

ผลของการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับการจัดการเรียนรู้
แบบร่วมมือที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ระบบภูมิคุ้มกันของนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5



การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองเสนอเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา

หลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต

สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน

พฤษภาคม 2566

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยพะเยา

ผลของการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือที่มีต่อ
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ระบบภูมิคุ้มกันของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5



ธีรศรา ปงลังกา

การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองเสนอเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา

หลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต

สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน

พฤษภาคม 2566

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยพะเยา

THE EFFECT OF FLIPPED CLASSROOM WITH COOPERATIVE LEARNING FOR LEARNING
ACHIEVEMENT ON IMMUNE SYSTEM OF MATTHAYOMSUKSA 5 STUDENT



An Independent Study Submitted in Partial Fulfillment
of the Requirements for the Master of Education Degree
in Curriculum and Instruction

May 2023

Copyright 2023 by University of Phayao

การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง

เรื่อง

ผลของการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือที่มีต่อ
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ระบบภูมิคุ้มกันของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ของ ชีวีศรา ปงลังกา

ได้รับพิจารณาอนุมัติให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา

หลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน

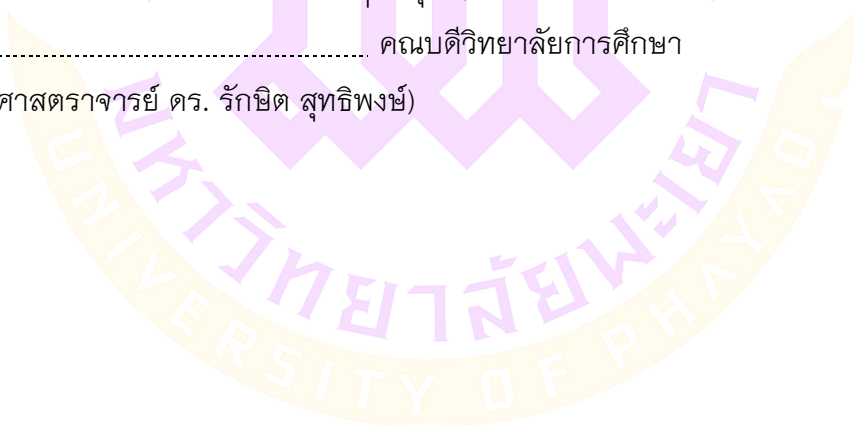
ของมหาวิทยาลัยพะเยา

..... ประธานกรรมการสอบการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สุธาพร ปัญญาพฤษ)

..... อาจารย์ที่ปรึกษาการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง
(ดร. วรณนกร พรประเสริฐ)

..... อาจารย์บัณฑิตศึกษามหาวิทยาลัยพะเยา
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. วิไลภรณ์ ฤทธิคุปต์)

..... คณบดีวิทยาลัยการศึกษา
(รองศาสตราจารย์ ดร. รักษิต สุทธิพงษ์)



- เรื่อง:** ผลของการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ระบบภูมิคุ้มกันของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
- ผู้ศึกษาค้นคว้า:** ชีรติรา ปงลังกา, การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง: กศ.ม. (หลักสูตรและการสอน), มหาวิทยาลัยพะเยา, 2565
- อาจารย์ที่ปรึกษา:** ดร. วรณนกร พรประเสริฐ
- คำสำคัญ:** การจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน, การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ, ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน, ระบบภูมิคุ้มกัน

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กระบวนการกลุ่ม และความพึงพอใจในการเรียนชีววิทยา เรื่อง ระบบภูมิคุ้มกัน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ โดยมีกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนเชียงแสนวิทยาคม ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 38 คน จากการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แผนการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบสังเกตกระบวนการกลุ่ม และแบบสอบถามความพึงพอใจในการเรียน วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สถิติการทดสอบค่าที (t-test) แบบสองกลุ่มสัมพันธ์กัน (Dependent Sample) และคะแนนพัฒนาการ ผลการศึกษาพบว่า คะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชีววิทยา เรื่อง ระบบภูมิคุ้มกัน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ สูงกว่าก่อนเรียน โดยมีค่าเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียนเท่ากับ 12.18 และ 21.26 ตามลำดับ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และพบว่าพฤติกรรมการเรียนรู้ด้านพุทธิพิสัยของบลูม 4 ชั้น ทุกพฤติกรรมมีคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และมีคะแนนพัฒนาการอยู่ในระดับสูง มีกระบวนการกลุ่มและความพึงพอใจในการเรียนชีววิทยา เรื่อง ระบบภูมิคุ้มกัน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ อยู่ในระดับมาก

Title: THE EFFECT OF FLIPPED CLASSROOM WITH COOPERATIVE LEARNING FOR LEARNING ACHIEVEMENT ON IMMUNE SYSTEM OF MATTHAYOMSUKSA 5 STUDENT

Author: Teerissara Ponglangka, Independent Study: M.Ed. (Curriculum and Instruction), University of Phayao, 2022

Advisor: Dr. Wannakorn Phornprasert

Keywords: Flipped Classroom Cooperative Learning Learning Achievement Immune System

ABSTRACT

This research aimed to compare the learning achievement, group working and student's satisfaction toward learning about in Immune System in Biology subject using flipped classroom with cooperative learning. The samples were 38 Matthayomsuksa 5 students of 2022 at Chiangsaen Wittayakom School were selected using cluster random sampling. The research instruments used in this study were lesson plans using flipped classroom with cooperative learning, learning achievement test, group working observation form and questionnaire satisfaction. The data were analyzed by mean, standard deviation, t-test as the dependent sample and Growth score. The findings revealed that the students' average learning achievement after using flipped classroom and cooperative learning showed higher than before 12.18 and 21.26, respectively, at significance at .05. And found Bloom's taxonomy, 4 – learning behaviors after using flipped classroom with cooperative learning were all higher and growth score were in high level, group working and students' satisfaction after learning with flipped classroom with cooperative learning was at a high level.



กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองฉบับนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี เนื่องจากผู้วิจัยได้รับความกรุณาและการให้คำปรึกษาแนะแนวทางการทำวิจัยจาก ดร.วรรณกร พรประเสริฐ อาจารย์ที่ปรึกษา การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง ตลอดจนให้คำแนะนำและแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ อย่างดียิ่ง ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งและขอขอบพระคุณในความกรุณาไว้ ณ ที่นี้

ขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุตาพร ปัญญาพฤกษ์ ที่ให้ความกรุณาเป็นประธานในการสอบปกป้องการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิไลภรณ์ ฤทธิคุปต์ ที่ให้ความกรุณาเป็นกรรมการในการสอบปกป้องการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง ตลอดจนให้คำแนะนำต่าง ๆ เพื่อให้การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองฉบับนี้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิไลภรณ์ ฤทธิคุปต์ นางมยุรัตน์ ตาใจ และนายเกียรติศักดิ์ อินราษฎร ผู้เชี่ยวชาญในการตรวจคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัยครั้งนี้ โดยให้คำปรึกษา คำแนะนำ และแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ เป็นอย่างดี

ขอขอบพระคุณผู้อำนวยการโรงเรียน คณะครู โรงเรียนเชียงแสนวิทยาคม ที่ให้ความอนุเคราะห์และอำนวยความสะดวกในการเก็บข้อมูลงานวิจัยครั้งนี้เป็นอย่างดี และขอขอบคุณนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 และ 6 โรงเรียนเชียงแสนวิทยาคม ปีการศึกษา 2565 ที่ให้ความร่วมมือในการหาคุณภาพเครื่องมือ และให้ความร่วมมือในการเก็บข้อมูล ส่งผลให้งานวิจัยครั้งนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี

ขอขอบคุณกัลยาณมิตรทุก ๆ ท่าน ที่อยู่เคียงข้างกัน ขอขอบคุณทุก ๆ กำลังใจทุก ๆ ความช่วยเหลือ ที่มอบให้เป็นอย่างดีเสมอมา

ท้ายสุดนี้ ผู้วิจัยขอขอบพระคุณบิดา มารดา ตลอดจนสมาชิกในครอบครัวทุกท่าน ที่ให้ความอนุเคราะห์สนับสนุนด้านการศึกษา และกำลังใจในยามที่ท้อตลอดมา คุณค่าและประโยชน์จากการทำการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบเป็นเครื่องบูชาพระคุณบิดามารดา ครูบาอาจารย์ที่ได้อบรมสั่งสอน ประสิทธิ์ประสาทความรู้ทั้งปวงแก่ผู้วิจัย

ธีรศรา ปงลังกา

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
กิตติกรรมประกาศ	ฉ
สารบัญ.....	ช
ตาราง	ฌ
ภาพ	ญ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	5
สมมติฐานการวิจัย	5
ขอบเขตของการวิจัย	6
นิยามศัพท์เฉพาะ	7
ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย	8
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	9
การจัดการเรียนรู้ เรื่อง ระบบภูมิคุ้มกัน ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพ.ศ. 2551 และฉบับปรับปรุง 2560	9
การจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน (Flipped Classroom)	11
การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ.....	16
การจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ	25
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	26
กระบวนการกลุ่ม	36

ความพึงพอใจการเรียนรู้ชีวิตวิทยา เรื่อง ระบบภูมิคุ้มกัน.....	40
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	45
กรอบแนวคิดงานวิจัย.....	50
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	51
ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย	51
รูปแบบการวิจัย	51
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	52
วิธีดำเนินการทดลอง และเก็บรวบรวมข้อมูล	62
การวิเคราะห์ข้อมูล	62
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	62
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	66
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	66
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	67
บทที่ 5 บทสรุป.....	73
การดำเนินการวิจัย	73
สรุปผลการวิจัย	75
อภิปรายผลการวิจัย.....	75
ข้อเสนอแนะ.....	78
บรรณานุกรม	81
ภาคผนวก	86
ภาคผนวก ก รายนามผู้เชี่ยวชาญ.....	87
ภาคผนวก ข ผลการประเมินเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	89
ภาคผนวก ค ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้	101
ประวัติผู้วิจัย	125

ตาราง

หน้า

ตาราง 1 แสดงเปรียบเทียบเวลาที่ใช้ในการเรียนแบบปกติและแบบห้องเรียนกลับด้าน	12
ตาราง 2 แสดงแบบแผนการทดลองแบบ One Group Pretest-Posttest Design	52
ตาราง 3 แสดงการวิเคราะห์ผลการเรียนรู้ และจุดประสงค์การเรียนรู้	53
ตาราง 4 แสดงจำนวนข้อในแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชีววิทยา เรื่อง ระบบภูมิคุ้มกัน...	57
ตาราง 5 แสดงการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ระบบภูมิคุ้มกัน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านรวมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ.....	67
ตาราง 6 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ระบบภูมิคุ้มกันของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำแนก ตามพฤติกรรมการเรียนรู้ด้านพุทธิพิสัย ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านรวมกับการจัดการเรียนรู้ แบบร่วมมือ	68
ตาราง 7 แสดงคะแนนร้อยละพัฒนาการ จำแนกตามพฤติกรรมการเรียนรู้ด้าน พุทธิพิสัย ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านรวมกับ การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ	69
ตาราง 8 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการแปลความหมายการศึกษากระบวนการกลุ่มของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน รวมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ.....	69
ตาราง 9 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการแปลความหมายการศึกษาความพึงพอใจในการเรียนชีววิทยา เรื่อง ระบบภูมิคุ้มกัน ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน รวมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ	71

ภาพ

	หน้า
ภาพ 1 แสดง Flipped Classroom Model.....	13
ภาพ 2 แสดงกรอบแนวคิดงานวิจัย.....	50



บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบัน โลกมีความเจริญก้าวหน้าอย่างรวดเร็ว อันเนื่องมาจากการใช้เทคโนโลยี เพื่อเชื่อมโยงข้อมูลต่าง ๆ ของทุกภูมิภาคของโลกเข้าด้วยกัน กระแสการปรับเปลี่ยนทางสังคม ที่เกิดขึ้นในยุคศตวรรษที่ 21 นี้ ส่งผลต่อวิถีการดำรงชีพของสังคมอย่างทั่วถึง (ชนสิทธิ์ สิทธิ์สูงเนิน, 2560) ทั้งในเรื่องของอาหาร ยานพาหนะ ที่อยู่อาศัย ยารักษาโรค รวมไปถึงการศึกษา ผู้สอน จึงต้องมีความตื่นตัวและเตรียมพร้อมในการจัดการเรียนรู้เพื่อเตรียมความพร้อมให้ผู้เรียน มีความรู้ ความสามารถ และทักษะจำเป็น ตลอดจนการเตรียมความพร้อมด้านต่าง ๆ ที่เป็น ปัจจัยสนับสนุนที่จะทำให้เกิดการเรียนรู้ ตามแผนยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี การพัฒนาการศึกษา ยุทธศาสตร์ที่ 3 ได้กล่าวว่า การพัฒนาบุคคลทุกช่วงวัยและการสร้างสังคมแห่งการเรียนรู้ มีเป้าหมายเพื่อให้ผู้เรียนมีทักษะและคุณลักษณะพื้นฐานของพลเมืองไทย ทักษะ และคุณลักษณะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 และสามารถจัดกิจกรรมกระบวนการเรียนรู้ ตามหลักสูตรได้อย่างมีคุณภาพและมาตรฐาน มีแหล่งเรียนรู้ สื่อ ตำราเรียน นวัตกรรม และสื่อการเรียนรู้มีคุณภาพ โดยมีเป้าหมายหลักที่จะพัฒนาแหล่งเรียนรู้ได้โดยไม่จำกัดเวลา และสถานที่ (คณะกรรมการจัดทำยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี, 2560)

ประเทศไทยได้ตระหนักถึงความสำคัญของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยพยายาม ส่งเสริมและพัฒนาทรัพยากรบุคคลของประเทศให้มีความรู้ความเข้าใจในทางวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี จึงทำให้การศึกษาของไทยมุ่งความสำคัญไปที่การเรียนวิทยาศาสตร์ของประเทศ ว่าควรให้ประชากรไทยทุกคนมีรากฐานการคิดเชิงวิทยาศาสตร์ตั้งแต่เยาว์วัยอย่างเพียงพอ และพร้อมที่จะดำเนินชีวิตอย่างกลมกลืนกับธรรมชาติและรู้เท่าทันวิวัฒนาการของโลก กระทรวงศึกษาธิการได้มีการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ขึ้นในทุกระดับชั้น โดยได้ กำหนดให้เป็นกลุ่มสาระการเรียนรู้หนึ่งในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ซึ่งโรงเรียนทุกโรงเรียนจะต้องบรรจุการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ให้อยู่ในหลักสูตร สถานศึกษาของแต่ละโรงเรียนด้วยเช่นกัน เพื่อให้มีความสอดคล้องกับแนวทางการจัดการศึกษา ของไทย ที่ให้ความสำคัญกับการเรียนวิทยาศาสตร์ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2553)

การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในโรงเรียน จึงต้องเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยให้ผู้เรียนได้ฝึกกระบวนการคิด การแก้ปัญหา หรือฝึกประสบการณ์จากการทำกิจกรรม

ทั้งภายในห้องเรียน และภายนอกห้องเรียน ตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 4) พ.ศ. 2562 ที่กล่าวถึงผู้เรียนในมาตรา 22 การจัดการศึกษา ว่าจะให้ยึดหลักว่าผู้เรียนมีความสามารถ และผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด รวมไปถึงมาตรา 24 ที่ให้จัดกิจกรรม เนื้อหา การเรียนการสอนให้สอดคล้องกับผู้เรียน ต้องฝึกทักษะกระบวนการคิด การแก้ปัญหาให้ผู้เรียนได้ฝึกประสบการณ์จริง ปลูกฝังค่านิยม คุณธรรม และคุณลักษณะ อันพึงประสงค์ไว้ในทุกวิชา โดยผู้สอนและผู้เรียนอาจเรียนรู้ไปด้วยกัน จากแหล่งเรียนรู้ หลากหลายที่ (ปริพันธ์ หมั่นคำ, 2564) โดยเฉพาะการจัดการเรียนรู้รายวิชาเพิ่มเติม ชีววิทยา ที่เป็นส่วนหนึ่งของกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่เน้นการเชื่อมโยงความรู้กับ กระบวนการ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะ หาความรู้และแก้ปัญหา ให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติเองอย่างหลากหลายเหมาะสม ดังนั้น ในการจัดการเรียนรู้ชีววิทยา ผู้สอนจึงต้องออกแบบและวางแผนการจัดการเรียนรู้ที่เปิดโอกาส ให้ผู้เรียนได้ประยุกต์ความรู้และทักษะในรายวิชาต่าง ๆ ที่หลากหลาย ควรเน้นการจัดการเรียน การสอนตามทักษะหรือสมรรถนะ นำวิธีการและนวัตกรรมการเรียนรู้โดยการบูรณาการ เทคโนโลยีมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนที่เน้นการคิดวิเคราะห์และทักษะการคิดขั้นสูง สนับสนุนและส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ผ่านช่องทางการเรียนรู้ที่หลากหลายทั้งในห้องเรียน และการเรียนรู้แบบออนไลน์ สอนน้อยลงทำให้เรียนรู้ได้มากขึ้น (teach less, learn more) หมายถึง ผู้สอนใช้วิธีสอนแบบบรรยาย หรือคอยบอกเล่าให้น้อยลง แต่สนับสนุนให้ผู้เรียนได้ เรียนรู้ด้วยตนเองเพิ่มมากขึ้น โดยมุ่งจัดการเรียนรู้ในลักษณะที่ให้ผู้เรียนได้มีโอกาสเรียนรู้ด้วย ตนเองมากที่สุด โดยใช้ทักษะต่าง ๆ ในการศึกษา ค้นคว้า ทดลอง ลงมือปฏิบัติ คิด แก้ปัญหา ริเริ่มสร้างสรรค์ ทำงานเป็นกลุ่ม สรุปลงเป็นความรู้ และสามารถนำเสนอได้อย่างเหมาะสม (นภาพรพรณ ไพระพะยอม, 2564)

จากรายงานคะแนนผลการทดสอบระดับชาติ (O-net) ในรายวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 พบว่า ในปีการศึกษา 2564 มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 28.38 ซึ่งลดลงจากในปีการศึกษา 2563 ที่มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 30.28 แต่อย่างไรก็ตามคะแนน เฉลี่ยในทั้งสองปีการศึกษาเป็นคะแนนที่ยังไม่ผ่านร้อยละ 50 ของคะแนนเต็ม นั่นคือยังไม่บรรลุ ตามเกณฑ์ที่โรงเรียนกำหนด แสดงให้เห็นว่าการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ควรได้รับการ พัฒนาอย่างต่อเนื่อง นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับรายงานผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา วิทยาศาสตร์ในรายวิชาชีววิทยา เรื่อง ระบบภูมิคุ้มกัน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนเชียงแสนวิทยาคม จังหวัดเชียงราย พบว่า ในปีการศึกษาที่ผ่านมา (2562-2564) มีคะแนนเฉลี่ยที่ต่ำกว่าร้อยละ 50 ของคะแนนเต็ม ซึ่งปัญหาและอุปสรรคที่พบคือ นักเรียน

ไม่เข้าใจในเนื้อหา เนื่องจากระบบภูมิคุ้มกันนั้นเป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นในร่างกาย ไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า มีความซับซ้อน ต้องท่องจำคำศัพท์เฉพาะ และกระบวนการต่าง ๆ ที่มีชื่อเรียกค่อนข้างยาก และคล้ายคลึงกัน เช่น นักเรียนสามารถอธิบายกลไกการทำลายเชื้อโรคได้ แต่ระบุชนิดของเซลล์เม็ดเลือดขาวที่เป็นตัวทำลายเชื้อโรคผิด ซึ่งสอดคล้องกับปัญหาที่พบในการเรียนเรื่องดังกล่าวของ Work and Friedman (2015) ว่านักเรียนสามารถระบุชนิดของเซลล์เม็ดเลือดขาวได้ แต่อธิบายกลไกการทำลายเชื้อโรคไม่ถูกต้อง (ศดานันท์ แก้วศรี, 2563) ถึงแม้ว่าในการจัดการเรียนรู้ ครูได้มอบหมายภาระงานให้นักเรียนกลับไปทำที่บ้าน และนำกลับมาส่งในชั่วโมงถัดไปแล้ว ปรากฏว่านักเรียนบางคนส่งงานไม่ครบหรือลอกงานเพื่อน เนื่องจากไม่เข้าใจในเนื้อหาในจุดที่ซับซ้อน หรือแก้โจทย์ปัญหาไม่ได้ประกอบกับในการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ระบบภูมิคุ้มกัน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ตามโครงสร้างรายวิชา จะทำการเรียนการสอนในภาคเรียนที่ 2 และจากปฏิทินกิจกรรมของโรงเรียน พบว่า กิจกรรมต่าง ๆ ของโรงเรียนส่วนใหญ่ ก็จัดขึ้นในภาคเรียนที่ 2 นี้ ด้วยเช่นกัน ดังนั้น จึงทำให้ในบางครั้งนักเรียนบางคนไม่ได้เข้าชั้นเรียน เนื่องจากต้องเป็นตัวแทนเข้าร่วมกิจกรรม หรือเข้าร่วมประกวดแข่งขันต่าง ๆ หรือบางครั้งชั้นเรียนถูกยกเลิกหรือไม่มีการเรียนการสอนในวันที่มีรายชื่อนี้ เนื่องจากนักเรียนทุกคนต้องเข้าร่วมกิจกรรมที่ทางโรงเรียนหรือหน่วยงานอื่นจัดขึ้น ดังนั้น เมื่อมีภาระงานที่ต้องทำเป็นกลุ่มในชั้นเรียนทำให้นักเรียนบางคนที่ขาดเรียนไปไม่ได้มีส่วนร่วมในการทำงาน ทำให้การแบ่งหน้าที่ไม่เท่ากันบางคนได้ปริมาณงานที่น้อย บางคนได้ปริมาณงานที่เยอะ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพื่อนนักเรียนด้วยกันลดลง ส่งผลให้ครูต้องวางแผนการสอนชดเชยในเรื่องดังกล่าววนอกเหนือจากเวลาเรียนปกติ

จากปัญหาและอุปสรรคที่กล่าวมาข้างต้น พบว่า แนวคิดห้องเรียนกลับด้าน (Flipped Classroom) เป็นรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับแนวคิดการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญอย่างแท้จริง (วิจารณ์ พานิช, 2556) โดยหนังสือ Flip your Classroom: Reach Every Student in Every Class Every Day กล่าวถึงที่มาของการจัดการเรียนรู้แบบนี้ว่า เกิดจากครูสอนวิชาเคมีในประเทศสหรัฐอเมริกา 2 คน คือ Jonathan Bergman และ Aaron Sams ที่ต้องการช่วยเหลือนักเรียนที่เรียนไม่ทัน ขาดเรียน เรียนซ้ำ โดยการทำวิดีโอสอนไปแขวนในระบบอินเทอร์เน็ต ทำให้นักเรียนไม่ต้องฟังการจดผิด ๆ ถูก ๆ ครูลดเวลาการสอนซ้ำ และนักเรียนไม่จำเป็นต้องใช้เวลาในการเรียนเนื้อหาในห้องเรียน แต่ใช้เวลาในห้องเรียนในการฝึกฝนแปลงเนื้อหาความรู้เป็นสาระเชื่อมโยงกับชีวิตจริง โดยการแนะนำของครูผ่านกิจกรรมต่าง ๆ (ฐานิตา ลิ้มวงศ์ และยุตากรณ์ แสงฤทธิ์, 2562) หรือกล่าวได้ว่า วิธีการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน (Flipped Classroom) นี้เป็นการเปลี่ยนวิธีการสอนแบบเดิมที่ผู้สอนบรรยายเนื้อหาอยู่หน้าห้องเรียน และมอบหมาย

ภาระงานหรือชิ้นงานให้ผู้เรียนกลับไปทำที่บ้าน เปลี่ยนผู้เรียนเป็นผู้ค้นคว้าหาความรู้ตามหัวข้อที่ผู้สอนมอบหมายให้ด้วยตนเอง ผ่านระบบเทคโนโลยีที่ทันสมัย ก่อนเข้าชั้นเรียน และนำผลการค้นคว้านั้นมาทำกิจกรรมในห้องเรียน โดยผู้สอนมีหน้าที่คอยแนะนำ ซึ่งหัวใจสำคัญของวิธีการจัดการเรียนรู้แบบนี้ คือ การใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัย และให้ผู้เรียนมีโอกาสเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านกิจกรรม ซึ่งทั้งสองส่วนนี้จะกระตุ้นให้เกิดสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้อย่างเต็มที่ (จตุรรัตน์ ธรรมทอง, 2557 สื่อออนไลน์) ดังนั้น การจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านจะช่วยให้ นักเรียนมีเวลามากพอในการทำงานที่ได้รับมอบหมายในห้องเรียน และมีครูคอยให้คำปรึกษาอย่างใกล้ชิด ซึ่งส่งผลให้นักเรียนบรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้ มากกว่าที่จะกลับไปทำงานที่บ้าน และจากการที่ Bergman และ Sams ได้ทำการทดลองสอนโดยใช้วิธีการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านในรายวิชาเคมีของตนนั้น พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงขึ้นจากเดิมที่เรียนแบบปกติด้วย (Bergmann and Sams, 2012)

นอกจากนี้ วิธีการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ นับว่าเป็นวิธีการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยใช้กระบวนการกลุ่มให้ผู้เรียนได้มีโอกาสทำงานร่วมกันเพื่อผลประโยชน์ และเกิดความสำเร็จร่วมกันของกลุ่ม ซึ่งการเรียนแบบร่วมมือมิใช่เป็นเพียงจัดให้ผู้เรียนทำงานเป็นกลุ่ม เช่น ทำรายงาน ทำกิจกรรม ประดิษฐ์หรือสร้างชิ้นงาน อภิปราย ตลอดจนจนปฏิบัติการทดลองแล้ว ผู้สอนทำหน้าที่สรุปความรู้ด้วยตนเองเท่านั้น แต่ผู้สอนจะต้องพยายามใช้กลยุทธ์วิธีให้ผู้เรียนได้ใช้กระบวนการประมวลสิ่งที่มาจากการทำกิจกรรมต่าง ๆ จัดระบบความรู้สรุปเป็นองค์ความรู้ด้วยตนเองเป็นหลักที่สำคัญ (พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์, 2544) สอดคล้องกับ กุณฑรี เพ็ชรทวีพรเดช และคณะ (2550) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ที่ให้ผู้เรียนทำงานร่วมกัน โดยมีเป้าหมายบทบาท และหน้าที่ความรับผิดชอบร่วมกัน ทุกคนทำกิจกรรมต่าง ๆ อย่างเต็มความสามารถ และระลึกอยู่เสมอว่า ความสำเร็จของกลุ่มขึ้นอยู่กับสมาชิกภายในกลุ่ม โดยลักษณะสำคัญของการเรียนรู้ร่วมกัน (Collaborative) เป็นการเรียนที่แบ่งกลุ่ม ประกอบด้วย ผู้เรียนที่มีความสามารถด้านการเรียนแตกต่างกัน มีเป้าหมายที่จะประสบความสำเร็จร่วมกัน มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน มีการช่วยเหลือกัน มีความรับผิดชอบต่อตนเองและกลุ่ม สิ่งเหล่านี้จะส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้สูงขึ้น และมีทักษะที่สำคัญในศตวรรษที่ 21 นั่นก็คือ Collaboration Teamwork And Relationship (ทักษะด้านความร่วมมือการทำงานเป็นทีมและภาวะผู้นำ)

ด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้ดังกล่าว สามารถนำมาใช้ร่วมกับวิธีการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน เพื่อช่วยให้ผู้เรียนได้เกิดทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง ทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ มีความรับผิดชอบ เกิดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ซึ่งสอดคล้องกับ วิไลวรรณ สารระมุ และสิรินาถ จงกลกลาง (2561) ว่าการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดห้องเรียนกลับด้านร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ นั้น เป็นการบูรณาการ 2 นวัตกรรมหลัก คือ Flipped Classroom และการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคต่าง ๆ นั้น จะช่วยส่งเสริมให้นักเรียนมีความรับผิดชอบอยู่ในระดับมากที่สุด มีทักษะการทำงานกลุ่ม และพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้สูงขึ้น

จากเหตุผลที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยเห็นว่า วิธีการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ จะสามารถนำมาจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ระบบภูมิคุ้มกัน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนเชียงแสนวิทยาคม จังหวัดเชียงราย ได้ โดยมุ่งหวังเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ตลอดจนพัฒนาทักษะกระบวนการกลุ่ม บนพื้นฐานความสำคัญของวิทยาศาสตร์ที่มีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตประจำวัน

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ระบบภูมิคุ้มกัน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ
2. เพื่อศึกษากระบวนการกลุ่มของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจในการเรียนชีววิทยา เรื่อง ระบบภูมิคุ้มกัน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ

สมมติฐานการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชีววิทยา เรื่อง ระบบภูมิคุ้มกัน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

2. ความพึงพอใจในการเรียนชีววิทยา เรื่อง ระบบภูมิคุ้มกัน ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ อยู่ในระดับมาก

ขอบเขตของการวิจัย

1. เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เรื่อง ระบบภูมิคุ้มกัน ในรายวิชาชีววิทยา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนเชียงแสนวิทยาคม จังหวัดเชียงราย ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 (ฉบับปรับปรุง 2560) โดยมีเนื้อหา ดังนี้

- 1.1 กลไกการต่อต้านหรือทำลายสิ่งแปลกปลอม
- 1.2 การสร้างเสริมภูมิคุ้มกัน
- 1.3 ความผิดปกติของระบบภูมิคุ้มกัน

2. ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ดำเนินการในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 ใช้เวลาในการทดลองทั้งหมด 10 ชั่วโมง แบ่งเป็นทดสอบก่อนเรียน 1 ชั่วโมง ทดสอบหลังเรียน 1 ชั่วโมง และดำเนินการจัดการเรียนรู้ตามแผน 8 ชั่วโมง โดยผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการจัดการเรียนรู้ตามแผน และเก็บข้อมูล

3. ประชากร และกลุ่มตัวอย่าง

3.1 ประชากร คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 แผนการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 4 ห้องเรียน ทั้งหมด 142 คน โรงเรียนเชียงแสนวิทยาคม จังหวัดเชียงราย

3.2 กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 แผนการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ โรงเรียนเชียงแสนวิทยาคม จังหวัดเชียงราย ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 38 คน จากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยการสุ่ม จากการจับฉลาก 1 ห้องเรียน จาก 4 ห้องเรียน

4. ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา

4.1 ตัวแปรต้น คือ การจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ

4.2 ตัวแปรตาม คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กระบวนการกลุ่ม และความพึงพอใจในการเรียน เรื่อง ระบบภูมิคุ้มกัน

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. การจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน (Flipped Classroom) หมายถึง การจัดการเรียนรู้ที่ผู้สอนมอบหมายภาระงานหรือชิ้นงาน ให้ผู้เรียนไปศึกษาค้นคว้าไว้ล่วงหน้า อย่างน้อย 5-7 วัน จากสื่อที่ผู้สอนสร้างขึ้น หรือจัดทำให้ผู้เรียน จากนั้นผู้เรียนสรุปสาระสำคัญ เพื่อนำมาอภิปราย พูดคุย และร่วมกันสรุปเนื้อหา ผ่านการทำกิจกรรมในชั้นเรียน โดยผู้สอน มีหน้าที่คอยแนะนำตลอดชั่วโมงเรียน

2. การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative Learning) หมายถึง การจัดการเรียนรู้ ที่แบ่งผู้เรียนออกเป็นกลุ่มย่อย กลุ่มละ 5-6 คน โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบเรียนรู้ร่วมกัน (Learning Together) ซึ่งสมาชิกในกลุ่มมีความสามารถแตกต่างกัน มาทำงานร่วมกันเพื่อให้ผู้เรียน เกิดทักษะกระบวนการกลุ่ม โดยอาศัยความร่วมมือ ความรับผิดชอบของสมาชิกในกลุ่ม ในการทำงานที่ได้รับมอบหมายร่วมกันแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และนำไปสู่เป้าหมายที่กำหนดไว้ร่วมกัน

3. การจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ หมายถึง รูปแบบการสอนที่ผู้เรียนจะศึกษาเนื้อหาผ่านเอกสาร ตำรา สื่อออนไลน์ที่ผู้สอน เตรียมไว้ให้ หรือสื่อเพิ่มเติมอื่น ๆ พร้อมทั้งจัดบันทึกข้อมูลก่อนเข้าชั้นเรียนเป็นรายบุคคล เมื่ออยู่ในชั้นเรียนผู้เรียนจะทำกิจกรรมร่วมกันเป็นกลุ่มที่ประกอบด้วยสมาชิกที่มีความสามารถ แตกต่างกัน มีการแบ่งหน้าที่ในการทำกิจกรรม ผู้สอนจะเป็นเพียงผู้อำนวยการควบคุม ในขณะทำกิจกรรม คอยกระตุ้นและชี้แนะให้กับผู้เรียนที่มีข้อสงสัย หรือช่วยผู้เรียนที่ตามเพื่อน ในกลุ่มไม่ทัน โดยมีขั้นตอน ดังนี้

3.1 ชั้นกิจกรรมนอกห้องเรียน ผู้สอนจัดเตรียมสื่อ หรือเนื้อหาไว้ให้กับผู้เรียน ก่อนเข้าคาบเรียนประมาณ 5-7 วัน เพื่อให้ผู้เรียนได้ศึกษาเนื้อหาก่อนทำกิจกรรมในห้องเรียน

3.2 ชั้นเตรียมการ ผู้สอนแจ้งวัตถุประสงค์ของการเรียน และแบ่งกลุ่มผู้เรียน โดยสมาชิกในกลุ่มมีความรู้ และความสามารถแตกต่างกัน พร้อมอธิบายการทำกิจกรรม

3.3 ชั้นทำกิจกรรมกลุ่ม ผู้เรียนทำกิจกรรมตามหน้าที่ที่ตนเองได้รับมอบหมาย ภายในกลุ่ม โดยผู้เรียนทุกคนต้องมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม ผู้สอนต้องให้ความช่วยเหลือ หรือคำแนะนำ หรือสอดแทรกทั้งเนื้อหา และส่วนของทักษะกระบวนการ

3.4 ชั้นตรวจสอบ ผู้เรียนในแต่ละกลุ่มนำเสนอผลงาน หรือผลการทำกิจกรรม แลกเปลี่ยนทั้งภายในกลุ่ม และระหว่างกลุ่ม โดยผู้สอนต้องให้คำชี้แนะสำหรับส่วนที่ผิดพลาด

3.5 ชั้นประเมิน ผู้สอนประเมินผู้เรียนสำหรับกิจกรรมที่ผ่านมา เพื่อตรวจสอบ ความเข้าใจอาจจะประเมินทั้งรายบุคคล หรือประเมินรายกลุ่ม

4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ผลของการจัดการเรียนรู้ของผู้เรียนที่ได้จากการวัดพฤติกรรมการเรียนรู้ด้านพุทธิพิสัยของบลูม 4 ชั้น ได้แก่ การจำ ความเข้าใจ การปรับใช้และการวิเคราะห์ ด้วยแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชีววิทยา เรื่อง ระบบภูมิคุ้มกัน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ซึ่งได้รับการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ โดยเป็นข้อสอบแบบเลือกตอบ ชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ คะแนนเต็ม 30 คะแนน

5. กระบวนการกลุ่ม หมายถึง การทำงานกลุ่ม พฤติกรรมการทำงานกลุ่ม หรือการเรียนรู้เป็นทีมของผู้เรียน ด้วยเทคนิคการเรียนรู้แบบเรียนรู้ร่วมกัน (Learning Together) โดยใช้แบบสังเกตกระบวนการกลุ่ม เป็นเครื่องมือสำหรับการสังเกตพฤติกรรม 5 ด้าน 20 รายการของผู้เรียน ได้แก่ ด้านการทำงานกลุ่ม ด้านการสร้างบรรยากาศในการทำงานกลุ่ม ด้านการให้ความช่วยเหลือเพื่อนในกลุ่ม ด้านการมีส่วนร่วมในการอภิปรายและแสดงความคิดเห็น และด้านการยอมรับความคิดเห็นของสมาชิกในกลุ่ม ซึ่งแบบสังเกตกระบวนการกลุ่มเป็นมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) 5 ระดับ

6. ความพึงพอใจในการเรียนรายวิชาชีววิทยา หมายถึง ความรู้สึกของผู้เรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ ซึ่งเกิดหลังจากที่นักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ โดยมีแบบสอบถามความพึงพอใจในการเรียนรายวิชาชีววิทยา เป็นเครื่องมือวัดความรู้สึกด้านบวก ทั้งหมด 5 ด้าน 18 รายการ ได้แก่ บทบาทผู้สอน บทบาทผู้เรียน วิธีการจัดการเรียนรู้ การใช้สื่อ และประโยชน์ที่ผู้เรียนได้รับ โดยแบบสอบถามความพึงพอใจในการเรียนรายวิชาชีววิทยา เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับของลิเคิร์ต (Likert)

ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

1. นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กระบวนการกลุ่ม และความพึงพอใจในการเรียน เรื่อง ระบบภูมิคุ้มกัน เพิ่มขึ้น

2. เป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กระบวนการกลุ่ม และความพึงพอใจในการเรียนรายวิชาอื่น ๆ

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในงานวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และได้นำเสนอตามหัวข้อ ดังต่อไปนี้

1. การจัดการเรียนรู้ เรื่อง ระบบภูมิคุ้มกัน ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 และฉบับปรับปรุง 2560
2. การจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน (Flipped Classroom)
3. การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ
4. การจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ
5. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
6. กระบวนการกลุ่ม
7. ความพึงพอใจในการเรียนชีววิทยา เรื่อง ระบบภูมิคุ้มกัน
8. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
9. กรอบแนวคิดงานวิจัย

การจัดการเรียนรู้ เรื่อง ระบบภูมิคุ้มกัน ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 และฉบับปรับปรุง 2560

สำหรับในงานวิจัยนี้ ได้ศึกษาตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระชีววิทยา ดังนี้

1. สาระชีววิทยา

เข้าใจการย่อยอาหารของสัตว์และมนุษย์ การหายใจและการแลกเปลี่ยนแก๊ส การลำเลียงสารและการหมุนเวียนเลือด ภูมิคุ้มกันของร่างกาย การขับถ่าย การรับรู้ และการตอบสนอง การเคลื่อนที่ การสืบพันธุ์และการเจริญเติบโต ฮอโมนกับการรักษาคุณภาพ และพฤติกรรมของสัตว์ รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

2. ผลการเรียนรู้

2.1 สืบค้นข้อมูล อธิบาย และเปรียบเทียบกลไกการต่อต้านหรือทำลายสิ่งแปลกปลอมแบบไม่จำเพาะและแบบจำเพาะ

2.2 สืบค้นข้อมูล อธิบาย และเปรียบเทียบการสร้างภูมิคุ้มกันก่อเองและภูมิคุ้มกันรับมา

2.3 สืบค้นข้อมูล และอธิบายเกี่ยวกับความผิดปกติของระบบภูมิคุ้มกันที่ทำให้เกิดเอตส์ ภูมิแพ้ การสร้างภูมิต้านทานต่อเนื้อเยื่อตนเอง

3. สารสำคัญ

เมื่อสิ่งแปลกปลอมเข้าสู่ร่างกาย ร่างกายจะมีกลไกการต่อต้านหรือทำลายสิ่งแปลกปลอมแบบไม่จำเพาะและแบบจำเพาะ กลไกการต่อต้านหรือทำลายสิ่งแปลกปลอมแบบไม่จำเพาะ ประกอบด้วย การต่อต้านหรือทำลายสิ่งแปลกปลอมไม่ให้เข้าสู่เนื้อเยื่อ และการต่อต้านหรือทำลายสิ่งแปลกปลอมที่เข้าสู่เนื้อเยื่อแล้ว โดยการทำงานของฟาโกไซต์ และการอักเสบ ส่วนกลไกการต่อต้านหรือทำลายสิ่งแปลกปลอมแบบจำเพาะเป็นการทำงานของเซลล์นำเสนอแอนติเจนร่วมกับลิมโฟไซต์ ทำหน้าที่ทำลายสิ่งแปลกปลอมนั้น ในกรณีที่ระบบภูมิคุ้มกันของร่างกายไม่สามารถทำหน้าที่ได้ ซึ่งอาจเกิดจากความผิดปกติของระบบภูมิคุ้มกัน หรือการได้รับเชื้อไวรัสบางชนิด ก็จะมีผลเสียต่อการดำรงชีวิต หรืออาจเสียชีวิตได้

