดอนเมือง กรุงเทพมหานคร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 ซึ่งทำการกำหนดวิทยาลัยโดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) และกำหนดกลุ่มทดลอง 1 และกลุ่มทดลอง 2 โดยการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) ด้วยการจับฉลากเลือกกลุ่มทดลอง 2 กลุ่ม ผลการจับฉลาก ปรากฏว่า กลุ่มทดลอง 1 คือ ปวช. 3/1 และปวช. 3/2 จำนวนนักเรียน 30 คน เป็นกลุ่มทดลองที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน กลุ่มทดลอง 2 คือ ปวช. 3/3 ปวช. 3/4 และปวช. 3/5 จำนวนนักเรียน 30 คน เป็นกลุ่มควบคุมที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐาน

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย

1. แผนการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน ในรายวิชา พลังงาน ทรัพยากร และสิ่งแวดล้อม จำนวน 6 แผน แผนละ 2 ชั่วโมง
2. แผนการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐาน ในรายวิชา พลังงาน ทรัพยากร และสิ่งแวดล้อม จำนวน 6 แผน แผนละ 2 ชั่วโมง
3. แบบทดสอบสมรรถนะวิชาชีพ ด้านความสามารถในการแก้ปัญหา แบบทดสอบเป็นอัตร้อย จำนวน 30 ข้อ ใช้ทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน
4. แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบวัดเป็นแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ใช้ทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย มีกระบวนการดังนี้

1. แผนการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน ในรายวิชา ทรัพยากร พลังงานและสิ่งแวดล้อม มีขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพ ดังนี้
 - 1.1 ศึกษาหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พุทธศักราช 2562 โดยศึกษาหลักการและจุดมุ่งหมายหลักสูตร โครงสร้างหลักสูตร เนื้อหา ตัวชี้วัด สาระการเรียนรู้ และการประเมินผลการจัดการเรียนรู้
 - 1.2 ศึกษาเอกสาร ทฤษฎี หลักสูตร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อนำมาใช้เป็นแนวทางในการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน ในรายวิชา ทรัพยากร พลังงานและสิ่งแวดล้อม มีขั้นตอน 6 ขั้นตอน ดังนี้ ขั้นตอนที่ 1 กำหนดปัญหา ขั้นตอนที่ 2 ทำความเข้าใจกับปัญหา ขั้นตอนที่ 3 ดำเนินการศึกษาค้นคว้า ขั้นตอนที่ 4 สังเคราะห์ความรู้ ขั้นตอนที่ 5 อภิปราย/รายงานต่อกลุ่ม และขั้นตอนที่ 6 นำเสนอและประเมินผลงาน
 - 1.3 สร้างแผนการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน ในรายวิชา ทรัพยากร พลังงานและสิ่งแวดล้อม เนื้อหาครอบคลุม ผลกระทบจากการผลิตและการใช้พลังงาน ปัญหาจากการใช้พลังงาน : สภาวะโลกร้อน และสถานการณ์ปัญหาพลังงาน สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 จำนวน 6 แผน แผนละ 2 ชั่วโมง รวม 12 ชั่วโมง ดังตาราง 6

ตาราง 6 แผนการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน

แผนการจัด การเรียนรู้	หน่วยการเรียนรู้	จำนวน ชั่วโมง
1	สภาวะ โลกร้อนจากการใช้พลังงาน และสิ่งแวดล้อม	2
2	การป้องกันและแก้ไขผลกระทบจากสภาวะ โลกร้อน	2
3	ผลกระทบจากการผลิตและการใช้พลังงานในภาคคมนาคมขนส่ง	2
4	ผลกระทบจากการผลิตและการใช้พลังงานในภาคอุตสาหกรรม	2
5	ผลกระทบจากการผลิตพลังงานในภาคการผลิตไฟฟ้า	2
6	สถานการณ์ปัญหาพลังงาน ทรัพยากร และสิ่งแวดล้อม	2
รวม		12

1.4 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้น เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง ทั้งทางทฤษฎี ภาษา เนื้อหา และความจริง จากนั้น ได้ทำการปรับปรุง แก้ไขตามข้อเสนอแนะ ซึ่งมีข้อเสนอแนะดังนี้ การเลือกสถานการณ์ให้มีความเหมาะสมกับวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน การเพิ่มที่มาของสื่อการเรียนรู้ในแผนการเรียนรู้ให้ชัดเจน การปรับแก้ไขเนื้อหาให้มีความกระชับ

1.5 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่แก้ไขแล้วเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน พิจารณา ตรวจสอบความเหมาะสม เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของสาระสำคัญและเนื้อหา จุดประสงค์ การเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้ การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ โดยเกณฑ์ การประเมินความเหมาะสม 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด ซึ่งผลการประเมินความเหมาะสมแผนการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.58 อยู่ในระดับเกณฑ์เหมาะสมมากที่สุด

1.6 เตรียมแผนการจัดการเรียนรู้ แบบทดสอบสมรรถนะวิชาชีพ และแบบทดสอบ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และสื่อโสตทัศนให้พร้อมกับการทดลอง

2. แผนวิธีการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐาน ในรายวิชา พลังงาน ทรัพยากร และสิ่งแวดล้อม มีขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพ ดังนี้

2.1 ศึกษาหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พุทธศักราช 2562 โดยศึกษาหลักการและจุดมุ่งหมายหลักสูตร โครงสร้างหลักสูตร เนื้อหา ตัวชี้วัด สาระการเรียนรู้ และการประเมินผลการจัดการเรียนรู้

2.2 ศึกษาเอกสาร ทฤษฎี หลักสูตร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อนำมาใช้เป็นแนวทางในการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐาน ในรายวิชา ทรัพยากร พลังงานและสิ่งแวดล้อม มีขั้นตอน 6 ขั้นตอน ดังนี้ ขั้นตอนที่ 1 ผู้สอนและผู้เรียนนำเสนอกรณีศึกษา ขั้นตอนที่ 2 ผู้เรียนศึกษากรณีศึกษา ขั้นตอนที่ 3 ผู้เรียนอภิปรายประเด็นคำถาม เพื่อหาคำตอบ ขั้นตอนที่ 4 ผู้สอนและผู้เรียนอภิปรายคำตอบ ขั้นตอนที่ 5 ผู้สอนและผู้เรียนอภิปรายเกี่ยวกับปัญหาและวิธีการแก้ปัญหของผู้เรียน และสรุปการเรียนรู้ที่ได้รับ และขั้นตอนที่ 6 ผู้สอนประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน

2.3 สร้างแผนการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐาน ในรายวิชา ทรัพยากร พลังงาน และสิ่งแวดล้อม เนื้อหาครอบคลุม ผลกระทบจากการผลิตและการใช้พลังงาน ปัญหาจากการใช้พลังงาน : สภาวะโลกร้อน และสถานการณ์ปัญหาพลังงาน สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 จำนวน 6 แผน แผนละ 2 ชั่วโมง รวม 12 ชั่วโมง ดังตาราง 7

ตาราง 7 แผนการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐาน

แผนการจัด การเรียนรู้	หน่วยการเรียนรู้	จำนวน ชั่วโมง
1	สภาวะโลกร้อนจากการใช้พลังงาน และสิ่งแวดล้อม	2
2	การป้องกันและแก้ไขผลกระทบจากสภาวะโลกร้อน	2
3	ผลกระทบจากการผลิตและการใช้พลังงานในภาคคมนาคมขนส่ง	2
4	ผลกระทบจากการผลิตและการใช้พลังงานในภาคอุตสาหกรรม	2
5	ผลกระทบจากการผลิตพลังงานในภาคการผลิตไฟฟ้า	2
6	สถานการณ์ปัญหาพลังงาน ทรัพยากร และสิ่งแวดล้อม	2
รวม		12

2.4 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้น เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง ทั้งทางทฤษฎี ภาษา เนื้อหา และความจริง จากนั้น ได้ทำการปรับปรุง แก้ไขตามข้อเสนอแนะ ซึ่งมีข้อเสนอแนะดังนี้ การเลือกสถานการณ์ให้มีความเหมาะสมกับวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน การเพิ่มที่มาของสื่อการเรียนรู้ในแผนการเรียนรู้ให้ชัดเจน การปรับแก้ไขเนื้อหาให้มีความกระชับ

2.5 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่แก้ไขแล้วเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน พิจารณา ตรวจสอบความเหมาะสม เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของสาระสำคัญและเนื้อหา จุดประสงค์ การเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้ การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ โดยเกณฑ์ การประเมินความเหมาะสม 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด ซึ่งผลการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐาน มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.57 อยู่ในเกณฑ์เหมาะสมมากที่สุด

2.6 เตรียมแผนการจัดการเรียนรู้ แบบทดสอบสมรรถนะวิชาชีพ และแบบทดสอบ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และสื่อโสตทัศนศึกษาให้พร้อมกับการทดลอง

3. แบบทดสอบสมรรถนะวิชาชีพ

แบบทดสอบสมรรถนะวิชาชีพ เนื้อหาครอบคลุม ผลกระทบจากการผลิตและการใช้ พลังงาน ปัญหาจากการใช้พลังงาน : สภาวะโลกร้อน และสถานการณ์ปัญหาพลังงาน วิชา ทรัพยากร พลังงานและสิ่งแวดล้อม ซึ่งประกอบด้วย 4 พุทธิกรรมบ่งชี้ โดยมีรายละเอียดดังนี้

3.1 ศึกษาหลักการและวิธีสร้างแบบทดสอบสมรรถนะวิชาชีพ เป็นแบบทดสอบ ชนิดอัตนัย จำนวน 30 ข้อ

3.2 กำหนดกรอบ โครงสร้างแบบทดสอบสมรรถนะวิชาชีพให้สอดคล้องกับ 4 พุทธิกรรมบ่งชี้ ได้แก่ 1) การวิเคราะห์ปัญหา 2) การวางแผนในการแก้ปัญหา 3) การดำเนินการ แก้ปัญหา 4) สรุปและรายงานผล โดยมีรายละเอียดพุทธิกรรมบ่งชี้ ดังภาคผนวก จ.

3.3 สร้างแบบทดสอบสมรรถนะวิชาชีพ จำนวน 30 ข้อ ข้อละ 4 คะแนน รวม 120 คะแนน นำคะแนนนี้มาปรับสัดส่วนเป็น 30 คะแนน ตามกรอบโครงสร้างแบบทดสอบสมรรถนะวิชาชีพ ที่กำหนดไว้

3.4 นำแบบทดสอบสมรรถนะวิชาชีพที่สร้างขึ้น เสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ตรวจสอบตามความเหมาะสม จากนั้น ได้ทำการปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ ซึ่งมีข้อเสนอแนะดังนี้ การเลือกสถานการณ์ให้มีความเหมาะสมกับวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน และวิธีการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐาน การปรับข้อความให้มีความกระชับ เข้าใจง่ายขึ้น

และการปรับคำถามให้ตรงกับวัตถุประสงค์หน่วยการเรียนรู้ สามารถประเมินได้ตามกรอบตัวบ่งชี้ พฤติกรรมของสมรรถนะวิชาชีพ

3.5 นำแบบทดสอบสมรรถนะวิชาชีพ ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน เพื่อตรวจสอบความตรง (Validity) โดยนำมาหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่าง แบบทดสอบสมรรถนะวิชาชีพ (IOC) ซึ่งผลการประเมินทั้ง 5 ท่าน มีคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 0.75 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ที่สามารถนำแบบทดสอบนี้ไปใช้ในกลุ่มทดลองได้

3.6 นำแบบทดสอบสมรรถนะวิชาชีพ ที่ผ่านการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญและปรับแก้ ตามคำแนะนำมาพิมพ์ เพื่อทำเป็นแบบทดสอบฉบับร่าง แล้วนำไปทดลองสอบ (Try Out) กับนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ปีที่ 3 แผนกช่างไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคนิคดอนเมือง ที่ผ่านการเรียนวิชา พลังงานทรัพยากร และสิ่งแวดล้อมมาแล้ว เมื่อภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565

3.7 นำกระดาษคำตอบที่ได้มาตรวจให้คะแนน โดยมีช่วงคะแนนแบบทดสอบ สมรรถนะวิชาชีพอยู่ระหว่าง ข้อละ 1 - 4 คะแนน แล้วนำมาวิเคราะห์ความยากง่ายรายข้อ ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ โดยใช้สูตรของเบรนนัน และวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่น โดยวิธีของแอลฟา ครอนบาค โดยผลการวิเคราะห์พบว่า ค่าความยากง่าย เฉลี่ย เท่ากับ 0.55 และค่าอำนาจจำแนกเฉลี่ย เท่ากับ 0.23 และค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.98 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์คะแนนมาตรฐาน

3.8 นำแบบทดสอบสมรรถนะวิชาชีพ มาจัดพิมพ์ หลังจากนั้นนำแบบทดสอบไปใช้ กับกลุ่มทดลอง 1 และ 3

4. แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เนื้อหาครอบคลุม ผลกระทบจากการผลิต และการใช้พลังงาน ปัญหาจากการใช้พลังงาน : สภาวะโลกร้อน และสถานการณ์ปัญหาพลังงาน วิชา ทรัพยากร พลังงานและสิ่งแวดล้อม มีขั้นตอนการสร้างและวิธีหาคุณภาพ ดังนี้

4.1 ศึกษาหลักการและวิธีสร้างแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากเอกสาร ตำรา หนังสือ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง แล้วกำหนดกรอบในการสร้าง

4.2 กำหนดกรอบโครงสร้างแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้ครอบคลุม เนื้อหาในการจัดการเรียนรู้

4.3 สร้างแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นแบบทดสอบ ชนิดปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

4.4 นำแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สร้างขึ้น เสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ตรวจสอบตามความเหมาะสม จากนั้นได้ทำการปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ ซึ่งมีข้อเสนอแนะดังนี้

การตั้งข้อคำถามที่มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้ ข้อคำถามบางข้อต้องปรับแก้ไขให้ผู้เรียนได้มีการวิเคราะห์มากขึ้น เป็นต้น

4.5 นำแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน เพื่อตรวจสอบความตรง (Validity) โดยนำมาหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์ เนื้อหา (IOC) ซึ่งผลการประเมินทั้ง 5 ท่าน มีคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 0.89 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ที่สามารถนำแบบทดสอบนี้ไปใช้ในกลุ่มทดลองได้

4.6 นำแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผ่านการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญ และปรับแก้ตามคำแนะนำมาพิมพ์ เพื่อทำเป็นแบบทดสอบฉบับร่าง แล้วนำไปทดลองสอบ (Try Out) กับนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ปีที่ 3 แผนกช่างไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคนิคคอนเมือง ที่ผ่านการเรียนวิชา พลังงานทรัพยากร และสิ่งแวดล้อมมาแล้ว เมื่อภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565

4.7 นำกระดาษคำตอบที่ได้มาตรวจให้คะแนน ข้อละ 1 คะแนน ในข้อที่ถูกต้อง และให้ 0 คะแนน ในข้อที่ผิด นำคะแนนมาวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย รายข้อ และอำนาจจำแนกของแบบทดสอบรายข้อ โดยใช้สูตรเบรนนาน นำผลที่ได้มาทำการวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่น โดยวิธีของ KR-20 โดยผลการวิเคราะห์พบว่า ค่าความยากง่าย เฉลี่ย เท่ากับ 0.50 และค่าอำนาจจำแนกเฉลี่ย เท่ากับ 0.36 และค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.84 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์คะแนนมาตรฐาน

4.8 นำแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 30 ข้อ มาจัดพิมพ์ หลังจากนั้น นำแบบทดสอบไปใช้กับกลุ่มทดลอง 1 และ 2

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยดำเนินการทดลองการจัดการเรียนรู้และเก็บรวบรวมข้อมูล โดยมีวิธีดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูลวิจัยข้อมูล ดังนี้

1. ผู้วิจัยทำหนังสือถึงผู้อำนวยการสถานศึกษา เพื่อขอเก็บข้อมูลการวิจัย
2. ผู้วิจัย อธิบายวัตถุประสงค์ ความสำคัญ และแนวทางการทำกิจกรรมการเรียนรู้ให้กับนักเรียนกลุ่มทดลอง 1 และ 2
3. ผู้วิจัยประเมินสมรรถนะวิชาชีพและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนด้วยแบบทดสอบสมรรถนะวิชาชีพ จำนวน 30 ข้อ และแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 30 ข้อ
4. ดำเนินการทดลองใช้แผนการจัดการเรียนรู้ วิชา ทรัพยากร พลังงานและสิ่งแวดล้อม เนื้อหาครอบคลุม ผลกระทบจากการผลิตและการใช้พลังงาน ปัญหาจากการใช้พลังงาน :

สภาวะโลกร้อน และสถานการณ์ปัญหาพลังงาน โดยกลุ่มทดลอง 1 ใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน จำนวน 6 แผน แผนละ 2 ชั่วโมง รวม 12 ชั่วโมง และกลุ่มทดลอง 2 ใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐาน จำนวน 6 แผน แผนละ 2 ชั่วโมง รวม 12 ชั่วโมง

5. เมื่อสิ้นสุดการทดลอง ผู้วิจัยทดสอบหลังเรียนกับกลุ่มทดลอง 1 และกลุ่มทดลอง 2 ด้วยแบบทดสอบสมรรถนะวิชาชีพ และแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งเป็นชุดเดียวกับ การทดสอบก่อนเรียน บันทึกผลการทดสอบไว้เป็นคะแนนหลังเรียน

6. นำคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนจากการทดสอบวัดสมรรถนะวิชาชีพ และการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของทั้งสองกลุ่ม ไปวิเคราะห์ค่าทางสถิติ เพื่อทดสอบ สมมติฐานและสรุปผล

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำข้อมูลที่เก็บรวบรวมจากเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยแต่ละประเภทมาทำการวิเคราะห์ ทางสถิติ โดยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. ตรวจสอบให้คะแนนตามเกณฑ์ ได้ดังนี้

1.1 แบบทดสอบสมรรถนะวิชาชีพ ให้คะแนนตามระดับเกณฑ์วัด 4 พฤติกรรมบ่งชี้ ได้แก่ 1) การวิเคราะห์ปัญหา 2) การวางแผนในการแก้ปัญหา 3) การดำเนินการแก้ปัญหา 4) สรุปและรายงานผล รายละเอียดพฤติกรรมบ่งชี้ในแต่ละระดับ ดังภาคผนวก จ โดยแบ่งแต่ละ พฤติกรรมบ่งชี้ เป็นระดับคุณภาพ ออกเป็น 4 ระดับ ดังนี้

ระดับดีเยี่ยม = 4 คะแนน

ระดับดี = 3 คะแนน

ระดับพอใช้/ผ่านเกณฑ์ = 2 คะแนน

ระดับปรับปรุง = 1 คะแนน

โดยคะแนนรวมแบบทดสอบสมรรถนะวิชาชีพ จำนวน 30 ข้อ ในแต่ละข้อให้ คะแนนเต็ม 4 คะแนน ตามระดับคุณภาพ รวมคะแนนเต็มทั้งหมด 120 คะแนน นำมาปรับสัดส่วน เหลือ 30 คะแนน

1.2 แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ ข้อที่ตอบถูกต้อง ให้ 1 คะแนน ข้อที่ตอบผิดให้ 0 คะแนน นำผลที่ได้ไปหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2. เปรียบเทียบสมรรถนะวิชาชีพ เนื้อหาครอบคลุม ผลกระทบจากการผลิตและการใช้ พลังงาน ปัญหาจากการใช้พลังงาน : สภาวะโลกร้อน และสถานการณ์ปัญหาพลังงาน ในรายวิชา

พลังงาน ทรัพยากร และสิ่งแวดล้อม ของนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 ก่อนและหลังเรียน ด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน โดยการทดสอบที่แบบไม่เป็นอิสระ (t-test Dependent)

3. เปรียบเทียบสมรรถนะวิชาชีพ เนื้อหาครอบคลุม ผลกระทบจากการผลิตและการใช้พลังงาน ปัญหาจากการใช้พลังงาน : สภาวะโลกร้อน และสถานการณ์ปัญหาพลังงาน ในรายวิชา พลังงาน ทรัพยากร และสิ่งแวดล้อม ของนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 ก่อนและหลังเรียน ด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐาน โดยการทดสอบที่แบบไม่เป็นอิสระ (t-test Dependent)

4. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เนื้อหาครอบคลุม ผลกระทบจากการผลิตและการใช้พลังงาน ปัญหาจากการใช้พลังงาน : สภาวะโลกร้อน และสถานการณ์ปัญหาพลังงาน ในรายวิชา พลังงาน ทรัพยากร และสิ่งแวดล้อม ของนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 หลังเรียน ระหว่างวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน และวิธีการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐาน โดยการทดสอบที่แบบเป็นอิสระ (t-test Independent)

5. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เนื้อหาครอบคลุม ผลกระทบจากการผลิตและการใช้พลังงาน ปัญหาจากการใช้พลังงาน : สภาวะโลกร้อน และสถานการณ์ปัญหาพลังงาน ในรายวิชา พลังงาน ทรัพยากร และสิ่งแวดล้อม ของนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 หลังเรียน ระหว่างวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน และวิธีการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐาน โดยการทดสอบที่แบบเป็นอิสระ (t-test Independent)

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติพื้นฐาน

1. ค่าเฉลี่ย (Mean)
2. ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D)

สถิติที่ใช้ในการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

1. การวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC)
2. การหาค่าอำนาจจำแนก (Discrimination)
3. การหาความเชื่อมั่น โดยวิธีของแอลฟา ครอนบาค
4. การหาความเชื่อมั่น โดยวิธี KR-30
5. การหาค่าความยากง่าย

สถิติที่ใช้ในการตรวจสอบสมมติฐาน

1. การทดสอบที่ แบบกรณีกลุ่มตัวอย่างไม่เป็นอิสระจากกัน (t-test Dependent)
2. การทดสอบที่ แบบกรณีกลุ่มตัวอย่างเป็นอิสระจากกัน (t-test Independent)



ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

บทที่ 4

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยเรื่อง การเปรียบเทียบสมรรถนะวิชาชีพและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชา พลังงาน ทรัพยากร และสิ่งแวดล้อม ระหว่างวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน (Problem-based Learning) กับวิธีการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐาน (Case-based Learning) ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ผู้วิจัยขอเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับ ดังนี้

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

N	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง
\bar{X}	แทน	ค่าคะแนนเฉลี่ย
S.D.	แทน	ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน
$\sum D$	แทน	ผลรวมของความแตกต่างระหว่างคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน
$\sum D^2$	แทน	ผลรวมของความแตกต่างระหว่างคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน ยกกำลังสอง
t	แทน	ค่าสถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมุติฐาน
p	แทน	ความน่าจะเป็นทางสถิติ
*	แทน	ความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลครั้งนี้ ผู้วิจัยขอเสนอเป็นตอน ๆ ดังนี้

ตอนที่ 1 เปรียบเทียบสมรรถนะวิชาชีพก่อนเรียนและหลังเรียนวิชา พลังงาน ทรัพยากร และสิ่งแวดล้อมของนักเรียนประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 ด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน

ตอนที่ 2 เปรียบเทียบสมรรถนะวิชาชีพก่อนเรียนและหลังเรียนวิชา พลังงาน ทรัพยากร และสิ่งแวดล้อมของนักเรียนประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 ด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐาน

ตอนที่ 3 เปรียบเทียบสมรรถนะวิชาชีพหลังเรียนวิชา พลังงาน ทรัพยากร และสิ่งแวดล้อมของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 3 ระหว่างวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน และวิธีการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐาน

ตอนที่ 4 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนวิชา พลังงาน ทรัพยากร และสิ่งแวดล้อมของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 3 ระหว่างวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน และวิธีการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐาน

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตอนที่ 1 เปรียบเทียบสมรรถนะวิชาชีพก่อนเรียนและหลังเรียนวิชา พลังงาน ทรัพยากร และสิ่งแวดล้อมของนักเรียนประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 ด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน

ตาราง 8 การเปรียบเทียบสมรรถนะวิชาชีพก่อนเรียนและหลังเรียนวิชา พลังงาน ทรัพยากร และสิ่งแวดล้อมของนักเรียนประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 ด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน

การทดลอง	N	คะแนนเต็ม	\bar{X}	S.D.	$\sum D$	$\sum D^2$	t	p
ก่อนเรียน	30	30	14.10	3.47	146	989.63	8.59*	0.000
หลังเรียน	30	30	18.97	2.40				

*p < .05

จากตาราง 8 นักเรียนที่ได้รับวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน มีค่าเฉลี่ยสมรรถนะวิชาชีพ วิชาพลังงาน ทรัพยากร และสิ่งแวดล้อม ก่อนเรียน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 14.10 คะแนน หลังเรียน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 18.97 คะแนน และผลการเปรียบเทียบสมรรถนะวิชาชีพ ก่อนและหลังเรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน พบว่า นักเรียนมีสมรรถนะวิชาชีพ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($t = 8.59, p = 0.000$) ดังภาคผนวก ข. (ภาพประกอบ 2)

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ตอนที่ 2 เปรียบเทียบสมรรถนะวิชาชีพก่อนเรียนและหลังเรียนวิชา พลังงาน ทรัพยากร และสิ่งแวดล้อมของนักเรียนประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 ด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐาน

ตาราง 9 การเปรียบเทียบสมรรถนะวิชาชีพก่อนเรียนและหลังเรียนวิชา พลังงาน ทรัพยากร และสิ่งแวดล้อมของนักเรียนประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 ด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐาน

การทดลอง	N	คะแนนเต็ม	\bar{X}	S.D.	$\sum D$	$\sum D^2$	t	p
ก่อนเรียน	30	30	11.60	1.80	151	942	11.01*	0.000
หลังเรียน	30	30	16.63	2.59				

*p < .05

จากตาราง 9 นักเรียนที่ได้รับวิธีการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐาน มีค่าเฉลี่ยสมรรถนะวิชาชีพ วิชา พลังงาน ทรัพยากร และสิ่งแวดล้อม ก่อนเรียน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 11.60 คะแนน หลังเรียน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 16.63 คะแนน และผลการเปรียบเทียบสมรรถนะวิชาชีพก่อนและหลังเรียน ด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐาน พบว่า นักเรียนมีสมรรถนะวิชาชีพ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($t = 11.01, p = 0.000$) ดังภาพผนวก ข. (ภาพประกอบ 3)

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ตอนที่ 3 เปรียบเทียบสมรรถนะวิชาชีพหลังเรียนวิชา พลังงาน ทรัพยากร และสิ่งแวดล้อมของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 3 ระหว่างวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน และวิธีการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐาน

ตาราง 10 การเปรียบเทียบสมรรถนะวิชาชีพหลังเรียนวิชา พลังงาน ทรัพยากร และสิ่งแวดล้อมของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 3 ระหว่างวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน และวิธีการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐาน

กลุ่มทดลอง	N	\bar{X}		$\sum D$	$\sum D^2$	S.D.	t	p
		ก่อนเรียน	หลังเรียน					
กลุ่มทดลอง 1 ได้รับการจัดการเรียนรู้ แบบปัญหาเป็นฐาน	30	14.10	18.97	146	989.63	2.40	3.56*	0.001
กลุ่มทดลอง 2 ได้รับการจัดการเรียนรู้ แบบกรณีศึกษาเป็นฐาน	30	11.60	16.63	151	942.00	2.59		

*p < .05

จากตาราง 10 นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน มีค่าเฉลี่ยสมรรถนะวิชาชีพ หลังเรียน มีค่าเท่ากับ 18.97 คะแนน และนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐาน มีค่าเฉลี่ยของสมรรถนะวิชาชีพ หลังเรียน มีค่าเท่ากับ 16.63 คะแนน ผลการเปรียบเทียบสมรรถนะวิชาชีพ หลังเรียน วิชาพลังงาน ทรัพยากร และสิ่งแวดล้อมของกลุ่มทดลอง 2 กลุ่ม พบว่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($t = 3.56, p = 0.001$) ดังภาคผนวก ข. (ภาพประกอบ 4)

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ตอนที่ 4 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนวิชา พลังงาน ทรัพยากร และสิ่งแวดล้อมของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 3 ระหว่างวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน และวิธีการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐาน

ตาราง 11 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนวิชา พลังงาน ทรัพยากร และสิ่งแวดล้อมของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 3 ระหว่างวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน และวิธีการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐาน

กลุ่มทดลอง	N	\bar{X}		$\sum D$	$\sum D^2$	S.D.	t	p
		ก่อนเรียน	หลังเรียน					
กลุ่มทดลอง 1 ได้รับการจัดการเรียนรู้ แบบปัญหาเป็นฐาน	30	13.30	22.13	265	2,539	3.75	2.77*	0.008
กลุ่มทดลอง 2 ได้รับการจัดการเรียนรู้ แบบกรณีศึกษาเป็นฐาน	30	13.50	19.60	183	1,337	3.33		

*p < .05

จากตาราง 11 นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 22.13 คะแนน และนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐาน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 19.60 คะแนน ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียน วิชา พลังงาน ทรัพยากร และสิ่งแวดล้อมของกลุ่มทดลอง 2 กลุ่ม พบว่า แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($t = 2.77, p = 0.008$) ดังภาคผนวก ข. (ภาพประกอบ 5)

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเรื่อง การเปรียบเทียบสมรรถนะวิชาชีพและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา พลังงาน ทรัพยากร และสิ่งแวดล้อม ระหว่าง วิธีการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน (Problem-based Learning) กับวิธีการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐาน (Case-based Learning) ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ผู้วิจัยได้สรุปผล อภิปรายผล พร้อมทั้งข้อเสนอแนะ ดังนี้

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบสมรรถนะวิชาชีพก่อนเรียนและหลังเรียนวิชา พลังงาน ทรัพยากร และสิ่งแวดล้อมของนักเรียนประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 ด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน
2. เพื่อเปรียบเทียบสมรรถนะวิชาชีพก่อนเรียนและหลังเรียนวิชา พลังงาน ทรัพยากร และสิ่งแวดล้อมของนักเรียนประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 ด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐาน
3. เพื่อเปรียบเทียบสมรรถนะวิชาชีพหลังเรียนวิชา พลังงาน ทรัพยากร และสิ่งแวดล้อมของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 3 ระหว่างวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน และวิธีการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐาน
4. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนวิชา พลังงาน ทรัพยากร และสิ่งแวดล้อมของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 3 ระหว่างวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานและวิธีการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐาน

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ มีขั้นตอนในการดำเนินงาน ดังนี้

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยเทคนิคดอนเมือง จังหวัดกรุงเทพมหานครฯ ที่ลงเรียนวิชา พลังงาน ทรัพยากร และสิ่งแวดล้อม ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 267 คน
2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 สาขาวิชาช่างยนต์ วิทยาลัยเทคนิคดอนเมือง กรุงเทพมหานคร ภาคเรียนที่ 2

ปีการศึกษา 2565 ซึ่งทำการกำหนดวิทยาลัยโดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) และกำหนดกลุ่มทดลอง 1 และกลุ่มทดลอง 2 โดยการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) ด้วยการจับฉลากเลือกกลุ่มทดลอง 2 กลุ่ม ผลการจับฉลาก ปรากฏว่า กลุ่มทดลอง 1 คือ ปวช. 3/1 และ ปวช. 3/2 จำนวนนักเรียน 30 คน เป็นกลุ่มทดลองที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน กลุ่มทดลอง 2 คือ ปวช. 3/3 ปวช. 3/4 และปวช. 3/5 จำนวนนักเรียน 30 คน เป็นกลุ่มควบคุมที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐาน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่

1. แผนการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน ในรายวิชา พลังงาน ทรัพยากร และสิ่งแวดล้อม จำนวน 6 แผน แผนละ 2 ชั่วโมง
2. แผนการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐาน ในรายวิชา พลังงาน ทรัพยากร และสิ่งแวดล้อม จำนวน 6 แผน แผนละ 2 ชั่วโมง
3. แบบทดสอบสมรรถนะวิชาชีพ แบบวัดเป็นแบบอัตนัย จำนวน 30 ข้อ
4. แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบวัดเป็นแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

1. ผู้วิจัยทำหนังสือถึงผู้อำนวยการสถานศึกษา เพื่อขอเก็บข้อมูลการวิจัย
2. ผู้วิจัย อธิบายวัตถุประสงค์ ความสำคัญ และแนวทางการทำกิจกรรมการเรียนรู้ให้กับนักเรียนกลุ่มทดลอง 1 และ 2
3. ผู้วิจัยประเมินสมรรถนะวิชาชีพและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนด้วยแบบทดสอบสมรรถนะวิชาชีพ จำนวน 30 ข้อ และแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 30 ข้อ
4. ดำเนินการทดลองใช้แผนการจัดการเรียนรู้ โดยกลุ่มทดลอง 1 ใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน จำนวน 6 แผน แผนละ 2 ชั่วโมง รวม 12 ชั่วโมง และกลุ่มทดลอง 2 ใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐาน จำนวน 6 แผน แผนละ 2 ชั่วโมง รวม 12 ชั่วโมง
5. เมื่อสิ้นสุดการทดลอง ผู้วิจัยทดสอบหลังเรียนกับกลุ่มทดลอง 1 และกลุ่มทดลอง 2 ด้วยแบบทดสอบสมรรถนะวิชาชีพ และแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งเป็นชุดเดียวกับ การทดสอบก่อนเรียน บันทึกผลการทดสอบไว้เป็นคะแนนหลังเรียน

6. นำคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนจากการทดสอบวัดสมรรถนะวิชาชีพและการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของทั้งสองกลุ่ม ไปวิเคราะห์ค่าทางสถิติ เพื่อทดสอบสมมติฐานและสรุปผล

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำข้อมูลที่เก็บรวบรวมจากเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยแต่ละประเภทมาทำการวิเคราะห์ทางสถิติ โดยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. เปรียบเทียบสมรรถนะวิชาชีพ เนื้อหาครอบคลุม ผลกระทบจากการผลิตและการใช้พลังงาน ปัญหาจากการใช้พลังงาน : สภาวะโลกร้อน และสถานการณ์ปัญหาพลังงาน ในรายวิชาพลังงาน ทรัพยากร และสิ่งแวดล้อม ของนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 ก่อนและหลังเรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน โดยการทดสอบที่แบบไม่เป็นอิสระ (t-test dependent) จากโปรแกรมสำเร็จรูปทางคอมพิวเตอร์

2. เปรียบเทียบสมรรถนะวิชาชีพ เนื้อหาครอบคลุม ผลกระทบจากการผลิตและการใช้พลังงาน ปัญหาจากการใช้พลังงาน : สภาวะโลกร้อน และสถานการณ์ปัญหาพลังงาน ในรายวิชาพลังงาน ทรัพยากร และสิ่งแวดล้อม ของนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 ก่อนและหลังเรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐาน โดยการทดสอบที่แบบไม่เป็นอิสระ (t-test dependent) จากโปรแกรมสำเร็จรูปทางคอมพิวเตอร์

3. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เนื้อหาครอบคลุม ผลกระทบจากการผลิตและการใช้พลังงาน ปัญหาจากการใช้พลังงาน : สภาวะโลกร้อน และสถานการณ์ปัญหาพลังงาน ในรายวิชา พลังงาน ทรัพยากร และสิ่งแวดล้อม ของนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 หลังเรียน ระหว่างวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน และวิธีการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐาน โดยการทดสอบที่แบบเป็นอิสระ (t-test Independent) จาก โปรแกรมสำเร็จรูปทางคอมพิวเตอร์

4. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เนื้อหาครอบคลุม ผลกระทบจากการผลิตและการใช้พลังงาน ปัญหาจากการใช้พลังงาน : สภาวะโลกร้อน และสถานการณ์ปัญหาพลังงาน ในรายวิชา พลังงาน ทรัพยากร และสิ่งแวดล้อม ของนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 หลังเรียน ระหว่างวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน และวิธีการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐาน โดยการทดสอบที่แบบเป็นอิสระ (t-test Independent) จาก โปรแกรมสำเร็จรูปทางคอมพิวเตอร์

สรุปผลการวิจัย

จากการวิจัยเรื่อง การเปรียบเทียบสมรรถนะวิชาชีพและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา พลังงาน ทรัพยากร และสิ่งแวดล้อม ระหว่าง วิธีการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน (Problem-based Learning) กับวิธีการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐาน (Case-based Learning) ของนักเรียน ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สรุปผลได้ดังนี้

1. นักเรียนที่ได้รับวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน มีสมรรถนะวิชาชีพ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
2. นักเรียนที่ได้รับวิธีการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐาน มีสมรรถนะวิชาชีพ หลังเรียน สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. นักเรียนที่ได้รับวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน และวิธีการจัดการเรียนรู้แบบ กรณีศึกษาเป็นฐาน มีสมรรถนะวิชาชีพ หลังเรียนแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
4. นักเรียนที่ได้รับวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน และวิธีการจัดการเรียนรู้แบบ กรณีศึกษาเป็นฐาน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05

อภิปรายผล

จากการวิจัยเรื่อง การเปรียบเทียบสมรรถนะวิชาชีพและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชา พลังงาน ทรัพยากร และสิ่งแวดล้อม ระหว่าง วิธีการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน (Problem-based Learning) กับวิธีการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐาน (Case-based Learning) ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

1. นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 ที่ได้รับวิธีการจัดการเรียนรู้แบบ ปัญหาเป็นฐาน มีสมรรถนะวิชาชีพหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นไปตามสมมติฐาน เนื่องจากวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เริ่มต้นด้วยสถานการณ์ที่ ทำทาย นำความรู้มาแก้ปัญหา ประกอบกับมีกระบวนการจัดการเรียนรู้ต่อเนื่อง 6 สัปดาห์ ทำให้นักเรียนมี โอกาสพัฒนาองค์ความรู้เชื่อมโยงไปสู่การแก้ปัญหาในสถานการณ์ที่กำหนด ทำให้มี สมรรถนะวิชาชีพหลังเรียนสูงขึ้น นอกจากนี้นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน มีความกล้าแสดงออกทางความคิด รู้สึกมีอิสระทางความคิด ไม่มีความกดดัน เพราะสถานการณ์ ไม่ได้กำหนดคำตอบที่แน่นอน นักเรียนสามารถตอบคำถามได้หลากหลาย ทำให้มั่นใจในการตอบ สถานการณ์เพื่อแก้ปัญหามากยิ่งขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของพงศกร ลอยล่อง เขียวเรศ ใจเย็น และปวีรสา จรดล (2564 : 109) ได้ทำการศึกษาการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหา

และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การเคลื่อนที่และแรง ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) กับการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) ผลวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) และการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) มีความสามารถในการแก้ปัญหาหลังเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) และการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นอกจากนี้ งานวิจัยของสุวิมล ภาวัง และคณะ (2563 : 175) ได้ทำการศึกษาการพัฒนาสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบเสริมต่อการเรียนรู้บนฐานของการใช้ปัญหาเป็นฐาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่า การจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบเสริมต่อการเรียนรู้บนฐานของการใช้ปัญหาเป็นฐานนักเรียนมีการพัฒนาสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือเพิ่มขึ้น ซึ่งสถานการณ์ที่ใกล้เคียงกับประสบการณ์ของนักเรียนผนวกกับการใช้สถานการณ์ที่ไม่มีคำตอบแน่นอน ช่วยกระตุ้นให้นักเรียนสนใจอยากเรียนรู้ ตั้งปัญหา และทำความเข้าใจเกี่ยวกับปัญหาร่วมกันนำไปสู่การอภิปรายเพื่อแก้ปัญหาร่วมกันรวมถึงการกำหนดบทบาทหน้าที่ และควบคุมให้นักเรียนทำตามบทบาทหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายช่วยส่งเสริมให้นักเรียนพัฒนาสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือได้อย่างเหมาะสม นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของมูลนิธิสถาบันวิจัยระบบการศึกษา (ออนไลน์, 2556) ที่ระบุว่า วิธีการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานมีคุณสมบัติที่โดดเด่นสำหรับการนำมาใช้จัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาผู้เรียนเป็นการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ใช้ปัญหาเป็นตัวกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้ พัฒนาทักษะการคิดเน้นการเรียนรู้ร่วมกัน เน้นการแสวงหาความรู้ เน้นการบูรณาการความรู้ และส่งเสริมให้ผู้เรียนกำกับตนเองในการเรียนรู้ (Self-directed Learning) เห็นได้ชัดว่า วิธีการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ มีความคงอยู่ของความรู้มากกว่าการเรียนแบบบรรยาย กระตุ้นให้นักเรียนอยากทำความเข้าใจและแสดงความคิดเห็นกับปัญหาที่ท้าทาย ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะในการตั้งสมมติฐานและการให้เหตุผลดีขึ้น รวมถึงมีทักษะในการศึกษาค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเองโดยอาศัยความสามารถในการแยกแยะและวิเคราะห์ข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ ทั้งนี้ วิธีการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน ยังคงมีข้อจำกัดกับผู้สอนในเรื่องการเตรียมประเด็นปัญหาการวางแผนการจัดการเรียนรู้ให้ครอบคลุมเวลาในชั้นเรียน การเตรียมสื่อและมีแหล่งเรียนรู้ที่เอื้อ ตลอดจนผู้สอนต้องมีทักษะที่หลากหลายมากกว่าการสอนแบบบรรยาย

2. นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 ที่ได้รับวิธีการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐาน มีสมรรถนะวิชาชีพหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นไปตามสมมติฐาน เนื่องจากวิธีการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐาน เป็นการยก

สถานการณ์ปัญหาที่มีคำตอบที่แน่นอน ทำให้นักเรียน ได้มีโอกาสร่วมกันอภิปรายวิธีการแก้ปัญหา จากสถานการณ์ และส่งเสริมให้นักเรียนมีความกล้าในการแสดงความคิดเห็นเป็นกระบวนการ เรียนรู้แบบกลุ่ม เพื่อเชื่อมโยงความรู้ไปยังสถานการณ์ต่าง ๆ และร่วมกันวิเคราะห์ห้อภิปรายกัน ภายนอกกลุ่ม เพื่อตกผลึกถึงความเหมาะสมของวิธีการแก้ปัญหาสถานการณ์ที่กำหนดมานั้นว่า มีความเหมาะสมมากน้อยอย่างไร สามารถนำไปประยุกต์ใช้กับสถานการณ์อื่น ๆ ได้อย่างไรบ้าง ทำให้นักเรียนมีสมรรถนะวิชาชีพหลังเรียนสูงขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของเกศรา คณธา (2559 : ง) ที่ระบุว่า การจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นกิจกรรมที่ฝึกให้นักเรียนได้เผชิญปัญหา หรือสถานการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นและได้สืบค้นค้นคว้าความรู้และนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ แลกเปลี่ยนประสบการณ์จากกระบวนการกลุ่มทำให้เกิดความสามารถวิเคราะห์ และตัดสินใจ แก้ปัญหาหรือหาคำตอบได้อย่างเหมาะสม สามารถนำไปใช้ในการเผชิญกับสถานการณ์จริง ในอนาคตได้ และงานวิจัยของทศนา เขมมณี (2563 : 362) ที่กล่าวในทำนองเดียวกันว่า การจัดการ เรียนรู้โดยใช้กรณีศึกษามีวัตถุประสงค์ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้เผชิญกับสถานการณ์ปัญหาจริง ฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ คิดแก้ปัญหาการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม และแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ประสบการณ์ ความรู้สึก และเจตคติซึ่งกันและกันกับเพื่อนร่วมงาน เห็นได้ชัดว่า วิธีการจัดการ เรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐาน ช่วยพัฒนาทักษะการคิดที่หลากหลายของผู้เรียน โดยเฉพาะทักษะ ด้านการคิดวิเคราะห์ การคิดแบบมีวิจารณญาณ การคิดโดยการถ่วงถอง และจัดลำดับความสำคัญ ของปัญหา ช่วยกระตุ้นให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายสถานการณ์ปัญหาต่าง ๆ มีส่วนร่วมในการแสดง ความคิดเห็นในกลุ่ม เพิ่มทักษะการปฏิสัมพันธ์กันในห้องเรียน และพัฒนาทักษะการนำเสนอ การรายงาน ทั้งนี้ วิธีการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐานยังคงมีข้อจำกัดกับผู้สอนในเรื่อง การใช้ทักษะมากในการเรียนรู้ หากกลุ่มผู้เรียนมีความรู้และประสบการณ์ไม่แตกต่างกัน การจัดการ เรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐานอาจไม่ได้ผลที่แตกต่างกัน

3. นักเรียนที่ได้รับวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน มีสมรรถนะวิชาชีพหลังเรียน สูงกว่านักเรียนที่ได้รับวิธีการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐานเป็นไปตามสมมติฐาน เพราะวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน มีการทำทาบสถานการณ์/ปัญหาตลอดเวลา ซึ่งมีการบูรณาการเชื่อมโยงความรู้มากกว่าวิธีการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐาน และ นักเรียนที่ได้รับวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน มีพฤติกรรมบ่งชี้ในสมรรถนะวิชาชีพหลัง เรียน ด้านการดำเนินการแก้ปัญหา มีคะแนนสูงสุด รองลงมา ด้านการวิเคราะห์ ด้านการสรุปและ รายงานผล และด้านการวางแผนในการแก้ปัญหา ตามลำดับ ซึ่งแต่ละด้านมีคะแนนเฉลี่ยมากกว่า ร้อยละ 60 ส่วนวิธีการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐาน มีพฤติกรรมบ่งชี้ในสมรรถนะวิชาชีพ หลังเรียน ด้านการวิเคราะห์มีคะแนนสูงสุด รองลงมา ด้านการดำเนินการแก้ปัญหา