การสร้างเสริมภูมิคุ้มกันให้กับร่างกาย มี 2 แบบ คือ ภูมิคุ้มกันรับมา และภูมิคุ้มกันก่อเอง โดยภูมิคุ้มกันรับมา เป็นวิธีที่ร่างกายได้รับแอนติบอดีที่มีความจำเพาะต่อแอนติเจน ซึ่งสามารถทำงานได้ทันที แต่อยู่ในร่างกายไม่นาน ส่วนภูมิคุ้มกันก่อเอง เป็นวิธีที่ร่างกายได้รับแอนติเจนซึ่งจะกระตุ้นให้ร่างกายสร้างแอนติบอดี หรือกระตุ้นเซลล์ที่มีความจำเพาะต่อแอนติเจนนั้น ซึ่งใช้เวลานานกว่าภูมิคุ้มกันรับมา แต่ภูมิคุ้มกันก่อเองจะอยู่ในร่างกายได้นาน เนื่องจากการสร้างเซลล์ความจำด้วย

การที่ภูมิคุ้มกันของร่างกายไม่สามารถทำหน้าที่ได้เป็นปกติ นั้น เกิดจากหลายสาเหตุ เช่น ร่างกายตอบสนองต่อสิ่งแปลกปลอมหรือเชื้อโรคอย่างรุนแรง เช่น โรคภูมิแพ้ หรือการที่ภูมิคุ้มกันไม่สามารถแยกระหว่างสิ่งแปลกปลอมกับเซลล์ของเนื้อเยื่อตนเองได้ ทำให้เซลล์หรือเนื้อเยื่อของร่างกายเสียหาย เช่น ภูมิต้านทานต่อเนื้อเยื่อตนเอง หรือ SLE หรือการได้รับเชื้อไวรัสบางอย่างที่มีผลต่อการทำงานของระบบภูมิคุ้มกัน เช่น การได้รับเชื้อ HIV

4. เวลาที่ใช้

4.1 กลไกการต่อต้านหรือทำลายสิ่งแปลกปลอม	5 ชั่วโมง
4.2 การสร้างเสริมภูมิคุ้มกัน	1 ชั่วโมง
4.3 ความผิดปกติของระบบภูมิคุ้มกัน	2 ชั่วโมง

การจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน (Flipped Classroom)

1. ความหมาย

วิจารณ์ พานิช (2556) ได้อธิบายความหมายของห้องเรียนกลับด้านไว้ว่า ห้องเรียนกลับด้านเป็นกระบวนการเรียนการสอนรูปแบบหนึ่ง ซึ่งเปลี่ยนจากการใช้ช่วงเวลาของการบรรยายเนื้อหา (Lecture) ในห้องเรียนมาเป็นการทำกิจกรรมต่าง ๆ เพื่อฝึกแก้โจทย์ปัญหา และประยุกต์ใช้จริง ส่วนการบรรยายจะอยู่ในช่องทางอื่น ๆ เช่น วิดีโอ วิดีโอออนไลน์ ฯลฯ ซึ่งผู้เรียนเข้าถึงได้เมื่ออยู่ที่บ้านหรือนอกห้องเรียน ดังนั้น การบ้านที่เคยมอบหมายให้กับผู้เรียนฝึกทำเองนอกห้องจะกลายมาเป็นส่วนหนึ่งของกิจกรรมในห้องเรียน และในทางกลับกัน เนื้อหาที่เคยถ่ายทอดผ่านการบรรยายในชั้นเรียนจะเปลี่ยนไปอยู่ในรูปสื่อที่ผู้เรียนได้เรียนรู้เองที่บ้านหรือที่อื่น ๆ

จันทิมา ปัทมธรรมกุล (2555) ได้ให้ความหมายไว้ว่า ห้องเรียนกลับด้าน คือกระบวนการเรียนการสอนรูปแบบหนึ่ง ซึ่งเปลี่ยนการใช้ช่วงเวลาของการบรรยายเนื้อหาในห้องเรียน มาเป็นการทำกิจกรรมต่าง ๆ เพื่อฝึกแก้โจทย์ปัญหาและประยุกต์ใช้จริง ส่วนการบรรยายจะอยู่ในช่องทางอื่น ๆ เช่น วิดีโอ วิดีโอออนไลน์ podcasting หรือ screen casting ฯ ซึ่งนักเรียนสามารถเข้าถึงได้เมื่ออยู่ที่บ้านหรือนอกห้องเรียน ดังนั้น การบ้านที่เคยมอบหมายให้นักเรียนฝึกทำเองนอกห้อง จะกลายมาเป็นส่วนหนึ่งของกิจกรรมในห้องเรียน และในทางกลับกัน เนื้อหาที่เคยถ่ายทอดผ่านการบรรยายในชั้นเรียนจะเปลี่ยนไปอยู่ในสื่อที่นักเรียนอ่าน ฟัง ดูได้เองที่บ้านหรือที่ไหน ๆ ก็ตาม ผู้สอนอาจตั้งโจทย์ หรือให้นักเรียนสรุปความเนื้อหานั้น ๆ เพื่อตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียน และนำมาอภิปรายหรือปฏิบัติจริงในห้องเรียน

สำนักงานราชบัณฑิตยสภา (2558) ได้อธิบายว่า ห้องเรียนกลับทาง หมายถึง การเรียนการสอนที่ผู้เรียนศึกษาเนื้อหาของบทเรียนด้วยตนเองที่บ้าน และนำผลงานหรือปัญหาที่บันทึกไว้มาแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับผู้สอนหรือเพื่อนในห้องเรียน ห้องเรียนกลับทางจึงเป็นวิธีการจัดกิจกรรมที่เปลี่ยนบทบาทของผู้สอน จากการเป็นผู้บรรยายเนื้อหา มาเป็นผู้ออกแบบการเรียนรู้ ที่ช่วยให้ผู้เรียนได้ฝึกวิธีการศึกษาหาความรู้ด้วยตนเองที่บ้าน และแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันในห้องเรียน

ฐานิตา สิมวงศ์ และยุดาภรณ์ แสงฤทธิ์ (2562) อธิบายไว้ว่า ห้องเรียนกลับด้าน (Flipped Classroom) หมายถึง รูปแบบการสอนที่ผู้สอนให้ผู้เรียนศึกษาเนื้อหาสาระจากที่บ้านผ่านระบบอินเทอร์เน็ต วิดีโอ วิดีทัศน์ หรือระบบออนไลน์อื่น ๆ ที่ผู้สอนจัดทำให้ก่อนเข้าชั้นเรียน โดยผู้สอนมีหน้าที่ช่วยแนะนำ ตอบข้อซักถาม ผ่านการทำกิจกรรมในชั้นเรียน

จากความหมายที่กล่าวมาข้างต้น สามารถสรุปได้ว่า ห้องเรียนกลับด้าน คือ รูปแบบการเรียนการสอนที่เปลี่ยนจากการที่ผู้สอนบรรยายในห้องเรียน และมอบหมายภาระงานหรือชิ้นงานให้ผู้เรียนกลับไปทำที่บ้าน มาเป็นการให้ผู้เรียนศึกษาเนื้อหาวิชาเรียนจากที่บ้าน หรือที่ใด ๆ ผ่านระบบอินเทอร์เน็ต วิดีโอ หรือสื่อออนไลน์อื่น ๆ ที่ผู้สอนได้สร้างขึ้น หรือจัดหาให้ผู้เรียน โดยผู้สอนอาจมีการมอบหมายภาระงานหรือชิ้นงานให้ผู้เรียนล่วงหน้าเพื่อนำมาอภิปราย พูดคุย และร่วมกันสรุปเนื้อหา ผ่านการทำกิจกรรมในชั้นเรียน

2. ความแตกต่างระหว่างห้องเรียนแบบปกติและแบบห้องเรียนกลับด้าน

ในการเรียนแบบห้องเรียนปกติ ที่ครูจะเป็นผู้ป้อนความรู้และประสบการณ์ให้ผู้เรียนในลักษณะของครูเป็นศูนย์กลาง (Teacher Center) แต่การจัดการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านนั้น จะมุ่งเน้นการสร้างสรรค์องค์ความรู้ด้วยตัวผู้เรียนเองตามทักษะความรู้ความสามารถและสติปัญญาของเอ็กต์บุคคล (Individualized Competency) ตามศักยภาพทางการเรียนแต่ละคน (Self-Paced) จากมวลประสบการณ์ที่ครูจัดให้ผ่านสื่อเทคโนโลยี ICT หลากหลายประเภทในปัจจุบัน และเป็นลักษณะการเรียนรู้จากแหล่งเรียนรู้นอกชั้นเรียนอย่างอิสระทั้งด้าน ความคิดและวิธีปฏิบัติ ดังนั้น การสอนแบบกลับด้านจะเป็นการเปลี่ยนแปลงบทบาทของครูอย่างสิ้นเชิง กล่าวคือ ครูไม่ใช่ผู้ถ่ายทอดความรู้ แต่จะทำบทบาทเป็นติวเตอร์ (Tutors) หรือโค้ช (Coach) ที่จะเป็นผู้จุดประกายและสร้างความสนุกสนานในการเรียน รวมทั้งเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการเรียน (Facilitators) ในชั้นเรียนนั้น ๆ แทน (สุรศักดิ์ ปาเฮ, 2556, สื่อออนไลน์)

ตาราง 1 แสดงเปรียบเทียบเวลาที่ใช้ในการเรียนแบบปกติและแบบห้องเรียนกลับด้าน

การเรียนแบบปกติ		ห้องเรียนกลับด้าน	
กิจกรรม	เวลา (นาที)	กิจกรรม	เวลา (นาที)
ชั้นนำ (Warm-Up)	5	ชั้นนำ (Warm-Up)	5
ตอบข้อสงสัยเกี่ยวกับการบ้าน ที่นักเรียนได้รับมอบหมาย	20	ถาม-ตอบ เกี่ยวกับวิดีโอที่ดู	10
บรรยายเนื้อหาใหม่	30-45	นักเรียนทำงาน/กิจกรรมการเรียนรู้ต่าง ๆ	75
นักเรียนทำงาน/กิจกรรม	20-35		
การเรียนรู้ต่าง ๆ			

3. องค์ประกอบของการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน

สุรศักดิ์ ปาเฮ (2556, สื่อออนไลน์) ได้อธิบายว่า การจัดการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้าน ซึ่งเป็นนวัตกรรมการเรียนการสอนรูปแบบใหม่ในการสร้างผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้แบบรอบด้านหรือ Mastery Learning นั้น ประกอบไปด้วย องค์ประกอบสำคัญ 4 องค์ประกอบที่เกิดขึ้นเป็นวัฏจักร (Cycle) หมุนเวียนกันอย่างเป็นระบบ ซึ่งองค์ประกอบทั้ง 4 ที่เกิดขึ้น ได้แก่

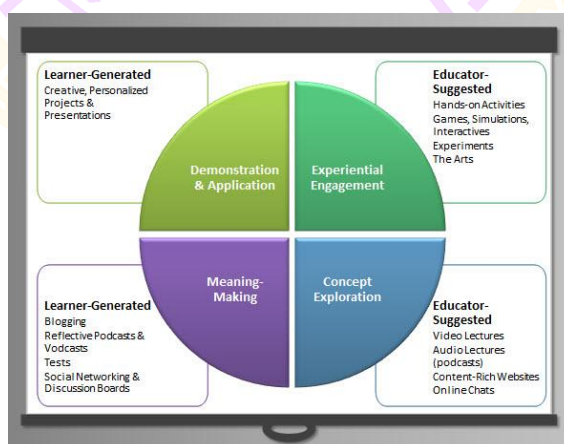
1. การกำหนดยุทธวิธีเพิ่มพูนประสบการณ์ (Experiential Engagement) เป็นขั้นตอนทบทวนความรู้เดิมของผู้เรียน โดยผู้สอนใช้วิธีการที่หลากหลาย เช่น สถานการณ์จำลอง สื่อต่าง ๆ กิจกรรมกลุ่ม เป็นต้น

2. การสืบค้นเพื่อให้เกิดมโนทัศน์รวบยอด (Concept Exploration) เป็นขั้นที่ผู้สอนจะตั้งคำถามให้ผู้เรียนไปศึกษาด้วยตนเอง โดยให้สืบค้นจากแหล่งสืบค้นที่ผู้สอนจัดเตรียมไว้ให้

3. การสร้างองค์ความรู้ที่มีความหมาย (Meaning Making) ขั้นนี้ผู้เรียนจะต้องตอบคำถาม สรุปความรู้ จากสิ่งที่ผู้เรียนได้ศึกษาด้วยตนเองในขั้นที่ 2 และร่วมกันอภิปรายเพื่อให้ได้ข้อสรุปที่ชัดเจนและตรงกัน

4. การสาธิตและประยุกต์ใช้ (Demonstration & Application) เป็นขั้นที่ผู้เรียนจะได้ฝึกการคำนวณหรือฝึกการปฏิบัติ การทดลอง โดยในขั้นนี้ผู้สอนจะสาธิตการแก้โจทย์ปัญหาให้ดูเป็นตัวอย่าง จากนั้นจึงให้ผู้เรียนได้ฝึกคำนวณ หรือผู้สอนสาธิตการทำการทดลองแล้วจึงให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง

Model หรือตัวแบบของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านที่กล่าวไว้ในเบื้องต้นนั้น สามารถกำหนดเป็นภาพเชิงกราฟิก ดังต่อไปนี้



ภาพ 1 แสดง Flipped Classroom Model

4. วิธีการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน

กิตติชัย สุทธิสินโนบล (2558) ได้ระบุแนวทางการเรียนการสอน ดังนี้

1. ผู้สอนต้องกำหนดวัตถุประสงค์อย่างละเอียดในเนื้อหา ต้องระบุเป้าหมายที่ผู้เรียนจะต้องกระทำ ให้ได้ โดยต้องเรียงจากง่ายไปยาก

2. ผู้สอนมีการวางแผนการเรียนรู้สำหรับผู้เรียนแต่ละคน ให้ตอบสนองความถนัดที่แตกต่างกันของผู้เรียน ซึ่งอาจใช้สื่อ วิธีสอน หรือเวลาที่แตกต่างกัน เพื่อให้ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์ของการเรียน

3. ผู้สอนแจ้งให้ผู้เรียนเข้าใจจุดมุ่งหมาย วิธีการเรียน ระเบียบ และข้อตกลงต่าง ๆ

4. ดำเนินการเรียนการสอนตามแผนที่วางไว้ ประเมินผู้เรียนตามวัตถุประสงค์ โดยผู้สอนดูแลและให้คำแนะนำ

5. หากผู้เรียนไม่บรรลุวัตถุประสงค์ ผู้สอนต้องวินิจฉัยปัญหา และความต้องการของผู้เรียน จากนั้นจึงซ่อมเสริม แล้วประเมินอีกครั้ง ทำเช่นนี้จนกว่าผู้เรียนจะผ่านวัตถุประสงค์

6. เมื่อผู้เรียนผ่านวัตถุประสงค์แล้ว จึงจะมีการดำเนินวัตถุประสงค์ในข้อถัดไป

7. ผู้เรียนดำเนินการในการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดจนบรรลุทุกวัตถุประสงค์ ซึ่งผู้เรียนอาจใช้เวลาต่างกันแต่แตกต่างกัน

8. ผู้สอนควรติดตามความก้าวหน้าในการเรียนของผู้เรียน และเก็บข้อมูลการเรียนรู้ของผู้เรียนเอาไว้เป็นรายบุคคล

สรุปได้ว่าการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน ผู้สอนต้องกำหนดวัตถุประสงค์ ระบุเป้าหมาย มีการเรียงเนื้อหาจากง่ายไปยาก มีการวางแผนการเรียนรู้ ผู้สอนต้องแจ้งจุดมุ่งหมาย วิธีการเรียน ระเบียบ กติกา ผู้สอนจะต้องตรวจสอบความเข้าใจของผู้เรียนเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ที่วางไว้ ติดตามความก้าวหน้าและเก็บข้อมูลของผู้เรียนเอาไว้เป็นรายบุคคล

5. ประโยชน์ที่เกิดจากการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน

Bergmann and Sams (2012) ได้กล่าวถึงประโยชน์ที่เกิดจากการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน ดังนี้

1. เพื่อเปลี่ยนวิธีการสอนของครู จากการบรรยายหน้าชั้นเรียนหรือจากครูสอนไปเป็นครูฝึก ฝึกการทำแบบฝึกหัด หรือทำกิจกรรมอื่นในชั้นเรียนให้แก่ศิษย์เป็นรายบุคคล หรืออาจเรียกว่าเป็น “ครูติวเตอร์”

2. เพื่อใช้เทคโนโลยีการเรียนที่เด็กสมัยใหม่ชอบโดยใช้สื่อ ICT ซึ่งกล่าวได้ว่าเป็นการนำโลกของโรงเรียนเข้าสู่โลกของนักเรียนซึ่งเป็นโลกยุคดิจิทัล

3. ช่วยเหลือเด็กที่มีงานยุ่ง เด็กสมัยนี้มีกิจกรรมมาก ดังนั้นจึงต้องเข้าไปช่วยเหลือในการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทสอนที่สอนด้วยวีดิทัศน์อยู่บนอินเทอร์เน็ต ช่วยให้เด็กเรียนไว้ล่วงหน้า หรือเรียนตามชั้นเรียนได้ง่ายขึ้น รวมทั้งเป็นการฝึกเด็กให้รู้จักการบริหารเวลาของตนเอง

4. ช่วยเหลือเด็กเรียนอ่อนให้ชวนขวนขวายหาความรู้ ในชั้นเรียนปกติเด็กเหล่านี้จะถูกทอดทิ้งแต่ในห้องเรียนกลับด้าน เด็กจะได้รับการเอาใจใส่จากครูมากที่สุดโดยอัตโนมัติ

5. ช่วยเหลือเด็กที่มีความสามารถแตกต่างกัน ให้ก้าวหน้าในการเรียนตามความสามารถของตนเอง เพราะเด็กสามารถฟัง-ดูวีดิทัศน์ได้เองจะหยุดตรงไหนก็ได้ หรือเรียนหลาย ๆ รอบก็ได้ ตามที่ตนเองพึงพอใจที่จะเรียน

6. ช่วยให้เด็กสามารถเรียนหลาย ๆ รอบกับครูของตนเองได้ ทำให้เด็กจัดเวลาเรียนตามที่ตนเองพอใจ เบื่อก็หยุดพักได้ สามารถแบ่งเวลาในการดูเป็นช่วงได้

7. ช่วยให้เกิดปฏิสัมพันธ์ระหว่างเด็กกับครูเพิ่มขึ้น ตรงกันข้ามกับการที่เรียนแบบออนไลน์ การเรียนแบบห้องเรียนกลับด้าน ยังเป็นรูปแบบการเรียนที่นักเรียนยังคงมาโรงเรียน และนักเรียนพบปะกับครู ห้องเรียนกลับด้านเป็นการประสานการใช้ประโยชน์ระหว่างการเรียนรู้แบบออนไลน์ และการเรียนแบบระบบพบหน้า ช่วยเปลี่ยนและเพิ่มบทบาทของครูให้เป็นทั้งพี่เลี้ยง (Mentor) เพื่อน เพื่อนบ้าน และผู้เชี่ยวชาญ

8. ช่วยให้ครูรู้จักนักเรียนดีขึ้น หน้าที่ของครูไม่ใช่เพียงช่วยให้ศิษย์ได้ความรู้หรือเนื้อหา แต่ต้องกระตุ้นให้เกิดแรงบันดาลใจ ให้กำลังใจ รับฟังและช่วยเหลือ หรือส่งเสริมผู้เรียน ซึ่งเป็นมิติสำคัญที่จะช่วยเสริมพัฒนาการทางการเรียนของเด็ก

9. ช่วยเพิ่มปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพื่อนนักเรียนด้วยตนเอง จากกิจกรรมทางการเรียนที่ครูจัดประสบการณ์ขึ้นมา นั้น ผู้เรียนสามารถที่จะช่วยเหลือเกื้อกูลซึ่งกันและกันได้ดี เป็นการปรับเปลี่ยน กระบวนทัศน์ของนักเรียนที่เคยเรียนตามคำสั่งครูหรือทำงานให้เสร็จตามกำหนด เป็นการเรียนเพื่อตนเองไม่ใช่คนอื่น ส่งผลต่อเด็กที่เอาใจใส่การเรียนและปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนด้วยกันจะเพิ่มขึ้นโดยอัตโนมัติ

10. ช่วยให้เห็นคุณค่าของความแตกต่าง ตามปกติแล้วในชั้นเรียนเดียวกันจะมีเด็กที่มีความแตกต่างกันมาก มีความถนัดและความชอบที่แตกต่างกัน ดังนั้นการจัดการจัดการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านจะช่วยให้ครูเห็นจุดอ่อนจุดแข็งของผู้เรียนแต่ละคน

11. เป็นการปรับเปลี่ยนรูปแบบการจัดการห้องเรียน ช่วยเปิดช่องให้ครูสามารถจัดการชั้นเรียนได้ตามความต้องการที่จะทำ ครูสามารถทำหน้าที่ของการสอนที่สำคัญในเชิงสร้างสรรค์ เพื่อสร้างคุณภาพแก่ชั้นเรียน ช่วยให้เด็กรู้ขนาดของชีวิตได้ดีที่สุด

12. เปลี่ยนคำสนทนากับพ่อแม่ ประสานความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างโรงเรียนกับผู้ปกครอง ซึ่งการรับทราบและแลกเปลี่ยนความรู้ร่วมกันจะทำให้เด็กเกิดการเรียนรู้ที่ดีได้

13. ช่วยให้เกิดความโปร่งใสในการจัดการศึกษา การใช้ห้องเรียนแบบกลับด้าน โดยนำสาระคำสอนไปไว้ในวีดิทัศน์ นำไปเผยแพร่ทางอินเทอร์เน็ต เป็นการเปิดเผยเนื้อหาสาระทางการเรียน ให้สาธารณชนได้ทราบ เป็นการสร้างความเชื่อมั่นในคุณภาพการเรียนการสอนให้ผู้ปกครองทราบ

นอกจากนี้ ชนิสรา เมธภัทรศิริ (2565, สื่อออนไลน์) ยังกล่าวถึงในบทความเรื่อง “ห้องเรียนกลับด้าน (Flipped Classroom) กับการสอนคณิตศาสตร์” ว่า “ประโยชน์ของการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านจะช่วยให้นักเรียนที่ไม่ได้เข้าชั้นเรียนหรือนักเรียนที่ต้องการทำความเข้าใจเนื้อหาหลังการเรียนในชั้นเรียนสามารถทวนกลับมาศึกษาได้อีก ทำให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ทุกที่ ทุกเวลา เมื่อนักเรียนไม่เข้าใจเนื้อหาส่วนใดนักเรียนสามารถดูซ้ำหรือหยุดวีดิทัศน์ แล้วหาความรู้เพิ่มเติมหรือจุดที่ไม่เข้าใจมาถามครูหรือเพื่อนในชั้นเรียน ทำให้เกิดความสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน และนักเรียนด้วยกันมากขึ้น อีกทั้งการทำกิจกรรมในชั้นเรียนที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็น โดยมีครูคอยตั้งคำถามกระตุ้นทำให้นักเรียนได้ฝึกคิดในระดับที่สูงขึ้น ซึ่งจะช่วยให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหานั้นได้ดีขึ้น”

จากประโยชน์ที่เกิดจากการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านที่ได้กล่าวมาข้างต้น สามารถสรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านจะช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ของนักเรียนตลอดเวลา ช่วยให้นักเรียนรู้จักบริหารเวลาของตนเองให้เหมาะสมและศึกษาเรียนรู้ได้ตามศักยภาพของตน สร้างปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียนจากการทำกิจกรรมในชั้นเรียน ทำให้ครูมองเห็นจุดแข็งและจุดอ่อนของนักเรียนแต่ละคน ครูสามารถให้คำแนะนำและช่วยเหลือนักเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ

1. ความหมาย

แคทรียา ใจมูล (2550) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ หมายถึง การจัดการเรียนการสอนที่แบ่งผู้เรียนออกเป็นกลุ่มเล็ก ๆ สมาชิกในกลุ่มมีความสามารถแตกต่างกัน มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นมีการช่วยเหลือสนับสนุนซึ่งกันและกัน และมีความรับผิดชอบร่วมกันทั้งในส่วนตนและส่วนรวม เพื่อให้กลุ่มได้รับความสำเร็จตามเป้าหมายที่กำหนด

คารทูล อาวีรววิทย์กุล (2554) ได้ให้ความหมายของการเรียนแบบร่วมมือไว้ว่าเป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ แบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มเล็ก ๆ มีกระบวนการทำงานเป็นกลุ่มแบบทุกคนร่วมมือกัน นักเรียนทุกคนในกลุ่มมีความสามารถแตกต่างกัน มีบทบาทที่ชัดเจนในการเรียน หรือการทำกิจกรรมอย่างเท่าเทียมกัน มีปฏิสัมพันธ์ซึ่งกันและกันได้ พัฒนาทักษะความร่วมมือในการทำงานกลุ่ม นักเรียนในกลุ่มมีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็น ตรวจสอบผลงานร่วมกัน ขณะเดียวกันก็ต้องร่วมกันรับผิดชอบการเรียนในงานทุกขั้นตอนของสมาชิกกลุ่ม ซึ่งนักเรียนจะบรรลุเป้าหมายของการจัดการเรียนรู้ได้ก็ต่อเมื่อสมาชิกทุกคนในกลุ่มบรรลุเป้าหมายเช่นเดียวกัน ดังนั้นนักเรียนทุกคนต้องช่วยเหลือพึ่งพากัน เพื่อให้ทุกคนในกลุ่มประสบความสำเร็จและบรรลุเป้าหมายร่วมกัน

ทิตนา แคมมณี (2555) ได้ให้ความหมายของการเรียนแบบร่วมมือไว้ว่าเป็นการเรียนรู้เป็นกลุ่มย่อยโดยมีสมาชิกที่มีความสามารถแตกต่างกัน 3-6 คน เพื่อไปสู่เป้าหมายของกลุ่มในลักษณะที่ร่วมมือกัน

ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์ (2556) ได้ให้ความหมายของการเรียนรู้แบบร่วมมือว่าเป็นวิธีการจัดการเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มเล็ก ๆ ที่มีความสามารถในการเรียนต่างกัน สมาชิกกลุ่มจะมีความรับผิดชอบในสิ่งที่ได้รับการสอน และช่วยเพื่อนสมาชิกให้เกิดการเรียนรู้ด้วยการช่วยเหลือซึ่งกันและกัน โดยมีการตั้งเป้าหมายของกลุ่ม ช่วยเหลือกันในการเรียนรู้ สมาชิกมีความรับผิดชอบทั้งในส่วนตนและส่วนรวม มีการฝึกการทำงานร่วมกัน ผลงานของกลุ่มขึ้นอยู่กับผลงานของสมาชิกแต่ละบุคคลในกลุ่ม และสมาชิกต่างได้รับความสำเร็จร่วมกัน

สรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนที่มีความแตกต่างกัน เช่น เพศ ความสามารถทางด้านการศึกษา วัฒนธรรม เป็นต้น ได้ทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มเล็ก ๆ โดยผู้เรียนในกลุ่มมีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น มีการช่วยเหลือซึ่งกันและกัน รับผิดชอบต่อกิจกรรมที่กลุ่มได้รับมอบหมาย เพื่อความสำเร็จของกลุ่ม ซึ่งถือเป็นความสำเร็จของตนเองด้วย

2. องค์ประกอบของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ

Johnson and Johnson (2018) กล่าวถึง ลักษณะสำคัญของการเรียนแบบร่วมมือไว้ 5 ประการ ดังนี้

1. การสร้างความรู้สึกพึ่งพากันทางบวกให้เกิดขึ้นในกลุ่มนักเรียน (Positive Interdependence) วิธีการที่ทำให้นักเรียนเกิดความรู้สึกพึ่งพากัน จะต้องจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้มีการพึ่งพากันในด้านการได้รับประโยชน์จากความสำเร็จของกลุ่มร่วมกัน เช่น

รางวัลหรือคะแนน และพึ่งพากันในด้านกระบวนการทำงาน เพื่อให้งานกลุ่มสามารถบรรลุได้ตามเป้าหมาย โดยมีการกำหนดบทบาทของแต่ละคนที่เท่าเทียมกันและสัมพันธ์ต่อกัน จึงจะทำให้งานสำเร็จ และการแบ่งงานให้นักเรียนแต่ละคนในกลุ่มให้มีลักษณะที่ต่อเนื่องกัน ถ้าขาดสมาชิกคนใดจะทำให้งานดำเนินต่อไปไม่ได้

2. การมีปฏิสัมพันธ์ที่ส่งเสริมกันระหว่างนักเรียน (Face-to-face Promotive Interaction) คือนักเรียนในแต่ละกลุ่มจะมีการอภิปราย อธิบาย ชักถาม แลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน เพื่อให้สมาชิกแต่ละคนในกลุ่มเกิดการเรียนรู้ และการเรียนรู้เหตุผลซึ่งกันและกัน ให้ข้อมูลย้อนกลับเกี่ยวกับการทำงานของตน สมาชิกในกลุ่มมีการช่วยเหลือ สนับสนุน กระตุ้น ส่งเสริมและให้กำลังใจซึ่งกันและกัน ในการทำงานและการเรียน เพื่อให้ประสบความสำเร็จ บรรลุเป้าหมายของกลุ่ม

3. ความรับผิดชอบของสมาชิกแต่ละบุคคล (Individual Accountability) คือ ความรับผิดชอบในการเรียนรู้ของสมาชิกแต่ละคน โดยต้องทำงานที่ได้รับมอบหมายอย่างเต็มความสามารถ ต้องรับผิดชอบในผลการเรียนของตนเองและของเพื่อนสมาชิกในกลุ่ม ทุกคนในกลุ่มจะรู้ว่าใครต้องการความช่วยเหลือ ส่งเสริมสนับสนุนในเรื่องใด มีการกระตุ้นกันและกัน ให้ทำงานที่ได้รับมอบหมายให้สมบูรณ์ มีการตรวจสอบ เพื่อให้แน่ใจว่านักเรียนเกิดการเรียนรู้เป็นรายบุคคลหรือไม่ โดยสมาชิกทุกคนในกลุ่มต้องมีความมั่นใจ และพร้อมที่จะได้รับการทดสอบเป็นรายบุคคล เพื่อเป็นการประกันว่าสมาชิกทุกคนในกลุ่มมีความรับผิดชอบร่วมกันกับกลุ่ม

4. ทักษะระหว่างบุคคลและทักษะการทำงานกลุ่มย่อย (Interpersonal and Small Group Skills) การทำงานกลุ่มย่อยจะต้องได้รับการฝึกฝนทักษะทางสังคมและทักษะในการทำงานกลุ่ม เพื่อให้สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข ดังนั้นนักเรียนควรจะต้องทำความรู้จักกัน เรียนรู้ลักษณะนิสัยและสร้างความไว้วางใจต่อกันและกัน รับฟังและยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่นอย่างมีเหตุผล รู้จักติดต่อสื่อสาร และสามารถตัดสินใจแก้ปัญหา ข้อขัดแย้งในการทำงานร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

5. กระบวนการกลุ่ม (Group Process) เป็นกระบวนการทำงานที่มีขั้นตอนหรือวิธีการที่จะช่วยให้การดำเนินงานของกลุ่มเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและบรรลุเป้าหมายได้ โดยสมาชิกกลุ่มต้องทำความเข้าใจในเป้าหมายการทำงาน วางแผนปฏิบัติงาน และดำเนินงานตามแผนร่วมกัน และที่สำคัญจะต้องมีการประเมินผลงานของกลุ่ม ประเมินกระบวนการทำงานกลุ่ม ประเมินบทบาทของสมาชิกว่า สมาชิกแต่ละคนในกลุ่มสามารถปรับปรุงการทำงานของตนให้ดีขึ้นได้อย่างไร สมาชิกทุกคนในกลุ่มช่วยกันแสดงความคิดเห็น

และตัดสินใจว่าควรมีการปรับปรุงหรือเปลี่ยนแปลงอะไรและอย่างไร ดังนั้นกระบวนการกลุ่มจะเป็นเครื่องมือที่สำคัญที่นำไปสู่ความสำเร็จของกลุ่ม

อากรณ ใจเที่ยง (2550) กล่าวถึงองค์ประกอบของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือไว้ว่า ต้องคำนึงถึงองค์ประกอบในการให้ผู้เรียนทำงานกลุ่ม ดังต่อไปนี้

1. มีการพึ่งพาอาศัยกัน หมายถึง สมาชิกในกลุ่มต้องวางเป้าหมาย ใช้วัสดุอุปกรณ์ร่วมกันภายในกลุ่มมีการมอบหมายบทบาทหน้าที่ ทำให้ทุกคนตระหนักถึงความสำคัญในแต่ละคนที่ทำงานสำเร็จ และเมื่องานสำเร็จ สมาชิกทุกคนถือว่ามีส่วนร่วมในการรับความสำเร็จของงาน

2. มีปฏิสัมพันธ์อย่างใกล้ชิดในเชิงสร้างสรรค์ หมายถึง สมาชิกกลุ่มได้ทำกิจกรรมอย่างใกล้ชิด เช่น แลกเปลี่ยนความคิดเห็น อธิบายความรู้แก่กัน ถามคำถาม ตอบคำถาม กันและกัน ด้วยความรู้สึที่ดีต่อกัน

3. มีการตรวจสอบความรับผิดชอบของสมาชิกแต่ละคน ซึ่งเป็นหน้าที่ของผู้สอนที่จะตรวจสอบสมาชิกในกลุ่มว่ามีหน้าที่ บทบาทที่ต้องรับผิดชอบหรือไม่ มากน้อยเพียงใด เช่น การถามสมาชิกคนอื่น ๆ ในกลุ่ม การสังเกต และการบันทึกการทำงานกลุ่ม รวมถึงการอธิบายให้เพื่อนฟัง และการทดสอบเป็นรายบุคคล เป็นต้น

4. มีการฝึกทักษะการช่วยเหลือกันทำงานและทักษะการทำงานกลุ่มย่อย ผู้เรียนควรได้ฝึกทักษะที่จะช่วยให้งานกลุ่มประสบความสำเร็จ เช่น ทักษะการสื่อสาร การยอมรับและช่วยเหลือกัน การวิจารณ์ความคิดเห็น โดยไม่วิจารณ์บุคคล การแก้ปัญหาความขัดแย้ง การให้ความช่วยเหลือ และการเอาใจใส่ต่อทุกคนอย่างเท่าเทียมกัน การทำความรู้จักและไว้วางใจผู้อื่น เป็นต้น

5. มีการฝึกกระบวนการกลุ่ม สมาชิกต้องรับผิดชอบต่อการทำงานของกลุ่ม ต้องสามารถประเมินการทำงานของกลุ่มได้ว่าประสบผลสำเร็จมากน้อยเพียงใด เพราะเหตุใด ต้องแก้ไขปัญหาที่ใด และอย่างไร เพื่อให้การทำงานกลุ่มมีประสิทธิภาพดีกว่าเดิม เป็นการฝึกกระบวนการกลุ่มอย่างเป็นกระบวนการ

ชนาธิป พรกุล (2554) ได้กล่าวถึงความสำเร็จของการใช้การเรียนการสอนแบบร่วมมือขึ้นอยู่กับปฏิสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกภายในกลุ่ม ผู้สอนจึงต้องฝึกทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลให้กับผู้เรียน 4 ทักษะ ดังนี้

1. ทักษะการจัดการ ซึ่งเป็นทักษะที่จำเป็นในการจัดการกลุ่ม และสร้างพฤติกรรมที่เหมาะสม เช่น การสนับสนุนสมาชิกในกลุ่ม การให้เกียรติสมาชิกในกลุ่ม การมีมารยาท

2. ทักษะการทำหน้าที่ เป็นทักษะที่เกี่ยวกับการทำงาน และใช้ความพยายามของกลุ่ม ทำงานเพื่อให้บรรลุผล โดยมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีกับสมาชิกในกลุ่ม เช่น การเสนอและยอมรับฟังความคิดเห็น การสื่อสาร

3. ทักษะการวางระบบ เป็นทักษะที่ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจ และจำบทเรียนได้ดี เช่น การให้สมาชิกสรุปเนื้อหา การเพิ่มเติมเนื้อหาที่ไม่ครบถ้วน เพื่อให้ผู้เรียนคิดอย่างมีคุณภาพ และตัดสินใจได้ถูกต้อง

4. ทักษะการสืบค้น เป็นทักษะที่ให้ผู้เรียนได้กลับไปศึกษาเพิ่มเติมเพื่อมาโต้แย้งทางวิชาการ เพื่อให้เกิดการคิด เป็นการวิจารณ์ความคิด ไม่ใช่วิจารณ์บุคคล เพื่อให้ผู้เรียนรู้จักศึกษาเพิ่มเติม แม้จะได้ข้อสรุปออกมาแล้ว

สรุปได้ว่าองค์ประกอบการเรียนรู้แบบร่วมมือประกอบด้วย การที่สนับสนุนให้ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์ภายในกลุ่ม ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน มีการรับฟัง มีความรับผิดชอบ ต่องาน มีทักษะกระบวนการกลุ่ม เห็นความสำคัญของตนเอง และสมาชิกในกลุ่ม ทำกิจกรรมหรืองานที่ได้รับมอบหมายอย่างเต็มที่ และเมื่อทำงานหรือกิจกรรมสำเร็จเท่ากับเป็นความสำเร็จร่วมกันของสมาชิกทุกคนในกลุ่ม

3. ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ

อรรถพรธน์ พรสิมา (2540) ได้อธิบายขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือไว้ ดังนี้

1. ขั้นเตรียม ผู้สอนแนะนำวิธีการเรียนการสอน และแบ่งกลุ่มผู้เรียน ซึ่งผู้สอนต้องอธิบายบทบาท และหน้าที่ของสมาชิกในกลุ่ม แจกวัสดุประสงค์ของบทเรียน และทำกิจกรรมร่วมกัน แจกวัสดุประสงค์ของบทเรียนและการทำกิจกรรมร่วมกัน และฝึกทักษะพื้นฐานที่จำเป็นสำหรับการทำงานกลุ่ม

2. ขั้นกิจกรรมกลุ่ม ผู้เรียนที่เรียนรู้กันในกลุ่มย่อย โดยที่สมาชิกในกลุ่มจะมาร่วมกันรับผิดชอบต่อผลงานของกลุ่ม ในขั้นนี้ ผู้สอนจะกำหนดให้ผู้เรียนใช้เทคนิคต่าง ๆ ในการทำกิจกรรมกลุ่มร่วมกัน

3. ขั้นการตรวจสอบผลงานและทดสอบ ในขั้นนี้เป็นการตรวจสอบว่าผู้เรียนได้ปฏิบัติหน้าที่ ครบถ้วนแล้วหรือยัง ผลการปฏิบัติเป็นอย่างไร เน้นการตรวจสอบผลงานกลุ่ม และรายบุคคล ในบางกรณีผู้เรียนอาจต้องซ่อมเสริมสิ่งที่ยังขาดตกบกพร่อง ต่อจากนั้นจึงเป็นการทดสอบ

4. ขั้นสรุปบทเรียน และประเมินผลการทำงานกลุ่ม เป็นขั้นที่ผู้เรียน และผู้สอนช่วยกันสรุปบทเรียน ถ้ามีสิ่งที่ไม่เข้าใจผู้สอนควรอธิบายเพิ่มเติม ผู้สอนและผู้เรียน

ช่วยกันประเมินผลการทำงานกลุ่ม และพิจารณาว่าอะไรคือจุดเด่นของงาน อะไรคือสิ่งที่ยังต้องปรับปรุง

อาภรณ์ ใจเที่ยง (2550) กล่าวถึงขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ ไว้ดังนี้

1. ขั้นเตรียมการ ในขั้นตอนนี้เป็นการเตรียมความพร้อมก่อนเรียน เริ่มด้วยผู้สอนชี้แจงจุดประสงค์ของบทเรียน หลังจากนั้นผู้สอนจัดกลุ่มผู้เรียนเป็นกลุ่มย่อย โดยแต่ละผู้เรียนในกลุ่มให้แตกต่างกันในด้านสติปัญญา ความถนัด และภูมิหลัง แบ่งจำนวนสมาชิกในกลุ่มละประมาณไม่เกิน 6 คน หลังจากนั้นผู้สอนแนะนำวิธีการทำงานกลุ่มและบทบาทของสมาชิกในกลุ่ม

2. ขั้นสอน ในขั้นตอนนี้ผู้สอนเริ่มนำเข้าสู่บทเรียน โดยการสอนหรือบรรยายเนื้อหาตามบทเรียน หลังจากนั้นมอบหมายงานให้แต่ละกลุ่ม ซึ่งผู้สอนจะอธิบายถึงปัญหาหรืองานที่ต้องการให้กลุ่มแก้ไขหรือคิดวิเคราะห์ หาคำตอบ พร้อมแนะนำแหล่งข้อมูล ค้นคว้า หรือให้ข้อมูลพื้นฐานสำหรับการคิดวิเคราะห์อย่างชัดเจน

3. ขั้นทำกิจกรรมกลุ่ม เป็นขั้นตอนที่สมาชิกภายในกลุ่มจะได้ฝึกทักษะการเรียนรู้ร่วมกัน การทำงานเป็นทีม การร่วมกันรับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมาย ร่วมกันแสดงความคิดเห็น ร่วมกันทำงานตามบทบาทหน้าที่ที่ได้รับ โดยผู้สอนอาจใช้เทคนิคการเรียนรู้ที่น่าสนใจและเหมาะสมกับผู้เรียน เช่น การเล่าเรื่องรอบวง มุมสนทนา คู่ตรวจสอบ คู่คิด ฯลฯ ผู้สอนสังเกตการณ์ทำงานของกลุ่ม เป็นผู้อำนวยความสะดวกให้ความกระจ่างในกรณีที่ผู้เรียนสงสัยหรือต้องการความช่วยเหลือ

4. ขั้นตรวจสอบผลงานและทดสอบ ขั้นตอนนี้สมาชิกภายในกลุ่มจะรายงานผลการดำเนินงานกลุ่ม โดยผู้สอนและเพื่อนกลุ่มอื่นสามารถซักถามหรือแลกเปลี่ยนเรียนรู้เพื่อให้เกิดความชัดเจนมากขึ้น เน้นการตรวจผลงานกลุ่มและผลงานรายบุคคล ในบางกรณีผู้เรียนอาจต้องซ่อมเสริมสิ่งที่ยังต้องปรับปรุงแล้วจึงทำการทดสอบผลงานอีกครั้ง

5. ขั้นสรุปบทเรียนและประเมินผลการทำงานกลุ่ม ขั้นนี้ผู้สอนและผู้เรียนช่วยกันสรุปบทเรียน ผู้สอนช่วยเสริมเพิ่มเติมความรู้ที่จำเป็นหรือไม่ครอบคลุม เพื่อให้บรรลุตามเป้าหมายการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ และช่วยกันประเมินผลการทำงานกลุ่มทั้งส่วนที่เด่นและส่วนที่ควรปรับปรุงแก้ไข ให้การเสริมแรงโดยการชมเชย หรือมอบรางวัลกลุ่มที่ทำคะแนนได้ตามเกณฑ์ และการให้กำลังใจกับสมาชิกในกลุ่มที่ยังไม่สามารถทำงานผ่านเกณฑ์ได้

ชนาธิป พรกุล (2554) ได้กล่าวถึงการนำขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือไปใช้ 4 ขั้น คือ

1. ขั้นการวางแผน ประกอบไปด้วย กำหนดจุดประสงค์การเรียนการสอน ทั้งด้านวิชาการและด้านทักษะความร่วมมือ กำหนดขนาดกลุ่ม จัดกลุ่มแบบละความสามารถ จัดห้องให้เหมาะต่อการทำกิจกรรม และจัดทำสื่อ

2. ขั้นการเตรียมผู้เรียน ประกอบไปด้วย มอบหมายบทบาทหน้าที่ และมอบหมายงาน อธิบายงาน อธิบายโครงสร้างแรงจูงใจ บอกวิธีการประเมินผลรายบุคคล และรายกลุ่ม ส่งเสริมให้ช่วยเหลือกันและกัน อธิบายเกณฑ์ตัดสินความสำเร็จ แจงพฤติกรรมที่คาดหวัง

3. ขั้นการดูแลและการขัดจังหวะ ผู้สอนดูแลพฤติกรรมของผู้เรียน ให้ความช่วยเหลือผู้เรียน และขัดจังหวะเพื่อสอนทักษะความร่วมมือ

4. ขั้นการประเมิน ประกอบด้วย การสรุปบทเรียนโดยผู้สอนและผู้เรียน ประเมินการเรียนรู้ทั้งคุณภาพ และปริมาณ และประเมินการทำงานกลุ่ม

สรุปขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือได้ว่า ผู้สอนต้องเริ่มจากการชี้แจงวัตถุประสงค์ของการเรียน อธิบายบทบาทและหน้าที่ของสมาชิกในกลุ่ม บอกวิธีการประเมิน แล้วจึงให้ผู้เรียนได้ลงมือทำกิจกรรม ผู้สอนดูแลพฤติกรรม ให้คำชี้แนะตลอดการทำกิจกรรม เมื่อผู้เรียนทำกิจกรรมจนสำเร็จ ผู้สอนต้องประเมินผลงาน และสรุปเนื้อหา

โดยในงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยได้แบ่งขั้นตอนของการเรียนรู้แบบร่วมมือได้เป็น

1. ขั้นเตรียมการ ผู้สอนแจ้งวัตถุประสงค์ของการเรียน และแบ่งกลุ่มผู้เรียน โดยประกอบไปด้วยสมาชิกที่มีความสามารถแตกต่างกัน พร้อมอธิบายการทำกิจกรรม

2. ขั้นทำกิจกรรมกลุ่ม ผู้เรียนทำกิจกรรมตามหน้าที่ที่ตนเองได้รับมอบหมาย ภายในกลุ่ม โดยผู้เรียนทุกคนต้องมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม ผู้สอนต้องให้ความช่วยเหลือหรือคำแนะนำหรือสอดแทรกทั้งเนื้อหา และส่วนของทักษะกระบวนการ

3. ขั้นตรวจสอบ ผู้เรียนในแต่ละกลุ่มนำเสนอผลงาน หรือผลการทำกิจกรรม แลกเปลี่ยนทั้งภายในกลุ่ม และระหว่างกลุ่ม โดยผู้สอนต้องให้คำชี้แนะ สำหรับส่วนที่ผิดพลาด

4. ขั้นประเมิน ขั้นที่ผู้สอนประเมินผู้เรียนสำหรับกิจกรรมที่ผ่านมา เพื่อตรวจสอบความเข้าใจ โดยอาจจะประเมินทั้งรายบุคคล หรือประเมินรายกลุ่ม รวมถึงให้ผู้เรียนได้ประเมินตนเอง และสมาชิกในกลุ่มเพื่อพัฒนาต่อไป

4. เทคนิคการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ

การเรียนรู้แบบร่วมมือมีหลากหลายเทคนิค แต่มีจุดมุ่งหมายเดียวกันคือการให้ผู้เรียนได้ร่วมกันทำ กิจกรรม และสร้างองค์ความรู้ขึ้น ทิศนา ขัมมณี (2555) ได้อธิบายเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือ ดังต่อไปนี้

1. เทคนิคการต่อเรื่องราว (Jigsaw) เป็นเทคนิคที่ใช้ในการจัดกิจกรรมที่ส่งเสริมให้มีการร่วมมือระหว่างสมาชิกในกลุ่มและมีการถ่ายทอดความรู้กันระหว่างกลุ่ม

2. เทคนิคการจัดทีมแข่งขัน (Team Games Tournament: TGT) เหมาะสำหรับการเรียนการสอนที่ต้องการให้กลุ่มผู้เรียนได้ศึกษาประเด็น หรือปัญหาที่มีคำตอบที่ถูกต้องเพียงคำตอบเดียว ซึ่งเป็นคำตอบที่ชัดเจน เช่น คณิตศาสตร์ การใช้ภาษา สังคมศึกษา เป็นต้น

3. เทคนิคแบ่งปันความสำเร็จ (Student Teams Achievement Division: STAD) เป็นการร่วมมือกันระหว่างสมาชิกในกลุ่ม โดยทุกคนจะต้องพัฒนาความรู้ของตนเองในเรื่องผู้สอนกำหนด ซึ่งจะมีการช่วยเหลือทบทวนความรู้ให้แก่กัน มีการทดสอบเป็นรายบุคคลแทนการแข่งขัน และรวมคะแนนเป็นกลุ่ม กลุ่มที่ได้คะแนนมากที่สุดจะเป็นฝ่ายชนะ เหมาะสำหรับการใช้ในการเรียนการสอนในบทเรียนที่มีเนื้อหาไม่ยากเกินไป

4. เทคนิคกลุ่มสืบค้น (Group Investigation: GI) เป็นเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือที่จัดผู้เรียนออกเป็นกลุ่มเพื่อเตรียมทำงาน หรือทำโครงการที่ได้รับมอบหมายให้ เทคนิคนี้เหมาะสำหรับฝึกผู้เรียนให้รู้จักสืบค้นความรู้ หรือวางแผนสืบสวนเพื่อแก้ปัญหาหรือหาคำตอบในประเด็นที่สนใจ ดังนั้นก่อนการดำเนินการดำเนินกิจกรรมทุกครั้ง ผู้สอนควรฝึกทักษะการสื่อสาร ทักษะการคิด ตลอดจนทักษะทางสังคมให้แก่ผู้เรียนก่อน

5. เทคนิคคู่คิด (Think Pair Share) เป็นเทคนิคที่ผู้สอนใช้คู่กับวิธีสอนแบบอื่น โดยที่ผู้สอนตั้งคำถามหรือกำหนดปัญหาให้แก่ผู้เรียน ซึ่งอาจจะเป็นใบงานหรือแบบฝึกหัดก็ได้ และให้ผู้เรียนแต่ละคนคิดหาคำตอบของตนเองก่อน แล้วจับคู่กับเพื่อนอภิปรายคำตอบ เมื่อมั่นใจว่าคำตอบของตนถูกต้อง แล้วจึงนำคำตอบไปอธิบายให้เพื่อนทั้งชั้นฟัง

6. เทคนิคเพื่อนคู่คิด 4 สหาย (Think Pair Square) เป็นเทคนิคที่ผู้สอนตอบคำถามหรือกำหนดปัญหาให้แก่ผู้เรียน ซึ่งผู้สอนอาจทำเป็นใบงานหรือแบบฝึกหัดก็ได้ ให้ผู้เรียนแต่ละคนตอบคำถามหรือตอบปัญหาด้วยตนเองก่อนแล้วจับคู่กับเพื่อน นำคำตอบไปผลัดกันอธิบายคำตอบด้วยความมั่นใจ

7. เทคนิคคู่ตรวจสอบ (Pairs Check) เป็นเทคนิคที่ผู้สอนตอบคำถามหรือกำหนดปัญหา (โจทย์) ให้กับผู้เรียน โดยจัดทำเป็นใบงานหรือแบบฝึกหัดที่มีคำตอบ หรือโจทย์หลายข้อ จำนวนข้อจะเป็นเลขคู่ ผู้เรียนจะจับคู่กันเมื่อได้รับโจทย์หรือปัญหาจากผู้สอน คนหนึ่งจะทำหน้าที่ตอบคำถามหรือแก้ปัญหาโจทย์ครบ 2 ข้อ แล้วให้สมาชิกทั้งคู่ (ซึ่งจัดในกลุ่มเดียวกัน) เปรียบเทียบคำตอบซึ่งกันและกัน เหมาะสมกับใบงานหรือแบบฝึกหัดที่ไม่ยากและไม่ซับซ้อน

8. เทคนิคการสัมภาษณ์ 3 ขั้นตอน (Three-Step Interview) เป็นเทคนิคที่ฝึกให้ผู้เรียนแต่ละคนได้มีประสบการณ์ในการสัมภาษณ์บุคคลและเก็บใจความสำคัญ หรืออาจจะเป็นการสรุปความคิดรวบยอดในเรื่องที่เรียน

9. เทคนิครวมกันคิด (Numbered Heads Together) เหมาะสมกับการทบทวนความรู้หรือตรวจ สอบความรู้ความเข้าใจ ผู้สอนใช้คำถาม ถามผู้เรียนและให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันคิดหาคำตอบ แล้วผู้สอนสุ่มเรียกสมาชิกคนหนึ่งของกลุ่มใดกลุ่มหนึ่งออกมาตอบคำถาม

10. เทคนิคเล่าเรื่องรอบวง (Round Robin) เป็นเทคนิคที่สมาชิกทุกคนในกลุ่มได้ผลัดกันเล่าประสบการณ์ ความรู้ที่ตนเองได้ศึกษาตลอดจนถึงที่ตนประทับใจให้แก่เพื่อน ๆ ในกลุ่มฟังทีละคน หรืออาจจะเป็นเรื่องสมาชิกในกลุ่มต้องการจะเสนอแนะแสดงความคิดเห็นแนะนำตนเอง พูดถึงส่วนดีของเพื่อน ยกตัวอย่างการกระทำของบุคคลที่สอดคล้องกับเรื่องที่เรียนไปแล้ว หรือที่กำลังจะเรียน เป็นต้น โดยสมาชิกทุกคนได้ใช้เวลาในการเล่าเท่า ๆ กัน หรือใกล้เคียงกัน ซึ่งจะเป็นการฝึกให้ผู้เรียนเป็นคนมีความรู้และเทคนิคการเล่าเรื่องเป็นอย่างดี

11. เทคนิคการเรียนรู้แบบเรียนรู้ร่วมกัน (Learning Together) รูปแบบนี้ผู้สอนกำหนดสถานการณ์หรือโครงงาน พร้อมกำหนดเงื่อนไข รายละเอียดของงาน เพื่อให้ผู้เรียนมีความคิดสร้างสรรค์ผลงานเอง หลังจากนั้นผู้สอนแบ่งกลุ่มผู้เรียนโดยละกันตามความสามารถ แล้วให้ผู้เรียนทำผลงานเป็นกลุ่ม ซึ่งสมาชิกกลุ่มรับผิดชอบในงานส่วนของตนเอง เมื่องานในส่วนของตนเองแล้วเสร็จ จะนำงานของทุกคนมารวมเป็นงานของกลุ่ม ดังนั้นความสำเร็จของกลุ่มเกิดจากความร่วมมือของสมาชิกกลุ่มทุกคน

เทคนิคต่าง ๆ ที่กล่าวมานี้ แต่ละเทคนิคต่างมีข้อดีที่แตกต่างกันออกไป โดยล้วนแล้วแต่มีจุดมุ่งหมายที่ให้ผู้เรียนเกิดการสร้างองค์ความรู้ผ่านการเรียนรู้ร่วมกัน และมีผู้สอนเป็นเพียงแค่ผู้ชี้แนะแนวทาง และตรวจสอบ ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ ทางผู้วิจัยได้เลือกใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบเรียนรู้ร่วมกัน (Learning Together) เนื่องจากในรายวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องระบบภูมิคุ้มกัน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 นี้ มีเนื้อหาที่ค่อนข้างซับซ้อน ต้องใช้ความเข้าใจและการแบ่งปันความคิดเห็น เพื่อให้ได้ข้อสรุปที่ถูกต้อง นอกจากนี้ยังมีการตรวจสอบความเข้าใจผ่านผลงานที่ผู้เรียนเป็นคนสร้างสรรค์ขึ้นมาร่วมกับกลุ่ม และมีการสังเกตกระบวนการกลุ่ม ดังนั้นเทคนิคการเรียนรู้แบบเรียนรู้ร่วมกัน (Learning Together) นี้ จะช่วยพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนให้เพิ่มมากขึ้น ผู้เรียนมีทักษะกระบวนการกลุ่ม และมีความพึงพอใจในการเรียน

การจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ

วิจัยฉบับนี้ได้จัดทำขึ้นเพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ ศึกษากระบวนการกลุ่ม และความพึงพอใจในการเรียนรายวิชาชีววิทยา เรื่อง ระบบภูมิคุ้มกัน ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ซึ่งทางผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสาร หนังสือ และงานวิจัยต่าง ๆ เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน และการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เพื่อนำแนวคิดและองค์ประกอบของห้องเรียนกลับด้านมาใช้สอนผู้เรียน ร่วมกับวิธีการเรียนแบบร่วมมือ โดยมีนักวิจัยที่ได้อธิบายขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ไว้ ดังนี้

วิไลวรรณ สารระมุ และสิรินาถ จงกลกลาง (2561) ได้อธิบายขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิคการเรียนรู้แบบเรียนรู้ร่วมกัน (Learning Together) ไว้ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ขั้นเตรียมความพร้อม

1. การจัดเตรียมทรัพยากรการเรียนรู้
2. การชี้แจงจุดประสงค์ สาระการเรียนรู้ วิธีการเรียนรู้
3. การจัดกลุ่มให้ผู้เรียน

ขั้นตอนที่ 2 ขั้นสร้างความรู้

1. ศึกษาความรู้ที่ครูเตรียมไว้ให้ในกลุ่มสังคมออนไลน์ที่บ้าน
2. นักเรียนทำกิจกรรมกลุ่มทั้งในและนอกชั้นเรียน
3. นักเรียนร่วมกันอภิปรายภายในกลุ่ม
4. ทดสอบและร่วมกันตรวจประเมินให้คะแนนการทดสอบ

ขั้นตอนที่ 3 ขั้นสรุป

1. นักเรียนนำเสนอผลงานกลุ่มและร่วมกันประเมินผลให้คะแนน
2. ครูและนักเรียนสรุปองค์ความรู้ร่วมกัน
3. ให้รางวัลกลุ่มที่ได้คะแนนสูงสุด

ปริพันธ์ หมั่นคำ (2564) ได้อธิบายว่า การจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ มี 5 ขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นตอนกิจกรรมนอกห้องเรียน ผู้สอนจัดเตรียมสื่อ หรือเนื้อหาไว้ให้กับผู้เรียนก่อนเข้าคาบเรียนประมาณ 5-7 วัน เพื่อให้ผู้เรียนได้ศึกษาเนื้อหาก่อนทำกิจกรรมในห้องเรียน
2. ขั้นเตรียมการ ผู้สอนแจ้งวัตถุประสงค์ของการเรียน และแบ่งกลุ่มผู้เรียน คณะความรู้ และความสามารถ พร้อมอธิบายการทำกิจกรรม

3. ขั้นทำกิจกรรมกลุ่ม ผู้เรียนทำกิจกรรมตามหน้าที่ที่ตนเองได้รับมอบหมายภายในกลุ่ม โดยผู้เรียนทุกคนต้องมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม ผู้สอนต้องให้ความช่วยเหลือหรือคำแนะนำ หรือสอดแทรกทั้งเนื้อหา และส่วนของทักษะกระบวนการ

4. ขั้นตรวจสอบ ผู้เรียนในแต่ละกลุ่มนำเสนอผลงาน หรือผลการทำกิจกรรม แลกเปลี่ยนทั้งภายในกลุ่ม และระหว่างกลุ่ม โดยผู้สอนต้องให้คำชี้แนะสำหรับส่วนที่ผิดพลาด

5. ขั้นประเมิน ขั้นที่ผู้สอนประเมินผู้เรียนสำหรับกิจกรรมที่ผ่านมา เพื่อตรวจสอบความเข้าใจโดยอาจจะประเมินทั้งรายบุคคล หรือประเมินรายกลุ่ม

จากขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือที่กล่าวมาข้างต้น สามารถสรุปได้ว่าวิธีการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ ประกอบด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 2 ช่วง คือ ช่วงที่ 1 กิจกรรมนอกห้องเรียน ที่ผู้เรียนศึกษาหาความรู้จากตำรา หรือสื่อออนไลน์ต่าง ๆ และสรุปสาระสำคัญจากการหาความรู้ และช่วงที่ 2 กิจกรรมในห้องเรียน ที่ผู้เรียนนำความรู้ที่ได้จากช่วงที่ 1 มาแลกเปลี่ยนกับสมาชิกภายในกลุ่ม และสมาชิกระหว่างกลุ่ม โดยมี 5 ขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นกิจกรรมนอกห้องเรียน ผู้สอนจัดเตรียมสื่อ หรือเนื้อหาไว้ให้กับผู้เรียนก่อนเข้าคาบเรียนประมาณ 5-7 วัน เพื่อให้ผู้เรียนได้ศึกษาเนื้อหาก่อนทำกิจกรรมในห้องเรียน

2. ขั้นเตรียมการ ผู้สอนแจ้งวัตถุประสงค์ของการเรียน และแบ่งกลุ่มผู้เรียน คณะความรู้ และความสามารถ พร้อมอธิบายการทำกิจกรรม

3. ขั้นทำกิจกรรมกลุ่ม ผู้เรียนทำกิจกรรมตามหน้าที่ที่ตนเองได้รับมอบหมายภายในกลุ่ม โดยผู้เรียนทุกคนต้องมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม ผู้สอนต้องให้ความช่วยเหลือหรือคำแนะนำ หรือสอดแทรกทั้งเนื้อหา และส่วนของทักษะกระบวนการ

4. ขั้นตรวจสอบ ผู้เรียนในแต่ละกลุ่มนำเสนอผลงาน หรือผลการทำกิจกรรม แลกเปลี่ยนทั้งภายในกลุ่ม และระหว่างกลุ่ม โดยผู้สอนต้องให้คำชี้แนะสำหรับส่วนที่ผิดพลาด

5. ขั้นประเมิน ขั้นที่ผู้สอนประเมินผู้เรียนสำหรับกิจกรรมที่ผ่านมา เพื่อตรวจสอบความเข้าใจ โดยอาจจะประเมินทั้งรายบุคคล หรือประเมินรายกลุ่ม

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

1. ความหมาย

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นความสามารถของนักเรียนในด้านต่าง ๆ ซึ่งเกิดจากนักเรียนได้รับประสบการณ์จากกระบวนการเรียนการสอนของครู โดยมีผู้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ดังนี้

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2562) ได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ไว้ว่า เป็นพฤติกรรมผลการเรียนรู้ที่พึงประสงค์ด้านสติปัญญา หรือด้านความรู้

พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์ (2544) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ขนาดของความสำเร็จที่ได้จากกระบวนการเรียนการสอน

ปราณี กองจินดา (2549) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสามารถหรือผลสำเร็จที่ได้รับจากกิจกรรมการเรียนการสอน เป็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมและประสบการณ์เรียนรู้ทางด้านพุทธิพิสัย จิตพิสัย และทักษะพิสัย และยังได้จำแนกผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ตามลักษณะของวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอนที่แตกต่างกัน

จากความหมายที่กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ผลของการจัดกระบวนการเรียนการสอนที่วัดด้านสติปัญญาจากสมอง ด้วยแบบทดสอบ

2. แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ชวาล แพรัตกุล (2552) อธิบายว่า แบบวัดผลสัมฤทธิ์ หมายถึง แบบทดสอบที่วัดความรู้ ทักษะ และสมรรถภาพสมองด้านต่าง ๆ ยกเว้น การวัดทางร่างกาย ความถนัด และทางบุคคล-สังคม อันได้แก่ อารมณ์ และการปรับตัว เป็นต้น

วัลยา บุญอากาศ (2556) ให้ความหมายว่า แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง การตรวจสอบความสามารถของผู้เรียนเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาที่ผู้เรียนได้ศึกษาผ่านไป แล้ว ทั้งด้านความรู้ ทักษะความสามารถทางการปฏิบัติ ซึ่งอาจจำแนกได้เป็นแบบทดสอบที่วัดตรงตามจุดประสงค์ หรือจำแนกได้จากการเปรียบเทียบกับบุคคลอื่น

ศิริชัย กาญจนวาสี (2556) กล่าวว่า แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีบทบาทสำคัญในการใช้เป็นเครื่องมืออย่างหนึ่งสำหรับการวัดและประเมินผลสัมฤทธิ์ของการเรียนรู้ของผู้เรียนตามเป้าหมายที่กำหนดไว้ ทำให้ผู้สอนทราบว่า ผู้เรียนได้พัฒนาความรู้ความสามารถถึงระดับมาตรฐานที่กำหนดไว้หรือยัง หรือมีความรู้ความสามารถถึงระดับใด หรือมีความรู้ความสามารถดีเพียงใด เมื่อเปรียบเทียบกับเพื่อน ๆ ที่เรียนด้วยกัน

พิชิต ฤทธิ์จรรยา (2557) กล่าวว่า แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง แบบทดสอบที่ใช้วัดความรู้ ทักษะ และความสามารถทางวิชาการที่นักเรียนได้เรียนรู้มาแล้วว่า บรรลุผลสำเร็จตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้เพียงใด

จากความหมายที่กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่า แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง แบบทดสอบที่ใช้วัดความรู้ ทักษะ และความสามารถทางวิชาการที่นักเรียนได้เรียนรู้มาแล้วว่าบรรลุผลสำเร็จตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้หรือไม่ มากน้อยเพียงใด

3. ประเภทของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

พิชิต ฤทธิ์จรรยา (2557) กล่าวว่า โดยทั่วไปแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

1. แบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นเอง หมายถึง แบบทดสอบที่มุ่งวัดผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนเฉพาะกลุ่มที่ครูสอน เป็นแบบทดสอบที่ครูใช้กันโดยทั่วไปในสถานศึกษา มีลักษณะเป็นแบบทดสอบข้อเขียน (Paper and Pencil Test) แบ่งออกได้เป็น 2 ชนิด คือ

1.1 แบบทดสอบอัตนัย (Subjective or Essay Test) เป็นทดสอบที่กำหนดคำถามหรือปัญหาให้แล้ว ให้ผู้ตอบเขียนหรือแสดงความรู้ ความคิด เจตคติ ได้อย่างเต็มที่

1.2 แบบทดสอบปรนัย หรือแบบให้ตอบสั้น ๆ (Objective Test or Short Answer) เป็นแบบทดสอบที่กำหนดให้ผู้สอบเขียนตอบแบบสั้น ๆ หรือมีคำตอบให้เลือกตอบแบบจำกัดคำตอบ (Restricted Response Type) ผู้ตอบไม่มีโอกาสแสดงความรู้ ความคิด ได้อย่างกว้างขวางเหมือนแบบทดสอบอัตนัย แบบทดสอบชนิดนี้แบ่งออกเป็น 4 แบบ คือ แบบทดสอบถูก-ผิด แบบทดสอบแบบเติมคำ และแบบทดสอบแบบเลือกตอบ

2. แบบทดสอบมาตรฐาน หมายถึง แบบทดสอบที่มุ่งวัดผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนทั่ว ๆ ไป ซึ่งสร้างโดยผู้เชี่ยวชาญ มีการวิเคราะห์และการปรับปรุงกันอย่างดีจนมีคุณภาพ มีมาตรฐาน กล่าวคือ มีมาตรฐานในการดำเนินการสอบ วิธีการให้คะแนนและแปลความหมายของคะแนน

ไพโรจน์ คะเซนทร์ (2556) ได้จัดประเภทของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ แบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นเอง (Teacher made tests) และแบบทดสอบมาตรฐาน (Standardized tests) ซึ่งทั้ง 2 ประเภท จะถามเนื้อหาเหมือนกัน คือถามสิ่งที่ผู้เรียนได้รับจากการจัดการเรียนรู้ ซึ่งจัดกลุ่มพฤติกรรมการเรียนรู้ด้านพุทธิพิสัยได้ 4 ประเภท คือ ความรู้ ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์

1. แบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้น เป็นแบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นเองเพื่อใช้ในการทดสอบผู้เรียนในชั้นเรียน แบ่งเป็น 2 ประเภท คือ

1.1 แบบทดสอบปรนัย (Objective tests) ได้แก่ แบบถูก-ผิด (True-false) แบบจับคู่ (Matching) แบบเติมคำให้สมบูรณ์ (Completion) หรือแบบคำตอบสั้น (Short answer) และแบบเลือกตอบ (Multiple Choice)

1.2 แบบอัตนัย (Essay tests) ได้แก่ แบบจำกัดคำตอบ (Restricted response items) และแบบไม่จำกัดคำตอบ หรือตอบอย่างเสรี (Extended response items)

2. แบบทดสอบมาตรฐาน (Standardized tests) เป็นแบบทดสอบที่สร้างโดยผู้เชี่ยวชาญที่มีความรู้ในเนื้อหา และมีทักษะการสร้างแบบทดสอบ มีการวิเคราะห์หาคุณภาพของแบบทดสอบ มีค่าชี้แจงเกี่ยวกับการดำเนินการสอบ การให้คะแนนและการแปลผล มีความเป็นปรนัย (Objective) มีความเที่ยงตรง (Validity) และความเชื่อมั่น (Reliability)

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2562) กล่าวว่า แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ครูสร้างขึ้น จำแนกออกเป็น 8 ประเภท สามารถสรุปแต่ละประเภทได้ดังนี้

1. แบบทดสอบแบบเลือกตอบ ใช้วัดผลได้ทั้งด้านความรู้ ความคิด ทฤษฎี หลักการการตัดสินใจตลอดจนความสามารถด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
2. แบบทดสอบแบบถูกผิด โดยนำเสนอข้อความเกี่ยวกับความรู้ ความเข้าใจ ในหลักการ ทฤษฎี การแปลความหมาย หรือการกำหนดตัวแปร
3. แบบทดสอบแบบจับคู่ เป็นแบบทดสอบที่มีลักษณะการนำเสนอข้อความ 2 ส่วนให้เลือกเพื่อจับคู่ ซึ่งโดยทั่วไปจำนวนข้อของคำตอบจะมีมากกว่าคำถาม
4. แบบทดสอบแบบเปรียบเทียบ เป็นแบบทดสอบที่ประกอบด้วยข้อความที่ต้องการให้ผู้เรียนพิจารณาในรูปของ มากกว่า เท่ากัน น้อยกว่า หรือสรุปไม่ได้
5. แบบทดสอบแบบเติมคำ โดยผู้ตอบต้องแสดงความรู้ ความสามารถด้วยการเขียนตอบที่เป็นผลลัพธ์ของปัญหา
6. แบบทดสอบแบบเขียนตอบ โดยให้ผู้สอบแสดงความรู้ ความสามารถด้วยการเขียนตอบ แสดงวิธีทำ หรือสรุปผลจากวิธีทำ โดยแสดงเหตุผลประกอบ
7. แบบทดสอบแบบต่อเนื่อง เป็นการผสมผสานแบบทดสอบหลายรูปแบบไว้ด้วยกัน เช่น แบบทดสอบแบบเลือกตอบกับแบบถูกผิด แบบทดสอบแบบเลือกตอบกับแบบเขียนตอบ
8. แบบทดสอบแบบแสดงวิธีทำ เป็นแบบทดสอบที่ให้ผู้เรียนแสดงวิธีการแก้ปัญหา ใช้ประเมินได้ครอบคลุมทั้งมโนทัศน์และวิธีการคิด การวางแผน รวมทั้งความสามารถของทักษะ และกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในด้านต่าง ๆ

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้เลือกสร้างแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชีววิทยา เรื่องระบบภูมิคุ้มกัน แบบเลือกตอบ จำนวน 30 ข้อ 30 คะแนน โดย 1 คำถาม มี 4 ตัวเลือก และมีคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียวซึ่ง สมนึก ภัททิยธิ (2546) ได้อธิบายลักษณะทั่วไปข้อสอบ

แบบเลือกตอบไว้ว่า ประกอบด้วย 2 ตอน คือ ตอนนำหรือคำถาม (Stem) กับตอนเลือก (Choice) โดยในตอนเลือกนี้จะประกอบด้วยตัวเลือกที่เป็นคำตอบถูก และตัวเลือกที่เป็นตัวลวง ปกติจะมีคำถามที่กำหนดให้ผู้เรียนพิจารณา แล้วหาตัวเลือกที่ถูกต้องมากที่สุดเพียงตัวเลือกเดียวจากตัวเลือกอื่น ๆ และคำถาม แบบเลือกตอบที่ดี นิยมใช้ตัวเลือกที่ใกล้เคียงกัน ดูเผิน ๆ จะเห็นว่าทุกตัวเลือกถูกหมด แต่ความจริงมีน้ำหนักถูกมากน้อยต่างกัน โดยกล่าวถึงข้อดีและข้อจำกัดของข้อสอบแบบเลือกตอบ ไว้ดังนี้

ข้อดีของข้อสอบแบบเลือกตอบ

1. มีความเที่ยงตรงสูง เพราะสามารถเขียนคำถามวัดได้ครอบคลุมทุกเนื้อหา และทุกพฤติกรรมของด้านพุทธิพิสัย

2. ตรวจให้คะแนนได้ง่าย สะดวกรวดเร็ว และยุติธรรม

3. สามารถนำมาวิเคราะห์และปรับปรุงให้ดีขึ้นจนเป็นมาตรฐานได้

4. ตัดปัญหาเรื่องการอ่านเนื่องจากลายมือผู้ตอบอ่านยาก

5. สามารถวินิจฉัยข้อบกพร่องหรือความไม่เข้าใจในเนื้อหาได้อย่างเป็นระบบ

ข้อจำกัดของข้อสอบแบบเลือกตอบ

1. สิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายสูง

2. ใช้เวลาในการสร้างมาก โดยเฉพาะการเขียนตัวลวงให้มีคุณภาพ

3. ไม่เหมาะสมที่จะวัดความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

นอกจากนี้ บรรดล สุขปิติ (2542) ยังกล่าวถึงข้อสอบปรนัยแบบเลือกตอบมีข้อดีหลายประการด้วยกัน กล่าวคือ

1. วัดความสามารถหรือพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนได้กว้าง และลึก ตั้งแต่ความสามารถทางสมองขั้นต่ำ ได้แก่ ชั้นความรู้ ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ ไปจนถึงขั้นซับซ้อน หรือความสามารถทางสมองขั้นสูง ได้แก่ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่า

2. สามารถวัดได้ครอบคลุมในเนื้อหาที่ต้องการวัด และสามารถวัดได้อย่างหลากหลาย เนื่องจากเปิดโอกาสให้ผู้สอนสามารถสุ่มเนื้อหาที่ต้องการวัดมาออกข้อสอบได้ตามต้องการ

3. ช่วยให้แบบทดสอบมีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาได้ดี เนื่องจากสามารถออกข้อสอบให้ครอบคลุมพฤติกรรมการเรียนรู้ได้หลายด้าน และออกได้จำนวนหลายข้อ

4. มีความเป็นปรนัยในการให้คะแนน

5. ใช้เวลาในการตรวจข้อสอบน้อย

6. เหมาะสำหรับการสอบที่มีผู้สอบจำนวนมาก

7. คะแนนที่ได้จากการสอบ มีความเชื่อมั่นมากกว่าแบบทดสอบชนิดอื่น ๆ เนื่องจากข้อสอบชนิดนี้ สามารถลดการตอบถูกโดยการเดาลงได้ จึงสามารถพัฒนาไปเป็นแบบทดสอบมาตรฐานและเป็นที่ยอมรับมาก

อย่างไรก็ตามข้อสอบปรนัยแบบเลือกตอบมีข้อจำกัดเช่นกัน กล่าวคือ

1. เปิดโอกาสให้ผู้ตอบเดาได้
2. ข้อสอบออกยากและเสียเวลาในการออกข้อสอบมาก เนื่องจากต้องเขียนตัวลงที่ผิดแต่ให้มีท่าว่าถูก เพื่อให้เป็นตัวลงที่ดี
3. ผู้ออกข้อสอบต้องมีความรู้ความสามารถในการออกข้อสอบจริง ๆ จึงจะสามารถวัดพฤติกรรมการเรียนรู้ขั้นสูงได้
4. ผู้ออกข้อสอบต้องมีความรอบรู้ในเนื้อหา นั้น ๆ ประกอบกับมีความรู้ในเรื่องวิธีการเขียนข้อสอบเป็นอย่างดี

กล่าวโดยสรุปคือ แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สามารถแบ่งได้ 2 ประเภทตามลักษณะการสร้าง คือ แบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้น เพื่อใช้ในการทดสอบในชั้นเรียน และแบบทดสอบมาตรฐาน ซึ่งสร้างจากผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหาและด้านวัดผลการศึกษา มีการหาคุณภาพเป็นอย่างดี หรืออาจแบ่งตามเกณฑ์อื่น ๆ แตกต่างกันไปตามจุดประสงค์ที่ต้องการวัด ซึ่งแบบทดสอบแต่ละประเภทมีข้อดีและข้อจำกัดแตกต่างกันออกไป ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยมุ่งสร้างแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้แบบทดสอบปรนัยแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก เนื่องจากข้อสอบดังกล่าวมีข้อดีหลายประการดังที่กล่าวไว้ข้างต้น

4. ลักษณะของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดี

ภัทรา นิคมานนท์ (2543) ได้อธิบายลักษณะของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีต้องมีลักษณะ ดังนี้

1. มีความเที่ยงตรง (Validity) เป็นลักษณะที่สำคัญที่สุด ที่ทำให้เครื่องมือวัดผลนั้นมีคุณภาพดี เพราะเป็นการแสดงให้เห็นว่าเครื่องมือวัดนั้นสามารถวัดได้อย่างมีประสิทธิภาพคือ วัดได้ตรงและครบถ้วนตามเนื้อหาที่ต้องการวัด วัดได้ตรงตามจุดมุ่งหมาย วัดได้ตรงตามสภาพความเป็นจริง และวัดแล้วสามารถนำผลการวัดไปพยากรณ์หรือคาดคะเนอนาคตได้
2. มีความเชื่อมั่นสูง (Reliability) เครื่องมือวัดผลที่ดี วัดสิ่งเดียวกันหลาย ๆ ครั้ง ผลที่ได้จากการวัด จะเหมือนกันหรือแตกต่างกันน้อยมาก

3. ความเป็นปรนัย (Objectivity) เครื่องมือที่มีความเป็นปรนัยจะมีความชัดเจนในตัวเองอยู่ 3 ประการ คือ คำถามชัดเจนอ่านแล้วเข้าใจตรงกัน คำตอบแน่นอน ใครตรวจให้คะแนนตรงกัน และประการสุดท้าย คือ แปลความหมายของคะแนนได้ตรงกัน

4. มีความยากง่ายพอเหมาะ (Difficulty) ไม่ยากเกินไปและไม่ง่ายเกินไป ข้อสอบข้อใดที่มีคนตอบถูกมากแสดงว่าง่าย ข้อใดมีคนตอบถูกน้อยแสดงว่ายาก

5. มีอำนาจจำแนก (Discrimination) หมายถึง สามารถแบ่งแยกคนออกเป็นประเภทต่าง ๆ ได้ถูกต้อง ข้อสอบที่จำแนกได้ คือ ข้อสอบที่คนเก่งตอบถูก คนอ่อนตอบผิด ข้อสอบที่จำแนกกลับคนเก่งจะตอบผิด แต่คนอ่อนจะตอบถูก และข้อสอบที่จำแนกไม่ได้ คือ ข้อสอบที่คนเก่ง และคนอ่อนจะตอบถูกและผิดพอ ๆ กัน ไม่มีใครมีความแตกต่างกันมากนัก

6. มีประสิทธิภาพ (Efficiency) คือ เครื่องมือที่สามารถทำให้ได้ข้อมูลที่ดีที่สุด เชื่อถือได้มาก โดยใช้วิธีการที่สะดวก รวดเร็ว คล่องตัวแต่ใช้เวลาสั้น

7. มีความยุติธรรม (Fair) ไม่เปิดโอกาสให้มีการได้เปรียบเสียเปรียบกันระหว่างผู้ที่ถูกวัดด้วยกัน

8. ใช้คำถามลึก (Searching) ข้อสอบที่ดีต้องถามให้ผู้ตอบใช้ความสามารถในการคิดค้นก่อนที่จะตอบ

9. ใช้คำถามยั่ว (Exemplary) มีลักษณะที่ทำให้ผู้ตอบอยากคิด อยากตอบ

10. ใช้คำถามจำเพาะเจาะจง (Definite) ไม่ถามกว้างเกินไป หรือถามคลุมเครือให้คิดได้หลายมุม