ด้านการวางแผนในการแก้ปัญหา และด้านการสรุปและรายงานผล ตามลำดับ ซึ่งแต่ละด้าน มีคะแนนเฉลี่ยมากกว่าร้อยละ 50 เห็นได้ชัดว่า วิธีการจัดการเรียนรู้ทั้ง 2 แบบ สามารถทำให้นักเรียนทั้ง 2 กลุ่ม พัฒนาสมรรถนะวิชาชีพได้มากขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของชบา เมืองจีน (2565 : 84) ทำการศึกษาการพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ และความพึงพอใจในการจัดการเรียนรู้ เรื่อง สิ่งมีชีวิตในสิ่งแวดล้อม โดยใช้ปัญหาเป็นฐานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยรามคำแหง นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานมีทักษะการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ในภาพรวมทั้ง 4 ด้าน คือ 1) ด้านการตั้งปัญหา 2) ด้านการวิเคราะห์ปัญหา 3) ด้านการเสนอวิธีแก้ปัญหาและ 4) ด้านตรวจสอบ ผลลัพธ์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และความพึงพอใจในการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก และสอดคล้องกับจุลดา ศรีวิวัฒน์ และนฤมล อินทร์ประสิทธิ์ (2560) ผลของการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานของโรงเรียนบ้านนางแดดเหนือ จังหวัดชัยภูมิที่มีต่อผู้เรียน นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานมีพัฒนาการเพิ่มมากขึ้นทั้งทางด้านความรู้ (Knowledge) ด้านทักษะกระบวนการ (Process) และด้านเจตคติ (Attitude) ในด้านความรู้ (Knowledge) ระดับการวิเคราะห์ นักเรียนสามารถแยกแยะและบอกเหตุผลได้ และระดับการสังเคราะห์ นักเรียนสามารถออกแบบการจัดนิทรรศการในกิจกรรมเปิดห้องเรียน ซึ่งเป็นกิจกรรมที่จัดขึ้นเพื่อให้ผู้ปกครองเข้ามามีส่วนร่วมสังเกตการเรียนรู้ของนักเรียน และสอดคล้องกับงานวิจัยของมิน ฮี ลี และ มยุน ซุก ปาร์ค (Min Hee Lee, Myung Sook Park. 2016 : 176) ได้ทำการศึกษา ผลกระทบของการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐานต่อการจัดการการคิดอย่างมีวิจารณญาณ การสื่อสาร ความสามารถในการแก้ปัญหา และความสามารถในการเรียนรู้ด้วยตนเองของนักศึกษาพยาบาลในหลักสูตรพยาบาลศาสตรบัณฑิต ผลการวิจัยพบว่า คะแนนเฉลี่ยของการคิดวิเคราะห์ที่สูงที่สุด รองลงมาความสามารถในการเรียนรู้ด้วยตนเอง และความสามารถในการสื่อสาร ตามลำดับ

3. นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน และวิธีการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐาน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นไปตามสมมติฐาน สำหรับการจัดการเรียนรู้ในวิชาพลังงาน ทรัพยากร และสิ่งแวดล้อมในการวิจัยในครั้งนี้ สำหรับวิธีการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ที่จัดกิจกรรมเน้นการแก้ปัญหาเป็นสถานการณ์ที่ไม่มีคำตอบ และเป็นสถานการณ์ที่เกิดขึ้นจริงที่นักเรียนอาจจะพบในชีวิตประจำวัน จึงเป็นสิ่งกระตุ้นในการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนได้ สอดคล้องกับงานวิจัยของผกาวดี วุฒิ (2560 : 1883) ที่ศึกษาการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักศึกษา

ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ระหว่างวิธีการจัดการเรียนรู้แบบ PBL กับวิธีการจัดการเรียนรู้แบบ MIAP ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ PBL สูงกว่านักศึกษาที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ MIAP อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 2) ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักศึกษาที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ PBL สูงกว่านักศึกษาที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ MIAP อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสำหรับวิธีการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐาน ที่จัดกิจกรรมที่เน้นการอภิปรายและแสดงความคิดเห็น ร่วมกันจากสถานการณ์ที่มีคำตอบ ตลอด 6 สัปดาห์ของการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษา ทำให้นักเรียนสามารถวิเคราะห์คำตอบจากสถานการณ์ได้เร็วและเข้าใจมากยิ่งขึ้น เห็นได้ชัดจากคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนที่สูงกว่าก่อนเรียน สอดคล้องกับงานวิจัยของวทัญญู สุวรรณประทีป (2559 : ง) ได้ทำการศึกษา การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้กรณีศึกษาเป็นฐานร่วมกับปัญหาเป็นฐานและแนวคิดห้องเรียนกลับด้าน ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของผู้เรียนหลังเรียน โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้มีค่าเฉลี่ย หลังเรียนสูงกว่าค่าเฉลี่ยก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และผู้เรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70

ข้อเสนอแนะ

จากผลการวิจัย เรื่อง การเปรียบเทียบสมรรถนะวิชาชีพและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชา พลังงาน ทรัพยากร และสิ่งแวดล้อม ระหว่าง วิธีการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน (Problem-based Learning) กับวิธีการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐาน (Case-based Learning) ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ผู้วิจัยได้ตั้งข้อเสนอแนะ ไว้ดังนี้

ข้อเสนอแนะทั่วไป

1. ในการจัดการเรียนรู้แต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ ผู้สอนต้องเตรียมนักเรียนวางแผนการสอน เพื่อให้แต่ละขั้นตอนการเรียนรู้ทันต่อระยะเวลาที่กำหนดไว้
2. ในการจัดการเรียนรู้แต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ ผู้สอนต้องเตรียมสถานการณ์/ปัญหา เพื่อใช้ในการจัดการเรียนรู้ได้ตรงตามเนื้อหา และวัตถุประสงค์การเรียนรู้ โดยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน ผู้สอนต้องเตรียมสถานการณ์ / ปัญหาที่ท้าทาย ไม่มีคำตอบที่แน่นอน เพื่อให้ นักเรียนได้ฝึกคิดวิเคราะห์หาคำตอบตามกระบวนการของขั้นตอนวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน และวิธีการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐาน ผู้สอนต้องกำหนดประเด็นย่อยสำหรับการอภิปรายในแต่ละกรณีศึกษาให้ชัดเจน เพื่อให้ นักเรียนได้ฝึกอภิปรายคำตอบและแสดงความคิดเห็นตามประเด็นการอภิปราย

3. ในการจัดการเรียนรู้แต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ ผู้สอนต้องเตรียมสถานการณ์/ปัญหา เพื่อใช้ในการจัดการเรียนรู้ไม่ควรใช้สถานการณ์/ปัญหาที่มีเนื้อหามากเกินไป จนทำให้นักเรียนเบื่อ และไม่อยากทำความเข้าใจกับสถานการณ์/ปัญหานั้น ควรใช้เทคโนโลยีหรือสื่อมาพัฒนาเนื้อหา ในสถานการณ์ที่น่าสนใจ กระตุ้นให้นักเรียนอยากค้นหาคำตอบมากขึ้น

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรศึกษาวิจัยเกี่ยวกับวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน หรือวิธีการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐาน ร่วมกับเทคโนโลยีในรูปแบบออนไลน์ หรือรูปแบบผสมผสาน ให้มีประสิทธิภาพ

2. ควรศึกษาวิจัยเกี่ยวกับวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน หรือวิธีการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐาน เพื่อใช้ในการแก้ปัญหาหรือพัฒนาสมรรถนะอื่น ๆ

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี



บรรณานุกรม

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

บรรณานุกรม

- กมลฉัตร กล่อมอ้อม. (2560). “การจัดการเรียนรู้แบบการใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem Based Learning): รายวิชาการออกแบบและพัฒนาหลักสูตร สำหรับนักศึกษาวิชาชีพครู,” วารสาร **บัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์**. 11(2) : 192.
- กรมวิชาการ. (2556). **คู่มือการจัดการเรียนการสอนภาษาอังกฤษระดับประถมศึกษา เล่ม 2**. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์การศาสนา.
- กรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น. (ม.ป.ป.). **คู่มือการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (การประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน**. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : ม.ป.พ.
- กรองทอง ไครีรี. (2552). รายงานวิจัยผลการจัดการเรียนการสอนด้วยรูปแบบใช้ปัญหาเป็นพื้นฐาน **ควบคู่กับรูปแบบร่วมมือ : วิทยาลัยนานาชาติ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา**. (ออนไลน์). แหล่งที่มา : http://www.ssruir.ssru.ac.th/bitstream/ssruir/883/1/069_53.pdf. 26 กรกฎาคม 2564.
- กฤติตรา จิตรชญาวนิช และเกศราพรรณ พันธุ์ศรีเกตุ คงเจริญ. (2564). **วิธีการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21**. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- เกศรา คณา. (2559). **การพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหา เรื่อง กฎหมายน้ำรู้ ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4**. ปรินซิพัลนิพนธ์ ศ.ม. (การสอนสังคมศึกษา). นครปฐม : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- จตุภูมิ เขตจัตุรัส. (2560). **วิธีการและเครื่องมือประเมินการเรียนรู้ของผู้เรียน**. (ออนไลน์). แหล่งที่มา : <https://anyflip.com/frack/dlmh/basic/101-138>. 26 มิถุนายน 2565.
- จุลลดา ศรีวิวัฒน์ และนฤมล อินทร์ประสิทธิ์. (2560). “การศึกษาการปรับแนวทางการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem Based Learning): กรณีศึกษา โรงเรียนบ้านนางแดดเหนือ จังหวัดชัยภูมิ,” วารสารศึกษาศาสตร์ ฉบับวิจัยบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยขอนแก่น. 11(3) : 44 - 45.
- เจนจิรา ปรภาสะวัต และจินตนา สรายุทธพิทักษ์. (2563). “ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้กรณีศึกษา เรื่องภัยธรรมชาติ เพื่อพัฒนาทักษะการตัดสินใจและทักษะการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 แห่งหนึ่งในกรุงเทพมหานคร,” วารสารครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 48(4) : 76.
- เฉลิมชัย พันธุ์เลิศ (2562). “หลักสูตรฐานสมรรถนะกับการพัฒนาผู้เรียน,” วารสารวิชาการ. 22 (1) : 25.

เจดณวี กิตติกุลพันธ์. (2558). “สมรรถนะตามสายงานหรือสมรรถนะในสาขาอาชีพ คืออะไร?,”

วารสารวิชาการ ปชมท. 4(1) : 18 - 20.

ชนะชัย ทะยอม และคณะ. (2560). “การวิจัยปฏิบัติการเพื่อพัฒนาสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบ
ร่วมมือ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบเสริมต่อการเรียนรู้บนฐานของการใช้ปัญหาเป็นฐาน
เรื่อง ปริมาณสารสัมพันธ์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ห้องเรียนพิเศษ
วิทยาศาสตร์,” วารสารวิทยบริการ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. 28(2) : 34.

ชบา เมืองจิน. (2565). “การพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ และความพึงพอใจ
ในการจัดการเรียนรู้ เรื่อง สิ่งมีชีวิตในสิ่งแวดล้อม โดยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหา
เป็นฐานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยรามคำแหง,”

วารสารชุมชนวิจัยมหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา. 16(2) : 84.

ชยุด พิพัฒฐาตร. (2560). การพัฒนาแบบวัดสมรรถนะการบริหารงานของผู้บริหารสถานศึกษา
ขั้นพื้นฐานในประเทศไทย เมื่อเข้าสู่ยุคอาเซียนวิถีต้น. ปริญญาโท ปร.ด. (วิจัย วัตถุประสงค์
และสถิติการศึกษา). ชลบุรี : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา.

ณัฐกร ดวงพระเกษ และคณะ. (2560). “รูปแบบการจัดการเรียนรู้เชิงรุกโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน
เพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักศึกษาการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย,”

วารสารวิชาการศึกษาศาสตร์. 18(2) : 209.

ทศนา แวมมณี. (2563). ศาสตร์การสอน : องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มี
ประสิทธิภาพ. พิมพ์ครั้งที่ 24. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ธัชพล ทิดี. (2561). “ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาการวิเคราะห์โครงการและการบริหารโครงการ
เรื่องการศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ โดยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนช่วยเพื่อน,”

วารสารวิชาการ คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์. 9(2) : 15.

นวลจิตต์ ชาวศิริพิงศ์. (2560). “การเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ในการจัดการเรียนการสอนวิชา
วิทยาศาสตร์,” วารสารฉบับภาษาไทย สาขามนุษยศาสตร์สังคมศาสตร์และศิลปะ. 10(1) : 114.

ปรณัฐ กิจรุ่งเรือง. (2553). การพัฒนารูปแบบการสอนโดยใช้กรณีศึกษาทางศาสตร์การเรียนการสอน
เพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาวิชาชีพครู.

วิทยานิพนธ์ ปร.ด. (หลักสูตรและการสอน). นครปฐม : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัย
ศิลปากร.

ปรียา สมพีช. (2559). “การจัดการเรียนรู้เชิงรุกโดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนด้วยกรณีศึกษา,”

วารสารวิจัยราชภัฏพระนคร สาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์. 11(2) : 260.

ปิยะสุดา เพชรเวช และพระครูกิตติวราทร. (2564). “แนวทางการวัดผลประเมินผลการเรียนรู้

ในยุคโควิด,” วารสารวามัญองแหกรพุทธศาสตร์ปริทรรศน์. 8(2) : 107 - 108.

ผกาดี วุฒิ, เขวเรศ ใจเย็น และเฉลา ประเสริฐสังข์. (2560). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ระหว่างวิธีการจัดการเรียนรู้แบบ PBL กับวิธีการจัดการเรียนรู้แบบ MIAP. การประชุม เสนอผลงานวิจัยระดับชาติ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 7. หน้า 1883.

ผกาดี วุฒิ. (2560). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ระหว่างวิธีการจัดการเรียนรู้แบบ PBL กับ วิธีการจัดการเรียนรู้แบบ MIAP. ปรินญานิพนธ์ ค.ม. (หลักสูตรและการสอน). จันทบุรี : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี.

พงศกร ลอยล่อง, เขวเรศ ใจเย็น และปวีศา จรดล (2564). “การเปรียบเทียบความสามารถ ในการแก้ปัญหา และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การเคลื่อนที่และแรง ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) กับการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL),” วารสารวิจัยรำไพพรรณี. 15(2) : 109.

พัฒนา ศิริโชคบัณฑิต. (2553). “การศึกษาผลสัมฤทธิ์ของการใช้กรณีศึกษาในการสอนวิชาการ โภชนาและการส่งเสริมการขายของนักศึกษา คณะศิลปกรรมศาสตร์ ในโปรแกรม บริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา,” รายงานการวิจัยมหาวิทยาลัยราชภัฏ สวนสุนันทา. หน้า 4.

พิชิต ฤทธิ์จรูญ. (2564). เทคนิคการวัดและประเมินผลการเรียนรู้. นครปฐม : เพชรเกษมการพิมพ์.

พีรพงษ์ พันธุ์โสดา. (2559). การพัฒนาสมรรถนะอาชีพช่างไฟฟ้าโรงงาน โดยใช้โครงงานวิชาชีพ เป็นฐาน ระบบทวิภาคี สำหรับสถานศึกษาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา. ดุษฎีนิพนธ์ (วิจัย วัดผลและสถิติการศึกษา). ชลบุรี : มหาวิทยาลัยบูรพา.

ไพศาล สุวรรณน้อย. (2559). การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based Learning: PBL).

(เอกสารประกอบการบรรยาย) โครงการพัฒนาการเรียนการสอน สถาบันพัฒนา ทรัพยากรมนุษย์ ฝ่ายวิชาการ มหาวิทยาลัยขอนแก่น. (ออนไลน์). แหล่งที่มา :

<https://ph.kku.ac.th/thai/images/file/km/pbl-he-58-1.pdf>. 8 สิงหาคม 2564.

ไพศาล หวังพานิช. (2556). การวัดผลทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.

- มณฑลธี วรรณที่จิราโชติ. (2565). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนของ ผลการเรียนรู้วิชาภาษาอังกฤษ เรื่อง การเขียนเชิงไวยากรณ์ สำหรับนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ แบบ PPP ร่วมกับเทคนิคเพื่อนช่วยเพื่อน กับการจัดการเรียนรู้แบบ PPP. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (หลักสูตรและการสอน). จันทบุรี : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี.
- มูลนิธิสถาบันวิจัยระบบการศึกษา. (2556). การจัดการเรียนรู้ด้วย Problem based Learning. (ออนไลน์). แหล่งที่มา : <http://www.bcn.ac.th/web/2011/KM/PDF/คู่มือการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาโดยใช้ชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ.pdf>. 30 มิถุนายน 2564.
- รณิชัย สวัสดิ์ และคณะ. (2565). “การจัดการศึกษาฐานสมรรถนะ COMPETENCY-BASED EDUCATION: CBE,” วารสารศิลปะศาสตร์ราชมงคลสุวรรณภูมิ. 4(1) : 192 - 193, 197.
- รวีวรรณ วงศ์เดชานันท์. (2563). “การพัฒนาและการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ตั้งคมศึกษา,” วารสารมหาจุฬาลงกรณ วิทยาลัยสงฆ์พิจิตร มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย. 11(1) : 26 - 29.
- วาทัญญู สุวรรณประทีป. (2559). การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้กรณีศึกษาเป็นฐาน ร่วมกับปัญหาเป็นฐานและแนวคิดห้องเรียนกลับด้าน เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (หลักสูตรและการนิเทศ). นครปฐม : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- วรรณฤดี สุทธินรากร และคณะ. (2564). การพัฒนาหลักสูตรฐานสมรรถนะและการจัดการเรียนรู้ อย่างมีความหมาย. กรุงเทพฯ : บริษัทสำนักพิมพ์สยามปริทัศน์ จำกัด.
- วิจิตรา กุสุมภ์ และอรุณี เสงยศமாக. (2562). “ผลของการเรียนรู้โดยใช้กรณีศึกษาเป็นฐานต่อความคงทน ในการเรียนรู้ของนักศึกษาพยาบาล,” วารสารวิชาการ มหาวิทยาลัยกรุงเทพธนบุรี. 8(1) : 190.
- วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี. (2561). คู่มือการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาโดยใช้ชุมชน แห่งการเรียนรู้ ทางวิชาชีพ (Professional Learning Community: Case-Based Learning). สถาบันพระบรมราชชนก กระทรวงสาธารณสุข. (ออนไลน์). แหล่งที่มา : <http://www.bcn.ac.th/web/2011/KM/PDF/คู่มือการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาโดยใช้ชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ.pdf>. 30 มิถุนายน 2564.
- วิภู มุลวงศ์ และชนสิทธิ์ สิทธิสูงเนิน. (2559). “การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้กรณีศึกษา,” วารสารมหาวิทยาลัยศิลปากร. 9(2) : 1,692.

- วุฒิชัย วรครบุรี. (2559). โปรแกรมพัฒนาการเรียนรู้ที่ยืดหยุ่นเป็นฐานสำหรับห้องเรียนศตวรรษที่ 21 สำหรับโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษา
ขั้นพื้นฐาน. ปรินญาณิพนธ์ ศษ.ด. (การบริหารการศึกษา). นครปฐม : บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยมหามกุฏราชวิทยาลัย.
- ศศิวิมล ภูศรี โสม และคณะ. (2563). “การพัฒนากิจกรรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน
ร่วมกับหลักการการเรียนรู้ร่วมกันเพื่อส่งเสริมสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือของ
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4,” วารสารมหาจุฬานาครธรรม. 7(9) : 265.
- ศักดิ์ไทย สุรกิจบวร. (2557). “สมรรถนะสำคัญของผู้บริหารมืออาชีพ,” วารสารมหาวิทยาลัย
ราชภัฏสกลนคร. 6(12) : 175 - 178.
- ศิริพันธุ์ ศิริพันธุ์ และยุพาวรรณ ศรีสวัสดิ์. (2554). “การจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ :
วิธีการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นหลัก,” วารสารมหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์. 3(1) : 131.
- ศุภมาส ชุมแก้ว และปัญญา ธีระวิทย์เลิศ. (2564). “สมรรถนะด้านการวัดและประเมินผลของครู
ยุคใหม่,” ครูสภาวิทยากร. 2(2) : 3 - 4.
- สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน). (2562). **คู่มือการจัดสอบทางการศึกษา
ระดับชาติด้านอาชีวศึกษา (V-NET) สำหรับศูนย์สอบ ปีการศึกษา 2562.** (ออนไลน์).
แหล่งที่มา : www.https://shorturl.asia/LmOfC. 26 มิถุนายน 2565.
- สมชาย รัตนทองคำ. (2554). เอกสารประกอบการสอน 475 788 การสอนทางกายภาพบำบัด ภาคต้น
ปีการศึกษา 2554. (ออนไลน์). แหล่งที่มา : [https://ams.kku.ac.th/aalearn/resource/edoc/
tech/54/13eva.pdf](http://ams.kku.ac.th/aalearn/resource/edoc/tech/54/13eva.pdf). 26 มิถุนายน 2565.
- สมนึก กัททิษณี. (2565). การวัดผลการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 13 ฉบับปรับปรุง 2565. กภาพสินธุ์ :
ประสานการพิมพ์.
- สมพร ปานคำ. (2563 ก). การเรียนรู้ตลอดชีวิตเพื่อพัฒนาทักษะของช่างอุตสาหกรรมอาชีวศึกษา
ไทยในยุคดิจิทัล. วารสารวิจัยและนวัตกรรมการอาชีวศึกษา. 4(1) : 5.
- _____. (2563 ข). “การพัฒนาสมรรถนะผู้เรียนวิชาชีพ สาขาช่างอุตสาหกรรมและการติดตาม
และประเมินผล ทักษะในศตวรรษที่ 21,” วารสารวิจัยและนวัตกรรมการอาชีวศึกษา.
4(1) : 55.
- สำนักมาตรฐานการอาชีวศึกษาและวิชาชีพ. (2550). **มาตรฐานอาชีพ / มาตรฐานสมรรถนะ
กลุ่มวิชาชีพอุตสาหกรรมยานยนต์ ใช้เพื่อการทวนสอบกับสถานประกอบการ
(ร่าง).** (ออนไลน์). แหล่งที่มา : <http://bsq2.vec.go.th/document/VQ/> (ร่าง)ยนต์.pdf.
26 พฤศจิกายน 2565.

- สำนักคณะกรรมการข้าราชการพลเรือน. (2552). **คู่มือสมรรถนะหลัก : คำอธิบาย และตัวอย่าง พฤติกรรมบ่งชี้**. นนทบุรี : สำนักพิมพ์บริษัท พี.เอ.ลิฟวิง จำกัด.
- สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). **แผนพัฒนาการอาชีวศึกษา พ.ศ. 2560 - 2579**. (ออนไลน์). แหล่งที่มา : [https://www.lpc.ac.th/files/แผนพัฒนาการอาชีวศึกษา 2560-2579.pdf](https://www.lpc.ac.th/files/แผนพัฒนาการอาชีวศึกษา%202560-2579.pdf). 10 กันยายน 2563.
- _____. (2561). **คู่มือ การจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ**. (ออนไลน์). แหล่งที่มา : <http://www.svc.ac.th/th/images/Files/2561/Manual02.pdf>. 26 พฤศจิกายน 2565.
- _____. (2562 ก). **หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562 ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม**. หน้า 2 - 4. (ออนไลน์). แหล่งที่มา : <http://bsq.vec.go.th/Portals/9/Course/20/2562/newv1.pdf>. 26 พฤศจิกายน 2565.
- _____. (2562 ข). **หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562 ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม สาขาวิชาช่างยนต์**. (ออนไลน์). แหล่งที่มา : <https://shorturl.asia/WrOtd>. 26 พฤศจิกายน 2565.
- _____. (2562 ค). **หลักเกณฑ์และแนวปฏิบัติการจัดการอาชีวศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ และระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง เรื่องที่ 2 การพัฒนาหลักสูตรฐานสมรรถนะ**. กรุงเทพฯ : วิทยาลัยเทคนิคมีนบุรี.
- _____. (2562 ง). **หลักเกณฑ์และแนวปฏิบัติการจัดการอาชีวศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ และระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง เรื่องที่ 7 การวัดและประเมินผลอาชีวศึกษา**. กรุงเทพฯ : วิทยาลัยเทคนิคมีนบุรี.
- สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา. (2553). **คู่มือ Case Method 101**. กรุงเทพฯ : บริษัท ด้านสหการพิมพ์ จำกัด.
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2550). **การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน**. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ สกศ.
- _____. (2560). **การวิจัยและพัฒนา รูปแบบการพัฒนาหลักสูตร และการจัดการเรียนการสอนฐานสมรรถนะตามกรอบคุณวุฒิแห่งชาติ**. กรุงเทพฯ : บริษัท พรักหวานกราฟฟิค จำกัด.
- สำนักทดสอบทางการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2557). **คู่มือประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียนระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6**. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์.
- _____. (2564). **หลักสูตรฐานสมรรถนะ 6 ด้าน**. (ออนไลน์). แหล่งที่มา : <https://cbethailand.com/> 10 พฤศจิกายน 2565.

- สุพรรณิ กัณหติลล ตรีชญา ปุ่นสำเร็จ และชุติมา มาลัย. (2562). “การออกแบบการเรียนรู้โดยใช้
กรณีศึกษาเพื่อส่งเสริมผลลัพธ์การเรียนรู้ในภาคปฏิบัติ,” วารสารพยาบาลสงขลานครินทร์.
39(4) : 131 - 136.
- สุภรณ์ ลีัมบริบูรณ์ และคณะ. (2561). การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ (Learning Measurement and
Evaluation). พิมพ์ครั้งที่ 8. กรุงเทพฯ : บริษัท สหธรรมิก จำกัด.
- สุมณฑา เกิดทรัพย์ และอัมพร วัจนะ. (2565). “การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับ
ชุดการทดลอง ในการส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการคิดแก้ปัญหา ของนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3,” วารสารวิชาการและวิจัย มหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ.
12(1) : 258.
- สุวิทย์ คำมูล และคณะ. (2551). การเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการคิด. กรุงเทพฯ : อี เคบีคส์.
- สุวิมล ภาวัง และสุมาลี ชุกำแพง. (2563). “การพัฒนาสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ
ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบเสริมต่อการเรียนรู้บนฐานของการใช้ปัญหาเป็นฐานของนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4,” วารสารมหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา. 7(9) : 175.
- สุวิมล สุวรรณจันดี. (2554). การพัฒนาแผนการเรียนรู้สาระพุทธศาสนาโดยใช้กรณีศึกษาเพื่อส่งเสริม
การคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวัดอรุณาราม อำเภอแม่ทา
จังหวัดลำพูน. การค้นคว้าอิสระ ศษ.ม. (การสอนสังคมศึกษา). เชียงใหม่ : คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- อัญชลี ชัยศรี. (2563). “การบริหารทรัพยากรมนุษย์บนพื้นฐานสมรรถนะ,” วารสารวิชาการ มจร
บุรีรัมย์. 5(2) : 239.
- อาภรณ์ ใจเที่ยง. (2553). หลักการสอน. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.
- อาภรณ์ ภู่วิทยพันธ์. (2547 : 2). คู่มือประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียนระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน
ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6.
พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- อิสระ สุวรรณบด และศรััฐ เสงเจริญ. (2557). “การศึกษากิจการสาธารณะโดยใช้กรณีศึกษา,”
วารสารวิชาการแพรวกาพสิษฐ์ มหาวิทยาลัยราชภัฏกาพสิษฐ์. 1(1) : 84.
- Adrie Koehler-Blair. (2020). **Case-Based Learning**. Purdue Repository For Online Teaching and
Learning, Purdue University.
- Apriza Fitriani, and et al. (2020). “The Effects of Integrated Problem-Based Learning, Predict,
Observe, Explain on Problem-Solving Skills and Self-Efficacy,” **Eurasian Journal of
Educational Research**. 85(2020) : 45 - 64.

- B. Williams. (2005). "Case based learning-a review of the literature: is there scope for this educational paradigm in prehospital education," **Emerg Med J.** 22(2005) : 577 - 581.
- Cut Yuniza Eviyanti, et al. (2017). "Improving the Students' Mathematical Problem-Solving Ability by Applying Problem Based Learning Model in VII Grade at SMPN1 Banda Aceh Indonesia," **International Journal of Novel Research in Education and Learning.** 4(2) : 138.
- David C. McClelland. (1973). "Testing for Competence Rather Than for "Intelligence"," **American Psychologist.** 28(1) : 1 - 14.
- Eman Ghanem Nayef and et al. (2013). "Taxonomies of Educational Objective Domain," **International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences.** 3(9) : 166.
- Good, C.V. (1972). **Dictionary of Education.** New York : McGraw - Hill.
- Jos Moust, Peter Bouhuijs, Henk Schmidt. (2021). **Introduction to Problem-based Learning A guide for students.** Fourth revised edition Noordhoff Uitgevers Groningen/Houten.
- Loghman Ansarian and Teoh Mei Lin. (2018). **Problem-based Language Learning and Teaching An Innovative Approach to Learn a New Language.** SpringerBriefs in Education.
- Maggi Savin-Baden and Claire Howell Major. (2004). **Foundations of Problem-based Learning.** Society for Research into Higher Education & Open University Press.
- Maryellen Weimer. (2002). **Learner-Centered Teaching Five Key Changes to Practice.** Jossey-bass.
- Min Hee Lee and Myung Sook Park. (2016). "The Effect of Case-based Learning (CBL) on Critical Thinking Disposition, Communication Ability, Problem Solving Ability and Self-directed Learning Ability of Nursing Students in Pathophysiology Course," **Journal of Korean Biological Nursing Science.** 18(3) : 176.
- Oon-Seng Tan. (2003). **Problem-Based Learning Innovation Using Problems to Power Learning in the 21st Century.** GALE Cengage Learning.
- Patricia McCabe and et al. (2009). **Case-based learning: One route to evidence-based Practice.** Evidence-based Communication Assessment and Intervention 2009, iFirst Article, 1 - 12.
- Rose L. COLBY. (2017). **Competency-Based Education.** A New Architecture for K-12 Schooling.

Sankar K. Pal and Simon C. K. Shiu. (2004). **Foundations of Soft Case-based Reasoning**. a john wiley & sons, inc., publication.

Stiliana Milkova. (2021). **Center for Research on Learning and Teaching**. (Online). Available : https://crlt.umich.edu/gsis/p2_5. 26 November 2022.

Teena J. Clouston, et al. (2010). **Problem-Based Learning in Health and Social Care**. A John Wiley & Sons, Ltd., Publication.

Terrence Morrison. (2001). **Actionable Learning : A Handbook for Capacity Building Through Case Based Learning**. Asian Development Bank Institute.



ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี



ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี



ภาคผนวก ก
รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ

1. รองศาสตราจารย์ ดร. ทศธริน วรรณเกตุศิริ หัวหน้าภาควิชาครุศึกษา คณะศึกษาศาสตร์
และพัฒนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
วิทยาเขตกำแพงแสน
2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์อดิราช เกิดทอง อาจารย์ภาควิชาการวัดและประเมินผลการศึกษา
คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี
3. อาจารย์ ดร. ศิริศักดิ์ ทิพย์ทวีชาญ อาจารย์ภาควิชาสังคมศึกษา
คณะครุศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี
4. ดร. ประทีป ผลจันทร์งาม ผู้อำนวยการอาชีวศึกษาบัณฑิต
สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออก
5. นางสาวชล เสดมี ครูเชี่ยวชาญ วิทยาลัยเทคนิคดอนเมือง
จังหวัดกรุงเทพมหานคร
6. นางปิยนุช นาสำแดง ครูชำนาญการพิเศษ วิทยาลัยเทคนิคดอนเมือง
จังหวัดกรุงเทพมหานคร

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี



ภาคผนวก ข
หนังสือขอความร่วมมือในการวิจัย

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี



ที่ อว ๐๖๓๑.๐๒/๑๓๖๖๕

คณะครุศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี
อำเภอเมือง จังหวัดจันทบุรี ๒๒๐๐๐

๑๙ ธันวาคม ๒๕๖๕

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิ

เรียน คณบดี คณะศึกษาศาสตร์และพัฒนศาสตร์

สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. แผนการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน	จำนวน ๖ แผน
๒. แผนการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐาน	จำนวน ๖ แผน
๓. แบบทดสอบวัดสมรรถนะวิชาชีพ	จำนวน ๑ ชุด
๔. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	จำนวน ๑ ชุด

ด้วย นางสาวภัทราวรรณ ไกรกิจราษฎร์ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง "การเปรียบเทียบสมรรถนะวิชาชีพและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาฟิสิกส์งาน ทรัพยากร และสิ่งแวดล้อม ระหว่างวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning) กับวิธีการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐาน (Case-Based Learning) ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ" โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เขาวเรศ ใจเย็น เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิวัฒน์ เพชรศรี เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี เห็นว่าบุคลากรในหน่วยงานของท่านคือ รองศาสตราจารย์ ดร.ทัศนิน วรณเกตุศิริ เป็นผู้เชี่ยวชาญในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเรียนเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความตรงของเครื่องมือที่นักศึกษาสร้างขึ้นเพื่อใช้ในการวิจัยดังกล่าว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา ให้ความอนุเคราะห์และขอขอบคุณ มา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิวัฒน์ เพชรศรี)

คณบดีคณะครุศาสตร์

อิมสิทธีของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

สำนักงานคณบดีคณะครุศาสตร์

โทรศัพท์: ๐-๓๙๙๓๑-๙๓๑๑ ตั๋ว ๓๐๒๙๐, ๓๐๒๐๐

มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี "ภูมิปัญญาแห่งภาคตะวันออกสู่สากล"

PAMBHAI BARNI RAJABHAT UNIVERSITY : Wisdom of the East Leads to Internationalization



ที่ อว ๐๖๓๓.๐๒/๑๗๗๘

คณะครุศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี
อำเภอเมือง จังหวัดจันทบุรี ๒๒๐๐๐

๑๙ ธันวาคม ๒๕๖๕

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิ

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์อติราช เกิดทอง

สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. แผนการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน	จำนวน ๖ แผน
๒. แผนการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐาน	จำนวน ๖ แผน
๓. แบบทดสอบวัดสมรรถนะวิชาชีพ	จำนวน ๑ ชุด
๔. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	จำนวน ๑ ชุด

ด้วย นางสาวภัทราวรรณ ไกรกิจราษฎร์ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “การเปรียบเทียบสมรรถนะวิชาชีพและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาพลังงาน ทรัพยากร และสิ่งแวดล้อม ระหว่างวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning) กับวิธีการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐาน (Case-Based Learning) ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เขาวเรศ ใจเย็น เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิวัฒน์ เพชรศรี เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเรียนเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความตรงของเครื่องมือที่นักศึกษาสร้างขึ้นเพื่อใช้ในการวิจัยดังกล่าว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา ให้ความอนุเคราะห์และขอขอบคุณ มา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิวัฒน์ เพชรศรี)

คณบดีคณะครุศาสตร์

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี
สำนักงานคณบดีคณะครุศาสตร์

โทรศัพท์. ๐-๓๙๓๓-๙๓๓๓ ต่อ ๑๐๒๙๐, ๑๐๒๐๐

มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี “ภูมิปัญญาแห่งภาคตะวันออกสู่สากล”

RAMBHAJI BARNI RAJABHAT UNIVERSITY : Wisdom of the East Leads to Internationalization

ที่ อว ๐๖๓๓.๐๒/๑๕๗๑๔



คณะครุศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี
อำเภอเมือง จังหวัดจันทบุรี ๒๒๐๐๐

๑๔ ธันวาคม ๒๕๖๕

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิ

เรียน อาจารย์ ดร.ศิริศักดิ์ ทิพย์ทวีชาญ


สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. แผนการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน	จำนวน ๖ แผน
๒. แผนการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐาน	จำนวน ๖ แผน
๓. แบบทดสอบวัดสมรรถนะวิชาชีพ	จำนวน ๑ ชุด
๔. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	จำนวน ๑ ชุด

ด้วย นางสาวภัทราวรรณ ไกรกิจราษฎร์ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง "การเปรียบเทียบสมรรถนะวิชาชีพและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาพลังงาน ทรัพยากร และสิ่งแวดล้อม ระหว่างวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning) กับวิธีการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐาน (Case-Based Learning) ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ" โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เยาวเรศ ใจเย็น เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิวัฒน์ เพชรศรี เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเรียนเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความตรงของเครื่องมือที่นักศึกษารวบรวมขึ้นเพื่อใช้ในการวิจัยดังกล่าว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา ให้ความอนุเคราะห์และขอขอบคุณ มา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิวัฒน์ เพชรศรี)

คณบดีคณะครุศาสตร์

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

สำนักงานคณบดีคณะครุศาสตร์

โทรศัพท์. ๐-๓๙๓๓-๙๑๑๓ ต่อ ๑๐๒๙๐, ๑๐๒๐๐

มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี "ภูมิปัญญาแห่งภาคตะวันออกสู่สากล"

RAMBHAU BARNI RAJABHAT UNIVERSITY : Wisdom of the East Leads to Internationalization

ที่ อว ๐๖๓๑.๐๒/๑๗๘๐



คณะครุศาสตร์

มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

อำเภอเมือง จังหวัดจันทบุรี ๒๒๐๐๐

๑๙ ธันวาคม ๒๕๖๕

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิ

เรียน ผู้อำนวยการสถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียง


- | | |
|---|-------------|
| สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. แผนการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน | จำนวน ๖ แผน |
| ๒. แผนการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐาน | จำนวน ๖ แผน |
| ๓. แบบทดสอบวัดสมรรถนะวิชาชีพ | จำนวน ๑ ชุด |
| ๔. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน | จำนวน ๑ ชุด |

ด้วย นางสาวภัทรารวรรณ ไกรกิจราษฎร์ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง "การเปรียบเทียบสมรรถนะวิชาชีพและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาพลังงาน ทรัพยากร และสิ่งแวดล้อม ระหว่างวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning) กับวิธีการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐาน (Case-Based Learning) ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ" โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เยาวเรศ ใจเย็น เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิวัฒน์ เพชรศรี เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี เห็นว่าบุคลากรในหน่วยงานของท่านคือ ดร.ประทีป ผลจันทร์งาม เป็นผู้เชี่ยวชาญในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเรียนเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความตรงของเครื่องมือที่นักศึกษาสร้างขึ้นเพื่อใช้ในการวิจัยดังกล่าว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา ให้ความอนุเคราะห์และขอขอบคุณ มา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิวัฒน์ เพชรศรี)

คณบดีคณะครุศาสตร์

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

สำนักงานคณบดีคณะครุศาสตร์

โทรศัพท์. ๐-๓๙๓๑-๙๑๑๑ ต่อ ๑๐๒๙๐, ๑๐๒๐๐

มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี "ภูมิปัญญาแห่งภาคตะวันออกเฉียงใต้สู่สากล"

RAMBHAJI BARNI RAJABHAT UNIVERSITY : Wisdom of the East Leads to Internationalization



ที่ อว ๐๖๓๓.๐๒/๑๗๘๑

คณะครุศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี
อำเภอเมือง จังหวัดจันทบุรี ๒๒๐๐๐

๑๙ ธันวาคม ๒๕๖๕

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิ

เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคคอนเมือง

สิ่งที่ส่งมาด้วย	๑. แผนการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน	จำนวน ๖ แผน
	๒. แผนการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐาน	จำนวน ๖ แผน
	๓. แบบทดสอบวัดสมรรถนะวิชาชีพ	จำนวน ๑ ชุด
	๔. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	จำนวน ๑ ชุด

ด้วย นางสาวภัทราวรรณ ไกรกิจราษฎร์ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “การเปรียบเทียบสมรรถนะวิชาชีพและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาพลังงาน ทรัพยากร และสิ่งแวดล้อม ระหว่างวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning) กับวิธีการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐาน (Case-Based Learning) ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เยาวเรศ ใจเย็น เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิวัฒน์ เพชรศรี เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี เห็นว่าบุคลากรในหน่วยงานของท่านคือ นางสาวชล เขตมี เป็นผู้เชี่ยวชาญในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเรียนเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความตรงของเครื่องมือที่นักศึกษาสร้างขึ้นเพื่อใช้ในการวิจัยดังกล่าว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา ให้ความอนุเคราะห์และขอขอบคุณ มา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิวัฒน์ เพชรศรี)

คณบดีคณะครุศาสตร์

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

สำนักงานคณบดีคณะครุศาสตร์

โทรศัพท์. ๐-๓๙๓๓๑-๙๑๑๑ ต่อ ๑๐๒๙๐, ๑๐๒๐๐

มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี “ภูมิปัญญาแห่งภาคตะวันออกสู่สากล”

RAMBHAJI BARNI RAJABHAT UNIVERSITY : Wisdom of the East Leads to Internationalization



ที่ อว ๐๖๓๑.๐๒/๑๗๘๒

คณะครุศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี
อำเภอเมือง จังหวัดจันทบุรี ๒๒๐๐๐

๑๙ ธันวาคม ๒๕๖๕

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิ

เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคดอนเมือง

- | | |
|---|-------------|
| สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. แผนการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน | จำนวน ๖ แผน |
| ๒. แผนการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐาน | จำนวน ๖ แผน |
| ๓. แบบทดสอบวัดสมรรถนะวิชาชีพ | จำนวน ๑ ชุด |
| ๔. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน | จำนวน ๑ ชุด |

ด้วย นางสาวภัทรารรณ ไกรกิจราษฎร์ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง "การเปรียบเทียบสมรรถนะวิชาชีพและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาพลังงาน ทรัพยากร และสิ่งแวดล้อม ระหว่างวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning) กับวิธีการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐาน (Case-Based Learning) ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ" โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เยาวเรศ ใจเย็น เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิวัฒน์ เพชรศรี เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี เห็นว่าบุคลากรในหน่วยงานของท่านคือ นางปิยนุช นาส้าแดง เป็นผู้เชี่ยวชาญในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเรียนเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจความตรงของเครื่องมือที่นักศึกษาสร้างขึ้นเพื่อใช้ในการวิจัยดังกล่าว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา ให้ความอนุเคราะห์และขอขอบคุณ มา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิวัฒน์ เพชรศรี)

คณบดีคณะครุศาสตร์

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

สำนักงานคณบดีคณะครุศาสตร์

โทรศัพท์. ๐-๓๙๓๑-๙๑๑๑ ต่อ ๑๐๒๙๐, ๑๐๒๐๐

มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี "ภูมิปัญญาแห่งภาคตะวันออกสู่สากล"

RAMBHAJ BARNI RAJABHAT UNIVERSITY : Wisdom of the East Leads to Internationalization



ที่ อว ๐๖๓๓.๐๒/๑๗๙๘

คณะครุศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี
อำเภอเมือง จังหวัดจันทบุรี ๒๒๐๐๐

๒๖ ธันวาคม ๒๕๖๕

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์รวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคคอนเมือง

สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. แบบทดสอบวัดสมรรถนะวิชาชีพ

จำนวน ๖๐ ชุด

๒. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

จำนวน ๖๐ ชุด

ด้วย นางสาวภัทราวรรณ ไกรกิจราษฎร์ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง "การเปรียบเทียบสมรรถนะวิชาชีพและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาพลังงาน ทรัพยากร และสิ่งแวดล้อม ระหว่างวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning) กับวิธีการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐาน (Case-Based Learning) ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ" โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เยาวเรศ ใจเย็น เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. วิวัฒน์ เพชรศรี เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

เพื่อให้การดำเนินการทำวิทยานิพนธ์เป็นไปด้วยความเรียบร้อย คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดอนุญาตให้นางสาวภัทราวรรณ ไกรกิจราษฎร์ เก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัยและนำไปทดลองใช้ (Try Out) กับนักเรียนในสถานศึกษาของท่าน เพื่อตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือที่นักศึกษาสร้างขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา หวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. วิวัฒน์ เพชรศรี)

คณบดีคณะครุศาสตร์

แก้ว งามพอ-พล
อมวณวิทย์
คณบดี
18/1/66

สำนักงานคณบดีคณะครุศาสตร์

โทรศัพท์. ๐-๓๙๓๓๑-๙๑๓๑๑ ต่อ ๓๐๒๙๐, ๓๐๒๐๐

มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี " ภูมิปัญญาแห่งภาคตะวันออกสู่สากล "

RAMBHAJ BARNI RAJABHAT UNIVERSITY : Wisdom of the East Leads to Internationalization



ที่ อว ๐๖๓๓.๐๒/๐๐๑

คณะครุศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี
อำเภอเมือง จังหวัดจันทบุรี ๒๒๐๐๐

๓ มกราคม ๒๕๖๖

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคคอนเมือง


สิ่งที่ส่งมาด้วย	๑. แผนการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน	จำนวน ๖ แผน
	๒. แผนการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐาน	จำนวน ๖ แผน
	๓. แบบทดสอบวัดสมรรถนะวิชาชีพ	จำนวน ๖๐ ชุด
	๔. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	จำนวน ๖๐ ชุด

ด้วย นางสาวภัทราวรรณ ไกรกิจราษฎร์ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง "การเปรียบเทียบสมรรถนะวิชาชีพและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาพลังงาน ทวีพยากร และสิ่งแวดล้อม ระหว่างวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning) กับวิธีการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐาน (Case-Based Learning) ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ" โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เยาวเรศ ใจเย็น เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิวัฒน์ เพชรศรี เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

เพื่อให้การดำเนินการทำวิทยานิพนธ์เป็นไปด้วยความเรียบร้อย คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดอนุญาตให้ นางสาวภัทราวรรณ ไกรกิจราษฎร์ เก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัยดังกล่าว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา หวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิวัฒน์ เพชรศรี)

คณบดีคณะครุศาสตร์

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

สำนักงานคณบดีคณะครุศาสตร์

โทรศัพท์. ๐-๓๙๓๓-๙๑๑๓ ต่อ ๓๐๒๙๐, ๓๐๒๐๐


มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี "ภูมิปัญญาแห่งภาคตะวันออกสู่สากล"

RAMBHAI BARNI RAJABHAT UNIVERSITY : Wisdom of the East Leads to Internationalization



ภาคผนวก ค
ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน
แบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

	แผนการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน	หน่วยการเรียนรู้ที่ 1
	ชื่อวิชา พลังงาน ทรัพยากร และสิ่งแวดล้อม (20001-1002)	สอนสัปดาห์ที่ 1
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ สภาวะโลกร้อนจากการใช้พลังงาน และสิ่งแวดล้อม	จำนวนชั่วโมงรวม 12 ชั่วโมง
ชื่อเรื่อง สภาวะโลกร้อนจากการใช้พลังงาน และสิ่งแวดล้อม		จำนวน 2 ชั่วโมง/สัปดาห์

1. สาระสำคัญ

ปรากฏการณ์ที่ทุกประเทศทั่วโลกประสบกับสภาพภูมิอากาศที่เปลี่ยนแปลงไป ฤดูกาลที่เปลี่ยนแปลง อุณหภูมิทั่วโลกที่ร้อนขึ้นเรื่อย ๆ เกิดผลกระทบกับหลากหลายสิ่งมีชีวิตบนโลก ปัญหาดังกล่าว พบว่ามักเกิดจากกิจกรรมต่าง ๆ ของมนุษย์ไม่ว่าจะเป็นการใช้พลังงานจากฟอสซิลที่มากขึ้น การลักลอบตัดไม้ทำลายป่า การผลิตภาคอุตสาหกรรมและเกษตรกรรม ทำให้เกิดผลกระทบทุกพื้นที่ทั่วโลก รวมทั้งประเทศไทย