จากลักษณะดังกล่าวข้างต้น สามารถสรุปได้ว่าลักษณะของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีนั้น ต้องมีความเที่ยงตรง เพื่อให้เป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพ ครอบคลุมเนื้อหา ตัวชี้วัด และสามารถนำไปใช้ได้ มีความเชื่อมั่นสูง มีความชัดเจนในข้อคำถาม ความยากง่ายเหมาะสมกับผู้เรียนของตนเอง สามารถจำแนกผู้เรียนออกเป็นกลุ่มเก่ง และกลุ่มอ่อน ได้มีการใช้คำถามที่ดีและมีประสิทธิภาพสูง

5. การสร้างแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

พิศิษฐ ด้ฒทวณช (2558) ได้กล่าวถึง การจัดจำแนกพฤติกรรมกรรมการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ทางการศึกษาด้านพุทธิพิสัย ซึ่งถูกเขียนโดยบลุมและคณะใน พ.ศ. 2499 และถูกพัฒนาขึ้นมาใหม่ใน พ.ศ. 2544 โดยจากเดิมมีการจัดลำดับขั้นพฤติกรรมการใช้สมองเพื่อการเรียนรู้ในด้านพุทธิพิสัย จากส่วนการเรียนรู้ขั้นพื้นฐานไปสู่ขั้นการเรียนรู้ที่ซับซ้อนตามลำดับ 6 ขั้น คือ ความรู้-ความจำ (Knowledge) ความเข้าใจ (Comprehension) การนำไปใช้ (Application) การวิเคราะห์ (Analysis) การสังเคราะห์ (Synthesis) และการประเมินค่า (Evaluation)

ปรับปรุงใหม่คือ แบ่งมิติการเรียนรู้ทางด้านพุทธิพิสัยออกเป็น 2 มิติ คือ มิติของตัวความรู้ และมิติการใช้สมองเพื่อการเรียนรู้ โดยมิติการใช้สมองเพื่อการเรียนรู้ แบ่งออกเป็น 6 ชั้น คือ การจำ (Remembering) ความเข้าใจ (Understanding) การปรับใช้ (Applying) การวิเคราะห์ (Analyzing) การประเมิน (Evaluating) และการสร้างสรรค์ (Creating) ซึ่ง ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ (2543) ได้กล่าวถึง การออกแบบข้อสอบแบบปรนัยตามแนวคิดลำดับชั้นของบลูม ดังนี้

1. ด้านความรู้ความจำ หมายถึง ความสามารถในการระลึกถึงสิ่งที่เคยเรียนรู้มาแล้วเกี่ยวกับ ข้อเท็จจริง คัพทนิยาม มโนทัศน์ ข้อตกลง การจัดประเภท เทคนิควิธีการ หลักการ กฎ ทฤษฎี และแนวคิดที่สำคัญทางด้านวิทยาศาสตร์ นักเรียนที่มีความสามารถในด้านนี้จะแสดงออกโดยสามารถให้คำจำกัดความหรือนิยาม เล่าเหตุการณ์ จดบันทึก เรียกชื่อ อ่านสัญลักษณ์ และระลึกข้อสรุปได้ การวัดพฤติกรรมด้านความรู้ความจำ ลักษณะของข้อสอบจะถามเกี่ยวกับความรู้ความจำไม่เกินร้อยละยี่สิบของข้อสอบทั้งหมด

2. ด้านความเข้าใจ หมายถึง ความสามารถในการอธิบาย การแปลความ การตีความ สร้างข้อสรุป ขยายความ นักเรียนมีความสามารถในด้านนี้จะแสดงออกโดยสามารถเปรียบเทียบ แสดงความสัมพันธ์ การอธิบายชี้แนะ การจำแนกเข้าหมวดหมู่ ยกตัวอย่าง ให้เหตุผล จับใจความ เขียนภาพประกอบ ตัดสินเลือก แสดงความเห็น อ่านกราฟ แผนภูมิและแผนภาพได้

2.1 พฤติกรรมความเข้าใจ แบ่งออกเป็น 3 ระดับ

2.1.1 ความสามารถอธิบายความเข้าใจต่าง ๆ ได้ด้วยตนเอง

2.1.2 ความสามารถจำแนก หรือระบุความรู้ได้ เมื่อปรากฏในรูปแบบสถานการณ์ใหม่

2.1.3 ความสามารถแปลความรู้จากสัญลักษณ์หนึ่งไปสู่อีกสัญลักษณ์หนึ่ง

2.2 การวัดพฤติกรรมความเข้าใจ ลักษณะของข้อสอบจะถามให้นักเรียน อธิบายหรือบรรยายความรู้ต่าง ๆ ด้วยคำพูดของตัวเอง หรือให้ระบุข้อเท็จจริง มโนทัศน์ หลักการ กฎ หรือทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ที่กำหนดให้ หรือให้แปลความหมาย สถานการณ์ที่กำหนดให้ ซึ่งอาจอยู่ในรูปของข้อความ สัญลักษณ์ รูปภาพ หรือแผนภาพ เป็นต้น

3. ด้านการนำไปใช้ เป็นการวัดความสามารถด้านการนำเอาความรู้ความเข้าใจ มาประยุกต์ใช้ หรือแก้ปัญหาในเหตุการณ์ หรือสถานการณ์ใหม่ได้อย่างเหมาะสม การเขียน

คำถามในระดับนี้อาจเขียนคำถามความสอดคล้องระหว่างวิชาและการปฏิบัติ ถามให้อธิบาย หลักวิชา ถามให้แก้ปัญหามาถามเหตุผลของภาคปฏิบัติ

4. ด้านการวิเคราะห์ เป็นการวัดความสามารถในการแยกแยะหรือแจกแจง รายละเอียดของเรื่องราว ความคิด การปฏิบัติออกเป็นระดับย่อย ๆ โดยอาศัยหลักการ หรือกฎเกณฑ์ต่าง ๆ เพื่อค้นพบข้อเท็จจริงและคุณสมบัติบางประการ คำถามระดับการ วิเคราะห์ แบ่งออก 3 ประเภท คือ การวิเคราะห์ความสำคัญ การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ และการวิเคราะห์หลักการ

5. ด้านการวัดและประเมินค่า เป็นการวัดความสามารถในด้านการสรุปค่าหรือตี ราคากับเรื่องราว ความคิด พฤติกรรมว่าดี-เลว เหมาะสม-ไม่เหมาะสม เพื่อหา จุดประสงค์บางประการมาอ้างโดยใช้เกณฑ์ภายในและการประเมินโดยใช้เกณฑ์ภายนอก

6. ด้านการคิดสร้างสรรค์ เป็นการวัดความสามารถในการรวบรวมและผสมผสาน ในด้านรายละเอียดหรือเรื่องราวปลีกย่อยของข้อมูลสร้างเป็นสิ่งใหม่ที่แตกต่างจากเดิม ความสามารถดังกล่าวเป็นพื้นฐานของความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

นอกจากนี้ การสร้างแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ยังต้องคำนึงถึงในด้าน เนื้อหาสาระวิชา โดยบุญชม ศรีสะอาด (2556) ได้กล่าวถึงการสร้างแบบวัดผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนว่ามีขั้นตอน ดังต่อไปนี้

1. วิเคราะห์จุดประสงค์ เนื้อหาวิชา และทำตารางกำหนดลักษณะข้อสอบ ขั้นตอน แรกสุดจะต้องทำการวิเคราะห์ว่าเนื้อหา หรือหัวข้อที่จะสร้างข้อสอบวัดนั้น มีจุดประสงค์ ของการสอนหรือจุดประสงค์การเรียนรู้อะไรบ้าง ทำการวิเคราะห์เนื้อหาวิชาว่ามีโครงสร้าง อย่างไร จัดเขียนหัวข้อใหญ่ หัวข้อย่อยทุกหัวข้อ พิจารณาความเกี่ยวข้อง ความสัมพันธ์ระหว่าง เนื้อหาเหล่านั้น จากนั้นก็จัดทำตารางกำหนดลักษณะข้อสอบ หรือที่เรียกว่าตารางวิเคราะห์ หลักสูตร ตารางนี้มี 2 มิติ คือ ด้านเนื้อหา กับด้านสมรรถภาพที่ต้องการวัด และพิจารณาว่า หัวเรื่องใดสำคัญมากน้อย เขียนลำดับความสำคัญลงไป แล้วกำหนดจำนวนข้อที่จะวัดในแต่ละ ช่องขึ้นอยู่กับเรื่องนั้น ต้องการให้เกิดสมรรถภาพด้านใดมากน้อยกว่ากัน

2. กำหนดรูปแบบของข้อคำถามและศึกษาวิธีเขียนข้อสอบ ทำการพิจารณา และตัดสินใจว่าจะใช้ข้อคำถามรูปแบบใด ศึกษาวิธีเขียนข้อสอบ หลักการเขียนข้อคำถามศึกษา วิธีเขียน ข้อสอบสมรรถภาพต่าง ๆ ศึกษาเทคโนโลยีในการเขียนข้อสอบเพื่อนำมาเป็นหลักใน การเขียนข้อสอบ

3. เขียนข้อสอบ ลงมือเขียนข้อสอบ ใช้ตารางกำหนดลักษณะของข้อสอบที่จัดทำไว้ในขั้นที่ 1 เป็นกรอบซึ่งทำให้สามารถออกข้อสอบวัดได้ครอบคลุมทุกหัวข้อเนื้อหา และทุกสมรรถภาพ ส่วนรูปแบบและเทคนิคในการเขียนข้อสอบยึดตามที่ได้ศึกษาในขั้นที่ 2

4. ตรวจสอบข้อสอบ นำข้อสอบที่ได้เขียนไว้ในขั้นที่ 3 มาพิจารณาทบทวนอีกครั้งหนึ่งโดยพิจารณาถึงความถูกต้องตามหลักวิชา พิจารณาว่าแต่ละข้อวัดในเนื้อหา และสมรรถภาพตามตารางกำหนดลักษณะข้อสอบหรือไม่ ภาษาที่ใช้เขียนมีความเข้าใจง่าย เหมาะสมดีแล้วหรือไม่ ตัวถูก ตัวลวงเหมาะสมเข้าหลักเกณฑ์หรือไม่ หลังจากพิจารณาทบทวนเองแล้ว นำไปให้ผู้เชี่ยวชาญวัดผลและด้านเนื้อหาสาระ พิจารณาข้อบกพร่อง และนำเอาข้อวิจารณ์เหล่านั้นมาพิจารณาปรับปรุงแก้ไขให้เหมาะสมยิ่งขึ้น

5. พิมพ์แบบทดสอบฉบับทดลอง นำข้อสอบทั้งหมดมาพิมพ์เป็นแบบทดสอบ โดยจัดพิมพ์คำชี้แจง หรือคำอธิบายวิธีทำแบบทดสอบไว้ที่ปกของแบบทดสอบอย่างละเอียด และชัดเจน การจัดพิมพ์วางรูปแบบเหมาะสม

6. ทดลองใช้ วิเคราะห์คุณภาพ และปรับปรุง นำแบบทดสอบไปทดลองกับกลุ่มที่คล้ายกับกลุ่มตัวอย่างที่จะสอบจริง ซึ่งได้เรียนในวิชาหรือเนื้อหาที่จะสอบแล้ว นำผลการสอบมาตรวจให้คะแนน ทำการวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนก ค่าความยากของข้อสอบแต่ละข้อ โดยใช้วิธีการวิเคราะห์คุณภาพ คัดเลือกเอาข้อที่มีคุณภาพเข้าเกณฑ์ตามจำนวนที่ต้องการ ถ้าข้อที่เข้าเกณฑ์จำนวนมากกว่าที่ต้องการ ตัดข้อที่มีเนื้อหามากกว่าที่ต้องการ ซึ่งเป็นข้อที่มีอำนาจจำแนกต่ำที่สุดออกตามลำดับ นำเอาผลการสอบที่คิดเฉพาะข้อสอบที่เข้าเกณฑ์เหล่านั้นมาคำนวณหาค่าความเชื่อมั่น

7. พิมพ์แบบทดสอบฉบับจริง นำข้อสอบที่มีอำนาจจำแนก และระดับความยากเข้าเกณฑ์ตามจำนวนที่ต้องการในขั้นที่ 6 มาพิมพ์เป็นแบบทดสอบฉบับที่จะใช้จริง ซึ่งจะต้องมีคำชี้แจงวิธีทำด้วย และในการพิมพ์นอกจากใช้รูปแบบที่เหมาะสมแล้วควรคำนึงถึงความประณีตถูกต้อง ซึ่งจะต้องตรวจทานให้ดี

ดังนั้นในงานวิจัยนี้ จึงมีขั้นตอนการสร้างแบบวัดผลสัมฤทธิ์ ดังนี้ ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง 2560) และวิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด สาระการเรียนรู้ และเนื้อหา กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ต้องการวัด โดยคำนึงถึงพฤติกรรมการเรียนรู้ด้านพุทธิพิสัยด้วย จากนั้นสร้างแบบวัดตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้ แล้วจึงให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมของข้อคำถาม เพื่อทำการแก้ไขให้เหมาะสม

กระบวนการกลุ่ม

ในการศึกษาการเรียนแบบกลุ่มนี้ มีการใช้คำที่แตกต่างกันออกไป เช่น ทักษะสัมพันธ์ กลุ่มสัมพันธ์ พฤติกรรมกลุ่ม เป็นต้น โดยงานวิจัยฉบับนี้จะใช้คำว่า กระบวนการกลุ่ม

1. ความหมาย

กรมวิชาการ (2541) กระบวนการกลุ่ม หมายถึง กระบวนการที่ช่วยให้ผู้เรียน ได้มีพัฒนาการในด้านทัศนคติ ค่านิยม และพฤติกรรมที่บกพร่องเป็นปัญหาสมควรแก้ไข เป็นวิธีการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนเข้าใจความต้องการของตนเอง และของผู้อื่น จากการลงมือทำ กิจกรรมจึงจะเกิดการเรียนรู้

สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ (2550) ได้ให้ความหมายของกระบวนการกลุ่มไว้ว่า เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่ผู้เรียนได้รับความรู้จากการลงมือ ร่วมกันปฏิบัติเป็นกลุ่ม กลุ่มจะมีอิทธิพลต่อการเรียนรู้ของสมาชิกแต่ละคน และสมาชิกแต่ละคนในกลุ่มก็มีอิทธิพล และปฏิสัมพันธ์ต่อกันและกัน ซึ่งมีหลักการจัดการเรียนรู้โดยกระบวนการกลุ่ม มีดังนี้

1. เป็นวิธีการฝึกผู้เรียนเป็นศูนย์กลางทางการเรียนรู้ โดยให้ผู้เรียนทุกคนมีโอกาส เข้าร่วมกิจกรรมมากที่สุด
2. ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากกลุ่มมากที่สุด
3. ให้ผู้เรียนค้นพบ และสร้างสรรค์ความรู้ด้วยตนเอง
4. ให้ความสำคัญ ของกระบวนการเรียนรู้ ผู้สอนจะต้องให้ความสำคัญ ของกระบวนการต่าง ๆ ในการแสวงหาคำตอบ

ทิตินา แชนมณี (2555) ได้ให้ความหมายของกระบวนการกลุ่มไว้ว่า เป็นกระบวนการที่มุ่งให้ผู้เรียนทำงานร่วมกัน โดยเน้นกิจกรรมที่ต้องมีผู้นำ ซึ่งผลัดเปลี่ยนกัน มีการวางแผน กำหนดวัตถุประสงค์ รับฟังความคิดเห็นจากสมาชิกของคนในกลุ่มบนพื้นฐาน ของเหตุผล มีการแบ่งหน้าที่รับผิดชอบ ติดตามผลการปฏิบัติ ปรับปรุง สุดท้ายคือประเมิน ผลรวม และชื่นชมในผลงานของกลุ่ม

ณรงค์ กาญจนะ (2553) อธิบายว่า “กระบวนการ” ตามพจนานุกรมฉบับ ราชบัณฑิตยสถาน พุทธศักราช 2542 หมายถึง ลำดับการกระทำ ซึ่งดำเนินต่อเนื่องกันไปจน สำเร็จลง ณ ระดับหนึ่ง ส่วน “กลุ่ม” หมายถึง คน สัตว์ หรือสิ่งต่าง ๆ ที่รวมกันเป็นหมู่ ๆ หรือเป็นกลุ่มก้อน ดังนั้น “กระบวนการกลุ่ม” จึงหมายถึง การกระทำไปตามลำดับต่อเนื่อง กันไป ให้ได้มาซึ่งการรวมกันเป็นกลุ่มและการดำเนินงานของกลุ่ม

สกุณ มูลแสดง (2554) ได้กล่าวถึงทักษะในศตวรรษที่ 21 ในการเรียนรู้ 6 ด้าน โดยได้กล่าวถึงทักษะส่วนบุคคลและระหว่างบุคคลไว้ว่า ผู้เรียนต้องมีการทำงานเป็นทีม มีภาวะ

ความเป็นผู้นำ มีความรับผิดชอบ ทำงานร่วมกับผู้อื่น ยอมรับความคิดเห็นต่าง มีการตรวจสอบความเข้าใจตนเอง มีความต้องการรู้ ใช้ทรัพยากรเหมาะสม แลกเปลี่ยนการเรียนรู้ รับผิดชอบ ต่อสังคม และมีจริยธรรมในตนเอง ที่ทำงาน และสังคม นอกจากนี้ยังได้กำหนดคุณลักษณะพึงประสงค์ของผู้เรียนวิทยาศาสตร์ในศตวรรษที่ 21 ไว้ 10 ข้อ โดยข้อที่ 4 และ 5 เป็นคุณลักษณะที่สอดคล้องกับงานวิจัย คือ เป็นนักสื่อสาร และเป็นนักประสานความร่วมมือ ตามลำดับ

สรุปได้ว่า กระบวนการกลุ่ม คือ การทำงานกลุ่ม พฤติกรรมการทำงานกลุ่ม หรือการเรียนรู้เป็นทีม ของผู้เรียนตั้งแต่ 2 คนขึ้นไป โดยผู้เรียนจะมีการร่วมมือกันทำกิจกรรมที่ได้รับมอบหมาย รับฟังความคิดเห็นของสมาชิกในกลุ่มอย่างมีเหตุผล มีความรับผิดชอบ นำไปสู่ความสำเร็จของกลุ่ม

2. เทคนิคการแบ่งกลุ่ม

สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ (2550) ได้ให้เทคนิคการแบ่งกลุ่มผู้เรียนออกเป็นกลุ่มย่อยไว้ 2 วิธี

1. การแบ่งกลุ่มการนับหมายเลข คือ การให้ผู้เรียนนับเลขตามจำนวนกลุ่มที่ผู้สอนต้องการ แล้วให้ผู้เรียนที่นับเลขเดียวกันอยู่กลุ่มเดียวกัน นอกจากการนับตัวเลขแล้ว ผู้สอนสามารถให้ผู้เรียนเรียกชื่ออื่น ๆ ได้อีก เช่น โป้ง ชู้ กลาง นาง ก้อย เพื่อแบ่งผู้เรียนออกเป็น 5 กลุ่ม

2. แบ่งกลุ่มโดยการจับฉลาก คือ การให้ผู้เรียนสุ่มจับฉลากที่ถูกเตรียมขึ้น โดยผู้เรียนที่ได้ฉลากเหมือนกันได้อยู่กลุ่มเดียวกัน

ชนาธิป พรกุล (2554) ได้แนะนำวิธีการแบ่งกลุ่มไว้ว่า ควรจัดให้มีการคละความสามารถกัน เพื่อให้ภายในกลุ่มผู้เรียนมีความหลากหลายทำได้ ดังนี้

1. ทำแบบทดสอบความรู้ของกลุ่มสาระการเรียนรู้
2. ทดสอบผู้เรียน
3. นำคะแนนของผู้เรียนมาเรียงกัน แล้วแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มผู้เรียนที่มีคะแนนสูง กลุ่มผู้เรียนที่มีคะแนนปานกลาง และกลุ่มผู้เรียนที่มีคะแนนต่ำ
4. จัดกลุ่มผู้เรียนกลุ่มละ 4 คน ประกอบไปด้วย ผู้เรียนที่มีคะแนนสูง 1 คน ผู้เรียนที่มีคะแนนปานกลาง 2 คน และผู้เรียนที่มีคะแนนต่ำ 1 คน แต่ถ้าเป็นผู้เรียนในระดับมัธยมอาจจะใช้กลุ่มที่ใหญ่ขึ้น คือมี 4-6 คน นอกจากนั้นแล้ว จำนวนของสมาชิกในกลุ่มยังขึ้นอยู่กับความยากง่ายของงานที่ทำอีกด้วย

สมเกียรติ ศรีรุ่งเรือง (2555) ได้กล่าวว่า การแบ่งกลุ่ม สามารถทำได้หลายวิธี ดังนี้

1. แบ่งกลุ่มตามเพศ ใช้ในกรณี ที่ครูมีวัตถุประสงค์ที่ชี้เฉพาะลงไป เช่น ต้องการสำรวจความระหว่างเพศหญิงและชาย ในด้านต่าง ๆ เช่น ทักษะคิด ค่านิยม ฯลฯ
2. แบ่งตามความสามารถ ใช้ในกรณีที่ครูมีภาระงานมอบหมายให้แต่ละกลุ่มแตกต่างกันไปตามความสามารถ หรือต้องการศึกษาความแตกต่างในการทำงานระหว่างกลุ่มที่มีความสามารถสูงและต่ำ
3. แบ่งตามความถนัด โดยแบ่งกลุ่มที่มีความถนัดเรื่องเดียวกันไว้ด้วยกัน
4. แบ่งกลุ่มตามความสนใจ โดยให้สมาชิกเลือกเข้ากลุ่มกับคนที่ตนเองพอใจ ซึ่งครูทำได้ แต่ไม่ควรใช้บ่อยนัก เพราะจะทำให้ให้นักเรียนขาดประสบการณ์ในการทำงานกับบุคคลที่หลากหลาย
5. แบ่งกลุ่มแบบเจาะจง โดยครูเจาะจงให้เด็กบางคนอยู่ในกลุ่มเดียวกัน เช่น ให้เด็กเรียนเก่งกับเด็กเรียนอ่อนอยู่กลุ่มเดียวกัน เพื่อให้เด็กเรียนเก่งช่วยเด็กที่เรียนอ่อน หรือให้เด็กปรับตัวเข้าหากัน
6. แบ่งกลุ่มโดยการสุ่ม ไม่เป็นการเจาะจงว่าให้ใครอยู่ใครกับใคร
7. แบ่งกลุ่มตามประสบการณ์ คือ การรวมกลุ่มโดยพิจารณาเด็กที่มีประสบการณ์คล้ายคลึงกันมาอยู่ด้วยกัน เพื่อประโยชน์ในการช่วยกันวิเคราะห์ หรือแก้ปัญหาได้ปัญหาหนึ่งโดยเฉพาะ

สรุปได้ว่าเทคนิคการแบ่งกลุ่มสามารถทำได้หลากหลายวิธี แต่ต้องคำนึงถึงความเหมาะสมของทั้งเวลา จำนวนสมาชิก ความยากง่ายของกิจกรรมที่ทำ และการแบ่งกลุ่มควรคละผู้เรียนที่มีความสามารถหลากหลาย อาจจะคละจากการจับฉลาก การนับหมายเลข หรือการนำคะแนนของผู้เรียนมาเรียงกันก็ได้ ซึ่งจำนวนสมาชิกในกลุ่มขึ้นอยู่กับความยากง่ายของงานที่มอบหมาย โดยในงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยเลือกวิธีแบ่งกลุ่มโดยการสุ่ม เนื่องจากต้องการให้ผู้เรียนได้ปรับตัวเข้าหากัน มีประสบการณ์ทำงานร่วมกับเพื่อนที่หลากหลาย ทั้งคนที่เรียนเก่งและคนที่เรียนอ่อน หรือคนที่มีความสามารถในการเรียนใกล้เคียงกัน เพื่อที่จะให้ผู้เรียนได้แสดงพฤติกรรมกระบวนการกลุ่มที่ผู้วิจัยต้องการสังเกตให้ได้มากที่สุด

3. แบบสังเกตกระบวนการกลุ่ม

เพียว์ เนตรประชา (2562, สื่อออนไลน์) อธิบายว่า การสังเกตเป็นกระบวนการที่ครูเฝ้าดูพฤติกรรมและร่องรอยพฤติกรรมของนักเรียน เพื่อรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับตัวนักเรียน แล้วจึงบันทึกผลการสังเกตลงในแบบบันทึกข้อมูล ในการเรียนการสอนสิ่งที่ครูจะสังเกตผู้เรียนคือ ผลงานและพฤติกรรมของผู้เรียน เช่น สังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนในขณะที่เรียน ว่ามีความ

สนใจในบทเรียนเพียงไร มีความขยันหมั่นเพียรหรือไม่ ให้ความร่วมมือในการทำงานกลุ่ม มากน้อยแค่ไหน

สมาคมเครือข่ายพัฒนานาวิชาชีพอาจารย์และองค์กรระดับอุดมศึกษาแห่งประเทศไทย (2566) ได้อธิบายว่า การสังเกตพฤติกรรม เป็นวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยการติดตาม คุพฤติกรรมที่ผู้เรียนแสดงออก หรือตอบสนองต่อกิจกรรม หรือเหตุการณ์ต่าง ๆ อย่างใกล้ชิด และไม่ขัดจังหวะการเรียนรู้ การทำงาน หรือการคิดของผู้เรียน โดยอาศัยประสาทสัมผัส และการรับรู้ของผู้สังเกต และทำการสังเกตอย่างมีจุดประสงค์ที่ชัดเจนว่าต้องการสังเกตอะไร และประเด็นใด เพื่อทำความเข้าใจถึงการกระทำ (Acts) และพฤติกรรมของนักเรียนว่ามี การแสดงออกอะไรและอย่างไรบ้าง สะท้อนให้เห็นถึงแบบแผนของการกระทำหรือกิจกรรม (Activities) หรือมีเบื้องหลังของเหตุผลและวิธีการคิดอย่างไร ลักษณะและรูปแบบความสัมพันธ์ (Relationship) ที่เกิดขึ้นระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียนหรือผู้เรียนกับครูผู้สอน การมีส่วนร่วม (Participation) ในพฤติกรรมกรเรียนของนักเรียน ความตั้งใจและความเอาใจใส่ของผู้เรียน ที่มีต่อการเรียนหรือการปฏิบัติกิจกรรม ตลอดจนสภาพสังคมหรือสถานที่ (Setting) ที่เป็น ตัวกำหนดสภาพแวดล้อมหรือบรรยากาศทั้งภายในและภายนอกห้องเรียน

ในการสังเกตผู้สังเกตต้องเตรียมความพร้อมก่อนที่จะทำการสังเกต ทำความเข้าใจ ถึงรายละเอียดของประเด็นที่ต้องการสังเกตอย่างครบถ้วน วางแผนเพื่อกำหนดวิธีการ ที่เหมาะสม ไม่ควรสังเกตหลายด้าน หลายคุณลักษณะพร้อม ๆ กัน อย่างไรก็ตามผลที่ได้จาก การสังเกตควรมีวิธีการตรวจสอบความเชื่อมั่น เพื่อให้ผลการสังเกตที่ได้มีความน่าเชื่อถือ สามารถนำไปใช้เป็นข้อมูลเสริมหรือเพิ่มเติมข้อค้นพบที่มีอยู่ รวมถึงสนับสนุนหรือหักล้างข้อมูล ที่ได้จากการเก็บรวบรวมด้วยวิธีอื่น เช่น การสัมภาษณ์ การใช้แบบสอบถาม เป็นต้น นอกจากนี้ ผู้สังเกตสามารถใช้เครื่องมือเพื่อช่วยในการสังเกต เช่น แบบบันทึกการสังเกต แบบประเมิน แบบตรวจสอบรายการ สมุดจดบันทึก กล้องถ่ายรูป เครื่องบันทึกเสียง เครื่องถ่ายวิดีโอ เป็นต้น เพื่อบันทึกผลทันทีในขณะที่สังเกตเพื่อป้องกันการลืมหรือการได้รับอิทธิพลจากการสังเกต ภายหลัง

โดย ภัทรา นิคมานนท์ (2543) ได้แบ่งแบบบันทึกการสังเกตไว้ ดังนี้

1. แบบกำหนดพฤติกรรมที่ต้องการสังเกตไว้ในตารางสำหรับบันทึก ซึ่งผู้สังเกต จะบันทึกเป็นค่าระดับคะแนนพฤติกรรมที่สังเกตได้ลงในตาราง โดยทั่วไปกำหนดค่าแต่ละ พฤติกรรมไว้ที่ 5 ระดับ ในการบันทึกการสังเกตนี้จะบันทึกเฉพาะพฤติกรรมที่ครูสังเกตได้ เท่านั้น ไม่มีการวิจารณ์

2. แบบบรรยายที่กำหนดรูปแบบตาราง ประกอบไปด้วยส่วนที่เป็นข้อมูลของผู้ถูกสังเกต เช่น ชื่อ ชั้น วันที่บันทึก และช่องพฤติกรรมที่สังเกตได้

3. แบบบันทึกการบรรยายสะสม มีการกำหนดรูปแบบตารางที่ประกอบไปด้วยชื่อของผู้ถูกสังเกต โดยบันทึกช่วงเวลาของพฤติกรรมที่สังเกตได้เป็นครั้ง

4. แบบสำรวจความถี่ มีลักษณะที่เป็นแบบสำรวจรายการที่ต้องการสังเกตว่าผู้ถูกสังเกตมีพฤติกรรมตามรายการที่สังเกตบ่อยเพียงไร ผู้สังเกตต้องการทราบเพียงความถี่ของพฤติกรรมและบันทึกลงไปแบบสำรวจ

Borich and Tombari (2004) พูดถึงการประเมินผู้เรียนไว้ว่า หากต้องการให้การประเมินผู้เรียนมีความน่าเชื่อถือ ควรใช้แบบประเมินหลายแบบเพื่อให้ได้ข้อมูลครบถ้วน ประเมินได้ทุกหัวข้อตรงกับขอบเขตที่ศึกษา หรือควรทำการประเมินซ้ำ ๆ หลายครั้ง เพื่อให้ได้ข้อมูลที่น่าเชื่อถือ วางขอบเขตการประเมินให้ชัดเจน มีเกณฑ์การให้คะแนนในการประเมิน เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ได้สมบูรณ์ที่สุด

ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยสร้างแบบสังเกตกระบวนการกลุ่ม โดยกำหนดพฤติกรรมที่ต้องการสังเกตไว้ในตารางสำหรับบันทึก และบันทึกเป็นค่าระดับคะแนนพฤติกรรมที่สังเกตได้ลงในตาราง โดยกำหนดค่าแต่ละพฤติกรรมไว้ที่ 5 ระดับ ประกอบด้วยการประเมินทั้งหมด 5 ด้าน ได้แก่ ด้านความรับผิดชอบในการทำงานกลุ่ม ด้านการสร้างบรรยากาศในการทำงานกลุ่ม ด้านการให้ความช่วยเหลือเพื่อนในกลุ่ม ด้านกล้าแสดงความคิดเห็น และด้านการยอมรับความคิดเห็นของสมาชิกในกลุ่ม โดยที่ผู้สังเกตมีเกณฑ์การให้คะแนนพฤติกรรมระดับการแสดงออกของพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนแบบ 5 ระดับ ได้แก่ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด

ความพึงพอใจการเรียนรู้เรื่อง ระบบภูมิคุ้มกัน

1. ความหมาย

พิชิต บุตรสีสว (2546) ให้ความหมายของความพึงพอใจไว้ว่า หมายถึง ระดับความรู้สึกชอบ ความรัก ความยินดียอมรับ และการมีเจตคติที่ดีต่อการปฏิบัติงาน ความพึงพอใจเป็นความรู้สึกรวมของบุคคลที่มีต่อการทำงานในเชิงบวก เป็นความสุขของบุคคลที่เกิดจากการปฏิบัติงาน ทำให้เกิดความกระตือรือร้น มุ่งมั่น มีความคิดสร้างสรรค์ และมีกำลังใจต่อการปฏิบัติงาน ส่งผลให้เกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผลของงานจนบรรลุความสำเร็จขององค์กร

สมบัติ บารมี (2551) อธิบายว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกเป็นสุขที่เกิดจากทัศนคติทางบวกที่มีต่อสิ่งเร้า หรือสิ่งกระตุ้น ทั้งจากภายในและภายนอกของปัจเจกบุคคล

สมหมาย เปี้ยถนอม (2551) กล่าวว่า ความพึงพอใจเป็นความรู้สึกนึกคิดหรือทัศนคติที่มีลักษณะเป็นนามธรรม ไม่สามารถมองเห็นรูปร่างได้ เมื่อบุคคลได้รับการตอบสนองความต้องการจะเกิดความรู้สึกที่เป็นสุข และความพึงพอใจเป็นสิ่งที่กำหนดพฤติกรรมในการแสดงออกของบุคคลที่มีผลต่อการเลือกที่จะปฏิบัติในกิจกรรมนั้น ๆ

วิชชุดา คัมภีร์เวช (2556) หมายถึง ความรู้สึก หรือทัศนคติของบุคคลที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ความพึงพอใจจะเกิดขึ้นเมื่อความต้องการของบุคคลได้รับการตอบสนอง หรือบรรลุจุดมุ่งหมายในระดับหนึ่ง

สรุป การจัดการเรียนรู้ให้ประสบความสำเร็จนั้น ผู้สอนต้องคำนึงถึงความพึงพอใจของผู้เรียนเป็นสิ่งสำคัญ เพราะหากผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แล้ว ย่อมส่งผลถึงประสิทธิภาพในการเรียนและความสุขในการเรียนด้วย ดังนั้นความพึงพอใจในการจัดการเรียนรู้ จึงหมายถึง อารมณ์ ความรู้สึกที่ดี ความรู้สึกชอบ ความรู้สึกในเชิงบวก จากปัจจัยต่าง ๆ ที่มีผลต่อการจัดการเรียนรู้ เช่น วิธีการจัดการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ บรรยากาศในการจัดการเรียนรู้ เป็นต้น ซึ่งจะเกิดขึ้นหลังผู้เรียนได้รับการจัดการเรียนรู้

2. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ในการจัดการเรียนรู้ให้ประสบความสำเร็จ มีปัจจัยประการหนึ่งที่มีความสำคัญคือ ความพึงพอใจ ซึ่งการที่บุคคลจะเรียนรู้ หรือมีการพัฒนา และความเจริญงอกงามนั้น บุคคลจะต้องอยู่ในสภาวะความพึงพอใจ สุขใจ เป็นเบื้องต้น นั่นคือ บุคคลจะต้องได้รับการจูงใจ ทั้งในลักษณะนามธรรมและรูปธรรม (สมบุรณ์ พรรณนาภพ และชัยโรจน์ ชัยอินคำ, 2555) สอดคล้องกับงานวิจัยของ Brown (2018) ที่ได้สรุปไว้ว่า นักเรียนที่มีสติปัญญาเท่ากัน ถ้ามีแรงจูงใจในการเรียนต่างกัน จะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกัน กล่าวคือ แรงจูงใจเป็นหัวใจสำคัญของการเรียนรู้ เพราะมีอิทธิพลต่อการเรียนและการสอนสูงมาก ดังนั้นในการจัดการเรียนรู้ ผู้สอนจะต้องพยายามสร้างสิ่งจูงใจให้เกิดแรงจูงใจขึ้น เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความพึงพอใจ (จารุวรรณ เทวกุล, 2555)

นักจิตวิทยา สละอะ (2550) ได้กล่าวถึงทฤษฎีแรงจูงใจของ Maslow ว่า แรงจูงใจแสดงให้เห็นถึงการเปรียบเทียบระหว่าง ตัวตนที่เป็นอยู่กับตัวตนในอุดมคติหรือตัวตนที่ต้องการ ซึ่งมาสโลว์เสนอแนวคิดเกี่ยวกับลักษณะความต้องการของมนุษย์จะพัฒนาไปตามลำดับขั้น ความต้องการเบื้องต้นต้องได้รับการตอบสนองเสียก่อน จึงจะเกิดความต้องการอื่น ๆ ที่อยู่ในระดับสูงขึ้นไปความต้องการที่สำคัญ 5 ขั้น มีดังนี้

1. ความต้องการด้านร่างกาย (Physiological Needs) เป็นความต้องการเบื้องต้นที่จำเป็น สำหรับการดำรงชีวิต มนุษย์ต้องต่อสู้ดิ้นรน เพื่อสนองความต้องการขั้นนี้เสียก่อน จึงจะมีความต้องการขั้นอื่นตามมา

2. ความต้องการความมั่นคงปลอดภัย (Safety Need) สิ่งที่แสดงให้เห็นถึงความต้องการขั้นนี้ คือ อยากรักษาชีวิตอยู่อย่างมั่นคง และปลอดภัยปราศจากภัยอันตรายทั้งปวง ความต้องการด้านนี้เห็นได้จากแนวโน้มของมนุษย์ที่ชอบอยู่ในสังคมที่สงบ เรียบร้อย มีระเบียบวินัย และมีกฎหมายคุ้มครอง

3. ความต้องการความรัก และความต้องการเป็นส่วนหนึ่งของกลุ่ม (Love and Belonging Needs) เป็นลักษณะของความต้องการอยากมีเพื่อน มีคนรักใคร่ชอบพอ เป็นผู้ที่ต้องการให้ความรักและได้รับความรัก บุคคลที่มีความต้องการในขั้นนี้ จะกระทำพฤติกรรมเพื่อให้ รู้สึกว่าตนเองไม่โดดเดี่ยว อ้างว้าง หรือถูกทอดทิ้ง

4. ความต้องการมีเกียรติยศ และศักดิ์ศรี (The Esteem Needs) เป็นความต้องการของมนุษย์เกือบทุกคนในสังคม ลักษณะการแสดงออกในขั้นนี้ เช่น ต้องการได้รับการยกย่องจากบุคคลอื่น ต้องการชื่อเสียงเกียรติยศ หรือความภาคภูมิใจเมื่อประสบผลสำเร็จ

5. ความต้องการพัฒนาตนเองไปสู่ระดับที่สมบูรณ์ที่สุด คือ ความต้องการแสดงความเป็นจริงแห่งตน (Self-Actualization) เน้นความต้องการเป็นตัวของตัวเอง ประสบความสำเร็จด้วยตนเอง พัฒนาศักยภาพตนเองให้เต็มที่

ขณะที่ สมยศ นาวิกาน (2554) อธิบายว่า ในการดำเนินการจัดการเรียนรู้ ความพึงพอใจเป็นสิ่งสำคัญที่จะกระตุ้นให้ผู้เรียนทำงานที่ได้รับมอบหมาย หรือต้องการปฏิบัติให้บรรลุผลตามวัตถุประสงค์ ผู้สอนซึ่งในสภาพปัจจุบันเป็นเพียงผู้อำนวยความสะดวก หรือให้คำแนะนำปรึกษาจึงต้องคำนึงถึงความพอใจในการเรียนรู้ การทำให้ผู้เรียนเกิดความพึงพอใจในการเรียนรู้ หรือการปฏิบัติงาน มีแนวคิดพื้นฐานที่ต่างกัน 2 ลักษณะ คือ

1. ความพึงพอใจนำไปสู่การปฏิบัติงาน

เป็นการตอบสนองความต้องการของผู้ปฏิบัติงานจนเกิดความพึงพอใจจะทำให้เกิดแรงจูงใจในการเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานที่สูงกว่าผู้ไม่ได้รับการตอบสนองจึงต้องคำนึงถึงการจัดบรรยากาศและสถานการณ์ รวมทั้งสื่ออุปกรณ์การจัดการเรียนรู้ที่เอื้ออำนวยต่อการเรียน เพื่อตอบสนองความพึงพอใจของผู้เรียนให้มีแรงจูงใจในการทำกิจกรรมจนบรรลุตามวัตถุประสงค์

2. ผลของการปฏิบัติงานนำไปสู่ความพึงพอใจ

เป็นความสัมพันธ์ระหว่างความพึงพอใจและผลการปฏิบัติงานจะถูกเชื่อมโยงด้วยปัจจัยอื่น ๆ ผลการปฏิบัติที่ดีที่จะนำไปสู่ผลตอบแทนที่เหมาะสม ซึ่งในที่สุดจะนำไปสู่การตอบสนองความพึงพอใจ ผลการปฏิบัติงานย่อมได้รับการตอบสนองในรูปของรางวัลหรือผลตอบแทน ซึ่งแบ่งออกเป็น ผลตอบแทนภายใน (Intrinsic Rewards) และผลตอบแทนภายนอก (Extrinsic Rewards) โดยผ่านการรับรู้เกี่ยวกับความยุติธรรมของผลตอบแทน ซึ่งเป็นตัวบ่งชี้ปริมาณของผลตอบแทนที่ผู้ปฏิบัติงานได้รับ นั่นคือ ความพึงพอใจในงานของผู้ปฏิบัติงานจะถูกกำหนดโดยความแตกต่างระหว่างผลตอบแทนที่เกิดขึ้นจริง และการรับรู้เรื่องเกี่ยวกับความยุติธรรมของผลตอบแทนที่รับรู้แล้ว ความพึงพอใจย่อมเกิดขึ้น

จากทฤษฎีแรงจูงใจดังกล่าว สรุปว่า แรงจูงใจ คือ แรงผลักดัน หรือความต้องการที่จูงใจให้บุคคลเกิดการแสดงพฤติกรรมออกมา เพื่อตอบสนองความต้องการนั้น โดยความต้องการต้องมีมากเพียงพอที่จะจูงใจให้บุคคลเกิดพฤติกรรม โดยพฤติกรรมที่แสดงออกอาจเป็นได้ทั้งทางบวกและทางลบ เมื่อนำมาประยุกต์ใช้เข้ากับการจัดการเรียนการสอน ผู้สอนควรคำนึงถึงความต้องการของผู้เรียน กระตุ้นให้ผู้เรียนมีความต้องการที่จะเรียนรู้ ซึ่งจะส่งผลให้ผู้เรียนเกิดพฤติกรรมตอบสนองต่อความต้องการที่เกิดขึ้น นอกจากนี้ผู้สอนยังต้องเสริมแรงให้ผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความพึงพอใจในการเรียนรู้อีกด้วย

3. การประเมินความพึงพอใจ

ระวีวรรณ อังคนุรักษ์พันธ์ (2543) ได้เสนอวิธีการวัดความพึงพอใจที่ใช้ในการศึกษาหลายวิธี ดังนี้

1. การสัมภาษณ์ เป็นการเก็บข้อมูลโดยมีผู้สัมภาษณ์ไปค้นหาความจริง โดยสอบถามจากกลุ่มตัวอย่างเพื่อให้ได้คำตอบ มี 2 ประเภท คือ

1.1 แบบมีโครงสร้าง เป็นการสัมภาษณ์ตามคำถามที่ได้สร้างขึ้น และพิมพ์ไว้ในแบบสัมภาษณ์

1.2 แบบไม่มีโครงสร้าง เป็นการสัมภาษณ์ที่ไม่มีการตั้งคำถามกำหนดไว้แน่นอน

2. การสังเกต เป็นการใช้สายตาเฝ้าดู หรือศึกษาเหตุการณ์ ปรัชญาการณ์ต่าง ๆ โดยสังเกตเพื่อให้เข้าใจลักษณะธรรมชาติ และความเกี่ยวข้องกันระหว่างองค์ประกอบต่าง ๆ ของเหตุการณ์ หรือปรัชญาการณ์นั้น ๆ แบ่งเป็น 2 ประเภท คือ

2.1 การสังเกตทางตรง เป็นการสังเกตที่ผู้สังเกตสัมผัสกับเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นโดยตรงด้วยตนเอง

2.2 การสังเกตทางอ้อม เป็นการสังเกตที่ผู้สังเกตไม่ได้เฝ้าดู หรือศึกษา เหตุการณ์ต่าง ๆ นั้นโดยตรง แต่จะดูหรือศึกษาจากสิ่งที่ได้บันทึกมา เช่น เทปบันทึกภาพ

3. แบบสอบถาม เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล ประกอบด้วย ชุดของ ข้อคำถามที่ต้องการให้กลุ่มตัวอย่างตอบ โดยกาเครื่องหมายหรือเขียนตอบ มักถามเกี่ยวกับ ข้อเท็จจริงของความคิดเห็นของบุคคล สามารถแบ่งได้ 3 รูปแบบ ดังนี้

3.1 แบบสอบถามชนิดปลายเปิด คือ แบบสอบถามที่ข้อคำถามไม่ได้กำหนด คำตอบไว้ให้เลือก แต่เปิดโอกาสให้ผู้ตอบแบบสอบถาม ตอบโดยใช้คำพูดของตนเอง ซึ่งมีข้อจำกัดคือ ใช้เวลามาก และสรุปผลได้ยาก

3.2 แบบสอบถามชนิดปลายปิด เป็นคำถามที่มีคำตอบให้ผู้ตอบเขียน เครื่องหมายถูกลงหน้าข้อความ หรือช่องที่ตรงกับข้อเท็จจริง ซึ่งแบ่งเป็น

3.2.1 แบบตรวจสอบรายการ แบบให้เลือกตอบข้อที่ตรงกับความเป็นจริง หรือข้อคิดเห็นของผู้ตอบ มีทั้งแบบคำตอบเดียว ไปจนถึงหลายคำตอบ

3.2.2 แบบมาตราส่วนประมาณค่า คือ ให้ผู้ตอบเลือกตอบตามระดับ ความคิดเห็นของตนเอง

3.2.3 แบบจัดอันดับ มีคำตอบให้ผู้ตอบใส่ลำดับความสำคัญ หรือความชอบต่อคำตอบของแต่ละข้อนั้น

3.2.4 แบบเติมคำสั้น เป็นการเติมคำสั้น ๆ ที่เฉพาะเจาะจง ในกรอบ ที่กำหนดไว้

3.3 แบบสอบถามชนิดรูปภาพ เป็นการเลือกคำตอบที่เป็นรูปภาพแทน การเลือกคำตอบที่เป็นข้อความ

โยธิน แสงวดี (2551) กล่าวว่า มาตรวัดความพึงพอใจสามารถกระทำได้หลายวิธี ได้แก่

1. การใช้แบบสอบถาม ซึ่งเป็นวิธีที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลาย โดยให้กลุ่มบุคคล ที่ต้องการวัดแสดงความคิดเห็นลงในแบบสอบถามที่กำหนด เพื่อต้องการทราบความคิดเห็น ซึ่งสามารถทำได้ในลักษณะที่กำหนดคำตอบให้เลือกหรือตอบคำถามอิสระ คำถามดังกล่าว อาจถามความพึงพอใจในด้านต่าง ๆ เช่น การบริหารและการควบคุมงาน และเงื่อนไขต่าง ๆ เป็นต้น

2. การสัมภาษณ์ เป็นวิธีวัดความพึงพอใจทางตรงทางหนึ่ง ซึ่งต้องอาศัยเทคนิค ความชำนาญพิเศษของผู้สัมภาษณ์และวิธีการที่ดีจึงจะทำให้ผู้ตอบคำถามตอบตามข้อเท็จจริง ได้ข้อมูลที่แท้จริงได้

3. การสังเกต เป็นวิธีการวัดความพึงพอใจโดยสังเกตพฤติกรรมของบุคคลเป้าหมาย ไม่ว่าจะแสดงออกจากการพูด กิริยาท่าทาง วิธีนี้จะต้องอาศัยการกระทำอย่างจริงจังและการสังเกตอย่างมีระเบียบแบบแผน

วัชรารัตนศรี (2551) กล่าวว่า การวัดความพึงพอใจอาจกระทำได้หลายวิธี ดังนี้

1. การใช้แบบสอบถาม ซึ่งเป็นที่นิยมทำกันอย่างแพร่หลายวิธีหนึ่ง โดยการขอความช่วยเหลือจากบุคคลที่ต้องการวัด แสดงความคิดเห็นลงในแบบฟอร์ม หรือกำหนดคำตอบให้เลือกตอบ หรือเป็นคำตอบอิสระ หรือคำตอบที่อาจจะถามถึงความพอใจในด้านต่าง ๆ

2. การสัมภาษณ์ เป็นวิธีหนึ่งที่ได้ทราบถึงระดับความพึงพอใจของผู้เรียน ซึ่งเป็นวิธีการที่ต้องอาศัยเทคนิค และความชำนาญของผู้สัมภาษณ์ที่จะจูงใจให้ผู้ถูกสัมภาษณ์ตอบคำถามให้ตรงข้อเท็จจริง

3. การสังเกต เป็นวิธีหนึ่งที่จะถามให้ทราบถึงระดับความพึงพอใจของผู้เรียน โดยวิธีการสังเกตจากพฤติกรรม ทั้งก่อนเรียน ขณะเรียน และหลังเรียน การวัดแบบนี้ต้องกระทำอย่างจริงจัง และมีแบบแผนที่แน่นอน จึงจะสามารถประเมินถึงระดับความพึงพอใจของผู้เรียนได้อย่างถูกต้อง

จะเห็นได้ว่าการวัดความพึงพอใจในการเรียนรู้สามารถที่จะวัดได้หลายวิธี ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความสะดวกความเหมาะสม ตลอดจนจุดมุ่งหมาย หรือเป้าหมายของการวัดด้วย จึงจะส่งผลให้การวัดนั้นมีประสิทธิภาพน่าเชื่อถือ โดยในงานวิจัยฉบับนี้ จะใช้เป็นแบบสอบถามความพึงพอใจในการเรียนรายวิชาชีววิทยา เรื่อง ระบบภูมิคุ้มกัน เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ของลิเคิร์ต (Likert)

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. การจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน

ธนภรณ์ กาญจนพันธ์ (2559) ได้ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับทาง ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา การกำกับตนเอง และความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัยพบว่า 1) นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับทางมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชีววิทยาหลังการจัดการเรียนรู้สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้ 2) นักเรียนมีการกำกับตนเองหลังการจัดการเรียนรู้สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 3) นักเรียนมีคะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์เฉลี่ยอยู่ในระดับกลาง และ 4) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ทุกด้านอยู่ในระดับมาก

กุลธิดา ชั้นสุข (2563) ได้ศึกษาการพัฒนาการคิดวิเคราะห์ทางวิทยาศาสตร์ และกระบวนการกลุ่ม โดยจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านบนเว็บ เรื่อง พันธุศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลการศึกษาพบว่า 1) การคิดวิเคราะห์ทางวิทยาศาสตร์หลังเรียน มีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) กระบวนการกลุ่มหลังเรียนมีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 3) การคิดวิเคราะห์ทางวิทยาศาสตร์คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านมีค่าสูงกว่าการจัดการเรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 และ 4) กระบวนการกลุ่มคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านบนเว็บมีค่าสูงกว่าการจัดการเรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

ภาณุวัฒน์ สงแสง (2563) ได้ศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านที่มีต่อความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผลการศึกษาพบว่า 1) นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านมีความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนและสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด (ร้อยละ 60) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 2) นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แต่ไม่แตกต่างจากเกณฑ์ที่กำหนด (ร้อยละ 60) 3) นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านที่มีระดับการนำตนเองที่แตกต่างกันมีความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณไม่แตกต่างกันแต่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ 4) นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนที่มีระดับพื้นฐานความรู้ที่แตกต่างกันมีความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ

จรรยา กำลังมาก ภัทรภร ชัยประเสริฐ และสพลณภัทร์ ศรีแสนรงค์ (2558) ได้ศึกษาผลการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ วิชาชีววิทยา เรื่องระบบต่อมไร้ท่อ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิคการแบ่งกลุ่มแบบกลุ่มสัมพันธ์ ผลการวิจัยพบว่า 1) ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์วิชาชีววิทยา เรื่อง ระบบต่อมไร้ท่อ ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ $E1/E2=83.55/78.68$ 2) นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนการสอนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์รวมกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการแบ่งกลุ่มแบบกลุ่มสัมพันธ์สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 คิดเป็นร้อยละ 83.72 ของจำนวน

นักเรียนทั้งหมด 3) นักเรียนกลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชีววิทยา เรื่อง ระบบต่อมไร้ท่อ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 4) นักเรียนกลุ่มทดลองมีเจตคติทางวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับดี

วุฒิชัย จารุภัทรกุล สมศิริ สิงห์ลพ และสพลณภัทร์ ศรีแสนรงค์ (2561) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เจตคติต่อวิชาชีววิทยา และพฤติกรรมการทำงานร่วมกันของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) ร่วมกับการเรียนการสอนแบบร่วมมือเทคนิค STAD ผลการศึกษาพบว่า 1) นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชีววิทยาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 2) นักเรียนมีเจตคติต่อวิชาชีววิทยาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 3) นักเรียนมีพฤติกรรมการทำงานร่วมกันสูงขึ้นและอยู่ในระดับดี

สุภาพร สังข์งาม ชนวิวัฒน์ ต้นดีวานุรักษ์ และเชษฐ ศิริสวัสดิ์ (2563) ได้ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และทักษะการสื่อสารในวิชาชีววิทยา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผลการศึกษาพบว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD สูงกว่าการจัดการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) ทักษะการสื่อสารของนักเรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD สูงกว่าการจัดการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 3) ความพึงพอใจของนักเรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD สูงกว่าการจัดการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. การจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ

กิตติพงษ์ พุ่มพวง และทิพรัตน์ ลิทธิวงศ์ (2561) ได้พัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือสำหรับนิสิตระดับอุดมศึกษา ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 2) ผลการประเมินพฤติกรรมการทำงานร่วมกันเป็นที่มาอยู่ในระดับดีมาก และ 3) ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนในภาพรวม มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

วิไลวรรณ สาระมู และสิรินาถ จงกลกลาง (2561) ได้ทำการศึกษาผลการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดห้องเรียนกลับด้าน ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค Learning Together เรื่อง โปรแกรม MswLoGo ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการศึกษา

พบว่า 1) นักเรียนมีค่าเฉลี่ยคะแนนด้านความรับผิดชอบ อยู่ในระดับมากที่สุด 2) ทักษะการทำงานกลุ่มหลังเรียนมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากหรือความก้าวหน้าเท่ากับ 2.16 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 43.25 และมีคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีความก้าวหน้าเฉลี่ยเท่ากับ 16.10 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 53.68 โดยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 4) คะแนนประเมินผลงานมีคุณภาพอยู่ในระดับดีหรือคิดเป็นร้อยละ 89.91

ปริพันธ์ หมั่นคำ (2564) ได้ทำการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กระบวนการกลุ่ม และความพึงพอใจในการเรียน เรื่อง ชีวิตในสิ่งแวดล้อม โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่า 1) ค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือสูงกว่าก่อนเรียน และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ร้อยละ 72.58 สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 65 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) พฤติกรรมการเรียนรู้ด้านพุทธิพิสัยของบลูมทั้ง 6 ชั้น มีคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนทุกพฤติกรรม (ค่าเฉลี่ยก่อนเรียน เท่ากับ 15.47 และค่าเฉลี่ยหลังเรียน 29.03) และมีคะแนนพัฒนาการอยู่ในระดับสูง (55.28) 3) มีกระบวนการกลุ่ม และความพึงพอใจในการเรียนรายวิชาชีววิทยา เรื่อง ชีวิตในสิ่งแวดล้อม หลังจากการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ อยู่ในระดับมาก

4. ระบบภูมิคุ้มกัน

ชลิตดา เจริญสุข และสุรวีร์ เพียรเพชรเลิศ (2563) ทำการศึกษาเรื่อง การพัฒนาสื่อประสมบน Google Classroom เรื่อง ระบบภูมิคุ้มกัน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบดินทรเดชา (สิงห์ สิงหเสนี) ผลการศึกษาพบว่า 1) ประสิทธิภาพของสื่อประสมบน Google Classroom เรื่อง ระบบภูมิคุ้มกัน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีค่าเท่ากับ 83.65/84.44 2) นักเรียนที่เรียนรู้ด้วยสื่อประสมบน Google Classroom เรื่อง ระบบภูมิคุ้มกัน มีผลการเรียนรู้หลังเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนรู้ด้วยรูปแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 และ 3) ความพึงพอใจของนักเรียนที่ได้เรียนรู้ด้วยสื่อประสมบน Google Classroom เรื่องระบบภูมิคุ้มกัน อยู่ในระดับมากที่สุด

พัชฎา บุตรยะถาวร (2558) ได้ศึกษาเรื่อง ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านด้วยการเรียนออนไลน์กับวิธีการสอนแบบสืบเสาะ (5Es) วิชาชีววิทยา พื้นฐาน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง ระบบภูมิคุ้มกัน ผลการศึกษาพบว่า 1) ผลสัมฤทธิ์

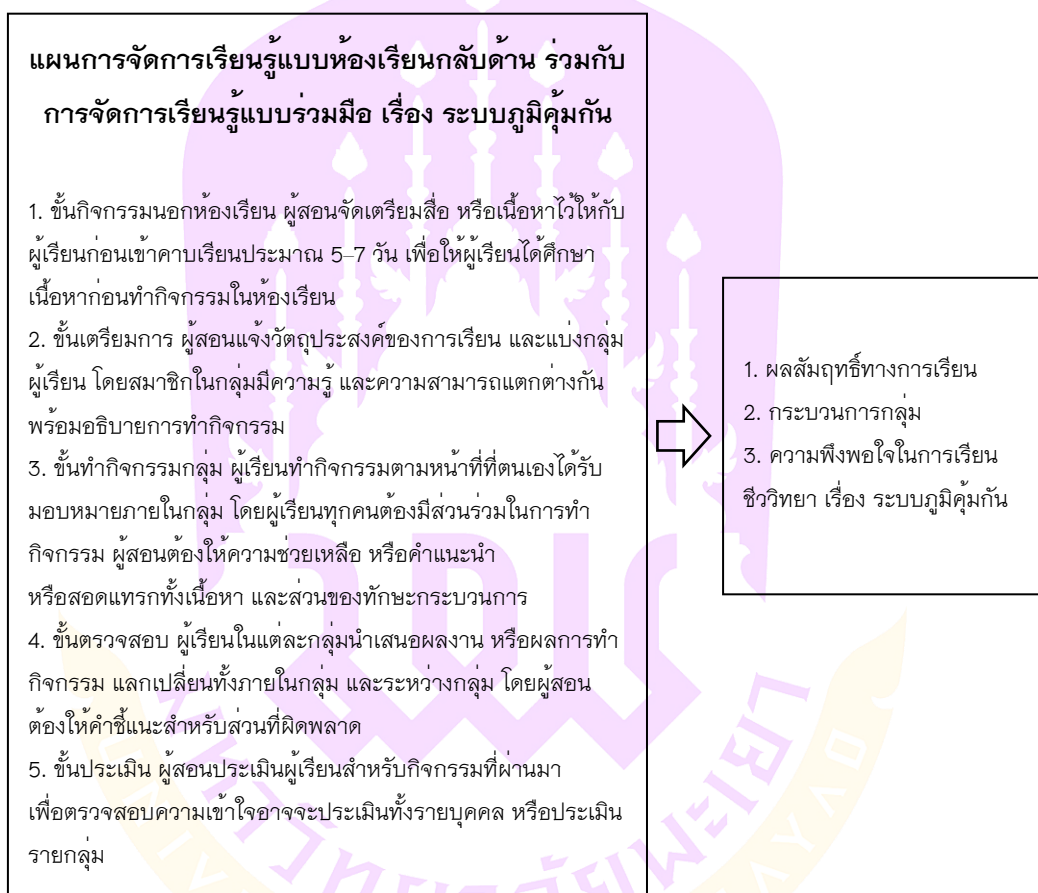
ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนโดยใช้วิธีการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านด้วยการเรียนออนไลน์สูงกว่าวิธีการสอนแบบสืบเสาะ (5Es) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อวิธีการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านด้วยการเรียนออนไลน์อยู่ในระดับมากและสูงกว่าวิธีการสอนแบบสืบเสาะ (5Es) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 3) ค่าประสิทธิภาพของวิธีการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านด้วยการเรียนออนไลน์มีค่าประสิทธิภาพและค่าดัชนีประสิทธิผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านด้วยการเรียนออนไลน์สูงกว่าวิธีการสอนแบบสืบเสาะ (5Es)

ศदानันท์ แก้วศรี (2563) ทำการศึกษาเรื่อง การออกแบบและพัฒนาเกมกระดาน เรื่อง ระบบภูมิคุ้มกัน ผลการศึกษาพบว่า 1) สื่อการเรียนรู้เกมกระดาน เรื่อง ระบบภูมิคุ้มกัน มีคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการจัดการเรียนรู้ด้วยการเรียนรู้เกมกระดานสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) นักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนอยู่ในระดับกลาง และ 4) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนรู้โดยใช้เกมกระดาน เรื่อง ระบบภูมิคุ้มกัน อยู่ในระดับมากที่สุด



กรอบแนวคิดงานวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้การจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กระบวนการกลุ่ม และความพึงพอใจในการเรียนชีววิทยา เรื่อง ระบบภูมิคุ้มกัน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 สามารถนำเสนอกรอบแนวคิดในงานวิจัย ได้ดังนี้



ภาพ 2 แสดงกรอบแนวคิดงานวิจัย

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง ผลของการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน ร่วมกับกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และกระบวนการกลุ่ม เรื่อง ระบบภูมิคุ้มกันของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีขั้นตอนการดำเนินการวิจัย ดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย
2. รูปแบบการวิจัย
3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. วิธีดำเนินการทดลอง และเก็บรวบรวมข้อมูล
5. การวิเคราะห์ข้อมูล
6. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

1. ประชากร

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 แผนการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 4 ห้องเรียน ทั้งหมด 142 คน โรงเรียนเชียงแสนวิทยาคม จังหวัดเชียงราย

2. กลุ่มตัวอย่าง

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/3 โรงเรียนเชียงแสนวิทยาคม จังหวัดเชียงราย ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 38 คน จากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยการสุ่ม จากการจับฉลาก 1 ห้องเรียน จาก 4 ห้องเรียน

รูปแบบการวิจัย

การวิจัยนี้ เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง ซึ่งเกี่ยวข้องกับการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กระบวนการกลุ่ม และความพึงพอใจในการเรียนชีววิทยา เรื่อง ระบบภูมิคุ้มกัน โดยดำเนินการทดลองแบบ One Group Pretest-Posttest Design (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2543) ซึ่งมีแบบแผน ดังนี้

ตาราง 2 แสดงแบบแผนการทดลองแบบ One Group Pretest–Posttest Design

กลุ่ม	สอบก่อน	ทดลอง	สอบหลัง
E	T ₁	X	T ₂

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

1. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ

2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ชีวิตวิทยา, แบบสังเกตกระบวนการกลุ่ม และแบบสอบถามความพึงพอใจในการเรียนชีวิตวิทยา เรื่อง ระบบภูมิคุ้มกัน

โดยเครื่องมือแต่ละประเภท มีขั้นตอนในการสร้าง และการหาคุณภาพ ดังนี้

เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ โดยมีขั้นตอนการสร้าง และการหาคุณภาพ ดังนี้

1. ศึกษาเอกสารหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง 2560) และหลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนเชียงแสนวิทยาคม กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยศึกษาจุดมุ่งหมายหลักสูตร สาระการเรียนรู้ ผลการเรียนรู้ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

2. ศึกษาวิธีการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือจากเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง แล้วจึงนำข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์หามากำหนดขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ 5 ขั้นตอน ได้แก่ 1) ชั้นกิจกรรมนอกห้องเรียน 2) ชั้นเตรียมการ 3) ชั้นทำกิจกรรมกลุ่ม 4) ชั้นตรวจสอบ และ 5) ชั้นประเมิน

3. วิเคราะห์เนื้อหา และจุดประสงค์การเรียนรู้ชีวิตวิทยา จากหลักสูตรสถานศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ของโรงเรียนเชียงแสนวิทยาคม โดยกำหนดเนื้อหาในวิทยาศาสตร์เพิ่มเติม สาระชีวิตวิทยา เรื่อง ระบบภูมิคุ้มกันได้ 3 แผนการจัดการเรียนรู้ ใช้เวลาทั้งสิ้น 8 ชั่วโมง รายละเอียดดังตาราง

ตาราง 3 แสดงการวิเคราะห์ผลการเรียนรู้ และจุดประสงค์การเรียนรู้

ผลการเรียนรู้	ชื่อเรื่อง	จุดประสงค์การเรียนรู้	เวลาเรียน (ชั่วโมง)	หน้าหนัก	แผนจัดการเรียนรู้
1. สืบค้นข้อมูล อธิบายและเปรียบเทียบกลไกการต่อต้านหรือทำลายสิ่งแปลกปลอมแบบไม่จำเพาะและแบบจำเพาะ	กลไกการต่อต้านหรือทำลายสิ่งแปลกปลอม	1. สืบค้นข้อมูลและอธิบายกลไกการต่อต้านหรือทำลายสิ่งแปลกปลอมแบบไม่จำเพาะและแบบจำเพาะ 2. เปรียบเทียบกลไกการต่อต้านหรือทำลายสิ่งแปลกปลอมแบบไม่จำเพาะและแบบจำเพาะ 3. สืบค้นข้อมูลและอธิบายเกี่ยวกับอวัยวะที่เกี่ยวข้องกับการสร้างหรือตอบสนองของภูมิคุ้มกันแบบจำเพาะ	5	50	แผนจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง กลไกการต่อต้านหรือทำลายสิ่งแปลกปลอม
2. สืบค้นข้อมูล อธิบายและเปรียบเทียบการสร้างภูมิคุ้มกันเอง และภูมิคุ้มกันรับมา	การสร้างเสริมภูมิคุ้มกัน	สืบค้นข้อมูล อธิบายและเปรียบเทียบการสร้างภูมิคุ้มกันเอง และภูมิคุ้มกันรับมา	1	20	แผนจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การสร้างเสริมภูมิคุ้มกัน
3. สืบค้นข้อมูลและอธิบายเกี่ยวกับความผิดปกติของระบบภูมิคุ้มกันที่ทำให้เกิดเอ็ดส์ ภูมิแพ้ การสร้างภูมิต้านทานต่อเนื้อเยื่อตนเอง	ความผิดปกติของระบบภูมิคุ้มกัน	1. สืบค้นข้อมูลและอธิบายเกี่ยวกับความผิดปกติของระบบภูมิคุ้มกันที่ทำให้เกิดโรคภูมิแพ้ การสร้างภูมิต้านทานต่อเนื้อเยื่อตนเองและเอ็ดส์	2	30	แผนจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ความผิดปกติของระบบภูมิคุ้มกัน

ตาราง 3 (ต่อ)

ผลการเรียนรู้	ชื่อเรื่อง	จุดประสงค์ การเรียนรู้	เวลาเรียน (ชั่วโมง)	น้ำหนัก	แผนจัด การเรียนรู้
		2. สืบค้นข้อมูล และอธิบายกลไก การติดเชื้อ HIV ที่เป็น สาเหตุการเกิดภาวะ ภูมิคุ้มกันบกพร่อง			
		3. ระบุสาเหตุของ ความผิดปกติของ ระบบภูมิคุ้มกันที่ทำให้ เกิดโรคภูมิแพ้ การสร้างภูมิคุ้มกัน ต่อเนื้อเยื่อตนเอง และเอคส์ได้			
	รวม		8	100	3

4. เขียนแผนการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ ทั้งสิ้น 3 แผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 8 ชั่วโมง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง ระบบภูมิคุ้มกัน โดยสอดคล้องกับหน่วยการเรียนรู้ และเนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

ซึ่งโครงสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ ประกอบไปด้วย

4.1 สารระการการเรียนรู้

4.2 ผลการเรียนรู้

4.3 สารระสำคัญ

4.4 จุดประสงค์การเรียนรู้

4.5 คุณลักษณะอันพึงประสงค์

4.6 สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

4.7 ชิ้นงาน ภาระงาน หรือหลักฐานแสดงร่องรอยความรู้อ

4.8 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ มีทั้งหมด 5 ชั้น ดังนี้

4.8.1) ชั้นกิจกรรมนอกห้องเรียน ผู้สอนจัดเตรียมสื่อ หรือเนื้อหาไว้ให้กับผู้เรียนก่อนเข้าคาบเรียนประมาณ 5-7 วัน เพื่อให้ผู้เรียนได้ศึกษาเนื้อหาก่อนทำกิจกรรมในห้องเรียน

4.8.2) **ขั้นเตรียมการ** ผู้สอนแจ้งวัตถุประสงค์ของการเรียน และแบ่งกลุ่มผู้เรียน โดยสมาชิกในกลุ่มมีความรู้ และความสามารถแตกต่างกัน พร้อมอธิบายการทำกิจกรรม

4.8.3) **ขั้นทำกิจกรรมกลุ่ม** โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบเรียนรู้ร่วมกัน (Learning Together) ผู้เรียนทำกิจกรรมตามหน้าที่ที่ตนเองได้รับมอบหมายภายในกลุ่ม โดยผู้เรียนทุกคนต้องมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม ผู้สอนต้องให้ความช่วยเหลือ หรือคำแนะนำ หรือสอดแทรกทั้งเนื้อหา และส่วนของทักษะกระบวนการ

4.8.4) **ขั้นตรวจสอบ** ผู้เรียนในแต่ละกลุ่มนำเสนอผลงาน หรือผลการทำกิจกรรม แลกเปลี่ยนทั้งภายในกลุ่ม และระหว่างกลุ่ม โดยผู้สอนต้องให้คำชี้แนะสำหรับส่วนที่ผิดพลาด

4.8.5) **ขั้นประเมิน** ผู้สอนประเมินผู้เรียนสำหรับกิจกรรมที่ผ่านมา เพื่อตรวจสอบความเข้าใจอาจจะประเมินทั้งรายบุคคล หรือประเมินรายกลุ่ม

4.9 **สื่อ อุปกรณ์ และแหล่งเรียนรู้**

4.10 **การวัดและประเมินผลการเรียนรู้**

5. **นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างเสร็จแล้ว** เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อพิจารณาตรวจสอบส่วนประกอบต่าง ๆ ของแผน ความสัมพันธ์ระหว่างสาระการเรียนรู้ สาระสำคัญ จุดประสงค์การเรียนรู้ และเวลาในการจัดการเรียนรู้ และนำไปแก้ไขปรับปรุงตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา

6. **นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว** เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอน และด้านการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ เพื่อประเมินค่าความเที่ยงตรงของแผนการจัดการเรียนรู้ โดยมีเกณฑ์ในการประเมิน ดังนี้

+1 เมื่อ **แน่ใจ** ว่า องค์ประกอบของแผนจัดการเรียนรู้มีความสัมพันธ์กัน

0 เมื่อ **ไม่แน่ใจ** ว่า องค์ประกอบของแผนจัดการเรียนรู้มีความสัมพันธ์กัน

-1 เมื่อ **แน่ใจ** ว่า องค์ประกอบของแผนจัดการเรียนรู้ไม่มีความสัมพันธ์กัน

ซึ่งแผนการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่อง ระบบภูมิคุ้มกัน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เท่ากับ 0.95 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เท่ากับ 0.95 และแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เท่ากับ 0.95 (ภาคผนวก ข)

7. **ดำเนินการปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ** ในประเด็นที่ยังไม่ผ่านเกณฑ์

8. นำแผนการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่อง ระบบภูมิคุ้มกัน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ผ่านการประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญแล้ว ไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 สาขาการเรียนวิทยาศาสตร์ – คณิตศาสตร์ โรงเรียนเชียงแสนวิทยาคม ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 ซึ่งผ่านการเรียนวิชาชีววิทยา เรื่อง ระบบภูมิคุ้มกัน มาแล้วจำนวน 38 คน จากนั้นหาประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่อง ระบบภูมิคุ้มกัน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้ค่าดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness Index: E.I) ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.6577

9. นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผ่านการทดลองใช้ และปรับปรุงแก้ไขแล้ว มาจัดพิมพ์เป็นฉบับสมบูรณ์ เพื่อนำไปทดลองใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชีววิทยา แบบสังเกตกระบวนการกลุ่ม และแบบสอบถามความพึงพอใจในการเรียนชีววิทยา เรื่อง ระบบภูมิคุ้มกัน

1. แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชีววิทยา เรื่อง ระบบภูมิคุ้มกัน โดยมีขั้นตอนการสร้าง และการหาคุณภาพ ดังนี้

1.1 ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง 2560) คู่มือตัวชี้วัด และสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หลักสูตรสถานศึกษาของโรงเรียนเชียงแสนวิทยาคม คู่มือแนวทางการวัดและประเมินผลการเรียนตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง 2560) เอกสารเกี่ยวกับการวัดและประเมินผลกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ แผนการจัดการเรียนรู้ เนื้อหา และผลการเรียนรู้ เรื่อง ระบบภูมิคุ้มกัน

1.2 ศึกษาทฤษฎี เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับวิธีการสร้างแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชีววิทยา แบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก

1.3 สร้างตารางวิเคราะห์แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชีววิทยา โดยพิจารณาจากสาระการเรียนรู้ และจุดประสงค์การเรียนรู้ เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชีววิทยา โดยทำการวัดพฤติกรรมกรรมการเรียนรู้ด้านพุทธิพิสัยทั้งหมด 4 ด้าน ได้แก่ การจำ ความเข้าใจ การปรับใช้ และการวิเคราะห์ (ไพโรจน์ คะเซนทร์, 2556) ดังตาราง

ตาราง 4 แสดงจำนวนข้อในแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชีววิทยา เรื่อง ระบบภูมิคุ้มกัน

จุดประสงค์การเรียนรู้	จำนวนข้อสอบ						รวม	นำไปใช้จริง
	การจำ	ความเข้าใจ	การปรับใช้	การวิเคราะห์	การประเมิน	การสร้างสรรค์		
1. สืบค้นข้อมูลและอธิบายกลไกการต่อต้านหรือทำลายสิ่งแปลกปลอมแบบไม่จำเพาะและแบบจำเพาะ	8 (4)	8 (4)	-	8 (4)	-	-	24	12
2. เปรียบเทียบกลไกการต่อต้านหรือทำลายสิ่งแปลกปลอมแบบไม่จำเพาะและแบบจำเพาะ	-	2 (1)	-	-	-	-	2	1
3. สืบค้นข้อมูลและอธิบายเกี่ยวกับอวัยวะที่เกี่ยวข้องกับการสร้างหรือตอบสนองของภูมิคุ้มกันแบบจำเพาะ	2 (1)	2 (1)	-	-	-	-	4	2
4. สืบค้นข้อมูล อธิบายและเปรียบเทียบการสร้างภูมิคุ้มกันตัวเอง และภูมิคุ้มกันรับมา	2 (1)	4 (2)	-	4 (2)	-	-	10	5
5. สืบค้นข้อมูลและอธิบายเกี่ยวกับความผิดปกติของระบบภูมิคุ้มกันที่ทำให้เกิดโรคภูมิแพ้ การสร้างภูมิคุ้มกันต่อเนื้อเยื่อตนเอง และเอดส์	-	4 (2)	-	4 (2)	-	-	8	4
6. สืบค้นข้อมูล และอธิบายกลไกการติดเชื้อ HIV ที่เป็นสาเหตุการเกิดภาวะภูมิคุ้มกันบกพร่อง	-	4 (2)	2 (1)	4 (2)	-	-	10	5
7. ระบุสาเหตุของความผิดปกติของระบบภูมิคุ้มกันที่ทำให้เกิดโรคภูมิแพ้ การสร้างภูมิคุ้มกันต่อเนื้อเยื่อตนเอง และเอดส์ได้	-	2 (1)	-	-	-	-	2	1
รวม							60	30

1.4 สร้างแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชีววิทยา เรื่อง ระบบภูมิคุ้มกัน แบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 60 ข้อ ให้ครอบคลุมเนื้อหา และจุดประสงค์ การเรียนรู้ โดยให้มีสัดส่วนจำนวนข้อในแต่ละจุดประสงค์การเรียนรู้ตรงตามตารางวิเคราะห์

1.5 นำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ที่สร้างขึ้น เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อประเมินความ สอดคล้อง ของจุดประสงค์การเรียนรู้กับพฤติกรรมที่ต้องการวัดของข้อคำถามแต่ละข้อ จากนั้นปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ

1.6 นำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ดังกล่าว เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน เพื่อประเมินค่าดัชนีความสอดคล้อง ความถูกต้องด้านการใช้ภาษา และการใช้คำถาม จากนั้น นำไปปรับปรุงแก้ไข แล้วจึงเลือกข้อสอบที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป (ภาคผนวก ข) ซึ่งมีเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

+1 เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามตรงกับพฤติกรรมการเรียนรู้ที่ต้องการวัด

0 เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อคำถามตรงกับพฤติกรรมการเรียนรู้ที่ต้องการวัด

-1 เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามไม่ตรงกับพฤติกรรมการเรียนรู้ที่ต้องการวัด

โดยแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชีววิทยา เรื่อง ระบบภูมิคุ้มกัน มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เท่ากับ 0.95

1.7 จัดพิมพ์แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชีววิทยา แล้วนำไปทดลองใช้กับ นักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 สายการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ โรงเรียนเชียงแสนวิทยาคม ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 ซึ่งผ่านการเรียน วิชาชีววิทยา เรื่อง ระบบภูมิคุ้มกัน มาแล้ว จำนวน 38 คน

1.8 นำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมาตรวจสอบให้คะแนน แล้วนำมาวิเคราะห์ คะแนนรายข้อ เพื่อหาค่าความยากง่าย (P) โดยคำนวณได้จากสมการ $P = \frac{R}{N}$ (สุริพร อนุศาสนนันท์, 2544) และค่าอำนาจจำแนก (D) โดยใช้ดัชนีอำนาจจำแนกของแบรนแนน (Brennan's index: B-index) (ไพศาล วรดา, 2555) แล้วคัดเลือกแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทาง การเรียน ข้อที่มีความยากง่าย (P) ระหว่าง 0.2-0.8 และมีค่าอำนาจจำแนก (D) ตั้งแต่ 0.2 ขึ้นไป โดยคำนึงถึงความครอบคลุมจุดมุ่งหมายการเรียนรู้ และโครงสร้างของข้อสอบที่กำหนด จำนวน 30 ข้อ หากข้อที่ต้องการนำไปใช้ ในแต่ละจุดมุ่งหมายการเรียนรู้ มีค่าความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (D) เกือบเดียวกัน ให้พิจารณาข้อที่มีค่าอำนาจจำแนก (D) สูงกว่า ซึ่งแบบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนี้ มีความยากง่าย (P) 0.53 – 0.79 และค่าอำนาจจำแนก (D) ตั้งแต่ 0.21-0.43 (ภาคผนวก ข)

1.9 จากนั้นนำมาวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทั้งฉบับ โดยคำนวณจากสมการ KR-20 ของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson-20) ซึ่งมีค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.78

1.10 จัดพิมพ์แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชีววิทยา เรื่อง ระบบภูมิคุ้มกัน จำนวน 30 ข้อเพื่อนำไปใช้เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 38 คน และคำนวณคะแนนร้อยละพัฒนาการ (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2554) โดยสามารถแปลผลได้ ดังนี้

คะแนนร้อยละพัฒนาการ 76.00-100 พัฒนาการระดับสูงมาก

คะแนนร้อยละพัฒนาการ 51.00-75.99 พัฒนาการระดับสูง

คะแนนร้อยละพัฒนาการ 26.00-50.99 พัฒนาการระดับกลาง

คะแนนร้อยละพัฒนาการ 0-25.99 พัฒนาการระดับต้น

2. แบบสังเกตกระบวนการกลุ่ม มีขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพ ดังนี้

2.1 ศึกษาทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการกลุ่มเพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบสังเกตกระบวนการกลุ่ม

2.2 ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับการทำงานร่วมกัน บทบาทของสมาชิกและกระบวนการทำงานร่วมกัน เพื่อนำมากำหนดกรอบกระบวนการกลุ่ม ได้เป็นทักษะ 5 ด้านที่ต้องการวัด

2.3 สร้างแบบสังเกตกระบวนการกลุ่ม มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) 5 ระดับ ประกอบด้วยรายการพฤติกรรม 5 ด้าน ประกอบด้วย ด้านการทำงานกลุ่ม 5 รายการ ด้านการสร้างบรรยากาศในการทำงานกลุ่ม 5 รายการ ด้านการให้ความช่วยเหลือเพื่อนในกลุ่ม 4 รายการ ด้านการมีส่วนร่วมในการอภิปรายและแสดงความคิดเห็น 3 รายการ และด้านการยอมรับความคิดเห็นของสมาชิกในกลุ่ม 3 รายการ รวมเป็น 20 รายการ เพื่อใช้สำหรับประเมินพฤติกรรมที่ปรากฏออกมา ว่าตรงกับที่กำหนดไว้หรือไม่ โดยแต่ละข้อมีเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