2. สมรรถนะวิชาชีพ

- 2.1 วิเคราะห์สภาพและสาเหตุปัญหาที่เกิดจากสภาวะ โลกร้อน
- 2.2 วิเคราะห์ผลกระทบปัญหาที่เกิดจากสภาวะ โลกร้อน
- 2.3 วางแผนในการป้องกันและแก้ไขปัญหาสภาวะ โลกร้อนได้
- 2.4 บันทึกผลแนวทางป้องกันและลดการใช้ก๊าซเรือนกระจก

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

3.1 ด้านความรู้

- 3.1.1 นักเรียนสามารถวิเคราะห์ปัจจัยที่เป็นสาเหตุการเกิดสภาวะ โลกร้อนได้
- 3.1.2 นักเรียนสามารถระบุปัญหาและผลกระทบที่เกิดจากสภาวะ โลกร้อนได้

3.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ

นักเรียนสามารถเสนอแนะแนวทางป้องกันและลดการใช้ก๊าซเรือนกระจกได้

3.3 ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์

- 3.3.1 นักเรียนสามารถวางแผนการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มได้
- 3.3.2 นักเรียนร่วมมือในกระบวนการจัดการเรียนรู้ แสวงหาความรู้ ยอมรับ

ความคิดเห็นและแสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุผล

4. เนื้อหาสาระการเรียนรู้

4.1 ความหมายของสภาวะโลกร้อน

สภาวะโลกร้อน (Global Warming) หมายถึง การที่ชั้นบรรยากาศตั้งแต่ผิวโลกขึ้นไป มีอุณหภูมิสูงขึ้น เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงลักษณะของสภาพภูมิอากาศ เช่น อุณหภูมิ ฝน ลม เป็นต้น ซึ่งส่งผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตและทำให้ระบบนิเวศมีการเปลี่ยนแปลง

4.2 สาเหตุของสภาวะโลกร้อน

สาเหตุที่ทำให้ภูมิอากาศเปลี่ยนแปลง มีทั้งปัจจัยภายนอกและปัจจัยภายใน ปัจจัยภายนอก ได้แก่ พลังงานจากดวงอาทิตย์ และวงโคจรของโลก ปัจจัยภายใน ได้แก่ การเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบของก๊าซในบรรยากาศ สาเหตุใหญ่มาจากมนุษย์เป็นผู้กระทำ

4.3 ก๊าซเรือนกระจกที่สำคัญ

ปัญหาสภาวะ โลกร้อน เกิดจากการเพิ่มขึ้นของก๊าซที่เป็นองค์ประกอบหลักในการกักเก็บความร้อนจากแสงอาทิตย์ ซึ่งเกิดจากก๊าซหลายชนิด ดังต่อไปนี้

4.3.1 ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (Carbon Dioxide : CO₂) เป็นก๊าซที่ไม่มีกลิ่น ใช้อัดลงในน้ำดื่มเพื่อให้เกิดฟองซ่า เช่น โซดา น้ำอัดลม และยังนำไปใช้ในอุตสาหกรรมอื่น ๆ อีกหลายประเภทคาร์บอนไดออกไซด์นับเป็นตัวการสำคัญที่สุดที่ทำให้เกิดสภาวะ โลกร้อน โดยมีสัดส่วนถึงร้อยละ 76 เกิดจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงชนิดต่างๆ เช่น น้ำมัน ถ่านหิน ก๊าซธรรมชาติ หรือฟืน

4.3.2 ก๊าซมีเทน (Methane : CH₄) เป็นก๊าซเรือนกระจกที่สำคัญอันดับสอง เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติจากการย่อยสลายสารอินทรีย์โดยแบคทีเรียในสภาพที่ปราศจากออกซิเจน หรือการหมักในสภาพไร้อากาศ

4.3.3 ไนตรัสออกไซด์ (Nitrous Oxide : N₂O) หรือก๊าซหัวเราะ (Laughing Gas) เป็นก๊าซที่ถูกปล่อยสู่บรรยากาศจากแหล่งธรรมชาติ รวมถึงมหาสมุทร ดิน การสันดาบน้ำมันเชื้อเพลิง การเผาไหม้มวลชีวภาพ การใช้ปุ๋ย และอุตสาหกรรมต่าง ๆ

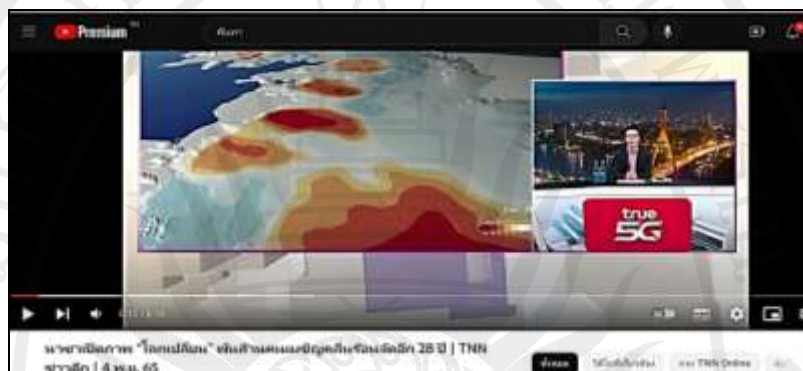
4.3.4 ก๊าซซีเอฟซี (CFC) หรือคลอโรฟลูโอโรคาร์บอน (Chloro-fluorocarbon) เป็นก๊าซที่มีคุณสมบัติไม่ติดไฟและไม่มีพิษ ไม่ได้เกิดขึ้นในบรรยากาศตามธรรมชาติ แต่ถูกสังเคราะห์ขึ้นเพื่อใช้ในกิจกรรมบางประเภท โดยเฉพาะโรงงานอุตสาหกรรม ได้แก่ เครื่องทำความเย็น สเปรย์ น้ำยาดับเพลิง ก๊าซชนิดนี้ จะส่งผลกระทบต่อบรรยากาศ ทั้งทำให้โลกร้อนขึ้นและทำลายบรรยากาศโลกจนเกิดรูรั่วในชั้น โอโซน

4.3.5 ก๊าซโอโซน (Ozone : O₃) ก๊าซโอโซนส่วนใหญ่เกิดจากปฏิกิริยาทางธรรมชาติระหว่างแสงแดดกับออกซิเจน (O₂) และแสงแดดกับก๊าซไนตรัสออกไซด์ โดยปกติแล้วโอโซนในบรรยากาศชั้นสูงจะช่วยป้องกันโลกจากภัยของรังสีอัลตราไวโอเล็ตจากดวงอาทิตย์ แต่ก๊าซนี้เมื่ออยู่บนพื้นผิวโลกจะเป็นก๊าซพิษ

5. กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ขั้นตอนที่ 1 ขั้นกำหนดปัญหา

1. ครูนำเสนอวิดีโอข่าวกิจกรรม (3-5 นาที) ให้นักเรียนดู พร้อมทั้งพูดคุยและซักถามความคิดเห็นจากการดูสื่อ คลิปวิดีโอข่าว “นาซาเปิดภาพ “โลกเปลี่ยน” พันล้านคนเผชิญคลื่นร้อนจัดอีก 28 ปี” //TNN



โดยครูอาจจะใช้คำถามต่อไปนี้

- 1.1 ก๊าซเรือนกระจก คืออะไร มีสาเหตุเกิดจากอะไรบ้าง
 - 1.2 ก๊าซดังกล่าว ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอย่างไรบ้าง
 2. ครูกำหนดสถานการณ์ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับปัญหาสภาวะโลกร้อนในใบกิจกรรมที่ 1 จำนวน 1 สถานการณ์ ได้แก่ “โลกร้อนขึ้น รหัสแดงกระทบมวลมนุษยชาติ ไทยระวังน้ำท่วมหนักแล้งสาหัส” และครูอธิบายคำชี้แจงใบกิจกรรมที่ 1
 3. ครูใช้คำถามเพื่อเป็นขอบเขตในการวิเคราะห์ และแสดงความคิดเห็นร่วมกัน ดังนี้
 - ประเด็นที่ 1 เหตุการณ์ที่เกิดขึ้นคืออะไร เกิดเมื่อไหร่ เกิดขึ้นที่ไหน
 - ประเด็นที่ 2 ผลกระทบปัญหาที่เกิดขึ้น มีอะไรบ้าง
 - ประเด็นที่ 3 สาเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้น คืออะไร ทำไมถึงเกิดขึ้นได้
 - ประเด็นที่ 4 แนวทางของวิธีการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นมีวิธีการใดบ้าง
 - ประเด็นที่ 5 นักเรียนเลือกวิธีการแก้ไขปัญหาและการป้องกันปัญหาใด ดีที่สุด
- เพราะเหตุใด

ขั้นตอนที่ 2 ทำความเข้าใจกับปัญหา

1. ครูให้นักเรียนนั่งรวมกันเป็นกลุ่ม และให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันระดมความคิดเพื่อวิเคราะห์ถึงสาเหตุของปัญหาในสถานการณ์
2. นักเรียนแต่ละคนร่วมกันอภิปรายสถานการณ์ปัญหาที่เกิดขึ้นกันภายในกลุ่มตนเอง

ขั้นตอนที่ 3 ดำเนินการศึกษาค้นคว้า

1. ครูแนะนำแหล่งสื่อต่าง ๆ เพื่อศึกษาและค้นคว้าหาข้อมูล
2. ครูให้นักเรียนวางแผนแบ่งหน้าที่กันทำงานภายในกลุ่ม
3. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันดำเนินการศึกษาค้นคว้าตามหัวข้อของคำถาม แล้วสรุปผล

การค้นคว้าของตนเอง

ขั้นตอนที่ 4 สังเคราะห์ความรู้

1. นักเรียนแต่ละคนนำข้อมูลที่ได้จากการศึกษาค้นคว้ามาแลกเปลี่ยนเรียนรู้กันภายในกลุ่ม
2. นักเรียนแต่ละกลุ่มพิจารณาคำตอบที่ได้มาว่ามีความถูกต้อง สมบูรณ์ และตรงประเด็นกับคำถามหรือไม่ ถ้ายังไม่ครบถ้วน หรือมีความคิดเห็นต่างกันในให้นักเรียนร่วมกันคิด ค้นคว้าความรู้เพิ่มเติม เพื่อตกผลึกในคำตอบนั้น

ขั้นตอนที่ 5 อภิปราย/รายงาน

1. ครูเข้าไปฟังผลการสรุปอภิปรายประเด็นต่าง ๆ ของแต่ละกลุ่ม และช่วยเสนอแนะข้อมูลในส่วนที่ขาดหายไป หรือส่วนที่ค้นคว้ามาผิดประเด็น หรือข้อมูลยังไม่ได้รับการรองรับที่เหมาะสม
2. ครูบันทึกผลจากการสังเกตการณ์ลงในแบบบันทึกผลจากการสังเกตการณ์ปฏิบัติงานกลุ่ม
3. นักเรียนภายในกลุ่มช่วยกันตรวจสอบและเก็บรายละเอียดข้อมูลเพื่อนำเสนอลำดับต่อไป

ขั้นตอนที่ 6 นำเสนอและประเมินผลงาน

ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันออกแบบวิธีการนำเสนอผลงานที่น่าสนใจ เพื่อนำเสนอหน้าชั้นเรียนด้วยวิธีที่หลากหลายตามความสนใจ นักเรียนแต่ละกลุ่มออกมานำเสนอ (กลุ่มละ 4 นาที จำนวน 5 กลุ่ม) กลุ่มอื่น ๆ ประเมินผลงานของกลุ่มที่ออกมานำเสนอหน้าชั้นเรียน

6. สื่อการเรียนรู้/แหล่งเรียนรู้

6.1 สื่อสิ่งพิมพ์

หนังสือรายวิชา พลังงาน ทรัพยากร และสิ่งแวดล้อม (ภาณี คุสุวรรณย์ : 2562)

6.2 สื่อโสตทัศน (ถ้ามี)

1. คลิปวิดีโอ YouTube ช่าวนาซาเปิดภาพ “โลกเปลี่ยน” พันล้านคนเผชิญคลื่นร้อนจัดอีก 28 ปี (ที่มา : <https://www.youtube.com/watch?v=B8uFCD2F1bA&t=259s>)

2. สื่อและเว็บไซต์ข้อมูลต่าง ๆ ทางอินเทอร์เน็ต

7. เอกสารประกอบการจัดการเรียนรู้

ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง วิเคราะห์สถานการณ์ปัญหาก๊าซเรือนกระจก

8. การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับวิชาอื่น

บูรณาการกับวิชา วิทยาศาสตร์เพื่องานอาชีพ

9. การวัดและประเมินผล

ผลการเรียนรู้	วิธีการวัด	เครื่องมือวัด	เกณฑ์การประเมิน
<p><u>ด้านความรู้</u></p> <p>1. นักเรียนสามารถวิเคราะห์ปัจจัยที่เป็นสาเหตุการเกิดสภาวะโลกร้อนได้</p> <p>2. นักเรียนสามารถระบุปัญหาและผลกระทบที่เกิดจากสภาวะโลกร้อนได้</p> <p><u>ด้านทักษะ/กระบวนการ</u></p> <p>1. นักเรียนสามารถเสนอแนะแนวทางป้องกันและลดการใช้ก๊าซเรือนกระจกได้</p> <p><u>ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์</u></p> <p>1. นักเรียนสามารถวางแผนการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มได้</p> <p>2. นักเรียนร่วมมือในกระบวนการจัดการเรียนรู้ แสวงหาความรู้ ยอมรับความคิดเห็นและแสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุผล</p>	<p>- ตรวจสอบใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง วิเคราะห์สถานการณ์ปัญหาก๊าซเรือนกระจก</p> <p>- สังเกตการทำงานร่วมกันภายในกลุ่ม</p> <p>- สังเกตการนำเสนอหน้าชั้นเรียน</p>	<p>- ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง วิเคราะห์สถานการณ์ปัญหา</p> <p>ก๊าซเรือนกระจก</p> <p>- แบบบันทึกผลจากการสังเกตการณ์</p> <p>ปฏิบัติงานกลุ่ม</p>	<p>- นักเรียนร้อยละ 80 ปฏิบัติตามใบกิจกรรมที่ 1 ได้ถูกต้อง</p> <p>- นักเรียนร้อยละ 80 มีผลการประเมินการปฏิบัติงานกลุ่มอยู่ในระดับคุณภาพ 3 ขึ้นไป</p> <p>- ผลรวมคะแนนสมรรถนะวิชาชีพ</p> <p>ทุกพฤติกรรม บ่งชี้ ถึงระดับพอใช้/ผ่านเกณฑ์</p>

10. บันทึกหลังสอน

10.1 ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

10.2 ผลการเรียนรู้ของนักเรียน นักศึกษา

.....

.....

.....

.....

10.3 แนวทางการพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ใบกิจกรรมที่ 1

เรื่อง วิเคราะห์สถานการณ์ปัญหาก๊าซเรือนกระจก

คำชี้แจง : ให้นักเรียนแบ่งกลุ่มวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหาสิ่งแวดล้อม แล้วตอบคำถามตามประเด็นต่อไป

สถานการณ์ที่ 1

โลกร้อนขึ้น รหัสแดงกระทบมวลมนุษยชาติ ไทยระวังน้ำท่วมหนัก แล้งสาหัส

ปีนี้ฝนชุกจะตกหนักมากขึ้น ตั้งแต่เดือน ก.ย.เป็นต้นไป และอาจตกยาวไปถึงเดือน พ.ย. ทุกฝ่ายต้องเตรียมพร้อมรับมือในการบริหารจัดการน้ำ เพราะประเมินกันว่าปลายปี 2565 น้ำจะท่วมหนักในหลายพื้นที่ จากสภาพอากาศในภาวะสุดขีด ยังก่อให้เกิดภัยแล้ง ไฟป่า และคลื่นความร้อน ล่าสุดศูนย์การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ และภัยพิบัติ มหาวิทยาลัยรังสิต ได้ทำการประเมินความเสี่ยง และความเปราะบางของประเทศไทย พบว่า ประเทศไทยในอนาคต มีความเสี่ยงที่จะได้รับผลกระทบจากรหัสแดง ดังนี้ อุณหภูมิจะสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง ทำให้มีโอกาสเกิดคลื่นความร้อนถี่ และรุนแรงขึ้น ตามมาด้วยความรุนแรงของภัยแล้งมากขึ้น ในฤดูฝนจะมีฝนตกหนักมากขึ้นทั้งความถี่ และความรุนแรงตามมาด้วยอุทกภัยที่รุนแรงมากขึ้น ระดับน้ำทะเลที่สูงขึ้น จะทำให้พื้นที่ริมชายฝั่งทะเล โดยเฉพาะ กทม. และปริมณฑล ต้องเผชิญกับเหตุการณ์น้ำท่วมชายฝั่งที่รุนแรงมากขึ้น

ที่มา : <https://www.thairath.co.th/scoop/theissue/2486490> (ข่าวเมื่อวันที่ 30 สิงหาคม 2565)

- ประเด็นที่ 1 จากสถานการณ์ เหตุการณ์ที่เกิดขึ้นคืออะไร เกิดเมื่อไหร่ เกิดขึ้นที่ไหน

.....

.....

- ประเด็นที่ 2 จากสถานการณ์ ผลกระทบปัญหาที่เกิดขึ้น มีอะไรบ้าง

.....

.....

.....

- ประเด็นที่ 3 จากสถานการณ์ สาเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้น คืออะไร ทำไมถึงเกิดขึ้นได้

.....

.....

.....

- ประเด็นที่ 4 จากสถานการณ์ แนวทางของวิธีการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นมีวิธีการใดบ้าง

.....

.....

.....

- ประเด็นที่ 5 นักเรียนเลือกวิธีการแก้ไขปัญหาและการป้องกันปัญหาใด ดีที่สุด เพราะเหตุใด

.....

.....

.....

.....

.....

สมาชิกกลุ่ม

1. รหัสนักเรียน..... ห้อง.....
2. รหัสนักเรียน..... ห้อง.....
3. รหัสนักเรียน..... ห้อง.....
4. รหัสนักเรียน..... ห้อง.....
5. รหัสนักเรียน..... ห้อง.....

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

เกณฑ์การประเมิน ใบกิจกรรมที่ 1

พฤติกรรม บ่งชี้	เกณฑ์การประเมินสมรรถนะวิชาชีพ	ระดับ คะแนน
A) การวิเคราะห์ปัญหา (ระบุปัญหา/ผลกระทบ และสาเหตุ)		
A-1 ระบุ สาเหตุ	ระบุสาเหตุของปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น ได้สอดคล้องกับปัญหา มากกว่า 3 สาเหตุ	4
	ระบุสาเหตุของปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น ได้สอดคล้องกับปัญหา 3 สาเหตุ	3
	ระบุสาเหตุของปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น ได้สอดคล้องกับปัญหา 2 สาเหตุ	2
	ระบุสาเหตุของปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น ได้ 1 สาเหตุ หรือระบุสาเหตุได้ แต่ไม่สอดคล้องกับปัญหา	1
	ไม่มีการระบุสาเหตุที่เกิดขึ้น	0
A-2 ระบุ ปัญหา/	ระบุปัญหา/ผลกระทบต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นกับตนเองที่ตรงกับสภาพปัญหา ได้มากกว่า 3 ปัญหา	4
	ระบุปัญหา/ผลกระทบต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นกับตนเองที่ตรงกับสภาพปัญหา ได้ 3 ปัญหา	3
	ระบุปัญหา/ผลกระทบต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นกับตนเองที่ตรงกับสภาพปัญหา ได้ 2 ปัญหา	2
	ระบุปัญหา/ผลกระทบต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นกับตนเองที่ตรงกับสภาพปัญหา ได้ 1 ปัญหา	1
	ไม่มีการระบุปัญหา/ผลกระทบที่เกิดขึ้น	0
B) การวางแผนในการแก้ปัญหา (วางแผนหรือออกแบบแนวทางแก้ปัญหา)		
B-1 วางแผน/ ออกแบบ	มีการวางแผน/ออกแบบวิธีการแก้ปัญหาโดยการค้นคว้าแนวทางแก้ปัญหาที่มีความเป็นไปได้อย่างสมเหตุสมผล อย่างน้อย 3 วิธี	4
	มีการวางแผน/ออกแบบวิธีการแก้ปัญหาโดยการค้นคว้าแนวทางแก้ปัญหาที่มีความเป็นไปได้อย่างสมเหตุสมผล อย่างน้อย 2 วิธี	3
	มีการวางแผน/ออกแบบวิธีการแก้ปัญหาโดยการค้นคว้าแนวทางแก้ปัญหาที่มีความเป็นไปได้อย่างสมเหตุสมผล อย่างน้อย 1 วิธี	2
	มีการวางแผน/ออกแบบวิธีการแก้ปัญหาโดยการค้นคว้าแนวทางแก้ปัญหา อย่างน้อย 1 วิธี แต่ไม่สมเหตุสมผล	1
	ไม่มีการวางแผนงาน/ออกแบบวิธีการแก้ปัญหา	0

พฤติกรรม บ่งชี้	เกณฑ์การประเมินสมรรถนะวิชาชีพ	ระดับ คะแนน
C) การดำเนินการแก้ปัญหา (บันทึกผล / ค้นคว้าแนวทางแก้ปัญหา)		
C-1 บันทึก ผล	บันทึกผลตามแนวทางการแก้ปัญหาที่กำหนดไว้ และบอกขั้นตอน การแก้ปัญหาคอบทุกขั้นตอน และชัดเจน	4
	บันทึกผลตามแนวทางการแก้ปัญหาที่กำหนดไว้ และบอกขั้นตอน การแก้ปัญหาคอบทุกขั้นตอน แต่ไม่ชัดเจน	3
	บันทึกผลตามแนวทางการแก้ปัญหาที่กำหนดไว้ และบอกขั้นตอน การแก้ปัญหาไม่ครบทุกขั้นตอน และไม่ชัดเจน	2
	บันทึกผลตามแนวทางการแก้ปัญหาที่กำหนดไว้ แต่ไม่ได้บอกขั้นตอน การแก้ปัญหา	1
	ไม่มีการบันทึกผลตามแผนการแก้ปัญหาที่วางไว้	0
D) สรุปและรายงานผล (สรุปผล / การนำไปประยุกต์ใช้)		
D-1 สรุป และ รายงานผล	มีการสรุปผลและจัดทำรายงานอย่างถูกต้อง สมบูรณ์ ชัดเจน มีหลักฐาน อ้างอิงอย่างสมเหตุสมผลและแสดงถึงการนำข้อค้นพบที่ได้ไป ประยุกต์ใช้ในสถานการณ์อื่น	4
	มีการสรุปผลและจัดทำรายงานอย่างถูกต้องสมบูรณ์ ชัดเจน และแสดง ถึงการนำข้อค้นพบที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์อื่น	3
	มีการสรุปผลและจัดทำรายงานถูกต้องสมบูรณ์ แต่ไม่แสดงถึงการนำ ข้อค้นพบที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์อื่น	2
	มีการสรุปผลและจัดทำรายงาน แต่ไม่สมบูรณ์	1
	ไม่มีการสรุปและจัดทำรายงานผล	0

หมายเหตุ ระดับคะแนนที่มากขึ้น บ่งบอกถึงระดับสมรรถนะที่สูงขึ้น

ระดับคะแนน	ระดับคุณภาพ
4	ดีเยี่ยม
3	ดี
2	พอใช้ผ่านเกณฑ์
1	ปรับปรุง

แบบบันทึกผลจากการสังเกตการณ์ปฏิบัติงานกลุ่ม

วันที่..... กลุ่มที่ ระดับชั้น ห้อง แผนกวิชา

ที่	ชื่อ-สกุล สมาชิกกลุ่ม	พฤติกรรม																				รวม
		ความร่วมมือ				การแสดงความคิดเห็น				การรับฟังความคิดเห็น				ความตั้งใจในการทำงาน				การมีส่วนร่วมในการอภิปราย				
		4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	
1																						
2																						
3																						
4																						
5																						
6																						

เกณฑ์การให้คะแนน

ดีมาก = 4 ประสิทธิภาพอยู่ในเกณฑ์ 90 - 100% หรือปฏิบัติบ่อยครั้ง

ดี = 3 ประสิทธิภาพอยู่ในเกณฑ์ 70 - 89% หรือปฏิบัติบางครั้ง

ปานกลาง = 2 ประสิทธิภาพอยู่ในเกณฑ์ 50 - 69% หรือปฏิบัติครั้งเดียว

ปรับปรุง = 1 ประสิทธิภาพต่ำกว่าเกณฑ์ 50 หรือไม่ปฏิบัติเลย

ลงชื่อ.....ผู้สังเกต

(.....)

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี.....

แบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน (Problem-based Learning)

หน่วยที่ 1 เรื่อง สภาวะโลกร้อนจากการใช้พลังงาน และสิ่งแวดล้อม

สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิ

คำชี้แจง โปรดพิจารณาความเหมาะสมต่อข้อความในรายการประเมินแผนการจัดการเรียนรู้โดยขีดเครื่องหมาย ✓ ในช่องระดับความเหมาะสมที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน ซึ่งมี 5 ระดับ ดังนี้

5	หมายถึง	มีระดับความเหมาะสมมากที่สุด
4	หมายถึง	มีระดับความเหมาะสมมาก
3	หมายถึง	มีระดับความเหมาะสมปานกลาง
2	หมายถึง	มีระดับความเหมาะสมน้อย
1	หมายถึง	มีระดับความเหมาะสมน้อยที่สุด

รายการประเมิน	ระดับความเหมาะสม				
	มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	น้อยที่สุด (1)
1. สาระสำคัญและเนื้อหา					
1.1 สอดคล้องกับหลักสูตรอาชีวศึกษา ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ พ.ศ. 2562					
1.2 สอดคล้องกับเนื้อหา และสอดคล้อง กับจุดประสงค์การเรียนรู้					
1.3 เนื้อหาเหมาะสมกับนักเรียน ชัดเจน อ่านเข้าใจง่าย รูปแบบเหมาะสม					
2. จุดประสงค์การเรียนรู้					
2.1 จุดประสงค์การเรียนรู้มีความชัดเจน เข้าใจง่าย					
2.2 จุดประสงค์การเรียนรู้สอดคล้อง และครอบคลุมตัวชี้วัด					
2.3 จุดประสงค์การเรียนรู้สอดคล้อง กับสาระการเรียนรู้					

รายการประเมิน	ระดับความเหมาะสม				
	มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	น้อยที่สุด (1)
2.4 จุดประสงค์การเรียนรู้สอดคล้องกับสมรรถนะวิชาชีพ					
2.5 จุดประสงค์การเรียนรู้สามารถวัดและประเมินผลได้					
3. กิจกรรมการเรียนรู้สอดคล้องกับวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน					
3.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้และสาระการเรียนรู้					
3.2 ปัญหาที่นำเข้าสู่บทเรียนมีความเหมาะสม					
3.3 การแบ่งกลุ่มผู้เรียนมีความเหมาะสม					
3.4 การจัดลำดับกิจกรรมมีความเหมาะสม					
3.5 ส่งเสริมการพัฒนาสมรรถนะวิชาชีพ					
3.6 ส่งเสริมการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน					
3.7 เวลาที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสม					
4. สื่อการเรียนรู้					
4.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้และเนื้อหา					
4.2 สื่อการเรียนรู้มีความหลากหลายและเท่าทันต่อสถานการณ์โลก					
4.3 สื่อการเรียนรู้เหมาะสมกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้					

รายการประเมิน	ระดับความเหมาะสม				
	มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	น้อยที่สุด (1)
4.4 สื่อการเรียนรู้มีเนื้อหา ภาษา ที่เหมาะสมกับนักเรียน					
5. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้					
5.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์ การเรียนรู้					
5.2 การวัดและประเมินผลเหมาะสม กับจุดประสงค์การเรียนรู้และเนื้อหา					
5.3 เกณฑ์การประเมินเหมาะสมกับ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้					
รวม					
เฉลี่ย					

ข้อเสนอแนะ

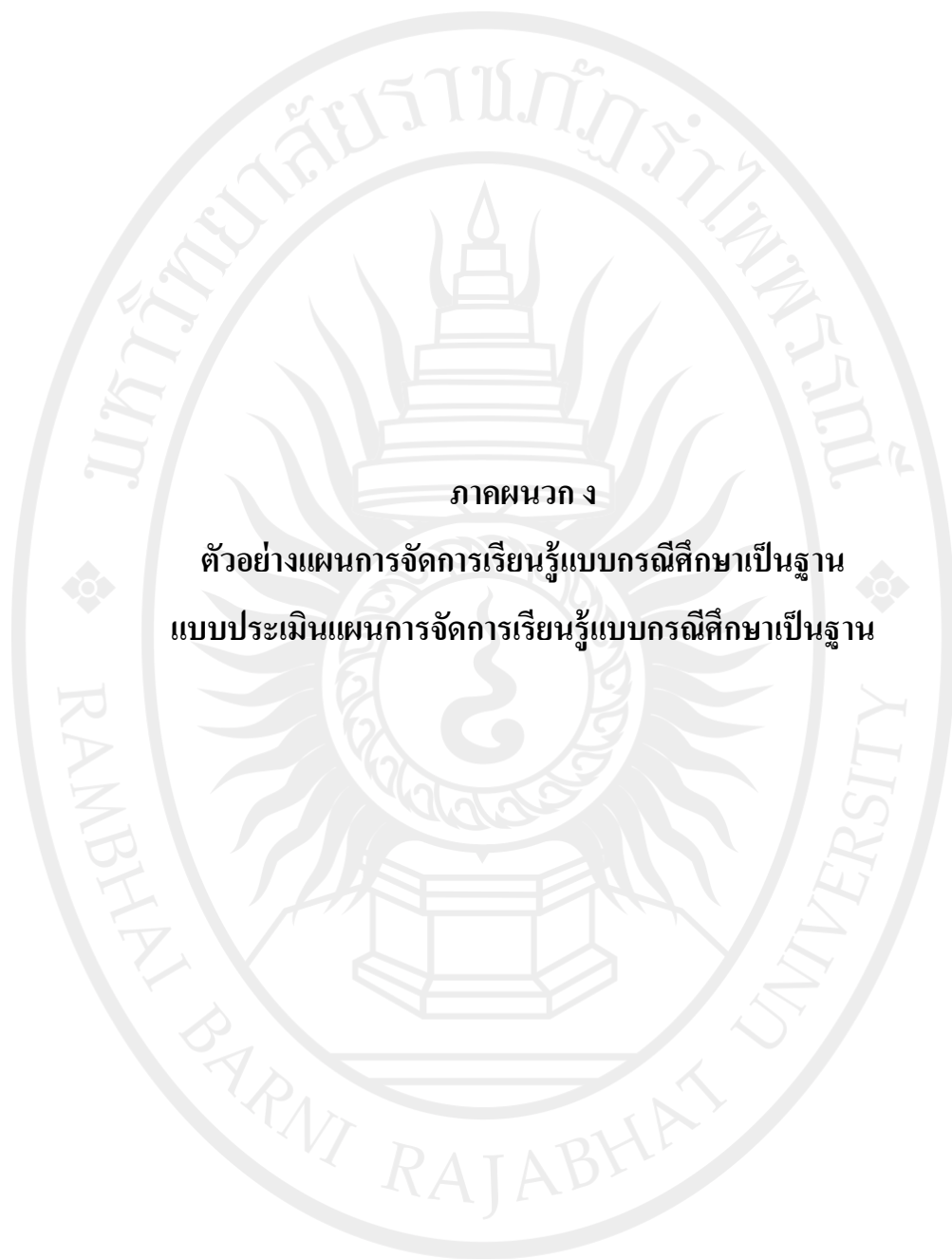
.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน
(.....)
...../...../.....


ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี



ภาคผนวก ง

ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐาน
แบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐาน

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

	แผนการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐาน	หน่วยการเรียนรู้ที่ 1
	ชื่อวิชา พลังงาน ทรัพยากร และสิ่งแวดล้อม (20001-1002)	สอนสัปดาห์ที่ 1
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ สภาวะโลกร้อนจากการใช้พลังงาน และสิ่งแวดล้อม	จำนวนชั่วโมงรวม 12 ชั่วโมง
ชื่อเรื่อง สภาวะ โลกร้อนจากการใช้พลังงาน และสิ่งแวดล้อม		จำนวน 2 ชั่วโมง/ สัปดาห์

1. สาระสำคัญ

ปรากฏการณ์ที่ทุกประเทศทั่วโลกประสบกับสภาพภูมิอากาศที่เปลี่ยนแปลงไป ฤดูกาลที่เปลี่ยนแปลง อุณหภูมิทั่วโลกที่ร้อนขึ้นเรื่อย ๆ เกิดผลกระทบกับหลากหลายสิ่งมีชีวิตบนโลก ปัญหาดังกล่าว พบว่ามักเกิดจากกิจกรรมต่างๆของมนุษย์ไม่ว่าจะเป็นการใช้พลังงานจากฟอสซิลที่มากขึ้น การลักลอบตัดไม้ทำลายป่า การผลิตภาคอุตสาหกรรมและเกษตรกรรม ทำให้เกิดผลกระทบทุกพื้นที่ทั่วโลกรวมทั้งประเทศไทย

2. สมรรถนะวิชาชีพ

- 2.1 วิเคราะห์สภาพและสาเหตุปัญหาที่เกิดจากสภาวะ โลกร้อน
- 2.2 วิเคราะห์ผลกระทบปัญหาที่เกิดจากสภาวะ โลกร้อน
- 2.3 วางแผนในการป้องกันและแก้ไขปัญหาสภาวะ โลกร้อนได้
- 2.4 บันทึกผลแนวทางป้องกันและลดการใช้ก๊าซเรือนกระจก

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

3.1 ด้านความรู้

- 3.1.1 นักเรียนสามารถวิเคราะห์ปัจจัยที่เป็นสาเหตุการเกิดสภาวะ โลกร้อนได้
- 3.1.2 นักเรียนสามารถระบุปัญหาและผลกระทบที่เกิดจากสภาวะ โลกร้อนได้

3.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ

นักเรียนสามารถเสนอแนะแนวทางป้องกันและลดการใช้ก๊าซเรือนกระจกได้

3.3 ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์

- 3.3.1 นักเรียนสามารถวางแผนการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มได้

3.3.2 นักเรียนร่วมมือในกระบวนการจัดการเรียนรู้ แสวงหาความรู้ ยอมรับความคิดเห็นและแสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุผล

4. เนื้อหาสาระการเรียนรู้

4.1 ความหมายของสภาวะโลกร้อน

สภาวะโลกร้อน (Global Warming) หมายถึง การที่ชั้นบรรยากาศตั้งแต่ผิวโลกขึ้นไป มีอุณหภูมิสูงขึ้น เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงลักษณะของสภาพภูมิอากาศ เช่น อุณหภูมิ ฝน ลม เป็นต้น ซึ่งส่งผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตและทำให้ระบบนิเวศมีการเปลี่ยนแปลง

4.2 สาเหตุของสภาวะโลกร้อน

สาเหตุที่ทำให้ภูมิอากาศเปลี่ยนแปลง มีทั้งปัจจัยภายนอกและปัจจัยภายใน ปัจจัยภายนอก ได้แก่ พลังงานจากดวงอาทิตย์ และวงโคจรของโลก ปัจจัยภายใน ได้แก่ การเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบของก๊าซในบรรยากาศ สาเหตุใหญ่มาจากมนุษย์เป็นผู้กระทำ

4.3 ก๊าซเรือนกระจกที่สำคัญ

ปัญหาสภาวะ โลกร้อน เกิดจากการเพิ่มขึ้นของก๊าซที่เป็นองค์ประกอบหลักในการกักเก็บความร้อนจากแสงอาทิตย์ ซึ่งเกิดจากก๊าซหลายชนิด ดังต่อไปนี้

4.3.1 ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (Carbon Dioxide : CO) เป็นก๊าซที่ไม่มีกลิ่น ใช้อัดลงในน้ำดื่มเพื่อให้เกิดฟองซ่า เช่น โซดา น้ำอัดลม และยังนำไปใช้ในอุตสาหกรรมอื่น ๆ อีกหลายประเภทคาร์บอนไดออกไซด์นับเป็นตัวการสำคัญที่สุดที่ทำให้เกิดสภาวะ โลกร้อน โดยมีสัดส่วนถึงร้อยละ 76 เกิดจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงชนิดต่าง ๆ เช่น น้ำมัน ถ่านหิน ก๊าซธรรมชาติ หรือฟืน

4.3.2 ก๊าซมีเทน (Methane : CH₄) เป็นก๊าซเรือนกระจกที่สำคัญอันดับสอง เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติจากการย่อยสลายสารอินทรีย์โดยแบคทีเรียในสภาพที่ปราศจากออกซิเจน หรือการหมักในสภาพไร้อากาศ

4.3.3 ไนตรัสออกไซด์ (Nitrous Oxide : N₂O) หรือก๊าซหัวเราะ (Laughing Gas) เป็นก๊าซที่ถูกปล่อยสู่บรรยากาศจากแหล่งธรรมชาติ รวมถึงมหาสมุทร ดิน การสันดาปน้ำมัน เชื้อเพลิง การเผาไหม้มวลชีวภาพ การใช้ปุ๋ย และอุตสาหกรรมต่าง ๆ

4.3.4 ก๊าซซีเอฟซี (CFC) หรือคลอโรฟลูโอโรคาร์บอน (Chloro-fluorocarbon) เป็นก๊าซที่มีคุณสมบัติไม่ติดไฟและไม่มีพิษ ไม่ได้เกิดขึ้นในบรรยากาศตามธรรมชาติ แต่ถูกสังเคราะห์ขึ้นเพื่อใช้ในกิจกรรมบางประเภท โดยเฉพาะ โรงงานอุตสาหกรรม ได้แก่ เครื่องทำความเย็น สเปร์ย น้ำยาดับเพลิง ก๊าซชนิดนี้จะส่งผลกระทบต่อบรรยากาศ ทั้งทำให้โลกร้อนขึ้นและทำลายบรรยากาศโลกจนเกิดรูรั่วในชั้นโอโซน

4.3.5 ก๊าซโอโซน (Ozone : O₃) ก๊าซโอโซนส่วนใหญ่เกิดจากปฏิกิริยาทางธรรมชาติระหว่างแสงแดดกับออกซิเจน (O₂) และแสงแดดกับก๊าซไนโตรสออกไซด์ โดยปกติแล้วโอโซนในบรรยากาศชั้นสูงจะช่วยป้องกันโลกจากภัยของรังสีอัลตราไวโอเล็ตจากดวงอาทิตย์ แต่ก๊าซนี้เมื่ออยู่บนพื้นผิวโลกจะเป็นก๊าซพิษ

5. กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ขั้นตอนที่ 1 ครูและนักเรียนนำเสนอกรณีศึกษา

1. ครูนำเสนอวิดีโอข่าวกิจกรรม (3-5 นาที) ให้นักเรียนดู พร้อมทั้งพูดคุยและซักถามความคิดเห็นจากการดูสื่อ คลิปวิดีโอข่าว “นาซาเปิดภาพ “โลกเปลี่ยน” พันล้านคนเผชิญคลื่นร้อนจัดอีก 28 ปี” สำนักข่าว TNN



โดยครูอาจจะใช้คำถามต่อไปนี้

- 1.1 ปัญหาดังกล่าว คือปัญหาอะไร มีสาเหตุเกิดจากอะไร
- 1.2 ปัญหาดังกล่าว ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอย่างไรบ้าง
2. ครูกำหนดสถานการณ์ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับปัญหาสภาวะ โลกร้อนและครูอธิบายคำชี้แจงในใบกิจกรรมที่ 1 จำนวน 3 สถานการณ์ ดังนี้
 - 2.1 ลดมลพิษการบิน
 - 2.2 กรมวิชาการเกษตร จ่อขึ้นแท่นไฟเขียว ทำเกษตรไร้ก๊าซเรือนกระจก
 - 2.3 ทีมนักวิจัยในสหรัฐฯ พัฒนาวิธีใหม่ ผลิตรเชื้อเพลิงไบโอดีเซล

ขั้นตอนที่ 2 นักเรียนศึกษากรณีศึกษา

1. ครูให้นักเรียนนั่งรวมกันเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 3-4 คน
2. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันระดมสมองศึกษาและรวบรวมข้อมูล เพื่อวิเคราะห์ถึงสาเหตุ ผลกระทบ และการแก้ไขปัญหามาในสถานการณ์ที่กำหนดให้ ทั้ง 3 สถานการณ์

ขั้นตอนที่ 3 นักเรียนอภิปรายประเด็นคำถาม เพื่อหาคำตอบ

1. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันวิเคราะห์แนวทางการป้องกันและแก้ไขปัญหามาจากการอภิปรายข้อมูลในสถานการณ์ที่กำหนดให้ ทั้ง 3 สถานการณ์ ดังประเด็นต่อไปนี้
 - 1.1 จากสถานการณ์ เกิดผลกระทบปัญหาเรื่องใดบ้าง
 - 1.2 จากสถานการณ์ สาเหตุของปัญหาคืออะไร
 - 1.3 จากสถานการณ์ มีแนวทางป้องกันและแก้ไขปัญหายังไง
 - 1.4 จากสถานการณ์ นักเรียนคิดว่ามีแนวทางป้องกันและแก้ไขปัญหามากน้อยจากที่ระบุในสถานการณ์หรือไม่ อย่างไร
 - 1.5 จากแนวทางป้องกันและแก้ไขปัญหานักเรียนคิดว่าแนวทางใด ที่เหมาะจะไปปรับใช้ในชีวิตประจำวัน เพราะเหตุใด

ขั้นตอนที่ 4 ครูและนักเรียนอภิปรายคำตอบ

1. ครูให้นักเรียนในกลุ่มหาข้อสรุป ในประเด็นคำตอบ ทั้ง 5 ประเด็น
2. ครูให้นักเรียนจัดเตรียมการนำเสนอปัญหาและแนวทางการป้องกันและแก้ไขปัญหามา

ขั้นตอนที่ 5 ครูและนักเรียนอภิปรายเกี่ยวกับปัญหาและวิธีการแก้ปัญหาของนักเรียน และสรุปการเรียนรู้ที่ได้รับ

1. ครูเข้าไปฟังผลการสรุปอภิปรายประเด็นต่าง ๆ ของแต่ละกลุ่ม และช่วยเสนอแนะข้อมูลในส่วนที่ขาดหายไป หรือส่วนที่ค้นคว้ามาผิดประเด็น หรือข้อมูลยังไม่ได้รับการกรองที่เหมาะสม
2. ครูบันทึกผลจากการสังเกตการณ์ลงในแบบบันทึกผลจากการสังเกตการณ์ปฏิบัติงานกลุ่ม
3. นักเรียนภายในกลุ่มช่วยกันตรวจสอบและเก็บรายละเอียดข้อมูลเพื่อนำเสนอลำดับต่อไป

ขั้นตอนที่ 6 ครูประเมินผลการเรียนรู้ของนักเรียน

1. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม ออกมานำเสนอคำตอบในประเด็นต่าง ๆ สอบถามความคิดเห็น และเหตุผลในการตอบคำถามประเด็นนั้น ๆ
2. ครูให้นักเรียนกลุ่มอื่น ๆ ได้แสดงความคิดเห็นร่วมกัน
3. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปคำตอบที่ดีที่สุด และเหมาะสมที่สุดจากคำตอบของทุกกลุ่ม
4. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปความรู้ที่ได้จากการศึกษาปัญหาสภาวะโลกร้อน และอภิปรายถึงการนำผลการศึกษาไปใช้ในชีวิตประจำวัน เพื่อการตระหนักถึงสิ่งแวดล้อมของโลก

6. สื่อการเรียนรู้/แหล่งเรียนรู้

6.1 สื่อสิ่งพิมพ์

หนังสือรายวิชา พลังงาน ทรัพยากร และสิ่งแวดล้อม (ภาณี คูสุวรรณ. 2562)

6.2 สื่อโสตทัศน (ถ้ามี)

1. คลิปวิดีโอ YouTube ข่าวปัญหาโลกร้อน : นานาเปิดภาพ “โลกเปลี่ยน” พันล้านคนเผชิญคลื่นร้อนจัดอีก 28 ปี ที่มา : <https://www.youtube.com/watch?v=B8uFCD2FlbA&t=259s>

2. สื่อและเว็บไซต์ข้อมูลต่าง ๆ ทางอินเทอร์เน็ต

7. เอกสารประกอบการจัดการเรียนรู้

ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง วิเคราะห์สถานการณ์ปัญหาก๊าซเรือนกระจก

8. การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับวิชาอื่น

1. บูรณาการกับวิชาภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร ด้านการพูด การอ่าน การเขียน และการฝึกปฏิบัติตนทางสังคมด้านการเตรียมความพร้อม ความรับผิดชอบ และความสนใจใฝ่รู้
2. บูรณาการกับวิชากีฬาเพื่อพัฒนาสุขภาพและบุคลิกภาพ ด้านบุคลิกภาพในการนำเสนอหน้าชั้น

9. การวัดและประเมินผล

ผลการเรียนรู้	วิธีการวัด	เครื่องมือวัด	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ 1. นักเรียนสามารถวิเคราะห์ปัจจัยที่เป็นสาเหตุการเกิดสภาวะโลกร้อนได้	- ตรวจใบกิจกรรมที่ 1 วิเคราะห์สถานการณ์ปัญหาก๊าซเรือนกระจก	ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่องวิเคราะห์สถานการณ์	- นักเรียนร้อยละ 80 ปฏิบัติตามใบกิจกรรมที่ 1 ได้ถูกต้อง
2. นักเรียนสามารถระบุปัญหาและผลกระทบที่เกิดจากสภาวะโลกร้อนได้	- สังเกตการทำงานร่วมกันภายในกลุ่ม - สังเกตการนำเสนอหน้าชั้นเรียน	ปัญหาก๊าซเรือนกระจก - แบบบันทึกผลจากการสังเกตการณ์	นักเรียนร้อยละ 80 - มีผลการประเมินการปฏิบัติงานกลุ่มอยู่ในระดับคุณภาพ 3 ขึ้นไป

ผลการเรียนรู้	วิธีการวัด	เครื่องมือวัด	เกณฑ์การประเมิน
<u>ด้านทักษะ/กระบวนการ</u> 1. นักเรียนสามารถเสนอแนะ แนวทางป้องกันและลดการใช้ก๊าซ เรือจนกระทั่งได้			
<u>ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์</u> 1. นักเรียนสามารถวางแผนการ ทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มได้ 2. นักเรียนร่วมมือในกระบวนการ จัดการเรียนรู้ แสวงหาความรู้ ยอมรับความคิดเห็นและแสดง ความคิดเห็นอย่างมีเหตุผล			

10. บันทึกหลังสอน

10.1 ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

10.2 ผลการเรียนรู้ของนักเรียน นักศึกษา

.....

.....

.....

10.3 แนวทางการพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้

.....

.....

.....

ใบกิจกรรมที่ 1

เรื่อง วิเคราะห์สถานการณ์ปัญหาก๊าซเรือนกระจก

คำชี้แจง : ให้นักเรียนแบ่งกลุ่มวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหา แล้วตอบคำถามตามประเด็นต่อไปนี้
สถานการณ์ที่ 1

ลดมลพิษการบิน (?)

ย้อนกลับไปเมื่อ 7 ปีก่อน 195 ประเทศทั่วโลกพร้อมใจร่วมมือกันในระยะยาวเพื่อหาทางจัดการกับภาวะโลกร้อนด้วยการลงนามใน ความตกลงปารีส แต่สิ่งที่ขาดหายไปจากการหยิบยกมาพูดถึงคือ อุตสาหกรรมการบิน ที่ปล่อยมลพิษทางอากาศทั่วโลก 2.5% ซึ่งบีบีซีอ้างรายงานบทวิเคราะห์ทางวิทยาศาสตร์ว่าตัวเลขที่แท้จริงอาจสูงกว่านั้นมาก “คาร์บอน ฟุตพริ้นต์” จากการบินส่งผลกระทบต่อเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศโลกมากกว่าที่คิด ไม่ว่าจะป็นระดับความสูงของเครื่องบิน หรือแนวเมฆขาวจากไอเสียเครื่องบิน และปัญหานี้เพิ่มมากขึ้นเรื่อย ๆ

ไอซีเอโอเห็นควรให้สายการบินปรับใช้โครงการชดเชยการปล่อยก๊าซเรือนกระจก โดยสายการบินใดที่ปล่อยก๊าซเกินกว่าค่ากำหนดจะต้องชดเชย ซึ่งหนึ่งในวิธีชดเชยที่ใช้อย่างกว้างขวางคือการปลูกต้นไม้ทดแทน แม้ว่าเป็นการตั้งเป้าหมายที่แน่นอน แต่คำถามคือจะทำได้หรือไม่ นอกจากนี้ มหาอำนาจอย่างจีนและรัสเซียต่างเชย์โนและตั้งคำถามกับเป้าหมาย Net Zero 2050 เพราะสวนทางกับการเติบโตของอุตสาหกรรมการบินในประเทศที่กำลังพัฒนา

กลุ่มนักเคลื่อนไหวด้านสิ่งแวดล้อมก็ตั้งข้อกังขาพร้อมวิจารณ์ว่า ยังไม่ใช่หนทางแก้ปัญหาคัดเจน เพราะโครงการชดเชยคาร์บอนจะลดมลพิษได้เพียง 22% ภายในปี 2573 โดยกลุ่ม Transport & Environment ค่อนขอดว่า อย่าหลงเชื่อกับถ้อยคำขายฝันของที่ประชุมและแนะนำควรหันมาพัฒนาเชื้อเพลิงเครื่องบินที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม หรือพัฒนาเทคนิคเครื่องยนต์ เพื่อให้ลดมลพิษได้จริง และหากจะลดมลพิษทางอากาศด้วยเครื่องบินอย่างจริงจังนั้นทำได้นั้นอย่างเดียวคือ หักใช้น้ำมันดีโรซิน หรือน้ำมันเครื่องยนต์ไอพ่น ซึ่งยากที่จะเป็นไปได้

ที่มา : <https://www.thairath.co.th/news/foreign/2523821> (ข่าวเมื่อวันที่ 12 ต.ค. 2565)

➤ ประเด็นที่ 1 จากสถานการณ์ เกิดผลกระทบปัญหาเรื่องใดบ้าง

.....

.....

.....

- ประเด็นที่ 2 จากสถานการณ์ สาเหตุของปัญหาคืออะไร

.....

.....

.....

- ประเด็นที่ 3 จากสถานการณ์ มีแนวทางป้องกันและแก้ไขปัญหาอย่างไร

.....

.....

.....

- ประเด็นที่ 4 จากสถานการณ์ นักเรียนคิดว่ามีแนวทางป้องกันและแก้ไขปัญหานอกเหนือจากที่ระบุในสถานการณ์หรือไม่ อย่างไร

.....

.....

.....

- ประเด็นที่ 5 จากแนวทางป้องกันและแก้ไขปัญหา นักเรียนคิดว่าแนวทางใด ที่เหมาะสมไปปรับใช้ในชีวิตประจำวัน เพราะเหตุใด

.....

.....

.....

สมาชิกกลุ่ม

1. รหัสนักเรียน..... ห้อง.....
2. รหัสนักเรียน..... ห้อง.....
3. รหัสนักเรียน..... ห้อง.....
4. รหัสนักเรียน..... ห้อง.....
5. รหัสนักเรียน..... ห้อง.....

สถานการณ์ที่ 2

กรมวิชาการเกษตร จ่อขึ้นแท่นไฟเขียว ทำเกษตรไร้ก๊าซเรือนกระจก

กรมวิชาการเกษตร เตรียมยกระดับเป็นหน่วยงานรับรองระบบการทำเกษตรไร้ก๊าซเรือนกระจก เพื่อเดินหน้าประเทศไทยสู่การทำเกษตรคาร์บอนต่ำ เมื่อวันที่ 24 ส.ค. 65 นายระพีภัทร์ จันทรศรีวงศ์ อธิบดีกรมวิชาการเกษตร กล่าวว่า กรมได้เตรียมยกระดับองค์กรให้เป็นหน่วยงานมีอำนาจรับรองระบบการทำเกษตร ไร้ก๊าซเรือนกระจก (Certification Body) สำหรับตรวจรับรองคาร์บอนเครดิตในแปลงปลูกพืชของกรมวิชาการเกษตรและแปลงเกษตรกรที่สนใจจะเข้าร่วมโครงการในอนาคต เพื่อเดินหน้าประเทศไทยสู่การทำเกษตรคาร์บอนต่ำ ซึ่งจะเชื่อมโยงกับภาคธุรกิจที่ดูแลสิ่งแวดล้อมยั่งยืน สอดคล้องกับนโยบาย BCG :Economy Models ของรัฐบาล และนโยบายประเทศ ซึ่งในการประชุม COP26 (Conference of the Parties ครั้งที่ 26) ไทยได้ประกาศเป้าหมายที่สำคัญคือ ประเทศไทยจะเป็นกลางทางคาร์บอน (Carbon Neutrality) ในปี 2050 และปล่อยก๊าซเรือนกระจกสุทธิเป็นศูนย์ (Net Zero) ภายในปี 2065

นอกจากนั้นเพื่อเป็นต้นแบบคำนวณปริมาณคาร์บอนเครดิตให้เกษตรกร กว. ได้มีการศึกษาศักยภาพกักเก็บก๊าซ CO₂ ของพืชไร่ต่าง ได้แก่ ปาล์มน้ำมัน 2,000 ไร่ กักเก็บคาร์บอนได้ 144,000 ตัน/ปี ยางพารา 4,500 ไร่ กักเก็บคาร์บอนได้ 103,500 ตัน/ปี ไม้ผลและไม้ยืนต้น 12,500 ไร่ กักเก็บคาร์บอนได้ 2,500 ตัน/ปี

โดยในส่วนของกรมวิชาการเกษตรมีพื้นที่สวน พื้นที่ป่า และพื้นที่ปลูกพืชวิจัยมากกว่า 100,000 ไร่ ทั่วประเทศทั้งพืชไร่ อาทิ ปาล์มน้ำมัน ยางพารา อ้อย มันสำปะหลัง ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ พืชสวน เช่น ทูเรียน ลำไย มังคุด มะพร้าว มะม่วง เป็นต้น จะนำเข้าโครงการดังกล่าวทั้งหมด นอกจากนั้นจะเร่งสร้างโอกาสในการขายคาร์บอนเครดิตให้กับผู้ประกอบการที่สนใจ

ที่มา : <https://www.thairath.co.th/news/local/2481055> (ข่าวเมื่อวันที่ 24 ส.ค. 2565)

- ประเด็นที่ 1 จากสถานการณ์ เกิดผลกระทบปัญหาเรื่องใดบ้าง

.....

- ประเด็นที่ 2 จากสถานการณ์ สาเหตุของปัญหาคืออะไร

.....

.....

.....

- ประเด็นที่ 3 จากสถานการณ์ มีแนวทางป้องกันและแก้ไขปัญหายังไง

.....

.....

.....

- ประเด็นที่ 4 จากสถานการณ์ นักเรียนคิดว่ามีแนวทางป้องกันและแก้ไขปัญหานอกเหนือจากที่ระบุในสถานการณ์หรือไม่ อย่างไร

.....

.....

.....

- ประเด็นที่ 5 จากแนวทางป้องกันและแก้ไขปัญหานักเรียนคิดว่าแนวทางใด ที่เหมาะไปปรับใช้ในชีวิตประจำวัน เพราะเหตุใด

.....

.....

.....

สมาชิกกลุ่ม

1. รหัสนักเรียน..... ห้อง.....
2. รหัสนักเรียน..... ห้อง.....
3. รหัสนักเรียน..... ห้อง.....
4. รหัสนักเรียน..... ห้อง.....
5. รหัสนักเรียน..... ห้อง.....

สถานการณ์ที่ 3

ทีมนักวิจัยในสหรัฐฯ พัฒนาวิธีใหม่ ผลิตเชื้อเพลิงไบโอดีเซล

ด้วยราคาน้ำมันที่พุ่งสูงขึ้นและค่าใช้จ่ายด้านอาหารทำให้งบประมาณการใช้จ่ายของหลายครอบครัวลดลง นักวิจัยจึงพยายามคิดวิธีแก้ปัญหา ซึ่งแนวทางการแปรสภาพขยะให้กลับมาใช้ประโยชน์ได้ก็ยังคงเป็นแนวคิดยอดนิยม และนักวิจัยหลายรายก็มุ่งเป้าไปที่ขยะจากอาหาร ในสหรัฐอเมริกาเองสำนักงานคุ้มครองสิ่งแวดล้อมเคยคาดคะเนว่าในปี 2561 เศษอาหารในครัวเรือนประมาณ 81% หรือประมาณ 20,000 กิโลกรัม จะถูกนำไปฝังกลบหรือเผาไหม้ ซึ่งเศษอาหารมีส่วนสำคัญต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ เพราะเมื่อนำไปฝังในหลุมฝังกลบ ก็จะปล่อยก๊าซมีเทน ที่เป็นก๊าซเรือนกระจกออกมา

เมื่อเร็ว ๆ นี้ ทีมวิจัยจากสถาบันวอร์เซสเตอร์ โพลีเทคนิค ในสหรัฐอเมริกา เผยว่าได้คิดค้นวิธีที่จะใช้เศษอาหารสำหรับผลิตเชื้อเพลิงทดแทนที่มีราคาจับต้องได้ นั่นคือการสร้างไบโอดีเซล ที่รู้กันว่าเป็นเชื้อเพลิงที่ผลิตจากแหล่งทรัพยากรหมุนเวียน เช่น น้ำมันพืช ไขมันสัตว์ หรือสาหร่าย โดยในการผลิตเชื้อเพลิงประเภทนี้ นักวิจัยใช้กระบวนการที่เรียกว่า hydrothermal liquefaction ซึ่งใช้ความร้อนและน้ำในการย่อยสลายเศษอาหารให้เป็นของเหลว อันเป็นวิธีที่ใช้กันอย่างแพร่หลายในการเปลี่ยนวัสดุอื่น ๆ เป็นเชื้อเพลิงชีวภาพ

ทีมวิจัยระบุว่า การเปลี่ยนเศษอาหารเป็นไบโอดีเซลนั้น มีศักยภาพในการลดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ได้ถึง 15,300 ล้านกิโลกรัมในทุกปี โดยช่วยลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในสหรัฐอเมริกา ได้ 2.6% และด้วยวิธีการใช้เศษอาหารในการผลิตเชื้อเพลิงทดแทน ก็พบว่าสามารถลดราคาน้ำมันลงเหลือ 1.10 ดอลลาร์ต่อแกลลอน หรือราว 40 บาท และอาจต่ำกว่านั้นได้อีก

ที่มา : <https://www.thairath.co.th/news/foreign/2495151> (ข่าวเมื่อวันที่ 9 ก.ย. 2565)

➤ ประเด็นที่ 1 จากสถานการณ์ เกิดผลกระทบปัญหาเรื่องใดบ้าง

.....

.....

.....

- ประเด็นที่ 2 จากสถานการณ์ สาเหตุของปัญหาคืออะไร

.....

.....

.....

- ประเด็นที่ 3 จากสถานการณ์ มีแนวทางป้องกันและแก้ไขปัญหายังไง

.....

.....

.....

- ประเด็นที่ 4 จากสถานการณ์ นักเรียนคิดว่ามีแนวทางป้องกันและแก้ไขปัญหานอกเหนือจากที่ระบุในสถานการณ์หรือไม่ อย่างไร

.....

.....

.....

- ประเด็นที่ 5 จากแนวทางป้องกันและแก้ไขปัญหา นักเรียนคิดว่าแนวทางใด ที่เหมาะไปปรับใช้ในชีวิตประจำวัน เพราะเหตุใด

.....

.....

.....

สมาชิกกลุ่ม

6. รหัสนักเรียน..... ห้อง.....
7. รหัสนักเรียน..... ห้อง.....
8. รหัสนักเรียน..... ห้อง.....
9. รหัสนักเรียน..... ห้อง.....
10. รหัสนักเรียน..... ห้อง.....

เกณฑ์การประเมิน ใบกิจกรรมที่ 1

พฤติกรรม บ่งชี้	เกณฑ์การประเมินสมรรถนะวิชาชีพ	ระดับ คะแนน
A) การวิเคราะห์ปัญหา (ระบุปัญหา/ผลกระทบ และสาเหตุ)		
A-1 ระบุ สาเหตุ	ระบุสาเหตุของปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น ได้สอดคล้องกับปัญหา มากกว่า 3 สาเหตุ	4
	ระบุสาเหตุของปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น ได้สอดคล้องกับปัญหา 3 สาเหตุ	3
	ระบุสาเหตุของปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น ได้สอดคล้องกับปัญหา 2 สาเหตุ	2
	ระบุสาเหตุของปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น ได้ 1 สาเหตุ หรือระบุสาเหตุได้ แต่ไม่สอดคล้องกับปัญหา	1
	ไม่มีการระบุสาเหตุที่เกิดขึ้น	0
A-2 ระบุ ปัญหา/	ระบุปัญหา/ผลกระทบต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นกับตนเองที่ตรงกับสภาพปัญหา ได้มากกว่า 3 ปัญหา	4
	ระบุปัญหา/ผลกระทบต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นกับตนเองที่ตรงกับสภาพปัญหา ได้ 3 ปัญหา	3
	ระบุปัญหา/ผลกระทบต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นกับตนเองที่ตรงกับสภาพปัญหา ได้ 2 ปัญหา	2
	ระบุปัญหา/ผลกระทบต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นกับตนเองที่ตรงกับสภาพปัญหา ได้ 1 ปัญหา	1
	ไม่มีการระบุปัญหา/ผลกระทบที่เกิดขึ้น	0
B) การวางแผนในการแก้ปัญหา (วางแผนหรือออกแบบแนวทางแก้ปัญหา)		
B-1 วางแผน/ ออกแบบ	มีการวางแผน/ออกแบบวิธีการแก้ปัญหาโดยการค้นคว้าแนวทางแก้ปัญหา ที่มีความเป็นไปได้อย่างสมเหตุสมผล อย่างน้อย 3 วิธี	4
	มีการวางแผน/ออกแบบวิธีการแก้ปัญหาโดยการค้นคว้าแนวทางแก้ปัญหา ที่มีความเป็นไปได้อย่างสมเหตุสมผล อย่างน้อย 2 วิธี	3
	มีการวางแผน/ออกแบบวิธีการแก้ปัญหาโดยการค้นคว้าแนวทางแก้ปัญหา ที่มีความเป็นไปได้อย่างสมเหตุสมผล อย่างน้อย 1 วิธี	2
	มีการวางแผน/ออกแบบวิธีการแก้ปัญหาโดยการค้นคว้าแนวทางแก้ปัญหา อย่างน้อย 1 วิธี แต่ไม่สมเหตุสมผล	1
	ไม่มีการวางแผนงาน/ออกแบบวิธีการแก้ปัญหา	0

พฤติกรรม บ่งชี้	เกณฑ์การประเมินสมรรถนะวิชาชีพ	ระดับ คะแนน
C) การดำเนินการแก้ปัญหา (บันทึกผล / ค้นคว้าแนวทางแก้ปัญหา)		
C-1 บันทึกผล	บันทึกผลตามแนวทางการแก้ปัญหาที่กำหนดไว้ และบอกขั้นตอนการแก้ปัญหาคอบทุกขั้นตอน และชัดเจน	4
	บันทึกผลตามแนวทางการแก้ปัญหาที่กำหนดไว้ และบอกขั้นตอนการแก้ปัญหาคอบทุกขั้นตอน แต่ไม่ชัดเจน	3
	บันทึกผลตามแนวทางการแก้ปัญหาที่กำหนดไว้ และบอกขั้นตอนการแก้ปัญหาไม่ครบทุกขั้นตอน และไม่ชัดเจน	2
	บันทึกผลตามแนวทางการแก้ปัญหาที่กำหนดไว้ แต่ไม่ได้บอกขั้นตอนการแก้ปัญหา	1
	ไม่มีการบันทึกผลตามแผนการแก้ปัญหาที่วางไว้	0
D) สรุปและรายงานผล (สรุปผล / การนำไปประยุกต์ใช้)		
D-1 สรุป และ รายงานผล	มีการสรุปผลและจัดทำรายงานอย่างถูกต้อง สมบูรณ์ ชัดเจน มีหลักฐานอ้างอิงอย่างสมเหตุสมผลและแสดงถึงการนำข้อค้นพบที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์อื่น	4
	มีการสรุปผลและจัดทำรายงานอย่างถูกต้อง สมบูรณ์ ชัดเจน และแสดงถึงการนำข้อค้นพบที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์อื่น	3
	มีการสรุปผลและจัดทำรายงานถูกต้อง สมบูรณ์ แต่ไม่แสดงถึงการนำข้อค้นพบที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์อื่น	2
	มีการสรุปผลและจัดทำรายงาน แต่ไม่สมบูรณ์	1
	ไม่มีการสรุปและจัดทำรายงานผล	0

หมายเหตุ ระดับคะแนนที่มากขึ้น บ่งบอกถึงระดับสมรรถนะที่สูงขึ้น

ระดับคะแนน	ระดับคุณภาพ
4	ดีเยี่ยม
3	ดี
2	พอใช้/ผ่านเกณฑ์
1	ปรับปรุง

แบบบันทึกผลจากการสังเกตการณ์ปฏิบัติงานกลุ่ม

วันที่..... กลุ่มที่ ระดับชั้น ห้อง แผนกวิชา

ที่	ชื่อ-สกุล สมาชิกกลุ่ม	พฤติกรรม																รวม				
		ความร่วมมือ				การแสดง ความคิดเห็น				การรับฟัง ความคิดเห็น				ความตั้งใจใน การทำงาน					การมีส่วนร่วม ในการอภิปราย			
		4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1		4	3	2	1
1																						
2																						
3																						
4																						
5																						
6																						

เกณฑ์การให้คะแนน

ดีมาก = 4 ประสิทธิภาพอยู่ในเกณฑ์ 90 - 100% หรือปฏิบัติบ่อยครั้ง

ดี = 3 ประสิทธิภาพอยู่ในเกณฑ์ 70 - 89% หรือปฏิบัติบางครั้ง

ปานกลาง = 2 ประสิทธิภาพอยู่ในเกณฑ์ 50 - 69% หรือปฏิบัติครั้งเดียว

ปรับปรุง = 1 ประสิทธิภาพต่ำกว่าเกณฑ์ 50 หรือ ไม่ปฏิบัติเลย

ลงชื่อ.....ผู้สังเกต

(.....)

...../...../.....

แบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐาน (Case - based Learning)

หน่วยที่ 1 เรื่อง สภาวะโลกร้อนจากการใช้พลังงาน และสิ่งแวดล้อม

สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิ

คำชี้แจง โปรดพิจารณาความเหมาะสมต่อข้อความในรายการประเมินแผนการจัดการเรียนรู้โดยขีดเครื่องหมาย ✓ ในช่องระดับความเหมาะสมที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน ซึ่งมี 5 ระดับ ดังนี้

5	หมายถึง	มีระดับความเหมาะสมมากที่สุด
4	หมายถึง	มีระดับความเหมาะสมมาก
3	หมายถึง	มีระดับความเหมาะสมปานกลาง
2	หมายถึง	มีระดับความเหมาะสมน้อย
1	หมายถึง	มีระดับความเหมาะสมน้อยที่สุด

รายการประเมิน	ระดับความเหมาะสม				
	มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	น้อยที่สุด (1)
1. สารสำคัญและเนื้อหา					
1.1 สอดคล้องกับหลักสูตรอาชีวศึกษา ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ พ.ศ. 2562					
1.2 สอดคล้องกับเนื้อหา และสอดคล้อง กับจุดประสงค์การเรียนรู้					
1.3 เนื้อหาเหมาะสมกับนักเรียน ชัดเจน อ่านเข้าใจง่าย รูปแบบเหมาะสม					
2. จุดประสงค์การเรียนรู้					
2.1 จุดประสงค์การเรียนรู้มีความชัดเจน เข้าใจง่าย					
2.2 จุดประสงค์การเรียนรู้สอดคล้อง และครอบคลุมตัวชี้วัด					
2.3 จุดประสงค์การเรียนรู้สอดคล้องกับ สาระการเรียนรู้					
2.4 จุดประสงค์การเรียนรู้สอดคล้องกับ สมรรถนะวิชาชีพ					

รายการประเมิน	ระดับความเหมาะสม				
	มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	น้อยที่สุด (1)
2.5 จุดประสงค์การเรียนรู้สามารถวัดและประเมินผลได้					
3. กิจกรรมการเรียนรู้สอดคล้องกับวิธีการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐาน					
3.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้และสาระการเรียนรู้					
3.2 กรณีศึกษาที่นำเข้าสู่บทเรียนมีความเหมาะสม					
3.3 การแบ่งกลุ่มผู้เรียนมีความเหมาะสม					
3.4 การจัดลำดับกิจกรรมมีความเหมาะสม					
3.5 ส่งเสริมการพัฒนาสมรรถนะวิชาชีพ					
3.6 ส่งเสริมการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน					
3.7 เวลาที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสม					
4. สื่อการเรียนรู้					
4.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้และเนื้อหา					
4.2 สื่อการเรียนรู้มีความหลากหลายและเท่าทันต่อสถานการณ์โลก					
4.3 สื่อการเรียนรู้เหมาะสมกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้					
4.4 สื่อการเรียนรู้มีเนื้อหาภาษาที่เหมาะสมกับนักเรียน					
5. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้					
5.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้					
5.2 การวัดและประเมินผลเหมาะสมกับจุดประสงค์การเรียนรู้และเนื้อหา					

รายการประเมิน	ระดับความเหมาะสม				
	มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	น้อยที่สุด (1)
5.3 เกณฑ์การประเมินเหมาะกับการจัด กิจกรรมการเรียนรู้					
รวม					
เฉลี่ย					

ข้อเสนอแนะ

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน
 (.....)

...../...../.....

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี



ภาคผนวก จ
เกณฑ์การประเมินสมรรถนะวิชาชีพ
แบบทดสอบสมรรถนะวิชาชีพ ก่อน - หลังเรียน
แบบประเมินแบบทดสอบสมรรถนะวิชาชีพ

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ตาราง 12 เกณฑ์การประเมินสมรรถนะวิชาชีพ

พฤติกรรมบ่งชี้	เกณฑ์การประเมินสมรรถนะวิชาชีพ	ระดับ คะแนน
	A) การวิเคราะห์ปัญหา (ระบุปัญหา/ผลกระทบ และสาเหตุ)	
A-1 ระบุสาเหตุ	ระบุสาเหตุของปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น ได้สอดคล้องกับปัญหา มากกว่า 3 สาเหตุ	4
	ระบุสาเหตุของปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น ได้สอดคล้องกับปัญหา 3 สาเหตุ	3
	ระบุสาเหตุของปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น ได้สอดคล้องกับปัญหา 2 สาเหตุ	2
	ระบุสาเหตุของปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น ได้ 1 สาเหตุ หรือระบุสาเหตุ ได้ แต่ไม่สอดคล้องกับปัญหา	1
	ไม่มีการระบุสาเหตุที่เกิดขึ้น	0
A-2 ระบุปัญหา/ ผลกระทบ	ระบุปัญหา/ผลกระทบต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นกับตนเองที่ตรงกับสภาพ ปัญหา ได้มากกว่า 3 ปัญหา	4
	ระบุปัญหา/ผลกระทบต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นกับตนเองที่ตรงกับสภาพ ปัญหา ได้ 3 ปัญหา	3
	ระบุปัญหา/ผลกระทบต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นกับตนเองที่ตรงกับสภาพ ปัญหา ได้ 2 ปัญหา	2
	ระบุปัญหา/ผลกระทบต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นกับตนเองที่ตรงกับสภาพ ปัญหา ได้ 1 ปัญหา	1
	ไม่มีการระบุปัญหา/ผลกระทบที่เกิดขึ้น	0
	B) การวางแผนในการแก้ปัญหา (วางแผนหรือออกแบบแนวทางแก้ปัญหา)	
B-1 วางแผน/ ออกแบบ	มีการวางแผน/ออกแบบวิธีการแก้ปัญหาโดยการค้นคว้าแนวทาง แก้ปัญหาที่มีความเป็นไปได้อย่างสมเหตุสมผล อย่างน้อย 3 วิธี	4
	มีการวางแผน/ออกแบบวิธีการแก้ปัญหาโดยการค้นคว้าแนวทาง แก้ปัญหาที่มีความเป็นไปได้อย่างสมเหตุสมผล อย่างน้อย 2 วิธี	3
	มีการวางแผน/ออกแบบวิธีการแก้ปัญหาโดยการค้นคว้าแนวทาง แก้ปัญหาที่มีความเป็นไปได้อย่างสมเหตุสมผล อย่างน้อย 1 วิธี	2
	มีการวางแผน/ออกแบบวิธีการแก้ปัญหาโดยการค้นคว้าแนวทาง แก้ปัญหาที่มีความเป็นไปได้	1

ตาราง 12 (ต่อ)

พฤติกรรม บ่งชี้	เกณฑ์การประเมินสมรรถนะวิชาชีพ	ระดับ คะแนน
	มีการวางแผน/ออกแบบวิธีการแก้ปัญหาโดยการค้นคว้าแนวทาง แก้ปัญหา อย่างน้อย 1 วิธี แต่ไม่สมเหตุสมผล	1
	ไม่มีการวางแผนงาน/ออกแบบวิธีการแก้ปัญหา	0
C) การดำเนินการแก้ปัญหา (บันทึกผล / ค้นคว้าแนวทางแก้ปัญหา)		
C-1 บันทึกผล	บันทึกผลตามแนวทางการแก้ปัญหาที่กำหนดไว้ และบอกขั้นตอน การแก้ปัญหานครบทุกขั้นตอน และชัดเจน	4
	บันทึกผลตามแนวทางการแก้ปัญหาที่กำหนดไว้ และบอกขั้นตอน การแก้ปัญหานครบทุกขั้นตอน แต่ไม่ชัดเจน	3
	บันทึกผลตามแนวทางการแก้ปัญหาที่กำหนดไว้ และบอกขั้นตอน การแก้ปัญหาไม่ครบทุกขั้นตอน และไม่ชัดเจน	2
	บันทึกผลตามแนวทางการแก้ปัญหาที่กำหนดไว้ แต่ไม่ได้บอก ขั้นตอนการแก้ปัญหา	1
	ไม่มีการบันทึกผลตามแผนการแก้ปัญหาที่วางไว้	0
D) สรุปและรายงานผล (สรุปผล / การนำไปประยุกต์ใช้)		
D-1 สรุปและ รายงานผล	มีการสรุปผลและจัดทำรายงานอย่างถูกต้อง สมบูรณ์ ชัดเจน มีหลักฐานอ้างอิงอย่างสมเหตุสมผลและแสดงถึงการนำข้อค้นพบ ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์อื่น	4
	มีการสรุปผลและจัดทำรายงานอย่างถูกต้องสมบูรณ์ ชัดเจน และ แสดงถึงการนำข้อค้นพบที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์อื่น	3
	มีการสรุปผลและจัดทำรายงานถูกต้องสมบูรณ์ แต่ไม่แสดงถึง การนำข้อค้นพบที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์อื่น	2
	มีการสรุปผลและจัดทำรายงาน แต่ไม่สมบูรณ์	1
	ไม่มีการสรุปและจัดทำรายงานผล	0

หมายเหตุ ระดับคะแนนที่มากขึ้น บ่งบอกถึงระดับสมรรถนะที่สูงขึ้น

ระดับคะแนน	ระดับคุณภาพ
4	ดีเยี่ยม
3	ดี
2	พอใช้/ผ่านเกณฑ์
1	ปรับปรุง

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

แบบทดสอบสมรรถนะวิชาชีพ ก่อน-หลังเรียน
กลุ่มสมรรถนะวิชาชีพพื้นฐาน
รายวิชา พลังงาน ทรัพยากร และสิ่งแวดล้อม (20001-1002)

ชื่อ.....ชั้น.....สาขา.....รหัสนักเรียน.....

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบนี้ มีทั้งหมด 30 ข้อ ใช้เวลา 1 ชั่วโมง 30 นาที รวม 120 คะแนน ปรับให้เหลือ 30 คะแนน
2. คำถามทั้งหมดเป็นแบบอัตนัย (ข้อเขียน) ให้นักเรียนเขียนคำตอบที่ดีที่สุด และเหมาะสมที่สุด
3. ให้นักเรียนเขียนชื่อ สกุล ชั้น สาขา และรหัสนักเรียน ลงในกระดาษคำถาม

จงตอบคำถามข้อที่ 1-4 จากสถานการณ์ต่อไปนี้

สถานการณ์ที่ 1 :

ต้องเร่งแก้ไข

นักวิทยาศาสตร์ระบุว่าปรากฏการณ์สภาพอากาศสุดขั้วเหล่านี้ยิ่งทวีความรุนแรงจากสภาพอากาศที่เปลี่ยนแปลง และยิ่งเตือนว่าจะมีโอกาสเกิดขึ้นได้บ่อยในอนาคตอันใกล้ หากไม่มีการแก้ไขอย่างจริงจัง การปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์จากการเผาไหม้เชื้อเพลิงต่าง ๆ การขนส่ง และการผลิต รวมทั้งก๊าซกลุ่มไนตรัสออกไซด์ และคลอโรฟลูโอโรคาร์บอน พร้อม ๆ กับการตัดไม้ทำลายป่ามหาศาล นำไปสู่ภาวะโลกร้อน สภาพอากาศรุนแรงมากขึ้น เกิดภัยพิบัติ ทั้งแห้งแล้ง อุทกภัย คลื่นความร้อน อุณหภูมิสูงขึ้นทั้งร้อน-หนาวจัด หมอกควันพิษ น้ำแข็งขั้วโลกละลาย น้ำทะเลสูงขึ้น ขาดแคลนอาหาร ส่งผลร้ายต่อผู้คนและสิ่งมีชีวิต

ที่มา : <https://www.thairath.co.th/news/foreign/2153253> (กรกฎาคม 2564)

1. จากสถานการณ์ข้างต้น สาเหตุภาวะโลกร้อนคืออะไร (โดยระบุเป็นข้อ ๆ) (4 คะแนน)

.....

.....

.....

2. สถานการณ์สภาพอากาศที่เปลี่ยนแปลงจากสภาวะโลกร้อน นักเรียนคิดว่า นำไปสู่ผลกระทบอะไรบ้าง (ระบุเป็นข้อ ๆ) (4 คะแนน)

.....

3. ให้นักเรียนค้นคว้าหาแนวทางการป้องกันและแก้ไขปัญหาจากสถานการณ์นี้ ให้ได้มากที่สุด (ระบุเป็นข้อ ๆ) (4 คะแนน)

.....

4. จากแนวทางการแก้ปัญหาในข้อที่ 3 ให้นักเรียน เลือก 1 แนวทางแก้ปัญหา พร้อมระบุเป็นขั้นตอนในการแก้ปัญหานั้น ๆ (โดยระบุเป็นลำดับขั้นตอน) (4 คะแนน)

.....

จงตอบคำถามข้อที่ 5 - 8 จากสถานการณ์ต่อไปนี้

สถานการณ์ที่ 2 :

ทส.ถกลดก๊าซมีเทนต้นเหตุโลกร้อน

รมว.ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (ทส.) เปิดเผยว่า ตนพร้อมนายจตุพร บุรุษพัฒน์ ปลัด ทส.และคณะ ได้หารือร่วมกับผู้แทนสหรัฐอเมริกา นายจอห์น เคอร์รี่ ผู้แทนพิเศษว่าด้วยประเด็นสภาพภูมิอากาศและคณะ ถึงแนวทางความร่วมมือในการลดก๊าซมีเทน ซึ่งเป็นต้นเหตุสำคัญของการเกิดปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ผู้แทนสหรัฐฯได้แสดงความห่วงกังวลถึงประเด็นการปล่อยก๊าซมีเทนในประเทศไทยและทั่วโลก เนื่องจากก๊าซมีเทนมีผลกระทบต่อการศึกษาภาวะโลกร้อนมากกว่าก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ถึง 26 - 28 เท่า ซึ่งในประเทศไทยพบว่าภาคการเกษตรที่มีการทำนาปลูกข้าวในลักษณะปล่อยน้ำขังไว้ในที่นาเป็นเวลานาน ทำให้เกิดก๊าซมีเทนได้เช่นเดียวกับภาคปศุสัตว์ จึงอยากเชิญชวนทุกประเทศร่วมกันหาแนวทางในการลดปริมาณก๊าซมีเทน เพื่อร่วมกันสนับสนุนการรักษาอุณหภูมิของโลกไม่ให้เพิ่มสูงขึ้นเกินกว่า 1.5 องศาเซลเซียส

ที่มา : <https://ienergyguru.com/2022/07/spaceflight-earth-warm/> (กรกฎาคม 2565)

5. จากสถานการณ์นี้ให้นักเรียนเรียงลำดับความรุนแรงของสาเหตุสภาวะโลกร้อนที่รุนแรงมากที่สุดไปน้อยที่สุด (4 คะแนน)

.....

.....

.....

6. จากสถานการณ์นี้ให้นักเรียนเรียงลำดับความรุนแรงของผลกระทบสภาวะโลกร้อนที่รุนแรงมากที่สุดไปน้อยที่สุด (4 คะแนน)

.....

.....

.....

7. ให้นักเรียนวางแผนค้นคว้าหาแนวทางการป้องกันและแก้ไขปัญหาจากสถานการณ์นี้ให้ได้มากที่สุด ระบุเป็นข้อ ๆ (4 คะแนน)

.....

.....

.....

8. ให้นักเรียนตัดสินใจ เลือกแนวทางการป้องกันและแก้ไขปัญหาที่ดีที่สุด จากข้อที่ 7 พร้อมระบุเหตุผลประกอบการพิจารณา (4 คะแนน)

.....

.....

.....

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

จงตอบคำถามข้อที่ 9 - 12 จากสถานการณ์ต่อไปนี้

สถานการณ์ที่ 3 :

การบินอวกาศที่เพิ่มขึ้นจะทำให้ชั้นสตราโตสเฟียร์ของโลกร้อนขึ้น 4 องศา ?

งานวิจัยใหม่ที่ตีพิมพ์เมื่อต้นเดือนนี้ NOAA ได้จำลองผลกระทบของ Spaceflight ที่เพิ่มขึ้นอย่างมากในสตราโตสเฟียร์ ผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่าแผนการบินในอวกาศในอีกไม่กี่ทศวรรษข้างหน้าสามารถเพิ่มอุณหภูมิของโลก เปลี่ยนกระแสอากาศทั่วโลก และทำให้ชั้นโอโซนเปื่อยขึ้น ผลการทดสอบผลของ The flood of black carbon ซึ่งมาจากการปล่อยเชื้อเพลิงจรวดเป็นหลัก ขณะที่พวกมันระเบิดผ่านชั้นบรรยากาศที่สองหรือที่เรียกว่า สตราโตสเฟียร์ เชื้อเพลิงจรวดเกือบทั้งหมดทำจากไฮโดรคาร์บอน ส่วนใหญ่เผาผลาญน้ำมันก๊าดและทิ้งรอยไหม้หรือคาร์บอนสีดำไว้ในรูปของเขม่า คาร์บอนสีดำในชั้นบรรยากาศเปรียบเสมือนการแต่งกายให้โลกสวมเสื้อสีดำในวันที่มีแดด มันดึงดูดและกักเก็บความร้อน ซึ่งทำให้บรรยากาศโดยรวมร้อนขึ้น

ที่มา : <https://ienergyguru.com/2022/07/spaceflight-earth-warm/> (สิงหาคม 2563)

9. จากสถานการณ์ข้างต้น คำว่า “โลกสวมเสื้อสีดำในวันที่แดด” มีสาเหตุมาจากอะไร (4 คะแนน)

.....

.....

.....

10. ผลกระทบที่เกิดขึ้นจากสถานการณ์นี้ คืออะไร (ระบุเป็นข้อ ๆ) (4 คะแนน)

.....

.....

.....

11. ให้นักเรียนวางแผนค้นคว้าหาแนวทางการป้องกันและแก้ไขปัญหาจากสถานการณ์นี้ให้ได้มากที่สุด ระบุเป็นข้อ ๆ (4 คะแนน)

.....

.....

.....

12. ให้นักเรียนตัดสินใจ เลือกแนวทางการป้องกันและแก้ไขปัญหา จากข้อที่ 11 พร้อมระบุเหตุผลประกอบการพิจารณา (4 คะแนน)

.....

.....

.....

จงตอบคำถามข้อที่ 13 - 15 จากสถานการณ์ต่อไปนี้

สถานการณ์ที่ 4 :

กรมเจ้าท่าสั่งระงับใช้ทุ่นเรือขนถ่ายน้ำมัน SPRC ต้นตอเหตุน้ำมันรั่วไหลกลางทะเลระยอง

กรมเจ้าท่าสั่งระงับการใช้ทุ่นเทียบเรือขนถ่ายน้ำมัน บริษัทสตาร์ ปิโตรเลียมฯ จนกว่าจะมีการแก้ไขและตรวจสอบความแข็งแรงของท่อน้ำมันใต้น้ำให้อยู่ในสภาพปลอดภัยพร้อมใช้งาน หลังเป็นต้นเหตุทำน้ำมันรั่วกลางทะเลระยอง ส่วนการแก้ไขปัญหาคราบน้ำมันในทะเล ยังคงมีการกางบูม 4 ชุด เพื่อป้องกันคราบน้ำมัน ไปยังอ่าวบ้านเพ และอ่าวพร้าว เกาะเสม็ด และมีเรือสังเกตการณ์คราบน้ำมันในบริเวณดังกล่าว หัวหน้าอุทยานฯเขาแหลมหญ้า-เกาะเสม็ด มีความกังวลเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นที่จะส่งผลกระทบต่อพืชทางทะเล ทรัพยากรได้นำที่มีความหลากหลาย โดยมีหญ้าทะเล ปะการัง 65,000 ไร่ เบื้องต้นได้แจ้งความต่อเจ้าหน้าที่ตำรวจ สภ.เมืองระยอง เอาผิดตาม พ.ร.บ.อุทยานแห่งชาติ และพ.ร.บ.ส่งเสริมรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม พร้อมกับจะมีการประเมินความเสียหายที่เกิดขึ้น เพื่อแจ้งความเอาผิดเพิ่มเติมต่อไป

ที่มา : <https://mgronline.com/local/detail/9650000010157> (มกราคม 2565)

13. สาเหตุที่เกิดขึ้นจากสถานการณ์นี้ คืออะไร (ระบุเป็นข้อ ๆ) (4 คะแนน)

.....

.....

.....

14. ผลกระทบที่เกิดขึ้นในสถานการณ์นี้ คืออะไร (ระบุเป็นข้อ ๆ) (4 คะแนน)

.....

.....

.....

15. จากสถานการณ์ที่กำหนด หากนักเรียนเป็นผู้นำในระดับจังหวัด จะมีแนวทางการแก้ไขและ
การป้องกันได้อย่างไร (4 คะแนน)

.....

.....

.....

จงตอบคำถามข้อที่ 16 - 17 จากสถานการณ์ต่อไปนี้

สถานการณ์ที่ 5:

สถิติร้องเรียนโรงงาน 7 เดือนแรกปีนี้ 90 เรื่อง

รมว.อุตสาหกรรมเปิดเผยว่า ได้สั่งการให้กรมโรงงานอุตสาหกรรม (กรอ.) ไปดูแล
กรณีที่ชาวบ้านได้รับความเดือดร้อน จากโรงงานอุตสาหกรรมบางแห่ง บางประเภทที่กระทำ
ผิดกฎหมาย ด้วยการสร้างปัญหามลพิษ สิ่งแวดล้อมอย่างใกล้ชิด เช่น การปล่อยกลิ่นเหม็น
ปล่อยน้ำเสีย ปล่อยมลพิษ แอบทิ้งกากของเสีย ปัญหาเสียงดัง หากผู้ประกอบการรายใดกระทำผิด
ก็ให้แก้ไขให้ถูกต้อง รวมถึงการดำเนินคดีอย่างเด็ดขาด ทั้งนี้ใน 7 เดือนของปี 2563 (ม.ค.- ก.ค.)
มีประชาชนในกรุงเทพฯ ร้องเรียนปัญหาโรงงาน มายัง กรอ. จำนวน 90 ครั้ง ลดลงจาก
ช่วงเดียวกันของปีก่อน ที่ร้องเรียน 120 ครั้ง หรือลดลง 25% โดย กรอ. ได้ส่งเจ้าหน้าที่ลงพื้นที่
ไปตรวจสอบและพบว่าโรงงานบางรายมีการกระทำความผิดจริง จึงได้ดำเนินคดีกับโรงงานที่
กระทำผิดแล้ว 3 กรณี รวมถึงมีคำสั่งให้หยุดหรือปิดโรงงานชั่วคราวอีก 1 ราย และสั่งให้มีการ
แก้ไข 7 ราย เป็นต้น

ที่มา : <https://www.thairath.co.th/business/economics/1909228> (สิงหาคม 2563)

16. ผลกระทบที่เกิดขึ้นจากสถานการณ์นี้ คืออะไร (ระบุเป็นข้อ ๆ) (4 คะแนน)

.....

.....

.....

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

17. จากแนวทางการแก้ปัญหาในข้อที่ 16 ให้นักเรียน เลือก 1 แนวทางแก้ปัญหา พร้อมระบุเป็นขั้นตอน ในการแก้ปัญหานั้น ๆ (ระบุเป็นลำดับขั้นตอน) (4 คะแนน)

.....

.....

.....

จงตอบคำถามข้อที่ 18 - 20 จากสถานการณ์ต่อไปนี้

สถานการณ์ที่ 6 :

ฝุ่นละออง อาจก่อผลร้ายแรงต่อชีวิต

องค์การอนามัยโลกรายงานว่ามี 6 เมืองในโลกที่กำลังเผชิญกับจำนวนฝุ่นละอองอนุภาคขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอน (PM 10) ซึ่งจะเป็นเมืองที่เกิดอันตรายมากกว่าหมอกควันปกคลุมไปทั่วกรุงปักกิ่งเมื่อปี 2559 ฝุ่นละอองขนาดเล็กๆ ดังกล่าวต้องใช้กล้องจุลทรรศน์ส่องถึงจะเห็นและเต็มไปด้วยอันตราย เมื่อมีปริมาณมากขึ้นจะส่งผลกระทบต่อสุขภาพของประชากรและอาจทำให้เสียชีวิตจากมลภาวะเป็นพิษ มีการวิจัยพบว่า มลพิษที่เพิ่มขึ้นในแต่ละปีอาจก่อให้เกิดการเสียชีวิตก่อนวัยอันควรได้มากกว่า 7,000 ราย ดังนั้น การดำเนินงานของโรงไฟฟ้าถ่านหินภายในระยะเวลา 40 ปี คาดว่าจำนวนผู้เสียชีวิตจะมีถึง 280,000 คน มลพิษอาจเพิ่มความเสี่ยงต่อการเป็นโรคหัวใจ โรคทางเดินหายใจ และติดเชื้อในปอด นักวิจัยจากมหาวิทยาลัยฮาร์เวิร์ดและกลุ่มกรีนพีซได้วิจัยว่า กลุ่มประชากรมีความเสี่ยงส่วนใหญ่จะอยู่ในประเทศแถบทวีปเอเชีย ทั้งนี้ โรงไฟฟ้าถ่านหินแม้จะเป็นแหล่งสร้างกระแสไฟฟ้า แต่ก็เป็นเชื้อเพลิงที่มาจากซากดึกดำบรรพ์ ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จะถูกปล่อยออกมาจากการเผาถ่านหิน เป็นสาเหตุเกิดก๊าซเรือนกระจก

ที่มา: <https://www.thairath.co.th/news/foreign/938123> (พฤษภาคม 2560)

18. สาเหตุที่เกิดขึ้นจากสถานการณ์นี้ คืออะไร (ระบุเป็นข้อ ๆ) (4 คะแนน)

.....

.....

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

19. ผลกระทบที่เกิดขึ้นจากสถานการณ์นี้ คืออะไร (ระบุเป็นข้อ ๆ) (4 คะแนน)

.....

.....

.....

20. ให้นักเรียนค้นคว้าหาแนวทางการป้องกันและแก้ไขปัญหาจากสถานการณ์นี้ ให้ได้มากที่สุด
ระบุเป็นข้อ ๆ (4 คะแนน)

.....

.....

.....