5 คะแนน เมื่อปฏิบัติหรือแสดงออกพฤติกรรม ในระดับดีมากที่สุด

4 คะแนน เมื่อปฏิบัติหรือแสดงออกพฤติกรรม ในระดับมาก

3 คะแนน เมื่อปฏิบัติหรือแสดงออกพฤติกรรม ในระดับปานกลาง

2 คะแนน เมื่อปฏิบัติหรือแสดงออกพฤติกรรม ในระดับน้อย

1 คะแนน เมื่อปฏิบัติหรือแสดงออกพฤติกรรม ในระดับน้อยที่สุด

2.4 นำแบบสังเกตกระบวนการกลุ่มเสนอให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสม และให้ข้อเสนอแนะเพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไข

2.5 นำแบบสังเกตกระบวนการกลุ่มที่ได้ทำการปรับปรุงแก้ไขแล้ว เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน เพื่อประเมินความสอดคล้อง แล้วนำผลการตรวจของผู้เชี่ยวชาญ มาหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) โดยใช้เกณฑ์การพิจารณาแบบสังเกตกระบวนการกลุ่มที่มีค่าตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป (พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2543) ดังนี้

+1 เมื่อแน่ใจว่า รายการที่กำหนดสอดคล้องกับพฤติกรรมที่ต้องการวัด

0 เมื่อไม่แน่ใจว่า รายการที่กำหนดสอดคล้องกับพฤติกรรมที่ต้องการวัด

-1 เมื่อแน่ใจว่า รายการที่กำหนดไม่สอดคล้องกับพฤติกรรมที่ต้องการวัด

หากมีค่าต่ำกว่า ให้ดำเนินการปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ เพื่อให้ได้เครื่องมือที่มีคุณภาพ โดยแบบสังเกตกระบวนการกลุ่มนี้ มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เท่ากับ 1.00 (ภาคผนวก ข)

2.6 นำแบบสังเกตกระบวนการกลุ่มที่ได้จากการปรับปรุง ไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 สายการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ โรงเรียนเชียงแสนวิทยาคม ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 ซึ่งผ่านการเรียนวิชาชีววิทยา เรื่อง ระบบภูมิคุ้มกัน มาแล้ว จำนวน 38 คน ก่อนนำไปเก็บข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่าง

2.7 จัดพิมพ์แบบสังเกตกระบวนการกลุ่ม จำนวน 20 ชุด เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการศึกษาค้นคว้าต่อไป

3. แบบสอบถามความพึงพอใจในการเรียนรายวิชาชีววิทยา เรื่อง ระบบภูมิคุ้มกัน มีขั้นตอนการสร้างและการหาคุณภาพ ดังต่อไปนี้

3.1 ศึกษาทฤษฎี และเอกสารเกี่ยวกับการสร้างแบบสำรวจพฤติกรรมการเรียนรู้ และทฤษฎีการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน

3.2 กำหนดกรอบแนวคิด และขยายพฤติกรรมที่จะสังเกตในแต่ละขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ

3.3 สร้างเครื่องมือแบบสอบถามความพึงพอใจในการเรียนรายวิชาชีววิทยา โดยกำหนดรายการพฤติกรรมการเรียนรู้แต่ละขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ ประกอบไปด้วยบทบาทผู้สอน บทบาทผู้เรียน วิธีการจัดการเรียนรู้ การใช้สื่อ และประโยชน์ที่ผู้เรียนได้รับ โดยแบบสอบถามความพึงพอใจในการเรียนรายวิชาชีววิทยา เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับของลิเคิร์ต (Likert) โดยมีเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

พึงพอใจมากที่สุด ให้คะแนน 5 คะแนน

พึงพอใจมาก ให้คะแนน 4 คะแนน

พึงพอใจปานกลาง ให้คะแนน 3 คะแนน

พึงพอใจน้อย ให้คะแนน 2 คะแนน

พึงพอใจน้อยที่สุด ให้คะแนน 1 คะแนน

3.4 นำเครื่องมือที่สร้างขึ้น เพื่อใช้เก็บรวบรวมข้อมูลเชิงคุณภาพ เสนออาจารย์
ปรึกษาตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหา และการใช้ภาษา

3.5 นำแบบสอบถามความพึงพอใจ เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน
ทำการประเมินค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) โดยมีเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

+1 เมื่อแน่ใจว่า รายการที่กำหนดสอดคล้องกับด้านที่ต้องการวัด

0 เมื่อไม่แน่ใจว่า รายการที่กำหนดสอดคล้องกับด้านที่ต้องการวัด

-1 เมื่อแน่ใจว่า รายการที่กำหนดไม่สอดคล้องกับด้านที่ต้องการวัด

โดยแบบสอบถามความพึงพอใจ มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เท่ากับ
1.00 (ภาคผนวก ข) จากนั้นนำไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 สายการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ โรงเรียนเชียงแสนวิทยาคม
ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 ซึ่งผ่านการเรียนวิชาชีววิทยา เรื่อง ระบบภูมิคุ้มกัน มาแล้ว
จำนวน 38 คน แล้วนำผลที่ได้มาวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (α -coefficient) คำนวณหา
ความเชื่อมั่นทั้งฉบับ โดยใช้สูตรของ Cronbach โดยมีค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.82 ก่อนนำไป
เก็บข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่าง

การแปลผลแบบสังเกตกระบวนการกลุ่ม และแบบสอบถามความพึงพอใจ
ในการเรียนรายวิชาชีววิทยา เรื่อง ระบบภูมิคุ้มกัน ผู้วิจัยใช้เกณฑ์ของ บุญชม ศรีสะอาด (2556)
ในการพิจารณาค่าเฉลี่ยของคะแนนที่ได้จากแบบสังเกตกระบวนการกลุ่มและแบบสอบถาม
ความพึงพอใจในการเรียนรายวิชาชีววิทยา และแปลความหมายระดับพฤติกรรมตามเกณฑ์
ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.51–5.00 แปลความว่า มากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 3.51–4.50 แปลความว่า มาก

ค่าเฉลี่ย 2.51–3.50 แปลความว่า ปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.51–2.50 แปลความว่า น้อย

ค่าเฉลี่ย 1.00–1.50 แปลความว่า น้อยที่สุด

วิธีดำเนินการทดลอง และเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยทำการทดลอง และเก็บรวบรวมข้อมูลในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 10 ชั่วโมง แบ่งเป็น สอบก่อนเรียน 1 ชั่วโมง ดำเนินการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ 8 ชั่วโมง และสอบหลังเรียน 1 ชั่วโมง โดยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

1. แนะนำขั้นตอนการทำกิจกรรม และบทบาทของผู้เรียนในการจัดการเรียนรู้
2. ทดสอบก่อนเรียน (Pretest) โดยใช้แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชีววิทยา เรื่อง ระบบภูมิคุ้มกัน ที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพปรับปรุงและแก้ไขแล้ว ใช้เวลา 1 ชั่วโมง
3. ดำเนินการจัดการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ ใช้เวลาสอน 8 ชั่วโมง โดยผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการด้วยตนเอง ซึ่งในระหว่างการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยจะทำการประเมินกระบวนการกลุ่ม โดยใช้แบบสังเกตกระบวนการกลุ่มประเมินผู้เรียน
4. เมื่อสิ้นสุดการจัดการเรียนรู้ตามกำหนดแล้ว จึงทำการทดสอบหลังเรียน (Posttest) กับผู้เรียนกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชีววิทยา เรื่อง ระบบภูมิคุ้มกันฉบับเดิม และแบบสอบถามความพึงพอใจในการเรียนรายวิชาชีววิทยา ใช้เวลา 1 ชั่วโมง
5. นำผลคะแนนที่ได้จากการตรวจแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชีววิทยา เรื่อง ระบบภูมิคุ้มกัน มาวิเคราะห์โดยวิธีการทางสถิติด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อทดสอบสมมติฐานต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ โดยใช้การทดสอบค่าที (t-test) แบบสองกลุ่มสัมพันธ์กัน (Dependent Sample)
2. การวิเคราะห์ข้อมูลการศึกษากระบวนการกลุ่ม และความพึงพอใจในการเรียนรายวิชาชีววิทยา โดยใช้สถิติพื้นฐาน

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติพื้นฐาน

- 1.1 หาค่าเฉลี่ยของคะแนน \bar{X} โดยใช้สมการในการคำนวณ ดังนี้ (สมโกชน์ อเนกสุข, 2553)

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{n}$$

เมื่อ \bar{X} แทน คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง

$\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนน

n แทน จำนวนของคะแนนทั้งหมดในกลุ่มตัวอย่าง

1.2 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ($S.D.$) โดยใช้สมการในการคำนวณ ดังนี้ (สมโภชน์ อเนกสุข, 2553)

$$S = \sqrt{\frac{N \sum (X - \bar{X})^2}{n-1}}$$

เมื่อ $S.D.$ แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน

X แทน คะแนนแต่ละค่า

\bar{X} แทน คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง

n แทน จำนวนของคะแนนทั้งหมดในกลุ่มตัวอย่าง

2. สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพเครื่องมือ

2.1 ความเที่ยงตรง

หาค่าความเที่ยงตรงตามเนื้อหา และตามโครงสร้างของแผนการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชีววิทยา แบบสังเกตกระบวนการกลุ่ม และแบบสอบถามความพึงพอใจในการเรียนชีววิทยา โดยใช้สมการในการคำนวณ ดังนี้ (สมโภชน์ อเนกสุข, 2553)

$$IOC = \frac{\sum R}{N}$$

เมื่อ IOC แทน ค่าดัชนีความสอดคล้อง

$\sum R$ แทน ผลรวมคะแนนของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

เกณฑ์ในการเลือก คือ ข้อคำถามที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป ถือว่ามีความเที่ยงตรงตามเนื้อหา และตามโครงสร้าง

2.2 ค่าความยากง่าย (P) ของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชีววิทยา (สุรีพร อนุศาสนนันท์, 2544) คำนวณได้จากสมการ

$$P = \frac{R}{N}$$

เมื่อ P แทน ค่าความยากของข้อสอบ

R แทน จำนวนผู้เข้าสอบ ที่ตอบข้อสอบข้อนั้นถูก

N แทน จำนวนผู้เข้าสอบทั้งหมด

2.3 ค่าอำนาจจำแนก (D) ของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชีววิทยา โดยใช้ดัชนีอำนาจจำแนกของแบรนแนน (Brennan's index: B-index) (ไพศาล วรคา, 2555)

$$B = \frac{f_p}{n_p} - \frac{f_F}{n_F}$$

เมื่อ B แทน ดัชนีอำนาจจำแนกของแบรนแนน

f_p แทน จำนวนผู้ตอบข้อนั้นถูกในกลุ่มผ่านเกณฑ์

f_F แทน จำนวนผู้ตอบข้อนั้นถูกในกลุ่มไม่ผ่านเกณฑ์

n_p แทน จำนวนคนในกลุ่มผ่านเกณฑ์

n_F แทน จำนวนคนในกลุ่มไม่ผ่านเกณฑ์

2.4 ค่าดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness Index: E.I) ของแผนการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ (เฟชัญ กิจระการ, 2546)

ดัชนีประสิทธิผล = $\frac{\text{ผลรวมของคะแนนหลังเรียนทุกคน} - \text{ผลรวมของคะแนนก่อนเรียนทุกคน}}{(\text{จำนวนนักเรียน} \times \text{คะแนนเต็ม}) - \text{ผลรวมของคะแนนก่อนเรียนทุกคน}}$

2.5 ค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยคำนวณจากสมการ KR-20 ของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson-20)

$$KR20 = \frac{k}{(k-1)} \left[1 - \frac{\sum p_i q_i}{S^2} \right]$$

เมื่อ α แทน สัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น

k แทน จำนวนข้อคำถาม

p_i แทน สัดส่วนของผู้ตอบถูกกับจำนวนคนทั้งหมดในข้อที่ i

q_i แทน

S^2 แทน ค่าความแปรปรวนของคะแนนรวมของนักเรียนทุกคน

2.6 แบบสอบถามความพึงพอใจในการเรียนชีววิทยา โดยการหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาครอนบาค (สมโภชน์ อเนกสุข, 2553)

$$\alpha = \frac{k}{(k-1)} \left[1 - \frac{\sum S_i^2}{S^2} \right]$$

เมื่อ α แทน สัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น

k แทน จำนวนข้อคำถาม

S_i^2 แทน ค่าความแปรปรวนของคะแนนแต่ละข้อ

S^2 แทน ค่าความแปรปรวนของคะแนนรวมในเครื่องมือฉบับนั้น

3. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์คะแนนรอยละพัฒนาการ

คะแนนรอยละพัฒนาการ คำนวณได้จากสมการต่อไปนี้ (ศิริชัย กาญจนวาสี,

2554)

$$GS\% = \frac{y-x}{f-x} \times 100$$

เมื่อ $GS\%$ แทน คะแนนรอยละพัฒนาการ

f แทน คะแนนเต็ม

x แทน คะแนนก่อนเรียน

y แทน คะแนนหลังเรียน

4. สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน

4.1 ใช้สถิติการทดสอบค่าที (t-test) แบบ Dependent sample เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป

4.2 ใช้การทดสอบสถิติพื้นฐาน หาค่าเฉลี่ยของคะแนน \bar{X} และหาค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กระบวนการกลุ่ม และความพึงพอใจในการเรียนชีววิทยา เรื่อง ระบบภูมิคุ้มกัน โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัยได้เสนอตามประเด็น ดังนี้

1. สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล
2. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการนำเสนอผลการวิจัยนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดสัญลักษณ์ และอักษรย่อที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อสื่อความหมายของผลการวิจัยให้เข้าใจได้ตรงกัน โดยมีสัญลักษณ์ และอักษรย่อที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

- n แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง
- \bar{X} แทน ค่าเฉลี่ยที่หาได้จากกลุ่มตัวอย่าง
- $S.D.$ แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มตัวอย่าง
- t แทน ค่าที่ใช้พิจารณาแจกแจงแบบ t
- * แทน นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

และได้เสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับ ดังนี้

1. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ระบบภูมิคุ้มกัน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ
2. ผลการศึกษากระบวนการกลุ่มของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ
3. ผลการศึกษาความพึงพอใจในการเรียนชีววิทยา เรื่อง ระบบภูมิคุ้มกัน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ระบบภูมิคุ้มกัน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ ได้ผลตามตาราง ดังนี้

ตาราง 5 แสดงการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ระบบภูมิคุ้มกัน ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ

	คะแนนเต็ม	\bar{X}	S.D.	t	Sig.
ก่อนเรียน	30	12.18	1.78	17.874	0.00*
หลังเรียน	30	21.26	4.58		

หมายเหตุ: * $p < .05$

จากตาราง 5 พบว่า ค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ระบบภูมิคุ้มกัน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ หลังเรียนเท่ากับ 21.26 ซึ่งสูงกว่าก่อนเรียนที่มีค่าเท่ากับ 12.18 จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานก่อนเรียนและหลังเรียน เท่ากับ 1.78 และ 4.58 ตามลำดับ

ตาราง 6 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ระบบภูมิคุ้มกันของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวนก ตามพฤติกรรมการเรียนรู้ด้านพุทธิพิสัย ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับการจัดการจัดการเรียนรู้ แบบร่วมมือ

พฤติกรรมการเรียนรู้ด้านพุทธิพิสัย	N	คะแนนเต็ม		หลังเรียน			df	t	Sig.	
		\bar{X}	S.D.	\bar{X}^* _{ร้อยละ}	\bar{X}	S.D.				\bar{X}^* _{ร้อยละ}
1. การจำ	38	2.68	1.25	44.74	4.37	1.32	72.81	37	7.76	0.00*
2. ความเข้าใจ	38	5.55	1.48	42.71	9.39	2.44	72.27	37	13.55	0.00*
3. การปรับใช้	38	0.39	0.50	39.47	0.71	0.46	71.05	37	4.13	0.00*
4. การวิเคราะห์	38	3.55	1.41	35.53	6.79	1.97	67.89	37	12.60	0.00*
รวม	38	12.18	2.22	40.61	21.26	3.63	70.88	37	2.86	0.00*

หมายเหตุ: *p<.05

จากตาราง 6 เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวนตามพฤติกรรมการเรียนรู้ด้านพุทธิพิสัยพบว่า มีค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนเรียน โดยพฤติกรรมการจำ มีค่าเฉลี่ยร้อยละสูงสุด คือ 72.81 ส่วนพฤติกรรมการวิเคราะห์ มีค่าเฉลี่ยร้อยละต่ำที่สุด คือ 67.89

ตาราง 7 แสดงคะแนนร้อยละพัฒนาการ จำแนกตามพฤติกรรมการเรียนรู้ด้าน
 พุทธิพิสัย ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับ
 การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ

พฤติกรรมการเรียนรู้ ด้านพุทธิพิสัย	คะแนนเต็ม	\bar{X} _{ก่อนเรียน}	\bar{X} _{หลังเรียน}	คะแนนร้อยละ พัฒนาการ	ระดับ พัฒนาการ
1. การจำ	6	2.68	4.39	50.59	กลาง
2. ความเข้าใจ	13	5.55	9.39	51.59	สูง
3. การปรับใช้	1	0.39	0.71	52.17	สูง
4. การวิเคราะห์	10	3.55	6.79	50.20	กลาง
รวม	30	12.18	21.26	50.96	กลาง

จากตาราง 7 พบว่า คะแนนเฉลี่ยร้อยละพัฒนาการของพฤติกรรมการเรียนรู้
 ด้านพุทธิพิสัยทั้ง 4 ด้าน มีค่าเท่ากับ 50.96 คือมีพัฒนาการอยู่ในระดับกลาง โดยพฤติกรรม
 ด้านการปรับใช้ มีคะแนนร้อยละพัฒนาการสูงที่สุด คือ 52.17 ส่วนพฤติกรรมด้าน
 การวิเคราะห์ มีคะแนนร้อยละพัฒนาการต่ำที่สุด คือ 50.20

2. ผลการศึกษากระบวนการกลุ่มของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลัง
 การจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ
 ได้ผลตามตาราง ดังนี้

ตาราง 8 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการแปลความหมายการศึกษา
 กระบวนการกลุ่มของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังการจัดการเรียนรู้
 แบบห้องเรียนกลับด้าน ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ

รายการ	\bar{X}	S.D.	การแปลผล
ด้านการทำงานกลุ่ม			
1. ความตั้งใจในการทำงาน	4.47	0.51	มาก
2. มีส่วนร่วมในการทำงาน	4.58	0.50	มากที่สุด
3. ช่วยเหลือกันในการทำงาน	4.47	0.51	มาก
4. ความถูกต้องในการทำงาน	4.32	0.47	มาก
5. ทำงานที่ได้รับมอบหมายจนสำเร็จ	4.82	0.39	มากที่สุด
รวม	4.53	0.48	มากที่สุด

ตาราง 8 (ต่อ)

รายการ	\bar{X}	S.D.	การแปลผล
ด้านการสร้างบรรยากาศในการทำงานกลุ่ม			
6. มีทัศนคติในเชิงบวก	4.34	0.48	มาก
7. มีความยินดีกับความสำเร็จ	4.79	0.41	มากที่สุด
8. มีความเชื่อมั่นในตนเอง	4.32	0.47	มาก
9. เป็นผู้นำ และผู้ตามที่ดี	4.18	0.39	มาก
10. มีมนุษยสัมพันธ์และมารยาทที่ดี	4.63	0.49	มากที่สุด
รวม	4.45	0.45	มาก
ด้านการให้ความช่วยเหลือเพื่อนในกลุ่ม			
11. มีจิตอาสา	4.58	0.50	มากที่สุด
12. มีความเอื้อเฟื้อเผื่อแผ่	4.50	0.51	มากที่สุด
13. เป็นเพื่อนร่วมงานที่ดี	4.53	0.51	มากที่สุด
14. ให้ความร่วมมือสมาชิกในกลุ่ม	4.53	0.51	มากที่สุด
รวม	4.53	0.50	มากที่สุด
ด้านการมีส่วนร่วมในการอภิปรายและแสดงความคิดเห็น			
15. การสื่อสารเข้าใจตรงกัน	4.53	0.51	มากที่สุด
16. การแสดงความคิดเห็นอย่างตรงไปตรงมา	4.45	0.50	มาก
17. ให้ความร่วมมือในการอภิปราย	4.53	0.51	มากที่สุด
รวม	4.50	0.51	มาก
ด้านการยอมรับความคิดเห็นของสมาชิกในกลุ่ม			
18. การรับฟังความคิดเห็น	4.45	0.50	มาก
19. การสนับสนุนความคิดเห็นของสมาชิก	4.47	0.51	มาก
20. ยอมรับและปฏิบัติตามข้อตกลงในการทำงานร่วมกัน	4.61	0.50	มากที่สุด
รวม	4.51	0.50	มากที่สุด
รวมทั้งหมด	4.50	0.49	มาก

จากตาราง 8 พบว่า กระบวนการกลุ่มของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ นักเรียนมีการแสดงพฤติกรรมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.50 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 2 โดยกระบวนการกลุ่มที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด คือ ด้านการทำงานกลุ่ม ($\bar{X} = 4.53$) นักเรียนมีการแสดงพฤติกรรมอยู่ในระดับมากที่สุด ถัดมาคือ ด้านการยอมรับความคิดเห็นของสมาชิก

ในกลุ่ม ($\bar{X} = 4.51$) นักเรียนมีการแสดงพฤติกรรมอยู่ในระดับมากที่สุด และด้านการมีส่วนร่วมในการอภิปรายและแสดงความคิดเห็น ($\bar{X} = 4.50$) นักเรียนมีการแสดงพฤติกรรมอยู่ในระดับมาก ส่วนด้านการสร้างบรรยากาศในการทำงานกลุ่ม มีค่าเฉลี่ยกระบวนการกลุ่มน้อยที่สุด ($\bar{X} = 4.45$) โดยนักเรียนมีการแสดงพฤติกรรมอยู่ในระดับมาก

3. ผลการศึกษาความพึงพอใจในการเรียนชีววิทยา เรื่อง ระบบภูมิคุ้มกัน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ ได้ผลตามตาราง ดังนี้

ตาราง 9 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการแปลความหมายการศึกษาความพึงพอใจในการเรียนชีววิทยา เรื่อง ระบบภูมิคุ้มกัน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ

รายการ	\bar{X}	S.D.	การแปลผล
บทบาทผู้สอน			
1. ผู้สอนมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีกับผู้เรียน	4.50	0.51	มาก
2. ผู้สอนมีความรู้ ความเข้าใจในเนื้อหาที่สอน	4.55	0.50	มากที่สุด
3. ผู้สอนสร้างบรรยากาศที่เหมาะสมต่อการเรียนรู้	4.47	0.51	มาก
4. ผู้สอนเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสอบถามได้อย่างเต็มที่	4.53	0.51	มากที่สุด
รวม	4.51	0.50	มากที่สุด
บทบาทผู้เรียน			
5. ข้าพเจ้าศึกษาเนื้อหาก่อนเข้าเรียน	4.00	0.57	มาก
6. ข้าพเจ้าตั้งใจ และมีส่วนร่วมในการเรียน	4.68	0.47	มากที่สุด
7. ข้าพเจ้าได้พัฒนาการกระบวนการกลุ่มของตนเอง	4.71	0.46	มากที่สุด
รวม	4.46	0.60	มาก
วิธีการจัดการเรียนรู้			
8. ครูใช้วิธีการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับเนื้อหา	4.53	0.51	มากที่สุด
9. ครูใช้วิธีการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับผู้เรียน	4.53	0.51	มากที่สุด
10. ครูใช้วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการคิด	4.61	0.50	มากที่สุด
11. ครูใช้วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ทำงานเป็นกลุ่ม	4.66	0.48	มากที่สุด
รวม	4.58	0.50	มากที่สุด

ตาราง 9 (ต่อ)

รายการ	\bar{X}	S.D.	การแปลผล
ประโยชน์ที่ผู้เรียนได้รับ			
15. ข้าพเจ้าสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดีขึ้น	4.47	0.51	มาก
16. ข้าพเจ้ามีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาที่เรียน	4.61	0.50	มากที่สุด
17. ข้าพเจ้าเห็นประโยชน์ของการใช้เทคโนโลยี	4.47	0.51	มาก
18. ข้าพเจ้าสามารถนำวิธีเรียนไปใช้ประโยชน์ได้จริง	4.37	0.49	มาก
รวม	4.48	0.50	มาก
รวมทั้งหมด	4.50	0.52	มาก

จากตาราง 9 พบว่า ความพึงพอใจในการเรียนชีววิทยา เรื่อง ระบบภูมิคุ้มกัน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.50 โดยนักเรียนมีความพึงพอใจมากที่สุดในด้านวิธีการจัดการเรียนรู้ ($\bar{X} = 4.58$) และด้านบทบาทผู้สอน ($\bar{X} = 4.51$) ถัดมาคือ ด้านประโยชน์ที่ผู้เรียนได้รับ ($\bar{X} = 4.48$) นักเรียนมีความพึงพอใจในระดับมาก ด้านบทบาทนักเรียน ($\bar{X} = 4.46$) นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก และด้านที่มีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจน้อยที่สุด คือ ด้านการใช้สื่อ ซึ่งนักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากเช่นกัน

บทที่ 5

บทสรุป

ผลของการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ระบบภูมิคุ้มกัน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 สามารถสรุปได้ ดังนี้

การดำเนินการวิจัย

1. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/3 โรงเรียนเชียงแสนวิทยาคม ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 38 คน จากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) ใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยการสุ่ม โดยจับฉลาก 1 ห้องเรียน จากจำนวน 4 ห้องเรียน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2.1 แผนการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ จำนวน 3 แผน มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เท่ากับ 0.95 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เท่ากับ 0.95 และแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เท่ากับ 0.95

2.2 แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ 30 คะแนน มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เท่ากับ 0.95 มีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.53–0.79 มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.21–0.43 และมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.78

2.3 แบบสังเกตกระบวนการกลุ่ม มีลักษณะแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 5 ด้าน 20 รายการ มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เท่ากับ 1.00

2.4 แบบสอบถามความพึงพอใจในการเรียนชีววิทยา เรื่อง ระบบภูมิคุ้มกัน มีลักษณะแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 18 ข้อ มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เท่ากับ 1.00 และมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.82

3. รูปแบบการวิจัย

การวิจัยนี้ เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง ซึ่งเกี่ยวข้องกับการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กระบวนการกลุ่ม และความพึงพอใจในการเรียนชีววิทยา เรื่อง ระบบภูมิคุ้มกัน โดยดำเนินการทดลองแบบ One Group Pretest-Posttest Design

4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยทำการทดลอง และเก็บรวบรวมข้อมูลในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 10 ชั่วโมง แบ่งเป็น สอบก่อนเรียน 1 ชั่วโมง ดำเนินการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ 8 ชั่วโมง และสอบหลังเรียน 1 ชั่วโมง โดยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

4.1 แนะนำขั้นตอนการทำกิจกรรม และบทบาทของผู้เรียนในการจัดการเรียนรู้

4.2 ทดสอบก่อนเรียน (Pretest) โดยใช้แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชีววิทยา เรื่อง ระบบภูมิคุ้มกัน ที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพปรับปรุงและแก้ไขแล้ว ใช้เวลา 1 ชั่วโมง

4.3 ดำเนินการจัดการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ ใช้เวลาสอน 8 ชั่วโมง โดยผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการด้วยตนเอง ซึ่งในระหว่างการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยจะทำการประเมินกระบวนการกลุ่ม โดยใช้แบบสังเกตกระบวนการกลุ่มประเมินผู้เรียน

4.4 เมื่อสิ้นสุดการจัดการเรียนรู้ตามกำหนดแล้ว จึงทำการทดสอบหลังเรียน (Posttest) กับผู้เรียนกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชีววิทยา เรื่อง ระบบภูมิคุ้มกัน ฉบับเดิม และแบบสอบถามความพึงพอใจในการเรียนรายวิชาชีววิทยา ใช้เวลา 1 ชั่วโมง

4.5 นำผลคะแนนที่ได้จากการตรวจแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชีววิทยา เรื่อง ระบบภูมิคุ้มกัน มาวิเคราะห์โดยวิธีการทางสถิติด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อทดสอบสมมติฐานต่อไป

5. การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้

5.1 การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ โดยใช้การทดสอบค่าที (t-test) แบบสองกลุ่มสัมพันธ์กัน (Dependent Sample)

5.2 การวิเคราะห์ข้อมูลการศึกษากระบวนการกลุ่ม และความพึงพอใจในการเรียนรายวิชาชีววิทยา โดยใช้สถิติพื้นฐาน

สรุปผลการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชีววิทยา เรื่อง ระบบภูมิคุ้มกัน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
2. กระบวนการกลุ่มของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ อยู่ในระดับมาก
3. ความพึงพอใจในการเรียนชีววิทยา เรื่อง ระบบภูมิคุ้มกัน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ อยู่ในระดับมาก

อภิปรายผลการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ระบบภูมิคุ้มกัน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยมีค่าเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียนเท่ากับ 12.18 และ 21.26 ตามลำดับ จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน และเมื่อพิจารณาจากพฤติกรรมการเรียนรู้ด้านพุทธิพิสัย 4 ชั้น ได้แก่ การจำ ความเข้าใจ การปรับใช้ และการวิเคราะห์ ก่อนและหลังเรียน พบว่าพฤติกรรมการเรียนรู้พุทธิพิสัยหลังเรียน สูงกว่าก่อนเรียนทุกพฤติกรรม โดยพฤติกรรมด้านการจำ มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละมากที่สุด ($\bar{X}_{\text{ร้อยละ}} = 72.81$) และพฤติกรรมด้านการวิเคราะห์ มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละต่ำที่สุด ($\bar{X}_{\text{ร้อยละ}} = 67.89$) ในส่วนของคะแนนร้อยละพัฒนาการ พบว่าคะแนนร้อยละพัฒนาการของพฤติกรรมการเรียนรู้ด้านพุทธิพิสัย ในทุกพฤติกรรม มีการพัฒนาในระดับสูง โดยพฤติกรรมด้านการปรับใช้ มีคะแนนสูงที่สุด ถัดมาคือ ด้านการจำ ด้านความเข้าใจ และด้านการวิเคราะห์ ตามลำดับ ซึ่งเป็นผลมาจากการที่ผู้เรียนเกิดความจำ ความเข้าใจ ตั้งแต่ขั้นการทำกิจกรรมนอกห้องเรียน เมื่อถึงขั้นการทำกิจกรรมในห้องเรียน จึงเกิดการเรียนรู้ การทวนความรู้ เพื่อนำไปทำกิจกรรมกลุ่ม โดยเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 1

เนื่องมาจากการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เป็นรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ผู้เรียนศึกษาเนื้อหาการเรียนผ่านเอกสาร ตำรา สื่อต่าง ๆ ที่ผู้สอนเตรียมไว้ หรือสื่ออื่น ๆ เมื่ออยู่ในชั้นเรียน ผู้เรียนจะทำกิจกรรมกับเพื่อนในกลุ่ม มีการแบ่งหน้าที่กันในการทำกิจกรรม ครูจะเป็นเพียงผู้อำนวยการความสะดวกในการทำกิจกรรม คอยกระตุ้นให้เกิดการตั้งคำถาม และชี้แนะเมื่อเกิดข้อสงสัย ซึ่งในการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านนั้น ผู้เรียนจะได้รับประโยชน์จากการเรียนแบบดังกล่าว คือ ผู้สอนเข้าใจ

นักเรียนเป็นรายบุคคล เกิดปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน ทำให้ครูสามารถส่งเสริมนักเรียนได้อย่างเต็มที่ (วิจารณ์ พานิช, 2556) รวมถึงนักเรียนได้ใช้กระบวนการคิดจากการศึกษาด้วยตนเอง ได้เลือกใช้วิธีที่ตนเองถนัด ได้มีเวลาในการทำความเข้าใจในรูปแบบของตนเอง ที่ทำให้ครูทราบว่านักเรียนเข้าใจเนื้อหาอย่างแท้จริงหรือไม่ อย่างไร และนักเรียนยังสามารถทราบพัฒนาการการเรียนรู้ของตนเองผ่านการตรวจสอบของครูได้ นอกจากนี้ประโยชน์ที่ได้รับจากการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านแล้ว ผู้เรียนยังได้รับประโยชน์จากการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ กล่าวคือ นักเรียนมีการแบ่งบทบาทหน้าที่ในการทำกิจกรรมในชั้นเรียน มีความรับผิดชอบในการทำงานที่ได้รับมอบหมาย มีเป้าหมายความสำเร็จเหมือนกับสมาชิกในกลุ่ม ผลงานของกลุ่มขึ้นอยู่กับผลงานของสมาชิกในกลุ่มแต่ละคน (ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์, 2556) มีโอกาสในการสร้างปฏิสัมพันธ์ร่วมกันในเชิงบวก ได้พัฒนาทักษะทางสังคม และใช้กระบวนการกลุ่มในการทำงานเพื่อสร้างความรู้ให้กับตนเอง

สอดคล้องกับงานวิจัยของ ปรีพันธ์ หมั่นคำ (2564) ได้ทำการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กระบวนการกลุ่ม และความพึงพอใจในการเรียน เรื่อง ชีวิตในสิ่งแวดล้อม โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่า 1) ค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือสูงกว่าก่อนเรียน และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ร้อยละ 72.58 สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 65 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) พฤติกรรมการเรียนรู้ด้านพุทธิพิสัยของบลูมทั้ง 6 ชั้น มีคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนทุกพฤติกรรม (ค่าเฉลี่ยก่อนเรียน เท่ากับ 15.47 และค่าเฉลี่ยหลังเรียน 29.03) และมีคะแนนพัฒนาการอยู่ในระดับสูง (55.28)

2. กระบวนการกลุ่มของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ อยู่ในระดับมาก เป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 2 ซึ่งในการจัดการเรียนรู้ดังกล่าว ได้ใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบเรียนรู้ร่วมกัน (Learning Together) เน้นการทำกิจกรรมในชั้นเรียนด้วยกระบวนการกลุ่ม เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการทำงานร่วมกัน มีปฏิสัมพันธ์ในเชิงบวกระหว่างสมาชิกภายในกลุ่ม โดยพบว่ากระบวนการกลุ่มที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด คือ ด้านการทำงานกลุ่ม ($\bar{X} = 4.53$) นักเรียนมีการแสดงพฤติกรรมอยู่ในระดับมากที่สุด ทั้งนี้อาจเป็นเพราะในการจัดกิจกรรมนั้นมีองค์ประกอบของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ โดยอาภรณ์ ใจเที่ยง (2550) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือจะประสบความสำเร็จได้ ต้องประกอบไปด้วย การพึ่งพาอาศัยกัน มีปฏิสัมพันธ์อย่างใกล้ชิดในเชิงสร้างสรรค์ มีการตรวจสอบความรับผิดชอบของสมาชิกแต่ละคน มีการฝึกทักษะ

การช่วยเหลือกันทำงานและทักษะการทำงานกลุ่มย่อย และมีการฝึกกระบวนการกลุ่ม ซึ่งสมาชิกต้องรับผิดชอบต่อการทำงานของกลุ่ม ต้องสามารถประเมินการทำงานของกลุ่มได้ว่า ประสพผลสำเร็จมากน้อยเพียงใด เพราะเหตุใด ต้องแก้ไขปัญหาที่ใด และอย่างไร เพื่อให้ การทำงานกลุ่มมีประสิทธิภาพดีกว่าเดิม เป็นการฝึกกระบวนการกลุ่มอย่างเป็นทางการ

ส่วนด้านการสร้างบรรยากาศในการทำงานกลุ่ม ที่มีค่าเฉลี่ยกระบวนการกลุ่ม น้อยที่สุด ($\bar{X} = 4.45$) โดยนักเรียนมีการแสดงพฤติกรรมอยู่ในระดับมาก ซึ่งในด้านนี้ หากพิจารณาในประเด็นย่อยของพฤติกรรมที่ผู้วิจัยได้กำหนดไว้ในแบบสังเกต ดังตารางที่ 4 พบว่ามีประเด็นที่น่าสนใจ คือ ในข้อ 9 เป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี ที่มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.18 และมีค่า ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.39 แสดงว่าข้อมูลชุดนี้มีการกระจายตัวน้อย มีการเกาะกลุ่ม ของคะแนน นั่นหมายถึงว่า ผู้เรียนมีการแสดงพฤติกรรมด้านนี้ ในระดับมาก เป็นจำนวนเกินครึ่ง ของจำนวนทั้งหมด ซึ่งจากการสังเกตของผู้วิจัยนั้น สังเกตเห็นว่าในการรวมกลุ่มกันนั้น ผู้เรียน แต่ละคนมีความเขินอาย ไม่มีความกล้าที่จะยกมือเป็นผู้นำในระยะเริ่มต้น ต้องใช้เวลาในการที่ เป็นคนเริ่มในการทำกิจกรรมกลุ่ม ตามทฤษฎีคุณลักษณะภาวะผู้นำ (Trait Theories) ของ Gardner ที่มีแนวคิดมาจากทฤษฎีมหาบุรุษ (Greatman Theory of Leadership) ของกรีก และโรมันโบราณ มีความเชื่อว่า ภาวะผู้นำเกิดขึ้นเองตามธรรมชาติหรือโดยกำเนิด (Born leader) ไม่สามารถเปลี่ยนแปลงได้แต่สามารถพัฒนาขึ้นได้ ลักษณะผู้นำที่ดีและมีประสิทธิภาพสูงจะ ประกอบด้วย ความเฉลียวฉลาด มีบุคลิกภาพซึ่งแสดงถึงการเป็นผู้นำและต้องเป็นผู้ ที่มีความสามารถด้วย (Polya, 1975)

3. ความพึงพอใจในการเรียนชีววิทยา เรื่อง ระบบภูมิคุ้มกัน หลังการจัดการเรียนรู้ แบบห้องเรียนกลับด้าน ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ อยู่ในระดับมาก เป็นไปตาม สมมติฐานข้อที่ 3 โดยพบว่านักเรียนมีความพึงพอใจมากที่สุด ในด้านวิธีการจัดการเรียนรู้ ($\bar{X} = 4.58$) และด้านบทบาทผู้สอน ($\bar{X} = 4.51$) ถัดมาคือ ด้านประโยชน์ที่ผู้เรียนได้รับ ($\bar{X} = 4.48$) นักเรียนมีความพึงพอใจในระดับมาก ด้านบทบาทผู้เรียน ($\bar{X} = 4.46$) นักเรียนมีความ พึงพอใจอยู่ในระดับมาก และด้านที่มีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจน้อยที่สุด คือ ด้านการใช้สื่อ ซึ่งนักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากเช่นกัน เนื่องมาจากการจัดการเรียนดังกล่าวเน้นให้ ผู้เรียนได้แสดงความคิดเห็น แลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างสมาชิกในกลุ่ม และเพื่อนกลุ่มอื่น เพื่อให้เกิดปฏิสัมพันธ์ในเชิงบวกร่วมกัน เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แสดงออก ได้อภิปรายในหัวข้อ ที่เพื่อนกำลังนำเสนอ มีทักษะการสื่อสารที่ดี ซึ่งผู้สอนมีหน้าที่ให้คำแนะนำในขณะทำกิจกรรม ในชั้นเรียน สอดคล้องกับแนวคิดของ ปริพันธ์ หมั่นค้ำ (2564) ที่ว่า การทำให้ผู้เรียนเกิดความ พึงพอใจในการเรียนรู้นั้น เป็นการตอบสนองของความต้องการของผู้เรียนจนเกิดความพึงพอใจ

จะทำให้เกิดแรงจูงใจในการเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานที่สูงกว่าผู้ที่ไม่ได้รับการตอบสนอง จึงต้องคำนึงถึงการจัดบรรยากาศและสถานการณ์ รวมทั้งสื่ออุปกรณ์การจัดการเรียนรู้ที่เอื้ออำนวยต่อการเรียน เพื่อตอบสนองความพึงพอใจของผู้เรียนให้มีแรงจูงใจในการทำกิจกรรมจนบรรลุตามวัตถุประสงค์ และส่งผลนำไปสู่ความพึงพอใจ ซึ่งเป็นผลมาจากความสัมพันธ์ระหว่างความพึงพอใจและผลการทำงานที่ถูกเชื่อมโยงด้วยปัจจัยอื่น ๆ ผลการทำงานที่ดีที่จะนำไปสู่ผลตอบแทนที่เหมาะสม คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น ซึ่งในที่สุดจะนำไปสู่การตอบสนองความพึงพอใจ

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 ในชั้นกิจกรรมนอกห้องเรียน ผู้สอนจะต้องเน้นย้ำให้ผู้เรียนสรุปหัวข้อที่มอบหมายให้ไปศึกษาค้นคว้า โดยให้ผู้เรียนสรุปสาระสำคัญ เพื่อที่จะนำมาใช้ทำกิจกรรมในชั้นเรียนได้อย่างถูกต้องและตรงประเด็น

1.2 ระหว่างการทำกิจกรรมในชั้นเรียน ผู้สอนต้องสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนคอยกระตุ้นผู้เรียนที่ขาดความสนใจในกิจกรรม หรือผู้เรียนที่ตามไม่ทัน เพื่อให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ในการทำกิจกรรมกลุ่ม เน้นย้ำกับผู้เรียนให้มีความสำคัญกับเพื่อนทุกคนในกลุ่มอย่างเท่าเทียมกัน เพราะความสำเร็จของงานขึ้นอยู่กับความรับผิดชอบของสมาชิกในกลุ่มทุกคน

1.3 ในการศึกษาค้นคว้านอกห้องเรียน ผู้สอนแจ้งให้ผู้เรียนทราบว่า สามารถค้นคว้าได้จากแหล่งอื่น ๆ ไม่จำกัดแค่สื่อที่ผู้สอนให้เท่านั้น เพื่อที่จะได้เกิดองค์ความรู้ที่หลากหลายมากขึ้น เช่น หนังสือของต่างประเทศ ผู้เชี่ยวชาญในเรื่องนั้น ๆ หรือสื่อวิดีโอของต่างประเทศ เป็นต้น

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ในการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน ควรศึกษาความพร้อมของผู้เรียนในการเข้าถึงสื่อต่าง ๆ และผู้สอนควรศึกษาว่ามีแหล่งความรู้ที่ใกล้ที่สุดที่สามารถแนะนำให้ผู้เรียนเข้าถึงได้ที่ใดบ้าง เพื่อให้ผู้เรียนได้มีองค์ความรู้เหมือนกันทุกคน และส่งผลต่อการทำกิจกรรมในชั้นเรียนให้น้อยที่สุด

2.2 ผู้เรียนแต่ละคน มีความถนัด และลักษณะการเรียนรู้ไม่เหมือนกัน เช่น บางคนสามารถเรียนรู้ได้ดีด้วยตัวเองมากกว่าอยู่เป็นกลุ่ม ดังนั้น การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ อาจไม่ได้เหมาะสมกับทุกคน ควรมีการสอบถาม มีการสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ ลักษณะ

การเรียนรู้ของผู้เรียน เพื่อเตรียมความพร้อมก่อนจัดการเรียนรู้ และเพื่อให้จัดการเรียนรู้ได้เหมาะสมกับผู้เรียน

2.3 ในการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน ร่วมการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ ควรพิจารณาเนื้อหา สาระการเรียนรู้ที่จะนำรูปแบบการสอนดังกล่าวมาใช้ให้เหมาะสม เนื่องจากเป็นการเรียนที่เน้นการเรียนรู้ด้วยตนเอง ร่วมกับสมาชิกในกลุ่ม หากเนื้อหาที่นำมาใช้ เป็นเนื้อหาที่ยาก ซับซ้อน สามารถสืบค้นได้ง่าย อาจเกิดการเข้าใจผิดในเนื้อหา เมื่อนำมาแลกเปลี่ยนกันกับสมาชิกในกลุ่ม อาจเกิดข้อโต้แย้งได้ง่าย ควรระมัดระวัง





บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กรมวิชาการ. (2541). การสังเคราะห์รูปแบบการพัฒนาศักยภาพของเด็กไทยด้านความรับผิดชอบและมีวินัยในตนเอง. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์การศาสนา.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2553). พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2553. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภา.
- กฤษฏี เพ็ชรทวีพรเดช และคณะ. (2550). สุตยอติวิธีสอนวิทยาศาสตร์นำไปสู่การจัดการเรียนรู้ของครูยุคใหม่. กรุงเทพฯ: อักษรเจริญทัศน์.
- กุลธิดา ชันสุข (2563). การพัฒนาการคิดวิเคราะห์ทางวิทยาศาสตร์และกระบวนการกลุ่มโดยจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านบนเว็บ เรื่อง พันธุศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. วิทยานิพนธ์ ศศ.ม., มหาวิทยาลัยบูรพา, ชลบุรี.
- กิตติชัย สุธาสีโนบล. (2558). ห้องเรียนกลับด้าน. สารานุกรมศึกษาศาสตร์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรี-นครินทรวิโรฒ, 50(1), 116-128.
- กิตติพงษ์ พุ่มพวง และทิพรัตน์ ลิทธิวงศ์. (2561). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้การสอนแบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ สำหรับนิสิตระดับอุดมศึกษา. วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร, 20(2), 1-11.
- คณะกรรมการจัดทำยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี. (2560). แผนยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์สำนักนายกรัฐมนตรี.
- แคทรียา ใจมูล. (2550). รูปแบบการเรียนการสอน: ทางเลือกที่หลากหลาย. กรุงเทพฯ: แอดทีฟ พรินท์.
- จริยา กำลังมาก ภัทรภร ชัยประเสริฐ และสพลณภัทร์ ศรีแสนยงค์. (2558). การศึกษาผลการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ วิชาชีววิทยา เรื่อง ระบบต่อมไร้ท่อ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคการแบ่งกลุ่มแบบกลุ่มสัมพันธ์. วารสารการศึกษาและการพัฒนาสังคม, 11(1), 71-82.
- จันทิมา ปัทมธรรมกุล. (2555). Getting to know Flipped Classroom. สืบค้นเมื่อ 15 ธันวาคม 2565, จาก [http://www2.li.kmutt.ac.th/thai/article/gettingto know.html](http://www2.li.kmutt.ac.th/thai/article/gettingto%20know.html)
- จารุวรรณ เทวกุล. (2555). พฤติกรรมองค์การ. กรุงเทพฯ: ซีระฟิล์มและไซเท็กซ์.
- จุรีรัตน์ ถมทอง. (2557). ห้องเรียนกลับด้าน (The Flipped Classroom). สืบค้นเมื่อ 15 ธันวาคม 2565, จาก <https://prezi.com/o1meklxbpyl2/the-flippedclassroom/>
- ชนาธิป พรกุล. (2554). การสอน กระบวนการคิด ทฤษฎีและการนำไปใช้ (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: ทวีพรินท์.
- ชนิสรา เมธภัทรศิริ. (2565). ห้องเรียนกลับด้าน (Flipped Classroom) กับการสอนคณิตศาสตร์. สืบค้นเมื่อ 15 ธันวาคม 2565, จาก <https://www.scimath.org/article-mathematics/item/12484-flipped-classroom>

- ชลิตตา เจริญสุข และสุรวีร์ เพ็ชรเพชรเลิศ. (2563). การพัฒนาสื่อประสมบน Google Classroom เรื่อง ระบบภูมิคุ้มกันของนักเรียน. การประชุมวิชาการระดับชาติ “การศึกษาเพื่อพัฒนาการเรียนรู้” ครั้งที่ 4 ประจำปี 2563. สืบค้นเมื่อ 20 ธันวาคม 2565, จาก www.conference.ssru.ac.th/edu2020
- ชวาล แพรัตกุล. (2552). การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน. กรุงเทพฯ: อุดมการพิมพ์.
- ชนสิทธิ์ สิทธิสูงเนิน. (2560). ห้องเรียนกลับด้าน: ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 (FLIPPED CLASSROOM; LEARNING SKILL IN CENTURY 21ST). วารสาร มจร สังคมศาสตร์ปริทรรศน์, 6(1), 171-181.
- ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์. (2556). 80 นวัตกรรมจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ (พิมพ์ครั้งที่ 6). นนทบุรี: พี บาลานซ์ดีไซด์แอนปริ้นติ้ง.
- ฐานิตา ลีม่วงค์ และยุตถาภรณ์ แสงฤทธิ์. (2562). ห้องเรียนกลับด้าน: การเรียนรู้แนวใหม่สำหรับศตวรรษที่ 21 (21st Century Skills) (Flipped Classroom: new learning for 21st Century Skills). วารสาร Mahidol R2R e-Lournal, 6, 9-17.
- ณรงค์ กาญจนะ. (2553). พอร์ทโฟลิโอกับนวัตกรรมการพัฒนาครู. กรุงเทพฯ: นานมีบุ๊คส์.
- ทีศนา แคมมณี. (2555). ศาสตร์การสอน: องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ธนภรณ์ กาญจนพันธ์ (2559). ผลการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับทางที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา การกำกับตนเอง และความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์ กศ.ม., มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, หาดใหญ่.
- นภาพรณ ไพระพะยอม. (2564). การจัดการเรียนการสอนชีววิทยาในศตวรรษที่ 21. วารสารชุมชนแห่งการเรียนรู้วิชาชีพครู, 1(3), 75-95.
- นัจฉรีย์ สะอะ (2550). ผลของการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ลักษณะการเรียนรู้ด้วยตนเอง และความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์ ศศ.ม., มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, หาดใหญ่.
- บรรดล สุขปิติ. (2542). การวัดผลและการประเมินผล. กรุงเทพฯ: รักรูกรูป.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2556). วิธีการทางสถิติสำหรับการวิจัย (พิมพ์ครั้งที่ 5). กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- ปริพันธ์ หมั่นคำ (2564). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กระบวนการกลุ่ม และความพึงพอใจในการเรียน เรื่อง ชีวิตในสิ่งแวดล้อมโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 4. วิทยานิพนธ์ กศ.ม., มหาวิทยาลัยบูรพา, ชลบุรี.
- ปราณี กองจินดา. (2549). ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน. กรุงเทพฯ: ภาพพิมพ์.
- เผชิญ กิจระการ. (2546). การวัดและประเมินผล. กรุงเทพฯ: ภาพพิมพ์.

- เพียว เนตรประชา. (2562). การวัดและประเมินผลการศึกษา. สืบค้นเมื่อ 20 ธันวาคม 2565, จาก www.ipesp.ac.th
- พัชฎา บุตรยะถาวร (2558). ผลการสอนของวิธีการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านด้วยการเรียนออนไลน์กับวิธีการสอนแบบสืบเสาะ เรื่อง ระบบไหลเวียนโลหิต. วิทยานิพนธ์ กศ.ม., มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, มหาสารคาม.
- พวงรัตน์ ทวีรัตน์. (2543). วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์ และสังคมศาสตร์ (พิมพ์ครั้งที่ 8). กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พิชิต บุตรสีสว. (2546). การประเมินความพึงพอใจ. กรุงเทพฯ: พิมพ์ดี.
- พิชิต ฤทธิ์จัญญ. (2557). หลักการวัดและประเมินผลการศึกษา (พิมพ์ครั้งที่ 9). กรุงเทพฯ: เฮ้าส์ ออฟ เคอร์มิสท์.
- พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์. (2544). การเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ: แนวคิดและวิธีการสอน 1. กรุงเทพฯ: เดอะมาสเตอร์กรุ๊ปแมเนจเม้นท์.
- พิศิษฐ์ ตัณฑวณิช. (2558). แนวคิดการจำแนกพฤติกรรมการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์การจัดการศึกษาด้านพุทธิพิสัยตามแนวคิดของบลูมและคณะ (ฉบับปรับปรุง). วารสารมหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง, 3(1), 13-25.
- ไพโรจน์ คะเซนทร์. (2556). หลักและวิธีการวัดผล. กรุงเทพฯ: พินิจการพิมพ์.
- ไพศาล วรดา. (2555). การวิจัยทางการศึกษา (พิมพ์ครั้งที่ 5). มหาสารคาม: ตักสิลาการพิมพ์.
- ภัทรา นิคมานนท์. (2543). การประเมินผลการเรียน (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ: อักษราพิพัฒน์.
- ภาณุวัฒน์ สงแสง (2563). ผลของการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านที่มีต่อความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์ กศ.ม., มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, กรุงเทพฯ.
- โยธิน แสงวดี. (2551). การวัดระดับความพึงพอใจ. กรุงเทพฯ: ศิริวัฒนาอินเตอร์.
- ระวีวรรณ อังคนุรักษ์พันธ์. (2543). การประเมินความพึงพอใจ. กรุงเทพฯ: อักษรพิทยา.
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2543). เทคนิคการวัดผลการเรียนรู้ (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- วัชรา รัตนศรี. (2551). แนวทางการพัฒนาศักยภาพมนุษย์ด้วย Competency. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วัลยา บุญอากาศ. (2556). ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน. กรุงเทพฯ: ดอกหญ้า.
- วิจารณ์ พานิช. (2556). ครูเพื่อศิษย์สร้างห้องเรียนกลับทาง (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: มูลนิธิสยามกัมมาจล.
- วิษุตา คัมภีร์เวช. (2556). วิธีสร้างการเรียนรู้เพื่อศิษย์ในศตวรรษที่ 21. กรุงเทพฯ: ตาตาพับลิเคชั่น.
- วิไลวรรณ สารระมุ และสิรินาถ จงกลกลาง. (2561). การศึกษาผลการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดห้องเรียนกลับด้านร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค Learning Together เรื่อง โปรแกรม

- MswLoGo ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. *วารสารราชพฤกษ์*, 16(1), 107-115.
- วุฒิชัย จารุภัทรกุล สมศิริ สิงห์ลพ และสพลณภัทร์ ศรีแสนยงค์. (2561). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เจต-คติต่อวิชาชีววิทยา และพฤติกรรมการทำงานร่วมกันของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น (7E) ร่วมกับการเรียนการสอน แบบร่วมมือเทคนิค STAD. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร*, 20(2), 151-163.
- ศदानันท์ แก้วศรี (2563). *การออกแบบและพัฒนาเกมกระดาน เรื่อง ระบบภูมิคุ้มกัน*. วิทยานิพนธ์ ศศ.ม., มหาวิทยาลัยทักษิณ, สงขลา.
- ศารทูล อารีวรวิทย์กุล. (2554). *การเรียนรู้แบบร่วมมือ*. กรุงเทพฯ: เจริญอักษรทัศน์.
- ศิริชัย กาญจนวาสิ. (2554). *สถิติประยุกต์สำหรับการวิจัย*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย.
- ศิริชัย กาญจนวาสิ. (2556). *การพัฒนาหลักสูตร: หลักการและแนวปฏิบัติ*. กรุงเทพฯ: อลิ้นเพชร.
- สกุล มูลแสดง. (2554). *กรอบแนวคิดผู้เรียนสร้างความรู้เอง*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2562). **คู่มือครู รายวิชาเพิ่มเติมวิทยาศาสตร์ ชีววิทยา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เล่ม 4 ตามผลการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- สมเกียรติ ศรีรุ่งเรือง. (2555). การพัฒนาทักษะกระบวนการกลุ่มและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การสร้างเสริมสุขภาพ สมรรถภาพ และการป้องกันโรค กลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษา และพลศึกษาโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบชิปปา (CIPPA Model) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 4. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น*, 35(1), 65-71.
- สมนึก ภัททิยธี. (2546). *การวัดผลการศึกษา (พิมพ์ครั้งที่ 4)*. กาลสินธุ์: การประสานการพิมพ์.
- สมบัติ บารมี. (2551). *มาตรฐานการผลิตครู*. กรุงเทพฯ: เอส แอนด์ จี กราฟฟิค.
- สมบูรณ์ พรรณนาภาพ และชัยโรจน์ ชัยอินคำ. (2555). *วิธีสร้างการเรียนรู้เพื่อศิษย์ ในศตวรรษที่ 21. วารสารนวัตกรรมการเรียนรู้ มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์*, 1(1), 3-14.
- สมโภชน์ อเนกสุข. (2553). *วิธีการทางสถิติสำหรับการวิจัย (พิมพ์ครั้งที่ 4)*. ชลบุรี: สำนักพิมพ์ มหาวิทยาลัยบูรพา.
- สมาคมเครือข่ายพัฒนาวิชาชีพอาจารย์และองค์กรระดับอุดมศึกษาแห่งประเทศไทย. (2566). *คุณลักษณะ ที่สำคัญของครูดีเด่น*. In *วารสารวิจัยและวัดผลการศึกษา*, 3(4), 122.
- สมยศ นาวิการ. (2554). *ทฤษฎีพฤติกรรมกรรมการเรียนรู้*. กรุงเทพฯ: วี. อินเตอร์ พรีนซ์.
- สมหมาย เปียถนอม. (2551). *เรียนรู้สู่ครูมืออาชีพ*. กรุงเทพฯ: ดวงกลมสมัย.
- สุภาพร สังข์งาม ชนวัฒน์ ตันติวราญรักษ์ และเชษฐา ศิริสวัสดิ์. (2563). ผลของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ ด้วยเทคนิค STAD เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการสื่อสารในวิชาชีววิทยา

- ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร, 22(5), 264-274.
- สุรศักดิ์ ปาเฮ. (2556). **ห้องเรียนกลับทาง: ห้องเรียนมิติใหม่ในศตวรรษที่ 21 เอกสารประกอบการประชุมผู้บริหารโรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาแพร่ เขต 2.** สืบค้นเมื่อ 15 ธันวาคม 2565, จาก <https://hooahz.wordpress.com/tag/>
- สุวีพร อนุศาสนนันท์. (2544). **การวัดและประเมินในชั้นเรียน.** ชลบุรี: เก็ทกู๊ดครีเอชั่น.
- สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ. (2550). **19 วิธี การจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาความรู้และทักษะ.** กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์กาพพิมพ์.
- สำนักงานราชบัณฑิตยสภา. (2558). **การจัดการศึกษาห้องเรียนกลับด้าน.** กรุงเทพฯ: เอส แอนด์ จี กราฟฟิค.
- อรพรรณ พรสีมา. (2540). **เทคนิคการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ.** กรุงเทพฯ: ทวีทรัพย์การพิมพ์.
- อาภรณ์ ใจเที่ยง. (2550). **หลักการสอน (ฉบับปรับปรุง) (พิมพ์ครั้งที่ 4).** กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- Bergmann, M and Sams, Z. (2012). **Flipped Your Classroom Reach Every Student in Every Class Every Day.** USA: ASCD & ISTE.
- Borich, V and Tombari, F. (2004). **Educational Assessment for the Elementary and Middle School Classroom.** Upper Saddle River: Pearson Merrill Prentice Hall.
- Brown, G. (2018). The countenance of educational evaluation. **Teachers College Record**, 6, 523-540.
- Johnson, J and Johnson, J. (2018). **The Theory and Practice of Change Management.** NewYork: PALGRAVE MACMILLAN.
- Polya, Y. (1975). **How to solve it? A new Aspect of Mathematical Method.** Princeton: University Press.
- Work, G., M and Friedman, K. (2015). The role of mentoring in promoting use of research-based practices in reading. **Remedial and Special Education**, 25, 25-28.



ภาคผนวก

มหาวิทยาลัยพะเยา
UNIVERSITY OF PHAYAO

ภาคผนวก ก รายนามผู้เชี่ยวชาญ

1. รายนามผู้เชี่ยวชาญ
2. สำเนาหนังสือขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง
3. สำเนาหนังสือขอความร่วมมือเข้าเก็บข้อมูลการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง



รายนามผู้เชี่ยวชาญ

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. วิไลภรณ์ ฤทธิคุปต์ อาจารย์ประจำสาขาวิชาหลักสูตรและการสอน วิทยาลัยการศึกษา มหาวิทยาลัยพะเยา ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอน
2. นางมยุรัตน์ ตาใจ ครูกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โรงเรียนเชียงแสนวิทยาคม จังหวัดเชียงราย ผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
3. นายเกียรติศักดิ์ อินราษฎร ครูกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โรงเรียนดำรงราษฎร์สงเคราะห์ จังหวัดเชียงราย ผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์



ภาคผนวก ข ผลการประเมินเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ตาราง 10 แสดงผลการประเมินค่าดัชนีความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้
แบบห้องเรียนกลับด้าน ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่อง ระบบ
ภูมิคุ้มกัน

แผนการจัดการ การเรียนรู้	รายการ	ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			IOC	
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
1	1. ด้านจุดประสงค์					
	1.1 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	1	1	1	1.00	
	1.2 สอดคล้องกับตัวชี้วัด	1	1	1	1.00	
	1.3 สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้	1	1	1	1.00	
	1.4 สอดคล้องกับเนื้อหา	1	1	1	1.00	
	2. ด้านเนื้อหา					
	2.1 เนื้อหาถูกต้องและครอบคลุม	1	1	1	1.00	
	2.2 มีการจัดลำดับเนื้อหาที่เหมาะสม	1	1	1	1.00	
	2.3 เหมาะสมกับเวลาที่กำหนด	1	1	1	1.00	
	2.4 เหมาะสมกับระดับชั้นของผู้เรียน	1	1	1	1.00	
	3. ด้านการใช้ภาษา					
	3.1 ใช้ภาษาเข้าใจง่าย	1	1	1	1.00	
	3.2 ความถูกต้องของการใช้ภาษา	1	1	1	1.00	
	3.3 ภาษาที่ใช้น่าสนใจ กระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้	1	1	1	1.00	
	3.4 ภาษาที่ใช้เหมาะสมกับวัยของผู้เรียน	1	1	1	1.00	
	3.5 ภาษาที่ใช้ส่งเสริมให้ผู้เรียนใช้ภาษาที่ถูกต้อง	1	1	1	1.00	
	4. ด้านกิจกรรมการเรียนรู้					
	4.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์	1	1	1	1.00	
	4.2 สอดคล้องกับเนื้อหา	1	1	1	1.00	
	4.3 สอดคล้องกับการประเมินผล	1	1	1	1.00	
	4.4 การจัดลำดับกิจกรรมมีความเหมาะสม	1	1	0	0.67	
	5. ด้านประเมินผล					
	5.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์	1	1	1	1.00	
	5.2 สอดคล้องและเหมาะสมกับเนื้อหา	1	1	1	1.00	
	5.3 เหมาะสมกับวัยของผู้เรียน	1	1	1	1.00	
	5.4 จำนวนข้อคำถามเหมาะสม	0	1	1	0.67	
	5.5 คำถามเข้าใจง่าย ไม่กำกวม	0	1	1	0.67	
		ค่าดัชนีความสอดคล้อง				0.95

ตาราง 10 (ต่อ)

แผนการจัด การเรียนรู้	รายการ	ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			IOC
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	
2	1. ดานจุดประสงค์				
	1.1 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	1	1	1	1.00
	1.2 สอดคล้องกับตัวชี้วัด	1	1	1	1.00
	1.3 สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้	1	1	1	1.00
	1.4 สอดคล้องกับเนื้อหา	1	1	1	1.00
	2. ดานเนื้อหา				
	2.1 เนื้อหาถูกต้องและครอบคลุม	1	1	1	1.00
	2.2 มีการจัดลำดับเนื้อหาที่เหมาะสม	1	1	1	1.00
	2.3 เหมาะสมกับเวลาที่กำหนด	1	1	1	1.00
	2.4 เหมาะสมกับระดับชั้นของผู้เรียน	1	1	1	1.00
	3. ดานการใช้ภาษา				
	3.1 ใช้ภาษาเข้าใจง่าย	1	1	1	1.00
	3.2 ความถูกต้องของการใช้ภาษา	1	1	1	1.00
	3.3 ภาษาที่ใช้น่าสนใจ กระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้	1	1	1	1.00
	3.4 ภาษาที่ใช้เหมาะสมกับวัยของผู้เรียน	1	1	1	1.00
	3.5 ภาษาที่ใช้ส่งเสริมให้ผู้เรียนใช้ภาษาที่ถูกต้อง	1	1	1	1.00
	4. ดานกิจกรรมการเรียนรู้				
	4.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์	1	1	1	1.00
	4.2 สอดคล้องกับเนื้อหา	1	1	1	1.00
	4.3 สอดคล้องกับการประเมินผล	1	1	1	1.00
	4.4 การจัดลำดับกิจกรรมมีความเหมาะสม	1	1	1	1.00
	5. ดานประเมินผล				
	5.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์	1	1	1	1.00
	5.2 สอดคล้องและเหมาะสมกับเนื้อหา	1	1	1	1.00
	5.3 เหมาะสมกับวัยของผู้เรียน	1	1	0	0.67
	5.4 จำนวนข้อคำถามเหมาะสม	0	1	1	0.67
	5.5 คำถามเข้าใจง่าย ไม่กำกวม	0	1	1	0.67
	ค่าดัชนีความสอดคล้อง				0.95
3	1. ดานจุดประสงค์				
	1.1 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	1	1	1	1.00
	1.2 สอดคล้องกับตัวชี้วัด	1	1	1	1.00
	1.3 สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้	1	1	1	1.00
	1.4 สอดคล้องกับเนื้อหา	1	1	1	1.00

ตาราง 10 (ต่อ)

แผนการจัดการ การเรียนรู้	รายการ	ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			IOC
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	
2. ด้านเนื้อหา					
	2.1 เนื้อหาถูกต้องและครอบคลุม	1	1	1	1.00
	2.2 มีการจัดลำดับเนื้อหาที่เหมาะสม	1	1	1	1.00
	2.3 เหมาะสมกับเวลาที่กำหนด	1	1	1	1.00
	2.4 เหมาะสมกับระดับชั้นของผู้เรียน	1	1	1	1.00
3. ด้านการใช้ภาษา					
	3.1 ใช้ภาษาเข้าใจง่าย	1	1	1	1.00
	3.2 ความถูกต้องของการใช้ภาษา	1	1	1	1.00
	3.3 ภาษาที่ใช้น่าสนใจ กระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้	1	1	1	1.00
	3.4 ภาษาที่ใช้เหมาะสมกับวัยของผู้เรียน	1	1	1	1.00
	3.5 ภาษาที่ใช้ส่งเสริมให้ผู้เรียนใช้ภาษาที่ต้องการ	1	1	1	1.00
4. ด้านกิจกรรมการเรียนรู้					
	4.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์	1	1	1	1.00
	4.2 สอดคล้องกับเนื้อหา	1	1	1	1.00
	4.3 สอดคล้องกับการประเมินผล	1	1	1	1.00
	4.4 การจัดลำดับกิจกรรมมีความเหมาะสม	1	1	0	0.67
5. ด้านประเมินผล					
	5.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์	1	1	1	1.00
	5.2 สอดคล้องและเหมาะสมกับเนื้อหา	1	1	1	1.00
	5.3 เหมาะสมกับวัยของผู้เรียน	1	1	1	1.00
	5.4 จำนวนข้อคำถามเหมาะสม	0	1	1	0.67
	5.5 คำถามเข้าใจง่าย ไม่กำกวม	0	1	1	0.67
ค่าดัชนีความสอดคล้อง					0.95

ตาราง 11 แสดงดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยแผนการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียน
กลับด้าน ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ

จำนวนนักเรียน (คน)	คะแนนเต็ม	ผลรวมคะแนน		E.I
		ก่อนเรียน	หลังเรียน	
38	30	430	897	0.6577

ตาราง 12 แสดงผลการประเมินความสอดคล้องของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
ชีววิทยา

ข้อที่	ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			รวม	IOC	สรุปผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
1	1	1	1	3.00	1.00	ใช้ได้
2	1	1	1	3.00	1.00	ใช้ได้
3	1	1	1	3.00	1.00	ใช้ได้
4	1	1	1	3.00	1.00	ใช้ได้
5	1	1	1	3.00	1.00	ใช้ได้
6	1	1	1	3.00	1.00	ใช้ได้
7	1	1	1	3.00	1.00	ใช้ได้
8	1	1	1	3.00	1.00	ใช้ได้
9	1	1	1	3.00	1.00	ใช้ได้
10	1	1	1	3.00	1.00	ใช้ได้
11	1	0	1	2.00	0.67	ใช้ได้
12	1	1	1	3.00	1.00	ใช้ได้
13	1	1	1	3.00	1.00	ใช้ได้
14	1	1	1	3.00	1.00	ใช้ได้
15	1	1	1	3.00	1.00	ใช้ได้
16	1	1	1	3.00	1.00	ใช้ได้
17	1	1	1	3.00	1.00	ใช้ได้
18	1	1	1	3.00	1.00	ใช้ได้
19	1	1	1	3.00	1.00	ใช้ได้
20	1	1	1	3.00	1.00	ใช้ได้
21	1	0	1	2.00	0.67	ใช้ได้
22	1	1	1	3.00	1.00	ใช้ได้
23	1	1	1	3.00	1.00	ใช้ได้
24	1	1	1	3.00	1.00	ใช้ได้
25	1	1	1	3.00	1.00	ใช้ได้
26	1	1	1	3.00	1.00	ใช้ได้
27	1	1	1	3.00	1.00	ใช้ได้
28	1	1	1	3.00	1.00	ใช้ได้
29	1	1	1	3.00	1.00	ใช้ได้
30	-1	0	-1	-2.00	-0.67	ใช้ไม่ได้
31	1	1	1	3.00	1.00	ใช้ได้
32	1	1	1	3.00	1.00	ใช้ได้
33	1	1	1	3.00	1.00	ใช้ได้
34	1	1	0	2.00	0.67	ใช้ได้

ตาราง 12 (ต่อ)

ข้อที่	ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			รวม	IOC	สรุปผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
35	1	1	1	3.00	1.00	ใช้ได้
36	1	1	1	3.00	1.00	ใช้ได้
37	1	0	1	2.00	0.67	ใช้ได้
38	1	1	1	3.00	1.00	ใช้ได้
39	1	1	1	3.00	1.00	ใช้ได้
40	1	1	1	3.00	1.00	ใช้ได้
41	1	1	1	3.00	1.00	ใช้ได้
42	1	1	1	3.00	1.00	ใช้ได้
43	1	1	1	3.00	1.00	ใช้ได้
44	1	1	1	3.00	1.00	ใช้ได้
45	1	1	1	3.00	1.00	ใช้ได้
46	1	1	1	3.00	1.00	ใช้ได้
47	1	1	1	3.00	1.00	ใช้ได้
48	1	1	1	3.00	1.00	ใช้ได้
49	1	1	1	3.00	1.00	ใช้ได้
50	1	1	1	3.00	1.00	ใช้ได้
51	1	1	1	3.00	1.00	ใช้ได้
52	1	1	1	3.00	1.00	ใช้ได้
53	1	1	1	3.00	1.00	ใช้ได้
54	1	1	1	3.00	1.00	ใช้ได้
55	1	1	1	3.00	1.00	ใช้ได้
56	1	1	1	3.00	1.00	ใช้ได้
57	1	1	1	3.00	1.00	ใช้ได้
58	1	1	1	3.00	1.00	ใช้ได้
59	1	1	1	3.00	1.00	ใช้ได้
60	1	1	1	3.00	1.00	ใช้ได้
ค่าดัชนีความสอดคล้อง					0.95	

ตาราง 13 แสดงผลการประเมินความสอดคล้องของแบบสังเกตกระบวนการกลุ่ม

พฤติกรรม	รายการ	คะแนนความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			รวม	IOC
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
ด้านการทำงานกลุ่ม	ความตั้งใจในการทำงาน	1	1	1	3	1.00
	มีส่วนร่วมในการทำงาน	1	1	1	3	1.00
	ช่วยเหลือกันในการทำงาน	1	1	1	3	1.00
	ความถูกต้องในการทำงาน	1	1	1	3	1.00
	ทำงานที่ได้รับมอบหมายจนสำเร็จ	1	1	1	3	1.00
	มีทัศนคติเชิงบวก	1	1	1	3	1.00
ด้านการสร้างบรรยากาศในการทำงานกลุ่ม	มีความยินดีกับความล้มเหลว	1	1	1	3	1.00
	มีความเชื่อมั่นในตนเอง	1	1	1	3	1.00
	เป็นผู้นำ และผู้ตามที่ดี	1	1	1	3	1.00
	มีมนุษยสัมพันธ์และมารยาทที่ดี	1	1	1	3	1.00
	มีจิตอาสา	1	1	1	3	1.00
	มีความเอื้อเฟื้อเผื่อแผ่	1	1	1	3	1.00
ด้านการให้ความช่วยเหลือเพื่อนในกลุ่ม	เป็นเพื่อนร่วมงานที่ดี	1	1	1	3	1.00
	ให้ความร่วมมือสมาชิกในกลุ่ม	1	1	1	3	1.00
	การสื่อสารเข้าใจตรงกัน	1	1	1	3	1.00
	การแสดงความคิดเห็นอย่างตรงไปตรงมา	1	1	1	3	1.00
	ให้ความร่วมมือในการอภิปราย	1	1	1	3	1.00
	การรับฟังความคิดเห็น	1	1	1	3	1.00
ด้านการมีส่วนร่วมในการอภิปรายและแสดงความคิดเห็น	การสนับสนุนความคิดเห็นของสมาชิก	1	1	1	3	1.00
	การยอมรับและปฏิบัติตามข้อตกลงในการทำงานร่วมกัน	1	1	1	3	1.00
	การยอมรับความคิดเห็นของสมาชิกในกลุ่ม	1	1	1	3	1.00
	การยอมรับและปฏิบัติตามข้อตกลงในการทำงานร่วมกัน	1	1	1	3	1.00

ตาราง 14 แสดงผลการประเมินความสอดคล้องของแบบสอบถามความพึงพอใจในการเรียนรู้วิชา เรื่อง ระบบภูมิคุ้มกัน

หัวข้อ	คะแนนความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			รวม	IOC	สรุปผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
รายการ						
บทบาทผู้สอน						
ผู้สอนมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีกับผู้เรียน	1	1	1	3.00	1.00	ใช้ได้
ผู้สอนมีความรู้ ความเข้าใจในเนื้อหาที่สอน	1	1	1	3.00	1.00	ใช้ได้
ผู้สอนสร้างบรรยากาศที่เหมาะสมต่อการเรียนรู้	1	1	1	3.00	1.00	ใช้ได้
ผู้สอนเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสอบถามได้อย่างเต็มที่	1	1	1	3.00	1.00	ใช้ได้
บทบาทผู้เรียน						
ข้าพเจ้าศึกษาเนื้อหาก่อนเข้าเรียน	1	1	1	3.00	1.00	ใช้ได้
ข้าพเจ้าตั้งใจ และมีส่วนร่วมในการเรียน	1	1	1	3.00	1.00	ใช้ได้
ข้าพเจ้าได้พัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ของตนเอง	1	1	1	3.00	1.00	ใช้ได้
วิธีการจัดการเรียนรู้						
ครูใช้วิธีการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับเนื้อหา	1	1	1	3.00	1.00	ใช้ได้
ครูใช้วิธีการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับผู้เรียน	1	1	1	3.00	1.00	ใช้ได้
ครูใช้วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้เกิดกระบวนการคิด	1	1	1	3.00	1.00	ใช้ได้
ครูใช้วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมได้ทำงานเป็นกลุ่ม	1	1	1	3.00	1.00	ใช้ได้
การใช้สื่อ						
ครูใช้สื่อที่ทันสมัย	1	1	1	3.00	1.00	ใช้ได้
ครูใช้สื่อที่สามารถเข้าถึงได้ง่าย	1	1	1	3.00	1.00	ใช้ได้
ครูใช้สื่อที่น่าสนใจ และช่วยให้เกิดการเรียนรู้ได้ดี	1	1	1	3.00	1.00	ใช้ได้
ประโยชน์ที่ผู้เรียนได้รับ						
ข้าพเจ้าสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดีขึ้น	1	1	1	3.00	1.00	ใช้ได้
ข้าพเจ้ามีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาที่เรียน	1	1	1	3.00	1.00	ใช้ได้
ข้าพเจ้าเห็นประโยชน์ของการใช้เทคโนโลยี	1	1	1	3.00	1.00	ใช้ได้
ข้าพเจ้าสามารถนำวิธีเรียนไปใช้ประโยชน์ได้จริง	1	1	1	3.00	1.00	ใช้ได้

ตาราง 15 แสดงค่าความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (B) ของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ข้อที่	ค่าความยากง่าย (P)	ค่าอำนาจจำแนก (B)	ข้อที่ใช้
1	0.61	0.21	ใช้
2	0.66	0.34	ใช้
3	0.79	0.35	ใช้
4	0.74	0.21	
5	0.74	0.32	
6	0.71	0.26	ใช้
7	0.79	0.24	
8	0.66	0.34	
9	0.74	0.21	ใช้
10	0.79	0.35	
11	0.74	0.43	
12	0.68	0.30	ใช้
13	0.71	0.26	
14	0.79	0.24	
15	0.79	0.24	
16	0.79	0.35	ใช้
17	0.58	0.37	ใช้
18	0.74	0.43	
19	0.61	0.21	ใช้
20	0.53	0.34	
21	0.79	0.24	ใช้
22	0.68	0.30	ใช้
23	0.58	0.26	
24	0.68	0.30	ใช้
25	0.79	0.35	ใช้
26	0.63	0.28	
27	0.71	0.26	
28	0.79	0.24	ใช้
29	0.66	0.23	ใช้
30	0.79	0.35	
31	0.55	0.30	
32	0.63	0.39	ใช้
33	0.61	0.43	ใช้
34	0.68	0.41	
35	0.71	0.37	ใช้

ตาราง 15 (ต่อ)

ข้อที่	ค่าความยากง่าย (P)	ค่าอำนาจจำแนก (B)	ข้อที่ใช้
36	0.53	0.34	
37	0.61	0.43	
38	0.55	0.30	ใช้
39	0.58	0.26	ใช้
40	0.66	0.34	
41	0.71	0.26	ใช้
42	0.74	0.32	ใช้
43	0.63	0.28	
44	0.61	0.43	
45	0.68	0.41	ใช้
46	0.55	0.41	
47	0.76	0.39	
48	0.68	0.41	ใช้
49	0.61	0.43	ใช้
50	0.58	0.26	
51	0.61	0.43	ใช้
52	0.55	0.41	
53	0.63	0.28	
54	0.61	0.43	ใช้
55	0.61	0.43	ใช้
56	0.66	0.34	
57	0.68	0.41	ใช้
58	0.63	0.39	
59	0.58	0.37	
60	0.68	0.41	ใช้

จากตาราง 15 พบว่า มีค่าความยากง่าย (P) ตั้งแต่ 0.53–0.79 และค่าอำนาจจำแนก (B) ตั้งแต่ 0.21–0.43 และมีค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.78

ตาราง 16 แสดงคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ระบบภูมิคุ้มกัน ของนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ก่อนและหลังเรียน (คะแนนเต็ม 30 คะแนน)

คนที่	ก่อนเรียน	หลังเรียน	คนที่	ก่อนเรียน	หลังเรียน
1	15	28	20	11	18
2	10	19	21	12	20
3	11	17	22	11	20
4	10	16	23	12	18
5	11	18	24	10	21
6	15	29	25	11	19
7	10	18	26	14	26
8	13	29	27	14	25
9	13	26	28	12	17
10	14	26	29	11	17
11	15	25	30	11	18
12	11	18	31	14	27
13	15	27	32	10	18
14	15	25	33	11	17
15	14	28	34	11	16
16	11	18	35	13	26
17	14	26	36	10	17
18	11	18	37	11	15
19	15	26	38	11	16

คะแนนเฉลี่ย ก่อนเรียน เท่ากับ 12.18 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 40.61

คะแนนเฉลี่ย หลังเรียน เท่ากับ 21.26 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 70.88

ตาราง 17 แสดงคะแนนกระบวนการกลุ่มของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลัง
การจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน ร่วมกับการจัดการเรียนรู้
แบบร่วมมือ

คนที่	คะแนนกระบวนการกลุ่ม	คนที่	คะแนนกระบวนการกลุ่ม
1	87	20	94
2	88	21	89
3	91	22	87
4	92	23	89
5	94	24	91
6	87	25	91
7	90	26	93
8	85	27	95
9	92	28	84
10	93	29	88
11	86	30	91
12	90	31	90
13	87	32	94
14	89	33	90
15	87	34	92
16	93	35	91
17	89	36	91
18	92	37	92
19	88	38	91

คะแนนเฉลี่ยกระบวนการกลุ่ม เท่ากับ 90.08 มีค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.93

ตาราง 18 แสดงคะแนนความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังการจัด
การเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ

คนที่	คะแนนความพึงพอใจ	คนที่	คะแนนความพึงพอใจ
1	84	20	80
2	79	21	82
3	78	22	80
4	81	23	82
5	81	24	88
6	82	25	79
7	83	26	82
8	82	27	80
9	81	28	81
10	82	29	81
11	82	30	83
12	82	31	80
13	83	32	81
14	83	33	83
15	78	34	80
16	82	35	85
17	82	36	79
18	82	37	81
19	82	38	81

คะแนนเฉลี่ยของความพึงพอใจ เท่ากับ 81.50 มีค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.82

ภาคผนวก ค ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้

1. ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ
2. แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ระบบภูมิคุ้มกัน
3. แบบสังเกตกระบวนการกลุ่ม
4. แบบสอบถามความพึงพอใจในการเรียนชีววิทยา เรื่อง ระบบภูมิคุ้มกัน



แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

รหัสวิชา ว 30201

รายวิชาชีววิทยา

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ภาคเรียนที่ 2

การศึกษา 2565

หน่วยการเรียนรู้ที่ 16 ระบบภูมิคุ้มกัน

จำนวน 8 ชั่วโมง

เรื่อง การสร้างเสริมภูมิคุ้มกัน

เวลา 1 ชั่วโมง

สาระชีววิทยา

เข้าใจการย่อยอาหารของสัตว์และมนุษย์ การหายใจและการแลกเปลี่ยนแก๊ส การลำเลียงสารและการหมุนเวียนเลือด ภูมิคุ้มกันของร่างกาย การขับถ่าย การรับรู้ และการตอบสนอง การเคลื่อนที่ การสืบพันธุ์และการเจริญเติบโต ฮอโมนกับการรักษาคุณภาพ และพฤติกรรมของสัตว์ รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ผลการเรียนรู้

สืบค้นข้อมูล อธิบายและเปรียบเทียบการสร้างภูมิคุ้มกันตัวเอง และภูมิคุ้มกันรับมา

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนสามารถสืบค้นข้อมูลและอธิบายการสร้างภูมิคุ้มกันตัวเอง และภูมิคุ้มกันรับมาได้ (K)
2. นักเรียนสามารถเปรียบเทียบการสร้างภูมิคุ้มกันตัวเอง และภูมิคุ้มกันรับมาได้ (P)
3. นักเรียนมีความพึงพอใจในการเรียน เรื่อง การสร้างเสริมภูมิคุ้มกัน (A)

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

- | | | | |
|-------------------------------------|-----------------------------|-------------------------------------|------------------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> | ความสามารถในการสื่อสาร | <input checked="" type="checkbox"/> | ความสามารถในการคิด |
| <input checked="" type="checkbox"/> | ความสามารถในการแก้ปัญหา | <input checked="" type="checkbox"/> | ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต |
| <input checked="" type="checkbox"/> | ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี | | |

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

- | | | | | | |
|-------------------------------------|------------------------|--------------------------|------------------|-------------------------------------|--------------------|
| <input type="checkbox"/> | รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์ | <input type="checkbox"/> | ซื่อสัตย์ สุจริต | <input checked="" type="checkbox"/> | มีวินัย |
| <input checked="" type="checkbox"/> | ใฝ่เรียนรู้ | <input type="checkbox"/> | อยู่อย่างพอเพียง | <input checked="" type="checkbox"/> | มุ่งมั่นในการทำงาน |
| <input type="checkbox"/> | รักความเป็นไทย | <input type="checkbox"/> | มีจิตสาธารณะ | | |

สาระสำคัญ

การสร้างเสริมภูมิคุ้มกันให้ร่างกาย มี 2 แบบ คือ ภูมิคุ้มกันรับมา และภูมิคุ้มกันตัวเอง โดยภูมิคุ้มกันรับมา เป็นวิธีที่ร่างกายได้รับแอนติบอดีที่มีความจำเพาะต่อแอนติเจน ซึ่งสามารถทำงานได้ทันที แต่อยู่ในร่างกายไม่นาน ส่วนภูมิคุ้มกันตัวเอง เป็นวิธีที่ร่างกายได้รับ

แอนติเจนซึ่งจะกระตุ้นให้ร่างกายสร้างแอนติบอดี หรือกระตุ้นเซลล์ที่มีความจำเพาะต่อแอนติเจนนั้น ซึ่งใช้เวลานานกว่าภูมิคุ้มกันรับมา แต่ภูมิคุ้มกันก่อเองจะอยู่ในร่างกายได้นาน เนื่องจากการสร้างเซลล์ความจำด้วย

ชิ้นงาน/ภาระงาน

1. ใบกิจกรรมที่ 2.1 การสร้างเสริมภูมิคุ้มกัน
2. ใบกิจกรรมที่ 2.2 ตามสืบ Covid-19
3. การนำเสนอผลงาน

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้

1. ชั้่นกิจกรรมนอกห้องเรียน

ครูให้นักเรียนอ่านหนังสือเรียนชีววิทยา 4 ของ สสวท. บทที่ 16 หัวข้อที่ 16.2 เรื่อง การสร้างเสริมภูมิคุ้มกัน พร้อมทั้งแจกใบความรู้ที่ 2.1 การสร้างเสริมภูมิคุ้มกัน ใบความรู้ที่ 2.2 รู้จัก Covid-19 และสื่อวิดีโอที่เกี่ยวกับการสร้างเสริมภูมิคุ้มกัน ก่อนลงหน้า 5-7 วัน (ตัวอย่างสื่อ <https://www.youtube.com/watch?v=PP-ksnXi2YM>)

2. ชั้่นเตรียมการ (5 นาที)

- 2.1 ครูแจ้งกิจกรรมการเรียนรู้ในช่วงโมง ได้แก่ การแบ่งกลุ่ม การนำเสนอ การแสดงความคิด การสรุป และการทำใบกิจกรรม
- 2.2 ครูแบ่งกลุ่มนักเรียนออกเป็น 6 กลุ่ม กลุ่มละ 6-7 คน
- 2.3 ครูทบทวนความรู้เดิมเกี่ยวกับกลไกการต่อต้านหรือทำลายสิ่งแปลกปลอม และใช้คำถามกระตุ้นความสนใจของนักเรียน อาจถามถึงประสบการณ์การได้รับวัคซีนหรือเซรุ่ม แล้วให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายโดยใช้คำถาม ดังนี้
 - 2.3.1 การได้รับวัคซีน หรือเซรุ่ม มีประโยชน์อย่างไร
 - 2.3.2 วัคซีนและเซรุ่มเหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร

จากการอภิปรายนักเรียนควรสรุปได้ว่า วัคซีนเป็นการให้แอนติเจนที่เป็นส่วนประกอบของเชื้อโรค เพื่อให้ร่างกายสร้างภูมิคุ้มกันสามารถตอบสนองต่อเชื้อโรคซึ่งจะช่วยป้องกันโรคบางชนิดไว้ล่วงหน้าทำให้เมื่อได้รับเชื้อโรคหลังจากได้รับวัคซีนแล้วก็จะมีอาการป่วยเพียงเล็กน้อยหรือไม่มีอาการเลย ส่วนการได้รับเซรุ่ม จะช่วยร่างกายกำจัดเชื้อโรคได้ทันที เช่น เซรุ่มป้องกันโรคพิษสุนัขบ้า เซรุ่มแก้พิษงู เป็นต้น

3. ชั้่นทำกิจกรรมกลุ่ม (30 นาที)

- 3.1 นักเรียนนั่งประจำกลุ่มของตนเอง

3.2 ครูแจกกระดาษกลุ่มละ 1 แผ่น พร้อมทั้งใบกิจกรรมที่ 2.1 การสร้างเสริมภูมิคุ้มกัน และใบกิจกรรมที่ 2.2 ตามสื่อบ Covid-19 ตามจำนวนสมาชิกในกลุ่ม

3.3 นักเรียนในกลุ่ม แลกเปลี่ยนความรู้ของตนเองกับสมาชิกในกลุ่ม ตามที่ได้ศึกษามาล่วงหน้าแล้ว จากนั้นให้นักเรียนทำใบกิจกรรมที่แจกไว้ และช่วยกันสรุปความรู้ที่ได้ลงบนกระดาษที่ครูแจก โดยอาจทำอยู่ในรูปแบบแผนภาพ วงจร (Cycle) หรือแผนผังความคิดก็ได้

4. ขั้นตรวจสอบ (20 นาที)

4.1 แต่ละกลุ่มส่งตัวแทนมาจับฉลากลำดับในการนำเสนอ

4.2 นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอ กลุ่มละไม่เกิน 3 นาที ซึ่งหลังจากการนำเสนอ จะให้กลุ่มที่เหลือประเมินการนำเสนอและช่วยกันตั้งคำถาม ประเด็นสงสัย เพื่อให้กลุ่มที่นำเสนอนั้นตอบคำถาม และอธิบายเพิ่มเติม

5. ขั้นประเมิน (5 นาที)

5.1 ครูให้นักเรียนศึกษารูปที่ 16.11 แล้วใช้คำถามในหนังสือเรียน ให้นักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็น ดังนี้

5.1.1 การสร้างเสริมภูมิคุ้มกันในรูป 16.11 ก. และ ข. เหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร

5.1.2 ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปผลการแสดงความคิดเห็นว่าการสร้างภูมิคุ้มกันในรูป 16.11 แตกต่างกัน โดยรูป ก. ลูกจะได้รับแอนติบอดีโดยตรงจากน้ำนมแม่ ส่วนรูป ข. เป็นการฉีดวัคซีน ซึ่งเป็นการกระตุ้นร่างกายให้สร้างแอนติบอดีที่จำเพาะต่อแอนติเจนนั้น นำไปสู่ข้อสรุปว่าการสร้างภูมิคุ้มกันของร่างกายแบ่งได้เป็น 2 แบบ คือ ภูมิคุ้มกันรับมาและภูมิคุ้มกันก่อเอง

5.2 ครูให้นักเรียนประเมินกระบวนการกลุ่มของตนเอง และของสมาชิกในกลุ่ม

วัสดุ อุปกรณ์ สื่อ และแหล่งเรียนรู้

1. หนังสือเรียนวิชาชีววิทยา 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 สสวท.
2. ใบความรู้ที่ 2.1 การสร้างเสริมภูมิคุ้มกัน
3. ใบความรู้ที่ 2.2 รู้จัก Covid-19
4. สื่อวิดีโอที่เกี่ยวกับกลไกการต่อต้านหรือทำลายสิ่งแปลกปลอม
5. ใบกิจกรรมที่ 2.1 การสร้างเสริมภูมิคุ้มกัน
6. ใบกิจกรรมที่ 2.2 ตามสื่อบ Covid-19
7. กระดาษ

การวัดและประเมินผล

สิ่งที่ต้องการวัด	วิธีการวัด	เครื่องมือวัด	เกณฑ์การวัด
ด้านความรู้ (K) 1. นักเรียนสามารถสืบค้นข้อมูลและอธิบายการสร้างภูมิคุ้มกันตนเองและภูมิคุ้มกันรับมาได้	1. การถาม-ตอบ 2. การทำใบกิจกรรมที่ 2.1 3. การทำใบกิจกรรมที่ 2.2 4. การนำเสนอผลงาน	1. เฉลยใบกิจกรรมที่ 2.1 2. เฉลยใบกิจกรรมที่ 2.2 4. แบบประเมินการนำเสนอผลงาน	ผ่านเกณฑ์ระดับคุณภาพในระดับดี
ด้านทักษะ (P) 2. นักเรียนสามารถเปรียบเทียบการสร้างภูมิคุ้มกันตนเอง และภูมิคุ้มกันรับมาได้	1. การถาม-ตอบ 2. การทำใบกิจกรรมที่ 2.1 3. การนำเสนอผลงาน	1. เฉลยใบกิจกรรมที่ 2.1 2. แบบประเมินการนำเสนอผลงาน	ผ่านเกณฑ์ระดับคุณภาพในระดับดี
ด้านคุณลักษณะ (A) 3. นักเรียนมีความพึงพอใจในการเรียน เรื่อง การสร้างเสริมภูมิคุ้มกัน	ประเมินความพึงพอใจ	แบบประเมินความพึงพอใจ	นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก
ด้านสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน 1. ความสามารถในการสื่อสาร 2. ความสามารถในการคิด 3. ความสามารถในการแก้ปัญหา 4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต 5. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี	ประเมินสมรรถนะของเรียนจากพฤติกรรมในการเรียน	แบบประเมินสมรรถนะของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์ระดับคุณภาพในระดับดี
ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ 1. มีวินัย 2. ใฝ่เรียนรู้ 3. มุ่งมั่นในการทำงาน	ประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียนจากพฤติกรรมในการเรียน	แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์ระดับคุณภาพในระดับดี

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

รายการ	ระดับคุณภาพ			
	ปรับปรุง	พอใช้	ดี	ดีมาก
ใบกิจกรรมที่ 2.1 การสร้างเสริมภูมิคุ้มกัน	ได้คะแนนน้อยกว่าหรือเท่ากับร้อยละ 50	ได้คะแนนมากกว่าร้อยละ 50 แต่ไม่เกินร้อยละ 60	ได้คะแนนมากกว่าร้อยละ 60 แต่ไม่เกินร้อยละ 80	ได้คะแนนร้อยละ 80 ขึ้นไป
ใบกิจกรรมที่ 2.2 ตามสื่อบ Covid-19	ได้คะแนนน้อยกว่าหรือเท่ากับร้อยละ 50	ได้คะแนนมากกว่าร้อยละ 50 แต่ไม่เกินร้อยละ 60	ได้คะแนนมากกว่าร้อยละ 60 แต่ไม่เกินร้อยละ 80	ได้คะแนนร้อยละ 80 ขึ้นไป
การนำเสนอผลงาน 1. ความถูกต้องของเนื้อหา 2. การลำดับขั้นตอนของเรื่อง 3. วิธีการนำเสนอผลงานอย่างสร้างสรรค์ 4. การใช้เทคโนโลยีในการนำเสนอ 5. การมีส่วนร่วมของกลุ่ม	ได้คะแนน 5-7 คะแนน	ได้คะแนน 8-10 คะแนน	ได้คะแนน 11-13 คะแนน	ได้คะแนน 14-15 คะแนน
สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน 1. ความสามารถในการสื่อสาร 2. ความสามารถในการคิด 3. ความสามารถในการแก้ปัญหา 4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต 5. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี	ได้คะแนน 5-7 คะแนน	ได้คะแนน 8-10 คะแนน	ได้คะแนน 11-13 คะแนน	ได้คะแนน 14-15 คะแนน
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ 1. มีวินัย 2. ใฝ่เรียนรู้ 3. มุ่งมั่นในการทำงาน	ได้ 3 คะแนน	ได้คะแนน 4-5 คะแนน	ได้คะแนน 6-7 คะแนน	ได้คะแนน 8-9 คะแนน

แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

คำชี้แจง: ให้ผู้สอนสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนตามรายการ แล้วขีด ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคะแนน

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ระดับคะแนน		
	3	2	1
1. ความสามารถในการสื่อสาร 1.1 สามารถทำงานร่วมกับสมาชิกภายในกลุ่มได้ 1.2 สามารถนำเสนอผลงานของกลุ่มตนเองได้			
2. ความสามารถในการคิด สามารถอธิบาย เปรียบเทียบ ระบุ ลงความเห็น จากข้อมูลได้			
3. ความสามารถในการแก้ปัญหา 3.1 สามารถตอบปัญหา หรือข้อสงสัยของเพื่อนได้ 3.2 สามารถแก้ไขปัญหเฉพาะหน้าได้			
4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต สามารถยกตัวอย่าง บอกการปฏิบัติตน การประพฤติตน ในหัวข้อนั้น ๆ ได้			
5. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี สามารถสืบค้นข้อมูลจากแหล่งอื่น ๆ เพิ่มเติม นอกเหนือจากที่ครูให้ได้			
รวมคะแนน			

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน
วันที่.....

เกณฑ์การให้คะแนน

พฤติกรรมสอดคล้องกับรายการประเมินสมรรถนะชัดเจนให้ 3 คะแนน

พฤติกรรมสอดคล้องกับรายการประเมินสมรรถนะส่วนใหญ่ให้ 2 คะแนน

พฤติกรรมสอดคล้องกับรายการประเมินสมรรถนะบางส่วนให้ 1 คะแนน

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียน

คำชี้แจง: ให้ผู้สอนสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนตามรายการ แล้วขีด ✓ ลงในช่องที่ตรงกับ

ระดับคะแนน

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ระดับคะแนน		
	3	2	1
1. มีวินัย 1.1 เข้าชั้นเรียนตรงเวลา 1.2 ส่งงานตรงตามเวลาที่กำหนด			
2. ใฝ่เรียนรู้ 2.1 มีความกล้าที่จะซักถามในสิ่งที่สงสัย 2.2 มีความกระตือรือร้นในการทำกิจกรรม			
3. มุ่งมั่นในการทำงาน ทำงานที่ได้รับมอบหมายได้สำเร็จ			
รวมคะแนน			

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน
วันที่.....

เกณฑ์การให้คะแนน

พฤติกรรมสอดคล้องกับรายการประเมินสมบรูณ์ชัดเจนให้ 3 คะแนน

พฤติกรรมสอดคล้องกับรายการประเมินสมบรูณ์ส่วนใหญ่ให้ 2 คะแนน

พฤติกรรมสอดคล้องกับรายการประเมินสมบรูณ์บางส่วนให้ 1 คะแนน

แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565
 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบภูมิคุ้มกัน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

คำชี้แจง: ให้นักเรียนเลือกตอบข้อที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. กลไกการต่อต้านหรือทำลายสิ่งแปลกปลอมแบบจำเพาะของระบบน้ำเหลืองทำงานโดยวิธีใด

- | | |
|-------------------|---------------------|
| 1. สร้างฟาโกไซต์ | 2. สร้างโมโนไซต์ |
| 3. สร้างลิมโฟไซต์ | 4. สร้างฟาโกไซโทซิส |

2. เม็ดเลือดขาวในข้อใดเกี่ยวข้องกับการสร้างแอนติบอดี

- | | |
|--------------|-------------|
| 1. นิวโทรฟิล | 2. โมโนไซต์ |
| 3. ลิมโฟไซต์ | 4. เบซิฟิล |

3. สารแอนติบอดี ซึ่งสร้างโดยเม็ดเลือดขาวจะมีการลำเลียงไปในร่างกายตามข้อใด

- | | |
|-------------------------|-------------------------------------|
| 1. ระบบหมุนเวียนเลือด | 2. ระบบหมุนเวียนน้ำเหลือง |
| 3. ซึมผ่านทางเนื้อเยื่อ | 4. ซึมผ่านไปกับช่องเหลวระหว่างเซลล์ |

4. จากรูป คือเซลล์เม็ดเลือดขาวชนิดใด

- | | |
|---------------|---------------|
| 1. Monocyte | 2. Lymphocyte |
| 3. Neutrophil | 4. Eosinophil |



5. ข้อความใดแสดงถึงการทำงานของระบบภูมิคุ้มกัน

1. นิวรับประทานยาที่แพทย์สั่งจนครบ
2. ปีมหายหวัดได้เองโดยไม่ต้องไปหาหมอ
3. โบใช้แอลกอฮอล์เช็ดรอบปากแผลที่โดนมีดบาด
4. ถูกทุกข้อ

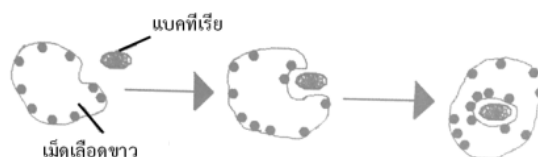
6. ข้อใดกล่าวถึงแอนติเจนได้ถูกต้อง

1. โปรตีนที่อยู่บนผิวเซลล์ของเชื้อโรค
2. สารที่เม็ดเลือดขาวสร้างขึ้นเพื่อกำจัดเชื้อโรค
3. สารที่เชื้อโรคปล่อยออกมาเพื่อกำจัดเซลล์เม็ดเลือดขาว
4. สารที่เกิดขึ้นหลังจากเซลล์เม็ดเลือดขาวกำจัดเชื้อโรคแล้ว

7. ข้อใด ไม่ได้ อาศัยหลักการของกลไกป้องกันและกำจัดเชื้อโรคของร่างกาย

1. จามเมื่อมีฝุ่นฟุ้ง
2. หาวเมื่อง่วงนอน
3. น้ำตาไหลเมื่อมีฝุ่นเข้าตา
4. กระพริบตาเมื่อมีลมพัดผ่าน

8. จากภาพ เป็นกลไกการทำลายเชื้อโรคของเม็ดเลือดขาวชนิดใด



A. โมโนไซต์ B. นิวโทรฟิล C. ลิมโฟไซต์

1. A
2. A, B
3. B, C
4. A, B, C

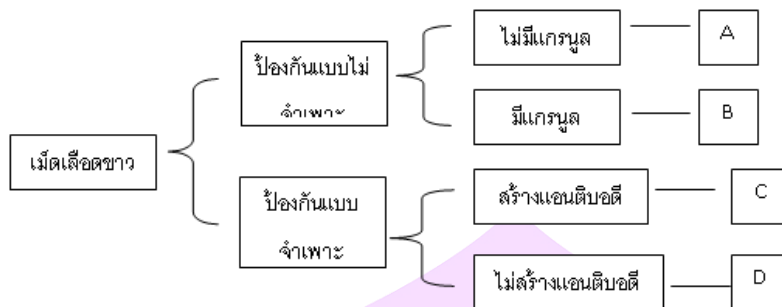
9. สถานการณ์ต่อไปนี้ แสดงว่าเซลล์ฟาโกไซต์ออกมากำจัดเชื้อโรค

1. เอ ได้รับเซรัมแก่พิษงู
2. บี ได้รับวัคซีนป้องกันบาดทะยัก
3. ซี เกิดอาการจาม หลังจากสูดดมฝุ่นละอองเข้าไป
4. ดี มีหนองที่บาดแผลบริเวณเท้า จากถูกหนามตำ

10. เมื่อร่างกายได้รับเชื้อจุลินทรีย์ผ่านทางผิวหนัง ร่างกายใช้เซลล์และกระบวนการใด ในการกำจัดเชื้อดังกล่าว

1. เซลล์บี - ฟาโกไซโทซิส
2. เซลล์ที - แอ็กทีฟทรานสปอร์ต
3. เซลล์จดจำ - พิโนไซโทซิส
4. ฟาโกไซต์ - ฟาโกไซโทซิส

11. จากแผนภาพ A, B, C, D คือข้อใด ตามลำดับ



1. โมโนไซต์, เซลล์พลาสมา, นิวโทรฟิล, เซลล์ที
2. นิวโทรฟิล, เซลล์ที, เซลล์พลาสมา, โมโนไซต์
3. เซลล์ที, นิวโทรฟิล, โมโนไซต์, เซลล์พลาสมา
4. โมโนไซต์, นิวโทรฟิล, เซลล์พลาสมา, เซลล์ที

12. การทดสอบภูมิแพ้ทางผิวหนังด้วยวิธีสะกิด (Skin Prick Test) ทำได้โดยการหยดน้ำยาสะกิด สารภูมิแพ้ลงบนผิวหนังและใช้เข็มสะกิดผิวหนังบริเวณนั้น ถ้าผู้ป่วยแพ้สารก่อภูมิแพ้นั้นจะเกิดรอยนูน มีผื่นแดง และอาจรู้สึกคันในบริเวณที่หยดน้ำยาสะกิด สารภูมิแพ้นั้นไว้ ในการทดสอบข้างต้น กลไกใดของระบบภูมิคุ้มกันที่ทำให้ผิวหนังเกิดรอยนูนและมีผื่นแดง

1. การจดจำสารก่อภูมิแพ้ของเซลล์บี
2. การทำลายสารก่อภูมิแพ้ของแอนติเจน
3. การส่งสัญญาณของเซลล์ทีเพื่อกระตุ้นแอนติฮิสตามีน
4. การหลั่งสารฮิสตามีนของเซลล์โดยการกระตุ้นของแอนติบอดี

13. เซลล์เม็ดเลือดขาวในข้อใด มีกลไกกำจัดแอนติเจนเหมือนกัน

ก. ฟาโกไซต์ ข. เซลล์พลาสมา ค. Killer T cell

1. ก และ ข
2. ข และ ค
3. ก และ ค
4. ก ข และ ค

14. อวัยวะใดต่อไปนี้ไม่เกี่ยวข้องกับระบบภูมิคุ้มกัน

1. ม้าม
2. ต่อมไทมัส
3. ตับ
4. ต่อมน้ำเหลือง

15. ข้อใดจับคู่ระหว่างอวัยวะในระบบภูมิคุ้มกันและหน้าที่ได้อย่างถูกต้อง

1. ต่อม้ำน้ำเหลือง ทำหน้าที่ผลิตเซลล์เม็ดเลือดแดง
2. ไช้กระดูก ทำหน้าที่สร้างเกล็ดเลือด
3. ม้าม ทำหน้าที่ทำลายเซลล์เม็ดเลือดขาว
4. ต่อมไทมัส ทำหน้าที่ทำลายเซลล์เม็ดเลือดแดง

16. ข้อใดคือข้อแตกต่างระหว่างภูมิคุ้มกันแบบก่อกองกับแบบรับมา

ภูมิคุ้มกันแบบก่อกอง: ภูมิคุ้มกันแบบรับมา

1. การตีมนมมารดา: การฉีดเซรัม
2. ภูมิคุ้มกันอยู่ได้ระยะยาว: ภูมิคุ้มกันอยู่ได้ระยะสั้น
3. ป้องกันแบบไม่เจาะจง: ป้องกันแบบเจาะจง
4. ฉีดเชื้อโรคที่ตายแล้วเข้าสู่ร่างกาย: ฉีดเชื้อโรคที่อ่อนฤทธิ์เข้าสู่ร่างกาย

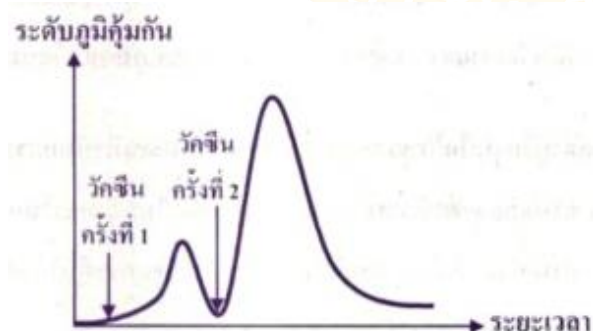
17. เด็กชายกฤษฎเคยเป็นโรคคางทูมมาก่อน แม้จะเล่นคลุกคลีกับเพื่อนที่เป็นโรคคางทูม แต่ก็ไม่มีโรคนี้อีก แสดงว่าเด็กชายกฤษฎมีการสร้างภูมิคุ้มกันแบบใด

- | | |
|-------------------------|------------------------|
| ก. ภูมิคุ้มกันโดยกำเนิด | ข. ภูมิคุ้มกันจำเพาะ |
| ค. ภูมิคุ้มกันก่อกอง | ง. ภูมิคุ้มกันที่รับมา |
1. ก และ ค
 2. ก และ ง
 3. ข และ ค
 4. ข และ ง

18. การรณรงค์ให้เลี้ยงลูกด้วยนมแม่ในระยะหลังคลอดเนื่องด้วยเหตุผลสำคัญในข้อใด

1. นมแม่มีโปรตีนสูง
2. นมแม่ไม่มีเชื้อโรค
3. นมแม่มีแอนติบอดี
4. นมแม่มีแอนติเจน

19. กราฟแสดงระดับภูมิคุ้มกันของร่างกายเมื่อได้รับวัคซีนครั้งที่ 1 และ 2 เป็นดังนี้



จากข้อมูล เพราะเหตุใดการฉีดวัคซีน ครั้งที่ 2 จึงสามารถกระตุ้นระดับภูมิคุ้มกันของร่างกายได้สูงขึ้น

1. เซลล์ที่สร้างแอนติบอดี ที่จำเพาะกับแอนติบอดีได้มากขึ้น
2. เซลล์บีจำแอนติเจนแล้วส่งสัญญาณไปกระตุ้นเซลล์ที่ได้ทันที
3. เซลล์ที่จำแอนติเจนแล้วส่งสัญญาณไปกระตุ้นเซลล์บีได้ทันที
4. ฟาโกไซต์สามารถทำลายแอนติบอดีได้มากขึ้น

20. นายเอ เคยเป็นโรคอีสุกอีใสตอนเด็ก ต่อมาเกิดการระบาดของโรคอีสุกอีใสอีก แต่พบว่า นายเอ ไม่เป็นโรคนี้อีกแล้ว ข้อใดกล่าวได้ถูกต้อง

1. ร่างกายจะเกิดภูมิคุ้มกันแบบรับมา โดยมีเชื้ออีสุกอีใสเป็นแอนติเจน
2. ร่างกายจะเกิดภูมิคุ้มกันแบบก่อเอง โดยมีเชื้ออีสุกอีใสเป็นแอนติเจน
3. ร่างกายจะเกิดภูมิคุ้มกันแบบรับมา โดยมีเชื้ออีสุกอีใสเป็นทั้งแอนติเจนและแอนติบอดี
4. ร่างกายจะเกิดภูมิคุ้มกันแบบก่อเอง โดยมีเชื้ออีสุกอีใสเป็นทั้งแอนติเจนและแอนติบอดี

21. ข้อใดคือกลไกของร่างกายที่ทำให้เกิดโรคภูมิแพ้

1. สร้างแอนติเจนเพื่อไปจับกับแอนติบอดี
2. สร้างแอนติบอดีเพื่อยับยั้งการสร้างภูมิคุ้มกัน
3. สร้างฮิสตามีนออกมาเมื่อได้รับสารก่อภูมิแพ้
4. สร้างฮิสตามีนเพื่อกระตุ้นให้เกิดอาการแพ้

22 ข้อใดไม่ใช่หลักการรักษาโรคภูมิแพ้ตนเอง

1. ลดความรุนแรงโดยใช้ยากดปฏิกิริยาทางภูมิคุ้มกันของร่างกาย
2. ลดอาการโดยให้ยาแก้อักเสบ กลุ่ม NSIADS หรือ steroid
3. เปลี่ยนถ่ายพลาสมาในผู้ป่วยโรคภูมิแพ้ตนเองทุกราย
4. ตัดต่อมไทมัสในผู้ป่วยโรค Myasthenia gravis ที่มี thymoma เพื่อลดความรุนแรง

ของโรค

23. ผู้ป่วยรายหนึ่งมีความผิดปกติของระบบภูมิคุ้มกัน โดยแพทย์วินิจฉัยว่า ผู้ป่วยรายนี้มีความผิดปกติ ที่เซลล์เม็ดเลือดขาวชนิดฟาโกไซต์ และเซลล์ที ต่อมาเมื่อผู้ป่วยรายนี้ได้รับวัคซีน พบว่าไม่สามารถสร้างภูมิคุ้มกันต่อโรคนั้นได้ เพราะเหตุใดผู้ป่วยรายนี้จึงไม่สามารถสร้างภูมิคุ้มกันต่อโรคนั้นได้

1. เซลล์เม็ดเลือดขาวชนิดฟาโกไซต์ไม่สามารถจับกับแอนติบอดีได้
2. เซลล์เม็ดเลือดขาวชนิดเซลล์ทีไม่สามารถส่งสัญญาณให้เซลล์บีแบ่งเซลล์ได้
3. เซลล์เม็ดเลือดขาวชนิดฟาโกไซต์ไม่สามารถพัฒนาไปเป็นเซลล์พลาสมาได้
4. เซลล์เม็ดเลือดขาวชนิดเซลล์ทีไม่สามารถสร้างแอนติบอดีที่จำเพาะกับแอนติเจนได้

24. การตรวจสอบโปรตีนบนผิวของละอองเรณูในดอกไม้ 3 ชนิด เป็นดังตาราง

ชนิดของดอกไม้	1	2	3
ลักษณะโปรตีนบนผิวละอองเรณู			

ชั้นการตรวจเลือกของผู้ป่วยที่เป็นโรคภูมิแพ้ละอองเรณู พบแอนติบอดี 3 แบบ คือ 
เป็นจำนวนมาก

จากข้อมูล ผู้ป่วยควรหลีกเลี่ยงละอองเรณูของดอกไม้ชนิดใด เพราะเหตุใด

1. ชนิดที่ 1 และ 3 เนื่องจากโปรตีนบนผิวจะจับกับแอนติบอดีแล้วยับยั้งการหลั่งสารฮีสตามีน
2. ชนิดที่ 1 และ 3 เนื่องจากโปรตีนบนผิวจะไม่จับกับแอนติบอดีแล้วกระตุ้นการหลั่งสารฮีสตามีน
3. ชนิดที่ 2 และ 3 เนื่องจากโปรตีนบนผิวจะจับกับแอนติบอดีแล้วยับยั้งการหลั่งสารฮีสตามีน
4. ชนิดที่ 2 และ 3 เนื่องจากโปรตีนบนผิวจะจับกับแอนติบอดีแล้วกระตุ้นการหลั่งสารฮีสตามีน

25. บุคคลในข้อใดไม่มีพฤติกรรมที่เสี่ยงต่อการติดเชื้อ HIV

1. ผู้ใช้สารเสพติดแบบฉีดเข้าเส้น
2. การถูกยุงกัด
3. ถุงยางอนามัยแตก หลุด ร่วง
4. การมีเพศสัมพันธ์ทางทวารหนัก

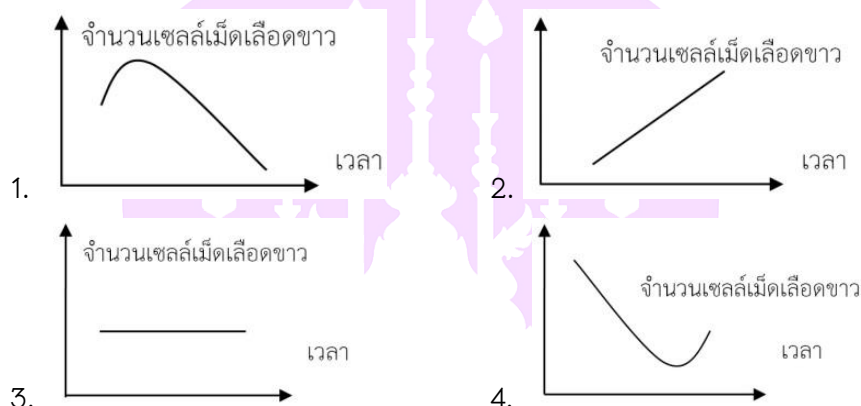
26. เชื้อ HIV มีผลโดยตรงต่อเซลล์ใด จึงทำให้เกิดโรคภูมิคุ้มกันบกพร่อง

1. Helper T cell
2. B cell
3. Plasma cell
4. Memory cell

27. หากสงสัยว่าได้รับเชื้อ HIV ควรทำอย่างไร

1. ควรรีบปรึกษาแพทย์เพื่อกินยาต้านเชื้อ HIV แบบฉุกเฉินหรือยา PEP ภายใน 72 ชั่วโมง
2. ควรรีบปรึกษาแพทย์เพื่อกินยาต้านเชื้อ HIV แบบฉุกเฉินหรือยา PEP ภายใน 84 ชั่วโมง
3. ควรรีบปรึกษาแพทย์เพื่อกินยาต้านเชื้อ HIV แบบฉุกเฉินหรือยา PET ภายใน 72 ชั่วโมง
4. ควรรีบปรึกษาแพทย์เพื่อกินยาต้านเชื้อ HIV แบบฉุกเฉินหรือยา PET ภายใน 84 ชั่วโมง

28. ข้อใดแสดงแสดงจำนวนเซลล์เม็ดเลือดขาวในร่างกายของผู้ที่ได้รับเชื้อ HIV ได้ถูกต้อง



29. นางสาวเอ เป็นผู้ป่วย HIV สามารถมีบุตรได้หรือไม่

1. ไม่ได้ เพราะจะทำให้ลูกติดเชื้อ HIV ไปด้วย
2. ได้ เพราะใช้วิธีอื่นแทนการมีเพศสัมพันธ์ได้
3. ไม่ได้ เพราะอาจเป็นอันตรายต่อตัวนางสาวเอ
4. ได้ เพราะสามีของนางสาวเอไม่ได้ติดเชื้อ HIV

30. ข้อใดไม่ใช่สาเหตุที่ทำให้ติดเชื้อ HIV

1. การถ่ายเลือด
2. การมีเพศสัมพันธ์โดยไม่ป้องกัน
3. การปลูกถ่ายอวัยวะ
4. การกอดกับผู้ที่ติดเชื้อ

แบบสอบถามความพึงพอใจในการเรียนรายวิชาชีววิทยา
วิชาชีววิทยา (30201) เรื่อง ระบบภูมิคุ้มกัน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565

ตอนที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคล

เพศ ชาย หญิง

ตอนที่ 2 ความพึงพอใจในการเรียน

ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับความคิดเห็นที่ตรงกับข้อเท็จจริงมากที่สุด
 เพียง 1 ช่อง โดย

- 5 คะแนน หมายถึง พึงพอใจมากที่สุด
- 4 คะแนน หมายถึง พึงพอใจมาก
- 3 คะแนน หมายถึง พึงพอใจปานกลาง
- 2 คะแนน หมายถึง พึงพอใจน้อย
- 1 คะแนน หมายถึง พึงพอใจน้อยที่สุด

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น					หมายเหตุ
	5	4	3	2	1	
บทบาทผู้สอน						
1. ผู้สอนมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีกับผู้เรียน						
2. ผู้สอนมีความรู้ ความเข้าใจในเนื้อหาที่สอน						
3. ผู้สอนสร้างบรรยากาศที่เหมาะสมต่อการเรียนรู้						
4. ผู้สอนเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสอบถามได้อย่างเต็มที่						
บทบาทผู้เรียน						
5. ขาพเจ้าศึกษาเนื้อหาก่อนเข้าเรียน						
6. ขาพเจ้าตั้งใจ และมีส่วนร่วมในการเรียน						
7. ขาพเจ้าได้พัฒนาการกระบวนกรกลุ่มของตนเอง						
วิธีการจัดการเรียนรู้						
8. ครูใช้วิธีการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับเนื้อหา						
9. ครูใช้วิธีการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับผู้เรียน						
10. ครูใช้วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิด กระบวนกรคิด						
11. ครูใช้วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ ทำงานเป็นกลุ่ม						

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น					หมายเหตุ
	5	4	3	2	1	
การใช้สื่อ						
12. ครูใช้สื่อที่ทันสมัย						
13. ครูใช้สื่อที่สามารถเข้าถึงได้ง่าย						
14. ครูใช้สื่อที่น่าสนใจ และช่วยให้เกิดการเรียนรู้ได้ดี						
ประโยชน์ที่ผู้เรียนได้รับ						
15. ข้าพเจ้าสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดีขึ้น						
16. ข้าพเจ้ามีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาที่เรียน						
17. ข้าพเจ้าเห็นประโยชน์ของการใช้เทคโนโลยี						
18. ข้าพเจ้าสามารถนำวิถีเรียนรู้ไปใช้ประโยชน์ได้จริง						

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....





ประวัติผู้วิจัย

มหาวิทยาลัยพะเยา

UNIVERSITY OF PHAYAO

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ-สกุล	ธีรศรา ปงลังกา
วัน เดือน ปี เกิด	25 พฤษภาคม 2537
สถานที่เกิด	เชียงราย
วุฒิการศึกษา	พ.ศ. 2560 วท.บ. (ชีววิทยาเชิงอนุรักษ์), มหาวิทยาลัยมหิดล, กรุงเทพฯ
ที่อยู่ปัจจุบัน	ตำบลเวียง อำเภอเชียงแสน จังหวัดเชียงราย 57150
ผลงานตีพิมพ์	ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง ธีรศรา ปงลังกา (2566). ผลของการจัดการเรียนรู้แบบ ห้องเรียนกลับด้านร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ ที่มีต่อ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ระบบภูมิคุ้มกัน ของนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 5. วารสารบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย, 16(2).
รางวัลที่ได้รับ	-