จงตอบคำถาม ข้อ 21 - 24 จากสถานการณ์ต่อไปนี้
สถานการณ์ที่ 7 :

วิถีชีวิตชาวร้อยเอ็ด ที่ได้รับผลกระทบ

ฝุ่นละอองจากขี้เถ้าแกลบกำลังเป็นปัญหาใหญ่ที่ส่งผลกระทบต่อการใช้ชีวิตของชาวบ้าน ชาวบ้านเชื่อว่าสาเหตุหลัก มาจากโรงไฟฟ้าชีวมวลที่ตั้งอยู่ใกล้กับชุมชนในบริเวณเดียวกันถึง 3 โรง และทั้งหมดก็ไม่มีการทำงานประเมินผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม ข้อสันนิษฐานของชาวบ้านสอดคล้องกับสภาพแวดล้อมของหลายหมู่บ้าน โดยเฉพาะชุมชนที่อยู่ใกล้กับโรงไฟฟ้าชีวมวล ถูกปกคลุมไปด้วยฝุ่นละอองสีขาว และเขม่าขี้เถ้าแกลบสีดำ หลายพื้นที่จึงมีสภาพอย่างที่เห็น โรงไฟฟ้าชีวมวล ทั้ง 3 แห่ง ตั้งอยู่ในบริเวณต่อเนื่องกัน มีระยะห่างระหว่างโรงประมาณ 100 ม. ห่างจากเขตชุมชน 1 กม. ชาวบ้านจึงเกรงว่าจะได้รับผลกระทบจากฝุ่นละออง ที่เกิดจากการเผาแกลบของโรงไฟฟ้า จึงเป็นสิ่งที่ชาวบ้าน อยากให้มีการกำหนดมาตรการนี้ขึ้นมาบังคับใช้ เพื่อลดความเสี่ยงจากผลกระทบที่อาจทวีความรุนแรงเพิ่มขึ้นอีก

ที่มา : <https://www.thaipbs.or.th/news/content/125943> (พฤศจิกายน 2555)

21. ผลกระทบที่เกิดขึ้นจากสถานการณ์นี้ คืออะไร (ระบุเป็นข้อ ๆ) (4 คะแนน)

.....

.....

.....

22. ให้นักเรียนค้นคว้าหาแนวทางการป้องกันและแก้ไขปัญหาจากสถานการณ์นี้ ให้ได้มากที่สุด
ระบุเป็นข้อ ๆ (4 คะแนน)

.....

.....

.....

.....

23. จากแนวทางการแก้ปัญหาในข้อที่ 22 ให้นักเรียน เลือก 1 แนวทางการแก้ปัญหา พร้อมระบุเป็นขั้นตอน ในการแก้ปัญหานั้น ๆ (ระบุเป็นลำดับขั้นตอน) (4 คะแนน)

.....

.....

.....

24. ให้นักเรียนตัดสินใจ เลือกแนวทางการป้องกันและแก้ไขปัญหา จากข้อที่ 22 พร้อมระบุเหตุผลประกอบการพิจารณา (4 คะแนน)

.....

.....

.....

จงตอบคำถามข้อที่ 25 - 27 จากสถานการณ์ต่อไปนี้

สถานการณ์ที่ 8 :

อินเดียเสี่ยงเผชิญวิกฤติขาดแคลนพลังงานในอีกไม่กี่เดือนข้างหน้า

รัฐมนตรีพลังงานของอินเดียยอมรับ อินเดียเสี่ยงเผชิญวิกฤติขาดแคลนพลังงานเร็ว ๆ นี้ เนื่องด้วยปัญหาขาดแคลนถ่านหินและความต้องการที่พุ่งสูงขึ้นอย่างมากในช่วงหลังการแพร่ระบาดของโรคโควิด-19 ตามปกติแล้ว ความต้องการใช้พลังงานมักจะลดลงในช่วงครึ่งหลังของเดือนตุลาคม เมื่อสภาพอากาศเริ่มเย็นลง แต่คราวนี้กลับพบว่าความต้องการใช้ไฟฟ้ากลับเพิ่มสูงขึ้นมากหลังจากการระบาดของโควิด-19 โดยมีผู้ใช้งานเพิ่มมาอีกราว 28.2 ล้านราย ส่วนใหญ่เป็นกลุ่มชนชั้นกลางระดับล่างและคนยากจน ซึ่งมีกำลังพอที่จะการซื้อหาพัดลม หลอดไฟ และชุดโทรทัศน์ โดยจนถึงในช่วงสิ้นเดือนกันยายนที่ผ่านมา โรงไฟฟ้าพลังงานถ่านหินมีพลังงานเฉลี่ยเหลือพอใช้งานเพียงแค่ 4 วัน ซึ่งถือว่าต่ำที่สุดในรอบหลายปี ในจำนวนนี้กว่าครึ่งหนึ่งของโรงงานผลิตไฟฟ้ากำลังเตือนภัยว่าจะเกิดเหตุไฟฟ้าดับ ซึ่งรัฐบาลอินเดียกำลังเร่ง หาทางนำโรงไฟฟ้าที่ไม่ได้ใช้งานกลับมาเปิดทำการอีกครั้งเพื่อหาทางแก้ปัญหา

ที่มา : <https://www.thairath.co.th/news/foreign/2212232> (ตุลาคม 2564)

25. สาเหตุที่เกิดขึ้นจากสถานการณ์นี้ คืออะไร (ระบุเป็นข้อ ๆ) (4 คะแนน)

.....

.....

.....

26. ให้นักเรียนค้นคว้าหาแนวทางการป้องกันและแก้ไขปัญหาจากสถานการณ์นี้ ให้ได้มากที่สุด ระบุเป็นข้อ ๆ (4 คะแนน)

.....

.....

.....

27. ให้นักเรียนตัดสินใจ เลือกแนวทางการป้องกันและแก้ไขปัญหา จากข้อที่ 26 พร้อมระบุเหตุผลประกอบการพิจารณาที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้ (4 คะแนน)

.....

.....

.....

จงตอบคำถามข้อที่ 28 - 30 จากสถานการณ์ต่อไปนี้

สถานการณ์ที่ 9 :

"ไมโครพลาสติก" สูดอันตราย สูดดมเข้าไป เสี่ยงเป็นมะเร็งปอด-ถุงลมโป่งพอง

ไมโครพลาสติก สามารถเดินทางข้ามทวีปได้ในรูปแบบลม ตามสภาพอากาศจากแหล่งกำเนิดมลพิษในอเมริกาเหนือ ยุโรป และเอเชีย ไปไกลถึงมหาสมุทรแอตแลนติกเหนือ และแถบอาร์กติก มีข้อมูลระบุว่า หากเราหายใจเอาอากาศเข้าสู่ร่างกายไปพร้อมกับไมโครพลาสติก เท่ากับเราได้สูดอนุภาคพลาสติก ประมาณ 16.2 ชิ้นต่อชั่วโมง เมื่ออนุภาคเข้าสู่ร่างกายผ่านระบบหายใจ จะทำให้หลอดลมระคายเคือง และบวมจนหายใจลำบาก เมื่อถึงปอดจะทำลายเนื้อเยื่อปอด ทำให้หายใจไม่อิ่มและแน่นหน้าอก จากนั้นจะไปทำลายถุงลมปอด (Alveoli) ซึ่งเสี่ยงต่อโรคถุงลมโป่งพอง และมะเร็งปอดได้ ไมโครพลาสติกในบรรยากาศ ไม่เพียงส่งผลต่อสุขภาพเท่านั้น แต่ยังส่งผลต่อภาวะโลกร้อน และการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศด้วย คล้ายกับก๊าซเรือนกระจก และละอองฝอย (Aerosol) ดังนั้น การลดไมโครพลาสติกจึงเป็นทางออกที่ดีที่สุด ควรลด ละ เลิกการใช้พลาสติก และหันมาใช้วัสดุที่ผลิตจากธรรมชาติอื่นทดแทน

28. ผลกระทบที่เกิดขึ้นจากสถานการณ์นี้ คืออะไร (ระบุเป็นข้อ ๆ) (4 คะแนน)

.....

.....

.....

29. หากนักเรียนเป็นผู้แทนด้านสิ่งแวดล้อมของประเทศไทย นักเรียนจะมีแนวทางการป้องกันและแก้ไขปัญหามาจากสถานการณ์นี้ อย่างไรบ้าง ระบุเป็นข้อ ๆ (4 คะแนน)

.....

.....

.....

30. จากแนวทางการแก้ปัญหาในข้อที่ 29 ให้นักเรียน เลือก 1 แนวทางแก้ปัญหา พร้อมระบุเป็นขั้นตอน ในการแก้ปัญหานั้น ๆ (ระบุเป็นลำดับขั้นตอน) (4 คะแนน)

.....

.....

.....

.....

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

แบบประเมินแบบทดสอบวัดสมรรถนะวิชาชีพ ก่อน - หลังเรียน
รายวิชา พลังงาน ทรัพยากร และสิ่งแวดล้อม ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ

คำชี้แจง โปรดพิจารณาความสอดคล้องของแบบทดสอบกับเนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้ และระดับพฤติกรรมที่ทำการวัด แล้วขีดเครื่องหมาย ✓ ในช่องระดับคะแนนตามเกณฑ์ ดังนี้

- +1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อสอบ มีความสอดคล้องกับสมรรถนะวิชาชีพที่ต้องการวัด
 0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าข้อสอบ มีความสอดคล้องกับสมรรถนะวิชาชีพที่ต้องการวัด
 -1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อสอบ ไม่มีความสอดคล้องกับสมรรถนะวิชาชีพที่ต้องการวัด

เนื้อหา / จุดประสงค์การเรียนรู้ / แบบทดสอบ	คะแนน		
	+1	0	-1
<p>เนื้อหา หน่วยที่ 1 : สภาวะโลกร้อนจากการใช้พลังงาน และสิ่งแวดล้อม สมรรถนะวิชาชีพ</p> <p>1.1 วิเคราะห์สาเหตุปัญหาที่เกิดจากสภาวะโลกร้อน 1.2 วิเคราะห์ผลกระทบปัญหาที่เกิดจากสภาวะโลกร้อน 1.3 วางแผนในการป้องกันและแก้ไขปัญหาสภาวะโลกร้อนได้ 1.4 บันทึกผลแนวทางป้องกันและลดการใช้ก๊าซเรือนกระจก</p>			
<p>จงตอบคำถามข้อที่ 1 - 4 จากสถานการณ์ต่อไปนี้ สถานการณ์ที่ 1 :</p> <p style="text-align: center;">ต้องเร่งแก้ไข</p> <p>นักวิทยาศาสตร์ระบุว่าปรากฏการณ์สภาพอากาศสุดขั้วเหล่านี้ยิ่งทวีความรุนแรงจากสภาพอากาศที่เปลี่ยนแปลง และยังเตือนว่าจะมีโอกาสเกิดขึ้นได้บ่อยในอนาคตอันใกล้ หากไม่มีการแก้ไขอย่างจริงจัง การปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์จากการเผาไหม้เชื้อเพลิงต่าง ๆ การขนส่ง และการผลิต รวมทั้งก๊าซกลุ่มไนตรัสออกไซด์ และคลอโรฟลูโอโรคาร์บอน พร้อม ๆ กับการตัดไม้ทำลายป่ามหาศาล นำไปสู่ภาวะโลกร้อน สภาพอากาศรุนแรงมากขึ้น เกิดภัยพิบัติ ทั้งแห้งแล้ง อุทกภัย คลื่นความร้อน อุณหภูมิสูงขึ้นทั้งร้อน-หนาวจัด หมอกควันพิษ น้ำแข็งขั้วโลกละลาย น้ำทะเลสูงขึ้น ขาดแคลนอาหาร ส่งผลร้ายต่อผู้คนและสิ่งมีชีวิต</p> <p>ที่มา : https://www.thairath.co.th/news/foreign/2153253 (กรกฎาคม 2564)</p>			

เนื้อหา / จุดประสงค์การเรียนรู้ / แบบทดสอบ	คะแนน		
	+1	0	-1
<p>1. จากสถานการณ์ข้างต้น สาเหตุสภาวะโลกร้อนคืออะไร (4 คะแนน)</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>แนวคำตอบ : • การปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์จากการเผาไหม้เชื้อเพลิงต่างๆ</p> <ul style="list-style-type: none"> • การขนส่ง และการผลิต • การตัดไม้ทำลายป่ามหาศาล • ก๊าซกลุ่มไนตรัสออกไซด์ และคลอโรฟลูโอโรคาร์บอน <p>จุดประสงค์การเรียนรู้ : 1.1</p>			
<p>2. สถานการณ์สภาพอากาศที่เปลี่ยนแปลงจากสภาวะโลกร้อน นักเรียนคิดว่านำไปสู่ผลกระทบอะไรบ้าง (ระบุเป็นข้อ ๆ) (4 คะแนน)</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>แนวคำตอบ : • สภาพอากาศรุนแรงมากขึ้น</p> <ul style="list-style-type: none"> • เกิดภัยพิบัติ ทั้งแห้งแล้ง อุทกภัย คลื่นความร้อน • อุณหภูมิสูงขึ้นทั้งร้อน-หนาวจัด • หมอกควันพิษ • น้ำแข็งขั้วโลกละลาย น้ำทะเลสูงขึ้น • ขาดแคลนอาหาร <p>จุดประสงค์การเรียนรู้ : 1.2</p>			
<p>3. ให้นักเรียนค้นคว้าหาแนวทางการป้องกันและแก้ไขปัญหาจากสถานการณ์นี้ให้ได้มากที่สุด โดยให้ระบุเป็นข้อ ๆ (4 คะแนน)</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>แนวคำตอบ : ให้คะแนนตามเกณฑ์ประเมินสมรรถนะวิชาชีพ</p> <p>จุดประสงค์การเรียนรู้ : 1.3 , 1.4</p>			

เนื้อหา / จุดประสงค์การเรียนรู้ / แบบทดสอบ	คะแนน		
	+1	0	-1
<p>4. ให้นักเรียนตัดสินใจ เลือกแนวทางการป้องกันและแก้ไขปัญหาที่ดีที่สุด จากข้อที่ 3 พร้อมระบุเหตุผลประกอบการพิจารณา (4 คะแนน)</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>แนวคำตอบ : พิจารณาจากการเชื่อมโยงคำตอบจากข้อ 5 และอธิบายเหตุผลที่มีความสอดคล้องกับแนวทางที่เลือก</p> <p>จุดประสงค์การเรียนรู้ : 1.3 , 1.4</p>			
รวมคะแนน			
เฉลี่ย			

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน
(.....)
...../...../.....

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

เนื้อหา / จุดประสงค์การเรียนรู้ / แบบทดสอบ	คะแนน		
	+1	0	-1
<p>เนื้อหา หน่วยที่ 2 : การป้องกันและแก้ไขผลกระทบจากสภาวะโลกร้อน</p> <p>สมรรถนะวิชาชีพ</p> <p>2.1 วิเคราะห์ระดับความรุนแรงของผลกระทบสภาวะโลกร้อนได้</p> <p>2.2 ออกแบบแนวทางการป้องกันและแก้ไขปัญหาสภาวะโลกร้อนได้</p> <p>2.3 สรุปและรายงานผลแนวทางการป้องกันและแก้ไขปัญหาสภาวะโลกร้อนได้ดีที่สุด</p>			
<p>จงตอบคำถามข้อที่ 1 - 4 จากสถานการณ์ต่อไปนี้</p> <p>สถานการณ์ที่ 2 :</p> <p>ทส.ถกลดก๊าซมีเทนต้นเหตุโลกร้อน</p> <p>รมว.ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (ทส.) เปิดเผยว่า ตนพร้อม นายจตุพร บุรุษพัฒน์ ปลัด ทส.และคณะ ได้หารือร่วมกับผู้แทนสหรัฐอเมริกา นายจอห์น เคอร์รี่ ผู้แทนพิเศษว่าด้วยประเด็นสภาพภูมิอากาศและคณะ ถึงแนวทางการร่วมมือในการลดก๊าซมีเทน ซึ่งเป็นต้นเหตุสำคัญของการเกิดปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ผู้แทนสหรัฐฯ ได้แสดงความห่วงกังวลถึงประเด็นการปล่อยก๊าซมีเทนในประเทศไทยและทั่วโลก เนื่องจากก๊าซมีเทนมีผลกระทบต่อการเกิดปัญหาภาวะโลกร้อนมากกว่าก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ถึง 26 - 28 เท่า ซึ่งในประเทศไทยพบว่าภาคการเกษตรที่มีการทำนาปลูกข้าวในลักษณะปล่อยน้ำขังไว้ในที่นาเป็นเวลานาน ทำให้เกิดก๊าซมีเทนได้เช่นเดียวกับภาคปศุสัตว์ จึงอยากเชิญชวนทุกประเทศร่วมกันหาแนวทางในการลดปริมาณก๊าซมีเทน เพื่อร่วมกันสนับสนุนการรักษาอุณหภูมิของโลกไม่ให้เพิ่มสูงขึ้นเกินกว่า 1.5 องศาเซลเซียส</p> <p>ที่มา : https://ienergyguru.com/2022/07/spaceflight-earth-warm/ (กรกฎาคม 2565)</p>			

เนื้อหา / จุดประสงค์การเรียนรู้ / แบบทดสอบ	คะแนน		
	+1	0	-1
<p>1. จากสถานการณ์นี้ให้นักเรียนเรียงลำดับความรุนแรงของสาเหตุภาวะโลกร้อนที่รุนแรงมากที่สุดไปน้อยที่สุด (4 คะแนน)</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>แนวคำตอบ : • การทำนาปลูกข้าวในลักษณะปล่อยน้ำขังไว้ในที่นาเป็นเวลานาน</p> <ul style="list-style-type: none"> • มลพิษในภาคอุตสาหกรรม • เชื้อเพลิงจรวดเกือบทั้งหมดทำจากไฮโดรคาร์บอน • การปล่อยก๊าซมีเทนในประเทศไทยและทั่วโลก <p>จุดประสงค์การเรียนรู้ : 2.1</p>			
<p>2. จากสถานการณ์นี้ให้นักเรียนเรียงลำดับความรุนแรงของผลกระทบต่อภาวะโลกร้อนที่รุนแรงมากที่สุดไปน้อยที่สุด (4 คะแนน)</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>แนวคำตอบ : • ก่อให้เกิดปัญหาภาวะโลกร้อน</p> <ul style="list-style-type: none"> • การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ • ปรากฏการณ์ก๊าซเรือนกระจก <p>จุดประสงค์การเรียนรู้ : 2.1</p>			
<p>3. ให้นักเรียนวางแผนค้นคว้าหาแนวทางการป้องกันและแก้ไขปัญหาจากสถานการณ์นี้ ให้ได้มากที่สุด โดยให้ระบุเป็นข้อ ๆ (4 คะแนน)</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>แนวคำตอบ : • เชิญชวนทุกประเทศร่วมกันลดปริมาณก๊าซเรือนกระจก</p> <ul style="list-style-type: none"> • ลดกิจกรรมที่ทำให้เกิดก๊าซมีเทน • ร่วมกันสนับสนุนการรักษาอุณหภูมิของโลกไม่ให้เพิ่มสูงขึ้น <p>เกินกว่า 1.5 องศาเซลเซียส</p> <p>จุดประสงค์การเรียนรู้ : 2.2</p>			

เนื้อหา / จุดประสงค์การเรียนรู้ / แบบทดสอบ	คะแนน		
	+1	0	-1
4. ให้นักเรียนตัดสินใจ เลือกแนวทางการป้องกันและแก้ไขปัญหาที่ดีที่สุด จากข้อที่ 3 พร้อมระบุเหตุผลประกอบการพิจารณา (4 คะแนน)			
แนวคำตอบ : ให้คะแนนตามเกณฑ์ประเมินสมรรถนะวิชาชีพ จุดประสงค์การเรียนรู้ : 2.3			
รวมคะแนน			
เฉลี่ย			

ข้อเสนอแนะ

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน
 (.....)
/...../.....

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

เนื้อหา / จุดประสงค์การเรียนรู้ / แบบทดสอบ	คะแนน		
	+1	0	-1
<p>เนื้อหา หน่วยที่ 3 : ผลกระทบจากการผลิตและการใช้พลังงานในภาคคมนาคมขนส่ง สมรรถนะวิชาชีพ</p> <p>3.1 วิเคราะห์สาเหตุและผลกระทบการเกิดมลพิษจากการคมนาคมได้</p> <p>3.2 ออกแบบแนวทางการป้องกันและแก้ไขปัญหามลพิษจากการคมนาคมได้</p> <p>3.3 สรุปผลแนวทางการป้องกันและแก้ไขปัญหามลพิษจากการคมนาคมได้ดีที่สุด</p>			
<p>จงตอบคำถามข้อที่ 1 - 4 จากสถานการณ์ต่อไปนี้</p> <p>สถานการณ์ที่ 3 :</p> <p>การบินอวกาศที่เพิ่มขึ้นจะทำให้ชั้นสตราโตสเฟียร์ของโลกร้อนขึ้น 4 องศา ?</p> <p>งานวิจัยใหม่ที่ตีพิมพ์เมื่อต้นเดือนนี้ NOAA ได้จำลองผลกระทบของ spaceflight ที่เพิ่มขึ้นอย่างมากในบรรยากาศสตราโตสเฟียร์ ผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่าแผนการบินในอวกาศในอีกไม่กี่ทศวรรษข้างหน้าสามารถเพิ่มอุณหภูมิของโลก เปลี่ยนกระแสอากาศทั่วโลก และทำให้ชั้นโอโซนเปื่อยยุ่ย ผลการทดสอบผลของ The flood of black carbon ซึ่งมาจากการปล่อยเชื้อเพลิงจรวดเป็นหลัก ขณะที่พวกมันระเบิดผ่านชั้นบรรยากาศที่สองหรือที่เรียกว่า สตราโตสเฟียร์ เชื้อเพลิงจรวดเกือบทั้งหมดทำจากไฮโดรคาร์บอน ส่วนใหญ่เผาผลาญน้ำมันก๊าด และทิ้งรอยไหม้หรือคาร์บอนสีดำไว้ในรูปของเขม่า คาร์บอนสีดำในชั้นบรรยากาศเปรียบเสมือนการแต่งกายให้โลกสวมเสื้อสีดำในวันที่มีแดด มันดึงดูดและกักเก็บความร้อน ซึ่งทำให้บรรยากาศโดยรวมร้อนขึ้น</p> <p>ที่มา : https://ienergyguru.com/2022/07/spaceflight-earth-warm/ (สิงหาคม 2563)</p>			
<p>1. จากสถานการณ์ข้างต้น คำว่า “โลกสวมเสื้อสีดำในวันที่แดด” มีสาเหตุจากอะไร (4 คะแนน)</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>แนวคำตอบ : • เชื้อเพลิงจากการปล่อยจรวด</p> <p>• การสะสมเขม่าดำในชั้นบรรยากาศ</p> <p>จุดประสงค์การเรียนรู้ : 3.1</p>			

เนื้อหา / จุดประสงค์การเรียนรู้ / แบบทดสอบ	คะแนน		
	+1	0	-1
<p>2. ผลกระทบที่เกิดขึ้นจากสถานการณ์นี้ คืออะไร (ระบุเป็นข้อ ๆ) (4 คะแนน)</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>แนวคำตอบ : • เกิดรอยไหม้และเขม่าดำที่ชั้นบรรยากาศ</p> <ul style="list-style-type: none"> • มลพิษในอากาศเพิ่มสูงขึ้น • ชั้นโอโซนเปื่อยขึ้น • การสะท้อนรังสียูวีออกจากโลกลดน้อยลง <p>จุดประสงค์การเรียนรู้ : 3.1</p>			
<p>3. ให้นักเรียนวางแผนค้นคว้าหาแนวทางการป้องกันและแก้ไขปัญหาจากสถานการณ์นี้ให้ได้มากที่สุด โดยให้ระบุเป็นข้อ ๆ (4 คะแนน)</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>แนวคำตอบ : • การใช้วัสดุในการสร้างจรวดที่สามารถย่อยสลายได้</p> <ul style="list-style-type: none"> • การหาวิธีวางมาตรการทั่วโลกลดการปล่อยจรวดออกสู่อวกาศ • การวิจัยและพัฒนาใช้เชื้อเพลิงในจรวดที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม <p>จุดประสงค์การเรียนรู้ : 3.2</p>			
<p>4. ให้นักเรียนตัดสินใจ เลือกแนวทางการป้องกันและแก้ไขปัญหาที่ดีที่สุดจากข้อที่ 3 พร้อมระบุเหตุผลประกอบการพิจารณา (4 คะแนน)</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>แนวคำตอบ : พิจารณาจากการเชื่อมโยงคำตอบจากข้อ 4 และอธิบายเหตุผลที่มีความสอดคล้องกับแนวทางที่เลือก</p> <p>จุดประสงค์การเรียนรู้ : 3.3</p>			
รวมคะแนน			
เฉลี่ย			

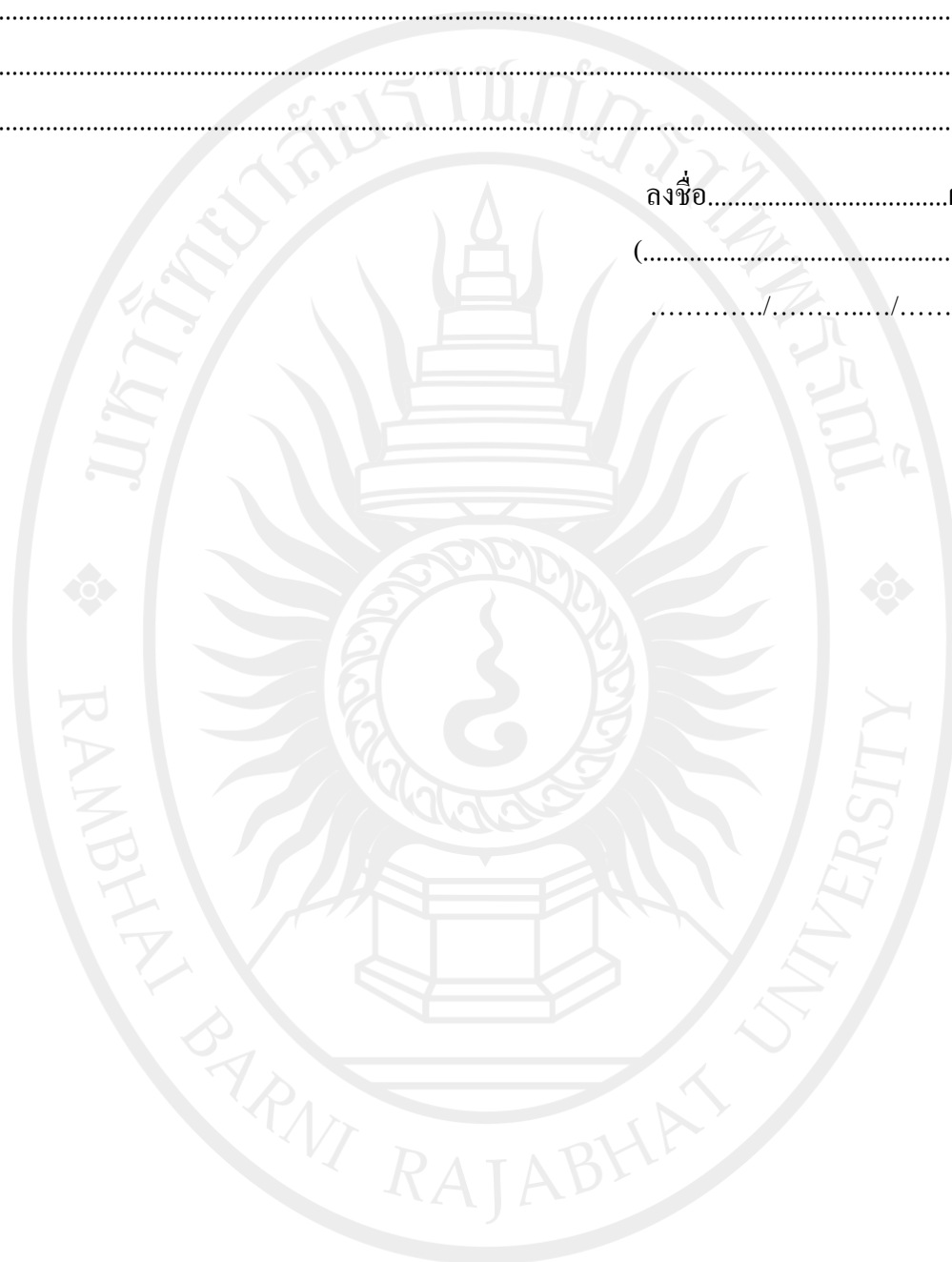
ข้อเสนอแนะ

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

...../...../.....



ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

เนื้อหา / จุดประสงค์การเรียนรู้ / แบบทดสอบ	คะแนน		
	+1	0	-1
<p>เนื้อหา หน่วยที่ 4 : ผลกระทบจากการผลิตและการใช้พลังงานในภาคอุตสาหกรรม</p> <p>สมรรถนะวิชาชีพ</p> <p>4.1 วิเคราะห์ผลกระทบจากการเกิดไอเสีย และน้ำเสียจากภาคอุตสาหกรรมได้</p> <p>4.2 ออกแบบแนวทางการป้องกันและแก้ไขปัญหาจากภาคอุตสาหกรรมได้</p> <p>4.3 บันทึกรูปผลและสรุปผลแนวทางการป้องกันและแก้ไขปัญหาจากภาคอุตสาหกรรมได้ดีที่สุด</p>			
<p>จงตอบคำถามข้อที่ 1 - 3 จากสถานการณ์ต่อไปนี้</p> <p>สถานการณ์ที่ 4 : กรมเจ้าท่าสั่งระงับใช้ทุ่นเรือขนถ่ายน้ำมัน SPRC</p> <p>ต้นตอเหตุน้ำมันรั่วไหลกลางทะเลระยอง</p> <p>กรมเจ้าท่าสั่งระงับการใช้ทุ่นเทียบเรือขนถ่ายน้ำมัน บริษัทสตาร์ ปีโตรเลียมฯ จนกว่าจะมีการแก้ไขและตรวจสอบความแข็งแรงของท่อน้ำมันได้นำให้อยู่ในสภาพปลอดภัยพร้อมใช้งาน หลังเป็นต้นเหตุทำน้ำมันรั่วกลางทะเลระยอง ส่วนการแก้ไขปัญหาคราบน้ำมันในทะเลยังคงมีการกางบูม 4 ชุด เพื่อป้องกันคราบน้ำมันไปยังอ่าวบ้านเพ และอ่าวพร้าว เกาะเสม็ด และมีเรือสังเกตการณ์คราบน้ำมันในบริเวณดังกล่าว หัวหน้าอุทยานฯเขาแหลมหญ้า-เกาะเสม็ด มีความกังวลเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นที่จะส่งผลกระทบต่อพืชทางทะเล ทรัพยากรไดน้ำที่มีความหลากหลาย โดยมีหญ้าทะเล ปะการัง 65,000 ไร่ เบื้องต้นได้แจ้งความต่อเจ้าหน้าที่ตำรวจ สภ.เมืองระยอง เอาผิดตาม พ.ร.บ.อุทยานแห่งชาติ และพ.ร.บ.ส่งเสริมรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม พร้อมกับจะมีการประเมินความเสียหายที่เกิดขึ้น เพื่อแจ้งความเอาผิดเพิ่มเติมต่อไป</p> <p>ที่มา : https://mgronline.com/local/detail/9650000010157 (มกราคม 2565)</p>			

เนื้อหา / จุดประสงค์การเรียนรู้ / แบบทดสอบ	คะแนน		
	+1	0	-1
<p>1. สาเหตุที่เกิดขึ้นจากสถานการณ์นี้ คืออะไร (โดยให้ระบุเป็นข้อ ๆ) (4 คะแนน)</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>แนวคำตอบ : • ทุ่นเทียบเรือไม่มีประสิทธิภาพ • ท่อน้ำมันได้น้ำไม่พร้อมใช้งาน • บริษัทขนถ่ายน้ำมันรั่วลงทะเล กฎหมายไม่รุนแรงมากพอ</p> <p>จุดประสงค์การเรียนรู้ : 4.1</p>			
<p>2. ผลกระทบที่เกิดขึ้นในสถานการณ์นี้ (ระบุเป็นข้อ ๆ) (4 คะแนน)</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>แนวคำตอบ : • ระบบนิเวศได้น้ำเสื่อมโทรม • ชาวประมงไม่สามารถออกเรือหาปลาได้ • มีผลกระทบต่อการท่องเที่ยว • บริษัทต้องชดใช้ค่าเสียหาย</p> <p>จุดประสงค์การเรียนรู้ : 4.1</p>			
<p>3. จากสถานการณ์ที่กำหนด หากนักเรียนเป็นผู้นำในระดับจังหวัด จะมีแนวทางแก้ไขและการป้องกันได้อย่างไร (4 คะแนน)</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>แนวคำตอบ • ดำเนินคดีบริษัท • เพิ่มมาตรการป้องกันอย่างเคร่งครัด • เยียวหาพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบให้กลับมาได้เร็วที่สุด • ติดตามข่าวสารสถานการณ์น้ำมันรั่วใกล้ชิด</p> <p>จุดประสงค์การเรียนรู้ : 4.2 , 4.3</p>			

เนื้อหา / จุดประสงค์การเรียนรู้ / แบบทดสอบ	คะแนน		
	+1	0	-1
<p>จงตอบคำถามข้อที่ 4 - 6 จากสถานการณ์ต่อไปนี้</p> <p>สถานการณ์ที่ 5 :</p> <p>สถิติร้องเรียนโรงงาน 7 เดือนแรกปีนี้ 90 เรื่อง</p> <p>รมว.อุตสาหกรรม เปิดเผยว่า ได้สั่งการให้กรมโรงงานอุตสาหกรรม (กรอ.) ไปดูแลกรณีที่ชาวบ้านได้รับความเดือดร้อน จากโรงงานอุตสาหกรรม บางแห่ง บางประเภทที่กระทำผิดกฎหมาย ด้วยการสร้างปัญหามลพิษ สิ่งแวดล้อมอย่างใกล้ชิด เช่น การปล่อยกลิ่นเหม็น ปล่อยน้ำเสีย ปล่อยมลพิษ แอบทิ้งกากของเสีย ปัญหาเสียงดัง หากผู้ประกอบการรายใดกระทำผิด ก็ให้แก้ไขให้ถูกต้อง รวมถึงการดำเนินคดีอย่างเด็ดขาด ทั้งนี้ใน 7 เดือนของปี 2563 (ม.ค.-ก.ค.) มีประชาชนในกรุงเทพฯ ร้องเรียนปัญหาโรงงาน มายัง กรอ. จำนวน 90 ครั้ง ลดลงจากช่วงเดียวกันของปีก่อน ที่ร้องเรียน 120 ครั้ง หรือลดลง 25% โดย กรอ. ได้ส่งเจ้าหน้าที่ลงพื้นที่ไปตรวจสอบและพบว่าโรงงานบางรายมีการกระทำผิดจริงจึงได้ดำเนินคดีกับโรงงานที่กระทำผิดแล้ว 3 กรณี รวมถึงมีคำสั่งให้หยุดหรือปิดโรงงานชั่วคราวอีก 1 ราย และสั่งให้มีการแก้ไข 7 ราย เป็นต้น</p> <p>ที่มา : https://www.thairath.co.th/business/economics/1909228 (สิงหาคม 2563)</p>			
<p>4. ไอเสียที่เกิดจากโรงงานอุตสาหกรรม มีสาเหตุเกิดจากอะไร (4 คะแนน)</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>แนวคำตอบ :</p> <ul style="list-style-type: none"> • โรงงานปล่อยกลิ่นเหม็น • โรงงานปล่อยน้ำเสีย ปล่อยมลพิษ • โรงงานแอบทิ้งกากของเสีย <p>จุดประสงค์การเรียนรู้ : 4.1</p>			

เนื้อหา / จุดประสงค์การเรียนรู้ / แบบทดสอบ	คะแนน		
	+1	0	-1
<p>5. ผลกระทบที่เกิดขึ้นจากสถานการณ์นี้ คืออะไร (ระบุเป็นข้อ ๆ) (4 คะแนน)</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>แนวคำตอบ : • ปัญหาเสียงดัง</p> <p>• กลิ่นเหม็นรบกวนชุมชน</p> <p>• อากาศเป็นพิษ</p> <p>จุดประสงค์การเรียนรู้ : 4.1</p>			
<p>6. ให้นักเรียนค้นคว้าหาแนวทางการป้องกันและแก้ไขปัญหาจากสถานการณ์นี้ให้ได้มากที่สุด โดยให้ระบุเป็นข้อ ๆ (4 คะแนน)</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>แนวคำตอบ : ให้คะแนนตามเกณฑ์ประเมินสมรรถนะวิชาชีพ</p> <p>จุดประสงค์การเรียนรู้ : 4.2 ,4.3</p>			
รวมคะแนน			
เฉลี่ย			

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

...../...../.....

เนื้อหา / จุดประสงค์การเรียนรู้ / แบบทดสอบ	คะแนน		
	+1	0	-1
<p>เนื้อหา หน่วยที่ 5 : ผลกระทบจากการผลิตพลังงานในภาคการผลิตไฟฟ้า</p> <p>สมรรถนะวิชาชีพ</p> <p>5.1 วิเคราะห์ผลกระทบการเกิดโอเอเซีย มลพิษจากการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานฟอสซิลได้</p> <p>5.2 วิเคราะห์สาเหตุและผลกระทบการเกิดโอเอเซีย มลพิษจากการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานทดแทนได้</p> <p>5.3 วางแผนแนวทางการป้องกันและแก้ไขปัญหามลพิษจากการผลิตไฟฟ้าได้</p> <p>5.4 บันทึกผลแนวทางการป้องกันและแก้ไขปัญหามลพิษจากการผลิตไฟฟ้า</p> <p>5.5 สรุปแนวทางการป้องกันและแก้ไขปัญหามลพิษจากการผลิตไฟฟ้าได้ดีที่สุด</p>			
<p>จงตอบคำถามข้อที่ 1 - 3 จากสถานการณ์ต่อไปนี้</p> <p>สถานการณ์ที่ 6 :</p> <p>ฝุ่นละออง อาจก่อผลร้ายแรงต่อชีวิต</p> <p>องค์การอนามัยโลกรายงานว่ามี 6 เมืองในโลกที่กำลังเผชิญกับจำนวนฝุ่นละอองอนุภาคขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอน (PM 10) ซึ่งจะเป็นเมืองที่เกิดอันตรายมากกว่าหมอกควันปกคลุมไปทั่วกรุงปักกิ่งเมื่อปี 2559 ฝุ่นละอองขนาดเล็กๆ ดังกล่าวต้องใช้หน้ากากจุดทอร์สน์ส่องถึงจะเห็นและเต็มไปด้วยอันตราย เมื่อมีปริมาณมากขึ้นจะส่งผลกระทบต่อสุขภาพของประชากรและอาจจะทำให้เสียชีวิตจากมลภาวะเป็นพิษ มีการวิจัยพบว่า มลพิษที่เพิ่มขึ้นในแต่ละปีอาจก่อให้เกิดการเสียชีวิตก่อนวัยอันควรได้มากกว่า 7,000 ราย ดังนั้นการดำเนินงานของโรงไฟฟ้าภายในระยะเวลา 40 ปี คาดว่าจำนวนผู้เสียชีวิตจะมีถึง 280,000 คน มลพิษอาจเพิ่มความเสี่ยงต่อการเป็นโรคหัวใจ โรคทางเดินหายใจ และติดเชื้อในปอด นักวิจัยจากมหาวิทยาลัยฮาร์เวิร์ดและกลุ่มกรีนพีซได้วิจัยว่า กลุ่มประชากรมีความเสี่ยงส่วนใหญ่จะอยู่ในประเทศแถบทวีปเอเชีย ทั้งนี้ โรงไฟฟ้าถ่านหินแม่จะเป็นแหล่งสร้างกระแสไฟฟ้า แต่ก็เป็นเชื้อเพลิงที่มาจากซากดึกดำบรรพ์ ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ จะถูกปล่อยออกมาจากการเผาถ่านหิน เป็นสาเหตุเกิดก๊าซเรือนกระจก</p> <p>ที่มา : https://www.thairath.co.th/news/foreign/938123 (พฤษภาคม 2560)</p>			

เนื้อหา / จุดประสงค์การเรียนรู้ / แบบทดสอบ	คะแนน		
	+1	0	-1
<p>1. จากสถานการณ์ ฝุ่นละอองที่ปกคลุมกรุงปักกิ่ง มีสาเหตุมาจากอะไร (4 คะแนน)</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>แนวคำตอบ : • ฝุ่นละอองจากโรงไฟฟ้าถ่านหิน • มลพิษที่เพิ่มขึ้น • การผลิตไฟฟ้าโดยใช้ถ่านหิน</p> <p>จุดประสงค์การเรียนรู้ : 5.1</p>			
<p>2. ผลกระทบที่เกิดขึ้นจากสถานการณ์นี้ คืออะไร (ระบุเป็นข้อ ๆ) (4 คะแนน)</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>แนวคำตอบ : • เสี่ยงต่อการเป็นโรคหัวใจ โรคทางเดินหายใจ ติดเชื้อในปอด • อากาศเป็นพิษ • ก๊าซเรือนกระจก</p> <p>จุดประสงค์การเรียนรู้ : 5.1</p>			
<p>3. ให้นักเรียนค้นคว้าหาแนวทางการป้องกันและแก้ไขปัญหาจากสถานการณ์นี้ ให้ได้มากที่สุด โดยให้ระบุเป็นข้อ ๆ (4 คะแนน)</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>แนวคำตอบ : ให้คะแนนตามเกณฑ์ประเมินสมรรถนะวิชาชีพ</p> <p>จุดประสงค์การเรียนรู้ : 5.3 , 5.5</p>			

เนื้อหา / จุดประสงค์การเรียนรู้ / แบบทดสอบ	คะแนน		
	+1	0	-1
<p>จงตอบคำถามข้อที่ 4 - 7 จากสถานการณ์ต่อไปนี้</p> <p>สถานการณ์ที่ 7 :</p> <p>วิถีชีวิตชาวร้อยเอ็ดที่ได้รับผลกระทบ</p> <p>ฝุ่นละอองจากขี้เถ้าแกลบกำลังเป็นปัญหาใหญ่ที่ส่งผลกระทบต่อ การดำเนินชีวิต ของชาวบ้าน ชาวบ้านเชื่อว่าสาเหตุหลัก มาจากโรงไฟฟ้าชีวมวล ที่ตั้งอยู่ใกล้กับชุมชนในบริเวณเดียวกันถึง 3 โรง และทั้งหมดก็ไม่มี การทำ รายงานประเมินผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม ข้อต้นนิยฐานของชาวบ้าน สอดคล้องกับสภาพแวดล้อมของหลายหมู่บ้าน โดยเฉพาะชุมชนที่อยู่ใกล้กับ โรงไฟฟ้าชีวมวล ถูกปกคลุมไปด้วยฝุ่นละอองสีขาว และเขม่าขี้เถ้าแกลบสีดำ หลายพื้นที่จึงมีสภาพอย่างที่เห็น โรงไฟฟ้าชีวมวล ทั้ง 3 แห่ง ตั้งอยู่ในบริเวณ ต่อเนื่องกัน มีระยะห่างระหว่างโรงประมาณ 100 ม. ห่างจากเขตชุมชน 1 กม. ชาวบ้านจึงเกรงว่าจะได้รับผลกระทบจากฝุ่นละออง ที่เกิดจากการเผาแกลบของ โรงไฟฟ้า จึงเป็นสิ่งที่ชาวบ้าน อยากให้มีการกำหนดมาตรการนี้ขึ้นมาบังคับใช้ เพื่อลดความเสี่ยงจากผลกระทบที่อาจทวีความรุนแรงเพิ่มขึ้นอีก</p> <p>ที่มา : https://www.thaipbs.or.th/news/content/125943 (พฤศจิกายน 2555)</p>			
<p>4. ฝุ่นละออง และมลพิษทางอากาศ มีสาเหตุมาจากอะไร (4 คะแนน)</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>แนวคำตอบ : • โรงไฟฟ้าเผาแกลบชีวมวล</p> <ul style="list-style-type: none"> • ปล่องมลพิษทางอากาศ • โรงไฟฟ้าชีวมวลที่ตั้งอยู่ใกล้กับชุมชน <p>จุดประสงค์การเรียนรู้ : 5.2</p>			

เนื้อหา / จุดประสงค์การเรียนรู้ / แบบทดสอบ	คะแนน		
	+1	0	-1
<p>5. ผลกระทบที่เกิดขึ้นจากสถานการณ์นี้ คืออะไร (ระบุเป็นข้อ ๆ) (4 คะแนน)</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>แนวคำตอบ : • อากาศเป็นพิษ • ทำให้เกิดโรคทางเดินหายใจได้ • ชุมชนถูกปกคลุมไปด้วยฝุ่นละอองสีขาว • เกิดฝุ่นละอองจากจี๊ด้าแกลบ</p> <p>จุดประสงค์การเรียนรู้ : 5.2</p>			
<p>6. ให้นักเรียนค้นคว้าหาแนวทางการป้องกันและแก้ไขปัญหาจากสถานการณ์นี้ให้ได้มากที่สุด โดยให้ระบุเป็นข้อ ๆ (4 คะแนน)</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>แนวคำตอบ : ให้คะแนนตามเกณฑ์ประเมินสมรรถนะวิชาชีพ</p> <p>จุดประสงค์การเรียนรู้ : 5.3 , 5.4</p>			
<p>7. ให้นักเรียนตัดสินใจ เลือกแนวทางการป้องกันและแก้ไขปัญหา จากข้อที่ 6 พร้อมระบุเหตุผลประกอบการพิจารณา (4 คะแนน)</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>แนวคำตอบ : ให้คะแนนตามเกณฑ์ประเมินสมรรถนะวิชาชีพ</p> <p>จุดประสงค์การเรียนรู้ : 5.5</p>			
รวมคะแนน			
เฉลี่ย			

ข้อเสนอแนะ

.....
 สถาบันวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศ

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน
 (.....)
/...../.....

เนื้อหา / จุดประสงค์การเรียนรู้ / แบบทดสอบ	คะแนน		
	+1	0	-1
<p>เนื้อหา หน่วยที่ 6 : สถานการณ์ปัญหาพลังงาน ทรัพยากร และสิ่งแวดล้อม สมรรถนะวิชาชีพ</p> <p>6.1 วิเคราะห์สาเหตุหรือผลกระทบจากปัญหาการขาดแคลนพลังงานได้</p> <p>6.2 วิเคราะห์ปัญหาสิ่งแวดล้อม และทรัพยากรธรรมชาติได้</p> <p>6.3 วางแผนแนวทางการป้องกันและแก้ไขปัญหาการขาดแคลนพลังงาน ทรัพยากร และสิ่งแวดล้อม</p> <p>6.4 บันทึกรูปแบบแนวทางการป้องกันและแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมและการอนุรักษ์พลังงานได้</p> <p>6.5 สรุปผลแนวทางในการอนุรักษ์พลังงาน และสิ่งแวดล้อม ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้</p>			
<p>จดตอบคำถามข้อที่ 1 - 3 จากสถานการณ์ต่อไปนี้</p> <p>สถานการณ์ที่ 8 : อินเดียเสี่ยงเผชิญวิกฤติขาดแคลนพลังงานในอีกไม่กี่เดือนข้างหน้า</p> <p>รัฐมนตรีพลังงานของอินเดียยอมรับ อินเดียเสี่ยงเผชิญวิกฤติขาดแคลนพลังงานเร็ว ๆ นี้ เนื่องด้วยปัญหาขาดแคลนถ่านหินและความต้องการที่พุ่งสูงขึ้นอย่างมากในช่วงหลังการแพร่ระบาดของโรคโควิด-19 ตามปกติแล้ว ความต้องการใช้พลังงานมักจะลดลงในช่วงครึ่งหลังของเดือนตุลาคม เมื่อสภาพอากาศเริ่มเย็นลง แต่คราวนี้กลับพบว่าความต้องการใช้ไฟฟ้ากลับเพิ่มสูงขึ้นมากหลังจากการระบาดของโควิด-19 โดยมีผู้ใช้งานเพิ่มมาอีกราว 28.2 ล้านราย ส่วนใหญ่เป็นกลุ่มชนชั้นกลางระดับล่างและคนยากจน ซึ่งมีกำลังพอที่จะการซื้อหาพัดลม หลอดไฟ และชุดโทรทัศน์ โดยจนถึงในช่วงสิ้นเดือนกันยายนที่ผ่านมา โรงไฟฟ้าพลังงานถ่านหินมีพลังงานเฉลี่ยเหลือพอใช้งานเพียงแค่ 4 วัน ซึ่งถือว่าต่ำที่สุดในรอบหลายปีในจำนวนนี้กว่าครึ่งหนึ่งของโรงงานผลิตไฟฟ้ากำลังเตือนภัยว่าจะเกิดเหตุไฟฟ้าดับ ซึ่งรัฐบาลอินเดียกำลังเร่ง หาทางนำโรงไฟฟ้าที่ไม่ได้ใช้งานกลับมาเปิดทำการอีกครั้งเพื่อหาทางแก้ปัญหา</p> <p>ที่มา : https://www.thairath.co.th/news/foreign/2212232 (6 ตุลาคม 2564)</p>			

เนื้อหา / จุดประสงค์การเรียนรู้ / แบบทดสอบ	คะแนน		
	+1	0	-1
<p>1. สาเหตุที่เกิดขึ้นจากสถานการณ์นี้ คืออะไร (ระบุเป็นข้อ ๆ) (4 คะแนน)</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>แนวคำตอบ : • ปัญหาขาดแคลนถ่านหิน</p> <p>• ความต้องการการใช้พลังงานเพิ่มขึ้นอย่างมาก</p> <p>• จำนวนประชากรมาก ส่งผลให้ใช้พลังงานมากขึ้น</p> <p>• ไม่มีแหล่งพลังงานสำรองอื่น</p> <p>จุดประสงค์การเรียนรู้ : 6.1</p>			
<p>2. ให้นักเรียนค้นคว้าหาแนวทางการป้องกันและแก้ไขปัญหาจากสถานการณ์นี้ ให้ได้มากที่สุด ระบุเป็นข้อ ๆ (4 คะแนน)</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>แนวคำตอบ : ให้คะแนนตามเกณฑ์ประเมินสมรรถนะวิชาชีพ</p> <p>จุดประสงค์การเรียนรู้ : 6.3 , 6.4</p>			
<p>3. ให้นักเรียนตัดสินใจ เลือกแนวทางการป้องกันและแก้ไขปัญหา จากข้อที่ 2 ที่สามารถนำไปปรับใช้ในชีวิตประจำวันได้ พร้อมระบุเหตุผลประกอบการพิจารณา (4 คะแนน)</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>แนวคำตอบ : พิจารณาจากการเชื่อมโยงคำตอบจากข้อ 3 และอธิบายเหตุผลที่มีความสอดคล้องกับแนวทางที่เลือก</p> <p>จุดประสงค์การเรียนรู้ : 6.5</p>			

เนื้อหา / จุดประสงค์การเรียนรู้ / แบบทดสอบ	คะแนน		
	+1	0	-1
<p>จงตอบคำถามข้อที่ 4 - 6 จากสถานการณ์ต่อไปนี้</p> <p>สถานการณ์ที่ 9 :</p> <p>"ไมโครพลาสติก" สุดอันตราย สุดคมเข้าไป เสี่ยงเป็นมะเร็งปอด-ถุงลมโป่งพอง</p> <p>ไมโครพลาสติก สามารถเดินทางข้ามทวีปได้ในรูปแบบลม ตามสภาพอากาศ จากแหล่งกำเนิดมลพิษในอเมริกาเหนือ ยุโรป และเอเชีย ไปไกลถึงมหาสมุทร แอตแลนติกเหนือและแถบอาร์กติก มีข้อมูลระบุว่า หากเราหายใจเอาอากาศเข้าสู่ร่างกายไปพร้อมกับไมโครพลาสติก เท่ากับเราได้สูดอนุภาคพลาสติก ประมาณ 16.2 ชิ้นต่อชั่วโมง เมื่ออนุภาคเข้าสู่ร่างกายผ่านระบบหายใจ จะทำให้หลอดลม ระบายเคือง และบวมจนหายใจลำบาก เมื่อถึงปอดจะทำลายเนื้อเยื่อปอด ทำให้หายใจไม่อึดและแน่นหน้าอก จากนั้นจะไปทำลายถุงลมปอด (Alveoli) ซึ่งเสี่ยงต่อโรคถุงลมโป่งพอง และมะเร็งปอดได้ ไมโครพลาสติกในบรรยากาศ ไม่เพียงส่งผลต่อสุขภาพเท่านั้น แต่ยังส่งผลต่อภาวะโลกร้อน และการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศด้วยคล้ายกับก๊าซเรือนกระจก และละอองฝอย (Aerosol) ดังนั้น การลดไมโครพลาสติกจึงเป็นทางออกที่ดีที่สุด ควรลด ละ เลิกการใช้พลาสติก และหันมาใช้วัสดุที่ผลิตจากธรรมชาติอื่นทดแทน</p> <p>ที่มา : https://www.thairath.co.th/news/local/2558760 (พฤศจิกายน 2565)</p>			
<p>4. ผลกระทบที่เกิดขึ้นจากสถานการณ์นี้ คืออะไร (ระบุเป็นข้อ ๆ) (4 คะแนน)</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>แนวคำตอบ : • หลอดลมระคายเคือง</p> <ul style="list-style-type: none"> • หายใจลำบาก • ทำลายเนื้อเยื่อปอด • เสี่ยงต่อโรคถุงลมโป่งพอง • มะเร็งปอด • ภาวะโลกร้อน • การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ <p>จุดประสงค์การเรียนรู้ : 6.2</p>			

เนื้อหา / จุดประสงค์การเรียนรู้ / แบบทดสอบ	คะแนน		
	+1	0	-1
<p>5. จากสถานการณ์ มีแนวทางในการแก้ปัญหาอย่างไร (ระบุเป็นข้อ ๆ) (4 คะแนน)</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>แนวคำตอบ : • ควรลด ละ เลิกการใช้พลาสติก</p> <p>• นำพลาสติกที่ใช้แล้วกลับมาใช้ซ้ำ</p> <p>• หันมาใช้วัสดุที่ผลิตจากธรรมชาติอื่นทดแทนพลาสติก</p> <p>จุดประสงค์การเรียนรู้ : 6.3 , 6.4</p>			
<p>6. หากนักเรียนเป็นผู้แทนด้านสิ่งแวดล้อมของประเทศไทย นักเรียนจะมีแนวทาง การป้องกันและแก้ไขปัญหาจากสถานการณ์นี้ อย่างไรบ้างระบุเป็นข้อ ๆ (4 คะแนน)</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>แนวคำตอบ : ให้คะแนนตามเกณฑ์ประเมินสมรรถนะวิชาชีพ</p> <p>จุดประสงค์การเรียนรู้ : 6.3 , 6.4</p>			
รวมคะแนน			
เฉลี่ย			

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี (.....)

...../...../.....



ภาคผนวก จ
แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อน-หลังเรียน
แบบประเมินแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อน-หลังเรียน
กลุ่มสมรรถนะวิชาชีพพื้นฐาน รายวิชา พลังงาน ทรัพยากร และสิ่งแวดล้อม
(20001-1002)

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบนี้ ทั้งหมด 30 ข้อ ใช้เวลา 1 ชั่วโมง มี 2 ตอน โดยตอนที่ 1 ให้นักเรียนตอบคำถามจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ และตอนที่ 2 ให้นักเรียนตอบคำถามข้อที่ถูกต้องเพียงข้อเดียว
2. คำถามทั้งหมดเป็นแบบเลือกตอบ แต่ละคำถามจะมีตัวเลือก ก ข ค และ ง ให้เลือกตอบ ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ดีที่สุดหรือเหมาะสมที่สุดเพียงคำตอบเดียว โดยทำเครื่องหมายกากบาท (X) ในช่องที่ตรงกับข้อที่นักเรียนตอบลงในกระดาษคำตอบ ดังตัวอย่าง

ข้อ	ก	ข	ค	ง
1	X			
2				

3. นักเรียนสามารถเลือกตอบได้เพียงคำตอบเดียว ถ้านักเรียนเลือกเกินหนึ่งคำตอบ หรือไม่ได้ตอบจะถือว่าไม่ได้คะแนนในข้อนั้น
4. นักเรียนตอบแล้ว แต่ต้องการเปลี่ยนคำตอบใหม่ ให้ขีดขวางทับเครื่องหมายในข้อเดิม แล้วเลือกคำตอบใหม่

ข้อ	ก	ข	ค	ง
1	X		X	
2				

5. ให้นักเรียนเขียนชื่อ-สกุล สาขา และรหัสนักเรียน ลงในกระดาษคำตอบที่แนบมาในหน้าสุดท้ายให้เรียบร้อย
6. หากมีข้อสงสัยระหว่างทำแบบทดสอบ ให้ถามผู้คุมสอบทันที

ตอนที่ 1 : จงตอบคำถามข้อที่ 1 - 7 จากสถานการณ์ที่กำหนดให้

จงตอบคำถามข้อ 1 - 2 จากสถานการณ์ต่อไปนี้

การบินอวกาศที่เพิ่มขึ้นจะทำให้ชั้นสตราโตสเฟียร์ของโลกร้อนขึ้น 4 องศา ?

งานวิจัยใหม่ที่ตีพิมพ์เมื่อต้นเดือนนี้ National Oceanic and Atmospheric Agency (NOAA) ได้จำลองผลกระทบของ spaceflight ที่เพิ่มขึ้นอย่างมากในสตราโตสเฟียร์ ผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่าแผนการบินในอวกาศในอีกไม่กี่ทศวรรษข้างหน้าสามารถเพิ่มอุณหภูมิของโลก เปลี่ยนกระแสอากาศทั่วโลก และทำให้ชั้น โอโซนเปื่อยขึ้น ในการศึกษาครั้งนี้ NOAA ได้ทดสอบผลของ The flood of black carbon ซึ่งมาจากการปล่อยเชื้อเพลิงจรวดเป็นหลัก ขณะที่พวกมันระเบิดผ่านชั้นบรรยากาศที่สองหรือที่เรียกว่าสตราโตสเฟียร์ เชื้อเพลิงจรวดเกือบทั้งหมดทำจาก ไฮโดรคาร์บอน ซึ่งเป็นสิ่งที่อุตสาหกรรมพยายามลดหรือบรรเทา ไฮโดรคาร์บอนส่วนใหญ่เผาผลาญน้ำมันก๊าดและทิ้งรอยไหม้หรือคาร์บอนสีดำไว้ในรูปของเขม่า คาร์บอนสีดำในชั้นบรรยากาศเปรียบเสมือนการแต่งกายให้โลกสวมเสื้อสีดำในวันที่มีแดด มันดึงดูดและกักเก็บความร้อน ซึ่งทำให้บรรยากาศโดยรวมร้อนขึ้น

ที่มา : <https://ienergyguru.com/2022/07/spaceflight-earth-warm/>

1. ข้อใดคือ สาเหตุของปัญหาในสถานการณ์นี้

- ก. ค่าฝุ่น P.M. 2.5 เกินค่ามาตรฐาน
- ข. เชื้อเพลิงจรวดทำจากไฮโดรคาร์บอน
- ค. คาร์บอนสีดำเปรียบเสมือนการใส่เสื้อสีดำ
- ง. การส่งจรวดขึ้นอวกาศเป็นจำนวนมาก

2. ข้อใด กล่าวถึง การลดผลกระทบจากสถานการณ์นี้ได้ดีที่สุด

- ก. วิจัย ทดสอบ และพัฒนาให้ดีก่อนปล่อยจรวด
- ข. ลดการปล่อยจรวดขึ้นอวกาศ
- ค. ใช้เชื้อเพลิงที่ไม่มีสารประกอบไฮโดรคาร์บอน
- ง. ถูกทุกข้อ

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

จงตอบคำถามข้อที่ 3 จากข้อมูลต่อไปนี้

กรมเจ้าท่าสั่งระงับใช้ทุ่นเรือขนถ่ายน้ำมัน SPRC ต้นตอเหตุน้ำมันรั่วไหลกลางทะเลระยอง

กรมเจ้าท่าสั่งระงับการใช้ทุ่นเทียบเรือขนถ่ายน้ำมัน บริษัทสตาร์ ปิโตรเลียมฯ จนกว่าจะมีการแก้ไขและตรวจสอบความแข็งแรงของท่อน้ำมันใต้น้ำให้อยู่ในสภาพปลอดภัยพร้อมใช้งาน หลังเป็นต้นเหตุทำน้ำมันรั่วกลางทะเลระยอง ส่วนการแก้ไขปัญหาคราบน้ำมันในทะเลยังคงมีการกางบูม 4 ชุด เพื่อป้องกันคราบน้ำมันไปยังอ่าวบ้านเพ และอ่าวพร้าว เกาะเสม็ด และมีเรือสังเกตการณ์คราบน้ำมันในบริเวณดังกล่าว หัวหน้าอุทยานฯเขาแหลมหญ้า-เกาะเสม็ด มีความกังวลเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นที่จะส่งผลกระทบต่อพืชทางทะเล ทรัพยากรใต้น้ำที่มีความหลากหลาย โดยมีหญ้าทะเล ปะการัง 65,000 ไร่ เบื้องต้นได้แจ้งความต่อเจ้าหน้าที่ตำรวจ สภ.เมืองระยอง เอาผิดตาม พ.ร.บ.อุทยานแห่งชาติ และ พ.ร.บ.ส่งเสริมรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม พร้อมกับจะมีการประเมินความเสียหายที่เกิดขึ้น เพื่อแจ้งความเอาผิดเพิ่มเติม

ที่มา : <https://mgronline.com/local/detail/9650000010157>

3. จากสถานการณ์ที่กำหนด หากนักเรียนเป็นผู้นำในระดับจังหวัด จะมีแนวทางการแก้ไขและการป้องกันได้อย่างไร

- ก. ติดตามข่าวสารสถานการณ์น้ำมันรั่วใกล้ขีด
- ข. ดำเนินคดีบริษัท และเพิ่มมาตรการป้องกันอย่างเคร่งครัด
- ค. เขียวยาพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบให้กลับมาได้เร็วที่สุด
- ง. ส่งยูบบริษัทน้ำมันทันที

จากข่าวจงตอบคำถาม ข้อที่ 4 - 5

มลพิษจากพลังงานฟอสซิล ทำชาวโลกตาย 8 ล้านคน เอเชียกระทบหนักสุด

สำนักข่าวเอเอฟพีรายงานเมื่อวันที่ 9 กุมภาพันธ์ว่า มลพิษจากพลังงานฟอสซิลเป็นสาเหตุให้ประชากรโลกมากกว่า 8 ล้านคนเสียชีวิตก่อนวัยอันควรในปี 2018 โดยคิดเป็นเกือบ 20 เปอร์เซ็นต์ของการเสียชีวิตในผู้ใหญ่ทั่วโลก ครั้งหนึ่งของจำนวนผู้เสียชีวิตทั้งหมดกระจายอยู่ในประเทศจีนและอินเดีย ส่วนผู้เสียชีวิตที่เหลือกระจายอยู่ในประเทศบังกลาเทศ อินโดนีเซีย ญี่ปุ่น และสหรัฐอเมริกา ประเทศละ 1 ล้านคน มลพิษจากฟอสซิลเกิดจากการเผาไหม้ของน้ำมัน แก๊ส และโดยเฉพาะอย่างยิ่งถ่านหินซึ่งเป็น 1 ใน 4 ของสาเหตุของการเสียชีวิตใน 6 ประเทศเอเชีย “หนทางที่จะช่วยให้คนหลายล้านคนไม่ตายก่อนวัยอันควร คือ มาตรการที่จะช่วยลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก และการใช้พลังงานสีเขียว” ชวาร์ตระบุ ทั้งนี้ มลพิษทางอากาศส่งผลให้ประชากรโลก

มีอายุสั้นลงโดยเฉลี่ยมากกว่า 2 ปี และเอเชียเป็นทวีปที่ได้รับผลกระทบมากที่สุด โดยเฉพาะประเทศจีนที่อายุขัยเฉลี่ยลดลง 4.1 ปี ตามมาด้วยประเทศอินเดียลดลง 3.9 ปี ปากีสถาน 3.8 ปี อย่างไรก็ตามในบางพื้นที่ของประเทศเหล่านี้อายุขัยของประชากรลดลงกว่า 2 เท่า

ที่มา : https://www.matichon.co.th/foreign/news_2570724

4. ข้อใดคือ สาเหตุของปัญหาในสถานการณ์นี้

- ก. ได้รับมลพิษจากการเผาไหม้ของขยะ
- ข. ได้รับมลพิษจากการเผาไหม้ของน้ำมัน ก๊าซ และถ่านหิน
- ค. การใช้พลังงานสีเขียว
- ง. การเสียชีวิตของชาวโลก 8 ล้านคน

5. ข้อใด เป็นแนวทางแก้ไขและป้องกันจากสถานการณ์นี้ได้ดีที่สุด

- ก. มาตรการที่จะช่วยลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก
- ข. การใช้พลังงานสะอาด
- ค. ลดการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลให้มากที่สุด
- ง. ถูกทุกข้อ

จงตอบคำถามข้อ 6 จากสถานการณ์ต่อไปนี้

“อะไรประหยัดได้ก็ต้องรีบประหยัด”

เป็นที่ทราบกันดีว่า สงครามรัสเซีย - ยูเครน ส่งผลกระทบต่อ ราคาพลังงานไปทั่วโลก เดือดร้อนกันถ้วนหน้า ไม่ยกเว้นแม้แต่ ประเทศที่มีเศรษฐกิจขนาดใหญ่หรือมีแหล่งพลังงานเป็นของตัวเอง การขาดแคลนพลังงานในขณะที่มีความต้องการใช้พลังงานมากขึ้นตามการเจริญเติบโตของเศรษฐกิจและฤดูกาล เป็นวิกฤติที่ซ้อนวิกฤติ มีทางเลือกในการแก้ไขปัญหาน้อยเต็มที มาตรการประหยัดพลังงาน ที่ใช้กันในหลายประเทศเวลานี้ ยกตัวอย่าง อิตาลี มีการประกาศแผนการประหยัดพลังงานในสภาวะฉุกเฉิน ให้เปิดเครื่องทำความร้อนที่อุณหภูมิ 19 องศาในฤดูหนาวที่จะถึงนี้ ส่วนฤดูร้อนให้เปิดเครื่องปรับอากาศที่อุณหภูมิ 27 องศา ลดการเปิดไฟฟาร์มถนนในเวลากลางคืน ให้ปิดร้านค้าก่อนเวลาปกติ ซึ่งคำนวณแล้วว่าการลดอุณหภูมิความร้อนของฮีตเตอร์ ภายในอาคารลง 1 องศา จะประหยัดพลังงานได้ถึง 2 พันล้านลูกบาศก์เมตรต่อปี แม้แต่จีนเองก็มีการรณรงค์ประหยัดพลังงานกันแล้ว เมืองเฉิงตู แหล่งท่องเที่ยวสำคัญสั่งปิดไฟตกแต่งภูมิทัศน์นอกอาคาร ระบบรถไฟฟ้าใต้ดิน ป้ายชื่ออาคารต่าง ๆ มีการปิดเปิดเป็นเวลา สั่งดับไฟในตึกสูง กระทบกับอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ ซึ่งมีแนวโน้มว่าเงินกำลังจะขาดแคลนพลังงานที่มีความต้องการใช้มากขึ้น

ที่มา : <https://www.thairath.co.th/news/foreign/2493727>

6. จากข้อความต่อไปนี้ “อะไรประหยัดได้ก็ต้องรีบประหยัด” คือข้อใด

- ก. สาเหตุของสถานการณ์นี้
- ข. ผลกระทบของสถานการณ์นี้
- ค. แนวทางการป้องกันและแก้ไข
- ง. ผิดทุกข้อ

จงตอบคำถามข้อ 7 จากสถานการณ์ต่อไปนี้

“ศรีลังกาสูดวิกฤติ นายฯ แจ้งข่าวร้าย เหลือน้ำมันเชื้อเพลิงพอใช้วันเดียว”

เมื่อ 17 พ.ค. 65 บีบีซีรายงาน นายรานิล วิกรมสิงเห นายกรัฐมนตรีคนใหม่ของศรีลังกา แจ้งข่าวร้ายต่อประชาชนในประเทศที่กำลังเผชิญกับวิกฤติเศรษฐกิจเลวร้ายที่สุดในรอบกว่า 70 ปี ว่า จะมีน้ำมันเชื้อเพลิงเหลือเพียงพอใช้ถึงแคว้นนี้เพียงวันเดียวเท่านั้น ในขณะที่รัฐมนตรีกระทรวงพลังงานศรีลังกาได้บอกกับประชาชนอย่างตรงไปตรงมาว่าไม่ต้องไปเข้าคิวต่อแถวเพื่อรอซื้อน้ำมัน เพราะไม่มีน้ำมันเชื้อเพลิงแล้ว ทั้งนี้ ศรีลังกาต้องเผชิญวิกฤติเศรษฐกิจอย่างหนักจากสถานการณ์โรคโควิด-19 ระบาด จนทำให้ราคาเชื้อเพลิงแพงขึ้น บวกกับปัญหาการขาดแคลนเงินตราต่างประเทศเรื้อรัง และภาวะเงินเฟ้อที่พุ่งสูงขึ้น ได้ทำให้เกิดปัญหาขาดแคลนยา น้ำมันเชื้อเพลิงและสินค้าจำเป็นอย่างหนัก

ที่มา : <https://www.thairath.co.th/news/foreign/2493727>

7. จากข้อความต่อไปนี้ “เหลือน้ำมันเชื้อเพลิงพอใช้วันเดียว” คือข้อใด

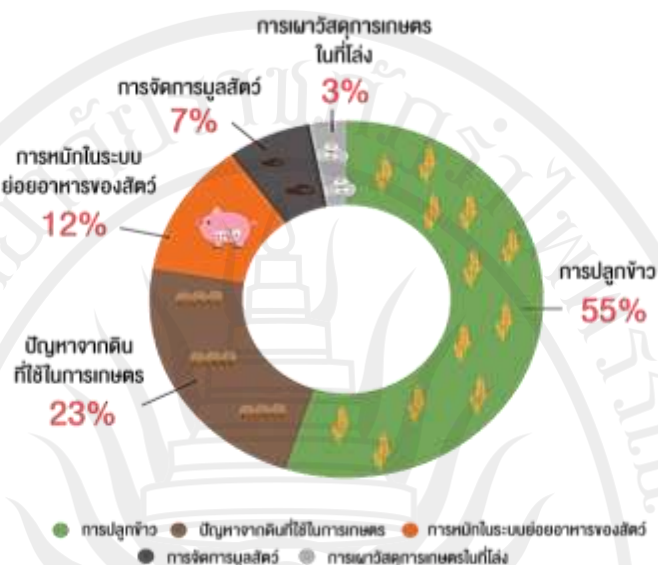
- ก. สาเหตุของสถานการณ์นี้
- ข. ผลกระทบของสถานการณ์นี้
- ค. แนวทางการป้องกันและแก้ไข
- ง. ผิดทุกข้อ

ตอนที่ 2 : จงตอบคำถามข้อที่ 8 - 30 ให้ถูกต้อง

8. ข้อใด ไม่ใช่ ก๊าซเรือนกระจกที่ทำให้เกิดสภาวะโลกร้อน
- ก. ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์
 - ข. ก๊าซไนตรัสออกไซด์
 - ค. ก๊าซไนโตรเจน
 - ง. คลอโรฟลูออโรคาร์บอน
9. ข้อใด ไม่ใช่ สาเหตุของสภาวะโลกร้อน
- ก. ดวงใจเผาขะหลังบ้านทุกวันอังคาร
 - ข. ดวงจันทร์ล้กลบตัดไม้พื้นที่ป่าสงวน
 - ค. ดวงดีแอบปล่อยน้ำเสียจากครัวเรือนลงแม่น้ำ
 - ง. ดวงกุดไม้สนใจดูแลรถยนต์ปล่อยควันเสียบนท้องถนน
10. ก๊าซชนิดใด ที่ช่วยสะท้อนรังสีดวงอาทิตย์ ป้องกันแสงอาทิตย์ลงมายังพื้นโลก
- ก. ก๊าซโอโซน
 - ข. ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์
 - ค. ก๊าซฮีเลียม
 - ง. ก๊าซไฮโดรเจน
11. แนวทางการแก้ไขปัญหาในข้อใด ลดปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ได้มากที่สุด
- ก. ไม่เผาไร่นา
 - ข. ลดการใช้สารคลอโรฟลูออโรคาร์บอนในระบบทำความเย็น
 - ค. ไม่ใช้ปุ๋ยเคมีในการเกษตร
 - ง. ใช้ระบบบำบัดน้ำเสียก่อนปล่อยลงสู่แม่น้ำ

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

จากข้อมูลต่อไปนี้ ตอบคำถามข้อที่ 12



ที่มาภาพ : <https://tdri.or.th/sustainable-agricultural-product/>

12. จากภาพนักเรียนมีแนวทางอย่างไร ในการลดปริมาณก๊าซเรือนกระจกในการเกษตรได้เหมาะสมที่สุด

- เปลี่ยนอาชีพการทำนา เป็นเลี้ยงสัตว์แทน
- ไม่อุดหนุนซื้อข้าวในไทย เพื่อให้คนไทยทำนายน้อยลง
- ลดปริมาณการใช้ปุ๋ยเคมีในการเกษตร
- ลดการเผาไร่นา ปลูกพืชหมุนเวียน

13. ข้อใด ไม่ใช่ ผลกระทบจากการเกิดปรากฏการณ์เรือนกระจก

- มลพิษทางอากาศเพิ่มขึ้น
- สภาพอากาศแปรปรวน
- ปริมาณน้ำในมหาสมุทรเพิ่มขึ้น
- น้ำแข็งขั้วโลกละลาย

14. ข้อใด ไม่ใช่ ผลกระทบจากการใช้พลังงานในการคมนาคมขนส่ง

- เกิดฝุ่นละอองขนาดเล็ก
- โรคทางเดินหายใจ
- รถยนต์ไฟฟ้าขายดีมากขึ้น
- ราคาน้ำมันแพงขึ้น

15. ข้อใด ไม่ใช่ ผลกระทบจากการได้รับก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์

- ก. มีสภาพเป็นกรด
- ข. หายใจลำบาก
- ค. แสบจมูก
- ง. อวัยวะระคายเคือง

16. ข้อใด เป็นก๊าซที่สำคัญจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงในเครื่องยนต์

- ก. คาร์บอนมอนอกไซด์
- ข. ซัลเฟอร์ไดออกไซด์
- ค. ไฮโดรคาร์บอน
- ง. ถูกทุกข้อ

17. ข้อใด ไม่ใช่ สาเหตุของปัญหาสิ่งแวดล้อมจากการใช้พลังงานในคมนาคมขนส่ง

- ก. แผนการพัฒนาด้านสิ่งแวดล้อมยังไม่อนุมัติ
- ข. ปริมาณรถบนท้องถนนมีมากขึ้น
- ค. กฎหมายการควบคุมรถยนต์ที่ปล่อยควันเสียยังไม่มีประสิทธิภาพ
- ง. ขาดการดูแลรักษาระบบเครื่องยนต์

18. ข้อใด เป็นปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมจากโรงงานอุตสาหกรรม

- ก. โรงงาน D ไม่มีนโยบายร่วมปลูกต้นไม้กับชุมชน
- ข. โรงงาน C ปล่อยค่าน้ำเสียในกระบวนการผลิตที่หลุดไปแหล่งน้ำชุมชน
- ค. โรงงาน B บำบัดความเป็นพิษของกากของเสียก่อนฝังกลบ
- ง. โรงงาน A ทำรายงานการจัดการน้ำทิ้งต่อกรมควบคุมมลพิษทุกครั้ง

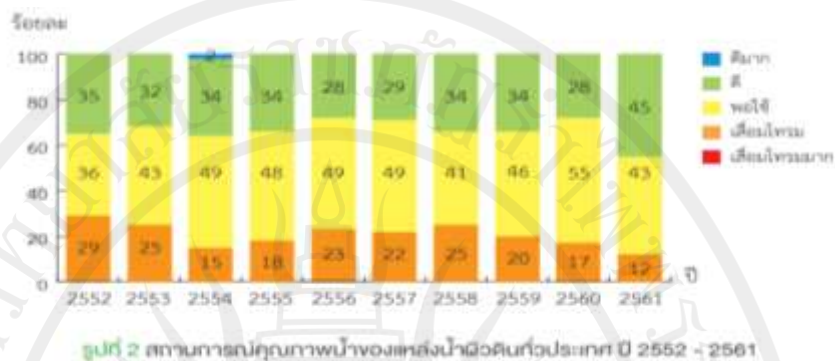
19. ข้อใดเป็นวัตถุประสงค์ในการบำบัดน้ำเสียในโรงงานอุตสาหกรรม

- ก. เพื่อลดกลิ่นไม่พึงประสงค์ในโรงงาน
- ข. เพื่อนำน้ำมาใช้หมุนเวียนในโรงงาน
- ค. เพื่อดูแลรักษาสีสิ่งแวดล้อมโดยรอบ
- ง. ถูกทุกข้อ

20. มลพิษทางอากาศจากโรงงานอุตสาหกรรมเกิดจากสิ่งใดมากที่สุด

- ก. การเผาไหม้ในกระบวนการผลิต
- ข. การฝังกลบขยะในกระบวนการผลิต
- ค. การซ่อมบำรุงกระบวนการผลิต
- ง. การชะล้างผลิตภัณฑ์ในกระบวนการผลิต

จากแผนภูมิแสดงสถานการณ์คุณภาพน้ำของแหล่งน้ำผิวดินทั่วประเทศ ปี 2552 - 2561
 จงตอบคำถามข้อที่ 21



ที่มา : https://www.pcd.go.th/wp-content/uploads/2020/05/pcdnew-2020-09-28_02-34-33_204096.pdf

21. ปีพ.ศ. ที่พบดินเสื่อมโทรมมากที่สุดไปน้อยที่สุด

- ก. ปีพ.ศ. 2561 ปีพ.ศ. 2554 ปีพ.ศ. 2560 ปีพ.ศ. 2555
- ข. ปีพ.ศ. 2553 ปีพ.ศ. 2558 ปีพ.ศ. 2559 ปีพ.ศ. 2560
- ค. ปีพ.ศ. 2552 ปีพ.ศ. 2553 ปีพ.ศ. 2556 ปีพ.ศ. 2561
- ง. ปีพ.ศ. 2561 ปีพ.ศ. 2556 ปีพ.ศ. 2553 ปีพ.ศ. 2552

22. ถ้าผู้เรียนมีบ้านใกล้โรงไฟฟ้า จะช่วยดูแลสภาพแวดล้อมในชุมชนอย่างไรให้เหมาะสมที่สุด

- ก. ตั้งชมรมอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม
- ข. เติมนรณรงค์ร่วมพิทักษ์สิ่งแวดล้อม
- ค. สังเกตผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมจากโรงไฟฟ้าและแจ้งผู้เกี่ยวข้องทราบ
- ง. เดินสายให้ความรู้แก่ประชาชน ทางหอกระจายข่าวหมู่บ้าน

23. การใช้เชื้อเพลิงเพื่อผลิตไฟฟ้าในข้อใด ที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุดในรถยนต์

- ก. น้ำมันเตา
- ข. ถ่านหิน
- ค. ก๊าซธรรมชาติ
- ง. น้ำมันดีเซล

24. การใช้เชื้อเพลิงเพื่อผลิตไฟฟ้าในข้อใด ที่ส่งผลกระทบต่อมลพิษทางอากาศมากที่สุด

- ก. น้ำมันเตา
- ข. ถ่านหิน
- ค. ก๊าซธรรมชาติ
- ง. น้ำมันดีเซล

25. การผลิตไฟฟ้าจากพลังงานทดแทน ในข้อใด เป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดมลพิษทางกลิ่น

- ก. การผลิตไฟฟ้าจากบ่อแก๊สชีวภาพ
- ข. การผลิตไฟฟ้าจากเชื้อเพลิงชีวมวล
- ค. การผลิตไฟฟ้าจากกังหันลม
- ง. การผลิตไฟฟ้าจากพลังงานคลื่น

26. ข้อใด ไม่ใช่ แนวทางในการแก้ไขและการป้องกันในข้อใดที่เหมาะสมที่สุด สำหรับโรงไฟฟ้าพลังงานชีวมวล

- ก. การติดตั้งอุปกรณ์ดักจับก๊าซโอเดียมเพื่อลดค่ากำมะถันก่อนปล่อยออกสู่บรรยากาศ
- ข. การติดตั้งบ่อบำบัดน้ำเสีย เพื่อนำน้ำมาใช้หมุนเวียนในโรงงาน
- ค. การติดตั้งแผงโซลาร์เซลล์ที่ได้มาตรฐาน และมีประสิทธิภาพในการผลิตไฟฟ้า
- ง. การติดตั้งเครื่องกรองฝุ่นละอองก่อนปล่อยออกสู่บรรยากาศ

27. แนวทางในการแก้ไขและการป้องกันในข้อใดที่เหมาะสมที่สุด

- ก. การติดตั้งอุปกรณ์ดักจับก๊าซกำมะถันเพื่อลดค่ากำมะถันก่อนปล่อยออกสู่บรรยากาศ
- ข. การนำน้ำมันจากพืช สัตว์ มาปรับปรุงคุณภาพทดแทนการใช้ไขมันจากฟอสซิล
- ค. การติดตั้งเทคโนโลยีดักจับฝุ่นและกรองสารพิษก่อนปล่อยสู่สิ่งแวดล้อม
- ง. ถูกทุกข้อ

28. ข้อใด ไม่ใช่ แนวทางในการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ

- ก. การใช้กฎหมายควบคุมมลพิษ
- ข. การใช้มาตรการห้ามลักลอบตัดไม้
- ค. การใช้กฎหมายควบคุมแรงงาน
- ง. การอนุรักษ์สัตว์ป่าสงวน

29. ข้อใด เป็นแนวทางในการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ มากที่สุด

- ก. สมเกียรติ ริชเชิลของใช้เพื่อให้กลับมาใช้ได้อีก
- ข. สมศรี เข้าร่วมประท้วงกดดันให้นายกตุลาออก
- ค. สมชาย หาเวลาวางเข้าร่วมโครงการปลูกป่าอนุรักษ์
- ง. สมหมาย หารายได้เสริมโดยทำงานที่เขตพื้นที่อนุรักษ์สัตว์ป่า

30. ประเทศไทยควรนำพลังงานจากแหล่งใดมาใช้เพื่อแก้ไขปัญหาการขาดแคลนพลังงาน

- | | |
|--------------------|----------|
| ก. ความร้อนใต้พิภพ | ข. ลม |
| ค. แสงอาทิตย์ | ง. คลื่น |

แบบประเมินแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อน - หลังเรียน
รายวิชา พลังงาน ทรัพยากร และสิ่งแวดล้อม ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ

คำชี้แจง โปรดพิจารณาความสอดคล้องของแบบทดสอบกับเนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้ และระดับพฤติกรรมที่ทำการวัด แล้วขีดเครื่องหมาย ✓ ในช่องระดับคะแนนตามเกณฑ์ ดังนี้

- +1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อสอบ มีความสอดคล้องกับเนื้อหา และจุดประสงค์การเรียนรู้
 0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าข้อสอบ มีความสอดคล้องกับเนื้อหา และจุดประสงค์การเรียนรู้
 -1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อสอบ ไม่มีความสอดคล้องกับเนื้อหา และจุดประสงค์การเรียนรู้

เนื้อหา / จุดประสงค์การเรียนรู้ / แบบทดสอบ	คะแนน		
	+1	0	-1
เนื้อหา หน่วยที่ 1 : สภาวะโลกร้อนจากการใช้พลังงาน และสิ่งแวดล้อม จุดประสงค์การเรียนรู้ 1.1 นักเรียนสามารถวิเคราะห์ปัจจัยที่เป็นสาเหตุการเกิดสภาวะโลกร้อนได้ 1.2 นักเรียนสามารถระบุปัญหาและผลกระทบที่เกิดจากสภาวะโลกร้อนได้ 1.3 นักเรียนสามารถเสนอแนะแนวทางป้องกันและลดการใช้ก๊าซเรือนกระจกได้			
8. ข้อใด <u>ไม่ใช่</u> ก๊าซเรือนกระจกที่ทำให้เกิดสภาวะโลกร้อน ก. ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ข. ก๊าซไนตรัสออกไซด์ ค. ก๊าซไนโตรเจน ง. คลอโรฟลูออโรคาร์บอน เฉลยคำตอบ : ค. ก๊าซไนโตรเจน จุดประสงค์การเรียนรู้ : 1.1			
9. ข้อใด <u>ไม่ใช่</u> สาเหตุของสภาวะโลกร้อน ก. ดวงใจเผาขยะหลังบ้านทุกวันอังคาร ข. ดวงจันทร์ลักลอบตัดไม้พื้นที่ป่าสงวน ค. ดวงดีแอบปล่อยน้ำเสียจากครัวเรือนลงแม่น้ำ ง. ดวงกุดไม่สนใจดูแลเครื่องยนต์ปล่อยควันเสียบนท้องถนน เฉลยคำตอบ : ค. ดวงดีแอบปล่อยน้ำเสียจากครัวเรือนลงแม่น้ำ จุดประสงค์การเรียนรู้ : 1.2			

เนื้อหา / จุดประสงค์การเรียนรู้ / แบบทดสอบ	คะแนน		
	+1	0	-1
<p>10. ก๊าซชนิดใด ที่ช่วยสะท้อนรังสีดวงอาทิตย์ ป้องกันแสงอาทิตย์ลงมายังพื้นโลก</p> <p>ก. ก๊าซโอโซน ข. ก๊าซคาร์บอน ไดออกไซด์ ค. ก๊าซฮีเลียม ง. ก๊าซไฮโดรเจน</p> <p>เฉลยคำตอบ : ก. ก๊าซโอโซน จุดประสงค์การเรียนรู้ : 1.1</p>			
<p>11. แนวทางการแก้ไขปัญหาในข้อใด ลดปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ได้มากที่สุด</p> <p>ก. ไม่เผาไร่นา ข. ลดการใช้สารคลอโรฟลูออโรคาร์บอนในระบบทำความเย็น ค. ไม่ใช้ปุ๋ยเคมีในการเกษตร ง. ใช้ระบบบำบัดน้ำเสียก่อนปล่อยลงสู่แม่น้ำ</p> <p>เฉลยคำตอบ : ก. ไม่เผาไร่นา จุดประสงค์การเรียนรู้ : 1.3</p>			
<p>จากข้อมูลต่อไปนี้ ตอบคำถามข้อที่ 12</p> <p>การเผาวัสดุการเกษตรในที่โล่ง 3%</p> <p>การจัดการมูลสัตว์ 7%</p> <p>การหมักในระบบย่อยอาหารของสัตว์ 12%</p> <p>ปัญหาจากดินที่ใช้ในการเกษตร 23%</p> <p>การปลูกข้าว 55%</p> <p>● การปลูกข้าว ● ปัญหาจากดินที่ใช้ในการเกษตร ● การหมักในระบบย่อยอาหารของสัตว์ ● การจัดการมูลสัตว์ ● การเผาวัสดุการเกษตรในที่โล่ง</p> <p>ที่มาภาพ : https://tdri.or.th/sustainable-agricultural-product/</p>			

เนื้อหา / จุดประสงค์การเรียนรู้ / แบบทดสอบ	คะแนน		
	+1	0	-1
<p>12. จากภาพนักเรียนมีแนวทางอย่างไร ในการลดปริมาณก๊าซเรือนกระจก ในการเกษตรได้เหมาะสมที่สุด</p> <p>ก. เปลี่ยนอาชีพการทำนา เป็นเลี้ยงสัตว์แทน</p> <p>ข. ไม่อุดหนุนซื้อข้าวในไทย เพื่อให้คนไทยทำนายน้อยลง</p> <p>ค. ลดปริมาณการใช้ปุ๋ยเคมีในการเกษตร</p> <p>ง. ลดการเผาไร่ นา ปลูกพืชหมุนเวียน</p> <p>เฉลยคำตอบ : ง. ลดการเผาไร่ นา ปลูกพืชหมุนเวียน</p> <p>จุดประสงค์การเรียนรู้ : 1.3</p>			

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน
(.....)
...../...../.....

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

เนื้อหา / จุดประสงค์การเรียนรู้ / แบบทดสอบ	คะแนน		
	+1	0	-1
<p>เนื้อหา หน่วยที่ 2 : การป้องกันและแก้ไขผลกระทบจากสภาวะโลกร้อน</p> <p>จุดประสงค์การเรียนรู้</p> <p>2.1 นักเรียนสามารถวิเคราะห์กลุ่มกิจกรรมที่ทำให้เกิดสภาวะโลกร้อนได้</p> <p>2.2 นักเรียนสามารถระบุระดับความรุนแรงของผลกระทบสภาวะโลกร้อนจากอดีตจนถึงปัจจุบันได้</p> <p>2.3 นักเรียนสามารถสรุปแนวทางที่ดีที่สุดในการป้องกันและแก้ไขผลกระทบจากสภาวะโลกร้อน</p>			
<p>จงตอบคำถามข้อ 1-2 จากสถานการณ์ต่อไปนี้</p> <p>การบินอวกาศที่เพิ่มขึ้นจะทำให้ชั้นสตราโตสเฟียร์ของโลกร้อนขึ้น 4 องศา ?</p> <p>งานวิจัยใหม่ที่ตีพิมพ์เมื่อต้นเดือนนี้ National Oceanic and Atmospheric Agency (NOAA) ได้จำลองผลกระทบของ spaceflight ที่เพิ่มขึ้นอย่างมากในสตราโตสเฟียร์ ผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่าแผนการบินในอวกาศในอีกไม่กี่ทศวรรษข้างหน้าสามารถเพิ่มอุณหภูมิของโลก เปลี่ยนกระแสอากาศทั่วโลก และทำให้ชั้นโอโซนเปื่อยขึ้น ในการศึกษารั้งนี้ NOAA ได้ทดสอบผลของ The flood of black carbon ซึ่งมาจากการปล่อยเชื้อเพลิงจรวดเป็นหลัก ขณะที่พวกมันระเบิดผ่านชั้นบรรยากาศที่สองหรือที่เรียกว่าสตราโตสเฟียร์ เชื้อเพลิงจรวดเกือบทั้งหมดทำจากไฮโดรคาร์บอน ซึ่งเป็นสิ่งที่อุตสาหกรรมพยายามลดหรือบรรเทา ไฮโดรคาร์บอนส่วนใหญ่เผาผลาญน้ำมันก๊าดและทิ้งรอยไหม้หรือคาร์บอนสีดำไว้ในรูปของเขม่า คาร์บอนสีดำในชั้นบรรยากาศเปรียบเสมือนการแต่งกายให้โลกสวมเสื้อสีดำในวันที่มีแดด มันดึงดูดและกักเก็บความร้อน ซึ่งทำให้บรรยากาศโดยรวมร้อนขึ้น</p> <p>ที่มา : https://ienergyguru.com/2022/07/spaceflight-earth-warm/</p>			
<p>1. ข้อใดคือ สาเหตุของปัญหาในสถานการณ์นี้</p> <p>ก. ค่าฝุ่น P.M. 2.5 เกินค่ามาตรฐาน</p> <p>ข. เชื้อเพลิงจรวดทำจากไฮโดรคาร์บอน</p> <p>ค. คาร์บอนสีดำเปรียบเสมือนการใส่เสื้อสีดำ</p> <p>ง. การส่งจรวดขึ้นอวกาศเป็นจำนวนมาก</p> <p>เฉลยคำตอบ : ง. การส่งจรวดขึ้นอวกาศเป็นจำนวนมาก</p> <p>จุดประสงค์การเรียนรู้ : 2.1</p>			

เนื้อหา / จุดประสงค์การเรียนรู้ / แบบทดสอบ	คะแนน		
	+1	0	-1
<p>2. ข้อใด กล่าวถึง การลดผลกระทบจากสถานการณ์นี้ได้</p> <p>ก. วิจัย ทดสอบ และพัฒนาให้ดีขึ้นก่อนปล่อยจรวด</p> <p>ข. ลดการปล่อยจรวดขึ้นอวกาศ</p> <p>ค. ใช้เชื้อเพลิงที่ไม่มีสารประกอบไฮโดรคาร์บอน</p> <p>ง. ถูกทุกข้อ</p> <p>เฉลยคำตอบ : ง. ถูกทุกข้อ</p> <p>จุดประสงค์การเรียนรู้ : 2.3</p>			
<p>3. ข้อใด ไม่ใช่ ผลกระทบจากการเกิดปรากฏการณ์เรือนกระจก</p> <p>ก. มลพิษทางอากาศเพิ่มขึ้น</p> <p>ข. สภาพอากาศแปรปรวน</p> <p>ค. ปริมาณน้ำในมหาสมุทรเพิ่มขึ้น</p> <p>ง. น้ำแข็งขั้วโลกละลาย</p> <p>เฉลยคำตอบ : ค. ปริมาณน้ำในมหาสมุทรเพิ่มขึ้น</p> <p>จุดประสงค์การเรียนรู้ : 2.2 , 2.3</p>			

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน
(.....)

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี.....

เนื้อหา / จุดประสงค์การเรียนรู้ / แบบทดสอบ	คะแนน		
	+1	0	-1
<p>เนื้อหา หน่วยที่ 3 : ผลกระทบจากการผลิตและการใช้พลังงานในภาคคมนาคมขนส่ง</p> <p>จุดประสงค์การเรียนรู้</p> <p>3.1 นักเรียนสามารถวิเคราะห์สาเหตุการเกิดมลพิษจากการคมนาคม</p> <p>3.2 นักเรียนสามารถระบุปัญหาและผลกระทบที่เกิดจากมลพิษจากการคมนาคมได้</p> <p>3.3 นักเรียนสามารถเสนอแนะแนวทางการป้องกันและแก้ไขมลพิษจากการคมนาคมได้</p> <p>3.4 นักเรียนสามารถสรุปแนวทางที่ดีที่สุดในการป้องกันและแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมไปใช้ในชีวิตประจำวันได้</p>			
<p>14. ข้อใด ไม่ใช่ ผลกระทบจากการใช้พลังงานในการคมนาคมขนส่ง</p> <p>ก. เกิดฝุ่นละอองขนาดเล็ก</p> <p>ข. โรคทางเดินหายใจ</p> <p>ค. รถยนต์ไฟฟ้าขายดีมากขึ้น</p> <p>ง. ราคาน้ำมันแพงขึ้น</p> <p>เฉลยคำตอบ : ค. รถยนต์ไฟฟ้าขายดีมากขึ้น</p> <p>จุดประสงค์การเรียนรู้ : 3.2</p>			
<p>15. ข้อใด ไม่ใช่ ผลกระทบจากการได้รับก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์</p> <p>ก. มีสภาพเป็นกรด</p> <p>ข. หายใจลำบาก</p> <p>ค. แสบจมูก</p> <p>ง. อวัยวะระคายเคือง</p> <p>เฉลยคำตอบ : ก. มีสภาพเป็นกรด</p> <p>จุดประสงค์การเรียนรู้ : 3.2</p>			

เนื้อหา / จุดประสงค์การเรียนรู้ / แบบทดสอบ	คะแนน		
	+1	0	-1
<p>16. ข้อใด เป็นก๊าซที่สำคัญจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงในเครื่องยนต์</p> <p>ก. คาร์บอนมอนอกไซด์ ข. ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ค. ไฮโดรคาร์บอน ง. ถูกทุกข้อ</p> <p>เฉลยคำตอบ : ง. ถูกทุกข้อ จุดประสงค์การเรียนรู้ : 3.1</p>			
<p>17. ข้อใด ไม่ใช่ สาเหตุของปัญหาสิ่งแวดล้อมจากการใช้พลังงานในคมนาคมขนส่ง</p> <p>ก. แผนการพัฒนาด้านสิ่งแวดล้อมยังไม่อนุมัติ ข. ปริมาณรถบนท้องถนนมีมากขึ้น ค. กฎหมายการควบคุมรถยนต์ที่ปล่อยควันเสียยังไม่มีประสิทธิภาพ ง. ขาดการดูแลรักษาระบบเครื่องยนต์</p> <p>เฉลยคำตอบ : ก. แผนการพัฒนาด้านสิ่งแวดล้อมยังไม่อนุมัติ จุดประสงค์การเรียนรู้ : 3.1</p>			
<p>จงตอบคำถามข้อที่ 3 จากข้อมูลต่อไปนี้</p> <p>กรมเจ้าท่าสั่งระงับใช้ทุ่นเรือขนถ่ายน้ำมัน SPRC ต้นตอเหตุน้ำมันรั่วไหลกลางทะเลระยอง กรมเจ้าท่าสั่งระงับการใช้ทุ่นเทียบเรือขนถ่ายน้ำมัน บริษัทสตาร์ ปีโตรเลียมฯ จนกว่าจะมีการแก้ไขและตรวจสอบความแข็งแรงของท่อน้ำมันใต้น้ำให้อยู่ในสภาพปลอดภัยพร้อมใช้งาน หลังเป็นต้นเหตุทำน้ำมันรั่วกลางทะเลระยอง ส่วนการแก้ไขปัญหาครบน้ำมันในทะเลยังคงมีการกางบูม 4 ชุด เพื่อป้องกันครบน้ำมันไปยังอ่าวบ้านเพ และอ่าวพร้าว เกาะเสม็ด และมีเรือสกัดกั้นครบน้ำมันในบริเวณดังกล่าว หัวหน้าอุทยานฯเขาแหลมหญ้า-เกาะเสม็ด มีความกังวลเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นที่จะส่งผลกระทบต่อพืชทางทะเล ทรัพยากรใต้น้ำที่มีความหลากหลาย โดยมีหญ้าทะเล ปะการัง 65,000 ไร่ เบื้องต้นได้แจ้งความต่อเจ้าหน้าที่ตำรวจ สภ.เมืองระยอง เอาผิดตาม พ.ร.บ.อุทยานแห่งชาติ และพ.ร.บ.ส่งเสริมรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม พร้อมกับจะมีการประเมินความเสียหายที่เกิดขึ้น เพื่อแจ้งความเอาผิดเพิ่มเติม</p> <p>ที่มา : https://mgronline.com/local/detail/9650000010157</p>			

เนื้อหา / จุดประสงค์การเรียนรู้ / แบบทดสอบ	คะแนน		
	+1	0	-1
<p>3. จากสถานการณ์ที่กำหนด หากนักเรียนเป็นผู้นำในระดับจังหวัด จะมีแนวทางการแก้ไขและการป้องกันได้อย่างไร</p> <p>ก. ติดตามข่าวสารสถานการณ์น้ำมันรั่วใกล้ชิด</p> <p>ข. ดำเนินคดีบริษัท และเพิ่มมาตรการป้องกันอย่างเคร่งครัด</p> <p>ค. เยียวยาพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบให้กลับมาได้เร็วที่สุด</p> <p>ง. สั่งยุบบริษัทน้ำมันทันที</p> <p>เฉลยคำตอบ : ข. ดำเนินคดีบริษัท และเพิ่มมาตรการป้องกันอย่างเคร่งครัด</p> <p>จุดประสงค์การเรียนรู้ : 3.3</p>			
รวม			
เฉลี่ย			

ข้อเสนอแนะ

.....

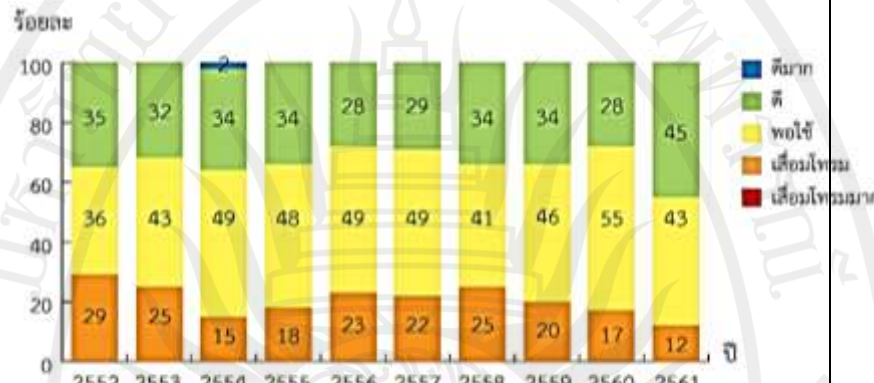
.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน
(.....)
...../...../.....

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

เนื้อหา / จุดประสงค์การเรียนรู้ / แบบทดสอบ	คะแนน		
	+1	0	-1
<p>เนื้อหา หน่วยที่ 4 : ผลกระทบจากการผลิตและการใช้พลังงานในภาคอุตสาหกรรม</p> <p>จุดประสงค์การเรียนรู้</p> <p>4.1 นักเรียนสามารถวิเคราะห์สาเหตุการเกิดไอเสีย และน้ำเสียจากภาคอุตสาหกรรม</p> <p>4.2 นักเรียนสามารถระบุผลกระทบของปัญหามลพิษจากภาคอุตสาหกรรมได้</p> <p>4.3 นักเรียนสามารถเสนอแนะแนวทางแก้ปัญหาและการป้องกันมลพิษจากภาคอุตสาหกรรมในประเทศไทย</p>			
<p>18. ข้อใด เป็นปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมจากโรงงานอุตสาหกรรม</p> <p>ก. โรงงาน D ไม่มีนโยบายร่วมปลูกต้นไม้กับชุมชน</p> <p>ข. โรงงาน C เพิกเฉยต่อน้ำเสียในกระบวนการผลิตที่หลุดไปแหล่งน้ำชุมชน</p> <p>ค. โรงงาน B บำบัดความเป็นพิษของกากของเสียก่อนฝังกลบ</p> <p>ง. โรงงาน A ทำรายงานการจัดการน้ำทิ้งต่อกรมควบคุมมลพิษทุกครั้ง</p> <p>เฉลยคำตอบ : ข. โรงงาน C เพิกเฉยต่อน้ำเสียในกระบวนการผลิตที่หลุดไปแหล่งน้ำชุมชน</p> <p>จุดประสงค์การเรียนรู้ : 4.2</p>			
<p>19. ข้อใดเป็นวัตถุประสงค์ในการบำบัดน้ำเสียในโรงงานอุตสาหกรรม</p> <p>ก. เพื่อลดกลิ่นไม่พึงประสงค์ในโรงงาน</p> <p>ข. เพื่อนำน้ำมาใช้หมุนเวียนในโรงงาน</p> <p>ค. เพื่อดูแลรักษาสิ่งแวดล้อมโดยรอบ</p> <p>ง. ถูกทุกข้อ</p> <p>เฉลยคำตอบ : ง. ถูกทุกข้อ</p> <p>จุดประสงค์การเรียนรู้ : 4.3</p>			
<p>20. มลพิษทางอากาศจากโรงงานอุตสาหกรรมเกิดจากสิ่งใดมากที่สุด</p> <p>ก. การเผาไหม้ในกระบวนการผลิต</p> <p>ข. การฝังกลบขยะในกระบวนการผลิต</p> <p>ค. การซ่อมบำรุงกระบวนการผลิต</p> <p>ง. การชะล้างผลิตภัณฑ์ในกระบวนการผลิต</p> <p>เฉลยคำตอบ : ก. การเผาไหม้ในกระบวนการผลิต</p> <p>จุดประสงค์การเรียนรู้ : 4.1</p>			

เนื้อหา / จุดประสงค์การเรียนรู้ / แบบทดสอบ	คะแนน		
	+1	0	-1
<p>จากแผนภูมิแสดงสถานการณ์คุณภาพน้ำของแหล่งน้ำผิวดินทั่วประเทศ ปี 2552 - 2561</p> <p>จงตอบคำถามข้อที่ 21</p>  <p>รูปที่ 2 สถานการณ์คุณภาพน้ำของแหล่งน้ำผิวดินทั่วประเทศ ปี 2552 - 2561</p> <p>ที่มา : https://www.pcd.go.th/wp-content/uploads/2020/05/pcdnew-2020-09-28_02-34-33_204096.pdf</p>			
<p>21. จากภาพให้นักเรียนเรียงลำดับ ปีพ.ศ. ที่พบดินเสื่อมโทรมมากที่สุดไปน้อยที่สุด</p> <p>ก. ปีพ.ศ. 2561 ปีพ.ศ. 2554 ปีพ.ศ. 2560 ปีพ.ศ. 2555</p> <p>ข. ปีพ.ศ. 2553 ปีพ.ศ. 2558 ปีพ.ศ. 2559 ปีพ.ศ. 2560</p> <p>ค. ปีพ.ศ. 2552 ปีพ.ศ. 2553 ปีพ.ศ. 2556 ปีพ.ศ. 2561</p> <p>ง. ปีพ.ศ. 2561 ปีพ.ศ. 2556 ปีพ.ศ. 2553 ปีพ.ศ. 2552</p> <p>เฉลยคำตอบ : ค. ปีพ.ศ. 2552 ปีพ.ศ. 2553 ปีพ.ศ. 2556 ปีพ.ศ. 2561</p> <p>จุดประสงค์การเรียนรู้ : 4.1</p>			

เนื้อหา / จุดประสงค์การเรียนรู้ / แบบทดสอบ	คะแนน		
	+1	0	-1
<p>22. ถ้าผู้เรียนมีบ้านใกล้โรงไฟฟ้าจะช่วยดูแลสภาพแวดล้อมในชุมชนอย่างไรให้เหมาะสมที่สุด</p> <p>ก. ตั้งชมรมอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม</p> <p>ข. เดินรณรงค์ร่วมพิทักษ์สิ่งแวดล้อม</p> <p>ค. ตั้งเกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมจากโรงไฟฟ้าและแจ้งผู้เกี่ยวข้องทราบ</p> <p>ง. เดินสายให้ความรู้แก่ประชาชน ทางหอกระจายข่าวหมู่บ้าน</p> <p>เฉลยคำตอบ: ค. ตั้งเกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมจากโรงไฟฟ้าและแจ้งผู้เกี่ยวข้องทราบ</p> <p>จุดประสงค์การเรียนรู้ : 4.3</p>			
รวม			
เฉลี่ย			

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

...../...../.....

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

เนื้อหา / จุดประสงค์การเรียนรู้ / แบบทดสอบ	คะแนน		
	+1	0	-1
<p>เนื้อหา หน่วยที่ 5 : ผลกระทบจากการผลิตพลังงานในภาคการผลิตไฟฟ้า</p> <p>จุดประสงค์การเรียนรู้</p> <p>5.1 นักเรียนสามารถอธิบายหลักการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานฟอสซิลและพลังงานทดแทนเบื้องต้นได้</p> <p>5.2 นักเรียนสามารถระบุสาเหตุและผลกระทบของปัญหามลพิษจากการผลิตไฟฟ้า โดยใช้พลังงานฟอสซิลและพลังงานทดแทนได้</p> <p>5.3 นักเรียนสามารถเสนอแนะแนวทางแก้ปัญหาและการป้องกันมลพิษจากการผลิตไฟฟ้าจาก พลังงานฟอสซิลและพลังงานทดแทนได้</p>			
<p>23. การใช้เชื้อเพลิงเพื่อผลิตไฟฟ้าในข้อใด ที่มีลักษณะการทำงานเหมือนกับเครื่องยนต์ในรถยนต์</p> <p>ก. น้ำมันเตา</p> <p>ข. ถ่านหิน</p> <p>ค. ก๊าซธรรมชาติ</p> <p>ง. น้ำมันดีเซล</p> <p>เฉลยคำตอบ: ง. น้ำมันดีเซล</p> <p>จุดประสงค์การเรียนรู้ : 5.1</p>			
<p>24. การใช้เชื้อเพลิงเพื่อผลิตไฟฟ้าในข้อใด ที่ส่งผลกระทบต่อมลพิษทางอากาศมากที่สุด</p> <p>ก. น้ำมันเตา</p> <p>ข. ถ่านหิน</p> <p>ค. ก๊าซธรรมชาติ</p> <p>ง. น้ำมันดีเซล</p> <p>เฉลยคำตอบ: ข. ถ่านหิน</p> <p>จุดประสงค์การเรียนรู้ : 5.2</p>			

เนื้อหา / จุดประสงค์การเรียนรู้ / แบบทดสอบ	คะแนน		
	+1	0	-1
<p>25. การผลิตไฟฟ้าจากพลังงานทดแทน ในข้อใด เป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดมลพิษทางกลิ่น</p> <p>ก. การผลิตไฟฟ้าจากบ่อแก๊สชีวภาพ ข. การผลิตไฟฟ้าจากเชื้อเพลิงชีวมวล ค. การผลิตไฟฟ้าจากกังหันลม ง. การผลิตไฟฟ้าจากพลังงานคลื่น</p> <p>เฉลยคำตอบ: ก. การผลิตไฟฟ้าจากบ่อแก๊สชีวภาพ จุดประสงค์การเรียนรู้ : 5.2</p>			
<p>26. ข้อใด ไม่ใช่ แนวทางในการแก้ไขและการป้องกันในข้อใดที่เหมาะสมที่สุดสำหรับโรงไฟฟ้าพลังงานชีวมวล</p> <p>ก. การติดตั้งอุปกรณ์ดักจับก๊าซไอเสียเพื่อลดค่ากำมะถันก่อนปล่อยออกสู่บรรยากาศ ข. การติดตั้งบ่อบำบัดน้ำเสีย เพื่อนำน้ำมาใช้หมุนเวียนในโรงงาน ค. การติดตั้งแผงโซลาร์เซลล์ที่ได้มาตรฐาน และมีประสิทธิภาพในการผลิตไฟฟ้า ง. การติดตั้งเครื่องกรองฝุ่นละอองก่อนปล่อยออกสู่บรรยากาศ</p> <p>เฉลยคำตอบ: ค. การติดตั้งแผงโซลาร์เซลล์ที่ได้มาตรฐานและมีประสิทธิภาพในการผลิตไฟฟ้า จุดประสงค์การเรียนรู้ : 5.3</p>			
<p>27. แนวทางในการแก้ไขและการป้องกันในข้อใดที่เหมาะสมที่สุด</p> <p>ก. การติดตั้งอุปกรณ์ดักจับก๊าซกำมะถันเพื่อลดค่ากำมะถันก่อนปล่อยออกสู่บรรยากาศ ข. การนำน้ำมันจากพืช สัตว์ มาปรับปรุงคุณภาพทดแทนการใช้ น้ำมันจากฟอสซิล ค. การติดตั้งเทคโนโลยีดักจับฝุ่นและกรองสารพิษก่อนปล่อยสู่สิ่งแวดล้อม ง. ถูกทุกข้อ</p> <p>เฉลยคำตอบ: ง. ถูกทุกข้อ จุดประสงค์การเรียนรู้ : 5.3</p>			

เนื้อหา / จุดประสงค์การเรียนรู้ / แบบทดสอบ	คะแนน		
	+1	0	-1
<p>จากข่าวข้างต้น จงตอบคำถาม ข้อที่ 4 - 5</p> <p>มลพิษจากพลังงานฟอสซิล ทำชาวโลกตาย 8 ล้านคน เอเชียกระทบหนักสุด</p> <p>สำนักข่าวเอเอฟพีรายงานเมื่อวันที่ 9 กุมภาพันธ์ว่า มลพิษจากพลังงานฟอสซิลเป็นสาเหตุให้ประชากร โลกมากกว่า 8 ล้านคนเสียชีวิตก่อนวัยอันควร ในปี 2018 โดยคิดเป็นเกือบ 20 เปอร์เซ็นต์ของการเสียชีวิตในผู้ใหญ่ทั่วโลก ครั้งหนึ่งของจำนวนผู้เสียชีวิตทั้งหมดกระจายอยู่ในประเทศจีนและอินเดีย ส่วนผู้เสียชีวิตที่เหลือกระจายอยู่ในประเทศบังคลาเทศ อินโดนีเซีย ญี่ปุ่นและสหรัฐอเมริกา ประเทศละ 1 ล้านคน มลพิษจากฟอสซิลเกิดจากการเผาไหม้ของน้ำมัน แก๊ส และโดยเฉพาะอย่างยิ่งถ่านหินซึ่งเป็น 1 ใน 4 ของสาเหตุของการเสียชีวิตใน 6 ประเทศเอเชีย “หนทางที่จะช่วยให้คนหลายล้านคนไม่ตายก่อนวัยอันควร คือ มาตรการที่จะช่วยลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก และการใช้พลังงานสีเขียว” ชวาร์ตระบุ ทั้งนี้ มลพิษทางอากาศส่งผลให้ประชากรโลกมีอายุสั้นลงโดยเฉลี่ยมากกว่า 2 ปี และเอเชียเป็นทวีปที่ได้รับผลกระทบมากที่สุด โดยเฉพาะประเทศจีนที่อายุขัยเฉลี่ยลดลง 4.1 ปี ตามมาด้วยประเทศอินเดียลดลง 3.9 ปี ปากีสถาน 3.8 ปี อย่างไรก็ตามในบางพื้นที่ของประเทศเหล่านี้ อายุขัยของประชากรลดลงกว่า 2 เท่า</p> <p>ที่มา : https://www.matichon.co.th/foreign/news_2570724</p>			
<p>4. ข้อใดคือ สาเหตุของปัญหาในสถานการณ์นี้</p> <p>ก. ได้รับมลพิษจากการเผาไหม้ของขยะ</p> <p>ข. ได้รับมลพิษจากการเผาไหม้ของน้ำมัน ก๊าซ และถ่านหิน</p> <p>ค. การใช้พลังงานสีเขียว</p> <p>ง. การเสียชีวิตของชาวโลก 8 ล้านคน</p> <p>เฉลยคำตอบ: ข. ได้รับมลพิษจากการเผาไหม้ของน้ำมัน ก๊าซ และถ่านหิน</p> <p>จุดประสงค์การเรียนรู้ : 5.2</p>			

เนื้อหา / จุดประสงค์การเรียนรู้ / แบบทดสอบ	คะแนน		
	+1	0	-1
5. ข้อใด เป็นแนวทางแก้ไขและป้องกันจากสถานการณ์นี้ได้ดีที่สุด ก. มาตรการที่จะช่วยลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ข. การใช้พลังงานสะอาด ค. ลดการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลให้มากที่สุด ง. ถูกทุกข้อ เฉลยคำตอบ: ง. ถูกทุกข้อ จุดประสงค์การเรียนรู้ : 5.3			
รวม			
เฉลี่ย			

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน
 (.....)
/...../.....

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

เนื้อหา / จุดประสงค์การเรียนรู้ / แบบทดสอบ	คะแนน		
	+1	0	-1
<p>เนื้อหา หน่วยที่ 6 : สถานการณ์ปัญหาพลังงาน ทรัพยากร และสิ่งแวดล้อม</p> <p>จุดประสงค์การเรียนรู้</p> <p>6.1 นักเรียนสามารถวิเคราะห์สาเหตุการขาดแคลนพลังงาน ทรัพยากร และสิ่งแวดล้อม</p> <p>6.2 นักเรียนสามารถวิเคราะห์ปัญหาและผลกระทบที่เกิดขึ้นจากปัญหาการขาดแคลนพลังงาน ทรัพยากร และสิ่งแวดล้อม</p> <p>6.3 นักเรียนสามารถเสนอแนะแนวทางการป้องกันและแก้ไขปัญหาการขาดแคลนพลังงาน ทรัพยากร และสิ่งแวดล้อมได้</p> <p>6.4 นักเรียนสามารถสรุปแนวทางในการอนุรักษ์พลังงาน และสิ่งแวดล้อม ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้</p>			
<p>28. ข้อใด ไม่ใช่ แนวทางการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ</p> <p>ก. การใช้กฎหมายควบคุมมลพิษ</p> <p>ข. การใช้มาตรการห้ามลักลอบตัดไม้</p> <p>ค. การใช้กฎหมายควบคุมแรงงาน</p> <p>ง. การอนุรักษ์สัตว์ป่าสงวน</p> <p>เฉลยคำตอบ: ค. การใช้กฎหมายควบคุมแรงงาน</p> <p>จุดประสงค์การเรียนรู้ : 6.2 , 6.3</p>			
<p>29. ข้อใด เป็นแนวทางการแก้ไขปัญหามลพิษสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ มากที่สุด</p> <p>ก. สมเกียรติ ริไซเคิลของใช้เพื่อให้กลับมาใช้ได้</p> <p>ข. สมศรี เข้าร่วมประท้วงกดดันให้นายกตุลาออก</p> <p>ค. สมชาย หาวลาว่างเข้าร่วมโครงการปลูกป่าอนุรักษ์</p> <p>ง. สมหมาย หารายได้เสริมโดยทำงานที่เขตพื้นที่อนุรักษ์สัตว์ป่า</p> <p>เฉลยคำตอบ: ค. สมชาย หาวลาว่างเข้าร่วมโครงการปลูกป่าอนุรักษ์</p> <p>จุดประสงค์การเรียนรู้ : 6.2 , 6.3</p>			
<p>30. ประเทศไทยควรนำพลังงานจากแหล่งใดมาใช้เพื่อแก้ไขปัญหาการขาดแคลนพลังงาน</p> <p>ก. ความร้อนใต้พิภพ ข. ลม ค. แสงอาทิตย์ ง. คลื่น</p> <p>เฉลยคำตอบ: ค. แสงอาทิตย์</p> <p>จุดประสงค์การเรียนรู้ : 6.3</p>			

เนื้อหา / จุดประสงค์การเรียนรู้ / แบบทดสอบ	คะแนน		
	+1	0	-1
<p>จงตอบคำถามข้อ 6 จากสถานการณ์ต่อไปนี้</p> <p>อะไรประหยัดได้ก็ต้องรีบประหยัด</p> <p>เป็นที่ทราบกันดีว่า สงครามรัสเซีย - ยูเครน ส่งผลกระทบต่อ ราคาพลังงานไปทั่วโลก เดือดร้อนกันถ้วนหน้า ไม่ยกเว้นแม้แต่ ประเทศที่มีเศรษฐกิจขนาดใหญ่ หรือมีแหล่งพลังงานเป็นของตัวเอง การขาดแคลนพลังงาน ในขณะที่มีความต้องการใช้พลังงานมากขึ้นตามการเจริญเติบโตของเศรษฐกิจและฤดูกาล เป็นวิกฤติที่ซ้อนวิกฤติ มีทางเลือกในการแก้ไขปัญหาที่น้อยเต็มที มาตรการประหยัดพลังงาน ที่ใช้กันในหลายประเทศเวลานี้ ยกตัวอย่าง อิตาลี มีการประกาศแผนการประหยัดพลังงานในสภาวะฉุกเฉิน ให้เปิดเครื่องทำความร้อนที่อุณหภูมิ 19 องศาในฤดูหนาวที่จะถึงนี้ ส่วนฤดูร้อนให้เปิดเครื่องปรับอากาศที่อุณหภูมิ 27 องศา ลดการเปิดไฟฟ้่าริมถนนในเวลากลางคืน ให้ปิดร้านค้าก่อนเวลาปกติ ซึ่งคำนวณแล้วว่าการลดอุณหภูมิความร้อนของฮีตเตอร์ ภายในอาคารลง 1 องศา จะประหยัดพลังงานได้ถึง 2 พันล้านลูกบาศก์เมตรต่อปี แม้แต่จีนเองก็มีการรณรงค์ประหยัดพลังงานกันแล้ว เมืองเจิ้งตู แหล่งท่องเที่ยวสำคัญสั่งปิดไฟตกแต่งภูมิทัศน์นอกอาคาร ระบบรถไฟฟ้่าใต้ดิน ป้ายชื่ออาคารต่างๆ มีการปิดเปิดเป็นเวลา สั่งดับไฟในตึกสูง กระทบกับอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ ซึ่งมีแนวโน้มว่าจีนกำลังจะขาดแคลนพลังงานที่มีความต้องการใช้มากขึ้นด้วย</p> <p>ที่มา : https://www.thairath.co.th/news/foreign/2493727</p>			
<p>6. จากข้อความต่อไปนี้ “อะไรประหยัดได้ก็ต้องรีบประหยัด” คือข้อใด</p> <p>ก. สาเหตุของสถานการณ์นี้</p> <p>ข. ผลกระทบของสถานการณ์นี้</p> <p>ค. แนวทางการป้องกันและแก้ไข</p> <p>ง. ผิดทุกข้อ</p> <p>เฉลยคำตอบ: ค. แนวทางการป้องกันและแก้ไข</p> <p>จุดประสงค์การเรียนรู้ : 6.4</p>			

เนื้อหา / จุดประสงค์การเรียนรู้ / แบบทดสอบ	คะแนน		
	+1	0	-1
<p>จงตอบคำถามข้อ 7 จากสถานการณ์ต่อไปนี้</p> <p>ศรีลังกาสุดวิกฤติ นายกฯ แจ้งข่าวร้าย เหลือน้ำมันเชื้อเพลิงพอใช้วันเดียว</p> <p>เมื่อ 17 พ.ค. 65 บีบีซีรายงาน นายรานิล วิกรมสิงเห นายกรัฐมนตรีคนใหม่ของศรีลังกา แจ้งข่าวร้ายต่อประชาชนในประเทศ ที่กำลังเผชิญกับวิกฤติเศรษฐกิจ เลวร้ายที่สุดในรอบกว่า 70 ปี ว่า จะมีน้ำมันเชื้อเพลิงเหลือเพียงพอใช้ถึงแค่วันนี้เพียงวันเดียวเท่านั้น ในขณะที่รัฐมนตรีกระทรวงพลังงานศรีลังกาได้บอกกับประชาชนอย่างตรงไปตรงมาว่าไม่ต้องไปเข้าคิวต่อแถวเพื่อรอซื้อน้ำมัน เพราะไม่มีน้ำมันเชื้อเพลิงแล้ว ทั้งนี้ ศรีลังกาต้องเผชิญวิกฤติเศรษฐกิจอย่างหนักจากสถานการณ์โรคโควิด-19 ระบาด จนทำให้ราคาเชื้อเพลิงแพงขึ้น บวกกับปัญหาการขาดแคลนเงินตราต่างประเทศเรื้อรัง และภาวะเงินเฟ้อที่พุ่งสูงขึ้น ได้ทำให้เกิดปัญหาขาดแคลนยา น้ำมันเชื้อเพลิงและสินค้าจำเป็นอย่างหนัก</p> <p>ที่มา : https://www.thairath.co.th/news/foreign/2493727</p>			
<p>7. จากข้อความต่อไปนี้ “เหลือน้ำมันเชื้อเพลิงพอใช้วันเดียว” คือข้อใด</p> <p>ก. สาเหตุของสถานการณ์นี้</p> <p>ข. ผลกระทบของสถานการณ์นี้</p> <p>ค. แนวทางการป้องกันและแก้ไข</p> <p>ง. ผิดทุกข้อ</p> <p>เฉลยคำตอบ: ข. ผลกระทบของสถานการณ์นี้</p> <p>จุดประสงค์การเรียนรู้ : 6.2</p>			
รวม			
เฉลี่ย			
คะแนนรวมทั้งสิ้น			

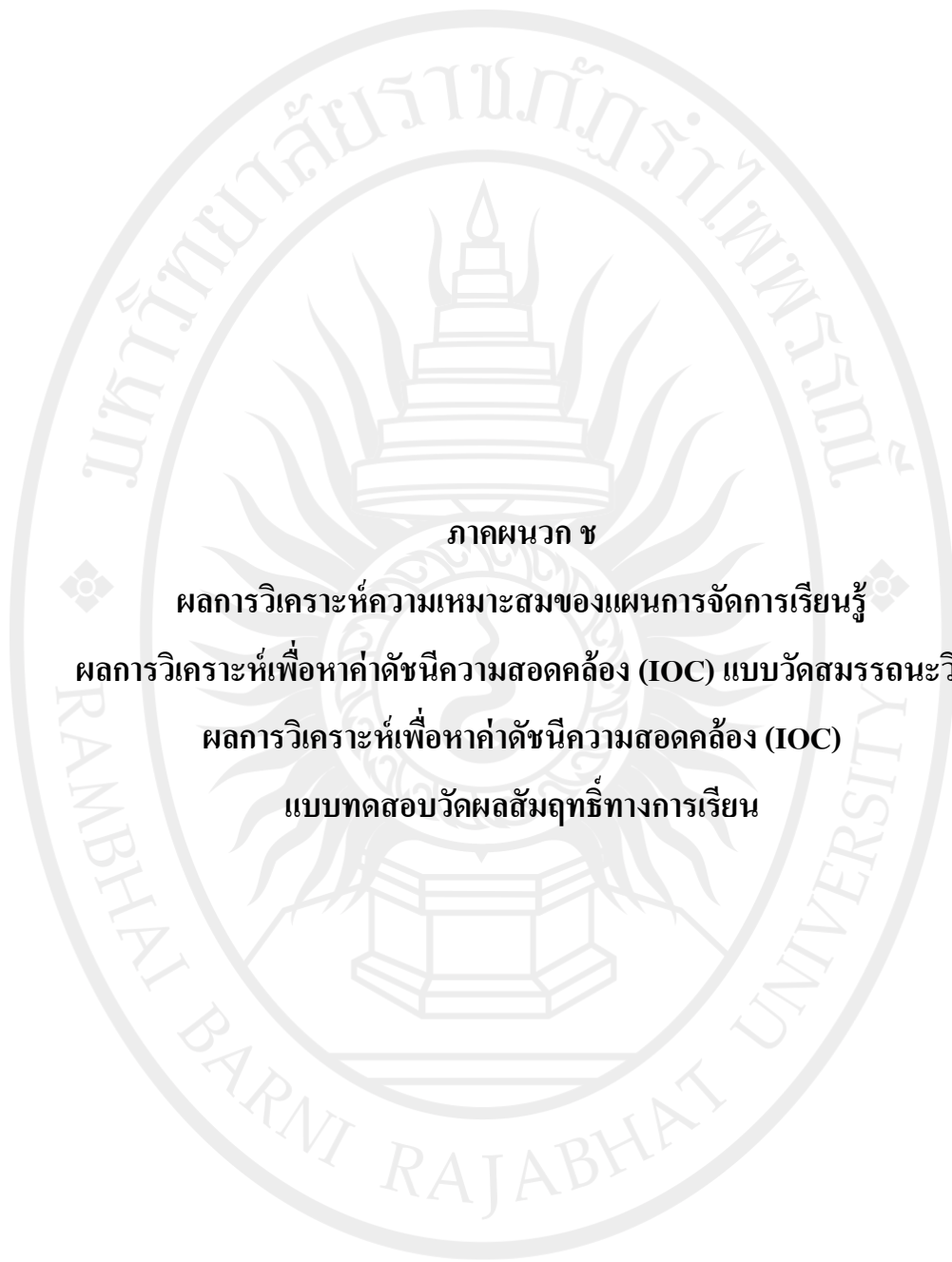
ข้อเสนอแนะ

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)



ภาคผนวก ข

ผลการวิเคราะห์ความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้

ผลการวิเคราะห์เพื่อหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) แบบวัดสมรรถนะวิชาชีพ

ผลการวิเคราะห์เพื่อหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC)

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ตาราง 13 ผลการวิเคราะห์ความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน

รายการประเมิน	ความเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ					\bar{X}	เกณฑ์การประเมิน
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5		
1. สาระสำคัญและเนื้อหา							
1.1 สอดคล้องกับหลักสูตรอาชีวศึกษาระดับประกาศนียบัตร วิชาชีพ พ.ศ. 2562	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	มากที่สุด
1.2 สอดคล้องกับเนื้อหา และสอดคล้องกับจุดประสงค์การ เรียนรู้	5.00	4.33	5.00	5.00	5.00	4.87	มากที่สุด
1.3 เนื้อหาเหมาะสมกับนักเรียน ชัดเจน อ่านเข้าใจง่าย รูปแบบ เหมาะสม	4.00	5.00	4.50	4.00	4.00	4.30	มาก
2. จุดประสงค์การเรียนรู้							
2.1 จุดประสงค์การเรียนรู้มีความชัดเจนเข้าใจง่าย	5.00	5.00	4.00	5.00	5.00	4.80	มากที่สุด
2.2 จุดประสงค์การเรียนรู้สอดคล้องและครอบคลุมตัวชี้วัด	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	มากที่สุด
2.3 จุดประสงค์การเรียนรู้สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	5.00	4.67	5.00	5.00	4.67	4.87	มากที่สุด
2.4 จุดประสงค์การเรียนรู้สอดคล้องกับสมรรถนะวิชาชีพ	5.00	5.00	5.00	4.83	4.17	4.80	มากที่สุด
2.5 จุดประสงค์การเรียนรู้สามารถวัดและประเมินผลได้	4.00	4.83	4.00	4.00	4.00	4.17	มาก

ตาราง 13 (ต่อ)

รายการประเมิน	ความเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ					\bar{X}	เกณฑ์การประเมิน
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5		
3. กิจกรรมการเรียนรู้สอดคล้องกับวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน							
3.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้และสาระการเรียนรู้	5.00	4.17	5.00	4.83	4.83	4.77	มากที่สุด
3.2 ปัญหาที่นำเข้าสู่บทเรียนมีความเหมาะสม	4.17	5.00	4.83	4.50	4.50	4.60	มากที่สุด
3.3 การแบ่งกลุ่มผู้เรียนมีความเหมาะสม	4.00	5.00	4.50	4.17	4.17	4.37	มาก
3.4 การจัดลำดับกิจกรรมมีความเหมาะสม	4.00	5.00	4.67	4.00	4.00	4.33	มาก
3.5 ส่งเสริมการพัฒนาสมรรถนะวิชาชีพ	5.00	5.00	4.50	4.83	4.33	4.73	มากที่สุด
3.6 ส่งเสริมการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	4.00	5.00	4.83	4.17	4.00	4.40	มาก
3.7 เวลาที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสม	4.00	5.00	4.17	4.00	4.17	4.27	มาก
4. สื่อการเรียนรู้							
4.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้และเนื้อหา	4.17	5.00	4.83	4.33	4.00	4.47	มาก
4.2 สื่อการเรียนรู้มีความหลากหลาย และเท่าทันต่อ							มาก
สถานการณ์โลก	4.00	5.00	4.83	4.00	4.00	4.37	
4.3 สื่อการเรียนรู้เหมาะสมกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	4.00	5.00	4.67	4.00	4.00	4.33	มาก
4.4 สื่อการเรียนรู้มีเนื้อหา ภาษา ที่เหมาะสมกับนักเรียน	4.00	5.00	4.33	4.00	4.00	4.27	มาก

ตาราง 13 (ต่อ)

รายการประเมิน	ความเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ					\bar{X}	เกณฑ์การประเมิน
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5		
5. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้							
5.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	5.00	4.33	4.83	5.00	4.50	4.73	มากที่สุด
5.2 การวัดและประเมินผลเหมาะสมกับจุดประสงค์การเรียนรู้ และเนื้อหา	5.00	4.83	4.67	5.00	4.00	4.70	มากที่สุด
5.3 เกณฑ์การประเมินเหมาะกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	5.00	5.00	4.83	4.67	3.83	4.67	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ยรวม						4.58	มากที่สุด

ตาราง 14 ผลการวิเคราะห์ความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐาน

รายการประเมิน	ความเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ					\bar{X}	เกณฑ์การประเมิน
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5		
1. สาระสำคัญและเนื้อหา							
1.1 สอดคล้องกับหลักสูตรอาชีวศึกษาระดับประกาศนียบัตร วิชาชีพ พ.ศ. 2562	5.00	5.00	5.00	5.00	3.33	4.67	มากที่สุด
1.2 สอดคล้องกับเนื้อหา และสอดคล้องกับจุดประสงค์การ เรียนรู้	5.00	5.00	5.00	5.00	3.33	4.67	มากที่สุด
1.3 เนื้อหาเหมาะสมกับนักเรียน ชัดเจน อ่านเข้าใจง่าย รูปแบบ เหมาะสม	4.17	5.00	4.83	4.00	3.00	4.20	มาก
2. จุดประสงค์การเรียนรู้							
2.1 จุดประสงค์การเรียนรู้มีความชัดเจนเข้าใจง่าย	5.00	4.83	4.17	5.00	4.33	4.67	มากที่สุด
2.2 จุดประสงค์การเรียนรู้สอดคล้องและครอบคลุมตัวชี้วัด	5.00	5.00	5.00	5.00	4.33	4.87	มากที่สุด
2.3 จุดประสงค์การเรียนรู้สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	5.00	5.00	5.00	5.00	4.17	4.83	มากที่สุด
2.4 จุดประสงค์การเรียนรู้สอดคล้องกับสมรรถนะวิชาชีพ	5.00	5.00	5.00	4.83	4.17	4.80	มากที่สุด
2.5 จุดประสงค์การเรียนรู้สามารถวัดและประเมินผลได้	4.00	4.50	4.17	4.00	4.33	4.20	มาก

ตาราง 14 (ต่อ)

รายการประเมิน	ความเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ					\bar{X}	เกณฑ์การประเมิน
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5		
3. กิจกรรมการเรียนรู้สอดคล้องกับวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน							
3.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้และสาระการเรียนรู้	5.00	4.83	5.00	4.83	4.33	4.80	มากที่สุด
3.2 ปัญหาที่นำเข้าสู่บทเรียนมีความเหมาะสม	4.17	5.00	5.00	4.33	4.17	4.53	มากที่สุด
3.3 การแบ่งกลุ่มผู้เรียนมีความเหมาะสม	4.00	5.00	5.00	4.33	5.00	4.67	มากที่สุด
3.4 การจัดลำดับกิจกรรมมีความเหมาะสม	4.00	5.00	5.00	4.17	4.17	4.47	มากที่สุด
3.5 ส่งเสริมการพัฒนาสมรรถนะวิชาชีพ	5.00	5.00	5.00	4.83	3.83	4.73	มากที่สุด
3.6 ส่งเสริมการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	4.00	5.00	5.00	4.00	4.00	4.40	มาก
3.7 เวลาที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสม	4.00	5.00	4.67	3.67	4.00	4.27	มาก
4. สื่อการเรียนรู้							
4.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้และเนื้อหา	4.00	5.00	5.00	4.00	4.33	4.47	มาก
4.2 สื่อการเรียนรู้มีความหลากหลาย และเท่าทันต่อสถานการณ์โลก	4.00	5.00	5.00	4.00	4.17	4.43	มาก
4.3 สื่อการเรียนรู้เหมาะสมกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	4.00	5.00	5.00	4.00	4.00	4.40	มาก
4.4 สื่อการเรียนรู้มีเนื้อหา ภาษา ที่เหมาะสมกับนักเรียน	4.00	5.00	4.50	4.00	4.00	4.30	มาก

ตาราง 14 (ต่อ)

รายการประเมิน	ความเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ					\bar{X}	เกณฑ์การประเมิน
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5		
5. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้							
5.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	5.00	4.33	5.00	5.00	4.33	4.73	มากที่สุด
5.2 การวัดและประเมินผลเหมาะสมกับจุดประสงค์การเรียนรู้และเนื้อหา	5.00	5.00	5.00	5.00	4.00	4.80	มากที่สุด
5.3 เกณฑ์การประเมินเหมาะกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	5.00	5.00	5.00	4.00	3.67	4.53	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ยรวม						4.57	มากที่สุด

เกณฑ์การประเมิน

- 4.51 - 5.00 หมายถึง มีคุณภาพเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด
- 3.51 - 4.50 หมายถึง มีคุณภาพเหมาะสมอยู่ในระดับมาก
- 2.51 - 5.00 หมายถึง มีคุณภาพเหมาะสมอยู่ในระดับปานกลาง
- 1.51 - 5.00 หมายถึง มีคุณภาพเหมาะสมอยู่ในระดับน้อย
- 1.00 - 1.50 หมายถึง มีคุณภาพเหมาะสมอยู่ในระดับน้อยที่สุด

ตาราง 15 ผลการวิเคราะห์เพื่อหาค่าดัชนีความสอดคล้องกับแบบวัดสมรรถนะวิชาชีพ (IOC)

ข้อที่	ความเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ					ΣR	IOC	แปลผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5			
1	1	1	0	1	1	4.00	0.80	ใช้ได้
2	1	1	0	1	1	4.00	0.80	ใช้ได้
3	1	1	0	0	1	3.00	0.60	ใช้ได้
4	1	1	1	0	0	3.00	0.60	ใช้ได้
5	1	1	0	1	1	4.00	0.80	ใช้ได้
6	1	1	0	1	1	4.00	0.80	ใช้ได้
7	1	1	1	0	1	4.00	0.80	ใช้ได้
8	1	1	1	0	0	3.00	0.60	ใช้ได้
9	1	1	0	1	1	4.00	0.80	ใช้ได้
10	1	1	0	1	1	4.00	0.80	ใช้ได้
11	1	1	1	0	0	3.00	0.60	ใช้ได้
12	1	1	1	0	0	3.00	0.60	ใช้ได้
13	1	1	0	1	1	4.00	0.80	ใช้ได้
14	1	1	0	1	1	4.00	0.80	ใช้ได้
15	1	1	1	0	1	4.00	0.80	ใช้ได้
16	1	1	1	1	1	5.00	1.00	ใช้ได้
17	1	1	1	0	0	3.00	0.60	ใช้ได้
18	1	1	0	1	1	4.00	0.80	ใช้ได้
19	1	1	0	1	1	4.00	0.80	ใช้ได้
20	1	1	1	0	1	4.00	0.80	ใช้ได้
21	1	1	1	1	1	5.00	1.00	ใช้ได้
22	1	1	0	1	1	4.00	0.80	ใช้ได้
23	1	1	1	0	1	4.00	0.80	ใช้ได้
24	1	1	1	0	0	3.00	0.60	ใช้ได้
25	1	1	0	1	1	4.00	0.80	ใช้ได้
26	1	1	0	0	1	3.00	0.60	ใช้ได้

ตาราง 15 (ต่อ)

ข้อที่	ความเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ					ΣR	IOC	แปลผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5			
	1	1	1	0	0			
28	1	1	0	1	1	4.00	0.80	ใช้ได้
29	1	1	0	1	1	4.00	0.80	ใช้ได้
30	1	1	1	0	1	4.00	0.80	ใช้ได้
	เฉลี่ย					3.77	0.75	ใช้ได้

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ตาราง 16 ผลการวิเคราะห์เพื่อหาค่าดัชนีความสอดคล้องกับแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (IOC)

ข้อที่	ความเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ					ΣR	IOC	แปลผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5			
1	+1	+1	+1	+1	+1	5.00	1.00	ใช้ได้
2	0	+1	+1	+1	0	3.00	0.60	ใช้ได้
3	0	+1	+1	+1	0	3.00	0.60	ใช้ได้
4	+1	+1	+1	+1	+1	5.00	1.00	ใช้ได้
5	+1	+1	+1	+1	+1	5.00	1.00	ใช้ได้
6	+1	0	0	+1	+1	3.00	0.60	ใช้ได้
7	+1	+1	+1	+1	+1	5.00	1.00	ใช้ได้
8	0	+1	+1	+1	0	3.00	0.60	ใช้ได้
9	0	+1	+1	+1	+1	4.00	0.80	ใช้ได้
10	+1	+1	0	+1	+1	4.00	0.80	ใช้ได้
11	+1	+1	+1	+1	+1	5.00	1.00	ใช้ได้
12	0	+1	+1	+1	+1	4.00	0.80	ใช้ได้
13	+1	+1	+1	+1	+1	5.00	1.00	ใช้ได้
14	+1	+1	+1	+1	+1	5.00	1.00	ใช้ได้
15	+1	+1	+1	+1	+1	5.00	1.00	ใช้ได้
16	+1	+1	+1	+1	+1	5.00	1.00	ใช้ได้
17	0	+1	+1	+1	+1	4.00	0.80	ใช้ได้
18	+1	+1	+1	+1	+1	5.00	1.00	ใช้ได้
19	+1	+1	+1	+1	+1	5.00	1.00	ใช้ได้
20	+1	+1	+1	+1	+1	5.00	1.00	ใช้ได้
21	+1	+1	+1	+1	+1	5.00	1.00	ใช้ได้
22	+1	+1	+1	+1	+1	5.00	1.00	ใช้ได้
23	+1	+1	+1	+1	0	4.00	0.80	ใช้ได้
24	+1	+1	0	+1	+1	4.00	0.80	ใช้ได้

ตาราง 16 (ต่อ)

ข้อที่	ความเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ					ΣR	IOC	แปลผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5			
25	+1	+1	+1	+1	0	4.00	0.80	ใช้ได้
26	+1	+1	+1	+1	+1	5.00	1.00	ใช้ได้
27	+1	+1	0	+1	+1	4.00	0.80	ใช้ได้
28	+1	+1	+1	+1	+1	5.00	1.00	ใช้ได้
29	+1	+1	+1	+1	0	4.00	0.80	ใช้ได้
30	+1	+1	+1	+1	+1	5.00	1.00	ใช้ได้
			เฉลี่ย			4.43	0.89	ใช้ได้

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ตาราง 17 ค่าความยากง่าย (P) ค่าอำนาจจำแนก (R) และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
วัดสมรรถนะวิชาชีพ

ข้อที่	ค่าความยากง่าย (P)	ค่าอำนาจจำแนก (R)	แปลคุณภาพแบบทดสอบ
1	0.69	0.22	เหมาะสม
2	0.77	0.20	เหมาะสม
3	0.76	0.32	เหมาะสม
4	0.67	0.20	เหมาะสม
5	0.56	0.28	เหมาะสม
6	0.60	0.20	เหมาะสม
7	0.63	0.27	เหมาะสม
8	0.52	0.20	เหมาะสม
9	0.45	0.20	เหมาะสม
10	0.55	0.20	เหมาะสม
11	0.58	0.27	เหมาะสม
12	0.55	0.20	เหมาะสม
13	0.55	0.20	เหมาะสม
14	0.60	0.23	เหมาะสม
15	0.51	0.32	เหมาะสม
16	0.65	0.20	เหมาะสม
17	0.53	0.20	เหมาะสม
18	0.51	0.22	เหมาะสม
19	0.58	0.20	เหมาะสม
20	0.50	0.30	เหมาะสม
21	0.44	0.22	เหมาะสม
22	0.50	0.20	เหมาะสม
23	0.51	0.22	เหมาะสม
24	0.48	0.20	เหมาะสม

ตาราง 17 (ต่อ)

ข้อที่	ค่าความยากง่าย (P)	ค่าอำนาจจำแนก (R)	แปลคุณภาพแบบทดสอบ
25	0.48	0.20	เหมาะสม
26	0.45	0.27	เหมาะสม
27	0.43	0.20	เหมาะสม
28	0.53	0.20	เหมาะสม
29	0.53	0.22	เหมาะสม
30	0.48	0.25	เหมาะสม
เฉลี่ย	0.55	0.23	เหมาะสม

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดสมรรถนะวิชาชีพ

ด้วยสูตรแอลฟาครอนบาค (α) เท่ากับ 0.98

เกณฑ์คะแนน

ค่าความยากง่าย (P) อยู่ในเกณฑ์ 0.41 - 0.60

ค่าความยากง่าย (P) ดีพอใช้ ควรเก็บไว้ใช้ 0.20 - 0.40 และ 0.61 - 0.80

ค่าอำนาจจำแนก (R) มาตรฐาน 0.20 - 1.00

ค่าความเชื่อมั่นควรมีค่ามากกว่า 0.70

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ตาราง 18 ค่าความยากง่าย (P) ค่าอำนาจจำแนก (R) และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ข้อที่	ค่าความยากง่าย (P)	ค่าอำนาจจำแนก (R)	แปลคุณภาพแบบทดสอบ
1	0.53	0.27	เหมาะสม
2	0.83	0.20	เหมาะสม
3	0.73	0.27	เหมาะสม
4	0.43	0.33	เหมาะสม
5	0.30	0.20	เหมาะสม
6	0.43	0.33	เหมาะสม
7	0.43	0.20	เหมาะสม
8	0.70	0.33	เหมาะสม
9	0.57	0.20	เหมาะสม
10	0.50	0.60	เหมาะสม
11	0.53	0.20	เหมาะสม
12	0.63	0.20	เหมาะสม
13	0.57	0.20	เหมาะสม
14	0.57	0.20	เหมาะสม
15	0.63	0.60	เหมาะสม
16	0.53	0.67	เหมาะสม
17	0.57	0.33	เหมาะสม
18	0.40	0.27	เหมาะสม
19	0.40	0.27	เหมาะสม
20	0.53	0.53	เหมาะสม
21	0.47	0.53	เหมาะสม
22	0.43	0.20	เหมาะสม
23	0.47	0.67	เหมาะสม
24	0.47	0.27	เหมาะสม
25	0.43	0.60	เหมาะสม
26	0.43	0.60	เหมาะสม

ตาราง 18 (ต่อ)

ข้อที่	ค่าความยากง่าย (P)	ค่าอำนาจจำแนก (R)	แปลคุณภาพแบบทดสอบ
27	0.23	0.20	เหมาะสม
28	0.50	0.47	เหมาะสม
29	0.40	0.27	เหมาะสม
30	0.30	0.47	เหมาะสม
เฉลี่ย	0.50	0.36	เหมาะสม

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
ด้วยสูตร KR-20 เท่ากับ 0.84

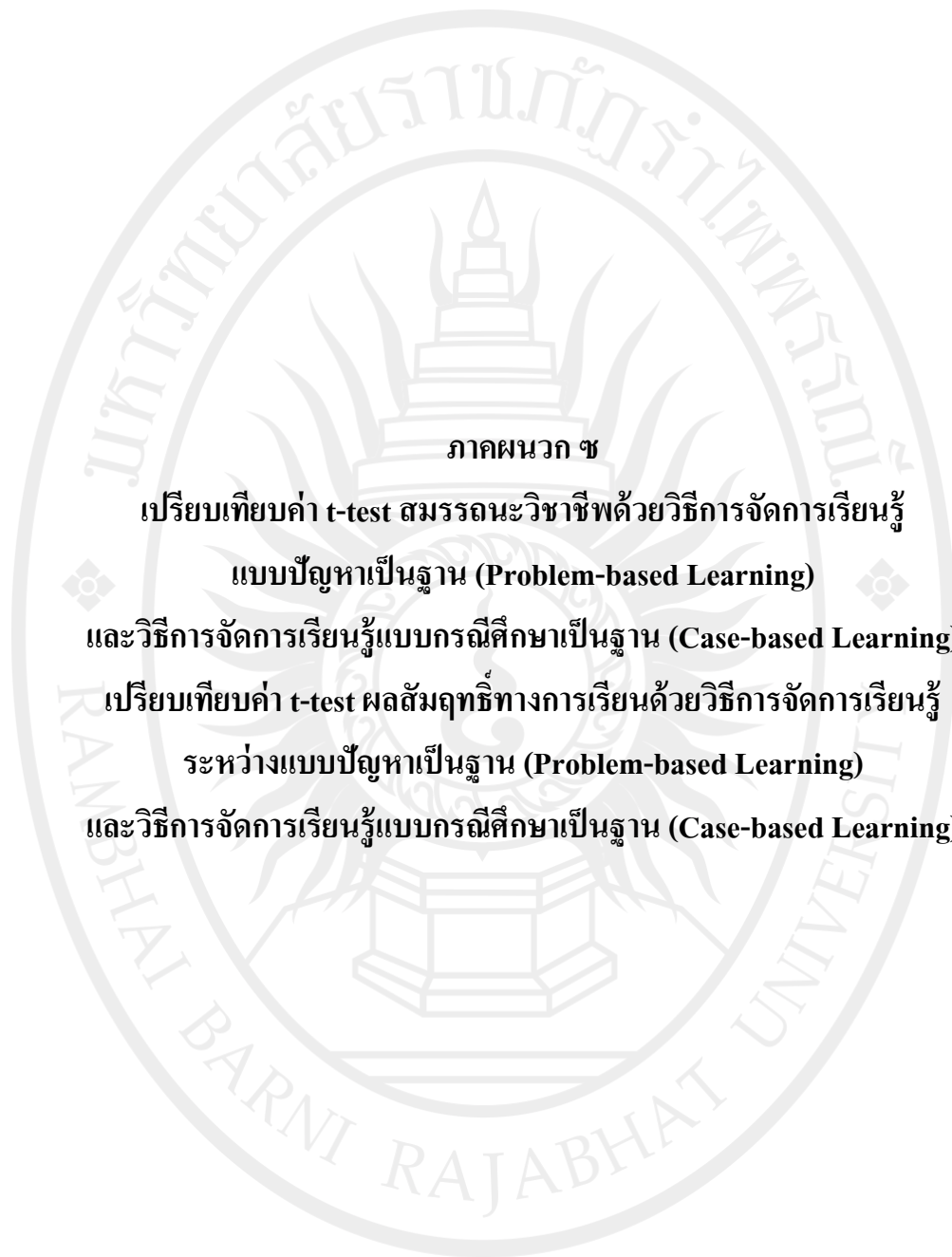
เกณฑ์คะแนน

ค่าความยากง่าย (P) อยู่ในเกณฑ์ 0.41 - 0.60

ค่าความยากง่าย (P) ดีพอใช้ ควรเก็บไว้ใช้ 0.20 - 0.40 และ 0.61 - 0.80

ค่าอำนาจจำแนก (R) มาตรฐาน 0.20 - 1.00

ค่าความเชื่อมั่นควรมีค่ามากกว่า 0.70



ภาคผนวก ข

เปรียบเทียบค่า t-test สมรรถนะวิชาชีพด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้

แบบปัญหาเป็นฐาน (Problem-based Learning)

และวิธีการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐาน (Case-based Learning)

เปรียบเทียบค่า t-test ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้

ระหว่างแบบปัญหาเป็นฐาน (Problem-based Learning)

และวิธีการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐาน (Case-based Learning)

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ตาราง 19 เปรียบเทียบคะแนนวัดสมรรถนะวิชาชีพวิชา พลังงาน ทรัพยากร และสิ่งแวดล้อม
ด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน จำนวน 30 ข้อ รวม 30 คะแนน

คะแนนสมรรถนะวิชาชีพด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน				
คนที่	คะแนนก่อนเรียน	คะแนนหลังเรียน	D	D ²
1	15.00	17.50	2.50	6.25
2	13.75	15.75	2.00	4.00
3	12.00	16.50	4.50	20.25
4	11.75	23.25	11.50	132.25
5	19.75	21.25	1.50	2.25
6	10.25	19.75	9.50	90.25
7	15.00	19.00	4.00	16.00
8	16.25	21.00	4.75	22.56
9	11.25	15.50	4.25	18.06
10	17.50	22.75	5.25	27.56
11	17.75	21.25	3.50	12.25
12	10.50	15.75	5.25	27.56
13	16.25	18.50	2.25	5.06
14	14.25	18.75	4.50	20.25
15	20.00	21.75	1.75	3.06
16	12.75	20.25	7.50	56.25
17	5.75	17.75	12.00	144.00
18	17.25	19.25	2.00	4.00
19	13.75	17.00	3.25	10.56
20	11.50	19.00	7.50	56.25
21	6.75	17.25	10.50	110.25
22	13.00	15.50	2.50	6.25

ตาราง 19 (ต่อ)

คนที่	คะแนนก่อนเรียน	คะแนนหลังเรียน	D	D ²
23	14.00	20.00	6.00	36.00
24	20.25	23.75	3.50	12.25
25	16.00	20.25	4.25	18.06
26	14.00	15.25	1.25	1.56
27	18.00	20.50	2.50	6.25
28	13.50	16.00	2.50	6.25
29	10.75	20.75	10.00	100.00
30	14.50	18.25	3.75	14.06
คะแนนรวม	423.00	569.00	146.00	989.63
คะแนนเฉลี่ย	14.10	18.97	4.87	32.99
S.D.	3.47	2.40		

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ตาราง 20 เปรียบเทียบคะแนนวัดสมรรถนะวิชาชีพวิชา พลังงาน ทรัพยากร และสิ่งแวดล้อม
ด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐาน จำนวน 30 ข้อ รวม 30 คะแนน

คะแนนสมรรถนะวิชาชีพด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐาน				
คนที่	คะแนนก่อนเรียน	คะแนนหลังเรียน	D	D ²
1	16.50	23.00	6.50	42.25
2	12.50	17.25	4.75	22.56
3	11.00	14.25	3.25	10.56
4	10.00	15.25	5.25	27.56
5	10.00	15.00	5.00	25.00
6	12.25	18.00	5.75	33.06
7	13.00	20.00	7.00	49.00
8	10.25	17.50	7.25	52.56
9	14.00	15.75	1.75	3.06
10	12.25	21.50	9.25	85.56
11	12.25	15.50	3.25	10.56
12	11.50	14.00	2.50	6.25
13	10.00	17.75	7.75	60.06
14	16.00	20.50	4.50	20.25
15	11.25	14.75	3.50	12.25
16	8.75	18.25	9.50	90.25
17	10.75	13.75	3.00	9.00
18	10.50	15.50	5.00	25.00
19	10.50	16.50	6.00	36.00
20	10.00	14.75	4.75	22.56
21	9.50	14.00	4.50	20.25
22	13.00	16.50	3.50	12.25
23	12.25	14.25	2.00	4.00

ตาราง 20 (ต่อ)

คะแนนสมรรถนะวิชาชีพด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐาน				
คนที่	คะแนนก่อนเรียน	คะแนนหลังเรียน	D	D ²
24	12.00	15.25	3.25	10.56
25	9.75	13.25	3.50	12.25
26	13.25	17.50	4.25	18.06
27	12.25	15.50	3.25	10.56
28	9.50	22.75	13.25	175.56
29	10.50	15.75	5.25	27.56
30	12.75	15.50	2.75	7.56
คะแนนรวม	348.00	499.00	151.00	942.00
คะแนนเฉลี่ย	11.60	16.63	5.03	31.40
S.D.	1.80	2.59		

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ตาราง 21 เปรียบเทียบคะแนนวัดสมรรถนะวิชาชีพ พลังงาน ทรัพยากร และสิ่งแวดล้อม
ระหว่างวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน และวิธีการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐาน
จำนวน 30 ข้อ รวม 30 คะแนน

คะแนนสมรรถนะวิชาชีพ หลังเรียน ระหว่างวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน และวิธีการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐาน		
คนที่	หลังเรียนแบบปัญหาเป็นฐาน	หลังเรียนแบบกรณีศึกษาเป็นฐาน
1	17.50	23.00
2	15.75	17.25
3	16.50	14.25
4	23.25	15.25
5	21.25	15.00
6	19.75	18.00
7	19.00	20.00
8	21.00	17.50
9	15.50	15.75
10	22.75	21.50
11	21.25	15.50
12	15.75	14.00
13	18.50	17.75
14	18.75	20.50
15	21.75	14.75
16	20.25	18.25
17	17.75	13.75
18	19.25	15.50
19	17.00	16.50
20	19.00	14.75
21	17.25	14.00

ตาราง 21 (ต่อ)

คะแนนสมรรถนะวิชาชีพ หลังเรียน ระหว่างวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน และวิธีการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐาน		
คนที่	หลังเรียนแบบปัญหาเป็นฐาน	หลังเรียนแบบกรณีศึกษาเป็นฐาน
22	15.50	16.50
23	20.00	14.25
24	23.75	15.25
25	20.25	13.25
26	15.25	17.50
27	20.50	15.50
28	16.00	22.75
29	20.75	15.75
30	18.25	15.50
คะแนนรวม	569.00	499.00
คะแนนเฉลี่ย	18.97	16.63
S.D.	2.40	2.59

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	Posttest	18.9667	30	2.44309	.44604
	Pretest	14.1000	30	3.52552	.64367

Paired Samples Correlations

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	Posttest & Pretest	30	.509	.004

Paired Samples Test

		Paired Differences				
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
Pair 1	Posttest - Pretest	4.86667	3.10223	.56639	3.70827	6.02506

Paired Samples Test

		t	df	Sig. (2-tailed)
Pair 1	Posttest - Pretest	8.592	29	.000

ภาพประกอบ 2 การเปรียบเทียบการวิเคราะห์ค่า t-test (t-test Dependent) คะแนนก่อนเรียน-หลังเรียน
สมรรถนะวิชาชีพ ด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน

จากภาพประกอบ 2 แสดงค่า t-test Dependent สมรรถนะวิชาชีพ ด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้
แบบปัญหาเป็นฐาน เท่ากับ 8.592

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

Paired Samples Statistics					
		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	Posttest	16.6333	30	2.63165	.48047
	Pretest	11.6000	30	1.83312	.33468

Paired Samples Correlations					
		N	Correlation	Significance	
				One-Sided p	Two-Sided p
Pair 1	Posttest & Pretest	30	.416	.011	.022

Paired Samples Test						
		Paired Differences			95% Confidence Interval of the Difference	
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	Lower	Upper
Pair 1	Posttest - Pretest	5.03333	2.50494	.45734	4.09797	5.96869

Paired Samples Test					
		Significance			
		t	df	One-Sided p	Two-Sided p
Pair 1	Posttest - Pretest	11.006	29	<.001	<.001

Paired Samples Effect Sizes						
		Standardizer ^a	Point Estimate	95% Confidence Interval		
				Lower	Upper	
Pair 1	Posttest - Pretest	Cohen's d	2.50494	2.009	1.377	2.630
		Hedges' correction	2.57213	1.957	1.341	2.561

a. The denominator used in estimating the effect sizes.

Cohen's d uses the sample standard deviation of the mean difference.

Hedges' correction uses the sample standard deviation of the mean difference, plus a correction factor.

ภาพประกอบ 3 การเปรียบเทียบการวิเคราะห์ค่า t-test (t-test Dependent) คะแนนก่อนเรียน-หลังเรียน
สมรรถนะวิชาชีพ ด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐาน

จากภาพประกอบ 3 แสดงค่า t-test Dependent สมรรถนะวิชาชีพ ด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้
แบบกรณีศึกษาเป็นฐาน เท่ากับ 11.006

Group Statistics					
	Group	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Score	PBLCom	30	18.9667	2.44309	.44604
	CBLCom	30	16.6333	2.63165	.48047

Independent Samples Test					
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means	
		F	Sig.	t	df
Score	Equal variances assumed	.018	.895	3.559	58
	Equal variances not assumed			3.559	57.682

Independent Samples Test					
		t-test for Equality of Means			
		Significance		Mean Difference	Std. Error Difference
		One-Sided p	Two-Sided p		
Score	Equal variances assumed	<.001	<.001	2.33333	.65560
	Equal variances not assumed	<.001	<.001	2.33333	.65560

Independent Samples Test			
		t-test for Equality of Means	
		95% Confidence Interval of the Difference	
		Lower	Upper
Score	Equal variances assumed	1.02101	3.64565
	Equal variances not assumed	1.02086	3.64581

ภาพประกอบ 4 การเปรียบเทียบการวิเคราะห์ค่า t-test (t-test Independent) คะแนนหลังเรียน สมรรถนะวิชาชีพ ระหว่างวิธีการจัดการเรียนรู้แบบแบบปัญหาเป็นฐาน และ วิธีการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐาน

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

จากภาพประกอบ 4 แสดงค่า t-test Independent สมรรถนะวิชาชีพ ระหว่างวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน และวิธีการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐาน เท่ากับ 3.559

Group Statistics

	Group	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Score	PBLCom	30	22.1333	3.74841	.68436
	CBLCom	30	19.6000	3.32804	.60761

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means	
		F	Sig.	t	df
Score	Equal variances assumed	.344	.560	2.768	58
	Equal variances not assumed			2.768	57.198

Independent Samples Test

		t-test for Equality of Means			
		Significance		Mean Difference	Std. Error Difference
		One-Sided p	Two-Sided p		
Score	Equal variances assumed	.004	.008	2.53333	.91518
	Equal variances not assumed	.004	.008	2.53333	.91518

Independent Samples Test

		t-test for Equality of Means	
		95% Confidence Interval of the Difference	
		Lower	Upper
Score	Equal variances assumed	.70141	4.36526
	Equal variances not assumed	.70086	4.36580

ภาพประกอบ 5 การเปรียบเทียบการวิเคราะห์ค่า t-test (t-test Independent) คะแนนหลังเรียน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระหว่างวิธีการจัดการเรียนรู้แบบแบบปัญหาเป็นฐาน และวิธีการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐาน

จากภาพประกอบ 5 แสดงค่า t-test Independent ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระหว่างวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน และวิธีการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐาน เท่ากับ 2.768

ตาราง 22 การวิเคราะห์พฤติกรรมการดำเนินงานที่ย่อยของคะแนนหลังเรียนสมรรถนะวิชาชีพ ด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน

คะแนนดิบหลังเรียน (PBL) แยกตามเกณฑ์สมรรถนะ 4 พฤติกรรมบ่งชี้																																	
ที่	รายชื่อ PBL / ข้อสอบข้อที่		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	รวม
	เกณฑ์สมรรถนะวิชาชีพ (ย่อย)		A-1	A-2	B-1	C-1	A-1	A-2	B-1	D-1	A-2	A-1	B-1	D-1	A-1	A-2	B-1	A-2	C-1	A-1	A-2	B-1	A-2	B-1	C-1	D-1	A-1	B-1	D-1	A-2	B-1	C-1	
1	นายชัยมงคล	ละอองศรี	0.25	1.00	1.00	0.75	0.75	0.75	0.75	0.50	0.50	0.50	0.75	0.50	0.50	1.00	0.50	0.25	0.50	0.75	0.75	0.75	0.75	0.50	0.25	0.25	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.25	17.50
2	นายณัฐพงษ์	ชาวเขา	1.00	0.50	1.00	0.50	0.25	0.25	0.75	0.25	1.00	0.75	0.50	0.25	0.50	1.00	0.50	0.50	0.50	0.75	0.50	0.75	0.50	0.75	0.25	0.25	0.50	0.50	0.25	0.50	0.50	0.50	16.50
3	นายธนัท	สุโขทัย	1.00	1.00	1.00	0.50	0.75	0.75	0.75	0.50	1.00	0.75	0.50	0.50	0.50	0.50	0.75	0.50	0.50	0.25	0.50	0.25	0.50	0.25	0.25	0.50	0.50	0.25	0.25	0.25	0.50	0.50	17.00
4	นายพรณรงค์	รุจ ไซยนิคย์	1.00	0.75	1.00	1.00	0.25	1.00	0.75	0.75	4.00	0.75	0.50	1.00	0.50	0.75	0.50	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	1.00	1.00	1.00	0.75	1.00	1.00	1.00	0.75	0.25	0.75	26.75
5	นายสุริเดช	สามมณฑล	0.75	1.00	1.00	1.00	0.25	0.75	0.50	1.00	2.00	0.50	0.50	1.00	0.50	0.75	0.50	1.00	0.75	0.50	0.75	0.50	0.75	0.75	0.75	1.00	0.75	0.75	0.75	0.50	0.50	0.75	22.75
6	นายสุริพัฒน์	สุปะวา	1.00	1.00	0.75	1.00	0.50	0.75	0.50	0.75	0.75	0.50	0.50	0.75	0.50	0.75	0.50	1.00	0.50	0.50	0.75	0.50	0.75	0.75	0.50	0.75	0.50	0.75	0.50	0.50	0.50	0.50	19.75
7	นายภูวคณ	กลิ่นสุคนธ์	0.75	0.75	1.00	1.00	0.75	0.75	0.75	0.75	0.50	1.00	0.75	0.75	0.50	0.25	0.75	1.00	0.75	0.25	1.00	0.25	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.25	0.50	19.00
8	นายศวี	พุ่มอ้อม	0.50	0.50	1.00	1.00	0.75	0.50	0.50	0.25	1.00	1.00	1.00	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.75	0.75	0.75	0.50	0.50	0.75	1.00	1.00	0.75	0.75	0.75	0.50	0.50	0.50	21.00
9	นายยุทธภูมิ	บุญเที่ยง	0.50	1.00	0.50	0.50	0.75	0.75	0.50	0.25	0.50	0.50	0.75	0.50	0.50	0.50	0.25	0.25	0.75	0.75	0.50	0.75	0.25	0.50	0.50	0.25	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.25	15.50
10	นายวีรพจน์	สวัสดิ์	0.75	1.00	1.00	1.00	0.75	0.75	1.00	0.75	0.75	0.75	0.75	0.50	1.00	0.50	1.00	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.50	0.75	0.75	0.50	0.75	0.75	0.50	1.00	0.75	0.50	22.75
11	นายวิฑูร	ศิริกุลเจริญรุ่ง	0.75	1.00	0.75	0.75	0.75	0.75	0.50	0.75	1.00	0.75	0.50	0.75	0.50	0.50	0.50	1.00	0.75	0.50	0.75	0.75	0.75	1.00	0.50	0.50	0.75	0.75	0.75	0.50	0.75	0.75	21.25
12	นายอดิวิชญ์	ศักดิ์วินิจ	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.50	0.25	0.50	0.25	0.75	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.75	0.50	0.75	0.50	0.50	0.25	0.50	0.25	0.50	0.50	0.25	0.25	0.50	0.50	15.75
13	นายนาบุญย์	สังฆะมณี	0.25	1.00	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.50	0.25	0.75	0.75	0.50	0.50	0.75	0.75	0.25	0.75	0.75	0.75	0.75	0.50	0.50	0.75	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.75	18.50
14	นายกฤตนิย	ทองสี	0.50	1.00	1.00	1.00	0.75	0.50	0.75	0.50	0.25	0.75	0.75	0.50	0.50	1.00	0.50	0.50	0.75	0.75	0.75	0.75	0.25	0.50	0.75	0.25	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.75	18.75
15	นายณัฐวุฒิ	อุทัยพัชร์	0.75	1.00	1.00	1.00	0.25	0.75	0.50	1.00	2.00	0.50	0.50	1.00	0.50	0.75	0.50	1.00	0.75	0.50	0.75	0.50	0.75	0.75	0.75	1.00	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	23.25
16	นายศรีณย์	บุญช่วย	0.75	0.50	0.75	0.50	0.75	0.50	0.50	1.00	0.50	0.50	0.50	1.00	0.50	0.75	0.50	1.00	0.75	0.50	0.75	0.50	0.75	0.75	0.75	1.00	0.75	0.75	0.75	0.50	0.50	0.75	20.25
17	นายธีรพันธุ์	จตุพรสมบัติ	0.50	0.50	1.00	0.50	0.25	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.25	0.75	0.75	0.25	1.00	0.50	1.00	0.50	0.75	0.50	0.75	0.75	0.50	0.75	0.75	0.75	0.50	0.50	0.50	0.50	17.75
18	นายวิศรุต	เกิดที่พึ่ง	0.75	0.75	1.00	1.00	0.50	0.50	0.75	0.75	0.50	0.50	0.50	0.75	0.50	0.75	0.50	1.00	0.75	0.50	0.75	0.50	0.25	0.50	0.50	1.00	0.25	0.75	0.75	0.50	0.50	0.75	19.25
19	นายสุทธิพงษ์	วงษ์อินทร์	0.50	0.75	1.00	0.75	0.75	0.75	0.75	0.50	0.50	0.50	0.75	0.50	0.25	0.50	0.50	1.00	0.50	0.25	0.50	0.50	0.25	0.50	0.50	0.50	0.75	0.25	0.50	0.50	0.75	0.50	17.00
20	นายอภิวิชญ์	คลองฉนวนรงค์	0.75	1.00	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.50	0.50	0.75	0.50	0.50	0.50	0.50	1.00	0.75	0.50	0.25	0.50	0.50	0.75	0.75	0.75	0.50	0.50	0.75	0.50	0.50	0.50	19.00
21	นายภัทรพงษ์	แสงศรี	0.75	0.75	1.00	0.75	0.75	0.50	0.50	0.25	0.50	0.75	0.50	0.25	0.50	0.75	0.25	1.00	0.75	0.50	0.75	0.50	0.75	0.75	0.25	0.25	0.25	0.75	0.75	0.25	0.50	0.50	17.25
22	นางสาวณัฐกษิษา	พิพัฒน์จรัสวงศ์	1.00	0.75	0.50	0.50	0.50	0.50	0.75	1.00	0.50	0.25	0.50	0.50	0.25	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.75	0.00	0.00	0.00	0.50	0.75	0.50	0.75	0.25	0.75	0.75	15.50
23	นายปภักร	เกตุอำพันธุ์	0.75	0.50	0.75	0.50	0.75	0.50	0.50	1.00	0.50	0.50	0.50	1.00	0.50	0.75	0.50	1.00	0.75	0.50	0.75	0.50	0.75	0.75	0.75	1.00	0.75	0.75	0.75	0.50	0.50	0.50	20.00
24	นายพีรชพล	เลือบาง	1.00	1.00	1.00	1.00	0.75	0.75	0.75	0.75	1.00	0.75	0.50	0.75	0.50	0.50	0.75	1.00	0.75	0.25	1.00	0.75	0.75	0.75	1.00	0.50	0.50	0.75	1.00	1.00	1.00	1.00	23.75
25	นายเจษฎากรณ	เกิดพันธุ์	1.00	1.00	0.75	0.50	0.75	0.50	0.50	0.25	0.50	0.50	0.50	1.00	0.50	0.75	0.50	1.00	0.75	0.50	0.75	0.50	0.75	0.75	0.75	1.00	0.75	0.75	0.75	0.50	0.50	0.75	20.25
26	นายอภิสิทธิ์	เขี้ยวฮาด	1.00	0.75	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.75	0.75	0.75	0.25	0.50	0.50	0.25	0.50	0.50	0.75	0.50	0.50	0.75	0.00	0.00	0.00	0.50	0.50	0.50	0.50	0.25	0.75	0.75	15.25
27	นายวีรภัทร์	เหมนิธิ	1.00	1.00	0.75	0.50	0.00	1.00	0.50	1.00	0.50	0.50	0.50	1.00	0.50	0.75	0.25	1.00	0.75	0.50	0.75	0.50	0.75	0.75	0.75	1.00	0.75	0.75	0.75	0.50	0.50	0.75	20.50
28	นายสิทธิกร	ยงประเสริฐ	0.50	0.75	0.50	0.50	0.50	0.75	0.50	0.50	0.50	0.50	0.75	0.50	0.50	0.75	0.50	0.25	0.75	0.75	0.50	0.75	0.25	0.50	0.50	0.25	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	16.00
29	นายศุภสิทธิ์	ศิริธรรมยศ	0.75	1.00	0.75	1.00	0.50	0.50	0.50	1.00	0.50	0.50	0.50	1.00	0.50	0.75	0.25	1.00	0.75	0.50	0.75	0.50	0.75	0.75	0.75	1.00	0.75	0.75	0.75	0.50	0.50	0.75	20.75
30	นายณัฐกรณ	เปี่ยมจิตต์	1.00	0.50	1.00	0.75	0.50	0.25	0.75	0.50	0.25	0.75	0.50	0.25	0.50	1.00	0.50	0.50	0.75	0.75	0.75	0.50	0.75	0.75	0.50	0.75	0.75	0.75	0.75	0.50	0.50	0.50	18.25
เกณฑ์สมรรถนะวิชาชีพ (ย่อย)			A-1	A-2	B-1	C-1	A-1	A-2	B-1	D-1	A-2	A-1	B-1	D-1	A-1	A-2	B-1	A-2	C-1	A-1	A-2	B-1	A-2	B-1	C-1	D-1	A-1	B-1	D-1	A-2	B-1	C-1	
จำนวนข้อ			1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
รวมคะแนนทั้งหมด (30 คะแนน)			22.50	24.75	25.50	22.50	17.50	19.25	18.50	19.25	24.50	18.25	18.00	20.25	15.00	20.00	15.25	22.75	20.50	16.50	20.75	17.50	16.75	18.50	17.50	19.25	18.25	19.25	18.00	16.00	16.25	18.00	

จากตาราง 22 แสดงการวิเคราะห์พฤติกรรมตัวบ่งชี้ย่อยของคะแนนหลังเรียนสมรรถนะวิชาชีพ ด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน

สรุปคะแนน A (การวิเคราะห์) ทั้งหมด 14 ข้อ รวมคะแนนเต็ม 420 คะแนน

- นักเรียน PBL ได้คะแนน 272.75 คะแนน
- คิดเป็นร้อยละ 64.94

สรุปคะแนน B (การวางแผนในการแก้ปัญหา) ทั้งหมด 8 ข้อ รวมคะแนนเต็ม 240 คะแนน

- นักเรียน PBL ได้คะแนน 148.75 คะแนน
- คิดเป็นร้อยละ 61.98

สรุปคะแนน C (การดำเนินการแก้ปัญหา) ทั้งหมด 4 ข้อ รวมคะแนนเต็ม 120 คะแนน

- นักเรียน PBL ได้คะแนน 78.50 คะแนน
- คิดเป็นร้อยละ 65.42

สรุปคะแนน D (การสรุปและรายงานผล) ทั้งหมด 4 ข้อ รวมคะแนนเต็ม 120 คะแนน

- นักเรียน PBL ได้คะแนน 76.75 คะแนน
- คิดเป็นร้อยละ 63.96

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ตาราง 23 การวิเคราะห์พฤติกรรมการตัวบ่งชี้ย่อยของคะแนนหลังเรียนสมรรถนะวิชาชีพ ด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐาน

คะแนนดิบหลังเรียน (CBL) แยกตามเกณฑ์สมรรถนะ 4 พฤติกรรมบ่งชี้																																	
ที่	รายชื่อ CBL / ข้อสอบข้อที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	รวม	
		เกณฑ์สมรรถนะวิชาชีพ (ย่อย)	A-1	A-2	B-1	C-1	A-1	A-2	B-1	D-1	A-2	A-1	B-1	D-1	A-1	A-2	B-1	A-2	C-1	A-1	A-2	B-1	A-2	B-1	C-1	D-1	A-1	B-1	D-1	A-2	B-1		C-1
1	นายฤกษ์ฉะ	โพธิภาค	1.00	1.00	1.00	0.75	0.75	0.75	1.00	0.75	0.50	1.00	0.50	0.75	0.25	0.75	0.75	1.00	0.75	0.50	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	1.00	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	23.00	
2	นายชัชวาลย์	ศรีภักดี	1.00	1.00	0.75	1.00	0.50	0.50	0.75	0.50	0.25	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	1.00	0.50	0.25	0.75	0.75	0.50	0.25	0.50	0.25	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.75	17.25	
3	นายพงษ์ศกร	แก่นจันทร์	0.75	0.75	0.50	0.75	0.75	0.25	0.50	0.50	0.50	0.50	0.25	0.50	0.25	0.50	0.25	0.50	0.25	0.75	0.50	0.25	0.50	0.50	0.75	0.50	0.50	0.25	0.50	0.25	0.50	14.25	
4	นายวิวัฒน์	กลิ่นประทุม	1.00	1.00	0.75	0.50	1.00	0.75	0.50	0.75	0.75	0.50	0.50	0.50	0.25	0.50	0.25	0.00	0.00	0.25	0.50	0.50	0.50	0.50	0.25	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	15.50	
5	นายกิตติศักดิ์	สำมาตร์	1.00	1.00	0.75	0.50	0.75	0.75	0.50	0.75	0.75	0.50	0.50	0.25	0.50	0.50	0.25	0.00	0.00	0.25	0.50	0.50	0.50	0.50	0.25	0.50	0.50	0.50	0.25	0.50	0.50	15.00	
6	นายธนกกร	สอนแก้ว	1.00	1.00	0.75	0.75	0.50	1.00	0.50	0.50	0.75	0.75	0.50	0.25	0.50	0.25	1.00	0.50	1.00	0.25	0.75	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.25	0.50	0.75	0.75	0.50	18.00	
7	นายสิทธิศักดิ์	ควรงกิจ	1.00	0.75	1.00	1.00	1.00	0.50	0.50	0.75	0.25	0.50	0.75	1.00	0.50	0.50	0.75	0.75	0.25	0.75	0.50	0.75	0.50	0.75	0.50	0.25	0.50	0.75	1.00	0.75	0.75	20.00	
8	นายวุฒิชรินทร์	ชื้อชัน	0.75	0.50	0.50	0.50	0.75	0.25	0.25	0.25	0.50	0.50	0.50	0.25	0.50	0.50	0.75	1.00	1.00	0.25	0.50	0.75	0.50	0.50	0.75	0.50	1.00	0.50	1.00	0.50	1.00	17.50	
9	นายณัฐ	พงษ์เวช	0.50	1.00	0.75	0.25	0.75	0.75	0.25	0.50	0.50	0.75	0.50	0.25	0.25	0.75	0.50	0.75	0.50	0.50	0.50	0.75	0.50	0.50	0.50	0.25	0.25	0.50	0.50	0.75	0.50	15.75	
10	นายธนชัย	หมีทอง	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.50	0.50	0.50	0.25	0.50	0.75	1.00	0.50	0.50	1.00	1.00	0.25	0.75	1.00	0.75	0.50	0.75	0.50	0.75	1.00	0.75	1.00	0.75	0.75	21.50	
11	นายอัครพล	วรรณาลัย	1.00	1.00	0.75	0.50	0.75	0.75	0.50	0.50	0.75	0.75	0.50	0.50	0.50	0.25	0.00	0.00	0.25	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.25	0.50	0.50	0.50	0.50	0.75	0.50	15.50	
12	นายธีรวัฒน์	อิมพลาย	0.75	1.00	0.75	0.75	0.50	0.25	0.50	0.25	0.25	0.25	0.50	0.50	0.25	0.50	0.50	0.50	0.25	0.50	0.50	0.25	0.50	0.50	0.50	0.25	0.50	0.75	0.50	0.25	0.50	14.00	
13	นายณัฐวัฒน์	บุญด้ง	1.00	0.75	0.75	0.75	0.50	0.50	0.50	0.50	0.25	0.50	0.75	0.25	0.25	0.25	0.75	0.75	0.25	0.75	0.25	0.50	0.75	1.00	0.75	0.25	0.50	0.75	1.00	0.75	0.75	17.75	
14	นายธนวัฒน์	อิมศิริ	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.50	0.50	0.50	0.25	0.50	0.75	1.00	0.50	0.50	0.75	0.75	0.25	0.75	0.50	0.75	0.50	0.75	0.50	0.75	0.50	0.75	1.00	0.75	0.75	20.50	
15	นายศิริชัย	ทับทิม	0.50	1.00	0.75	0.75	0.50	0.75	0.50	0.50	0.50	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	1.00	0.75	0.25	0.75	0.75	0.25	0.50	0.50	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.75	0.50	14.75	
16	นายอรุณพล	บรรจงเสียง	0.50	1.00	1.00	0.75	0.50	0.50	0.25	0.25	0.25	0.25	0.50	0.75	1.00	0.50	0.50	0.75	1.00	0.75	0.50	0.50	0.50	0.50	0.75	0.50	0.50	0.50	0.50	0.75	0.50	18.25	
17	นายณัฐวุฒิ	จิตรีประสพ	0.75	0.75	0.75	0.75	0.25	0.25	0.25	0.25	0.50	0.25	0.50	0.75	0.50	0.50	0.00	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.25	0.25	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.25	13.75	
18	นายนิวิฐ	สามิ	1.00	0.75	0.50	0.50	0.50	0.25	0.50	0.75	0.75	0.25	0.25	0.50	0.50	0.25	0.50	0.75	0.50	0.50	0.50	0.50	0.25	0.50	0.25	0.50	0.25	0.50	0.75	0.50	0.75	15.50	
19	นายวรากรณ์	ป่องเพชร	0.50	0.75	0.75	0.50	0.75	0.75	0.50	0.75	0.75	0.25	0.50	0.50	0.25	0.50	0.50	1.00	0.50	0.25	0.50	0.50	0.50	0.75	0.50	0.25	0.75	0.50	0.50	0.75	0.50	16.50	
20	นายกันตภณ	กลิ่นดอกแก้ว	0.75	0.50	0.50	0.75	0.00	0.25	0.50	0.25	0.50	0.50	0.50	0.75	0.25	0.75	0.25	0.50	0.75	0.25	0.50	0.50	0.25	0.50	0.50	0.75	0.25	1.00	0.50	0.25	0.75	14.75	
21	นายฤกษ์ธนา	มินันท์	0.75	0.75	0.75	1.00	0.75	0.75	0.25	0.75	0.75	0.25	0.25	0.50	0.25	0.50	0.25	0.75	0.50	0.25	0.50	0.25	0.25	0.25	0.50	0.50	0.50	0.25	0.25	0.50	0.25	14.00	
22	นายคุณากร	สุริยันต์	1.00	1.00	1.00	1.00	0.75	0.25	0.75	0.75	0.25	0.75	0.00	0.00	0.50	0.75	0.50	1.00	1.00	0.25	0.75	0.50	0.50	0.75	0.25	0.00	0.00	0.25	0.00	0.75	0.50	16.50	
23	นายจักรวิทย์	ผลเลิศทวี	0.75	1.00	1.00	0.75	0.75	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.25	0.25	0.50	0.25	0.25	0.25	0.50	0.25	0.25	0.50	0.25	0.25	0.50	0.50	0.75	0.25	0.25	14.25	
24	นายธนศ	ศิริธรรมยศ	1.00	0.25	0.75	0.75	0.75	0.25	0.50	0.50	0.50	0.50	0.75	0.50	0.25	0.50	0.50	1.00	0.50	1.00	0.25	0.25	0.25	0.25	0.50	0.25	0.50	0.25	0.50	0.50	0.50	15.25	
25	นายปารามศ	อินทรีไศศร์	1.00	1.00	0.50	0.50	0.75	0.50	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.50	0.25	0.25	1.00	0.50	0.50	0.75	0.25	0.75	0.25	0.25	0.25	0.50	0.25	0.25	0.50	0.25	0.25	13.25	
26	นายเศรษฐพงศ์	สุทธิรักษ์	1.00	1.00	1.00	0.50	0.50	0.50	0.50	0.25	1.00	0.50	0.50	0.25	0.25	0.50	1.00	1.00	1.00	1.00	0.75	0.50	0.50	0.75	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	17.50	
27	นายสิริภพ	ฉิมนอก	1.00	1.00	0.75	0.50	0.75	0.75	0.50	0.75	0.75	0.50	0.50	0.50	0.25	0.50	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.50	0.50	0.50	0.50	0.25	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	15.50	
28	นายก้องภพ	เปลี่ยนไธสง	1.00	1.00	1.00	1.00	0.50	0.75	0.75	0.50	0.75	0.75	0.50	0.75	0.50	0.75	1.00	0.50	1.00	0.75	1.00	0.50	0.75	0.50	0.50	0.75	0.75	0.50	1.00	1.00	1.00	22.75	
29	นายทวี	รัชตะศิริโรจน์	1.00	1.00	0.50	0.25	0.50	0.75	0.25	0.50	0.50	0.75	0.25	0.50	0.25	0.75	0.50	1.00	0.50	0.25	0.50	0.50	0.50	0.50	0.25	0.50	0.75	0.50	0.25	0.50	0.50	15.75	
30	นายภูวิช	แดนขนบ	0.25	1.00	0.50	0.50	1.00	0.75	0.50	0.75	0.50	0.50	0.25	0.50	0.75	0.50	0.75	0.25	0.75	0.25	0.75	0.25	0.25	0.50	0.25	0.25	0.50	0.25	0.50	0.50	0.50	15.50	
เกณฑ์สมรรถนะวิชาชีพ (ย่อย)		A-1	A-2	B-1	C-1	A-1	A-2	B-1	D-1	A-2	A-1	B-1	D-1	A-1	A-2	B-1	A-2	C-1	A-1	A-2	B-1	A-2	B-1	C-1	D-1	A-1	B-1	D-1	A-2	B-1	C-1		
จำนวนข้อ		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	
รวมคะแนนทั้งหมด (30 คะแนน)		25.50	26.50	23.00	20.75	20.00	16.50	14.50	15.75	15.75	14.50	13.75	16.50	10.75	15.50	13.75	21.00	16.75	11.75	18.25	17.00	14.00	15.00	14.25	13.00	15.25	13.75	15.00	19.00	16.00	16.25		

จากตาราง 23 แสดงการวิเคราะห์พฤติกรรมตัวบ่งชี้ย่อยของคะแนนหลังเรียนสมรรถนะวิชาชีพ ด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐาน

สรุปคะแนน A (การวิเคราะห์) ทั้งหมด 14 ข้อ รวมคะแนนเต็ม 420 คะแนน

- นักเรียน CBL ได้คะแนน 244.25 คะแนน
- คิดเป็นร้อยละ 58.15

สรุปคะแนน B (การวางแผนในการแก้ปัญหา) ทั้งหมด 8 ข้อ รวมคะแนนเต็ม 240 คะแนน

- นักเรียน CBL ได้คะแนน 126.75 คะแนน
- คิดเป็นร้อยละ 52.81

สรุปคะแนน C (การดำเนินการแก้ปัญหา) ทั้งหมด 4 ข้อ รวมคะแนนเต็ม 120 คะแนน

- นักเรียน CBL ได้คะแนน 68.00 คะแนน
- คิดเป็นร้อยละ 56.67

สรุปคะแนน D (การสรุปและรายงานผล) ทั้งหมด 4 ข้อ รวมคะแนนเต็ม 120 คะแนน

- นักเรียน CBL ได้คะแนน 60.25 คะแนน
- คิดเป็นร้อยละ 50.21

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี



ประวัติย่อผู้วิจัย

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อ - สกุล	นางสาวภัทราวรรณ ไกรกิจราษฎร์
วัน เดือน ปี เกิด	27 ตุลาคม 2537
สถานที่เกิด	ตำบลไกรใน อำเภอกงไกรลาศ จังหวัดสุโขทัย
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	6 ซอยสรงประภา 20 ถนนสรงประภา เขตดอนเมือง แขวงดอนเมือง กรุงเทพมหานคร
ตำแหน่งหน้าที่การงานปัจจุบัน	ครูผู้ช่วย แผนกไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคนิคดอนเมือง
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	วิทยาลัยเทคนิคดอนเมือง 425 ถนนสรงประภา เขตดอนเมือง แขวงดอนเมือง กรุงเทพมหานคร
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2552	มัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนอุดมครุณี จังหวัดสุโขทัย
พ.ศ. 2555	มัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนอุดมครุณี จังหวัดสุโขทัย
พ.ศ. 2559	ปริญญาตรี วิทยาศาสตร์บัณฑิต (พลังงานทดแทน) มหาวิทยาลัยแม่โจ้ จังหวัดเชียงใหม่
พ.ศ. 2566	ครุศาสตรมหาบัณฑิต ค.ม. (หลักสูตรและการสอน) มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี จังหวัดจันทบุรี

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี