

ผลการจัดการเรียนรู้รายวิชาชีววิทยา เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น ร่วมกับแนวคิดการเรียนรู้แบบร่วมมือ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการทำงานกลุ่ม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ปรัชญา ละงู

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาชีววิทยาศึกษา


คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา


กรกฎาคม 2560

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยบูรพา

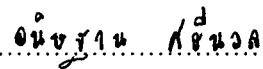
คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์และคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ได้พิจารณา  
วิทยานิพนธ์ของ ปรัชญา ละงู ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตาม  
หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยาศึกษา ของมหาวิทยาลัยบูรพาได้


คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์


..... อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุทิน กิ่งทอง)

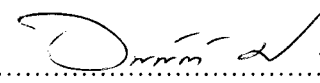
..... อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เชษฐุ์ ศิริสวัสดิ์)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธาน  
(ดร.อนิษฐาน ศรีนวล)

..... กรรมการ  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุทิน กิ่งทอง)

..... กรรมการ  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เชษฐุ์ ศิริสวัสดิ์)

..... กรรมการ  
(ดร.อนันต์ อธิพรชัย)

คณะวิทยาศาสตร์อนุมัติให้รับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา  
ตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยาศึกษาของมหาวิทยาลัยบูรพา

..... คณบดีคณะวิทยาศาสตร์  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เอกรัฐ ศรีสุข)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ. ....

ทุนโครงการส่งเสริมการผลิตครูที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ (สควค.)

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จเรียบร้อยด้วยดี เนื่องจากได้รับความกรุณาจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุทิน กิ่งทอง อาจารย์ที่ปรึกษาหลักวิทยานิพนธ์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เชษฐ ศิริสวัสดิ์ อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ซึ่งกรุณาแนะนำแนวทางในการศึกษาหาความรู้ ให้แนวคิด ให้คำปรึกษา ให้ความช่วยเหลือ สละเวลาตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ตลอดจนให้กำลังใจ ตลอดระยะเวลาในการทำวิจัย ผู้วิจัยมีความรู้สึกซาบซึ้งเป็นอย่างยิ่ง และขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้ ขอกราบขอบพระคุณ ดร.อนิษฐาน ศรีนวล ประธานการสอบ และ ดร.อนันต์ อธิพรชัย ผู้ทรงคุณวุฒิภายใน ที่ได้ให้คำแนะนำเพิ่มเติมเพื่อความสมบูรณ์ของ วิทยานิพนธ์

ขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นพเก้า ณ พัทลุง ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.การณ ทองประจุแก้ว นางรุ่งฤดี พุ่มพวง นางสาวอาภรณ์ รัชไช และนายอนุรุทธิ์ หิมิตเส็น ผู้ทรงคุณวุฒิ ที่กรุณาให้ความรู้ และตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย พร้อมทั้งให้คำแนะนำแก้ไขข้อบกพร่อง ต่าง ๆ ส่งผลให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ถูกต้องและสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณผู้อำนวยการสถานศึกษา คณะครู และนักเรียน โรงเรียนเมืองกลาง จังหวัดภูเก็ต ที่ให้ความร่วมมือเป็นอย่างดีในการทดลอง เก็บรวบรวมข้อมูล และหาคุณภาพของ เครื่องมือเพื่อการวิจัย ขอขอบพระคุณครอบครัว คณาจารย์ รุ่นพี่ และเพื่อนนิสิตปริญญาโท สาขาวิชาชีพวิทยาศาสตร์ทุกคน ที่มีส่วนช่วยเหลือและให้กำลังใจเป็นอย่างดีตลอดมา

ขอขอบคุณ โครงการส่งเสริมการผลิตครูที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และ คณิตศาสตร์ (สควค.) ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ที่สนับสนุนทุนการศึกษาจนจบการศึกษา

คุณค่าของงานวิจัยฉบับนี้ ขอมอบเป็นเครื่องตอบแทนพระคุณบิดา มารดา คุณครู อาจารย์ทุกท่าน และผู้มีพระคุณทุกท่านที่ได้อบรม สั่งสอน ชี้แนวทางให้เกิดความรู้ ความคิด สนับสนุน ให้ความช่วยเหลือและปรารถนาดีต่อผู้วิจัยมาโดยตลอด

ปรัชญา ละงู

56920144: สาขาวิชา: ชีววิทยาศึกษา; วท.ม. (ชีววิทยาศึกษา)

คำสำคัญ: การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ชั้น/แนวคิดการเรียนรู้แบบร่วมมือ/

ความสามารถในการทำงานกลุ่ม/ โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก

ปรัชญา ละคร: ผลการจัดการเรียนรู้รายวิชาชีววิทยา เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ชั้น ร่วมกับแนวคิดการเรียนรู้แบบร่วมมือ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการทำงานกลุ่ม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 (THE EFFECT OF BIOLOGY LEARNING MANAGEMENT IN THE TOPIC OF STRUCTURE AND FUNCTION OF FLOWERING PLANT BY USING 5E LEARNING CYCLE WITH THE COOPERATIVE LEARNING ON LEARNING ACHIEVEMENT AND ABILITY IN GROUP WORKING OF GRADE 11<sup>th</sup> STUDENTS.) คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์: สุทิน กิ่งทอง, ปร.ด., เชษฐ สิริสวัสดิ์, กศ.ด. 164 หน้า. ปี พ.ศ. 2560.

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการทำงานกลุ่มของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ชั้น ร่วมกับแนวคิดการเรียนรู้แบบร่วมมือ กลุ่มเป้าหมาย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 แผนการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 โรงเรียนเมืองกลาง จังหวัดภูเก็ต สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 14 จำนวน 38 คน การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลองเบื้องต้น เก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบประเมินความสามารถในการทำงานกลุ่ม วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติการทดสอบที (t-test)

ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ชั้น ร่วมกับแนวคิดการเรียนรู้แบบร่วมมือสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และความสามารถในการทำงานกลุ่มจากการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ชั้น ร่วมกับแนวคิดการเรียนรู้แบบร่วมมืออยู่ในระดับคุณภาพสูงมาก

56920144: MAJOR: BIOLOGY EDUCATION; M.Sc. (BIOLOGY EDUCATION)

KEYWORDS: 5E LEARNING CYCLE/ COOPERATIVE LEARNING/ ABILITY IN GROUP WORKING/ STRUCTURE AND FUNCTION OF FLOWERING PLANT

PRATYA LA-NGU: THE EFFECT OF BIOLOGY LEARNING MANAGEMENT IN THE TOPIC OF STRUCTURE AND FUNCTION OF FLOWERING PLANT BY USING 5E LEARNING CYCLE WITH THE COOPERATIVE LEARNING ON LEARNING ACHIEVEMENT AND ABILITY IN GROUP WORKING OF GRADE 11<sup>th</sup> STUDENTS. ADVISORY COMMITTEE: SUTIN KINGTONG, Ph.D., CHADE SIRISAWAT, Ed.D. 164 P. 2017.

The purpose of this research was to develop grade 11<sup>th</sup> students' learning achievement and ability in group working by teaching management through 5E learning cycle with the cooperative learning. The target group was 38 of grade 11<sup>th</sup> students who enrolled in the first semester of academic year 2016 Science Mathematics program of Muang Thalang School under the Office of Education Service Area 14. The research was pre-experimental. The data were collected by using learning achievement test and ability in group working assessment test. The data were analyzed by using mean, standard deviation and t-test.

The findings of this research showed that the learning achievement after learning by teaching management through 5E learning cycle with the cooperative learning was statistically higher than before learning at .01 significance level and also statistically higher than the defined criteria of 70 percentage at .01 significance level. The ability in group working by teaching management through 5E learning cycle with the cooperative learning was at a very high level.

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย .....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
สารบัญ .....	ฉ
สารบัญตาราง.....	ซ
สารบัญภาพ .....	ญ
บทที่	
1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา .....	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	6
สมมติฐานของการวิจัย .....	6
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย.....	6
ขอบเขตของการวิจัย .....	7
กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	8
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	9
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....	12
หลักสูตรสถานศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โรงเรียนเมืองกลาง	
จังหวัดภูเก็ต สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 14 .....	12
การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น .....	18
แนวคิดการเรียนรู้แบบร่วมมือ .....	28
การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD .....	43
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน .....	55
ความสามารถในการทำงานกลุ่ม.....	57
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....	68
3 วิธีดำเนินการวิจัย .....	74
กลุ่มเป้าหมาย.....	74
รูปแบบการวิจัย.....	74
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	75

## สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
การสร้างและการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	76
วิธีดำเนินการและเก็บรวบรวมข้อมูล.....	82
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	83
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	84
4 ผลการวิจัย.....	89
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	89
การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	89
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	90
5 สรุปและอภิปรายผล.....	99
สรุปผลการวิจัย.....	99
อภิปรายผล.....	100
ข้อเสนอแนะ.....	105
บรรณานุกรม.....	107
ภาคผนวก.....	116
ภาคผนวก ก.....	117
ภาคผนวก ข.....	119
ภาคผนวก ค.....	135
ประวัติย่อของผู้วิจัย.....	164



## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2-1 หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก.....	16
2-2 เปรียบเทียบจากวัฏจักรการเรียนรู้ทั้ง 3 แบบ.....	24
2-3 บทบาทของครูผู้สอนและผู้เรียนในการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ชั้น.....	25
2-4 การคิดคำนวณคะแนนความก้าวหน้าของผู้เรียนแต่ละคน .....	45
2-5 เกณฑ์การตัดสินระดับคุณภาพการพัฒนาของกลุ่ม.....	48
2-6 ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ชั้น ร่วมกับแนวคิดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD.....	52
3-1 แบบแผนการวิจัยแบบกลุ่มทดลองกลุ่มเดียวกันวัดผลก่อนและหลังการเรียนรู้.....	75
3-2 การวิเคราะห์ผลการเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ และจุดประสงค์การเรียนรู้ เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก.....	76
3-3 จำนวนข้อในแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำแนกตามจุดประสงค์การเรียนรู้และพฤติกรรมที่ต้องการวัด .....	80
4-1 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานก่อนเรียนและหลังเรียนของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ชั้น ร่วมกับแนวคิดการเรียนรู้แบบร่วมมือ .....	90
4-2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ชั้น ร่วมกับแนวคิดการเรียนรู้แบบร่วมมือ.....	91
4-3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มเก่ง กลุ่มปานกลาง และกลุ่มอ่อนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ชั้น ร่วมกับแนวคิดการเรียนรู้แบบร่วมมือ.....	92

## สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
4-4 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มเก่ง กลุ่มปานกลาง และกลุ่มอ่อนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ชั้น ร่วมกับแนวคิดการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ .....	94
4-5 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ชั้น ร่วมกับแนวคิดการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือกับเกณฑ์ร้อยละ 70.....	95
4-6 ผลการประเมินความสามารถในการทำงานกลุ่ม วิชาชีววิทยา เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จากการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ชั้น ร่วมกับแนวคิดการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ .....	96
ภาคผนวก ข-1 ผลการวิเคราะห์ค่าความเหมาะสมของการจัดการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ชั้น ร่วมกับแนวคิดการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ แผนที่ 1 เรื่อง เนื้อเยื่อพืช.....	120
ภาคผนวก ข-2 ผลการวิเคราะห์ค่าความเหมาะสมของการจัดการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ชั้น ร่วมกับแนวคิดการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ แผนที่ 2 เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของราก.....	122
ภาคผนวก ข-3 ผลการวิเคราะห์ค่าความเหมาะสมของการจัดการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ชั้น ร่วมกับแนวคิดการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ แผนที่ 3 เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของลำต้น.....	124
ภาคผนวก ข-4 ผลการวิเคราะห์ค่าความเหมาะสมของการจัดการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ชั้น ร่วมกับแนวคิดการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ แผนที่ 4 เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของใบ.....	126
ภาคผนวก ข-5 ผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก กับจุดประสงค์การเรียนรู้และพฤติกรรมที่ต้องการวัด.....	128
ภาคผนวก ข-6 ผลการวิเคราะห์ค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก.....	132

## สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
ภาคผนวก ข-7 การวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบประเมิน ความสามารถในการทำงานเป็นกลุ่ม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จากการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น ร่วมกับแนวคิด การเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก.....	132
ภาคผนวก ข-8 การวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นของแบบประเมินความสามารถ ในการทำงานกลุ่ม.....	134

## สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1-1 กรอบแนวคิดในการวิจัย .....	6
2-1 การผสมผสานระหว่างจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น ร่วมกับแนวคิด การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD.....	53

# บทที่ 1

## บทนำ

### ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งในสังคมปัจจุบันและอนาคต เพราะเกี่ยวข้องกับ การดำรงชีวิตประจำวันต่าง ๆ ซึ่งล้วนแล้วแต่เป็นผลของความรู้วิทยาศาสตร์ผสมผสานกับความคิด สรรสร้างสิ่งอื่น ๆ ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ช่วยให้เกิดการพัฒนาเทคโนโลยีอย่างมาก ในทางกลับกัน เทคโนโลยีก็มีส่วนสำคัญมากที่จะให้เกิดการศึกษาค้นคว้าความรู้ทางวิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้นอย่างไม่ หยุดยั้ง อีกทั้งวิทยาศาสตร์ยังทำให้คนได้พัฒนาวิธีคิด มีทักษะในการแสวงหาความรู้ แก้ปัญหาอย่างเป็น ระบบ (กรมวิชาการ, 2544) วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ซึ่งเป็นสังคมแห่งความรู้ ทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้ถึงทักษะและกระบวนการเรียนรู้แบบวิทยาศาสตร์ เพื่อที่จะนำความรู้ ความมีเหตุผลไปพัฒนาชีวิตและสังคมที่ตนเองอาศัยอยู่ให้ได้อย่างปกติสุข การที่ จะทำให้นุคคลใดสามารถปฏิบัติตนอย่างมีทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ได้ ผู้นั้นจะต้องได้รับการ ปลูกฝังในช่วงวัยของการเรียนรู้ (ณัฐกิจ กิจรุ่งเรือง วัชรินทร์ เสถียรยานนท์ และวัชรีย์ เชาว์ดำรง, 2545) ซึ่งนักวิทยาศาสตร์และผู้ที่เกี่ยวข้องกับวงการด้านการศึกษาต่างให้ความสำคัญ กับการเรียนรู้โดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่สอดแทรกในการจัดการเรียนการสอน เป็นอย่างยิ่ง เนื่องจากสามารถทำให้ผู้เรียนนำมาใช้เป็นแนวทางปฏิบัติในการสืบเสาะหาความรู้ แก้ปัญหาต่าง ๆ และที่สำคัญสามารถพัฒนาให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจในเนื้อหาวิชาที่เรียนได้ (ทิสนา แคมมณี, 2554) ทั้งนี้พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 (2542, 19 สิงหาคม) พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 (2545, 19 ธันวาคม) และพระราชบัญญัติ การศึกษาแห่งชาติ (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2553 (2553, 22 กรกฎาคม) หมวด 4 แนวการจัดการศึกษา มาตรา 22 และมาตราที่ 24 ระบุว่า การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถ เรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้อง ส่งเสริมให้สามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ โดยที่ผู้เรียนจะได้รับความรู้ ในเนื้อหาของวิชา ฝึกทักษะกระตุ้นให้เกิดการแสวงหาความรู้ มีประสบการณ์ในการใช้เครื่องมือ และเทคนิคปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ โดยสถานศึกษาและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องดำเนินการจัด เนื้อหาสาระและกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของผู้เรียน คำนึงถึง ความแตกต่างระหว่างบุคคล ฝึกการปฏิบัติให้คิดเป็น ทำเป็น รักการอ่านและเกิดการใฝ่รู้อย่าง ต่อเนื่อง (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2554)

ชีววิทยาเป็นรายวิชาพื้นฐานและเพิ่มเติม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 เป็นวิชาที่มีบทบาทสำคัญยิ่งสำหรับสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต เนื้อหาเป็นการศึกษาถึงองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับคน สิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม อีกทั้งยังเป็นพื้นฐานของเทคโนโลยีชีวภาพ ซึ่งจะทำให้คุณภาพชีวิตของมนุษย์ดีขึ้น การจัดการเรียนรู้ในรายวิชาชีววิทยา จะมุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้ค้นพบความรู้ด้วยตนเองมากที่สุด เพื่อให้ได้ทั้งกระบวนการและความรู้จากวิธีสังเกต สืบค้น การทดลอง แล้วนำผลที่ได้จัดเป็นองค์ความรู้ ครูจึงมีหน้าที่ในการชี้แนะให้ผู้เรียนแสวงหาหรือนำความรู้จากแหล่งต่าง ๆ มาใช้ประโยชน์ ควรใช้การจัดกิจกรรมหรือใช้สื่อประกอบให้ผู้เรียนเกิดความอยากรู้อยากเห็นให้คิดตั้งคำถามและแสวงหาคำตอบอย่างมีเหตุผล (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2554) และจากประสบการณ์การสอนวิชาชีววิทยาที่ผ่านมา พบว่า บางเนื้อหาของวิชาชีววิทยาจะเป็นการศึกษาถึงระดับโครงสร้างทางกายวิภาคของสิ่งมีชีวิต โดยเฉพาะอย่างยิ่งในรายวิชาชีววิทยาระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก เมื่อทำการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ปี การศึกษา 2557 และ 2558 ที่ผ่านมา เทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 70 ที่โรงเรียนกำหนด พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยของนักเรียนอยู่ในระดับที่ค่อนข้างต่ำ (ร้อยละ 56) และต่ำกว่าเกณฑ์ที่โรงเรียนกำหนด และจากการเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนกลุ่มเก่งและกลุ่มอ่อนกว่า พบว่า คะแนนเฉลี่ยแตกต่างกันถึง 23 คะแนน อีกทั้งจากการสัมภาษณ์ความคิดเห็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ปี การศึกษา 2558 จำนวน 40 คน ที่เรียนวิชาชีววิทยานี้ ได้สะท้อนให้เห็นว่า เนื้อหาเรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอกนั้น เป็นเนื้อหาที่ค่อนข้างยากต่อการจดจำ เนื่องจากเป็นการศึกษาเกี่ยวกับเนื้อเยื่อและโครงสร้างทางกายวิภาคทุกส่วนของพืช การจัดการเรียนการสอนที่ครูผู้สอนให้นักเรียนได้ฝึกปฏิบัติการทดลองและหาความรู้ด้วยตนเองเพียงอย่างเดียวอาจจะไม่เพียงพอ การใช้กระบวนการกลุ่ม โดยการจัดให้นักเรียนมีทั้งนักเรียนที่เก่งและอ่อนอยู่ร่วมกัน จะทำให้นักเรียนได้ช่วยเหลือกันในการเรียนรู้ การร่วมกันอภิปรายเป็นแนวทางให้สามารถเกิดการวิเคราะห์ ทำให้สามารถจดจำหลักการของเรื่องที่เรียนได้อย่างลึกซึ้งและคงทนมากขึ้นได้ และจากการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินี้ขั้นพื้นฐาน (Ordinary National Educational Test) หรือ O-NET ซึ่งเป็นการทดสอบเพื่อวัดความรู้และความคิดของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยการประเมินตามมาตรฐานการเรียนรู้ในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ซึ่งจากผลการทดสอบในปีการศึกษา 2558 ที่ผ่านมา พบว่า คะแนนเฉลี่ยภาพรวมในรายวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เท่ากับ 32.11 คะแนน (สถาบันทดสอบทางการศึกษา

แห่งชาติ, 2558) เป็นคะแนนที่ค่อนข้างต่ำ ซึ่งชี้ให้เห็นถึงผลสัมฤทธิ์ทางเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายที่ต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน

โรงเรียนเมืองกลาง จังหวัดภูเก็ต สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 14 ดำเนินแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 มาอย่างต่อเนื่อง โดยการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นพัฒนาทักษะของนักเรียนเพื่อให้เกิดการแสวงหาความรู้ได้ด้วยตนเอง และทักษะในการทำงานเป็นกลุ่มที่ให้นักเรียนสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ จากผลการประเมินคุณภาพภายในสถานศึกษาประจำปีในช่วง 3 ปีที่ผ่านมา คือในปีการศึกษา 2555 ถึง ปีการศึกษา 2557 พบว่า ระดับคุณภาพการศึกษาของโรงเรียนทั้งหมด 15 มาตรฐาน อยู่ในเกณฑ์ระดับดี แต่หากจะนำมาตรฐานการจัดการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับด้านคุณภาพผู้เรียนซึ่งประกอบ ด้วยมาตรฐานที่ 1 ถึง 6 มาจัดเรียงตามลำดับจากมากไปน้อย พบว่า มาตรฐานทางด้านผู้เรียนมาตรฐานที่ 6 คือ ผู้เรียนมีทักษะในการทำงาน รักการทำงาน สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้จัดอยู่ในลำดับสุดท้ายของคุณภาพผู้เรียนที่เกิดจากการใช้วิธีการจัดการเรียนการสอนแบบปกติที่เกิดขึ้นในช่วงเวลาสามปีที่ผ่านมา ประกอบกับในปัจจุบันการปรับปรุงและพัฒนาการเรียนการสอน ได้มีการเปลี่ยนแปลงหลักสูตร มาเป็นหลักสูตรที่เน้นกระบวนการให้นักเรียนคิดเป็น ทำเป็นและแก้ปัญหาเป็น ดังนั้นครูผู้สอนจึงจำเป็นต้องมีความรู้และนำการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ การเน้นกระบวนการทำงานเป็นกลุ่ม และนำทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไปถ่ายทอดแก่ผู้เรียนให้เกิดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ ดังนั้นในอนาคตครูจึงควรให้ความสำคัญกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ที่เน้นให้นักเรียนได้ค้นพบความจริง พัฒนาให้นักเรียนเกิดทักษะในการแสวงหาความรู้ และฝึกให้นักเรียนสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นโดยใช้กระบวนการกลุ่มให้ได้มากยิ่งขึ้น

การเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เป็นแนวการจัดการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ใหม่โดยการใช้กระบวนการคิด กระบวนการกลุ่ม และให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์และมีส่วนร่วมในการเรียนสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ได้ โดยผู้สอนมีบทบาทเป็นผู้อำนวยความสะดวกจัดประสบการณ์การเรียนรู้ให้ผู้เรียน (พิมพันธ์ เดชะคุปต์, 2550; กระทรวงศึกษาธิการ, 2551) ในปัจจุบันซึ่งเป็นยุคของการปฏิรูปการศึกษา จึงได้มีการกำหนดเป็นนโยบายคือผู้สอนทุกคนจะต้องใช้รูปแบบการจัดการเรียนการสอนโดยยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ จึงเป็นความจำเป็นที่ผู้สอนทุกคนจะต้องให้ความสนใจกับรายละเอียด โดยการศึกษาทำความเข้าใจ จัดบรรยากาศ จัดกิจกรรม จัดสื่อจัด สถานการณ์ ฯลฯ ให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้เต็มตามศักยภาพผู้สอนจึงมีความจำเป็นที่จะต้องรู้จักผู้เรียนให้ครอบคลุมอย่างรอบด้าน สามารถวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อนำไปเป็นพื้นฐานการออกแบบหรือวางแผนการเรียนรู้ได้สอดคล้องกับผู้เรียน (วัฒนาพร ระงับทุกข์, 2543; งานวิชาการ

มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม, 2553) การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ เป็นการจัดการเรียนการสอนรูปแบบหนึ่งที่ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ มีวิธีการสอนที่ฝึกให้ผู้เรียนรู้จักค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง โดยใช้กระบวนการทางความคิดในการหาเหตุผล ซึ่งผู้เรียนจะเป็นผู้ค้นพบความรู้ หรือแนวทางแก้ปัญหาที่ถูกต้องด้วย โดยครูผู้สอนทำหน้าที่เป็นผู้คอยตั้งคำถาม จัดสถานการณ์ กระตุ้นให้ผู้เรียนใช้ความคิด หาวิธีการแก้ปัญหาได้เอง คอยให้ความช่วยเหลือ หรือเป็นที่ปรึกษาหาแนวทางในการแก้ไขปัญหาที่ถูกต้อง และอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ (ภพ เลาหาไพบูลย์, 2542; ชาตรี เกียรติธรรม, 2545; สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ, 2545; ทิศนา แจมมณี, 2553)

การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น เป็นรูปแบบหนึ่งของกระบวนการจัดการเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนสืบเสาะหาความรู้ ประกอบด้วย 1) ขั้นการสร้างความสนใจ (Engagement) เป็นการนำเข้าสู่บทเรียนหรือเรื่องที่สนใจ ซึ่งอาจเกิดขึ้นเองจากความสงสัยหรือความสนใจของตัวนักเรียนเอง หรือเกิดจากการอภิปรายภายในกลุ่ม ครูอาจจะจัดกิจกรรมหรือสถานการณ์เพื่อกระตุ้นช่วยหรือทำนายให้นักเรียนตื่นตื่นสงสัย 2) ขั้นการสำรวจและค้นหา (Exploration) นักเรียนดำเนินการสำรวจ ทดลอง ค้นหา และรวบรวมข้อมูล วางแผน กำหนดวิธีการสำรวจตรวจสอบ 3) การอธิบาย (Explanation) นักเรียนนำข้อมูลที่ได้จากการสำรวจและค้นหามาวิเคราะห์แปลผล สรุปและอภิปราย โดยมีการอ้างอิงความรู้ตามเอกสารอ้างอิงและหลักฐานชัดเจน 4) ขั้นการขยายความรู้ (Elaboration) ครูจัดกิจกรรมหรือสถานการณ์ เพื่อให้นักเรียนมีความรู้ลึกซึ้งขึ้น เชื่อมโยงความรู้เดิมสู่ความรู้ใหม่ นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรม และ 5) ขั้นการประเมิน (Evaluation) ให้นักเรียนได้ระบุสิ่งที่นักเรียนได้เรียนรู้ เพื่อเป็นการตรวจสอบความถูกต้องของความรู้ที่ได้โดยให้นักเรียนได้วิเคราะห์วิจารณ์แลกเปลี่ยนความรู้ซึ่งกันและกัน ซึ่งกระบวนการเรียนรู้ทั้ง 5 ขั้นตอนนี้จะเป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียนรู้จักคิด ฝึกการปฏิบัติด้วยตนเอง มีความคิดสร้างสรรค์ เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ใช้ความคิดของตนเองได้มากที่สุด รูปแบบการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้นี้ ได้ถูกนำไปใช้ในการจัดการเรียนรู้และได้ผลในวิชาวิทยาศาสตร์ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2546; สาโรช โศภีรักษ์, 2546; จันทร์ดา พิทักษ์สาดี, สุวิมล เขี้ยวแก้ว และสุรชัย มีชาญ, 2547) และยังพบว่าการจัดการเรียนรู้แบบการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอนนี้ สามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และทำให้ผู้เรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ได้ (ประภัสสร ผลสินธ์, 2547; สุมาลี วงศ์หอม, 2548; วรุณี บ่อคำ, 2554; สุขชาติ ชัยทอง, 2554; กัญญา แมดเจริญ, 2555; ดุษฎี ยอดอ่อน, 2555; วีระพร ลาทอง, 2555; Billings, 2002; Elvan, 2005)

แนวคิดการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative learning) เป็นแนวคิดของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนร่วมมือและช่วยเหลือกันในการเรียนรู้ โดยการแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม



เล็ก ๆ ที่มีความสามารถแตกต่างกันมาทำงานร่วมกัน เพื่อเป้าหมายกลุ่ม สมาชิกจะมีปฏิสัมพันธ์ ส่งเสริมซึ่งกันและกัน รับผิดชอบร่วมกันทั้งในส่วนตัวและส่วนรวม ผลงานของกลุ่มขึ้นอยู่กับ ผลงานของสมาชิกแต่ละคนในกลุ่ม ความสำเร็จของแต่ละคนคือความสำเร็จของกลุ่ม ความสำเร็จของกลุ่มคือความสำเร็จของทุกคน (Slavin, Steven, Madden, & Farnish, 1987 อ้างถึงใน ไสว พักขาว, 2544; สมบัติ การจนารักพงศ์, 2547; สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ, 2551; ชัยวัฒน์ สุทธิรักษ์, 2552) ซึ่งปัจจุบันกิจกรรมของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ มีหลากหลายเทคนิคที่นิยม นำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน แต่ละเทคนิคการจะเน้นกระบวนการเรียนแบบร่วมมือทำให้ ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นจากการทำงานเป็นกลุ่ม ยกตัวอย่างเช่น เทคนิคการแข่งขัน ระหว่างกลุ่มด้วยเกม (Team-Games-Tournament หรือ TGT) เทคนิคการจัดกลุ่มแบบช่วย รายบุคคล (Team Assisted Individualization หรือ TAI) เทคนิคการตรวจสอบเป็นกลุ่ม (Group Investigation หรือ GI) เทคนิคการเรียนรู้ร่วมกัน (Learning Together) (วันเพ็ญ จันทร์เจริญ, 2542; ไสว พักขาว, 2544; อภรณ์ ใจเที่ยง; 2550) โดยเฉพาะอย่างยิ่ง เทคนิคการแบ่งกลุ่มแบบกลุ่ม สัมฤทธิ์ (Student Teams Achievement Divisions หรือ STAD) จัดได้ว่าเป็นเทคนิคหนึ่งของการ จัดการเรียนรู้แบบร่วมมือที่สามารถนำมาประยุกต์ให้เหมาะสมกับการเรียนการสอนปัจจุบัน เพื่อให้ การเรียนรู้ของผู้เรียนเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ มีแรงจูงใจภายในและแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ มีการ ใช้เวลาอย่างมีประสิทธิภาพ ใช้เหตุผลและคิดอย่างมีวิจารณญาณมากขึ้น ช่วยลดปัญหาวินัยในชั้น เรียน ผู้เรียนจะให้กำลังใจยอมรับและร่วมมือช่วยเหลือซึ่งกันและกัน สมาชิกทุกคนในกลุ่มจะ รับผิดชอบถึงความสำเร็จของกลุ่ม ะแนนความก้าวหน้าของสมาชิกแต่ละคนนั่นคือคะแนนของ กลุ่ม คนเก่งได้ช่วยเหลือคนที่อ่อนกว่า ซึ่งคนที่อ่อนต้องพัฒนาความสามารถของตนเองด้วย จึงช่วย ให้ผู้เรียนเกิดความกระตือรือร้นในการเรียน เกิดการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง พร้อมทั้งเสริมสร้าง กระบวนการทำงานเป็นกลุ่มของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี (วัฒนาพร ระงับทุกข์, 2543; ทิศนา ขัมมณี, 2553) ซึ่งพบว่าสามารถช่วยยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้สูงขึ้นและพัฒนาความสามารถใน การทำงานกลุ่มของผู้เรียนได้อย่างดี (อัสวชัย ลิมเจริญ, 2546; ชีราพร ภูตระกูล, 2547; เนตรนภา เกียรติสมกิจ, 2551; สมจิตร หงส์ยา, 2551; นกรี โพธิ์กฏ, 2552; ชนิตกานต์ คำวัน, 2555)

จากสภาพปัญหาดังกล่าว ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาผลการจัดการเรียนรู้รายวิชา ชีววิทยา เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น ร่วมกับแนวคิดการเรียนรู้แบบร่วมมือ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการ ทำงานกลุ่ม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ซึ่งผู้วิจัยมีความเห็นว่า การจัดการเรียนรู้นี้มีจุดเน้นให้ ผู้เรียนรู้จักค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง โดยใช้กระบวนการกลุ่มในการทำงาน มีครูผู้สอนคอยเป็นผู้ กระตุ้น ช่วยเหลือ และให้คำปรึกษาในการเรียนรู้ สอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ

และสมรรถนะสำคัญของนักเรียนตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 รวมถึง วิสัยทัศน์และพันธกิจของหลักสูตรสถานศึกษา อันเป็นการช่วยส่งเสริมยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พัฒนาทักษะการทำงานเป็นกลุ่ม ทำให้ผู้เรียนเห็นถึงคุณประโยชน์ของวิทยาศาสตร์ และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน ได้

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น ร่วมกับแนวคิดการเรียนรู้แบบร่วมมือ
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น ร่วมกับแนวคิดการเรียนรู้แบบร่วมมือ กับเกณฑ์ร้อยละ 70
3. เพื่อศึกษาความสามารถในการทำงานกลุ่มวิชาชีววิทยา เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จากการเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น ร่วมกับแนวคิดการเรียนรู้แบบร่วมมือ

### สมมติฐานของการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น ร่วมกับแนวคิดการเรียนรู้แบบร่วมมือสูงกว่าก่อนเรียน
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น ร่วมกับแนวคิดการเรียนรู้แบบร่วมมือสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70

### ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย

1. ครูผู้สอนมีแผนการจัดการเรียนรู้วิชาชีววิทยา โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น ร่วมกับแนวคิดการเรียนรู้แบบร่วมมือ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก และใช้เป็นแนวทางสำหรับครูผู้สอนในการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาชีววิทยา หรือรายวิชาอื่น ๆ ให้มีประสิทธิภาพเพิ่มมากยิ่งขึ้น

2. นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น ร่วมกับแนวคิด การเรียนรู้แบบร่วมมือ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น และพัฒนาความสามารถในการทำงานกลุ่ม

3. เพื่อให้การจัดการเรียนรู้เป็นไปตามแนวทางเดียวกับการพัฒนาผู้เรียนตามหลักสูตร แกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551

### ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตของการวิจัย ดังนี้

#### 1. กลุ่มเป้าหมาย

คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 แผนการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 โรงเรียนเมืองกลาง จังหวัดภูเก็ต สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 14 (สพม.14) จำนวน 1 ห้องเรียน มีนักเรียนจำนวน 38 คน ประกอบด้วยนักเรียนหญิง 27 คน และนักเรียนชาย 11 คน

#### 2. ตัวแปรที่ศึกษา

2.1 ตัวแปรอิสระ (Independent variables) คือ การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักร การเรียนรู้ 5 ขั้น ร่วมกับแนวคิดการเรียนรู้แบบร่วมมือ

2.2 ตัวแปรตาม (Dependent variables) คือ

2.2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.2.2 ความสามารถในการทำงานกลุ่ม

#### 3. ขอบเขตเนื้อหา

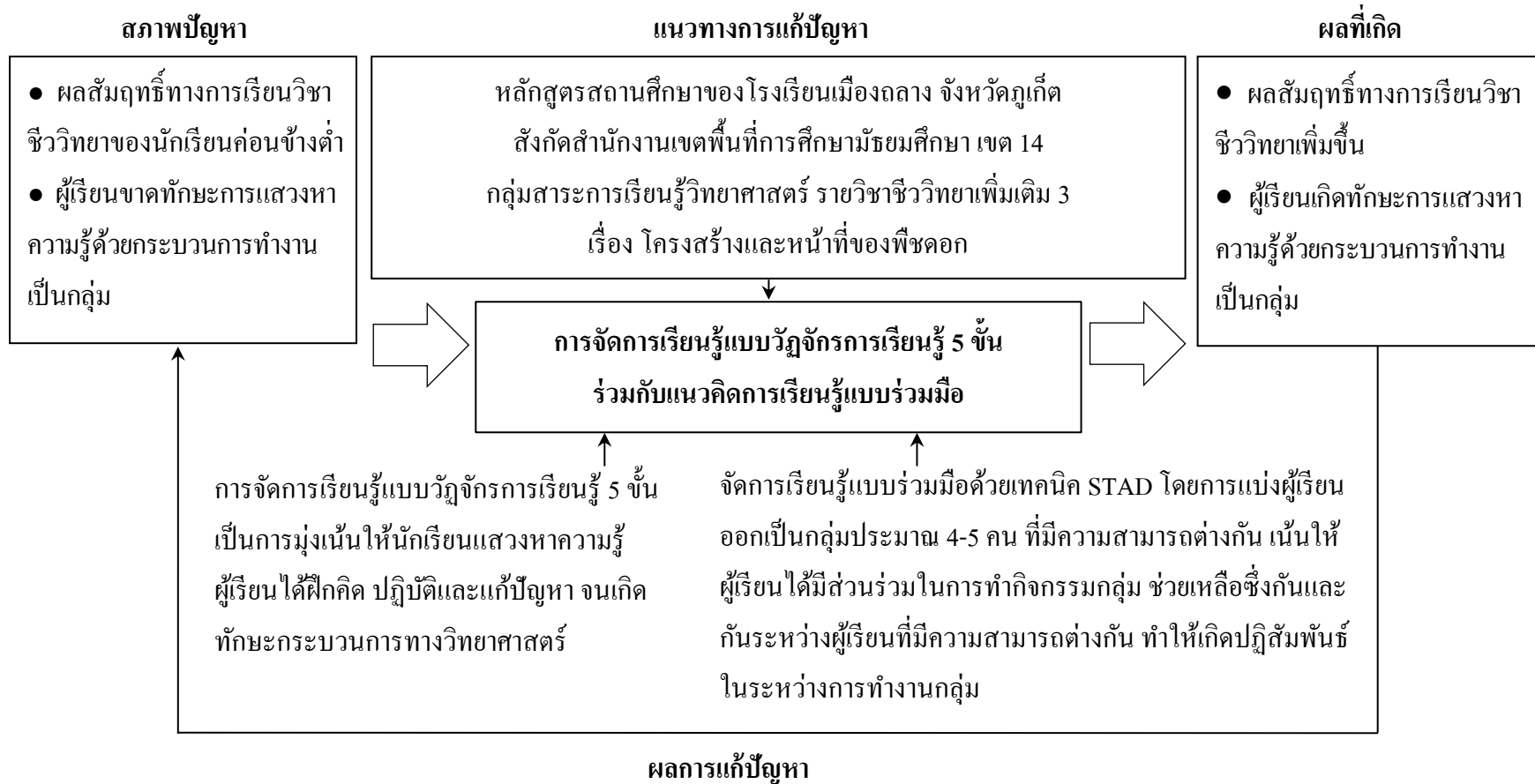
เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก หัวข้อ เนื้อเยื่อ อวัยวะและหน้าที่ของอวัยวะของพืช รายวิชาชีววิทยาเพิ่มเติม ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ตามหลักสูตรสถานศึกษาของโรงเรียนเมืองกลาง จังหวัดภูเก็ต สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 14

#### 4. ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

ดำเนินการจัดการเรียนการสอนและเก็บรวบรวมข้อมูลในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 ใช้เวลาในการจัดการเรียนการสอนจำนวน 5 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 คาบ รวม 15 คาบ คาบละ 50 นาที โดยผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการจัดการเรียนรู้และเก็บรวบรวมข้อมูล

## กรอบแนวคิดในการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้สามารถนำเสนอกรอบแนวคิดในการวิจัย ดังนี้



ภาพที่ 1-1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

## นิยามศัพท์เฉพาะ

1. การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น หมายถึง การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่มุ่งเน้นให้นักเรียนแสวงหาความรู้ด้วยตนเองโดยใช้วิธีการและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เพื่อให้นักเรียนฝึกคิด ฝึกปฏิบัติ และแก้ปัญหาด้วยตนเอง จนเกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วย

ขั้นที่ 1 สร้างความสนใจ (Engagement) เป็นการนำเข้าสู่บทเรียนหรือเรื่องที่สนใจ ซึ่งอาจเกิดขึ้นเองจากความสงสัย หรืออาจเริ่มจากความสนใจของตัวนักเรียนเอง หรือเกิดจากการอภิปรายภายในกลุ่ม เรื่องที่น่าสนใจอาจมาจากเหตุการณ์ที่กำลังเกิดขึ้นอยู่ในช่วงเวลานั้น หรือเป็นเรื่องที่เชื่อมโยงกับความรู้เดิมที่เพิ่งเรียนรู้มาแล้ว เป็นตัวกระตุ้นให้นักเรียนสร้างคำถาม กำหนดประเด็นที่จะศึกษา

ขั้นที่ 2 สำรวจและค้นหา (Exploration) เมื่อทำความเข้าใจในประเด็นหรือคำถามที่สนใจจะศึกษาอย่างถ่องแท้แล้ว ก็มีการวางแผนกำหนดแนวทางการสำรวจตรวจสอบ ตั้งสมมติฐาน กำหนดทางเลือกที่เป็นไปได้ ลงมือปฏิบัติเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูล ข้อเสนอแนะ หรือปรากฏการณ์ต่าง ๆ

ขั้นที่ 3 อธิบายและลงข้อสรุป (Explanation) เมื่อได้ข้อมูลอย่างเพียงพอจากการสำรวจตรวจสอบแล้ว จึงนำข้อมูล ข้อเสนอแนะที่ได้มาวิเคราะห์ แปลผล สรุปผล และนำเสนอผลที่ได้ในรูปแบบต่าง ๆ

ขั้นที่ 4 ขยายความรู้ (Elaboration) เป็นการนำความรู้ที่สร้างขึ้นไปเชื่อมโยงกับความรู้เดิมหรือแนวคิดที่ได้ค้นคว้าเพิ่มเติม หรือนำแบบจำลองหรือข้อสรุปที่ได้ไปใช้อธิบายสถานการณ์หรือเหตุการณ์อื่น ๆ ทำให้เกิดความรู้กว้างขวางขึ้น

ขั้นที่ 5 ประเมินผล (Evaluation) เป็นการประเมินการเรียนรู้ด้วยกระบวนการต่าง ๆ ว่านักเรียนมีความรู้อะไรบ้าง อย่างไร และมากน้อยเพียงใด

2. แนวคิดการเรียนรู้แบบร่วมมือ หมายถึง แนวคิดการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD โดยการแบ่งผู้เรียนออกเป็นกลุ่มประมาณ 4-5 คน ที่มีความสามารถต่างกัน เน้นให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมกลุ่ม ช่วยเหลือซึ่งกันและกันระหว่างผู้เรียนที่มีความสามารถต่างกัน ทำให้เกิดปฏิสัมพันธ์ในระหว่างการทำงานกลุ่ม รับผิดชอบต่องานของเพื่อนสมาชิกทุกคนในกลุ่ม กิจกรรมการเรียนรู้ ประกอบด้วย

ขั้นที่ 1 การนำเสนอบทเรียน (Class Presentation) เป็นการนำเสนอออกกถิตกา หรือบทเรียนใหม่ โดยของผู้สอน ด้วยการบรรยาย การอภิปราย

ขั้นที่ 2 การจัดกลุ่ม (Teams) จะจัดผู้เรียนเป็นกลุ่ม ประกอบด้วยสมาชิกกลุ่มละ 4-5 คน ผู้เรียนแต่ละกลุ่มจะแบ่งแบบความสามารถในด้านต่าง ๆ เพื่อร่วมกันศึกษาเนื้อหา และปฏิบัติตามกติกาการเรียนรู้แบบร่วมมือ

ขั้นที่ 3 การทดสอบ (Quizzes) เป็นกิจกรรมที่เกิดขึ้นหลังจากที่ผู้สอนได้เสนอบทเรียนไปแล้ว จะมีการทดสอบผู้เรียนเป็นรายบุคคล โดยไม่เปิดโอกาสให้ปรึกษากัน เพื่อวัดความรู้ ความเข้าใจ

ขั้นที่ 4 การคิดคะแนนพัฒนาการรายบุคคล (Individual Improvement Scores) เพื่อให้ผู้เรียนแต่ละคนบรรลุวัตถุประสงค์ นักเรียนแต่ละคนจะมีคะแนนพื้นฐาน ซึ่งคิดมาจากคะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบ กลุ่มจัดทำคะแนนความก้าวหน้าของสมาชิกแต่ละคน และของกลุ่ม

ขั้นที่ 5 การตระหนักถึงความสำเร็จของกลุ่ม (Team Recognition) การที่กลุ่มได้รับรางวัลก็ต่อเมื่อกลุ่มนั้นได้รับความสำเร็จกว่ากลุ่มอื่น ซึ่งจะตัดสินด้วยคะแนนที่ได้มาจากการทำแบบทดสอบของสมาชิกแต่ละคนในกลุ่ม คิดเป็นคะแนนพัฒนาจึงนำมาเฉลี่ยเป็นคะแนนของกลุ่ม

3. การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น ร่วมกับแนวคิดการเรียนรู้แบบร่วมมือ หมายถึง รูปแบบกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ที่ใช้ในระหว่างการสอนที่เกิดจากการผสมผสานระหว่างการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น ร่วมกับแนวคิดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD เพื่อมุ่งเน้นให้ผู้เรียนเกิดแสวงหาความรู้ ฝึกคิด ฝึกปฏิบัติ และแก้ปัญหาด้วยตนเอง โดยใช้วิธีการและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการทำงานเป็นกลุ่มที่มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ประกอบด้วยขั้นตอนการจัดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน คือ

ขั้นที่ 1 ครูทบทวนความรู้เดิม แจกกติกาในการเรียน นำเข้าสู่บทเรียน กระตุ้นให้นักเรียนสงสัย อยากเรียนรู้

ขั้นที่ 2 ผู้เรียนทำความเข้าใจในประเด็นที่สงสัย และวางแผนการทำงาน ปฏิบัติกิจกรรมที่กำหนดให้ แบ่งกลุ่มผู้เรียนให้ภายในกลุ่มประกอบด้วยผู้เรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อน ร่วมมือปฏิบัติงานกลุ่มร่วมกัน นำเสนอผลการปฏิบัติกิจกรรม และนำความรู้ที่สร้างขึ้นไปเชื่อมโยงกับความรู้เดิม

ขั้นที่ 3 ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังจากเรียน

ขั้นที่ 4 ครูคิดผลต่างระหว่างคะแนนฐานกับคะแนนที่ทำข้อสอบได้ เพื่อรวบรวมเป็นคะแนนพัฒนาการของแต่ละคนและของกลุ่ม

ขั้นที่ 5 ผู้เรียนจะได้รับการยกย่องเป็นกลุ่มระดับเก่ง เก่งมากหรือยอดเยี่ยม หรือได้รับรางวัลเพื่อกระตุ้นให้ตระหนักถึงความสำเร็จของกลุ่ม

4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ผลการเรียนรู้ที่ได้จากการทดสอบ หรือความรู้ความสามารถของนักเรียน หรือขนาดของความสำเร็จที่เกิดขึ้นจากการเรียนรู้ ซึ่งวัดได้ด้วยเครื่องมือวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น สามารถวัดได้จากพฤติกรรมด้านความรู้ความจำ ความเข้าใจ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การนำความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้

5. เกณฑ์ร้อยละ 70 หมายถึง คะแนนของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา ในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 ประกอบด้วยเนื้อหาวิชาชีววิทยา เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ต้องมีคะแนนอย่างน้อยร้อยละ 70 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่โรงเรียนกำหนด

6. ความสามารถในการทำงานกลุ่ม หมายถึง คะแนนเฉลี่ยพฤติกรรมของนักเรียนในการปฏิบัติกิจกรรมร่วมกันเป็นกลุ่มเพื่อให้การดำเนินงานกลุ่มบรรลุจุดประสงค์ที่ได้วางไว้ ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้คะแนนจะได้อาจมาจากการประเมินจากครูในระหว่างการจัดการเรียนรู้และจากการประเมินตนเองของผู้เรียนหลังการจัดการเรียนรู้ โดยประเมินจากองค์ประกอบของความสามารถในการทำงานกลุ่ม 5 ด้าน ประกอบด้วย 1) ด้านความเป็นประชาธิปไตย 2) ด้านความรับผิดชอบ 3) ด้านความสามัคคี 4) ด้านการแก้ปัญหาความขัดแย้ง และ 5) ด้านการมีมนุษยสัมพันธ์

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเรื่อง ผลการจัดการเรียนรู้รายวิชาชีววิทยา เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น ร่วมกับแนวคิดการเรียนรู้แบบร่วมมือ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการทำงานกลุ่ม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ครอบคลุมหัวข้อวิจัย มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. หลักสูตรสถานศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โรงเรียนเมืองกลาง จังหวัดภูเก็ต สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 14
2. การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น
3. แนวคิดการเรียนรู้แบบร่วมมือ
4. การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD  
(Student Team Achievement Divisions)
5. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
6. ความสามารถในการทำงานกลุ่ม
7. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### หลักสูตรสถานศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โรงเรียนเมืองกลาง จังหวัดภูเก็ต สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 14

โรงเรียนเมืองกลาง เป็นโรงเรียนระดับมัธยมศึกษาขนาดใหญ่ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดภูเก็ต สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 14 มุ่งเน้นการบริหารจัดการหลักสูตร โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ มีหลักสูตรที่ยืดหยุ่นตอบสนองต่อความต้องการของชุมชนและท้องถิ่น จัดบรรยากาศอาคารสถานที่ สิ่งแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้ และเปิดโอกาสให้ชุมชนผู้ปกครองมีส่วนร่วมในการสนับสนุน เน้นการวางแผนงานการบริหารจัดการระบบบริหารจัดการที่มีประสิทธิภาพ โดยใช้หลักการประกันคุณภาพทางการศึกษา

การจัดการศึกษามุ่งให้ผู้เรียนเป็นบุคคลแห่งการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างทั้งด้านภาษา วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ โดยส่งเสริมการมีความรู้คู่คุณธรรม สามารถพัฒนาตนเองได้อย่างต่อเนื่อง มีทักษะในการทำงานกลุ่มและอยู่ร่วมกับผู้อื่น ส่งเสริมการจัดกิจกรรมพัฒนานักเรียนที่



หลากหลายทั้งภายในและภายนอกโรงเรียน มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ทักษะการประดิษฐ์คิดค้น และการทำงานโครงการวิทยาศาสตร์ มีสุนทรียภาพทางศิลปะ ดนตรี กีฬา สุขภาพแข็งแรง ปลอดภัย สิ่งเสพติด และมีค่านิยมที่พึงประสงค์ มีความภูมิใจในความเป็นไทยรู้จักอนุรักษ์ทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม ดำรงตนในสังคมประชาธิปไตยอย่างถูกต้องและมีความสุข

### วิสัยทัศน์

โรงเรียนเมืองกลาง จังหวัดภูเก็ต สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 14 มีการบริหารเชิงระบบที่มีประสิทธิภาพ เพื่อพัฒนาคุณภาพนักเรียนให้เป็นคนดี มีความรู้ คู่คุณธรรม สามารถพัฒนาตนเองได้เต็มศักยภาพสู่ความเป็นสากล เป็นพื้นฐานอันยั่งยืนสำหรับการดำรงชีวิตได้อย่างมีความสุข และมุ่งให้โรงเรียนเป็นศูนย์กลางการศึกษาของชุมชน

### พันธกิจ

1. ส่งเสริมระบบบริหารจัดการ
2. พัฒนาบุคลากร
3. ส่งเสริมการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ
4. ส่งเสริมความร่วมมือกับชุมชน
5. ดำเนินการตามยุทธศาสตร์โรงเรียนในพื้นที่

### เป้าประสงค์

1. นักเรียนมีคุณลักษณะตามมาตรฐานการศึกษาและมีความเป็นสากล
2. บุคลากรมีคุณลักษณะตามมาตรฐานวิชาชีพ
3. ชุมชนยอมรับโรงเรียนและมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษา
4. โรงเรียนมีการบริหารเชิงระบบที่มีประสิทธิภาพ
5. โรงเรียนเป็นต้นแบบโรงเรียนในพื้นที่

### ยุทธศาสตร์ 1 อำเภอ 1 โรงเรียนในพื้นที่ของโรงเรียน

1. พัฒนาระบบการบริหารจัดการศึกษาตามหลักบริหารโดยโรงเรียนเป็นฐาน
2. สนับสนุนส่งเสริมการจัดการศึกษาตามหลักสูตรสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน โดยความร่วมมือของผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับสถานศึกษา
3. พัฒนาครูและบุคลากรของสถานศึกษาให้มีศักยภาพตามแนวการปฏิรูปการศึกษาและยุทธศาสตร์โรงเรียนในพื้นที่
4. พัฒนาการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อจัดกระบวนการเรียนรู้และบริหารจัดการ
5. ส่งเสริมการเรียนรู้อย่างมีส่วนร่วม

### คุณลักษณะอันพึงประสงค์

โรงเรียนมุ่งมั่นพัฒนาคุณภาพผู้เรียนให้เป็นคนดี เป็นคนเก่ง และมีความสุข โดยมุ่งปลูกฝังให้ผู้เรียนมีลักษณะที่พึงประสงค์ ดังนี้

1. รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์
2. ซื่อสัตย์สุจริต
3. มีวินัย
4. ใฝ่เรียนรู้
5. อยู่อย่างพอเพียง
6. มุ่งมั่นในการทำงาน
7. รักความเป็นไทย
8. มีจิตสาธารณะ

### การประเมินการอ่าน คิดวิเคราะห์ เขียน

1. ตัวชี้วัดที่ 1 สามารถสรรหาสื่อที่ต้องการอ่าน เพื่อหาข้อมูลสารสนเทศได้ตามวัตถุประสงค์
2. ตัวชี้วัดที่ 2 สามารถจับประเด็นสำคัญและประเด็นสนับสนุนได้แย่ง
3. ตัวชี้วัดที่ 3 สามารถวิเคราะห์ วิเคราะห์ ความสมเหตุสมผล ความน่าเชื่อถือ ลำดับความ และความเป็นไปได้ของเรื่องที่อ่าน
4. ตัวชี้วัดที่ 4 สามารถสรุปคุณค่า แนวคิด แรงคิดที่ได้จากการอ่าน
5. ตัวชี้วัดที่ 5 สามารถสรุปอภิปราย ขยายความคิดเห็น ได้แย่ง สนับสนุน โน้มน้าว โดยการเขียนสื่อสาร

### คำอธิบายรายวิชาเพิ่มเติมชีววิทยา 3

ศึกษา สืบค้นข้อมูล วิเคราะห์ สสำรวจ จำแนก ออกแบบ ทำการทดลอง อธิบาย และ อภิปรายเกี่ยวกับโครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก โครงสร้างและหน้าที่ของราก ลำต้น ใบ ของพืช ดอก การลำเลียงน้ำ ธาตุอาหาร สารอาหารและการคายน้ำของพืชดอก การสังเคราะห์ด้วยแสง โฟโตเรสไพเรชัน กลไกการเพิ่มความเข้มข้นของคาร์บอนไดออกไซด์ในพืช  $C_4$  และพืช ซี เอ เอ็ม ปัจจัยบางประการที่มีผลต่ออัตราการสังเคราะห์ด้วยแสง การปรับตัวของพืชเพื่อรับแสง กระบวนการเจริญเติบโต กระบวนการสร้างเซลล์สืบพันธุ์ของพืชดอก เกิดผลและเมล็ด การตรวจสอบคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ ปัจจัยในการงอกของเมล็ดพันธุ์ การสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ ของพืชดอก การขยายพันธุ์พืช สารที่พืชสร้างขึ้นมีผลต่อสรีระและการตอบสนองของพืช ชนิดและ หน้าที่ของฮอร์โมนพืช และการตอบสนองของพืชต่อแรงโน้มถ่วงของโลก

โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ การทดลอง การปฏิบัติจริง การใช้กระบวนการกลุ่มในการเรียนรู้ การใช้แหล่งเรียนรู้และเทคโนโลยี เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความรู้ความเข้าใจ มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และคุณลักษณะที่พึงประสงค์

### ผลการเรียนรู้

1. สืบค้นข้อมูล ทดลอง อภิปรายและสรุปเกี่ยวกับเนื้อเยื่อของพืช โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก
2. สืบค้นข้อมูล อภิปรายและสรุป กระบวนการลำเลียงน้ำ ธาตุอาหาร สารอาหารและการคายน้ำของพืชดอก
3. สืบค้นข้อมูล ออกแบบและทำการทดลองเพื่อศึกษากระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงและโฟโตเรสไพเรชัน
4. สืบค้น อภิปรายและเปรียบเทียบกลไกการเพิ่มความเข้มข้นของคาร์บอน ไดออกไซด์ในพืช  $C_3$   $C_4$  และพืชซีเอเอ็ม
5. สืบค้นข้อมูล สำนวจตรวจสอบ ทดลอง วิเคราะห์และอธิบายเกี่ยวกับปัจจัยบางประการที่มีผลต่ออัตราการสังเคราะห์ด้วยแสง
6. สืบค้นข้อมูล สำนวจ วิเคราะห์และอภิปรายเกี่ยวกับการปรับตัวของพืชเพื่อรับแสงมาใช้ในกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง
7. สืบค้นข้อมูล อภิปรายและสรุปเกี่ยวกับกระบวนการเจริญเติบโต และกระบวนการสร้างเซลล์สืบพันธุ์ของพืชดอก
8. สืบค้นข้อมูล สำนวจตรวจสอบและสรุปการเกิดผลและเมล็ด
9. สืบค้นข้อมูล สำนวจตรวจสอบคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ ปัจจัยในการงอกของเมล็ดพันธุ์
10. สืบค้นข้อมูลและอภิปรายถึงการนำความรู้ เรื่อง การสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศของพืชดอกไปใช้ในการขยายพันธุ์พืช
11. สำนวจตรวจสอบเกี่ยวกับสารที่พืชสร้างขึ้นมีผลต่อสรีระและการตอบสนองของพืช
12. สืบค้นข้อมูล อภิปราย สรุปเกี่ยวกับชนิดและหน้าที่ของฮอร์โมนพืช และการตอบสนองของพืชต่อแรงโน้มถ่วงของโลก

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้เลือกเนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย คือ เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก ประกอบด้วยเนื้อหาย่อย คือ เนื้อเยื่อพืช โครงสร้างและหน้าที่ของราก โครงสร้างและหน้าที่ของลำต้น และ โครงสร้างและหน้าที่ของใบ

## หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก

การจัดการเรียนรู้ เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก สามารถจัดหน่วยการเรียนรู้ตามจุดประสงค์การเรียนรู้ได้ดังตารางที่ 2-1

ตารางที่ 2-1 หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก

ผลการเรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	หน่วยการเรียนรู้
สืบค้นข้อมูล ทดลอง อภิปราย และสรุปเกี่ยวกับ เนื้อเยื่อของพืช	1. สืบค้นข้อมูล อธิบายและจำแนก เกี่ยวกับ โครงสร้างและหน้าที่ของ เนื้อเยื่อของพืช	1. เนื้อเยื่อพืช
เนื้อเยื่อของพืช โครงสร้างและ หน้าที่ของพืชดอก	2. สืบค้นข้อมูล ทดลอง อธิบาย อภิปราย และสรุปเกี่ยวกับ โครงสร้างและหน้าที่ ของรากของพืช	2. โครงสร้างและหน้าที่ของราก
	3. สืบค้นข้อมูล ทดลอง อธิบาย อภิปราย และสรุปเกี่ยวกับ โครงสร้างและหน้าที่ ของลำต้นของพืช	3. โครงสร้างและหน้าที่ของลำต้น
	4. สืบค้นข้อมูล ทดลอง อธิบาย อภิปราย และสรุปเกี่ยวกับ โครงสร้างและหน้าที่ ของใบของพืช	4. โครงสร้างและหน้าที่ของใบ

### สาระสำคัญ

เนื้อเยื่อพืชที่ประกอบกันเป็น โครงสร้างส่วนต่าง ๆ ของพืชแบ่งเป็นหลายประเภท เช่น แบ่งตามความสามารถในการแบ่งเซลล์ หน้าที่ ลักษณะ โครงสร้าง หรือตามตำแหน่งที่อยู่ คือ เนื้อเยื่อเจริญ เป็นเนื้อเยื่อที่สามารถแบ่งตัวได้ และเนื้อเยื่อถาวร เป็นเนื้อเยื่อพืชซึ่งประกอบด้วย เซลล์ที่แบ่งตัวไม่ได้ และมีรูปร่างคงที่ไม่เปลี่ยนแปลง

ราก (Root) คือ ส่วนหนึ่งที่ยื่นออกจากดินลงไป ในดิน ไม่แบ่งข้อและไม่แบ่งปล้อง ไม่มี ใบ ตา และดอก เนื้อเยื่อของรากทั้งพืชใบเลี้ยงคู่และพืชใบเลี้ยงเดี่ยวที่ตัดตามขวาง ตรงบริเวณที่ เซลล์เจริญเติบโตเต็มที่ จะพบว่าเนื้อเยื่อของรากแบ่งออกเป็นชั้น ๆ เรียงจากภายนอกเข้าไป ตามลำดับ คือ เอพิเดอร์มิส (Epidermis) เป็นเนื้อเยื่อชั้นนอกคอร์เทกซ์ (Cortex) และสตีล (Stele) เป็นบริเวณที่อยู่ถัดจากชั้นเอนโดเดอร์มิส (Endodermis) เข้าไป มีชั้นเพริไซเคิล (Pericycle) เป็น

เซลล์ผนังบางขนาดเล็กมี 1-2 แถว พบเฉพาะในรากเท่านั้น เป็นจุดกำเนิดของรากแขนง ประกอบด้วย ไซเล็ม (Xylem) อยู่ตรงใจกลางเรียงเป็นแฉก โดยมีโฟลเอ็ม (Phloem) อยู่ระหว่างแฉก สำหรับพืชใบเลี้ยงคู่ โดยมากมักมี 4 แฉก ส่วนรากของพืชใบเลี้ยงเดี่ยวมักมีจำนวนแฉกมากกว่า ชั้นในสุด คือ พืช (Pith) เป็นบริเวณตรงกลางรากเห็นได้ชัดเจนในรากพืชใบเลี้ยงเดี่ยว หน้าที่ของราก คือ สะสมและดูดซึมอาหารมาบำรุงเลี้ยงต้นพืช นอกจากนี้ยังมีรากของพืชอีกหลายชนิดที่ทำหน้าที่พิเศษอื่น ๆ เช่น สะสมอาหาร สังเคราะห์ด้วยแสง คำจูน ยึดเกาะ หายใจ

ลำต้น (Stem) เป็นอวัยวะของพืชซึ่งส่วนใหญ่จะเจริญขึ้นมาเหนือดินแต่ก็มีพืชบางชนิดที่ลำต้นอยู่ใต้ดิน ลำต้นประกอบด้วยส่วนสำคัญ 2 ส่วนคือ ข้อ และปล้อง พืชใบเลี้ยงเดี่ยวจะสังเกตส่วนของข้อปล้องได้อย่างชัดเจนตลอดชีวิต โครงสร้างภายในของลำต้นพืชใบเลี้ยงคู่ ประกอบด้วย เอพิเดอร์มิส (Epidermis) เป็นเนื้อเยื่อที่อยู่ชั้นนอกสุด ชั้นคอร์เทกซ์ (Cortex) เป็นชั้นของลำต้นที่มีอาณาเขตตั้งแต่ใต้เอพิเดอร์มิส เข้ามาจนถึงเนื้อเยื่อเอนโดคอร์มิส และสตีล เป็นชั้นที่ถัดเข้ามาจนถึงใจกลางของลำต้น ภายในประกอบด้วยเนื้อเยื่อลำเลียง ส่วนในลำต้นพืชใบเลี้ยงเดี่ยวส่วนใหญ่ไม่พบเนื้อเยื่อเอนโดคอร์มิส ทำให้อาณาเขตแบ่งได้ไม่ชัดเจน วงปีเกิดขึ้นจากการแบ่งเซลล์สร้าง ไซเล็มและโฟลเอ็มชั้นที่ 2 จำนวนมากน้อยต่างกันในแต่ละฤดูขึ้นอยู่กับปริมาณน้ำและธาตุอาหาร ทำให้เห็นเนื้อไม้มีสีจางและเข้มสลับกันมองเห็นเป็นวง หน้าที่ของลำต้น คือ เป็นบริเวณที่มีการส่งผ่านน้ำ แร่ธาตุ และอาหาร ไปยังส่วนต่าง ๆ ของลำต้น ช่วยพยุงกิ่งก้านสาขา ชูใบให้กางออกรับแสงแดดให้มากที่สุด

ใบ (Leaf) ถือว่าเป็นองค์ประกอบที่สำคัญของพืชเป็นอย่างยิ่งเพราะพลังงานที่ได้มานั้นต้องอาศัยการสังเคราะห์ด้วยแสงเกือบทั้งหมดจะเกิดขึ้นที่ใบ ใบของพืชส่วนใหญ่ประกอบด้วยส่วนแบนที่แผ่ขยายออกไปเรียกว่า แผ่นใบ (Blade) และมีก้านใบ (Petiole) มีเส้นใบ (Vein) แดกแขนงออกมาจากเส้นกลางใบ (Midrib) ชัดเจนในพืชใบเลี้ยงคู่ เนื้อเยื่อภายในประกอบด้วย เอพิเดอร์มิส เป็นเนื้อเยื่อผิว มีทั้งด้านบนและด้านล่าง ชั้นมีโซฟิลล์ (Mesophyll) เป็นเนื้อเยื่อที่อยู่ตรงกลางแบ่งเป็น 2 ชั้นคือ แพลลิสเดมีโซฟิลล์ (Palisade Mesophyll) มักพบอยู่ใต้ชั้นเอพิเดอร์มิส ด้านบน ประกอบด้วยเซลล์รูปร่างยาว ภายในเซลล์มีคลอโรพลาสต์ (Chloroplast) หนาแน่นมาก และสปันจ์มีโซฟิลล์ (Spongy Mesophyll) อยู่ติดชั้นเอพิเดอร์มิสด้านล่าง เซลล์ที่มีรูปร่างไม่แน่นอน ทำให้เกิดช่องว่างระหว่างเซลล์มาก มีคลอโรพลาสต์หนาแน่นน้อย และชั้นของมัดท่อลำเลียง ประกอบด้วย ไซเล็มและโฟลเอ็ม โดยไซเล็มและโฟลเอ็มจะเรียงติดต่อกันกลายเป็นเส้นใบ ใบมีหน้าที่สร้างอาหารด้วยการสังเคราะห์ด้วยแสง และยังทำหน้าที่คายน้ำทางปากใบอีกด้วย นอกจากนี้ใบของพืชบางชนิดยังทำหน้าที่ยึดและพยุงลำต้นให้โตขึ้นที่สูงได้ ใบกระบองเพชรจะเปลี่ยนเป็นหนามแหลมเพื่อลดการคายน้ำ เป็นต้น

จะเห็นได้ว่าเนื้อหาในรายวิชาชีววิทยา เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก มีรายละเอียดของโครงสร้างภายในพืชที่ค่อนข้างซับซ้อน และเป็นการศึกษาถึงโครงสร้างเนื้อเยื่อพืชที่นักเรียนจำเป็นต้องได้รับการฝึกปฏิบัติ และได้เรียนรู้จากตัวอย่างจริง และจากประสบการณ์การสอนวิชาชีววิทยา ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ผ่านมา พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในระดับที่ค่อนข้างต่ำ ประกอบกับคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนกลุ่มเก่งและกลุ่มที่อ่อนกว่าห่างกันค่อนข้างมาก และเมื่อสัมภาษณ์ความคิดเห็นของนักเรียน ได้สะท้อนให้เห็นว่าเนื้อหาเรื่องนี้จัดว่าค่อนข้างยากต่อการจดจำ เนื่องจากการศึกษาเกี่ยวกับโครงสร้างทางกายวิภาคทุกส่วนของพืช การที่ครูผู้สอนจัดการเรียนการสอนที่ให้นักเรียนได้ฝึกปฏิบัติการทดลองและหาความรู้ด้วยตนเองเพียงอย่างเดียวอาจจะไม่เพียงพอ หากได้ใช้กระบวนการกลุ่ม โดยการจัดให้ในกลุ่มมีทั้งนักเรียนที่มีความสามารถหลากหลายอยู่ร่วมกัน ช่วยเหลือกันในการเรียนรู้ อาจเป็นแนวทางให้ทุกคนในกลุ่มสามารถเกิดการวิเคราะห์ร่วมกัน ทำให้สามารถจดจำหลักการของเรื่องที่เรียนได้อย่างลึกซึ้งและคงทนได้

ผู้วิจัยจึงเลือกศึกษาผลการจัดการเรียนรู้วิชาชีววิทยา เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก โดยจะนำหน่วยการเรียนรู้ซึ่งจัดตามจุดประสงค์การเรียนรู้ จำนวน 4 ข้อ ดังตารางที่ 2-1 และสาระสำคัญไปใช้ในการออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น ร่วมกับแนวคิดการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เพื่อให้การจัดการเรียนรู้วิชาชีววิทยา เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นต่อไป

### การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น

#### ทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง

ทฤษฎีพัฒนาการทางเชาวน์ปัญญาของ Piaget (1972) และ Vygotsky (1978) อ้างถึงใน ทิศนา แจมณี (2553) เป็นรากฐานสำคัญของทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง Piaget อธิบายว่าพัฒนาการทางเชาวน์ปัญญาของบุคคลมีการปรับตัวผ่านทางกระบวนการซึมซับ หรือดูดซึม (Assimilation) และกระบวนการปรับโครงสร้างทางปัญญา (Accommodation) พัฒนาการเกิดขึ้นเมื่อบุคคลรับและซึมซับข้อมูลหรือประสบการณ์ใหม่เข้าไปสัมพันธ์กับความรู้หรือโครงสร้างทางปัญญาที่มีอยู่เดิม หากไม่สัมพันธ์กันจะเกิดภาวะไม่สมดุล (Disequilibrium) ขึ้น บุคคลจะพยายามปรับสภาวะให้อยู่ในภาวะสมดุล (Equilibrium) โดยใช้กระบวนการปรับทางโครงสร้าง Piaget เชื่อว่าทุกคนจะมีการพัฒนาเชาวน์ปัญญาไปตามลำดับขั้นจากการมีปฏิสัมพันธ์ ประสบการณ์กับสิ่งแวดล้อมตามธรรมชาติ และประสบการณ์ที่เกี่ยวกับการคิดเชิงตรรกะและคณิตศาสตร์ รวมทั้ง

การถ่ายทอดความรู้ทางสังคม วุฒิภาวะและกระบวนการพัฒนาความสมดุล ส่วน Vygotsky ให้ความสำคัญกับวัฒนธรรมและสังคมมาก เขาอธิบายว่ามนุษย์ได้รับอิทธิพลจากสิ่งแวดล้อมตั้งแต่เกิด ซึ่งนอกจากสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติแล้วยังมีสิ่งแวดล้อมทางสังคมซึ่งก็คือวัฒนธรรมที่แต่ละสังคมสร้างขึ้น ดังนั้นสถาบันต่าง ๆ เริ่มตั้งแต่สถาบันครอบครัวจะมีอิทธิพลต่อการพัฒนาทางเชาวน์ปัญญาของแต่ละบุคคล และเขายังเชื่อว่าการให้ความช่วยเหลือที่เหมาะสมแก่เด็ก ซึ่งอยู่ในลักษณะของ “Assisted learning” หรือ “Scaffolding” เป็นสิ่งสำคัญมาก เพราะสามารถช่วยพัฒนาผู้เรียนให้ไปถึงระดับที่อยู่ในศักยภาพที่สูงขึ้นได้

ทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองเป็นกระบวนการที่นักเรียนจะต้องสืบค้น เสาะหาสำรวจตรวจสอบ และใช้วิธีการต่าง ๆ ในค้นคว้าจนกระทั่งทำให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจ จดจำ และเกิดการรับรู้ความรู้นั้นอย่างมีความหมาย ซึ่งการที่นักเรียนจะสร้างองค์ความรู้ได้ต้องผ่านกระบวนการเรียนรู้ที่หลากหลายโดยเฉพาะอย่างยิ่งกระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2549)

#### **ความหมายของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้**

ภพ เลาหไพบูลย์ (2542) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry method) หมายถึง การสอนที่เน้นกระบวนการแสวงหาความรู้ที่ช่วยให้นักเรียนได้ค้นพบความจริงต่าง ๆ ด้วยตนเองและได้มีประสบการณ์ตรงในการเรียนรู้เนื้อหาวิชา โดยครูทำหน้าที่คล้ายผู้ช่วยและนักเรียนทำหน้าที่วางแผนการเรียน มีความกระตือรือร้นที่จะศึกษาหาความรู้เช่นเดียวกับการทำงานของนักวิทยาศาสตร์ และเปลี่ยนแนวความคิดจากการที่เป็นผู้รับความรู้มาเป็นผู้แสวงหาความรู้และใช้ความรู้

ชาติรี เกิดธรรม (2545) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ หมายถึง วิธีสอนที่ฝึกให้นักเรียนรู้จักค้นคว้าหาความรู้ โดยใช้กระบวนการทางความคิด หาเหตุผลทำให้ค้นพบความรู้ หรือแนวทางแก้ปัญหาที่ถูกต้องด้วยตนเอง โดยครูตั้งคำถามประเภทต่าง ๆ กระตุ้นให้นักเรียนใช้ความคิดหาวิธีการแก้ปัญหาได้เอง สามารถนำการแก้ปัญหามาใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้

สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ (2545) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ หมายถึง กระบวนการเรียนรู้ที่เน้นการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาด้วยวิธีการฝึกให้นักเรียนรู้จักศึกษาค้นคว้าหาความรู้ โดยครูตั้งคำถามกระตุ้นให้นักเรียนใช้กระบวนการทางความคิด หาเหตุผลจนค้นพบความรู้ หรือแนวทางในการแก้ไขปัญหาที่ถูกต้องด้วยตนเอง สรุปเป็นหลักการ กฎเกณฑ์ หรือสามารถนำไปประยุกต์ใช้ประโยชน์ในการควบคุม ปรับปรุง เปลี่ยนแปลง หรือสร้างสรรค์สิ่งแวดล้อมในสภาพการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างกว้างขวาง

กฤษตรี เพ็ชรทวีพรเดช (2550) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ หมายถึง วิธีสอนที่คล้ายกับวิธีสอนแบบแก้ปัญหา โดยครูเป็นผู้จัดสถานการณ์ทำให้เกิดปัญหา นักเรียนจึงต้องคิดแสวงหาคำตอบด้วยตนเอง โดยการตั้งคำถาม ตั้งปัญหา กำหนดสมมติฐาน ตรวจสอบสมมติฐาน วิเคราะห์ผล และสรุป เป็นวิธีสอนที่ฝึกให้นักเรียนรู้จักค้นคว้าหาความรู้โดยใช้กระบวนการทางความคิด หาเหตุผลจนค้นพบความรู้หรือแนวทางแก้ปัญหาที่ถูกต้องด้วยตนเอง โดยครูตั้งคำถามกระตุ้นให้นักเรียนใช้ความคิดหาวิธีแก้ปัญหาและสามารถนำการแก้ปัญหานั้นมาใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้ และทำให้เกิดวงจรการเรียนรู้ใหม่

ทิสนา เขมมณี (2553) กล่าวว่า การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ หมายถึง การดำเนินการเรียนการสอน โดยครูเป็นผู้กระตุ้นให้นักเรียนเกิดคำถาม เกิดความคิด และลงมือปฏิบัติสืบเสาะแสวงหาความรู้ เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาประมวลหาคำตอบหรือสรุปด้วยตนเอง โดยมีครูเป็นผู้คอยให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ด้านต่าง ๆ

จึงกล่าวได้ว่า การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ หมายถึง กระบวนการเรียนรู้ที่เน้นให้นักเรียนแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง โดยครูตั้งคำถามกระตุ้นให้นักเรียนใช้กระบวนการทางความคิด หาเหตุผลจนค้นพบความรู้ หรือแนวทางในการแก้ไขปัญหาที่ถูกต้อง สามารถนำการแก้ปัญหานั้นมาใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน และทำให้เกิดวงจรการเรียนรู้ใหม่

### วัตถุประสงค์ของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

ทิพย์วิมล วงแก้วหิรัญ (2551) กล่าวถึงวัตถุประสงค์ของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ไว้ดังนี้

1. เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนทำการค้นคว้าความรู้ด้วยตนเอง
2. เพื่อฝึกให้นักเรียนคิดอย่างมีเหตุผล
3. เพื่อฝึกให้นักเรียนใช้ความคิดหาวิธีการแก้ปัญหาด้วยตนเอง

สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ (2545) กล่าวถึงวัตถุประสงค์ของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ไว้ดังนี้

1. เพื่อให้นักเรียนได้เรียนรู้วิธีการสืบเสาะค้นคว้าหาความรู้อย่างมีกระบวนการ มีเหตุผล และสามารถสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง
2. เพื่อฝึกให้นักเรียนกล้าคิด กล้าแสดงออก กล้าตัดสินใจ มีความรับผิดชอบ และมีความมุ่งมั่นในการทำงานให้สำเร็จ
3. เพื่อปลูกฝังนิสัยการค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง โดยการเริ่มต้นจากการแสวงหา นำไปสู่การค้นพบกฎเกณฑ์ และการนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน



สรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ มีจุดมุ่งหมายเพื่อให้นักเรียนสามารถค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเองอย่างมีกระบวนการและเหตุผล สามารถสร้างองค์ความรู้ กล้าคิด กล้าตัดสินใจ มีความรับผิดชอบ และมุ่งมั่นในการทำงาน

### ประเภทของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ (2545) แบ่งการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ไว้ 3 ประเภท ได้แก่

1. ครูเป็นผู้ถามคำถาม (Passive Inquiry) การสอนแบบนี้ครูจะเป็นผู้ถามนำ โดยนักเรียนเป็นฝ่ายตอบเป็นส่วนใหญ่ แต่ครูก็จะพยายามกระตุ้นเตือนให้นักเรียนได้ตั้งคำถามอยู่เสมอ สรุปคือครูจะเป็นผู้ตั้งคำถามร้อยละ 90 และนักเรียนเป็นผู้ตั้งคำถาม ร้อยละ 10 การสอนประเภทนี้เหมาะสำหรับการเริ่มสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ในครั้งแรกหรือช่วงแรก เพราะนักเรียนยังไม่รู้ลึกคุ้นเคยกับการเป็นผู้ซักถามครู

2. ครูและนักเรียนร่วมกันตั้งคำถาม (Combined Inquiry) การสอนแบบนี้ทั้งครูและนักเรียนเป็นผู้ถามคำถาม คือครูจะเป็นผู้ตั้งคำถามร้อยละ 50 และนักเรียนจะเป็นผู้ตั้งคำถามร้อยละ 50 การสอนประเภทนี้ใช้ในโอกาสที่นักเรียนเริ่มคุ้นเคยกับการซักถามครูมากขึ้น ข้อควรระวังในการให้นักเรียนตั้งคำถามคือ ให้นักเรียนคิดก่อนถามครู และครูต้องพยายามไม่ให้คำตอบ แต่จะส่งเสริมหรือถามต่อเพื่อให้นักเรียนค้นพบคำตอบด้วยตนเองเป็นส่วนใหญ่

3. นักเรียนเป็นผู้ถามคำถาม (Active Inquiry) การสอนแบบนี้นักเรียนจะเป็นผู้ถามและตอบเป็นส่วนใหญ่ ครูมีหน้าที่แนะแนว หรือเน้นจุดสำคัญที่นักเรียนมองข้ามไปโดยไม่ได้อธิบายอย่างเพียงพอ สรุปคือครูจะเป็นผู้ตั้งคำถามเพียงร้อยละ 10 และนักเรียนจะเป็นผู้ตั้งคำถามร้อยละ 90 การสอนประเภทนี้นักเรียนจะต้องมีความชำนาญในการใช้คำถามแบบสืบเสาะหาความรู้ นักเรียนจึงจะสามารถตั้งคำถามและหาคำตอบด้วยตนเอง

สรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้มี 3 ประเภท คือ

1. ครูมีบทบาทหลักในการจัดการเรียนรู้ โดยเป็นผู้ถามคำถามให้นักเรียนหาคำตอบ
2. ครูและนักเรียนมีบทบาทใกล้เคียงกันในการจัดการเรียนรู้ โดยร่วมกันถามคำถาม
3. นักเรียนมีบทบาทหลักในการจัดการเรียนรู้ โดยครูเป็นผู้ให้คำแนะนำ

## การเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้

Lawson (1995) กล่าวว่า วัฏจักรการเรียนรู้ (Learning Cycle) เป็นรูปแบบของกระบวนการเรียนรู้ที่นักวิทยาศาสตร์ได้คิดค้น เพื่อให้ให้นักเรียนสามารถใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry Approach) ที่ต้องอาศัยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการค้นพบความรู้หรือประสบการณ์การเรียนรู้ที่มีความหมายด้วยตนเอง โดยมีพื้นฐานแนวทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง (Constructivism) ซึ่งไม่เน้นการสอนแบบบรรยายหรือบอกเล่า หรือให้นักเรียนเป็นผู้รับเนื้อหาวิชาต่าง ๆ จากครู แต่ครูจะต้องกระตุ้นให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองภายใต้สภาพแวดล้อมที่เหมาะสม โดยมีความเชื่อว่านักเรียนมีวัฏจักรการเรียนรู้อยู่แล้ว

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) (2546) กล่าวว่า วัฏจักรการเรียนรู้ หมายถึง การเรียนการสอนโดยวิธีสืบเสาะหาความรู้และการเรียนจากกลุ่ม จัดเป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องกันไปในลักษณะการเรียนรู้แบบวัฏจักร หรือการเรียนรู้แบบค้นพบ

สรุปได้ว่า วัฏจักรการเรียนรู้ หมายถึง รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ครูเป็นผู้กระตุ้นให้นักเรียนได้ใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ภายใต้สภาพแวดล้อมที่เหมาะสม จนค้นพบความรู้หรือประสบการณ์การเรียนรู้ที่มีความหมายด้วยตนเอง และเป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องเป็นวัฏจักร

### รูปแบบของการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้

การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้มีรูปแบบดังนี้

1. วัฏจักรการเรียนรู้ 3 ขั้น (3E Learning Cycle) เป็นรูปแบบการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ นำเสนอโดย Karplus and Thier (1967) อ้างถึงใน Lawson (1995) ใช้สำหรับปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตร์ระดับประถมศึกษาของประเทศสหรัฐอเมริกา (Science curriculum improvement study, SCIS) ประกอบด้วย 3 ขั้น สรุปสาระสำคัญได้ดังนี้ (Renner & Stafford, 1972)

1.1 ขั้นสำรวจ (Concept Exploration) เป็นขั้นที่นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมเพื่อให้ได้รับประสบการณ์ที่เป็นรูปธรรม ค้นพบและสร้างมโนทัศน์ด้วยตนเอง

1.2 ขั้นแนะนำมโนทัศน์ (Concept Introduction) เป็นขั้นที่เริ่มจากครูนำเสนอ มโนทัศน์ หลักการใหม่ หรือคำอธิบายเสริม เพื่อช่วยให้นักเรียนประยุกต์รูปแบบการใช้เหตุผลในประสบการณ์ของตนเอง แต่เปิดโอกาสให้นักเรียนเสนอแนวคิดของตนด้วย

1.3 ขั้นประยุกต์ใช้มโนทัศน์ (Concept Application) เป็นขั้นที่นักเรียนนำความรู้ มโนทัศน์ หรือทักษะที่เกิดขึ้นไปใช้ในสถานการณ์อื่น โดยการยกตัวอย่างเพื่อแสดงมโนทัศน์นั้น

2. วัฏจักรการเรียนรู้ 4 ขั้น (4E Learning Cycle) เป็นรูปแบบที่คัดแปลงและพัฒนา มาจากวัฏจักรการเรียนรู้ 3 ขั้น โดย Barman & Kotar (1989) ประกอบด้วย 4 ขั้น มีรายละเอียดดังนี้

2.1 ขั้นสำรวจ (Exploration) เป็นขั้นตอนการเน้นนักเรียนเป็นสำคัญ โดยครูให้คำแนะนำ คำชี้แจง เตรียมวัสดุอุปกรณ์อย่างเพียงพอให้แก่ นักเรียน ส่วนนักเรียนรับผิดชอบต่อการสำรวจ การเก็บรวบรวมข้อมูล และการบันทึกข้อมูลของตนเอง ครูใช้ทักษะการตั้งคำถามเพื่อช่วยเริ่มกระบวนการวางแผน และคำถามต้องนำไปสู่กิจกรรมของเด็ก

2.2 ขั้นอธิบาย (Explanation) เป็นขั้นตอนที่ยึดนักเรียนเป็นสำคัญน้อยลง แต่มุ่งหวังให้ครูเป็นผู้นำนักเรียนในการคิดเกี่ยวกับเนื้อหาของบทเรียน โดยครูเลือกและจัดสภาพแวดล้อมของชั้นเรียนให้เหมาะสมแก่การเรียนรู้แล้วร่วมกันอธิบายความรู้ที่ได้รับ

2.3 ขั้นขยายมโนทัศน์ (Expansion) เป็นขั้นตอนที่ยึดนักเรียนเป็นสำคัญมากที่สุด เพื่อกระตุ้นความร่วมมือของกลุ่ม ช่วยให้นักเรียนจัดระเบียบประสบการณ์ทางความคิดที่ได้มาจากการค้นพบ เชื่อมโยงกับประสบการณ์เดิมที่คล้ายคลึงกัน และเพื่อให้ค้นพบการประยุกต์ความรู้ใหม่

2.4 ขั้นประเมินผล (Evaluation) เป็นขั้นทดสอบมาตรฐานการเรียนรู้ซึ่งควรกระทำอย่างต่อเนื่อง ไม่ใช่ประเมินเมื่อสิ้นสุดบทเรียนหรือหน่วยการเรียนเพียงอย่างเดียว

3. วัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น (5E Learning Cycle) เป็นรูปแบบที่พัฒนาขึ้น โดย Bybee (1997) นักพัฒนาหลักสูตรจากหน่วยงานการศึกษาและจัดทำหลักสูตรชีววิทยา (Biological science curriculum study, BSCS) ของประเทศสหรัฐอเมริกา ได้แบ่งขั้นตอนการเรียนรู้เป็น 5 ขั้น มีรายละเอียดดังนี้ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2546)

3.1 ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement) เป็นการนำเข้าสู่บทเรียนหรือเรื่องที่สนใจ ซึ่งอาจเกิดขึ้นเองจากความสงสัย หรืออาจเริ่มจากความสนใจของตัวนักเรียนเอง หรือเกิดจากการอภิปรายภายในกลุ่ม เรื่องที่น่าสนใจอาจมาจากเหตุการณ์ที่กำลังเกิดขึ้นอยู่ในช่วงเวลานั้น หรือเป็นเรื่องที่เชื่อมโยงกับความรู้เดิมที่เพิ่งเรียนรู้มาแล้ว เป็นตัวกระตุ้นให้นักเรียนสร้างคำถาม กำหนดประเด็นที่จะศึกษา

3.2 ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration) เมื่อทำความเข้าใจในประเด็นหรือคำถามที่สนใจจะศึกษาอย่างถ่องแท้แล้ว ก็มีการวางแผนกำหนดแนวทางการสำรวจตรวจสอบ ตั้งสมมติฐาน กำหนดทางเลือกที่เป็นไปได้ ลงมือปฏิบัติเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูล ข้อสังเกต หรือปรากฏการณ์ต่าง ๆ

3.3 ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation) เมื่อได้ข้อมูลอย่างเพียงพอจากการสำรวจตรวจสอบแล้ว จึงนำข้อมูล ข้อสังเกตที่ได้มาวิเคราะห์ แปลผล สรุปผล และนำเสนอผลที่ได้ในรูปแบบต่าง ๆ

3.4 **ขั้นขยายความรู้ (Elaboration)** เป็นการนำความรู้ที่สร้างขึ้นไปเชื่อมโยงกับความรู้เดิมหรือแนวคิดที่ได้ค้นคว้าเพิ่มเติม หรือนำแบบจำลองหรือข้อสรุปที่ได้ไปใช้อธิบายสถานการณ์หรือเหตุการณ์อื่น ๆ ทำให้เกิดความรู้กว้างขวางขึ้น

3.5 **ขั้นประเมินผล (Evaluation)** เป็นการประเมินการเรียนรู้ด้วยกระบวนการต่าง ๆ ว่านักเรียนมีความรู้อะไรบ้าง อย่างไร และมากน้อยเพียงใด จากขั้นนี้จะนำไปสู่การนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในเรื่องอื่น ๆ

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยจึงเลือกใช้การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น ซึ่งเน้นขั้นสร้างความสนใจ เป็นการนำเข้าสู่บทเรียน เริ่มต้นจากความสงสัยและสนใจของตัวผู้เรียนเอง โดยครูผู้สอนกระตุ้นตั้งคำถาม แล้วจึงค้นหา หรือตั้งประเด็นคำถาม ถามในสิ่งที่ผู้เรียนสนใจศึกษาอย่างถ่องแท้ ทำการวางแผน กำหนดแนวทางการสำรวจ ตั้งสมมติฐาน ลงมือปฏิบัติเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูล นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ แปลผล สรุปผล เชื่อมโยงแนวคิดที่ได้ ทำการค้นคว้าเพิ่มเติม และนำไปใช้อธิบายสถานการณ์หรือเหตุการณ์อื่น ๆ ทำให้เกิดความรู้ที่คงทนและยาวนาน การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้นนี้ ผู้เรียนได้เรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง จึงสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้และทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง จากวัฏจักรการเรียนรู้ทั้ง 3 แบบ สามารถเปรียบเทียบกันได้ ดังตารางที่ 2-2

ตารางที่ 2-2 เปรียบเทียบจากวัฏจักรการเรียนรู้ทั้ง 3 แบบ

รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้		
แบบ 3 E	แบบ 4 E	แบบ 5 E
1. ขั้นสำรวจ (Concept exploration)	1. ขั้นสำรวจ (Exploration)	1. ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement) 2. ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration)
2. ขั้นแนะนำ โนทัศน์ (Concept introduction)	2. ขั้นอธิบาย (Explanation)	3. ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation)
3. ขั้นประยุกต์ใช้ โนทัศน์ (Concept application)	3. ขั้นขยาย โนทัศน์ (Expansion)	4. ขั้นขยายความรู้ (Elaboration)
	4. ขั้นประเมินผล (Evaluation)	5. ขั้นประเมินผล (Evaluation)

### บทบาทของครูผู้สอนและนักเรียนในการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น

ในการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น ครูผู้สอนสามารถเลือกจัดให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ผ่านกระบวนการต่าง ๆ ในการสืบเสาะหาความรู้ตามความเหมาะสม โดยครูเป็นผู้สนับสนุนให้ผู้เรียนได้สำรวจปรากฏการณ์ต่าง ๆ และกระตุ้นให้นักเรียนสร้างความเข้าใจทางวิทยาศาสตร์ได้อย่างถูกต้อง (Hogan & Berkowitz, 2000) เปลี่ยนการสอนที่เน้นให้นักเรียนอธิบายจากในหนังสืออย่างมากมาเป็นการสำรวจ ตั้งคำถามในหัวข้อที่น่าสนใจโดยการยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง (Keys & Kennedy, 1999)

ดังนั้นเพื่อให้การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุด ครูผู้สอนและผู้เรียนจึงจำเป็นต้องเข้าใจบทบาทของตนเองในแต่ละขั้นการเรียนรู้ ดังตารางที่ 2-3 (ประสาธน์ เนืองเฉลิม, 2550)

ตารางที่ 2-3 บทบาทของครูผู้สอนและผู้เรียนในการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น

ขั้นการเรียนรู้	บทบาทของครู	บทบาทของนักเรียน
ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- สร้างความและกระตุ้นความสนใจของผู้เรียน อาจจะใช้การยกสถานการณ์ เป็นต้น</li> <li>- สร้างความอยากรู้อยากเห็น</li> <li>- สร้างปัญหา</li> <li>- ชักถามนักเรียนเพื่อตรวจสอบความรู้ของนักเรียน</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ตั้งคำถามกับตัวเอง เช่น ทำไมจึงเป็นเช่นนั้น รู้อะไรบ้าง ทำอย่างไรจึงจะตอบคำถามได้</li> <li>- ให้ความสนใจต่อสิ่งเร้าที่ครูนำมาเสนอ</li> </ul>
ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ส่งเสริมให้นักเรียนทำงานร่วมกัน โดยครูผู้สอนไม่ต้องสั่งสอน</li> <li>- สังเกตและฟังปฏิสัมพันธ์ของผู้เรียน</li> <li>- ถามคำถามเพื่อนำไปสู่การสำรวจเมื่อจำเป็น</li> <li>- ให้อาจารย์นักเรียนในการไต่ตรงปัญหา</li> <li>- ครูผู้สอนหน้าที่เป็นที่ปรึกษา</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- คิดอย่างอิสระภายใต้ขอบเขตของเรื่องที่กำลังศึกษา</li> <li>- แสดงความคิดเห็นและสื่อความหมายของข้อมูลร่วมกับเพื่อน</li> <li>- ปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ เพื่อทดสอบสมมติฐาน</li> <li>- อภิปราย ร่วมกันสังเกตและบันทึกแนวความคิดที่แสดงออกร่วมกัน</li> </ul>

ตารางที่ 2-3 (ต่อ)

ขั้นการเรียนรู้	บทบาทของครู	บทบาทของนักเรียน
ขั้นอธิบายและลง ข้อสรุป (Explanation)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ส่งเสริมให้นักเรียนอธิบายคำจำกัดความด้วยคำพูดของนักเรียน</li> <li>- ให้คำถามเพื่อให้ผู้เรียนอธิบายเหตุผล ใช้ประสบการณ์ของนักเรียนเป็นพื้นฐาน</li> <li>- จัดหาคำจำกัดความ การอธิบาย และการกำหนดชื่อที่เป็นทางการ</li> <li>- ช่วยเหลือผู้เรียนเท่าที่จำเป็น การอธิบายมโนทัศน์</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- อธิบายการแก้ปัญหาคือเป็นไปได้อย่างไร</li> <li>- รับฟังคำอธิบายของเพื่อนและครู เพื่อนำมาประมวลความรู้</li> <li>- อธิบายโดยใช้ข้อมูลจากการสังเกตในขั้นการสำรวจ</li> </ul>
ขั้นขยายความรู้ (Elaboration)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ส่งเสริมให้นักเรียนใช้หรือขยายมโนทัศน์และทักษะในสถานการณ์ใหม่</li> <li>- เตือนใจนักเรียนเมื่อนักเรียนอธิบาย ซึ่งอาจจะไม่ถูกต้อง</li> <li>- อ้างอิงด้วยข้อมูลและหลักฐานที่มี และใช้คำถามว่าอะไรที่นักเรียนรู้ และอะไรที่นักเรียนยังไม่รู้</li> <li>- ให้ทักษะบรรยายเนื้อหาเพิ่มเติม</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ประยุกต์นิยามและทักษะในสถานการณ์ที่คล้ายคลึงกัน และแยกแยะสถานการณ์ที่แตกต่างกัน</li> <li>- รับฟังคำอธิบายชี้แนะเพิ่มเติมจากครูผู้สอน</li> <li>- ใช้ข้อมูลที่ได้จากการสำรวจมาอธิบายและประกอบการตัดสินใจ</li> <li>- รับฟังและปฏิบัติตามคำแนะนำเพิ่มเติมที่ครูได้ชี้แนะ</li> </ul>
ขั้นประเมินผล (Evaluation)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ประเมินความรู้และทักษะของผู้เรียน</li> <li>- เปิดโอกาสให้ผู้เรียนประเมินผล การเรียนรู้ด้วยตนเอง (อาจเป็นรายบุคคลหรือรายกลุ่ม)</li> <li>- ใช้คำถามปลายเปิดกระตุ้นให้ผู้เรียนตอบคำถาม</li> <li>- เปิดโอกาสให้แสดงความคิดเห็น โดยอาจจัดเป็นการแสดงผลงาน</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ตอบคำถามปลายเปิดโดยใช้ข้อมูลที่ ได้จากการเรียนรู้เป็นพื้นฐาน</li> <li>- ประเมินตนเองว่ามีความรู้มากน้อยเพียงใด</li> <li>- ประเมินความเข้าใจของเพื่อนร่วมชั้นเรียน</li> <li>- นำเสนอสิ่งที่ได้จากการค้นหา และถามแสดงความสัมพันธ์ กระตุ้นคำถามในอนาคต</li> </ul>

### ข้อดีและข้อจำกัดของการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้

#### ข้อดีของการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้

ภพ เลาหไพบูลย์ (2542) ได้สรุปข้อดีของการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ไว้ดังนี้

1. นักเรียนมีโอกาสได้ฝึกพัฒนาความคิดอย่างเต็มที่ ได้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองจึงมีความอยากเรียนรู้ตลอดเวลา
2. นักเรียนมีโอกาสได้ฝึกความคิด ฝึกการกระทำ ทำให้ได้เรียนรู้วิธีการจัดการระบบความคิดและวิธีเสาะแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ทำให้ความรู้คงทนและถ่ายโยงการเรียนรู้ได้ กล่าวคือ ทำให้สามารถจดจำได้นานและนำไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ได้อีกด้วย
3. นักเรียนเป็นศูนย์กลางของการจัดการเรียนการสอน
4. นักเรียนสามารถเรียนรู้มโนคติและหลักการการได้เร็วขึ้น รวมทั้งมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์
5. นักเรียนมีเกิดเจตคติที่ดีต่อการเรียนการสอน
6. ส่งเสริมการค้นคว้าหาความรู้และสร้างสรรค์ ความเป็นประชาธิปไตยในตัวนักเรียน จากข้อดีของการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ดังกล่าวข้างต้น จะเห็นว่าการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้เป็นวิธี การสอนที่ช่วยให้นักเรียนได้พัฒนาความคิดอย่างเต็มที่ เนื่องจากนักเรียนได้เกิดการเรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติ ทำให้สามารถเรียนรู้มโนคติทางวิทยาศาสตร์ได้เร็วขึ้น

#### ข้อจำกัดของการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้

ภพ เลาหไพบูลย์ (2542) ได้สรุปข้อจำกัดของการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ไว้ดังนี้

1. การสอนแต่ละครั้งใช้เวลามากใน
2. ถ้าสถานการณ์ที่ครูสร้างขึ้นไม่ทำให้น่าสงสัยแปลกใจ จะทำให้นักเรียนเบื่อหน่าย
3. ถ้าครูไม่เข้าใจบทบาทหน้าที่ในการสอน มุ่งควบคุมพฤติกรรมของนักเรียนมากเกินไป จะทำให้นักเรียนไม่มีโอกาสสืบเสาะหาความรู้ด้วยตนเองได้
4. นักเรียนบางคนขาดวุฒิภาวะ ทำให้การตั้งใจที่จะศึกษาค้นคว้าลดลง

อีกทั้ง สมบัติ การจนารักพงศ์ (2549) ได้กล่าวว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) ว่า ส่วนมากครูดำเนินการในขั้นการสร้าง ความสนใจ การสำรวจและค้นหา และการอธิบายและลงข้อสรุป ส่วนขั้นขยายความรู้และขั้นประเมินครูดำเนินการน้อยมาก กิจกรรมการเรียนการสอนส่วนมาก กิจกรรมการเรียนการสอนส่วนมากเป็นกิจกรรมที่สอนให้คิด การถามในระยะแรกครูจะถามนักเรียนทั้งชั้นมากกว่าจะเป็นการถามลงมาที่รายกลุ่ม และการปฏิบัติจะเป็นไปตามแนวทางที่ครูเป็นผู้กำหนดให้

จากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้สรุปว่าการสืบเสาะหาความรู้มีความเหมาะสมในการนำไปใช้ให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้เดิมสู่ความรู้ใหม่จากสถานการณ์หรือเหตุการณ์ที่ครูกำหนดขึ้น โดยมุ่งเน้นให้ผู้เรียนเป็นผู้แสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ในการวิจัยนี้ผู้วิจัยจึงสนใจนำวิธีนี้มาใช้ในการจัดการเรียนการสอน เพื่อเน้นให้ผู้เรียนมีโอกาสได้ฝึกความคิด ฝึกการกระทำ ทำให้ได้เรียนรู้วิธีการจัดการระบบความคิดสืบเสาะแสวงหาความรู้ด้วยตนเองได้

## แนวคิดการเรียนรู้แบบร่วมมือ

### ทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือ

การเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative Learning) เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนร่วมมือและช่วยเหลือกันในการเรียนรู้ โดยแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มเล็ก ๆ 4-5 คน ที่มีความสามารถแตกต่างกันทำงานร่วมกันเพื่อเป้าหมายกลุ่ม สมาชิกมีความสัมพันธ์กันในทางบวก มีปฏิสัมพันธ์ส่งเสริมซึ่งกันและกัน รับผิดชอบร่วมกันทั้งในส่วนตนและส่วนรวม ผลงานของกลุ่มขึ้นอยู่กับผลงานของสมาชิกแต่ละคนในกลุ่ม ความสำเร็จของแต่ละคนคือความสำเร็จของกลุ่ม ความสำเร็จของกลุ่มคือความสำเร็จของทุกคน (Slavin et al., 1987 อ้างถึงใน ไสว พักขาว, 2544; สมบัติ การจนารักพงศ์, 2547; ชัยวัฒน์ สุทธิรักษ์, 2552)

ทิสนา แคมณี (2553) กล่าวว่า นักการศึกษาคนสำคัญที่เผยแพร่แนวคิดนี้ คือ สลาบิน (Slavin) เดวิด จอห์นสัน (David Johnson) และโรเจอร์ จอห์นสัน (Roger Johnson) ซึ่งเขากล่าวไว้ว่า ในการจัดการเรียนการสอนโดยทั่วไป ครูผู้สอนมักไม่ให้ความสำคัญกับเกี่ยวกับความสัมพันธ์และปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนด้วยตนเอง แต่จะมุ่งไปที่ปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูผู้สอนกับผู้เรียนหรือระหว่างผู้เรียนกับบทเรียน ความสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนเป็นมิติที่ถูกละเลยหรือมองข้ามไป ทั้ง ๆ ที่มีผลการวิจัยชี้ชัดเจนว่า ความรู้ลึกของผู้เรียนต่อตนเอง ต่อ โรงเรียน ครูผู้สอนและเพื่อนร่วมชั้นเรียน มีผลต่อการเรียนรู้เป็นอย่างมาก Johnson and Johnson (1994) อ้างถึงใน ทิสนา แคมณี (2553) กล่าวว่า ปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนมี 3 ระดับ คือ 1) ลักษณะแข่งขันกันในการเรียนรู้ ผู้เรียนแต่ละคนพยายามเรียนให้ได้ดีกว่าคนอื่น เพื่อให้ได้คะแนนที่ดี ได้รับการยกย่อง หรือได้รับการตอบแทนในลักษณะต่าง ๆ 2) ลักษณะต่างคนต่างเรียน คือ แต่ละคนต่างก็รับผิดชอบดูแลตนเองให้เกิดการเรียนรู้ไม่ยุ่งเกี่ยวกับผู้อื่น และ 3) ลักษณะร่วมกัน หรือช่วยกันในการเรียนรู้ คือ แต่ละคนต่างก็รับผิดชอบในการเรียนของตน และในขณะเดียวกันก็ต้องช่วยให้คนอื่นเรียนรู้ด้วย โดยที่จอห์นสันและจอห์นสัน ชี้ให้เห็นว่า การจัดการศึกษาปัจจุบันส่งเสริมให้ผู้เรียนเรียนรู้แบบแข่งขัน ซึ่งอาจจะทำให้ผู้เรียนเคยความเคยชินต่อการแข่งขันเพื่อแย่งชิงผลประโยชน์มากกว่าการร่วมมือแก้ไขปัญหา



อย่างไรก็ตาม ครูผู้สอนควรให้โอกาสผู้เรียนได้เรียนรู้ทั้ง 3 ลักษณะ โดยรู้จักใช้ลักษณะการเรียนรู้  
 อย่างเหมาะสมกับสถานการณ์ ทั้งนี้เพราะในชีวิตประจำวัน ผู้เรียนต้องเผชิญสถานการณ์ที่มีทั้ง 3  
 ลักษณะ แต่เนื่องจากปัจจุบันมีการส่งเสริมการเรียนรู้แบบแข่งขันและแบบรายบุคคลอยู่แล้ว จึง  
 จำเป็นต้องส่งเสริมการเรียนรู้แบบร่วมมือ ซึ่งสามารถทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดี ได้เรียนรู้  
 ทักษะทางสังคมและการทำงานร่วมกับผู้อื่นซึ่งเป็นทักษะที่จำเป็นอย่างยิ่งต่อการดำรงชีวิตด้วย

นอกจากการเรียนรู้แบบร่วมมือ จะทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดี ทำให้ผู้เรียนมี  
 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นแล้ว ยังพบว่าผู้เรียนแต่ละคนในกลุ่มจะมีความรับผิดชอบงานของตน  
 ที่ได้รับมอบหมายจากกลุ่ม สมาชิกของกลุ่มที่อ่อนจะได้รับความช่วยเหลือจากกลุ่มในด้านนั้น แต่  
 ทุกคนต้องช่วยเหลือตนเองเป็นสำคัญ ผู้เรียนมีทักษะทางสังคมเพื่อให้สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น  
 ได้อย่างมีความสุข ทั้งความเป็นผู้นำ รู้จักตัดสินใจสร้างความไว้วางใจ รู้จักติดต่อสื่อสารและ  
 สามารถแก้ปัญหาข้อขัดแย้งในการทำงานร่วมกัน มีความคงทนในการเรียนรู้ มีความคิดสร้างสรรค์  
 มีความสนุกสนานและพอใจที่จะเรียนรู้ มีเจตคติที่ดีต่อ โรงเรียน ตลอดจนความลำเอียง ยอมรับ  
 ความแตกต่างระหว่างบุคคล และพัฒนาทักษะระหว่างบุคคล การทำกิจกรรมกลุ่มมีโอกาสที่จะ  
 ทำงานให้สำเร็จตามเป้าหมายได้สูงกว่าเดิม การแยกตัวออกไปทำงานอย่างเอกเทศและการแข่งขัน  
 กันเรียนมีน้อยลง นอกจากนี้ยังพบว่าการเรียนรู้แบบร่วมมือใช้ได้ผลดีมากในทุกวิชา ทุกระดับชั้น  
 ตั้งแต่ชั้นเด็กเล็กจนถึงระดับวิทยาลัย และใช้ได้กับโรงเรียนทุกประเภททั่วโลก นักเรียนมีความสุข  
 ในการเรียนและเรียนรู้ที่จะร่วมมือกัน อีกทั้งยังช่วยพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูงของนักเรียนได้เป็น  
 อย่างดี อีกทั้งครูไทยที่จัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเห็นพ้องกันว่านวัตกรรมทางการศึกษาขั้นนี้  
 นอกจากจะทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นแล้ว ยังทำให้นักเรียนมีความคิดสร้างสรรค์และ  
 ทักษะการคิดขั้นสูงอื่น ๆ สูงขึ้น ได้แก่ การคิดวิจารณ์ การคิดตัดสินใจและการคิดแก้ไขปัญหา  
 ทำให้นักเรียนมีเจตคติสูงขึ้น นักเรียนเก่ง ปานกลางและอ่อนพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้  
 แบบร่วมมือไม่แตกต่างกัน ทำให้นักเรียนกล้าคิด กล้าแสดงออกมากขึ้น จัดนิทรรศการได้  
 หลากหลายมากขึ้น มีทักษะจัดการที่ดี มีการวางแผนร่วมกัน แบ่งงานกันและดำเนินการต่าง ๆ  
 ได้เอง (สมภพ สุทัศนีย์, 2544; สมบัติ การจนารักษ์, 2545; ทิศนา เขมณี, 2553)

### **ความหมายของการเรียนรู้แบบร่วมมือ**

วัฒนาพร ระงับทุกข์ (2543) กล่าวว่า การเรียนรู้แบบร่วมมือ เป็นวิธีการจัดกิจกรรมการ  
 เรียนการสอนที่เน้นการจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนให้แก่ผู้เรียนได้เรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่มเล็ก ๆ  
 แต่ละกลุ่มประกอบด้วยสมาชิกที่มีความรู้ความสามารถแตกต่างกัน โดยที่แต่ละคนมีส่วนร่วมที่  
 แท้จริงในการเรียนรู้และความสำเร็จของกลุ่ม ทั้ง โดยการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น การแบ่งปัน  
 ทรัพยากรการเรียนรู้ การให้กำลังใจแก่กัน คนที่เรียนเก่งจะช่วยเหลือคนที่อ่อนกว่า

ไสว พักขาว (2544) กล่าวถึงการเรียนรู้แบบร่วมมือไว้ว่า เป็นการจัดการเรียนการสอนที่แบ่งผู้เรียนออกเป็นกลุ่มเล็ก ๆ สมาชิกในกลุ่มมีความสามารถแตกต่างกัน มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น มีการช่วยเหลือสนับสนุนซึ่งกันและกัน และมีความรับผิดชอบร่วมกันทั้งในส่วนตน และส่วนรวม เพื่อให้กลุ่มได้รับความสำเร็จตามเป้าหมายที่กำหนด

สมบัติ การจนารักพงศ์ (2547) กล่าวว่า การเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative Learning) เป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนร่วมมือและช่วยเหลือกันในการเรียนรู้ โดยการแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มเล็ก ๆ 4-5 คน ที่มีความสามารถต่างกัน ทำงานร่วมกันเพื่อเป้าหมายกลุ่ม สมาชิกมีความสัมพันธ์กันในทางบวก มีปฏิสัมพันธ์ส่งเสริมซึ่งกันและกัน

อาภรณ์ ใจเที่ยง (2550) ได้กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือหรือแบบมีส่วนร่วม หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้เรียนมีความรู้ความสามารถต่างกัน ได้ร่วมมือกันทำงานกลุ่มด้วยความตั้งใจและเต็มใจรับผิดชอบในบทบาทหน้าที่ในกลุ่มของตน ทำให้งานของกลุ่มดำเนินไปสู่เป้าหมายของงานได้

สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ (2551) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ หมายถึง กระบวนการเรียนรู้ที่จัดให้ผู้เรียนได้ร่วมมือและช่วยเหลือกันในการเรียนรู้ โดยแบ่งกลุ่มผู้เรียนที่มีความสามารถต่างกันออกเป็นกลุ่มเล็ก ๆ ซึ่งเป็นลักษณะของการรวมกลุ่มอย่างมีโครงสร้างที่ชัดเจน มีการทำงานร่วมกัน มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น มีการช่วยเหลือพึ่งพาอาศัยกันและกัน มีความรับผิดชอบร่วมกันทั้งในส่วนตนและส่วนรวม เพื่อให้ตนเองและสมาชิกทุกคนในกลุ่มประสบความสำเร็จตามเป้าหมายที่กำหนดไว้

ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์ (2552) กล่าวว่า การเรียนแบบร่วมมือ เป็นการจัดการเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มเล็ก ๆ โดยทั่วไปมีสมาชิกกลุ่มละ 4 คน สมาชิกในกลุ่มมีความสามารถในการเรียนต่างกัน สมาชิกจะได้รับผิดชอบในสิ่งที่ได้รับการสอน และช่วยเหลือเพื่อนสมาชิกให้เกิดการเรียนรู้ด้วยกัน มีการช่วยเหลือซึ่งกันและกัน โดยมีเป้าหมายในการทำงานร่วมกันคือเป้าหมายของกลุ่ม

ชนาธิป พรกุล (2554) กล่าวว่า การเรียนรู้แบบร่วมมือ เป็นวิธีการที่ทำให้ผู้เรียนทำงานด้วยกันในกลุ่มย่อยได้เรียนรู้ และรับผิดชอบแทนร่วมกัน โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนทุกระดับความสามารถ ส่งเสริมการช่วยเหลือร่วมมือกันระหว่างผู้เรียนที่มีความสามารถต่างกัน

ศศิธร เวียงวะลัย (2556) กล่าวว่า การเรียนรู้แบบร่วมมือ เป็นวิธีการสอนที่ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง โดยเป็นการเตรียมให้ผู้เรียนสามารถดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างมีประสิทธิภาพ เน้น

การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นทักษะทางสังคม เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ทำงานร่วมกันจนประสบความสำเร็จตามเป้าหมายร่วมกัน

จากความหมายของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือดังที่กล่าวข้างต้น พอจะสรุปได้ว่าการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เป็นกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่เกิดจากการแบ่งผู้เรียนออกเป็นกลุ่มเล็ก ๆ 4-5 คน ที่มีความสามารถต่างกัน เน้นให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมกลุ่ม ช่วยเหลือซึ่งกันและกันระหว่างผู้เรียนที่มีความสามารถต่างกัน เกิดปฏิสัมพันธ์ในระหว่างการทำงานของสมาชิกภายในกลุ่ม สมาชิกทุกคนไม่เพียงแต่รับผิดชอบต่องานของตนเองเท่านั้น แต่จะต้องรับผิดชอบต่องานของเพื่อนสมาชิกทุกคนในกลุ่ม ดังนั้นความสำเร็จของแต่ละคนในกลุ่มก็คือความสำเร็จของกลุ่ม

#### วัตถุประสงค์ของการเรียนรู้แบบร่วมมือ

อาภรณ์ ใจเที่ยง (2550) กล่าวถึงวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้แบบร่วมมือ ดังนี้

1. เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้และฝึกทักษะกระบวนการกลุ่ม ได้ฝึกบทบาทหน้าที่และความรับผิดชอบในการทำงานกลุ่ม
2. เพื่อให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะการคิดค้นคว้า ทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ทักษะการคิดสร้างสรรค์ การแก้ปัญหา การตัดสินใจ การตั้งคำถาม ตอบคำถาม การใช้ภาษา การพูด
3. เพื่อให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะทางสังคม การอยู่ร่วมกับผู้อื่น การมีน้ำใจช่วยเหลือผู้อื่น การเสียสละ การยอมรับกันและกัน การไว้วางใจ การเป็นผู้นำ ผู้ตาม

ทิตินา แคมณี (2553) กล่าวถึงวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้แบบร่วมมือ ดังนี้

1. ช่วยให้ผู้เรียนมีความพยายามที่จะเรียนรู้ให้บรรลุเป้าหมาย เป็นผลทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น และมีผลงานมากขึ้น การเรียนรู้มีความคงทนมากขึ้น มีแรงจูงใจภายในและแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ทำให้มีการใช้เวลาอย่างมีประสิทธิภาพ ใช้เหตุผลดีขึ้น และคิดอย่างมีวิจารณญาณมากขึ้น
2. ช่วยให้ผู้เรียนมีน้ำใจเป็นนักกีฬามากขึ้น ใฝ่ใจผู้อื่นมากขึ้น เห็นคุณค่าของความแตกต่าง ความหลากหลาย การประสานสัมพันธ์และการรวมกลุ่ม
3. ช่วยให้ผู้เรียนมีสุขภาพจิตดีขึ้น มีความรู้สึกที่ดีเกี่ยวกับตนเองและมีความเชื่อมั่นในตนเองมากขึ้น
4. พัฒนาทักษะทางสังคมและความสามารถในการเผชิญกับความเครียดและความผันแปรต่าง ๆ

ชนาธิป พรกุล (2554) กล่าวถึงวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้แบบร่วมมือ ดังนี้

1. เพื่อเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนทุกระดับความสามารถ โดยให้ผู้เรียนที่อ่อนกว่าได้มีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อนที่เก่งกว่า
2. เพื่อส่งเสริมการช่วยเหลือ ร่วมมือกันระหว่างผู้เรียนที่มีความสามารถต่างกัน ซึ่งในชีวิตจริงต้องการความร่วมมือมากกว่าการแข่งขัน
3. เพื่อให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์การเป็นผู้ชนะ และมีความสำเร็จ การพบความสำเร็จอยู่เสมอจะสร้างให้เป็นผู้ที่มีความเชื่อมั่น กล้าคิดและกล้าทำ

ศศิธร เวียงวะลัย (2556) กล่าวถึงวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้แบบร่วมมือ ดังนี้

1. เพื่อเป็นแนวทางให้ผู้เรียน ได้พัฒนาทุกด้าน โดยเฉพาะด้านสติปัญญา การคิดด้วยเหตุผล ด้านอารมณ์ และด้านสังคม
2. เพื่อฝึกการทำงานเป็นกลุ่มตลอดเวลาเรียน ทำให้เกิดความรักและห่วงใยภายในกลุ่ม
3. เพื่อพัฒนาให้ผู้เรียนมีความรู้ ความสามัคคี เกิดความเห็นอกเห็นใจกัน มีความเอื้อเฟื้อต่อกันเพื่อให้บรรลุเป้าหมายร่วมกัน และเกิดความภาคภูมิใจในความสำเร็จของตนและเพื่อนสมาชิกในกลุ่ม

จึงสรุปได้ว่า การเรียนรู้แบบร่วมมือมีวัตถุประสงค์ เพื่อช่วยให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น เกิดการเรียนรู้ที่มีความคงทน เสริมสร้างแรงจูงใจภายในและแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ทำให้คิดอย่างมีวิจารณญาณมากขึ้น และเพื่อส่งเสริมการร่วมมือกันระหว่างผู้เรียนที่มีความสามารถต่างกัน ฝึกทักษะทางสังคม การอยู่ร่วมกับผู้อื่น และทักษะการทำงานเป็นกลุ่ม

#### **องค์ประกอบสำคัญของการเรียนรู้แบบร่วมมือ**

นักวิชาการหลายท่านได้กล่าวถึงองค์ประกอบของการเรียนรู้แบบร่วมมือ ไว้ดังนี้

วัฒนาพร ระงับทุกข์ (2543) และ Johnson and Johnson (1994) อ้างถึงใน ทิศนา แคมณี (2553) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบที่สำคัญของการเรียนรู้แบบร่วมมือ ไว้ดังนี้

1. ความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กันในทางบวก (Positive Interdependence) หมายถึง การที่สมาชิกในกลุ่มทำงานอย่างมีเป้าหมายร่วมกัน มีการทำงานร่วมกัน โดยที่สมาชิกทุกคนมีส่วนร่วมในการทำงานนั้นสมาชิกแต่ละคนรู้หน้าที่ของตนเองว่าต้องทำกิจกรรมอะไรบ้างในการเรียนครั้งนั้น ๆ และต้องรับผิดชอบในกิจกรรมนั้น ๆ เสมอ มีการแบ่งปันวัสดุ อุปกรณ์ ข้อมูลต่าง ๆ ในการทำงาน สมาชิกในกลุ่มจะมีความรู้สึกว่าคุณประสบความสำเร็จได้ก็ต่อเมื่อสมาชิกทุกคนในกลุ่มประสบความสำเร็จด้วย
2. การมีปฏิสัมพันธ์ที่ส่งเสริมซึ่งกันและกัน (Face To Face Promotive Interaction) เป็นการติดต่อสัมพันธ์กัน ผู้เรียนจะได้นั่งเรียนเป็นกลุ่มหันหน้าเข้าหากันเพื่อจะได้ซักถามตอบปัญหา

โต้ตอบ แลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน การอธิบายความรู้ให้แก่เพื่อนในกลุ่มฟัง เป็นลักษณะสำคัญของการติดต่อปฏิสัมพันธ์โดยตรงของการเรียนแบบร่วมมือ ดังนั้น จึงควรมีการแลกเปลี่ยนให้ข้อมูลย้อนกลับ เปิดโอกาสให้สมาชิกเสนอแนวความคิดใหม่ ๆ เพื่อเลือกในสิ่งที่เหมาะสมที่สุด เป็นทักษะพื้นฐานของการอยู่ร่วมกันในสังคม

3. ความรับผิดชอบของสมาชิกแต่ละคน (Individual Accountability) เป็นความรับผิดชอบในการเรียนรู้ของสมาชิกแต่ละบุคคลที่ต้องทำหน้าที่รับผิดชอบงานตามที่ได้รับมอบหมาย อย่างเต็มความสามารถเสมอ โดยเกิดมีการช่วยเหลือส่งเสริมซึ่งกันและกัน เพื่อให้เกิดความสำเร็จตามเป้าหมายของกลุ่ม

4. การใช้ทักษะระหว่างบุคคล ทักษะทางสังคม และทักษะการทำงานกลุ่มย่อย (Interdependence, Social and Small Group Skills) เป็นทักษะที่ผู้เรียนควรได้รับการฝึกฝนเป็นอย่างยิ่ง เนื่องจากเป็นทักษะสำคัญที่จะช่วยให้การทำงานกลุ่มประสบผลสำเร็จ และสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

5. กระบวนการกลุ่ม (Group Process) เป็นกระบวนการทำงานที่มีขั้นตอนหรือวิธีการที่จะช่วยให้การดำเนินงานกลุ่มเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ นั่นคือ สมาชิกทุกคนต้องทำความเข้าใจในเป้าหมายการทำงาน วางแผนปฏิบัติงานร่วมกัน ดำเนินงานตามแผนตลอดจนประเมินผลและปรับปรุงงาน

อากรณ ใจเที่ยง (2550) กล่าวถึงองค์ประกอบของการเรียนรู้แบบร่วมมือไว้ว่า ต้องคำนึงถึงองค์ประกอบในการให้ผู้เรียนทำงานกลุ่ม ดังนี้

1. มีการพึ่งพาอาศัยกัน (Positive Interdependence) หมายถึง สมาชิกในกลุ่มมีเป้าหมายร่วมกัน มีส่วนรับความสำเร็จร่วมกัน ใช้วัสดุอุปกรณ์ร่วมกัน มีบทบาทหน้าที่ที่ทุกคนทั่วกัน ทุกคนมีความรู้สึกว่างานจะสำเร็จได้ต้องช่วยเหลือซึ่งกันและกัน

2. มีปฏิสัมพันธ์อย่างใกล้ชิดในเชิงสร้างสรรค์ (Face to Face Promotive Interaction) หมายถึง สมาชิกกลุ่มได้ทำกิจกรรมอย่างใกล้ชิด เช่น แลกเปลี่ยนความคิดเห็น อธิบายความรู้แก่กัน ถามคำถาม ตอบคำถามกันและกัน ด้วยความรู้สึกที่ดีต่อกัน

3. มีการตรวจสอบความรับผิดชอบของสมาชิกแต่ละคน (Individual Accountability) เป็นหน้าที่ของผู้สอนที่จะต้องตรวจสอบว่า สมาชิกทุกคนมีความรับผิดชอบต่องานกลุ่มหรือไม่ มากน้อยเพียงใด เช่น การสุ่มถามสมาชิกในกลุ่ม สังเกตและบันทึกการทำงานกลุ่ม ให้ผู้เรียนอธิบายสิ่งที่ตนเรียนรู้ให้เพื่อนฟัง ทดสอบรายบุคคล เป็นต้น

4. มีการฝึกทักษะการช่วยเหลือกันทำงานและทักษะการทำงานกลุ่มย่อย (Interdependence and Small Groups Skills) ผู้เรียนควรได้ฝึกทักษะที่จะช่วยให้งานกลุ่มประสบ

ความสำเร็จ เช่น ทักษะการสื่อสาร การยอมรับและช่วยเหลือกัน การวิจารณ์ความคิดเห็น โดยไม่วิจารณ์บุคคล การแก้ปัญหาความขัดแย้ง การให้ความช่วยเหลือ และการเอาใจใส่ต่อทุกคนอย่างเท่าเทียมกัน การทำความรู้จักและไว้วางใจผู้อื่น เป็นต้น

5. มีการฝึกกระบวนการกลุ่ม (Group Process) สมาชิกต้องรับผิดชอบต่อการทำงานของกลุ่ม ต้องสามารถประเมินการทำงานของกลุ่มได้ว่า ประสบผลสำเร็จมากน้อยเพียงใด เพราะเหตุใด ต้องแก้ไขปัญหาที่ใด และอย่างไร เพื่อให้การทำงานกลุ่มมีประสิทธิภาพดีกว่าเดิม เป็นการฝึกกระบวนการกลุ่มอย่างเป็นทางการ

สรุปได้ว่า องค์ประกอบสำคัญของการเรียนรู้แบบร่วมมือนี้มีองค์ประกอบ 5 ประการด้วยกัน คือ

1. มีการพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกัน โดยสมาชิกแต่ละคนมีเป้าหมายในการทำงานกลุ่มร่วมกัน ซึ่งจะต้องพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกันเพื่อความสำเร็จของการทำงานกลุ่ม
2. มีปฏิสัมพันธ์กันอย่างใกล้ชิดในเชิงสร้างสรรค์ เป็นการให้สมาชิกได้ร่วมกันทำงานกลุ่มกันอย่างใกล้ชิด โดยการเสนอและแสดงความคิดเห็นกันของสมาชิกภายในกลุ่ม ด้วยความรู้สึที่ดีต่อกัน
3. มีความรับผิดชอบของสมาชิกแต่ละคน หมายความว่า สมาชิกภายในกลุ่มแต่ละคนจะต้องมีความรับผิดชอบในการทำงาน โดยที่สมาชิกทุกคนในกลุ่มมีความมั่นใจ และพร้อมที่จะได้รับการทดสอบเป็นรายบุคคล
4. มีการใช้ทักษะกระบวนการกลุ่มย่อย ทักษะระหว่างบุคคล และทักษะการทำงานกลุ่มย่อย นักเรียนควรได้รับการฝึกฝนทักษะเหล่านี้เสียก่อน เพราะเป็นทักษะสำคัญที่จะช่วยให้การทำงานกลุ่มประสบผลสำเร็จ เพื่อให้นักเรียนจะสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
5. มีการใช้กระบวนการกลุ่ม ซึ่งเป็นกระบวนการทำงานที่มีขั้นตอนหรือ วิธีการที่จะช่วยให้การดำเนินงานกลุ่มเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ในการวางแผนปฏิบัติงานและเป้าหมายในการทำงานร่วมกัน โดยจะต้องดำเนินงานตามแผนตลอดจนประเมินผลและปรับปรุงงาน

#### **บทบาทของครู ผู้เรียนและบรรยากาศในการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ**

ในการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ ผู้ที่เกี่ยวข้องคือ ครู และนักเรียน ซึ่งจะมีบทบาทที่ชัดเจน การกำหนดบทบาทที่ชัดเจนจะช่วยให้ทั้งครูและนักเรียนสำนึกได้ว่าตนจะทำอะไรอย่างไร การเคร่งครัดต่อบทบาทของตนเอง จะทำให้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ มีประสิทธิผลตามเป้าหมาย โดยบทบาทของครู และนักเรียนในการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ มีดังนี้ (ชัยวัฒน์ สุทธิรักษ์, 2552; ศศิธร เวียงวะลัย, 2556)

## 1. บทบาทของครู

การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ ครูผู้สอนจะต้องคำนึงถึงบทบาท ดังนี้

1.1 การเตรียมความพร้อม ครูต้องเตรียมการให้พร้อมทุก ๆ ด้านที่เกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอน นับตั้งแต่วัสดุ อุปกรณ์ ตลอดจนเอกสารประกอบการสอน นอกจากนั้นยังหมายรวมถึงการเตรียมผู้เรียนให้พร้อม ให้เข้าใจถึงวิธีการเรียนรู้ ตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เพื่อให้การดำเนินการสอนเป็นไปอย่างราบรื่น

1.2 การดำเนินการสอน ครูต้องทำการสอนเนื้อหาแก่ผู้เรียนทั้งชั้นอย่างเต็มที่โดยใช้กลยุทธ์ เลือกรูปแบบ หรือกลวิธีการนำเสนออย่างเหมาะสม และพยายามใช้สื่อ อุปกรณ์ประกอบการสอนให้มาก

1.3 การให้ความช่วยเหลือ ครูจะต้องคอยติดตามความก้าวหน้าของกลุ่ม และให้ความช่วยเหลือ เพื่อกลุ่มหรือบุคคลจะได้มีความก้าวหน้าทางการเรียนสูงขึ้น การช่วยเหลือของครู อาจทำได้หลายประการ เช่น กระตุ้นผู้เรียนเมื่อพบว่ามีสมาชิกคนใดในกลุ่ม ไม่มีการพัฒนาการทางการเรียนหรือมีการพัฒนาในอัตราที่ต่ำ ครูอาจจะกระตุ้นในกลุ่มเร่งให้ความช่วยเหลือ หรือกระตุ้นให้นักเรียนคนนั้นเร่งพัฒนาตนเอง เพื่อช่วยกลุ่มให้ประสบความสำเร็จ เป็นต้น

นอกจากนั้นครูอาจเสริมแรงทุกครั้งที่ผู้เรียนประสบความสำเร็จในการเรียน

## 2. บทบาทของผู้เรียน

การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ ผู้เรียนมีบทบาทของตนเองดังนี้

2.1 ความตั้งใจอย่างจริงจังในการเรียน ผู้เรียนจะต้องเข้าใจว่า ความรู้ความเข้าใจที่มีต่อบทเรียนนั้นจะทำให้กลุ่มมีโอกาสประสบความสำเร็จก้าวไปสู่เป้าหมายที่ตั้งไว้ร่วมกันได้ เพราะฉะนั้นจึงต้องมีความตั้งใจให้มากในการเรียนรู้

2.2 ความรับผิดชอบ สมาชิกทุกคนในกลุ่มจะต้องรับผิดชอบต่อความสำเร็จ หรือความล้มเหลวของกลุ่มร่วมกัน ผู้เรียนจะต้องตระหนักว่า กลุ่มจะประสบความสำเร็จ หรือล้มเหลวก็อยู่ที่ตัวผู้เรียนเองทุกคน

2.3 การช่วยเหลือ ผู้เรียนจะต้องให้การช่วยเหลือซึ่งกันและกันอย่างจริงจัง การเรียนตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ ผู้เรียนจะต้องร่วมมือกันมิใช่แข่งขันกัน การช่วยเหลือกันจะทำให้กลุ่มประสบความสำเร็จได้โดยไม่ยาก ดังนั้นผู้เรียนที่เข้าใจบทเรียน แล้วจึงต้องช่วยสอนหรืออธิบายให้เพื่อนในกลุ่มเข้าใจด้วย

2.4 การยอมรับซึ่งกันและกัน ผู้เรียนไม่ควรคิดว่าตนเองเก่ง หรือเพราะตนกลุ่มจึงก้าวหน้า แต่ต้องตระหนักว่าเพื่อนที่ในกลุ่มที่เรียนอ่อนสามารถทำให้กลุ่มก้าวหน้าได้ หากเขาทำแบบทดสอบได้ถึงเกณฑ์ที่จะได้คะแนนความก้าวหน้า ถึงแม้ว่าคะแนนสอบของเขาจะได้น้อยกว่า

คะแนนของเพื่อนคนอื่นในกลุ่ม แต่ไม่เกี่ยวข้องกัน เพราะในการเรียนแบบร่วมมือจะไม่มีการแข่งขันกับผู้อื่น หากแต่จะต้องทำการแข่งขันกับตนเองเท่านั้น ดังนั้นสมาชิกทุกคนจะต้องยอมรับความสามารถของกันและกัน

2.5 ความยึดเหนี่ยวภายในกลุ่ม ผู้เรียนทุกคนในกลุ่มควรมีความรัก และศรัทธาซึ่งกันและกัน ควรมีการเสริมแรงแก่กันเพื่อให้กำลังใจ ควรกล่าวคำชมเชยเมื่อเพื่อนในกลุ่มสามารถทำคะแนนความก้าวหน้าได้

### 3. บรรยากาศในการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ

เพื่อให้การจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบร่วมมือ ดำเนินไปได้อย่างราบรื่น และประสบผลสำเร็จได้ ครูควรพยายามสร้างบรรยากาศในการเรียนให้เป็นไปในเชิงบวกและสร้างสรรค์ บรรยากาศในการเรียนการสอนที่ควรสร้างให้เกิด ได้แก่

3.1 บรรยากาศแห่งความร่วมมือ ต้องมีการร่วมมือซึ่งกันและกันในทุก ๆ ด้านทั้งนี้ เพราะนักเรียนมีเป้าหมายร่วมกัน การร่วมมือและช่วยเหลือกันจะต้องมีขึ้นในทุกขั้นตอนของการเรียน นับแต่การเรียนรู้ โนมนติ หลักการตลอดจนการแก้ปัญหา

3.2 บรรยากาศแห่งความรับผิดชอบ ต้องมีความรับผิดชอบทั้งต่อตนเองและต่อกลุ่ม เพราะความรับผิดชอบทั้งสองส่วนนี้มีความสัมพันธ์กันอย่างลึกซึ้ง และเป็นที่ยอมรับว่ากลุ่มจะประสบผลสำเร็จได้ ก็เนื่องจากสมาชิกของกลุ่มประสบความสำเร็จก่อน

3.3 บรรยากาศแห่งการยอมรับ ทุกคนจะต้องยอมรับซึ่งกันและกัน เพราะนักเรียนต่างก็ต้องตระหนักว่า ไม่ว่าจะป็นนักเรียนเก่ง ปานกลาง หรืออ่อน ก็มีโอกาช่วยกลุ่มให้ประสบผลสำเร็จได้เท่าเทียมกัน นอกจากการยอมรับผู้อื่นแล้ว ควรมีการยอมรับตนเอง เพราะตนเองก็มีส่วนทำให้กลุ่มประสบความสำเร็จได้เช่นเดียวกับผู้อื่น

3.4 บรรยากาศแห่งการส่งเสริม สมาชิกทุกคนจะต้องช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ไม่ใช่แข่งขันกัน เมื่อเพื่อนประสบความสำเร็จควรมีการยินดี มีการให้กำลังใจซึ่งกันและกัน การกล่าวคำชมเชยแก่เพื่อน หรือ การปลอบโยนเมื่อเพื่อนล้มเหลว นับเป็นการแสดงออกถึงบรรยากาศแห่งการส่งเสริมซึ่งกันและกัน

3.5 บรรยากาศแห่งความอิสระ ครูควรให้ความอิสระแก่นักเรียนในการดูแลช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ตลอดจนการศึกษาด้วยตนเอง ครูไม่ควรเข้าไปใกล้ชิดกับกลุ่มมากเกินไป เพราะจะทำให้นักเรียนเกิดความอึดอัด หรือไม่กล้าพูด ไม่กล้าถาม ไม่กล้าอธิบาย ดังนั้นครูควรอยู่ห่าง ๆ จากกลุ่ม เมื่อนักเรียนต้องการความช่วยเหลือเท่านั้นจึงจะเข้าไปให้ความช่วยเหลือ



### ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ

วัฒนาพร ระงับทุกข์ (2543) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือไว้ 5 ขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นเตรียม กิจกรรมในขั้นเตรียมประกอบด้วย ครูแนะนำทักษะในการเรียนรู้ร่วมกัน จะจัดเป็นกลุ่มย่อยประมาณ 2-6 คน ครูควรแนะนำเกี่ยวกับระเบียบของกลุ่ม บทบาทหน้าที่
2. ขั้นสอน ครูนำเข้าสู่บทเรียน และแนะนำเนื้อหา แนะนำแหล่งข้อมูลและมอบหมายงานให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม
3. ขั้นทำกิจกรรมกลุ่ม นักเรียนเรียนรู้ร่วมกันในกลุ่มย่อย โดยที่แต่ละคนมีบทบาทตามหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย เป็นขั้นตอนที่สมาชิกในกลุ่มจะได้ร่วมกันรับผิดชอบต่อผลงานของกลุ่มในขั้นนี้ครูจะกำหนดใช้เทคนิคต่าง ๆ กัน เช่น Jigsaw, TGT, STAD, TIA, GT, LT, CIRC, CO-op-Co-op เป็นต้น เพราะเทคนิควิธีการแต่ละครั้งที่ใช้จะต้องเหมาะสมกับวัตถุประสงค์ในการเรียนแต่ละเรื่อง ในการเรียนแต่ละครั้งอาจต้องใช้เทคนิคการเรียนแบบร่วมมือหลาย ๆ เทคนิคประกอบกันเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพในการเรียน
4. ขั้นตรวจสอบผลงานและทดสอบ ในขั้นนี้เป็นการตรวจสอบว่าผู้เรียนได้ปฏิบัติหน้าที่ครบถ้วนแล้วหรือยัง ผลการปฏิบัติเป็นอย่างไร เน้นการตรวจสอบผลงานกลุ่มและรายบุคคลในบางกรณีผู้เรียนอาจต้องซ่อมเสริมส่วนที่ยังขาดบกพร่อง ต่อจากนั้นจะเป็นการทดสอบความรู้
5. ขั้นสรุปบทเรียนและประเมินผลการทำงานกลุ่ม ครูและผู้เรียนช่วยกันสรุปบทเรียน ถ้ามีสิ่งที่ยังไม่เข้าใจครูควรอธิบายเพิ่มเติม ครูและนักเรียนช่วยกันประเมินผลการทำงานและพิจารณาว่าอะไรคือจุดเด่นของงานและอะไรคือสิ่งที่ควรปรับปรุงแก้ไข

อาภรณ์ ใจเที่ยง (2550) กล่าวถึงขั้นตอนการจัดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ ดังนี้

1. ขั้นเตรียมการ ผู้สอนชี้แจงจุดประสงค์ของบทเรียน ผู้สอนจัดกลุ่มผู้เรียนเป็นกลุ่มย่อย กลุ่มละประมาณไม่เกิน 6 คน มีสมาชิกที่มีความสามารถแตกต่างกัน ผู้สอนแนะนำวิธีการทำงานกลุ่มและบทบาทของสมาชิกในกลุ่ม
2. ขั้นสอน ผู้สอนนำเข้าสู่บทเรียน บอกปัญหาหรืองานที่ต้องการให้กลุ่มแก้ไขหรือคิดวิเคราะห์ หากคำตอบผู้สอนแนะนำแหล่งข้อมูล ค้นคว้า หรือให้ข้อมูลพื้นฐานสำหรับการคิดวิเคราะห์ผู้สอนมอบหมายงานที่กลุ่มต้องทำให้ชัดเจน
3. ขั้นทำกิจกรรมกลุ่ม ผู้เรียนร่วมมือกันทำงานตามบทบาทหน้าที่ที่ได้รับ ทุกคนร่วมรับผิดชอบ ร่วมคิด ร่วมแสดงความคิดเห็น การจัดกิจกรรมในขั้นนี้ ครูควรใช้เทคนิคการเรียนรู้อย่างมีส่วนร่วมแรงร่วมใจ ที่น่าสนใจและเหมาะสมกับผู้เรียน เช่น การเล่าเรื่องรอบวง มุมสนทนา ตรวจสอบ

คู่มือ ๑๗๑ ผู้สอนสังเกตการณ์ทำงานของกลุ่ม คอยเป็นผู้อำนวยความสะดวก ให้ความกระจ่างในกรณีที่ผู้เรียนสงสัยต้องการความช่วยเหลือ

4. ขั้นตรวจสอบผลงานและทดสอบ ขั้นนี้ผู้เรียนจะรายงานผลการทำงานกลุ่ม ผู้สอนและเพื่อนกลุ่มอื่นอาจซักถามเพื่อให้เกิดความกระจ่างชัดเจน เพื่อเป็นการตรวจสอบผลงานของกลุ่มและรายบุคคล

5. ขั้นสรุปบทเรียนและประเมินผลการทำงานกลุ่ม ขั้นนี้ผู้สอนและผู้เรียนช่วยกันสรุปบทเรียน ผู้สอนควรช่วยเสริมเพิ่มเติมความรู้ ช่วยคิดให้ครบตามเป้าหมายการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ และช่วยกันประเมินผลการทำงานกลุ่มทั้งส่วนที่เด่นและส่วนที่ควรปรับปรุงแก้ไข

สรุปได้ว่า จากขั้นตอนการเรียนรู้แบบร่วมมือที่นักการศึกษาได้กล่าวไว้ มีขั้นตอนที่สำคัญดังนี้

1. ขั้นเตรียมการ ผู้สอนชี้แจงจุดประสงค์ของบทเรียน ผู้สอนจัดกลุ่มผู้เรียนเป็นกลุ่มย่อย กลุ่มละประมาณไม่เกิน 5 คน มีสมาชิกที่มีความสามารถแตกต่างกัน ผู้สอนแนะนำวิธีการทำงานกลุ่มและบทบาทของสมาชิกในกลุ่ม

2. ขั้นสอน ผู้สอนนำเข้าสู่บทเรียนบอกปัญหาหรืองานที่ต้องการให้กลุ่มแก้ไข หรือคิดวิเคราะห์ หากคำตอบผู้สอนแนะนำแหล่งข้อมูล ค้นคว้า หรือให้ข้อมูลพื้นฐานสำหรับการคิดวิเคราะห์ ผู้สอนมอบหมายงานที่กลุ่มต้องทำให้ชัดเจน

3. ขั้นทำกิจกรรมกลุ่ม ผู้เรียนร่วมมือกันทำงานตามบทบาทหน้าที่ที่ได้รับทุกคน ร่วมรับผิดชอบ ร่วมคิด ร่วมแสดงความคิดเห็น การจัดกิจกรรมในขั้นนี้ ครูควรใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือ ที่น่าสนใจและเหมาะสมกับผู้เรียน เช่น คู่ตรวจสอบ คู่มือ ๑๗๑ ผู้สอนสังเกตการณ์ทำงานของกลุ่ม คอยเป็นผู้อำนวยความสะดวก ให้ความกระจ่างในกรณีที่ผู้เรียนสงสัยต้องการความช่วยเหลือ

4. ขั้นตรวจสอบผลงานและทดสอบ ขั้นนี้ผู้เรียนจะรายงานผลการทำงานกลุ่ม ผู้สอนและเพื่อนกลุ่มอื่นอาจซักถามเพื่อให้เกิดความกระจ่างชัดเจน เพื่อเป็นการตรวจสอบผลงานของกลุ่มและรายบุคคล

5. ขั้นสรุปบทเรียนและประเมินผลการทำงานกลุ่ม ขั้นนี้ ผู้สอนและผู้เรียนช่วยกันสรุปบทเรียน ผู้สอนควรช่วยเสริมเพิ่มเติมความรู้ ช่วยคิดให้ครบตามเป้าหมายการเรียนรู้ที่กำหนดไว้และช่วยกันประเมินผลการทำงานกลุ่มทั้งส่วนที่เด่นและส่วนที่ควรปรับปรุงแก้ไข

#### เทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือ

การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ มีหลากหลายเทคนิคที่นิยมนำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนในปัจจุบัน ซึ่งล้วนแล้วแต่เป็นเทคนิคที่เน้นกระบวนการเรียนแบบร่วมมือ โดยอาศัยการทำงาน

เป็นกลุ่ม มีหลายวิธี สามารถสรุปได้จาก วันเพ็ญ จันทร์เจริญ (2542) ไสว พักขาว (2544) และ อารมณ์ ใจเที่ยง (2550) ได้แนะนำไว้ว่า วิธีการเรียนแบบร่วมมือที่นิยมใช้กันมีเทคนิคสำคัญ 2 แบบ คือ แบบเป็นทางการ (Formal Cooperative Learning) และแบบไม่เป็นทางการ (Informal Cooperative Learning)

### 1. การเรียนแบบร่วมมืออย่างเป็นทางการ มีดังนี้

1.1 เทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกม (Team-Games-Tournament หรือ TGT) คือ เทคนิคกลุ่มร่วมมือแข่งขัน เป็นกิจกรรมที่สมาชิกในกลุ่มเรียนรู้เนื้อหาสาระจากผู้สอนด้วยกัน แล้วแต่ละคนแยกย้ายไปแข่งขันทดสอบความรู้ คะแนนที่ได้ของแต่ละคนจะนำมารวมกันเป็น คะแนนของกลุ่ม กลุ่มที่ได้คะแนนรวมสูงสุดได้รับรางวัล ลักษณะการจัดกิจกรรม สมาชิกกลุ่มจะ ช่วยกันเตรียมตัวเข้าแข่งขัน โดยผลัดกันถามตอบให้เกิดความแม่นยำในความรู้ที่ผู้สอนจะทดสอบ เมื่อได้เวลาแข่งขัน แต่ละทีมจะเข้าประจำโต๊ะแข่งขัน แล้วเริ่มเล่นเกมพร้อมกันด้วยชุดคำถามที่ เหมือนกัน เมื่อการแข่งขันจบลง ผู้เข้าร่วมแข่งขันจะกลับไปเข้าทีมเดิมของตนพร้อมคะแนนที่ได้รับ ทีมที่ได้คะแนนรวมสูงสุดถือว่าเป็นทีมชนะเลิศ

1.2 เทคนิคการจัดกลุ่มแบบช่วยรายบุคคล (Team Assisted Individualization หรือ TAI) เทคนิคการเรียนรู้วิธีนี้ เป็นการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้สมาชิกแต่ละคนได้แสดงความสามารถ เฉพาะตนก่อน แล้วจึงจับคู่ตรวจสอบกันและกัน ช่วยเหลือกันทำใบงานจนสามารถผ่านได้ ต่อจากนั้นจึงนำคะแนนของแต่ละคนมารวมเป็นคะแนนของกลุ่ม กลุ่มที่ได้คะแนนสูงสุดจะเป็น ฝ่ายได้รับรางวัล ลักษณะการจัดกิจกรรม กลุ่มจะมีสมาชิก 2-4 คน จับคู่กันทำงานตามใบงานที่ ได้รับมอบหมาย แล้วแลกเปลี่ยนกันตรวจผลงาน ถ้าผลงานยังไม่ถูกต้องสมบูรณ์ ต้องแก้ไขจนกว่า จะผ่าน ต่อจากนั้นทุกคนจะทำข้อทดสอบ คะแนนของทุกคนจะมารวมกันเป็นคะแนนของกลุ่ม กลุ่มที่ได้คะแนนสูงสุดจะได้รับรางวัล

1.3 เทคนิคโปรแกรมการร่วมมือในการอ่านและเขียน (Cooperative Integrated Reading and Composition หรือ CIRC) เทคนิคนี้ใช้สำหรับวิชา อ่าน เขียน และทักษะอื่น ๆ ทาง ภาษา สมาชิกในกลุ่มมี 4 คน มีพื้นความรู้เท่ากัน 2 คน อีก 2 คน ก็เท่ากันแต่ต่างระดับความรู้กับ 2 คนแรกครูจะเรียกคู่ที่มีความรู้ระดับเท่ากันจากกลุ่มทุกกลุ่มมาสอนให้กับเข้ากลุ่ม แล้วเรียกคู่ต่อไป จากทุกกลุ่มมาสอน คะแนนของกลุ่มพิจารณาจากคะแนนสอบของสมาชิกกลุ่มเป็นรายบุคคล

1.4 เทคนิคการต่อภาพ (Jigsaw) เป็นเทคนิคที่สมาชิกในกลุ่มแยกย้ายกันไปศึกษาหา ความรู้ ในหัวข้อเนื้อหาที่แตกต่างกัน แล้วกลับเข้ากลุ่มมาถ่ายทอดความรู้ที่ได้มาให้สมาชิกกลุ่มฟัง วิธีนี้คล้ายกับการต่อภาพจิกซอร์ จึงเรียกวิธีนี้ว่า Jigsaw หรือปริศนาการคิด ลักษณะการจัดกิจกรรม ผู้เรียนที่มีความสามารถต่างกันเข้ากลุ่มร่วมกันเรียกว่า กลุ่มบ้าน (Home Group) สมาชิกในกลุ่มบ้าน

จะรับผิดชอบศึกษาหัวข้อที่แตกต่างกัน แล้วแยกย้ายไปเข้ากลุ่มใหม่ในหัวข้อเดียวกัน กลุ่มใหม่นี้เรียกว่า กลุ่มผู้เชี่ยวชาญ (Expert Group) เมื่อกลุ่มผู้เชี่ยวชาญทำงานร่วมกันเสร็จ ก็จะย้ายกลับไปกลุ่มเดิมคือ กลุ่มบ้านของตน นำความรู้ที่ได้จากการอภิปรายจากกลุ่มผู้เชี่ยวชาญมาสรุปให้กลุ่มบ้านฟัง ผู้สอนทดสอบและให้คะแนน

1.5 เทคนิคการต่อภาพ 2 (Jigsaw II) เทคนิคนี้สมาชิกในกลุ่ม 4-5 คน นักเรียนทุกคนสนใจเรียนบทเรียนเดียวกัน สมาชิกแต่ละคนในกลุ่มให้ความสนใจในหัวข้อย่อยของบทเรียนต่างกัน ใครที่สนใจหัวข้อเดียวกันจะไปประชุมกัน ค้นคว้าและอภิปราย แล้วกลับมาที่กลุ่มเดิมของตนสอนเพื่อนในเรื่องที่ตนเองไปประชุมกับสมาชิกของกลุ่มอื่นมา ผลการสอบของแต่ละคนเป็นคะแนนของกลุ่ม กลุ่มที่ทำคะแนนรวมได้ดีกว่าครั้งก่อน (คิดคะแนนเหมือน STAD) จะได้รับรางวัล

1.6 เทคนิคการตรวจสอบเป็นกลุ่ม (Group Investigation หรือ GI) เทคนิคนี้สมาชิกในกลุ่มมี 2-6 คน เป็นรูปแบบที่ซับซ้อน เป็นเทคนิคการจัดกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะการศึกษาค้นคว้าแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ผู้เรียนแต่ละกลุ่มได้รับมอบหมายให้ค้นคว้าหาความรู้มานำเสนอ ประกอบเนื้อหาที่เรียน อาจเป็นการทำงานตามใบงานที่กำหนด โดยที่ทุกคนในกลุ่มรับรู้และช่วยกันทำงาน ลักษณะการจัดกิจกรรม สมาชิกกลุ่มจะช่วยกันศึกษาค้นคว้าหาคำตอบ หรือความรู้มานำเสนอต่อชั้นเรียน โดยผู้สอนแบ่งเนื้อหาเป็นหัวข้อย่อย แต่ละกลุ่มศึกษากลุ่มละ 1 หัวข้อ เมื่อพร้อม ผู้เรียนจะนำเสนอผลงานที่ละกลุ่ม แล้วร่วมกันประเมินผลงาน

1.7 เทคนิคการเรียนร่วมกัน (Learning Together) วิธีนี้สมาชิกในกลุ่มมี 4-5 คน มีระดับความรู้ความสามารถต่างกัน ใช้สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2-6 โดยครูทำการสอนทั้งชั้น เด็กแต่ละกลุ่มทำงานตามที่ครูมอบหมาย คะแนนของกลุ่มพิจารณาจากผลงานของกลุ่ม

1.8 เทคนิคการเรียนแบบร่วมมือร่วมกลุ่ม (Co-op-Co-op) ซึ่งเทคนิคนี้ประกอบด้วยขั้นตอนต่าง ๆ ดังนี้คือ นักเรียนช่วยกันอภิปรายหัวข้อที่จะศึกษา แบ่งหัวข้อใหญ่เป็นหัวข้อย่อย แล้วจัดนักเรียนเข้ากลุ่มตามความสามารถที่แตกต่างกัน กลุ่มเลือกหัวข้อที่จะศึกษาตามความสนใจของกลุ่ม กลุ่มแบ่งหัวข้อย่อยออกเป็นหัวข้อเล็ก ๆ เพื่อนักเรียนแต่ละคนในกลุ่มเลือกไปศึกษา และมีการกำหนดบทบาทและหน้าที่ของแต่ละคนภายในกลุ่ม แล้วนักเรียนเลือกศึกษาเรื่องที่ตนเลือก และนำเสนอต่อกลุ่ม กลุ่มรวบรวมหัวข้อต่าง ๆ จากนักเรียนทุกคนภายในกลุ่ม แล้วรายงานผลงานต่อชั้นและมีการประเมินผลงานของกลุ่ม

1.9 เทคนิคการแบ่งกลุ่มแบบกลุ่มสัมฤทธิ์ (Student Teams Achievement Divisions หรือ STAD) คือ การจัดกลุ่มเหมือน TGT แต่ไม่มีการแข่งขัน โดยมีครูเป็นผู้นำเสนอสิ่งที่นักเรียนต้องเรียน ไม่ว่าจะป็นมโนคติ ทักษะและ/หรือกระบวนการ การนำเสนอสิ่งที่ต้องเรียนนี้อาจใช้การบรรยาย การสาธิตประกอบการบรรยาย การใช้วีดิทัศน์หรือแม้แต่การให้นักเรียนลงมือปฏิบัติการ

ทดลองตามหนังสือเรียน เมื่อสิ้นสุดการเรียนรู้แต่ละเรื่อง ครูจะให้นักเรียนทุกคนต่างคนต่างทำข้อสอบ แล้วพิจารณาคะแนนพัฒนาการ ซึ่งคะแนนพัฒนาการของนักเรียนจะเป็นตัวกระตุ้นให้นักเรียนทำงานหนักขึ้น ในการทดสอบแต่ละครั้งครูจะมีคะแนนฐาน (Base Score) ซึ่งเป็นคะแนนต่ำสุดของนักเรียนในการทดสอบย่อยแต่ละครั้ง ซึ่งคะแนนพัฒนาการของนักเรียนแต่ละคนได้จากความแตกต่างระหว่างคะแนนพื้นฐาน (คะแนนต่ำสุดในการทดสอบ) กับคะแนนที่นักเรียนสอบได้ในการทดสอบย่อยนั้น ๆ ส่วนคะแนนของกลุ่ม (Team Score) ได้จากการรวมคะแนนพัฒนาการของนักเรียนทุกคนในกลุ่มเข้าด้วยกัน จากนั้นจึงทำการรับรองผลงานของกลุ่ม โดยการประกาศคะแนนของกลุ่มแต่ละกลุ่มให้ทราบ พร้อมกับให้คำชมเชย หรือให้ประกาศนียบัตรหรือให้รางวัลกับกลุ่มที่มีคะแนนพัฒนาการของกลุ่มสูงสุด

ซึ่งทั้ง 9 เทคนิค ส่วนมากจะใช้ตลอดคาบการเรียนรู้หรือตลอดกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละคาบ เรียกการเรียนรู้แบบร่วมมือประเภทนี้ว่า การเรียนรู้แบบร่วมมืออย่างเป็นทางการ (Formal Cooperative Learning) แต่ยังมีเทคนิคอื่น ๆ อีกจำนวนมากที่ไม่จำเป็นต้องใช้ตลอดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนในแต่ละคาบ อาจใช้ในขั้นนำสออดแทรกในขั้นสอนตอนใด ๆ ก็ได้ หรือใช้ในขั้นสรุปหรือขั้นทบทวน หรือขั้นวัดผล เรียกการเรียนรู้แบบร่วมมือประเภทนี้ว่า การเรียนรู้แบบร่วมมืออย่างไม่เป็นทางการ (Informal Cooperative Learning)

## 2. การเรียนรู้แบบร่วมมืออย่างไม่เป็นทางการ มีดังนี้

ซึ่ง Kagan (1994) อ้างถึงใน พิมพันธ์ เดชะคุปต์ (2544) ได้ออกแบบเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมืออย่างไม่เป็นทางการไว้ถึง 52 เทคนิค ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้จะขอแนะนำเทคนิคของการเรียนรู้แบบร่วมมือแบบไม่เป็นทางการจำนวน 9 เทคนิค ซึ่งถือว่าเป็นเทคนิคที่สะดวกในการนำไปใช้ดังนี้

2.1 เทคนิคการพุดเป็นคู่ (Rally Robin) เป็นเทคนิคเปิดโอกาสให้นักเรียนพุดตอบ แสดงความคิดเห็นเป็นคู่ ๆ โดยเปิดโอกาสให้สมาชิกทุกคนใช้เวลาเท่า ๆ กัน หรือใกล้เคียงกัน ตัวอย่างเช่น กลุ่มมีสมาชิก 4 คน แบ่งเป็น 2 คู่ แต่ละคู่ประกอบด้วยสมาชิกคนที่ 1 และคนที่ 2 แต่ละคู่จะพุดพร้อม ๆ กันไป โดยคนที่ 1 พุด คนที่ 2 ฟัง ในเวลาที่กำหนด จากนั้นคนที่ 2 พุด คนที่ 1 ฟัง ในเวลาที่กำหนดเช่นกัน

2.2 เทคนิคการเขียนเป็นคู่ (Rally Table) เป็นเทคนิคคล้ายกับการพุดเป็นคู่ ทุกประการ ต่างกันเพียงการเขียนเป็นคู่ เป็นการร่วมมือเป็นคู่ ๆ โดยผลัดกันเขียน หรือวาด (ใช้อุปกรณ์กระดาษ 2 แผ่นและปากกา 2 ด้ามต่อกลุ่ม)

2.3 การพุดรอบวง (Round Robin) เป็นเทคนิคที่สมาชิกของกลุ่มผลัดกันพุดตอบอธิบาย โดยไม่ใช้การเขียน การวาด และเป็นการพุดที่ผลัดกันทีละคนตามเวลาที่กำหนดจนครบคน

2.4 การเขียนรอบวง (Roundtable) เป็นเทคนิคที่เหมือนกับการพูดรอบวง แตกต่างกันที่เน้นการเขียน การวาด (ใช้อุปกรณ์กระดาษ 1 แผ่น และปากกา 1 ด้ามต่อกลุ่ม) วิธีการคือ ผลิตกันเขียนลงในกระดาษที่เตรียมไว้ที่ละคนตามเวลาที่กำหนด หรืออาจตัดแปลงให้สมาชิกทุกคนเขียนคำตอบ หรือบันทึกผลการคิดพร้อม ๆ กันทั้ง 4 คน ต่างคนต่างเขียนในเวลาที่กำหนด (ใช้อุปกรณ์กระดาษ 4 แผ่น และปากกา 4 ด้าม) เรียกเทคนิคนี้ว่า การเขียนพร้อมกันรอบวง (Simultaneous Roundtable)

2.5 การแก้ปัญหาด้วยการต่อภาพ (Jigsaw Problem Solving) เป็นเทคนิคที่สมาชิกแต่ละคนคิดคำตอบของตนเองไว้จากนั้นกลุ่มนำคำตอบของทุก ๆ คนมารวบรวมกันอภิปราย เพื่อหาคำตอบที่ดีที่สุด

2.6 คิดเดี่ยว คิดคู่ ร่วมกันคิด (Think Pair Share) เป็นเทคนิคโดยเริ่มจากปัญหาหรือโจทย์คำถาม โดยสมาชิกแต่ละคนคิดหาคำตอบด้วยตนเองก่อน แล้วนำคำตอบไปอภิปรายกับเพื่อนเป็นคู่ จากนั้นจึงนำคำตอบของแต่ละคู่มาอภิปรายพร้อมกัน 4 คน เมื่อมั่นใจว่าคำตอบของตนถูกต้องหรือดีที่สุด จึงนำคำตอบเล่าให้เพื่อนฟัง

2.7 อภิปรายเป็นคู่ (Pair Discussion) เป็นเทคนิคที่เมื่อครูถามคำถาม หรือกำหนดโจทย์แล้วให้สมาชิกที่นั่งใกล้กันร่วมกันคิด และอภิปรายเป็นคู่

2.8 อภิปรายเป็นทีม (Team Discussion) เป็นเทคนิคที่เมื่อครูตั้งคำถามแล้ว ให้สมาชิกของกลุ่มทุก ๆ คน ร่วมกันคิด พูด อภิปรายพร้อมกัน

2.9 ทำเป็นกลุ่ม ทำเป็นคู่ และทำคนเดียว (Team-pair-Solo) เป็นเทคนิคที่เมื่อครูกำหนดปัญหา หรือโจทย์ หรืองานให้ทำ แล้วสมาชิกจะทำงานร่วมกันทั้งกลุ่มจนงานแล้วเสร็จ จากนั้นจะแบ่งสมาชิกเป็นคู่ให้ทำงานร่วมกันเป็นคู่จนงานสำเร็จแล้วถึงขั้นสุดท้าย ให้สมาชิกแต่ละคนทำงานคนเดียวจนสำเร็จ

ปัจจุบันการเรียนแบบร่วมมือกำลังได้รับความสนใจเป็นอย่างยิ่ง การเรียนแบบร่วมมือมีทั้งเทคนิคที่นำมาใช้ได้โดยตรงโดยไม่ต้องปรับและเทคนิคที่ต้องปรับเพื่อให้เหมาะสมกับผู้เรียนและเนื้อหาวิชา อย่างไรก็ตามการเรียนแบบร่วมมือก็นับเป็นวิธีการสอนอย่างหนึ่งที่ช่วยส่งเสริมให้นักเรียนเรียนรู้ด้วยตนเอง และส่งเสริมกระบวนการทำงานเป็นกลุ่มได้เป็นอย่างดี การเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD เป็นการสอนรูปแบบหนึ่งที่นิยมใช้อย่างแพร่หลาย ซึ่ง Robert E. Slavin นักการศึกษาชาวสหรัฐอเมริกาได้ทำการพัฒนารูปแบบการสอน โดยใช้การเรียนแบบร่วมมือเทคนิคกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) มาจัดการเรียนรู้โดยการแบ่งผู้เรียนออกเป็นกลุ่มเพื่อทำงานร่วมกัน ผู้สอนมีหน้าที่ใช้เทคนิคเสริมแรงเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ จัดว่าเป็นวิธีการสอนที่สามารถนำมาประยุกต์ให้เหมาะสมกับการจัดการเรียนการสอนให้มีคุณภาพได้อีกวิธีหนึ่ง

จากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับแนวคิดการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ พบว่าเป็นวิธีการสอนอย่างหนึ่งที่ช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ด้วยกระบวนการทำงานเป็นกลุ่มได้เป็นอย่างดี ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยจึงสนใจนำวิธีนี้มาใช้ในการจัดการเรียนการสอน เพื่อช่วยเน้นให้ผู้เรียนที่ได้ฝึกความคิด สามารถสืบเสาะแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง อีกทั้งยังได้รับการส่งเสริมให้เรียนรู้ด้วยกระบวนการทำงานเป็นกลุ่มได้

### การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD (Student Team Achievement Divisions)

ความหมายของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ได้มีนักการศึกษาให้ความหมายไว้ดังนี้

วันเพ็ญ จันทร์เจริญ (2542) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD เป็นกระบวนการในการจัดกลุ่มเหมือนเทคนิค TGT แต่เทคนิค STAD จะไม่มีการแข่งขัน โดยให้นักเรียนทุกคนต่างคนต่างทำข้อสอบ แล้วนำคะแนนพัฒนาการ (คะแนนที่ดีกว่าเดิมในการสอบครั้งก่อน) ของแต่ละคนมารวมกันเป็นคะแนนกลุ่ม และมีการให้รางวัล

วัฒนาพร ระจับทุกซ์ (2543) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD เป็นเทคนิคที่พัฒนาเพิ่มเติมจากเทคนิค TGT แต่จะใช้การทดสอบรายบุคคลแทนการแข่งขัน โดยครูจะนำเสนอประเด็นเนื้อหาด้วยสื่อต่าง ๆ และมีการจัดผู้เรียนเป็นกลุ่ม ๆ ละ 4-5 คน โดยทำการลดความสามารถ แต่ละกลุ่มจะทบทวนเนื้อหาที่ครูนำเสนอจนเข้าใจ และทำแบบทดสอบวัดความเข้าใจในเนื้อหาที่เรียน ตรวจคะแนนของทุกคนและนำมารวบรวมเป็นคะแนนกลุ่ม โดยกลุ่มที่มีคะแนนสูงสุดจะได้รับการชมเชยด้วยวิธีการที่หลากหลาย

ไสว พักขาว (2544) กล่าวว่า เป็นการจัดการเรียนการสอนที่ครูจะแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม ๆ แต่ละกลุ่มจะประกอบด้วยนักเรียนประมาณ 4-5 คน ที่มีความสามารถแตกต่างกัน โดยครูต้องชี้แจงให้นักเรียนในกลุ่มว่าต้องช่วยเหลือกัน เรียนร่วมกัน ครูมีการตรวจสอบคำตอบของงานที่ได้รับมอบหมายและแก้ไขคำตอบร่วมกัน สมาชิกทุกคนในกลุ่มต้องทำงานให้ดีที่สุดเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ให้กำลังใจและทำงานร่วมกันได้

ชาติรี เกิดธรรม (2545) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD เป็นเทคนิคร่วมด้วยช่วยกลุ่มที่ได้รับการพัฒนาโดย สลาวิน และคณะ ในมหาวิทยาลัยจอร์เจีย

สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ (2545) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD หมายถึง การเรียนรู้แบบร่วมมืออีกรูปแบบหนึ่งคล้ายกันกับเทคนิค TGT ที่แบ่งผู้เรียนที่มีความสามารถแตกต่างกันออกเป็นกลุ่มเพื่อทำงานร่วมกัน กลุ่มละประมาณ 4-5 คน โดยกำหนดให้สมาชิกของกลุ่มได้เรียนรู้ในเนื้อหาสาระที่ผู้สอนจัดเตรียมไว้ แล้วทำการทดลองความรู้ คะแนนที่

ได้จากการทดสอบของสมาชิกแต่ละคนนำมาบวกเป็นคะแนนของทีม ผู้สอนจะต้องใช้เทคนิค การเสริมแรง เช่น ให้รางวัล คำชมชย เป็นต้น ดังนั้นสมาชิกกลุ่มจะต้องมีการกำหนดเป้าหมายร่วมกัน เพื่อความสำเร็จของกลุ่ม

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2548) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD เป็นกิจกรรมการเรียนการสอน ที่ผู้สอนนำเสนอเนื้อหาเรื่องโดยย่อให้ผู้เรียนฟังทั้งหมด แล้วให้ผู้เรียนทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มตามที่กำหนดในกิจกรรม เพื่อศึกษาเข้าใจเนื้อหา และการแก้ปัญหาและเตรียมทดสอบย่อยโดยทดสอบผู้เรียนเป็นรายบุคคล ทำเช่นเดียวกันในเรื่องนี้ต่อไปและพิจารณาคะแนนที่พัฒนาขึ้น หากคะแนนของทีมในแต่ละสัปดาห์โดยการคัดคะแนนพัฒนาการแต่ละคนในกลุ่มรวมเป็นคะแนนของทีม รวมทั้งผู้เรียนที่มีพัฒนาการสูงสุด และให้รางวัล

ทิสนา เขมมณี (2553) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD เป็นการจัดผู้เรียนเข้ากลุ่มละความสามารถ (เก่ง-ปานกลาง-อ่อน) กลุ่มละ 4 คนสมาชิกในกลุ่มได้รับเนื้อหาสาระร่วมกัน เนื้อหาสาระนั้นอาจหลายตอนซึ่งผู้เรียนอาจต้องทำแบบทดสอบในแต่ละตอน และเก็บคะแนนของตนไว้ ผู้เรียนทุกคนทำแบบทดสอบครั้งสุดท้ายเป็นการทดสอบรวบยอดและนำคะแนนของตนไปหาคะแนนพัฒนาการ ซึ่งกลุ่มใดได้คะแนนสูงสุดกลุ่มนั้นได้รางวัล

จากที่กล่าวมาสรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD เป็นการจัดการเรียนรู้ที่จัดผู้เรียนเข้ากลุ่มละความสามารถ กลุ่มละ 4-5 โดยกำหนดให้สมาชิกของกลุ่มได้เรียนรู้เนื้อหาสาระที่เตรียมไว้ ทำการทดสอบ คิดคะแนนพัฒนาการ โดยขณะสอนผู้สอนจะต้องใช้เทคนิคการเสริมแรง เช่น การให้รางวัล ในกรณีทีกลุ่มนั้น ๆ มีคะแนนการพัฒนาการสูงสุดในชั้นเรียน

### **รูปแบบของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD**

นักการศึกษาได้กล่าวถึงรูปแบบของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD ไว้ดังต่อไปนี้

วัฒนาพร ระงับทุกข์ (2543) กล่าวถึงรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ว่าเป็นการจัดการเรียนรู้ที่ใช้การทดสอบรายบุคคลแทนการแข่งขัน มีขั้นตอนดังนี้

1. ครูนำเสนอเนื้อหาใหม่ หรืออาจนำเสนอด้วยสื่อที่น่าสนใจให้การสอน โดยตรง หรือตั้งประเด็นให้ผู้เรียนอภิปราย
2. จัดผู้เรียนเป็นกลุ่ม ๆ ละ 4-5 คน ให้สมาชิกมีความสามารถละกัน มีทั้งความสามารถสูง ปานกลางและต่ำ
3. แต่ละกลุ่มร่วมกันศึกษา ทบทวนเนื้อหาที่ครูนำเสนอจนเข้าใจ
4. ผู้เรียนทุกคนในกลุ่มทำแบบทดสอบ เพื่อวัดความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาที่เรียน



5. ตรวจสอบคำตอบของผู้เรียน นำคะแนนของทุกคนในกลุ่มมารวมกันเป็นคะแนนกลุ่ม
6. กลุ่มที่ได้คะแนนสูงสุด (ในกรณีที่แต่ละกลุ่มมีจำนวนสมาชิกไม่เท่ากันให้ใช้คะแนนเฉลี่ยแทนการรวม) จะได้รับคำชมเชย โดยอาจติดประกาศไว้ที่บอร์ด หรือป้ายนิเทศของห้องเรียน

ศุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ (2545) กล่าวถึงรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ว่ามีองค์ประกอบสำคัญดังนี้

1. การเสนอเนื้อหา ผู้สอนทบทวนบทเรียนที่เรียนมาแล้วและนำเสนอเนื้อหาสาระหรือความคิดรวบยอดใหม่
2. การทำงานเป็นทีมหรือกลุ่ม ผู้สอนจัดผู้เรียนที่มีความสามารถต่างกัน จัดให้ละกันและชี้แจงให้ผู้เรียนทราบถึงบทบาทหน้าที่ของสมาชิกในกลุ่มที่จะต้องช่วยและร่วมกันเรียนรู้ เพราะผลการเรียนของสมาชิกแต่ละคนส่งผลต่อผลรวมของกลุ่ม
3. การทดสอบย่อย สมาชิกหรือผู้เรียนทุกคนทำแบบทดสอบย่อยเป็นรายบุคคล หลังจากเรียนรู้หรือทำกิจกรรมแล้ว
4. คะแนนพัฒนาการของผู้เรียน เป็นคะแนนการพัฒนาหรือความก้าวหน้าของสมาชิกแต่ละคน ซึ่งผู้สอนและผู้เรียนอาจร่วมกันกำหนดคะแนนการพัฒนาเป็นเกณฑ์ขึ้นมาก็ได้ ซึ่งตัวอย่างการคิดคำนวณคะแนนความก้าวหน้าของผู้เรียนแต่ละคน แสดงดังตารางที่ 2-4

ตารางที่ 2-4 การคิดคำนวณคะแนนความก้าวหน้าของผู้เรียนแต่ละคน

คะแนนทดสอบย่อย	คะแนนความก้าวหน้า
ต่ำกว่าคะแนนมาตรฐาน มากกว่า 10 คะแนน	0
ต่ำกว่าคะแนนมาตรฐาน ไม่เกิน 10 คะแนน	10
เท่ากับ หรือมากกว่า ไม่เกิน 10 คะแนน	20
มากกว่าคะแนนมาตรฐาน 10 คะแนน ขึ้นไป	30

ที่มา : ศุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ (2545)

5. การรับรองผลงานและเผยแพร่ชื่อเสียงทีม เป็นการประกาศผลงานทีมเพื่อรับรองและยกย่องชมเชยในรูปแบบต่าง ๆ เช่น ปิดประกาศ ใ้รางวัล ประกาศเสียงตามสาย เป็นต้น

### ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD

การสอนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD เป็นการสอนแบบร่วมมือที่ Slavin (1995) อ้างถึงใน ชัยวัฒน์ สุทธิรักษ์ (2552) ได้พัฒนาขึ้น ซึ่งสามารถสรุปขั้นตอนการสอน 5 ขั้นตอน ดังนี้

1. การนำเสนอบทเรียน (Class Presentation) เป็นการนำเสนอความคิดรวบยอดใหม่หรือบทเรียนใหม่ โดยส่วนมากแล้วจะเป็นวิธีการสอนโดยตรงของผู้สอน ด้วยการบรรยาย การอภิปราย ในการนำเสนอความคิดรวบยอดหรือบทเรียน

2. การจัดกลุ่ม (Teams) จะจัดผู้เรียนเป็นกลุ่ม ประกอบด้วยสมาชิกกลุ่มละ 4-5 คน ผู้เรียนแต่ละกลุ่มจะแบ่งแบบความสามารถในด้านต่าง ๆ เพื่อร่วมกันศึกษาเนื้อหา และปฏิบัติตามกติกาการเรียนรู้แบบร่วมมือ ในบทบาทต่าง ๆ เช่น เป็นผู้หาคำตอบ เป็นผู้สนับสนุน และเป็นผู้จับบันทึก การแบ่งกลุ่มลักษณะนี้จุดประสงค์หลักเพื่อการเรียนรู้ร่วมกันของผู้เรียน ซึ่งสมาชิกทุกคนในกลุ่มมีการช่วยเหลือกัน เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ มีปฏิสัมพันธ์ที่ดีภายในกลุ่ม มีการนับถือตนเองและยอมรับต่อกัน ซึ่งทำได้ดังนี้

2.1 จัดลำดับนักเรียนในชั้นจากเก่งที่สุดไปหาอ่อนที่สุด โดยยึดตามผลการเรียนที่ผ่านมาซึ่งอาจจะเป็นคะแนนจากการทดสอบหรือเกรดเฉลี่ยจากภาคเรียนที่ผ่านมา

2.2 หากจำนวนกลุ่มทั้งหมดว่ามีกี่กลุ่ม ควรประกอบด้วยสมาชิกประมาณ 5 คน ฉะนั้นจำนวนทั้งหมดมีกี่กลุ่ม หาได้จากการหารจำนวนนักเรียนทั้งหมดด้วย 5 ผลหารก็คือ จำนวนกลุ่มทั้งหมด ถ้าหารไม่ลงตัวอนุโลมให้บางกลุ่มมีสมาชิก 6 คน

2.3 กำหนดนักเรียนเข้ากลุ่ม แต่ละกลุ่มต้องประกอบด้วยนักเรียนที่มีระดับผลการเรียนเก่ง ปานกลาง อ่อน และระดับผลการเรียน โดยเฉลี่ยของทุกคนจะต้องใกล้เคียงกัน

3. การทดสอบ (Quizzes) หลังจากที่ผู้สอนได้เสนอบทเรียนไปแล้ว 1-2 คาบ จะมีการทดสอบผู้เรียนเป็นรายบุคคล โดยไม่เปิดโอกาสให้ปรึกษากันในระหว่างทำการทดสอบ เพื่อวัดความรู้ ความเข้าใจในเนื้อหาที่เรียนมาแล้ว ดังนั้นผู้เรียนแต่ละคนจึงต้องมีความรับผิดชอบต่อตัวเองในการรับความรู้จากผู้สอนและเพื่อน การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยวิธีเรียนแบบร่วมมือ เทคนิค STAD ซึ่ง Robert E. Slavin ได้เสนอขั้นตอนในการเรียนรู้เพื่อสามารถนำไปสู่การทดสอบผลของการจัดการเรียนรู้ไว้ 4 ขั้นตอน ดังนี้

3.1 ขั้นการสอน (Teaching) ใช้เวลาประมาณ 30-60 นาที ในการสอนเนื้อหาเรื่องหนึ่งโดยดำเนินตามแผนการจัดการเรียนรู้ และในการนำเสนอบทเรียนของครู ควรที่จะครอบคลุมถึงการนำเข้าสู่บทเรียน การพัฒนา และการฝึกโดยให้แนวปฏิบัติ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

3.1.1 การนำเข้าสู่บทเรียน (Opening) เป็นการเร้าความสนใจของผู้เรียนให้อยากรู้ อยากเห็น ครูควรบอกให้ผู้เรียนทราบว่าเรียนอะไร มีความสำคัญอย่างไร กระตุ้นให้นักเรียนอยากเรียนด้วยการสาธิต หรือยกปัญหาและเหตุการณ์ในชีวิตประจำวัน เป็นต้น นอกจากนี้ครูควรทบทวนสั้น ๆ เกี่ยวกับความรู้เดิม

3.1.2 การพัฒนา (Development) อาจจัดกิจกรรมดังต่อไปนี้

3.1.2.1 ทดสอบโดยวัตถุประสงค์

3.1.2.2 เน้นความหมายทางการเรียน ไม่ใช่การจำ

3.1.2.3 ยกสาระและทักษะต่าง ๆ โดยใช้อุปกรณ์ที่ชัดเจน

3.1.2.4 ประเมินความเข้าใจของนักเรียนบ่อย ๆ ด้วยการถาม

3.1.2.5 อธิบายว่าคำตอบนั้นทำไมจึงถูกและไม่ถูกต้อง กรณีที่ไม่ชัดเจน

3.1.2.6 เมื่อนักเรียนเข้าใจความสำคัญแล้วให้นำสู่สาระต่อไป

3.1.3 การฝึกโดยใช้แนวทางปฏิบัติ (Guided Practice) เป็นการฝึกปฏิบัติให้ผู้เรียนปฏิบัติเกี่ยวกับบทเรียนที่นำเสนอโดยแนะแนวทางให้ ครูอาจจะถามแล้วให้นักเรียนทุกคนคิดคำตอบ สุ่มให้ตอบคำถาม ซึ่งควรจะให้ให้นักเรียนตอบคำถามซัก 1-2 คำถาม แล้วให้ข้อมูลย้อนกลับ

3.2 ขั้นการเรียนรู้เป็นกลุ่ม (Team Study) หลังจากที่ครูนำเสนอบทเรียนแล้ว นักเรียนจะได้ลงมือฝึกปฏิบัติด้วยตนเอง โดยศึกษาไปงานร่วมกับเพื่อน ๆ ในกลุ่มเอกสารในขั้นตอนนี้คือไปงานและกระดาษคำตอบ กลุ่มละ 2 ชุด ซึ่งสมาชิกในกลุ่มจะต้องร่วมกันคิดและช่วยกันทำงานในวันแรกของการเรียน ครูจะต้องอธิบายถึงความหมายของการทำงานกลุ่ม และเทคนิคต่าง ๆ ในการเรียนรู้เป็นกลุ่ม ดังนี้

3.2.1 นักเรียนทุกคนต้องรับผิดชอบในการทำให้เพื่อนสมาชิกทุกคนในกลุ่มเข้าใจเนื้อหาการเรียนอย่างกระจ่างชัด

3.2.1 นักเรียนทุกคนจะเสร็จสิ้นงานที่ได้รับมอบหมายได้ ก็ต่อเมื่อสมาชิกทุกคนในกลุ่มเรียนรู้เนื้อหานั้น ๆ กระจ่างชัดแล้ว

3.2.3 นักเรียนควรขอความช่วยเหลือจากเพื่อนในกลุ่มก่อนจะถามครู

3.2.4 นักเรียนในกลุ่มปรึกษาพูดคุยกันเบา ๆ และควรให้นักเรียนทราบกติกาบางอย่าง เช่น

3.2.4.1 ให้สมาชิกเตือนโตะเข้ามาใกล้กันหรือนั่งร่วมกลุ่มกัน

3.2.4.2 แนะนำนักเรียนแต่ละกลุ่มทำงานเป็นคู่หากมีคนที่ไม่เข้าใจคำถาม หรือทำไม่ได้ สมาชิกในกลุ่มต้องรับผิดชอบในการอธิบายให้เข้าใจ

3.2.4.3 เน้นให้นักเรียนทราบว่าพวกเขาจะจบบทเรียน ก็ต่อเมื่อแน่ใจว่าสมาชิกทุกคนในกลุ่มทำคะแนนทดสอบได้ 100 เปอร์เซ็นต์

3.2.4.4 ต้องแน่ใจว่านักเรียนศึกษาเนื้อหาในใบงานจริง ๆ ขณะที่นักเรียนทำงานกันเป็นกลุ่ม ครูผู้สอนควรเดินดูให้ทั่ว ให้คำชมเชยกับกลุ่มที่ทำได้ดี และสังเกตว่าสมาชิกในกลุ่มทำอย่างไรบ้าง

3.2.4.5 หากผู้เรียนมีคำถามให้ถามเพื่อนสมาชิกในกลุ่มก่อนที่จะถามครู

4. คะแนนพัฒนาการรายบุคคล (Individual Improvement Scores) แนวคิดหลักของการให้คะแนนแบบนี้ก็เพื่อให้ผู้เรียนแต่ละคนบรรลุวัตถุประสงค์ นักเรียนแต่ละคนจะมีคะแนนพื้นฐาน ซึ่งคิดมาจากคะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบหลาย ๆ ครั้ง ซึ่งสามารถหาได้จาก

4.1 ผู้เรียนแต่ละคนทำการทดสอบย่อยเพื่อวัดความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาสาระที่ได้เรียนรู้จากข้อทดสอบของผู้สอน

4.2 ผู้สอนและผู้เรียนอาจร่วมกันตรวจผลการทดสอบของสมาชิกแต่ละคน

4.3 กลุ่มจัดทำคะแนนความก้าวหน้าของสมาชิกแต่ละคน และกลุ่มคะแนนของแต่ละคน ในที่นี้คิดคำนวณจากผลต่างระหว่างคะแนนของการทดสอบย่อยกับคะแนนฐาน ซึ่งมีเกณฑ์ในการให้คะแนน

5. การตระหนักถึงความสำเร็จของกลุ่ม (Team Recognition) การที่กลุ่มได้รับรางวัลก็ต่อเมื่อกลุ่มนั้น ได้รับความสำเร็จเหนือกลุ่มอื่น ซึ่งจะตัดสินด้วยคะแนนที่ได้มาจากการทำแบบทดสอบของสมาชิกแต่ละคนในกลุ่ม แล้วคิดเป็นคะแนนพัฒนามาเฉลี่ยเป็นคะแนนและระดับคุณภาพของกลุ่ม แสดงดังตารางที่ 2-5

ตารางที่ 2-5 เกณฑ์การตัดสินระดับคุณภาพการพัฒนาของกลุ่ม

คะแนนเฉลี่ยของกลุ่ม	ระดับคุณภาพ
15 - 19	เก่ง
20 - 24	เก่งมาก
25 - 30	ยอดเยี่ยม

ที่มา : Slavin (1995) อ้างถึงใน วัลยา บุญอากาศ (2556)

จากหลักการและแนวคิดของวิธีการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD และการแสดงขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD จะเห็นว่า การจัดการเรียนรู้แบบนี้เป็นการเรียนโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญอย่างแท้จริง เพราะคือการเรียนที่จัดให้ผู้เรียนได้เรียนเป็นกลุ่มคละกันตามระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คือ ระดับสูง 1 คน ระดับปานกลาง 2 คน และระดับอ่อน 1 คน ซึ่งกิจกรรมการจัดการเรียนรู้มีลำดับขั้นตอน คือ ขั้นการนำเสนอต่อชั้นเรียน ขั้นการเรียนเป็นกลุ่ม ขั้นการทดสอบ ขั้นการคิดคะแนนพัฒนาการรายบุคคล และขั้นการตระหนักถึงความสำเร็จของกลุ่ม

### ประโยชน์ของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD

พิมพันธ์ เตชะอุปต์ (2544) กล่าวถึงประโยชน์ของการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค STAD ดังนี้

1. สร้างความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างสมาชิก เพราะทุก ๆ คนร่วมมือในการทำงานกลุ่ม ทุกคนมีส่วนร่วมเท่าเทียมกัน
2. สมาชิกทุกคนมีโอกาสคิด พูด แสดงออก แสดงความคิดเห็น ลงมือกระทำอย่างเท่าเทียมกัน
3. ส่งเสริมให้มีความช่วยเหลือกัน เช่น เด็กเก่งช่วยเด็กที่เรียนไม่เก่ง ทำให้เด็กเกิดความภูมิใจ รู้จักเสียสละเวลา ส่วนเด็กที่ไม่เก่งเกิดความซาบซึ้งในน้ำใจของเพื่อนสมาชิกด้วยกัน
4. ร่วมกันคิดทุกคน ทำให้เกิดการระดมความคิด นำข้อมูลที่ได้มาพิจารณาร่วมกันเพื่อประเมินคำตอบที่เหมาะสมที่สุด เป็นการส่งเสริมให้ช่วยกันคิดหาข้อมูลและวิเคราะห์การตัดสินใจ
5. ส่งเสริมทักษะทางสังคม เช่น การอยู่ร่วมกันด้วยมนุษยสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน เข้าใจกัน และกัน อีกทั้งเสริมทักษะการสื่อสาร ทักษะการทำงานเป็นกลุ่ม สิ่งเหล่านี้ล้วนส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้สูงขึ้น

วัฒนาพร ระงับทุกข์ (2543) กล่าวถึงประโยชน์ของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ว่า

1. ช่วยเสริมสร้างบรรยากาศในการเรียนรู้ที่ดี ผู้เรียนในกลุ่มทุกคนจะช่วยเหลือและให้ความร่วมมือซึ่งกันและกัน ในบรรยากาศที่เป็นกันเอง สมาชิกกล้าถามคำถามที่ตนไม่เข้าใจ
2. ก่อให้เกิดการเรียนรู้ในกลุ่มย่อย การแบ่งผู้เรียนเป็นกลุ่มจะเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้พูดคุย อภิปราย ซักถาม จนทำให้เกิดความเข้าใจอย่างชัดเจน
3. ช่วยลดปัญหาวินัยในชั้นเรียน ผู้เรียนจะให้กำลังใจยอมรับและร่วมมือช่วยเหลือซึ่งกันและกัน สมาชิกทุกคนในกลุ่มจะรับผิดชอบถึงความสำเร็จของกลุ่ม เป็นการสร้างคุณลักษณะที่พึงประสงค์ภายในกลุ่ม

4. ช่วยยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยของทั้งห้องเรียน เมื่อผู้เรียนเก่งช่วยเหลือผู้  
ที่เรียนอ่อน

5. ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้พัฒนาความคิดสร้างสรรค์ ค้นคว้าทำงาน และแก้ไขปัญหาด้วย  
ตนเอง และมีอิสระที่จะเรียนรู้ในรูปแบบของตนเอง

6. ผู้เรียนได้ฝึกทักษะการบริหารจัดการ การเป็นผู้นำ การแก้ปัญหา และสื่อความหมาย

7. ช่วยเตรียมผู้เรียนให้ออกไปใช้ชีวิตในโลกแห่งความเป็นจริงซึ่งจะต้องอาศัยความ  
ร่วมมือมากกว่าความแข่งขัน

กรมวิชาการ (2544) กล่าวถึง ประโยชน์ของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD  
ว่ามีประโยชน์ต่อนักเรียน ทั้งในด้านสังคม และวิชาการ ดังนี้

1. สร้างความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างสมาชิก เพราะทุก ๆ คนร่วมมือในการทำงานกลุ่ม  
ทุก ๆ คนมีส่วนร่วมเท่าเทียมกัน ทำให้เกิดเจตคติที่ดีต่อการเรียน

2. ส่งเสริมให้สมาชิกทุกคนมีโอกาสคิด พูด แสดงความคิดเห็น ลงมือกระทำอย่างเท่า  
เทียมกัน

3. ส่งเสริมให้ผู้เรียนรู้จักช่วยเหลือซึ่งกันและกัน เช่น เด็กเก่งช่วยเด็กที่เรียนไม่เก่ง ทำ  
ให้เด็กเก่งภาคภูมิใจ รู้จักใช้เวลา ส่วนเด็กอ่อนเกิดความซาบซึ้งในน้ำใจเพื่อนสมาชิกด้วยกัน

4. ทำให้รู้จักรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น การร่วมคิด การระดมความคิดเห็นนำข้อมูลที่  
ได้มาพิจารณาร่วมกัน เพื่อหาคำตอบที่เหมาะสมที่สุด เป็นการส่งเสริมให้ช่วยกันค้นหาข้อมูล  
ให้มาก คิดวิเคราะห์และเกิดการตัดสินใจ

5. ส่งเสริมทักษะทางสังคม ทำให้ผู้เรียนรู้จักการปรับตัวในการอยู่ร่วมกันด้วยมนุษย  
สัมพันธ์ที่ดีต่อกันเข้าใจกันและกัน

6. ส่งเสริมทักษะการสื่อสาร ทักษะการทำงานกลุ่ม สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้  
สิ่งเหล่านี้ล้วนส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้สูงขึ้น

สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ (2545) กล่าวว่า ประโยชน์ของการจัดการเรียนรู้แบบ  
ร่วมมือเทคนิค STAD มีข้อดีดังนี้

1. ผู้เรียนมีความเอาใจใส่รับผิดชอบต่อตนเองและกลุ่มร่วมกับสมาชิกคนอื่น ๆ

2. เป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียนที่มีความสามารถต่างกันได้เรียนรู้ร่วมกัน

3. ส่งเสริมให้ผู้เรียนผลัดเปลี่ยนกันเป็นผู้นำ

4. ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ฝึกและเรียนรู้ทักษะทางสังคมโดยตรง

5. ทำให้ผู้เรียนเกิดความตื่นตัว สนุกสนานกับการเรียนรู้

ทศนา เขมมณี (2553) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือว่า

1. มีความพยายามที่จะบรรลุเป้าหมายมากขึ้น (Greater Efforts to Achieve) การเรียนรู้แบบร่วมมือช่วยให้ผู้เรียนมีความพยายามที่จะเรียนรู้ให้บรรลุเป้าหมาย เป็นผลทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นและผลงานมากขึ้น การเรียนรู้จึงมีความคงทนมากขึ้น (Long-term Retention) มีแรงจูงใจภายในและแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ มีการใช้เวลาอย่างมีประสิทธิภาพ ใช้เหตุผลดีขึ้น และคิดอย่างมีวิจารณญาณมากขึ้น

2. มีความสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนดีขึ้น (More Positive Relationship among Students) การเรียนรู้แบบร่วมมือช่วยให้ผู้เรียนมีน้ำใจนักกีฬามากขึ้น ใฝ่ใจในผู้อื่นมากขึ้น เห็นคุณค่าของความแตกต่าง ความหลากหลาย การประสานสัมพันธ์และการรวมกลุ่ม

3. มีสุขภาพจิตดีขึ้น (Greater Psychological Health) การเรียนรู้แบบร่วมมือช่วยให้ผู้เรียนมีสุขภาพจิตที่ดีขึ้น มีความรู้สึกที่ดีเกี่ยวกับตนเองและมีความเชื่อมั่นในตนเองมากขึ้น นอกจากนี้ยังช่วยพัฒนาทักษะทางสังคม และความสามารถในการเผชิญความเครียดและความผันแปรต่าง ๆ

โดยภาพรวมการจัดการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค STAD ที่นักการศึกษากล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่า การเรียนแบบร่วมมือเทคนิค STAD จะช่วยยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เสริมสร้างบรรยากาศในการเรียนรู้ที่ดี ผู้เรียนในกลุ่มจะช่วยเหลือ แลกเปลี่ยนและให้ความร่วมมือซึ่งกันและกันในการเรียนรู้ พัฒนาการคิดสร้างสรรค์ ฝึกทักษะในการค้นคว้าทำงาน และแก้ไขปัญหาด้วยตนเองจนกระทั่งนำไปสู่การทำงานแบบกระบวนการกลุ่มของผู้เรียนได้อย่างเด่นชัด ดังนั้นในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยจึงสนใจนำจัดการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค STAD มาเป็นรูปแบบในการจัดการเรียนรู้ เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนใช้กระบวนการทำงานเป็นกลุ่มในการเรียน และทำให้การจัดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

**การผสมผสานการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น ร่วมกับแนวคิดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD**

การผสมผสานการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น ร่วมกับแนวคิดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD เป็นรูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่ใช้ในระหว่างการสอน โดยเกิดจากการผสมผสานระหว่างการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น ร่วมกับแนวคิดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ซึ่ง สุรเดช ม่วงนิกร (2551) อ้างถึงใน เจริญจันทร์ ขวัญแก้ว (2558) เสนอว่ารูปแบบการสอนจะประกอบด้วยวิธีสอน 2 แบบ คือ 1) รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ซึ่งประกอบด้วย ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement) ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration) ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation) ขั้นขยาย

ความรู้ (Elaboration) และขั้นประเมินผล (Evaluation) และ 2) แนวคิดการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD ของ Robert Slavin และคณะ ซึ่งประกอบด้วย ขั้นการนำเสนอบทเรียน (Class Presentation) ขั้นการจัดกลุ่ม (Teams) ขั้นการทดสอบ (Quizzes) ขั้นการคิดคะแนนพัฒนาการรายบุคคล (Individual Improvement Scores) และขั้นการตระหนักถึงความสำเร็จของกลุ่ม (Team Recognition) การนำมาผสมผสานกันนี้ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ โดยกิจกรรมจะอาศัยความสามารถของสมาชิกทุกคนในกลุ่ม ช่วยเหลือกันเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ มีปฏิสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน ช่วยกันอภิปราย แก้ปัญหา เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ของกลุ่มที่ตั้งไว้ ทำให้ผู้เรียนเห็นความสำคัญของตนเอง และของสมาชิกในกลุ่ม ผลสำเร็จที่เกิดขึ้นของกลุ่มจะได้รับการยกย่อง

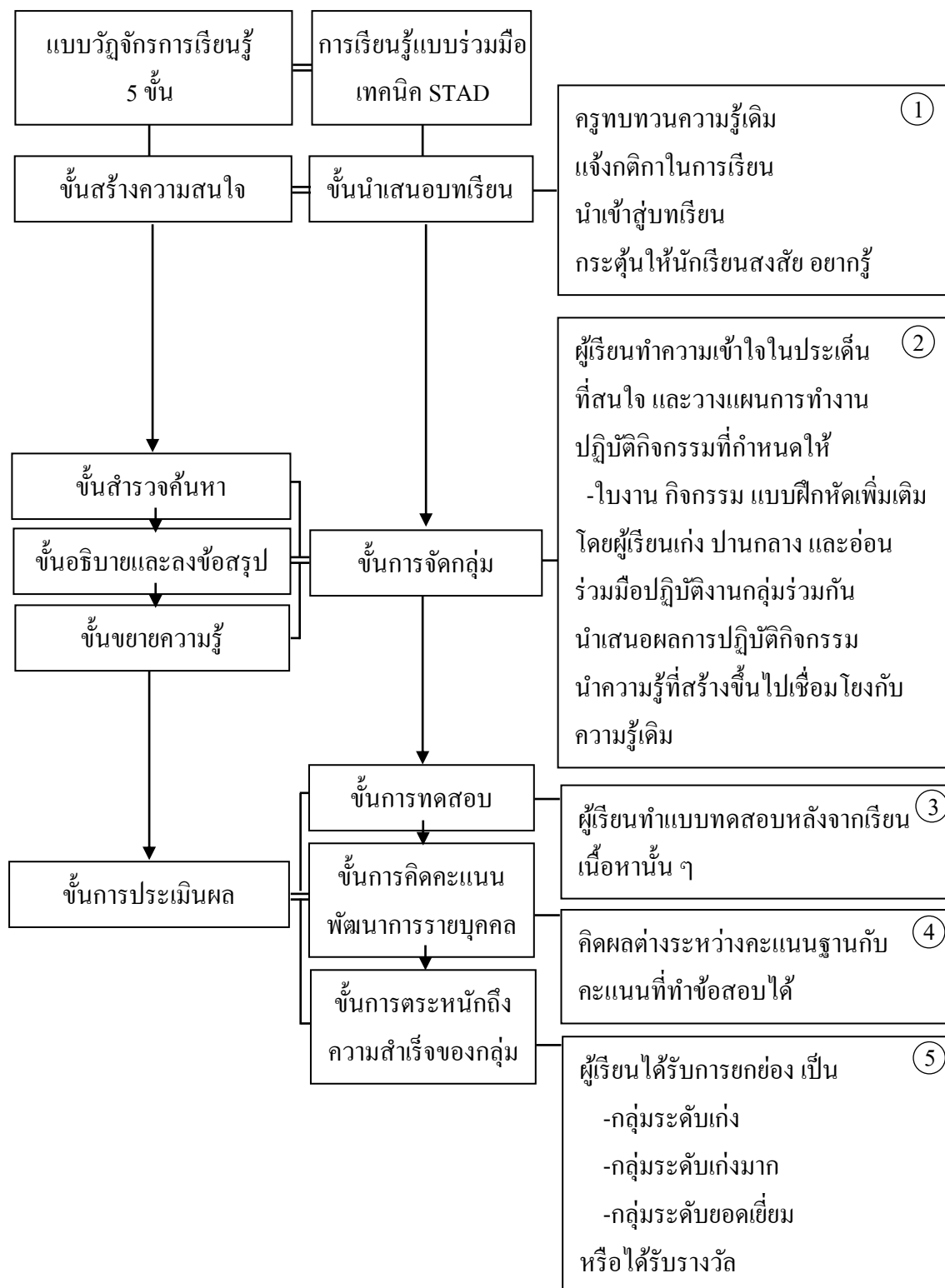
ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น ร่วมกับแนวคิดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ดังตารางที่ 2-6

ตารางที่ 2-6 ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น ร่วมกับแนวคิดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD

การเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น	การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD
1. ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement)	1. ขั้นการนำเสนอบทเรียน (Class Presentation)
2. ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration)	2. ขั้นการจัดกลุ่ม (Teams)
3. ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation)	
4. ขั้นขยายความรู้ (Elaboration)	
5. ขั้นประเมินผล (Evaluation)	3. ขั้นการทดสอบ (Quizzes)
	4. ขั้นการคิดคะแนนพัฒนาการรายบุคคล (Individual Improvement Scores)
	5. ขั้นการตระหนักถึงความสำเร็จของกลุ่ม (Team Recognition)

จากการศึกษาการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น ร่วมกับแนวคิดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD เป็นการเรียนเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้แบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ โดยการทำกิจกรรมกลุ่มซึ่งจะมีนักเรียนที่คละระดับความรู้ โดยที่ในขณะที่ทำกิจกรรมนักเรียนในกลุ่มจะต้องช่วยเหลือกันตามขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น เพื่อให้ นักเรียนได้เกิดการเรียนรู้ตามลำดับขั้นตอน ดังภาพที่ 2-1





ภาพที่ 2-1 การผสมผสานระหว่างจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ชั้น ร่วมกับแนวคิด  
 การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD

ดังนั้นรูปแบบของกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ที่เกิดจากการผสมผสานระหว่างการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น ร่วมกับแนวคิดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD นี้ จึงเป็นการมุ่งเน้นให้ผู้เรียนเกิดการแสวงหาความรู้ ฝึกคิด ฝึกปฏิบัติ และแก้ปัญหาด้วยตนเอง โดยใช้วิธีการและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการทำงานเป็นกลุ่มที่มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ประกอบด้วยขั้นตอนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน คือ

ขั้นที่ 1 ครูทบทวนความรู้เดิม แจกกติกาในการเรียน นำเข้าสู่บทเรียน กระตุ้นให้นักเรียนสงสัย อยากเรียนรู้

ขั้นที่ 2 ผู้เรียนทำความเข้าใจในประเด็นที่สงสัย และวางแผนการทำงาน ปฏิบัติกิจกรรมที่กำหนดให้ แบ่งกลุ่มผู้เรียนให้ภายในกลุ่มประกอบด้วยผู้เรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อน ร่วมมือปฏิบัติงานกลุ่มร่วมกัน นำเสนอผลการปฏิบัติกิจกรรม และนำความรู้ที่สร้างขึ้นไปเชื่อมโยงกับความรู้เดิม

ขั้นที่ 3 ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังจากเรียน

ขั้นที่ 4 ครูคิดผลต่างระหว่างคะแนนฐานกับคะแนนที่ทำข้อสอบได้ เพื่อรวบรวมเป็นคะแนนพัฒนาการของแต่ละคนและของกลุ่ม

ขั้นที่ 5 ผู้เรียนจะได้รับการยกย่องเป็นกลุ่มระดับเก่ง เก่งมากหรือยอดเยี่ยม หรือได้รับรางวัลเพื่อกระตุ้นให้ตระหนักถึงความสำเร็จของกลุ่ม

การผสมผสานระหว่างจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น ร่วมกับแนวคิดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD นี้ สามารถทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ ช่วยทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น และส่งเสริมความสามารถในการทำงานเป็นกลุ่มได้เป็นอย่างดี (สุรเดช ม่วงนิกร, 2551; ทศนีย์ กรวยสวัสดิ์, 2555; เจิมจันทร์ ขวัญแก้ว, 2558)

ดังนั้นในงานวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาผลการจัดการเรียนรู้รายวิชาชีววิทยา เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น ร่วมกับแนวคิดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการทำงานกลุ่ม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

## ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

### ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

บุญชม ศรีสะอาด (2541) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ผลการเรียนรู้ที่ได้จากการทดสอบที่มุ่งให้นักเรียนบรรลุจุดประสงค์ที่กำหนดไว้

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ (2543) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความรู้ความสามารถของนักเรียน เป็นผลมาจากการเรียนการสอน วัดโดยเครื่องมือวัดผลสัมฤทธิ์ทั่วไป

พิมพ์พันธ์ เฉชะคุปต์ และเพยาว์ ยินดีสุข (2548) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ขนาดของความสำเร็จที่ได้จากกระบวนการเรียนการสอน

สรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความรู้ความสามารถของนักเรียนที่เกิดขึ้นจากการเรียนรู้ และแสดงออกมาเป็นผลการเรียนหรือผลสำเร็จจากการวัดด้วยเครื่องมือวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

### การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์

การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์เป็นแนวทางในการวัดและประเมินผลเพื่อศึกษาความก้าวหน้าด้านต่าง ๆ ของนักเรียน ประกอบด้วย การวัด 3 ด้าน คือ ด้านพุทธิพิสัย ด้านจิตพิสัย และด้านทักษะพิสัย (พิมพ์พันธ์ เฉชะคุปต์, 2544) โดยทั่วไปมุ่งเน้นการวัดด้านพุทธิพิสัย ซึ่งวัดได้จากพฤติกรรม 4 ด้าน (Klopfer, 1971 อ้างถึงใน ภพ เลาหไพบูลย์, 2542; พิมพ์พันธ์ เฉชะคุปต์, 2544; สสวท., 2546) ประกอบด้วย

1. พฤติกรรมด้านความรู้ความจำ หมายถึง พฤติกรรมที่แสดงว่านักเรียนมีความสามารถในการระลึกถึงสิ่งที่ได้เรียนรู้เกี่ยวกับข้อเท็จจริง มโนคติหรือมโนทัศน์ หลักการ กฎ ข้อตกลง ลำดับชั้น เกณฑ์การแบ่งประเภทของสิ่งต่าง ๆ เทคนิคและกรรมวิธีทางวิทยาศาสตร์ ศัพท์วิทยาศาสตร์ และทฤษฎี

2. พฤติกรรมด้านความเข้าใจ หมายถึง พฤติกรรมที่นักเรียนสามารถจำแนกหรืออธิบายความรู้ได้เมื่อปรากฏในรูปใหม่ที่แตกต่างจากที่เคยเรียนมา และสามารถแปลความหมายของข้อเท็จจริง คำศัพท์ มโนคติ หลักการ และทฤษฎีที่อยู่ในรูปของสัญลักษณ์หนึ่งไปเป็นรูปของสัญลักษณ์อื่นได้

3. พฤติกรรมด้านกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง พฤติกรรม ที่นักเรียนแสวงหาความรู้ และแก้ปัญหาด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งการดำเนินการต้องอาศัยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติทางวิทยาศาสตร์

4. พฤติกรรมด้านการนำความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ หมายถึง พฤติกรรมที่นักเรียนนำความรู้ มโนทัศน์หลักการ กฎ ทฤษฎี ตลอดจนวิธีการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ แก้ปัญหาในสถานการณ์ใหม่ได้

การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ด้านพุทธิพิสัยสามารถใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซึ่งมีอยู่หลากหลายรูปแบบ (สมนึก ภัททิยธนี, 2549; พิชิต ฤทธิ์จรูญ, 2552) สรุปได้ดังนี้

1. แบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นเอง หมายถึง แบบทดสอบที่มุ่งหวังผลสัมฤทธิ์ของนักเรียน เฉพาะกลุ่มที่ครูสอน เป็นแบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นใช้กัน โดยทั่วไปในสถานศึกษา มีลักษณะเป็นแบบทดสอบข้อเขียน ซึ่งแบ่งได้อีก 2 ชนิด คือ

1.1 แบบทดสอบอัตนัยหรือความเรียง เป็นแบบทดสอบที่ครูกำหนดคำถามหรือปัญหาให้ แล้วให้นักเรียนเขียนตอบโดยแสดงความรู้ ความคิด เจตคติ ได้อย่างเสรี

1.2 แบบทดสอบปรนัย หรือแบบให้ตอบสั้น ๆ เป็นแบบทดสอบที่กำหนดให้ผู้สอบเขียนตอบสั้น ๆ หรือมีคำตอบให้เลือกแบบจำกัดคำตอบ ผู้ตอบไม่มีโอกาสแสดงความรู้ ความคิด ได้อย่างกว้างขวางเหมือนแบบทดสอบอัตนัย แบบทดสอบชนิดนี้มี 5 แบบ คือ

1.2.1 แบบทดสอบถูกผิด (True-False Test) เป็นข้อสอบแบบเลือกตอบที่มี 2 ตัวเลือก แต่ตัวเลือกดังกล่าวเป็นแบบคงที่และมีความหมายตรงกันข้าม เช่น ถูก-ผิด ใช่-ไม่ใช่ จริง-ไม่จริง เหมือนกัน-ต่างกัน เป็นต้น

1.2.2 แบบทดสอบเติมคำ (Completion Test) เป็นข้อสอบที่ประกอบด้วยประโยค หรือข้อความที่ยังไม่สมบูรณ์ แล้วให้ผู้ตอบเติมคำ ประโยค หรือข้อความลงในช่องว่างที่เว้นไว้ เพื่อให้มีใจความสมบูรณ์และถูกต้อง

1.2.3 แบบทดสอบตอบสั้น ๆ (Short Answer Test) คล้ายกับข้อสอบแบบเติมคำ แต่แตกต่างกันที่ข้อสอบแบบตอบสั้น ๆ เขียนเป็นประโยคคำถามสมบูรณ์ แล้วให้ผู้ตอบเป็นคนเขียนตอบ คำตอบที่ต้องการจะสั้นและกะทัดรัดได้ใจความสมบูรณ์ ไม่ใช่เป็นการบรรยายแบบข้อสอบอัตนัยหรือความเรียง

1.2.4 แบบทดสอบจับคู่ (Matching Test) เป็นแบบเลือกตอบชนิดหนึ่ง โดยมีคำ หรือข้อความแยกออกจากกัน 2 ชุด แล้วให้ผู้ตอบเลือกจับคู่ว่า แต่ละข้อความในชุดหนึ่ง (ตัวยื่น) ซึ่งมีความสัมพันธ์กันอย่างไรอย่างหนึ่งตามที่กำหนดไว้ เช่น ให้หาความสัมพันธ์ระหว่างศัพท์กับคำแปล เวลากับเหตุการณ์ เรื่องราว หรือสถานที่ เป็นต้น

1.2.5 แบบทดสอบเลือกตอบ (Multiple Choice Test) เป็นข้อสอบที่ประกอบด้วย 2 ตอน คือ ตอนนำหรือคำถาม (Stem) กับตอนเลือก (Choice) ในส่วนที่เป็นตอนเลือกจะประกอบ

ด้วยตัวเลือกที่เป็นคำตอบถูกและตัวเลือกที่เป็นตัวลวง ปกติจะมีคำถามที่กำหนดให้นักเรียนพิจารณา แล้วหาตัวเลือกที่ถูกต้องมากที่สุดเพียงตัวเลือกเดียวจากตัวเลือกอื่น ๆ และคำถามแบบเลือกตอบที่นิยมใช้ตัวเลือกที่ใกล้เคียงกัน คูณเฟิน ๆ จะเห็นว่าทุกตัวเลือกถูกหมด แต่ความจริงมีน้ำหนักถูกมากน้อยต่างกัน

2. แบบทดสอบมาตรฐาน หมายถึง แบบทดสอบที่มุ่งหวังผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนทั่วไป ซึ่งสร้างโดยผู้เชี่ยวชาญ มีการวิเคราะห์และปรับปรุงอย่างดีจนมีคุณภาพ มีมาตรฐาน กล่าวคือมีมาตรฐานในการดำเนินการสอบ วิธีการให้คะแนน และการแปลความหมายของคะแนน

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยสนใจเลือกสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก ที่มุ่งเน้นการวัดจากพฤติกรรมด้านความรู้ความจำ ความเข้าใจ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และการนำความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ เนื่องจากเนื้อหาตามจุดประสงค์การเรียนรู้โดยส่วนใหญ่จะเน้นความรู้ความจำและความเข้าใจ ที่เกิดจากการสืบค้นข้อมูล อธิบาย อภิปรายร่วมกัน และการฝึกทักษะการทดลองปฏิบัติด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และลักษณะเป็นแบบเลือกตอบ เนื่องจากสามารถวัดความรู้ของผู้เรียนได้ตรงและครอบคลุมตามจุดประสงค์ที่ตั้งไว้ ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ สามารถวัดความรู้ความสามารถของผู้เรียนได้ทุกระดับสติปัญญา และสะดวก สามารถเก็บข้อมูลได้จำนวนมากในเวลาอันรวดเร็ว

## ความสามารถในการทำงานกลุ่ม

### ความหมายของการทำงานเป็นกลุ่ม

การเรียนรู้ด้วยกระบวนการกลุ่ม มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการทำงานและพัฒนาความรู้ในปัจจุบัน มีผู้ให้คำจำกัดความ ของการทำงานเป็นกลุ่มไว้หลากหลาย ดังนี้

กรมวิชาการ (2544) ให้ความหมายของการทำงานเป็นกลุ่มว่า การทำงานเป็นกลุ่มเกิดขึ้นเมื่อคนตั้งแต่สองคนขึ้นไปมาทำงานชิ้นหนึ่งร่วมกัน เมื่อทำงานแล้ว สมาชิกของกลุ่มต้องการให้ งานเสร็จอย่างดี การทำงานของสมาชิกในกลุ่มจำเป็นต้องมีการช่วยเหลืออาศัยกัน ทำงานตามที่ได้รับมอบหมาย เมื่อทำงานเสร็จแล้วต้องดูงานของกลุ่มให้มีคุณภาพดี

ทิสนา แคมมณี (2545) กล่าวว่า การทำงานกลุ่ม คือการที่กลุ่มบุคคลเข้ามาร่วมกัน ปฏิบัติงานอย่างใดอย่างหนึ่งเพื่อให้บรรลุเป้าหมายที่ต้องการ การมาร่วมกันปฏิบัติงานนี้จะเป็นไปอย่างราบรื่นและประสบผลสำเร็จหรือไม่ เพียงใด ขึ้นอยู่กับปัจจัยและองค์ประกอบหลายประการ ในการทำงานกลุ่มร่วมกันต้องประกอบไปด้วยการตั้งเป้าหมายร่วมกัน การมีส่วนร่วมในการ

ดำเนินงาน การติดต่อสื่อสาร การประสานงาน การตัดสินใจร่วมกัน และการได้รับผลประโยชน์ร่วมกัน

คมเพชร นัตรศุกกุล (2546) ให้คำนิยามไว้ว่า การทำงานเป็นกลุ่ม คือการนำเอาประสบการณ์มาวางแผนและแลกเปลี่ยนซึ่งกันและกัน เพื่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงที่ต้องการของสมาชิกแต่ละคน และการเปลี่ยนแปลงของกลุ่มโดยส่วนรวม ประสบการณ์ในกลุ่มจะทำให้เกิดการพัฒนารในตัวบุคคลทุกคนและกลุ่มก็จะดำเนินไปด้วยความสำเร็จตามจุดมุ่งหมายที่ตั้งเอาไว้

ขนิษฐา สุวรรณประชา (2556) ให้นิยามของการทำงานเป็นกลุ่ม คือการทำงานร่วมกันของคนตั้งแต่สองคนขึ้นไปที่มีจุดมุ่งหมายร่วมกัน โดยแต่ละคนต้องมีส่วนร่วมรับผิดชอบต่อบทบาทหน้าที่ของตน ช่วยเหลือซึ่งกันและกันเพื่อทำงานของกลุ่มให้สำเร็จบรรลุตามเป้าหมาย

จากความหมายของการทำงานเป็นกลุ่มข้างต้น สรุปได้ว่า การทำงานเป็นกลุ่ม คือการที่บุคคลตั้งแต่สองคนขึ้นไปการทำงานร่วมกันเพื่อจุดมุ่งหมายอย่างเดียวกัน แต่ละคนต้องมีบทบาทหน้าที่และร่วมรับผิดชอบงานที่ตนได้รับมอบหมาย ช่วยเหลือกัน เพื่อให้งานของกลุ่มสำเร็จและมีประสิทธิภาพ

#### ลักษณะของกลุ่มที่มีประสิทธิภาพ

ทิตนา แคมมณี (2545) ประมวลความสำคัญและลักษณะของกลุ่มที่มีประสิทธิภาพ ไว้ว่า มนุษย์ทุกคนมีความจำกัดในเรื่องพลังการทำงาน การทำงานใด ๆ แต่เพียงคนเดียวให้สำเร็จนั้นย่อมเป็นการยาก โดยเฉพาะงานใหญ่หรืองานที่สลับซับซ้อน จึงต้องพึ่งพากำลังพึ่งแรงบุคคลอื่น อีกทั้งมนุษย์ทุกคนยังมีความจำกัดและความแตกต่างในเรื่องสติปัญญาความสามารถ การคิดจะทำการใดหากมีหลายคนก็สามารถช่วยกันคิดได้กว้างขวางและรอบคอบขึ้น ซึ่งมนุษย์เป็นสัตว์สังคม ที่อยู่อย่างโดดเดี่ยวเพียงลำพังไม่ได้จะต้องพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกัน ต้องการมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคมกับผู้อื่น ลักษณะของสังคมปัจจุบันเป็นสังคมที่มีการทำงานร่วมกันในทุกระดับทุกองค์กร หากเราไม่มีความสามารถในการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มแล้วลักษณะของกลุ่มที่มีประสิทธิภาพก็จะไม่บังเกิดขึ้น

วิภาพร มาพบสุข (2543) กล่าวว่าลักษณะของกลุ่มที่มีประสิทธิภาพจะต้องมี

1. เป้าหมาย ซึ่งเป็นบันไดขั้นแรกที่จะนำกลุ่มไปสู่ความสำเร็จ ดังนั้นคนในกลุ่มจะต้องเข้าใจและมีส่วนร่วมในการที่จะกำหนดเป้าหมายของกลุ่ม
2. บทบาท โดยสมาชิกต้องมีความเข้าใจในบทบาทของตนเอง รวมทั้งต้องเข้าใจบทบาทหน้าที่ของสมาชิกในกลุ่มด้วย
3. การเคารพหน้าที่ สมาชิกทุกคนต้องเคารพหน้าที่ของแต่ละคน ซึ่งจะทำงานที่ได้ไม่เกิดซ้ำซ้อนกัน

4. สนับสนุนช่วยเหลือกัน สมาชิกทุกคนในกลุ่มต้องสนับสนุนช่วยเหลือกันในการทำงานเพื่อให้เกิดการสื่อสารแบบ 2 ทาง และเพื่อความสำเร็จของงาน
5. การรับรู้ข่าวสารภายในกลุ่มได้อย่างทั่วถึง
6. ความเชื่อใจ เชื่อมั่นและซื่อสัตย์ซึ่งกันและกัน
7. ความรับผิดชอบของผู้นำ หากผู้นำมีความรับผิดชอบรู้บทบาทหน้าที่ของตนเองเป็นอย่างดี บรรยากาศก็จะไม่ตึงเครียด
8. การมีส่วนร่วม สมาชิกทุกคนควรมีส่วนร่วมในการกำหนดเป้าหมาย การตัดสินใจ และในการแก้ปัญหาควรคำนึงถึงประโยชน์ของกลุ่มมากกว่าประโยชน์ของตนเอง
9. ความสัมพันธ์ของสมาชิกภายในกลุ่ม โดยควรมีความเป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน และมีความอดกลั้นต่อความขัดแย้ง

กรมวิชาการ (2544) ได้กำหนดหลักการทำงานของกลุ่มที่มีประสิทธิภาพว่าจะต้องได้รับการพัฒนาทักษะการจัดการ ทักษะการวิเคราะห์ตนเองและการเข้าใจความรู้สึกของผู้อื่น ดังนี้

1. ทักษะการจัดการ พฤติกรรมที่บ่งชี้ ประกอบด้วย
  - 1.1 ความสามารถในการวางแผน พฤติกรรมที่แสดงออก ได้แก่ การวิเคราะห์งาน โดยการใช้ข้อมูลเหตุผลในการตัดสินใจ มีการกำหนดขั้นตอนในการทำงาน
  - 1.2 ความสามารถในการปฏิบัติงาน พฤติกรรมที่แสดงออก ได้แก่ ต้องทำงานแบบประสานความร่วมมือ ทำงานตามระเบียบแบบแผนที่วางไว้ รู้จักบริหารเวลาและสามารถใช้ทรัพยากรได้อย่างคุ้มค่า
  - 1.3 ความสามารถในการติดตาม ประเมินผล และสรุปรายงาน พฤติกรรมที่แสดงออก ได้แก่ มีการติดตามงานอย่างเป็นระบบ มีการประเมินผล ปรับปรุงผลงาน และมีการสรุปการทำงานอย่างสม่ำเสมอ
  - 1.4 มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลในการจัดการ พฤติกรรมที่แสดงออก ได้แก่ มีการเลือกใช้วิธีการที่เหมาะสม เลือกใช้วิธีการตัดสินใจได้อย่างเหมาะสม สามารถปรับตัวได้อย่างเหมาะสมกับสถานการณ์ที่เกิดขึ้น
2. ทักษะการวิเคราะห์ตนเอง พฤติกรรมที่บ่งชี้ ประกอบด้วย
  - 2.1 มองเห็นจุดอ่อนและจุดด้อยของตนเอง
  - 2.2 สามารถรู้ เข้าใจความรู้สึกและอารมณ์ของตนเอง
  - 2.3 เห็นคุณค่าและความสำคัญของตนเอง
  - 2.4 รู้จักประมาณตน
3. การเข้าใจความรู้สึกของผู้อื่น

- 3.1 การรู้จักเห็นอกเห็นใจผู้อื่น
- 3.2 มีความไวต่อความรู้สึกของผู้อื่น
- 3.3 รู้จักการรักษาความสัมพันธ์กับผู้อื่น

ประวิทย์ จงวิศาล และวิจิตร จงวิศาล (2527) อ้างถึงใน วราภรณ์ พรายอินทร์ (2551)

ได้สรุปหลักการทำงานของกลุ่มที่มีประสิทธิภาพ คือ

1. การกำหนดจุดมุ่งหมายของกลุ่มให้เหมาะสม สมาชิกเข้าใจตรงกันและตรงกับความต้องการของสมาชิกส่วนใหญ่
2. การสื่อสารต้องมีความถูกต้องและแม่นยำ โดยที่ทุกคนต้องเข้าใจอย่างทั่วถึงทั้งผู้ส่งและผู้รับ
3. การมีส่วนร่วม ซึ่งสมาชิกทุกคนต้องมีส่วนร่วมอย่างทั่วถึงทุกคน
4. การเป็นผู้นำ ซึ่งทุกคนจะต้องมีพื้นฐานโดยส่วนตัว
5. การมีอิทธิพล โดยกลุ่มจะต้องมีการหมุนเวียนและสับเปลี่ยนบทบาทกันอย่างทั่วถึง
6. การตัดสินใจ จะต้องยืดหยุ่นตามสถานการณ์และต้องคำนึงถึงความเห็นของสมาชิกโดยส่วนใหญ่
7. การขัดแย้ง ในทางที่ดีควรมีบ้าง เพื่อที่จะมองปัญหาได้หลายด้าน แต่ถ้ามีมากเกินไปก็จะทำให้เกิดการแตกความสามัคคีได้
8. ความเป็นหนึ่งเดียวกัน ในการทำงานเป็นกลุ่มจะต้องนึกถึงเป้าหมาย ความเชื่อถือ ความพอใจ และการยอมรับอยู่เสมอ
9. ความสามารถในการแก้ปัญหา ที่ต้องไม่ก่อให้เกิดการทะเลาะหรือความหมองใจกันภายในกลุ่ม
10. ความซื่อสัตย์และจริงใจต่อกัน เป็นสิ่งสำคัญที่จะทำให้กระบวนการทำงานเป็นกลุ่มสามารถดำเนินไปได้ด้วยดี

สำนักทดสอบทางการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2554) ได้กล่าวถึงหลักการทำงานเป็นกลุ่มที่มีประสิทธิภาพไว้ดังนี้

1. สมาชิกในกลุ่มปฏิบัติตามกฎ ข้อตกลงในการอยู่ร่วมกัน มีความสามารถในการทำงานโดยใช้กระบวนการกลุ่ม
2. ปฏิบัติงานตามบทบาทหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย
3. ให้ความร่วมมือ แสดงความคิดเห็น ยอมรับความคิดเห็น เป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี
4. สมาชิกทุกคนในกลุ่มต้องอยู่ร่วมกันอย่างมีมนุษยสัมพันธ์
5. ประสานการทำงาน ปฏิบัติงานตามบทบาทงานของกลุ่มบรรลุผลสำเร็จ



สรุปได้ว่าการทำงานเป็นกลุ่มนั้นมีความสำคัญมากเนื่องจากธรรมชาติของมนุษย์เป็นสัตว์สังคมที่ต้องอยู่ร่วมกัน ต้องการมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคมกับผู้อื่น และการทำงานสร้างโอกาสที่จะตอบสนองความต้องการขั้นพื้นฐานของมนุษย์ รวมถึงยังช่วยให้บุคคลได้เรียนรู้จากผู้อื่นเพื่อพัฒนาตนเอง และเมื่อตนเองเกิดการพัฒนาแล้วก็มีส่วนผลักดันให้กลุ่มเจริญก้าวหน้า ซึ่งขึ้นอยู่กับลักษณะของกลุ่มว่ามีประสิทธิภาพในการทำงานร่วมกันมากน้อยเพียง หลักการทำงานเป็นกลุ่มที่มีประสิทธิภาพนั้น สมาชิกในกลุ่มจะต้องเข้าใจ มีส่วนร่วมและใช้วิถีประชาธิปไตยในการที่จะกำหนดเป้าหมายของกลุ่ม มีทักษะในการจัดการ การวิเคราะห์ตนเอง รู้จักบทบาทหน้าที่ของตนเอง และจะต้องเคารพหน้าที่ของแต่ละคน แก้ปัญหาและปฏิบัติงานตามบทบาทหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายด้วยความรับผิดชอบ สนับสนุน สามัคคีและช่วยเหลือกัน มีความเชื่อมั่นและซื่อสัตย์ซึ่งกันและกัน ในการแก้ปัญหาควรคำนึงถึงประโยชน์ของกลุ่มมากกว่าประโยชน์ของตนเอง

#### องค์ประกอบที่สำคัญในการทำงานเป็นกลุ่ม

พนม ลิมอารีย์ (2529) กล่าวถึงประสิทธิภาพของกลุ่มว่า มีองค์ประกอบสำคัญในการทำงานเป็นกลุ่มที่ต้องพิจารณาอยู่ 7 ประการด้วยกัน คือ

1. ผู้นำ
2. ขนาดของกลุ่ม
3. ลักษณะสมาชิก
4. จุดมุ่งหมายของกลุ่ม
5. ค่านิยมและปทัสถาน
6. การสื่อสารภายในกลุ่ม
7. การยึดเหนี่ยวกันและคำนึงเรื่องผลผลิตของกลุ่ม

เบ็ญญา อ่อนท้วม (2531) กล่าวถึงองค์ประกอบสำคัญที่จะทำให้บุคคลร่วมกันปฏิบัติงานให้เป็นไปอย่างราบรื่นและประสบผลสำเร็จว่าจำเป็นต้องประกอบด้วยปัจจัย 5 ประการ ดังนี้

1. การมีเป้าหมายร่วมกัน บุคคลที่มารวมกันนั้นจะต้องมีวัตถุประสงค์ในการมารวมกลุ่มกันคือ ต้องมีการรับรู้และเข้าใจในเป้าหมายร่วมกันว่าการมารวมกลุ่มกันครั้งนี้เพื่อจะทำงานอะไร และทำอย่างไร

2. การมีส่วนร่วมในการดำเนินงาน ทุกคนที่มารวมกลุ่มกันจะต้องมีบทบาทและหน้าที่ในการดำเนินงานของกลุ่มในลักษณะใดลักษณะหนึ่ง เมื่อทุกคนทำตามบทบาทหน้าที่ของตนอย่างประสานกันย่อมนำกลุ่มไปสู่ความสำเร็จ

3. การติดต่อสื่อสารกันในกลุ่ม บุคคลที่มารวมกลุ่มกันเพื่อทำงานร่วมกันนั้นต้องมีการสื่อความหมายต่อกันและกัน เพื่อช่วยให้เกิดความเข้าใจในการทำงานร่วมกัน การสื่อความหมายให้ถูกต้องเป็นสิ่งที่คุณไม่ได้ในการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม

4. การร่วมมือประสานงานกันในกลุ่ม ทุกคนที่เข้ามาอยู่รวมกันในกลุ่ม จำเป็นต้องมีการประสานงานกันเพื่อให้งานของกลุ่มสำเร็จ มิใช่ต่างคนต่างทำไปตามความพอใจของตนเอง

5. การมีผลประโยชน์ร่วมกัน เมื่อกลุ่มทำงานสำเร็จย่อมมีผลประโยชน์ตอบแทน หากทุกคนได้รับร่วมกันย่อมเป็นปัจจัยผลักดันให้ทำงานสำเร็จได้โดยรวดเร็ว

ทิสนา เขมมณี (2545) กล่าวว่า การทำงานเป็นกลุ่มจะมีประสิทธิภาพมากขึ้นเพียงใดขึ้นอยู่กับความเหมาะสมและความสมบูรณ์ของปัจจัยต่าง ๆ เช่น ความเข้าใจในจุดมุ่งหมายของการทำงาน บทบาทของผู้ร่วมกลุ่มในการทำงาน การสื่อความหมาย การประสานงาน และการจัดสรรผลประโยชน์ร่วมกัน เป็นต้น องค์ประกอบที่ส่งผลต่อการทำงานร่วมกันมีอีกหลายอย่าง แต่องค์ประกอบที่ถือว่าหัวใจของการทำงานร่วมกันซึ่งขาดไม่ได้มี 3 องค์ประกอบหลัก ดังนี้

1. องค์ประกอบด้านผู้นำกลุ่ม ผู้นำนับเป็นบุคคลที่สำคัญมากในการดำเนินงานของกลุ่มใดขาดผู้นำก็ยากที่จะทำงานให้สำเร็จเพราะขาดแกนกลางที่สำคัญที่จะเป็นฟันเฟืองในการช่วยให้กลุ่มดำเนินงาน หากกลุ่มใดมีผู้นำที่มีคุณสมบัติที่ดีก็มั่นใจว่ากลุ่มนั้นมีแนวโน้มที่จะประสบความสำเร็จสูง โดยเฉพาะอย่างยิ่งหากผู้นำนั้นมีลักษณะความเป็นผู้นำที่ดี และสามารถใช้ภาวะผู้นำได้เหมาะสมกับสถานการณ์แล้ว กลุ่มนั้นย่อมบรรลุเป้าหมายได้อย่างราบรื่นและรวดเร็ว

2. องค์ประกอบด้านบทบาทสมาชิกกลุ่ม ในการทำงานเป็นกลุ่ม หากผู้นำกลุ่มดีเพียงใดก็ตามแต่ถ้าสมาชิกกลุ่มขาดความเข้าใจในบทบาทหน้าที่ของตนและไม่ปฏิบัติตามบทบาทหน้าที่ของสมาชิกกลุ่มที่ดี กลุ่มนั้นจะทำงานบรรลุผลสำเร็จได้ยาก เพราะการทำงานต้องอาศัยความร่วมมือของผู้ร่วมงานทุกคนเป็นสำคัญ ดังนั้นสมาชิกกลุ่มจึงเป็นองค์ประกอบที่สำคัญอีกประการที่จะช่วยให้การทำงานเป็นกลุ่มบรรลุเป้าหมาย หากสมาชิกกลุ่มตระหนักในความสำคัญของตนและปฏิบัติตามในฐานะสมาชิกที่ดีของกลุ่ม การดำเนินงานก็จะสามารถประสบผลสำเร็จได้อย่างรวดเร็ว

3. องค์ประกอบด้านกระบวนการทำงาน กลุ่มใดก็ตามหากมีหัวหน้ากลุ่มที่ดี มีสมาชิกกลุ่มที่เข้าใจกัน กลุ่มนั้นจะมีแนวโน้มที่จะดำเนินไปได้ดี อย่างไรก็ตาม ถึงแม้คนจะดีได้เพียงใดแต่กระบวนการดำเนินงานไม่เหมาะสม ผลงานของกลุ่มก็อาจไม่ดีเท่าที่ควร ตัวอย่างที่เห็นกันทั่วไป เช่น กลุ่มที่ทำงานโดยขาดการวางแผนร่วมกัน อาจเป็นสาเหตุทำให้การดำเนินงานของสมาชิกเป็นไปคนละทิศทาง เป็นปัญหาต่อการบรรลุเป้าหมายของกลุ่ม อีกประการหนึ่ง กระบวนการทำงานที่ไม่ดีพออาจก่อให้เกิดปัญหาระหว่างบุคคล ทำให้สมาชิกกลุ่มเกิดการแตกแยกกันได้ ดังนั้นกระบวนการทำงานจึงนับเป็นองค์ประกอบที่มีอิทธิพลยิ่งต่อการทำงานร่วมกัน กลุ่มใดมีความ

เข้าใจในกระบวนการทำงานที่ดี และสามารถปฏิบัติได้อย่างเหมาะสม กลุ่มนั้นมักจะประสบ  
ความสำเร็จในการทำงาน

บรწყค์ โตจินดา (2545) กล่าวถึงองค์ประกอบของความสามารถในการทำงานเป็นกลุ่ม  
ไว้ 2 ประการ คือ

1. องค์ประกอบภายในกลุ่มที่มีความแตกต่างกัน การที่กลุ่มภายในกลุ่มมีองค์ประกอบที่  
มีความแตกต่างกัน พบว่าจะมีผลต่อการปฏิบัติงานของกลุ่มอยู่ในระดับสูงและทำให้การแก้ปัญหา  
มีคุณภาพสูงด้วย เนื่องจากสมาชิกทุกคนในกลุ่มจะเกิดการเร่งเร้า นำความรู้ความสามารถที่มีอยู่ในตัว  
ของสมาชิกแต่ละคนในกลุ่มออกมา แต่ขณะเดียวกันก็สามารถที่จะเกิดความขัดแย้งได้เช่นกัน

2. องค์ประกอบภายในกลุ่มที่ไม่มีความแตกต่างกัน การที่กลุ่มใดกลุ่มหนึ่งที่ภายในกลุ่ม  
มีองค์ประกอบที่ไม่มีแตกต่างกัน พบว่าพฤติกรรมที่เกิดขึ้นภายในกลุ่มจะเกิดการเอื้ออำนวยต่อการ  
ติดต่อสื่อสารและกระตุ้นให้เกิดความร่วมมือกันภายในกลุ่มได้ดีและรวดเร็วมากขึ้น ซึ่งการทำงาน  
ของกลุ่มที่มีองค์ประกอบประเภทนี้จะช่วยลดพลังที่จะก่อให้เกิดความขัดแย้งได้ แต่ถ้ามีการปฏิบัติ  
หรือพฤติกรรมที่มีความคล้ายตามกันมากเกินไปก็อาจทำให้การทำงานหรือกิจกรรมดำเนินไปอย่าง  
ไม่มีประสิทธิภาพได้

ธนนต์ ฤทธิ์เทวา (2547) กล่าวถึงองค์ประกอบของความสามารถในการทำงานเป็นกลุ่ม  
ประกอบด้วย

1. องค์ประกอบด้านเจตคติต่อการทำงานเป็นกลุ่ม หมายถึง ความรู้สึกของนักเรียนที่  
แสดงออกต่อการทำงานเป็นกลุ่มในลักษณะที่เข้าใจ เห็นด้วย ปฏิบัติถูกต้อง หรือไม่เข้าใจ ไม่เห็น  
ด้วย หรือลักษณะที่เป็นกลางที่ประกอบด้วย การเห็นความสำคัญของการทำงานเป็นกลุ่ม พร้อมทั้งจะ  
ปฏิบัติงานกลุ่มความรู้สึกในการปฏิบัติงานกลุ่ม รับผิดชอบตัวเอง และสมาชิกผู้อื่น

2. องค์ประกอบด้านความเป็นผู้นำ หมายถึง ลักษณะของบุคคลใดก็ตามที่ทำให้เกิด  
ปฏิสัมพันธ์ที่ดีในการทำงานเป็นกลุ่ม และบรรลุนิติภาวะตามที่คาดหวังไว้ ประกอบด้วย ความมี  
วินัยในตนเอง ความกระตือรือร้นในการทำงาน มีความอดทน มีความรอบคอบ มีความเชื่อมั่นใน  
ตนเอง มีความยุติธรรม มีความสามารถในการประสานงาน สามารถตัดสินใจอย่างมีเหตุผล และ  
กล้าแสดงออก

3. การมีมนุษยสัมพันธ์ หมายถึง ความสามารถทางด้านบุคลิกภาพของนักเรียนที่กระทำ  
ต่อเพื่อนร่วมกลุ่มในการดำเนินกิจกรรมกลุ่ม ก่อให้เกิดบรรยากาศที่เอื้อต่อการทำงาน สร้างความ  
เข้าใจอันดีต่อกัน ทำให้งานของกลุ่มบรรลุเป้าหมายที่วางไว้ ประกอบด้วย ความใจกว้าง ความเห็น  
อกเห็นใจ การวางตน การแสดงความไม่เห็นด้วยอย่างสุภาพ และการยิ้มแย้มแจ่มใส

4. การสื่อสารภายในกลุ่ม หมายถึง กระบวนการสร้างความเข้าใจระหว่างบุคคลต่อบุคคลหรือบุคคลต่อกลุ่ม เพื่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางที่กำหนดไว้ ประกอบด้วย การปรึกษาหารือ ทักทายการพูด ทักทายการฟัง ภาษาพูดและภาษาทางกาย

5. การวางแผนในการทำงานเป็นกลุ่ม หมายถึง การกำหนดวิธีการไว้ล่วงหน้าเกี่ยวกับการกำหนดเป้าหมายในการทำงาน การกำหนดขั้นตอนในการทำงาน การกำหนดวิธีการปฏิบัติงาน การมอบหมายงาน การแบ่งงาน การติดตามการปฏิบัติงาน และการประเมินผลงานของกลุ่ม

6. ความสามัคคี หมายถึง การรวมกำลังกาย กำลังความรู้ กำลังความคิดของบุคคลในการปฏิบัติงานที่เป็นกลุ่มให้บรรลุตามจุดหมายของงานร่วมกัน ประกอบด้วย สมาชิกทุกคนพร้อมใจกันปฏิบัติงาน สมาชิกจริงใจต่อหมู่คณะ สมาชิกร่วมกันรับผิดชอบในผลงานของกลุ่ม ทุกคนมีความเสียสละต่อภาระงานของกลุ่ม ทุกคนเห็นในแง่ดีซึ่งกันและกัน รู้จักการประนีประนอม

7. ความเป็นประชาธิปไตย หมายถึง คุณลักษณะทางจิตใจและพฤติกรรมของบุคคลที่เคารพสิทธิและเสรีภาพของผู้อื่น ยอมรับความเสมอภาคระหว่างบุคคล อดทนรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นที่แตกต่างจากตนเอง การให้เกียรติผู้อื่น ยึดหลักเหตุผลในการตัดสินใจ แก้ปัญหาโดยสันติวิธี เคารพกติกาของกลุ่ม มีความเสียสละและมองโลกในแง่ดี

8. ความรับผิดชอบ หมายถึง คุณลักษณะของบุคคลที่ในเรื่องของความซื่อสัตย์ การตรงต่อเวลา ความมีวินัยในตนเอง มีความเพียรพยายามในการทำงาน ยอมรับผลในสิ่งที่ตนเองปฏิบัติช่วยเหลือส่วนรวมด้วยความเต็มใจ และเคารพกฎไม่ละเมิดสิทธิผู้อื่น

9. การปรับตัว หมายถึง ความสามารถของบุคคลที่มีความเข้าใจพฤติกรรมและความรู้สึกของตนเอง เป็นที่ยอมรับว่าเป็นส่วนหนึ่งของกลุ่ม รักษาอารมณ์ให้อยู่ในสภาวะปกติเสมอ มีอิสระในการแสดงออก เข้าใจความรู้สึกของผู้อื่นและไม่ทำให้เกิดความกังวลใจ

10. การแก้ปัญหาความขัดแย้ง หมายถึง ลักษณะของพฤติกรรมของคนภายในกลุ่มที่มองเห็นประโยชน์ของกลุ่มมากกว่าของตนเอง การมองความขัดแย้งเป็นเรื่องที่ธรรมดาที่ทุกคนสามารถร่วมกันแก้ไขได้ ทุกความมีความจริงใจกันในการทำงานและสร้างความเข้าใจให้เกิดขึ้นในส่วนของบุคคลและกลุ่ม

สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ (2552) กล่าวถึงองค์ประกอบที่สำคัญในการทำงานเป็นกลุ่มของผู้เรียน ว่าเป็นกิจกรรมที่มุ่งพัฒนาความมีระเบียบวินัย ความเป็นผู้นำผู้ตามที่ดี ความรับผิดชอบ การทำงานร่วมกัน การรู้จักแก้ปัญหา การตัดสินใจที่เหมาะสม ความมีเหตุผล การช่วยเหลือแบ่งปันกัน เอื้ออาทรและสมานฉันท์ การทำงานนั้นจะสอดคล้องกับความสามารถ ความถนัด และความสนใจของทุกคนในกลุ่มได้ปฏิบัติด้วยตนเองในทุกขั้นตอน ได้แก่ การศึกษาวิเคราะห์ วางแผน ปฏิบัติตามแผน ประเมิน

และปรับปรุงการทำงาน เน้นการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มตามความเหมาะสมและสอดคล้องกับวุฒิภาวะของผู้เรียน บริบทของสถานศึกษาหรือท้องถิ่น

สำนักทดสอบทางการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2554) ซึ่งเป็นหน่วยงานที่จัดตั้งขึ้นเพื่อเป็นองค์กรกลางในการศึกษา วิจัย พัฒนา และให้บริการประเมินผลทางการศึกษาและทดสอบทางการศึกษา รวมทั้งเป็นศูนย์กลางความร่วมมือด้านการทดสอบทางการศึกษาในระดับชาติ ดำเนินการเกี่ยวกับการประเมินผลการจัดการศึกษา ตลอดจนให้ความร่วมมือและสนับสนุนการทดสอบทั้งระดับเขตพื้นที่การศึกษา และสถานศึกษา ได้อธิบายถึงองค์ประกอบที่สำคัญในการทำงานเป็นกลุ่มของผู้เรียน ในมาตรฐานทางด้านผู้เรียน มาตรฐานที่ 6 คือ ผู้เรียนมีทักษะในการทำงาน รักการทำงาน สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ โดยสรุปใจความสำคัญได้ว่า ในการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มนั้น ผู้เรียนจะต้องปฏิบัติตามกฎ มีส่วนร่วมในการวางแผนการทำงานตามข้อตกลงในการอยู่ร่วมกันด้วยหลักการของวิถีความมีประชาธิปไตย มีความสามารถในการทำงาน โดยใช้กระบวนการกลุ่มและปฏิบัติงานตามบทบาทหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย มีความรับผิดชอบ มีความสามัคคี สมาชิกทุกคนให้ความร่วมมือแสดงความคิดเห็นยอมรับความคิดเห็น โดยการเปิดใจเรียนรู้อย่างมีระบบ ช่วยกันแก้ปัญหาความขัดแย้ง ปฏิบัติหน้าที่เป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี มีมนุษยสัมพันธ์ในการทำงาน ประสานการทำงาน ปฏิบัติงานตามบทบาทและหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายจนบรรลุผลสำเร็จ

โดยมีประเด็นการพิจารณา 5 ด้าน คือ

1. ความเป็นประชาธิปไตย
2. ความรับผิดชอบ
3. ความสามัคคี
4. การแก้ปัญหาความขัดแย้ง
5. การมีมนุษยสัมพันธ์

กล่าวโดยสรุป ภาพรวมขององค์ประกอบสำคัญในการทำงานเป็นกลุ่มนั้น คือ รูปแบบหรือกระบวนการที่จะทำให้บุคคลร่วมกันปฏิบัติงานให้เป็นไปอย่างราบรื่นและประสบผลสำเร็จ จากกระบวนการทำงานเป็นกลุ่ม ประกอบขึ้นจากหลายองค์ประกอบรวมกัน โดยมีเป้าหมายและผลประโยชน์ที่เกิดขึ้นร่วมกัน องค์ประกอบด้านสมาชิกกลุ่มที่จะต้องมีบทบาทเป็นของตนเองไม่ว่าจะเป็นผู้นำ สมาชิกในกลุ่ม จะต้องดำเนินการไปตามองค์ประกอบด้านกระบวนการทำงานที่ต้องมีการวางแผนงานดำเนินงานตามแผนผ่านการประสานงานกันภายในกลุ่ม ปฏิบัติงานตามบทบาทหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย มีการติดต่อสื่อสารกันระหว่างสมาชิกในกลุ่มด้วยการแสดงความคิดเห็นอย่างสร้างสรรค์ เป็นทั้งผู้นำและผู้ตามที่ดี เคารพสิทธิและเสรีภาพของผู้อื่น รับฟังความเห็นต่างของ

ผู้อื่น โดยยึดหลักเหตุผลในการตัดสินใจ แก้ปัญหาความขัดแย้งและการมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีต่อ โดย การเปิดใจเรียนรู้ร่วมกันเพื่อก่อให้เกิดบรรยากาศที่เอื้อต่อการทำงานได้

### แนวทางการประเมินผลการทำงานเป็นกลุ่ม

เบ็ญจา อ่อนท้วม (2531) กล่าวถึงวัตถุประสงค์ของการประเมินผลการทำงานเป็นกลุ่มไว้ เพื่อวัดผลความก้าวหน้าของโครงการ เพื่อชี้ให้เห็นบุคคลหรือส่วนที่มีประโยชน์ของโครงการ เพื่อ อธิบายถึงสาเหตุที่ผู้มีส่วนได้รับประโยชน์ยอมหรือไม่ยอมรับวิธีการที่กลุ่มนำมาใช้และเพื่อ ชี้ให้เห็นผลกระทบของกลุ่ม

อีกทั้งยังมีการกล่าวถึงข้อควรพิจารณาเกี่ยวกับการประเมินผลไว้ ดังประเด็นต่อไปนี้

#### 1. ควรจะประเมินผลตอนใด

1.1 ควรประเมินผลเป็นระยะ ๆ เพื่อตรวจสอบความก้าวหน้าของงานและเพื่อเก็บ ข้อมูลที่จะช่วยให้สามารถปรับปรุงงานได้

1.2 ควรประเมินผลหลังการดำเนินงานที่เสร็จสิ้นตามแผน เพื่อตรวจสอบดูว่า การ ทำงานของกลุ่มบรรลุเป้าหมายหรือไม่ เพียงใด

#### 2. ควรประเมินอะไร

2.1 ควรประเมินผลงานว่า ผลงานที่สำเร็จออกมานั้น เป็นไปตามคาดหวังหรือไม่

2.2 ควรประเมินกระบวนการหรือวิธีการทำงานของกลุ่มว่า วิธีการหรือขั้นตอนการ ทำงานที่ใช้ไปนั้นเหมาะสมเพียงใด เป็นวิธีการที่ช่วยให้ได้ผลงานที่ดีเป็นที่พอใจหรือไม่ เพียงใด

2.3 ควรประเมินผู้ช่วยกลุ่มงานว่า แต่ละคนได้ปฏิบัติหน้าที่รับผิดชอบของตนเองดี เพียงใดมีปัญหาเกิดขึ้นหรือไม่ ปัญหาที่เกิดขึ้นนั้นมาจากตัวบุคคลคนใด เหตุใดจึงเกิดขึ้น การ ประเมินนี้จะรวมถึงวิธีการทำงานของแต่ละคน การติดต่อสื่อความหมายในกลุ่ม และอื่น ๆ

2.4 ควรมีการประเมินตนเอง โดยสมาชิกทุกคนควรสำรวจและประเมินตนเองโดยใช้ ข้อมูลที่ได้จากกลุ่มมาประกอบการพิจารณาปรับปรุงตนเอง

#### 3. ควรประเมินอย่างไร

3.1 ควรมีเกณฑ์ที่ชัดเจนเป็นหลักในการประเมิน

3.2 ควรประเมินโดยยึดวัตถุประสงค์หรือจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้เป็นหลัก

กระทรวงศึกษาธิการ (2542) กล่าวว่า การประเมินความสามารถในการทำงานกลุ่ม สามารถประเมินได้ 2 ลักษณะ คือ

1. การประเมินขณะปฏิบัติกิจกรรม ซึ่งครูอาจใช้วิธีการสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนในขณะปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่น ประเมินผลการปฏิบัติงานของกลุ่ม และการประเมินตนเอง ของนักเรียนแต่ละคน

2. การประเมินหลังสิ้นสุดกิจกรรม โดยครูอาจใช้วิธีการสังเกตการณ์เปลี่ยนแปลงของพฤติกรรมในการทำงานร่วมกับผู้อื่น หรืออาจใช้วิธีการสัมภาษณ์นักเรียนและผู้ร่วมงาน หรืออาจให้นักเรียนรายงานผลการประเมินตนเอง

กล่าวโดยสรุป การประเมินความสามารถในการทำงานกลุ่มนั้น สามารถทำการประเมินได้ 2 ลักษณะ คือ ทำการประเมินในขณะที่กำลังปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม และทำการประเมินเมื่อสิ้นสุดการทำกิจกรรมกลุ่ม

งานวิจัยนี้ผู้วิจัยสนใจที่จะนำแนวคิดเกี่ยวกับองค์ประกอบของการทำงานเป็นกลุ่ม ของสำนักทดสอบทางการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2554) ที่มีประเด็นการพิจารณา 5 ด้าน คือ 1) ความเป็นประชาธิปไตย 2) ความรับผิดชอบ 3) ความสามัคคี 4) การแก้ปัญหาความขัดแย้ง และ 5) การมีมนุษยสัมพันธ์ โดยการประเมินขณะปฏิบัติกิจกรรม ซึ่งครูใช้วิธีการสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนในขณะที่ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นภายในกลุ่มผู้วิจัยได้พิจารณาองค์ประกอบของการทำงานเป็นกลุ่มของสำนักทดสอบทางการศึกษาแล้วพบว่าสอดคล้องกับความหมายและสามารถประเมินได้ครบตามองค์ประกอบที่สำคัญในการทำงานเป็นกลุ่มสามารถใช้ประเมินได้ทั้งผู้นำกลุ่ม บทบาทของสมาชิกทุกคนในกลุ่ม และกระบวนการในการทำงานเป็นกลุ่มของผู้เรียน และที่สำคัญคือสอดคล้องและตรงกับความต้องการการนำไปใช้จริงในการประเมินความสามารถในการทำงานเป็นกลุ่ม ของงานประกันคุณภาพการศึกษาของโรงเรียนเมืองกลาง ที่เกี่ยวข้องกับมาตรฐานด้านผู้เรียนมาตรฐานที่ 6 คือ ผู้เรียนมีทักษะในการทำงาน สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ ที่พบว่าจัดอยู่ในลำดับสุดท้ายของคุณภาพผู้เรียนที่เกิดจากการใช้วิธีการจัดการเรียนการสอนแบบปกติที่เกิดขึ้นในช่วงเวลาสามปีที่ผ่านมา โดยการนำประเด็นการพิจารณา 5 ด้านดังกล่าวมาเป็นพฤติกรรมสำคัญและทำการระบุพฤติกรรมย่อยตามประเด็นสำคัญนั้น ๆ

ดังนั้นการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยจึงเลือกใช้แบบประเมินทั้ง 5 ด้านของสำนักทดสอบทางการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานนี้มาประเมินความสามารถในการทำงานกลุ่มจากการจัดการเรียนรู้รายวิชาชีววิทยา เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น ร่วมกับแนวคิดการเรียนรู้แบบร่วมมือ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

## งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น

จากการศึกษาและพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผ่านมา พบว่าการเรียนการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น เป็นรูปแบบของการเรียนรู้ที่นำมาใช้ได้ผลอย่างยิ่งในการจัดการเรียนการสอนดังเช่น

ประภัสสร ผลสินธ์ (2547) เปรียบเทียบผลการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้นและการสอนแบบสืบเสาะตามรูปแบบ สสวท. ที่มีผลต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการ และเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา พบว่า การสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น เป็นวิธีการสอนที่มีประสิทธิภาพ สามารถช่วยยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และยังสามารถพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการ และช่วยให้นักเรียนมีเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ได้

สุมาลี วงศ์หอม (2548) ศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น และการเรียนแบบสืบเสาะตามแนว สสวท. ที่มีผลต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน และเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียน พบว่า การใช้กระบวนการเรียนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น สามารถพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ช่วยยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และทำให้นักเรียนเกิดเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์

วรวิมล บ่อคำ (2554) ศึกษาการคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ และผลงานหรือชิ้นงานของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง แม่เหล็กไฟฟ้าเหนี่ยวนำ ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับคำถามปลายเปิด กลุ่มเป้าหมายเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนศรีกระนวนวิทยาคม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 25 จำนวน 2 กลุ่ม กลุ่มละ 4-5 คน ที่กำลังเรียนอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนแสดงการการคิดวิเคราะห์ 3 ลักษณะ คือ การวิเคราะห์ องค์ประกอบที่เกี่ยวข้อง การวิเคราะห์ขั้นตอนการทำหรือวิธีทำ การวิเคราะห์หาสาเหตุหรือเชื่อมโยงความสัมพันธ์ และการคิดสังเคราะห์ 2 ลักษณะ คือ การตั้งองค์ประกอบต่าง ๆ มาถักทอหรือหลอมรวมกัน และการลงมือปฏิบัติจนได้ชิ้นงานออกมา นักเรียนสามารถนำการคิดวิเคราะห์ และประสบการณ์ของตนมาสร้างงานของกลุ่มเพื่อตอบคำถามปลายเปิดได้

สุชาติ ชัยทอง (2554) ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้รายวิชาพื้นฐานโลก ดาราศาสตร์และอวกาศเรื่องธรณีประวัติชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น เรื่อง ธรณีประวัติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เพื่อหาค่าดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้ เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อน



เรียนและหลังเรียน เพื่อศึกษาความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น และเพื่อศึกษาผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น เรื่อง ธรณีประวัติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลการศึกษาพบว่า แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น เรื่อง ธรณีประวัติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพมากกว่าเกณฑ์ที่กำหนด ค่าดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้ เท่ากับ 0.7782 คิดเป็นร้อยละ 79.92 นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ความคงทนความรู้หลังเรียนไปแล้ว 2 สัปดาห์คิดเป็นร้อยละ 97.76 ของคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน ซึ่งลดลงจากคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และพบว่าผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น เรื่อง ธรณีประวัติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดความสนใจ สำรวจ ตรวจสอบ อภิปรายความรู้ สามารถดำเนินการให้นักเรียนทำงานเป็นขั้นตอน วิเคราะห์ข้อมูล และแปลความหมายได้อย่างถูกต้องมากขึ้น

กัญญา แมดเจริญ (2555) ศึกษาผลการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูป เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ ของราก ลำต้น และใบของพืชดอก โดยทำการเปรียบเทียบผลการเรียนโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปกับการเรียนแบบปกติ เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของราก ลำต้น และใบของพืชดอก มีจุดมุ่งหมายเพื่อสร้างและพัฒนาบทเรียนสำเร็จรูปวิชาชีววิทยา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของราก ลำต้น และใบของพืชดอก ให้มีประสิทธิภาพ ศึกษาค่าดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนสำเร็จรูป เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียน เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างการสอนโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปกับการสอนแบบปกติ และศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยบทเรียนสำเร็จรูป ผลการศึกษาพบว่า ประสิทธิภาพของบทเรียนสำเร็จรูป มีค่าเท่ากับ 81.87/82.08 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ บทเรียนสำเร็จรูปมีค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.6181 นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นักเรียนที่เรียนโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนในชั้นเรียนปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และนักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยบทเรียนสำเร็จรูปด้วยการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น อยู่ในระดับมาก

ศุภฎี ยอดอ่อน (2555) ทำการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้วิธีการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น ที่เน้นการคิดเชิงอภิปัญญา เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนที่ได้รับการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้วิธีการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น ที่เน้นการคิดเชิงอภิปัญญา เรื่อง ความน่าจะเป็น มีคะแนนความคิดเชิง

อภิปัญญาการแก้ปัญหา รู้จักการวางแผน ดำเนินการแก้ปัญหาตามยุทธวิธีที่กำหนดไว้ และมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 77.53 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

วีระพร ลาทอง (2555) ได้พัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น เรื่อง ระบบหมุนเวียนเลือดกับการรักษาคุณภาพของร่างกาย กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 เพื่อหาค่าดัชนีประสิทธิผลของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียน และเพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น เรื่อง ระบบหมุนเวียนเลือดกับการรักษาคุณภาพของร่างกาย ผลการวิจัยพบว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น เรื่อง ระบบหมุนเวียนเลือดกับการรักษาคุณภาพของร่างกาย กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพ เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ค่าดัชนีประสิทธิผลของชุดกิจกรรม มีค่าเท่ากับ .71 แสดงว่าผู้เรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้น คิดเป็นร้อยละ 71 นักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับ .01 และนักเรียนมีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.63

Billings (2002) ได้ศึกษาการประเมินการเรียน โดยรูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ และการสืบเสาะในวิชาฟิสิกส์กับนักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย พบว่า นักเรียนร้อยละ 75 มีความสนุกกับการเรียนวัฏจักรการเรียนรู้ และจากการทดสอบนักเรียนมีคะแนนเฉลี่ย ร้อยละ 85 ซึ่งแสดงให้เห็นว่า การเรียนแบบวัฏจักรการเรียนรู้มีประสิทธิภาพ ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดีเพิ่มขึ้น

Elvan (2005) ได้ทำการศึกษาประสิทธิผลของการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้แบบ 5 ขั้น เพื่อให้ นักเรียนเข้าใจเรื่องกรด-เบส และมีเจตคติที่ดีต่อวิชาวิทยาศาสตร์ เปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมที่ได้การเรียนการสอนแบบปกติ ซึ่งสอน โดยครูผู้สอนคนเดียวกัน และได้ทำการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนที่ได้เรียนรู้ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้แบบ 5 ขั้น มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้นมากกว่าการจัดการเรียนการสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ อีกทั้งการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้แบบ 5 ขั้น ยังส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดเจตคติที่ดีต่อวิชาวิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้นด้วย

### งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแนวคิดการเรียนรู้แบบร่วมมือ

อัสวชัย ลีเมธี (2546) ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการสอนโดยการเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์และการสอนแบบปกติ พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยการเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยการเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จิราพร ภูตระกูล (2547) ศึกษาผลการใช้วิธีสอนแบบค้นพบที่เน้นเทคนิคการเรียนแบบร่วมมือที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และความคงทนในการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 พบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้วิธีสอนแบบค้นพบที่เน้นเทคนิคการเรียนแบบร่วมมือมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้วิธีสอนแบบปกติ นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้วิธีสอนแบบค้นพบที่เน้นเทคนิคการเรียนแบบร่วมมือมีความคงทนในการเรียน และนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้วิธีสอนแบบปกติไม่มีความคงทนในการเรียน

เนตรนภา เกียรติสมกิจ (2551) ทำการเปรียบเทียบผลการจัดการเรียนรู้วิชาเคมี เรื่อง พันธะเคมี และความสามารถทางทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD และเรียนด้วยวิธีปกติ โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี เรื่อง พันธะเคมี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียน เพื่อเปรียบเทียบสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี เรื่อง พันธะเคมี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนด้วยวิธีปกติระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียน เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี เรื่อง พันธะเคมี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD กับเรียนด้วยวิธีปกติ และเพื่อเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD กับเรียนด้วยวิธีปกติ ผลการศึกษาพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี เรื่อง พันธะเคมี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี เรื่อง พันธะเคมี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยการจัดการเรียนรู้แบบปกติ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี เรื่อง พันธะเคมี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD กับการเรียนด้วยวิธีปกติแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และทักษะ

กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD กับการเรียนรู้ด้วยวิธีปกติแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สมจิตร หงษ์ษา (2551) ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง เซต ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 33 จังหวัดลพบุรี โดยการสอนด้วยเทคนิคเอส ที เอ ดี (STAD) กับการสอนปกติ ผลการวิจัย พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง เซต ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน โดยการสอนด้วยเทคนิค เอส ที เอ ดี (STAD) อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง เซต ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน โดยการสอนปกติ อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง เซต ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างนักเรียนที่เรียน โดยการสอนด้วยเทคนิคเอส ที เอ ดี (STAD) มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่ โดยการสอนปกติ อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 และ เจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างนักเรียน โดยการสอนด้วยเทคนิคเอส ที เอ ดี (STAD) มีเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ โดยการสอนปกติ อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

นกริ โพธิ์ถฎ (2552) ศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกลุ่มร่วมมือแบบ STAD วิชาฟิสิกส์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อหาประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกลุ่มร่วมมือแบบ STAD วิชาฟิสิกส์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ตามเกณฑ์ 80/80 เพื่อศึกษาดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาฟิสิกส์ เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน และเพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกลุ่มร่วมมือแบบ STAD วิชาฟิสิกส์ ผลการศึกษาพบว่า ประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกลุ่มร่วมมือแบบ STAD วิชาฟิสิกส์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 83.57/81.13 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ วิชาฟิสิกส์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีค่าเท่ากับ 0.6904 ซึ่งแสดงว่าแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกลุ่มร่วมมือแบบ STAD ทำให้นักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนร้อยละ 69.04 นักเรียนที่เรียนด้วยแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกลุ่มร่วมมือแบบ STAD มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนเพิ่มขึ้นจากก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นักเรียนที่เรียนด้วยแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกลุ่มร่วมมือแบบ STAD วิชาฟิสิกส์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีความพึงพอใจต่อการเรียนและการจัดกิจกรรมโดยรวมอยู่ในระดับมาก

ชนิดกานต์ คำวัน (2555) ศึกษาประสิทธิภาพและผลการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ วิชาฟิสิกส์ เรื่องปริมาณเวกเตอร์และการเคลื่อนที่แนวตรงของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือมีประสิทธิภาพ 82.82/80.67 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของ นักเรียนหลังจากที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดการเรียนรู้แบบร่วมมือสูงกว่าก่อน ได้รับการจัดการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิชาฟิสิกส์อยู่ใน ระดับดี

ปาตีเม๊าะ มูนิ (2555) ศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือกับการเรียนแบบ โครงงานที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ความสามารถในการทำงานกลุ่ม และ ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือร่วมกับ โครงงานสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดร้อยละ 80 อย่างมี นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ความสามารถในการทำงานกลุ่มของนักเรียนหลังเรียนด้วยการ จัดการเรียนรู้แบบร่วมมือกับการเรียนแบบ โครงงาน อยู่ในระดับสูง และนักเรียนมีความพึงพอใจ ต่อการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือกับการเรียนแบบ โครงงานอยู่ในระดับมาก

อัญตรา ทุมทอง (2557) ศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการเรียนแบบร่วมมือ ด้วยเทคนิค STAD วิชาเคมี เรื่อง พันธะโคเวเลนต์ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการ ทำงานกลุ่มของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD สูงกว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีการสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ ความสามารถในการทำงานกลุ่มของนักเรียนที่เรียน โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการเรียนแบบ ร่วมมือด้วยเทคนิค STAD หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่า การจัดการเรียนการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น และแนวคิดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD สามารถช่วยส่งเสริมและพัฒนาการเรียนรู้ ของผู้เรียน ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นได้ มีความ สามารถในการคิด ประกอบกับได้ พัฒนาทักษะกระบวนการการทำงานกลุ่ม ก่อให้เกิดเจตคติทางวิทยาศาสตร์ให้สูงขึ้น อีกทั้งผู้เรียน ยังสามารถนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในการดำเนินชีวิต ประจำวันได้

ดังนั้นการวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาผลการจัดการเรียนรู้รายวิชาชีววิทยา เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น ร่วมกับ แนวคิดการเรียนรู้แบบร่วมมือ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการทำงานกลุ่ม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 และเพื่อเป็นแนวทางสำหรับการพัฒนาการจัดการเรียนรู้ของกลุ่ม สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ต่อไป

## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง ผลการจัดการเรียนรู้รายวิชาชีววิทยา เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น ร่วมกับแนวคิดการเรียนรู้แบบร่วมมือ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการทำงานกลุ่ม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัย ดังนี้

1. กลุ่มเป้าหมาย
2. รูปแบบการวิจัย
3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. การสร้างและการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
5. วิธีดำเนินการและเก็บรวบรวมข้อมูล
6. การวิเคราะห์ข้อมูล
7. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

#### กลุ่มเป้าหมาย

คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 แผนการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 โรงเรียนเมืองกลาง จังหวัดภูเก็ต สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา มัธยมศึกษา เขต 14 (สพม.14) จำนวน 1 ห้องเรียน (โรงเรียนมีห้องเรียนที่เป็นแผนการเรียน วิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เพียงห้องเดียว) มีนักเรียนจำนวน 38 คน ประกอบด้วย นักเรียนหญิง 27 คน และนักเรียนชาย 11 คน

#### รูปแบบการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลองเบื้องต้น (Pre-experimental research) ผู้วิจัยใช้แบบแผนการวิจัยแบบกลุ่มเดียวกันวัดผลก่อนและหลังการเรียนรู้ (One group pretest – posttest design) (ส่วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2543) ซึ่งมีแบบแผนการทดลองดังตารางที่ 3-1

ตารางที่ 3-1 แบบแผนการวิจัยแบบกลุ่มทดลองกลุ่มเดียวกันวัดผลก่อนและหลังการเรียนรู้

กลุ่ม	สอบก่อน	ทดลอง	สอบหลัง
E	T <sub>1</sub>	X	T <sub>2</sub>

สัญลักษณ์ที่ใช้ในแบบแผนการทดลอง

E แทน กลุ่มทดลอง (Experimental Group)

T<sub>1</sub> แทน การทดสอบก่อนเรียนของกลุ่มตัวอย่าง (Pretest)

T<sub>2</sub> แทน การทดสอบหลังเรียนของกลุ่มตัวอย่าง (Posttest)

X แทน การจัดการจัดการการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ชั้น ร่วมกับแนวคิดการเรียนรู้แบบร่วมมือ รายวิชาชีววิทยา เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก

### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย

1. เครื่องมือที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้ คือ แผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ชั้น ร่วมกับแนวคิดการเรียนรู้แบบร่วมมือ รายวิชาชีววิทยา เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก

2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล คือ

2.1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

2.2 แบบประเมินความสามารถในการทำงานกลุ่ม จากการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ชั้น ร่วมกับแนวคิดการเรียนรู้แบบร่วมมือ ในรายวิชาชีววิทยา เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก แบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) (พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2540) ชนิด 5 ระดับ จำนวน 20 ข้อ

## การสร้างและการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น ร่วมกับแนวคิดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก มีขั้นตอนการสร้างดังนี้

1.1 ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี หลักการ และวิธีการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น ร่วมกับแนวคิดการเรียนรู้แบบร่วมมือ จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1.2 ศึกษารายละเอียดเนื้อหา เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก ในแบบเรียนรายวิชาเพิ่มเติมชีววิทยา เล่ม 3 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) สอดคล้องตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551

1.3 วิเคราะห์เนื้อหา ผลการเรียนรู้และจุดประสงค์การเรียนรู้ รายวิชาเพิ่มเติมชีววิทยา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก

1.4 ออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้ ให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ตามหลักสูตรสถานศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โรงเรียนเมืองกลาง จังหวัดภูเก็ต ดังตารางที่ 3-2

ตารางที่ 3-2 การวิเคราะห์ผลการเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ และจุดประสงค์การเรียนรู้ เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก

แผนการจัดการเรียนรู้ที่	ผลการเรียนรู้	สาระการเรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	เวลา (คาบ)	หน้าหลัก (ร้อยละ)
1	สืบค้นข้อมูล ทดลอง อภิปราย และสรุป เกี่ยวกับเนื้อเยื่อของพืช	เนื้อเยื่อ พืช	สืบค้นข้อมูล อธิบายและจำแนกเกี่ยวกับโครงสร้างและหน้าที่ของเนื้อเยื่อของพืช	3	22
2	สืบค้นข้อมูล ทดลอง อภิปราย และสรุป เกี่ยวกับ โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก	รากของพืช	สืบค้นข้อมูล ทดลอง อธิบาย อภิปราย และสรุปเกี่ยวกับ โครงสร้างและหน้าที่ของ รากของพืช	4	26



ตารางที่ 3-2 (ต่อ)

แผนการจัดการ จัดการ เรียนรู้ที่	ผลการเรียนรู้	สาระ การเรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	เวลา (คาบ)	น้ำหนัก (ร้อยละ)
3	สืบค้นข้อมูล ทดลอง อภิปราย และสรุป เกี่ยวกับ โครงสร้างและ หน้าที่ของพืชดอก	ลำต้น ของพืช	สืบค้นข้อมูล ทดลอง อธิบาย อภิปราย และสรุปเกี่ยวกับ โครงสร้างและหน้าที่ของ ลำต้นของพืช	4	26
4	สืบค้นข้อมูล ทดลอง อภิปราย และสรุป เกี่ยวกับ โครงสร้างและ หน้าที่ของพืชดอก	ใบ ของพืช	สืบค้นข้อมูล ทดลอง อธิบาย อภิปราย และสรุปเกี่ยวกับ โครงสร้างและหน้าที่ของใบ ของพืช	4	26
รวม				15	100

1.5 สร้างแผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น ร่วมกับแนวคิดการเรียนรู้แบบร่วมมือ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 4 แผน รวมเวลาทั้งหมด 15 คาบ โครงสร้างของแผนการจัดการเรียนรู้แต่ละแผน ประกอบด้วย

1.5.1 ผลการเรียนรู้ตามหลักสูตรสถานศึกษา

1.5.2 สาระสำคัญ

1.5.3 จุดประสงค์การเรียนรู้

1.5.4 สาระการเรียนรู้

1.5.5 กระบวนการจัดการเรียนรู้ที่มีแนวคิดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD สอดแทรกอยู่ในการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น ประกอบด้วย

- 1) ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement)
- 2) ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration)
- 3) ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation)
- 4) ขั้นขยายความรู้ (Elaboration)
- 5) ขั้นประเมินผล (Evaluation)

1.5.6 สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

### 1.5.7 การวัดและประเมินผล

1.6 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่เขียนเสร็จ เสนอต่อคณะกรรมการที่ปรึกษาเพื่อพิจารณาตรวจสอบส่วนประกอบต่าง ๆ ความสัมพันธ์ระหว่างผลการเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ สาระสำคัญ จุดประสงค์การเรียนรู้ เวลาเรียน การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และเครื่องมือการประเมินตามสภาพจริง ซึ่งผู้วิจัยได้แก้ไขปรับปรุงตามคำแนะนำของคณะกรรมการที่ปรึกษาคือตรวจสอบการใช้คำ การเว้นวรรคตอน และการอ้างอิงที่มาของรูปภาพในใบความรู้

1.7 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน ประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอน ด้านการสอนวิทยาศาสตร์ และด้านการวัดผลประเมินผล เพื่อประเมินค่าความเหมาะสม แล้วนำมาเปรียบเทียบกับมาตราในแบบสอบถามโดยนำคำตอบของผู้เชี่ยวชาญแต่ละท่านให้ค่าน้ำหนักเป็นคะแนน ดังนี้

คะแนน 5 หมายถึง เหมาะสมมากที่สุด

คะแนน 4 หมายถึง เหมาะสมมาก

คะแนน 3 หมายถึง เหมาะสมปานกลาง

คะแนน 2 หมายถึง เหมาะสมน้อย

คะแนน 1 หมายถึง เหมาะสมน้อยที่สุด

การแปลความหมายค่าเฉลี่ยคะแนน ให้นำมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ซึ่งใช้แนวคิดของพื้นที่ใต้โค้งปกติ (ไชยยศ เรืองสุวรรณ, 2533) ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.50 - 5.00 หมายถึง เหมาะสมมากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 3.50 - 4.49 หมายถึง เหมาะสมมาก

ค่าเฉลี่ย 2.50 - 3.49 หมายถึง เหมาะสมปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.50 - 2.49 หมายถึง เหมาะสมน้อย

ค่าเฉลี่ย 1.00 - 1.49 หมายถึง เหมาะสมน้อยที่สุด

การกำหนดเกณฑ์ค่าเฉลี่ยของความเหมาะสม คือ ถ้าค่าเฉลี่ยความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญมีค่าตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไป และมีค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานไม่เกิน 1.00 (พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2540) จะถือว่าแผนการจัดการเรียนรู้มีคุณภาพเหมาะสมในเบื้องต้น ทั้งนี้ผู้วิจัยพบว่าค่าเฉลี่ยคะแนนของแผนการจัดการเรียนรู้ทั้ง 4 แผน มีค่าเฉลี่ยความเหมาะสมระหว่าง 4.74-4.76 (สูงกว่า 3.50) และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานระหว่าง 0.35-0.36 (ไม่เกิน 1.00) ซึ่งอยู่ในเกณฑ์เหมาะสมมากที่สุด

1.8 ดำเนินการปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญในประเด็นที่ยังไม่ผ่านเกณฑ์

1.9 นำแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก ที่ผ่านการประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญ ไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มเป้าหมาย โดยผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง ผู้วิจัยพบว่าแผนการจัดการเรียนรู้มีความถูกต้องและเหมาะสม อย่างไรก็ตามในขั้นขยายความรู้ซึ่งนักเรียนต้องใช้กระบวนการกลุ่มในการปฏิบัติกิจกรรม ผู้วิจัยพบว่า

1) นักเรียนไม่ได้เปลี่ยนบทบาทหน้าที่รับผิดชอบในกลุ่ม ผู้วิจัยจึงแก้ปัญหาด้วยการเขียนหมายเหตุกำหนดให้ชัดเจนขึ้นในขั้นขยายความรู้ของแผนที่ 1 ว่าในแผนถัด ๆ ไปทุกแผนให้นักเรียนเปลี่ยนบทบาทรับผิดชอบในกลุ่ม

2) นักเรียนเขียนตอบคำถามลงในใบงานที่ 1 ด้วยภาษาพูด ผู้วิจัยจึงได้กำหนดคำชี้แจงเพิ่มเติมในใบงานให้นักเรียนเขียนตอบด้วยภาษาระดับทางการ ซึ่งพบว่าในใบงานต่อ ๆ มา นักเรียนเขียนตอบได้ดีขึ้น

1.10 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผ่านการทดลองใช้แล้วมาปรับปรุงแก้ไขและจัดพิมพ์เป็นฉบับสมบูรณ์ เพื่อนำไปทดลองใช้จริงกับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 แผนการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ โรงเรียนเมืองกลาง ภาคเรียนที่ 1 ปี การศึกษา 2559 ต่อไป

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาชีววิทยา เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก มีขั้นตอนการดำเนินการดังนี้

2.1 ศึกษาทฤษฎี แนวคิด หลักการ และเอกสารที่เกี่ยวข้องกับเรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก

2.2 วิเคราะห์หลักสูตร คำอธิบายรายวิชา ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังในบทเรียน เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก ตามหลักสูตรสถานศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โรงเรียนเมืองกลาง จังหวัดภูเก็ต และวิธีการออกแบบทดสอบจากเอกสารและตำราวิชาการที่เกี่ยวข้อง

2.3 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 60 ข้อ ดังตารางที่ 3-3 ให้ครอบคลุมจุดประสงค์การเรียนรู้และพฤติกรรมที่ต้องการวัด ทั้ง 4 ด้าน ได้แก่ ด้านความรู้ความจำ ด้านความเข้าใจ ด้านกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และด้านการนำความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ เสนอคำถามให้คะแนนแต่ละข้อคือ ถ้าตอบถูกให้ 1 คะแนน ถ้าตอบผิดหรือไม่ตอบให้ 0 คะแนน

2.4 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเสนอให้คณะกรรมการที่ปรึกษาดูตรวจสอบความถูกต้อง ซึ่งผู้วิจัยได้ปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะในประเด็นต่าง ๆ ได้แก่ ตรวจสอบการสะกดคำ การอ้างอิงที่มาของรูปภาพ และเขียนคำชี้แจงให้ชัดเจนและสมบูรณ์มากขึ้น

ตารางที่ 3-3 จำนวนข้อในแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำแนกตามจุดประสงค์ การเรียนรู้และพฤติกรรมที่ต้องการวัด

จุดประสงค์การเรียนรู้	น้ำหนัก (ร้อยละ)	พฤติกรรมที่ต้องการวัด (ข้อ)					รวม (ข้อ)
		ความรู้ความจำ	ความเข้าใจ	กระบวนการทาง วิทยาศาสตร์	การนำความรู้และ กระบวนการทาง วิทยาศาสตร์ไปใช้		
1. สืบค้นข้อมูล อธิบายและจำแนก เกี่ยวกับโครงสร้างและหน้าที่ ของเนื้อเยื่อของพืช	22	3	5	2		2	12
2. สืบค้นข้อมูล ทดลอง อธิบาย อภิปราย และสรุปเกี่ยวกับ โครงสร้างและหน้าที่ของ รากของพืช	26	4	6	3		3	16
3. สืบค้นข้อมูล ทดลอง อธิบาย อภิปราย และสรุปเกี่ยวกับ โครงสร้างและหน้าที่ของ ลำต้นของพืช	26	4	6	3		3	16
4. สืบค้นข้อมูล ทดลอง อธิบาย อภิปราย และสรุปเกี่ยวกับ โครงสร้างและหน้าที่ของ ใบของพืช	26	4	6	3		3	16
รวม	100	15	23	11		11	60

2.5 นำแบบทดสอบเสนอผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา เพื่อประเมินค่าความเหมาะสมและความสอดคล้อง (Index of item objective congruence, IOC)

2.6 พิจารณาเลือกแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องมากกว่า หรือเท่ากับ 0.50 ขึ้นไป ซึ่งถือว่าเป็นแบบทดสอบที่มีความสอดคล้อง (พรณี ลีกิจวัฒนะ, 2556) ทั้งนี้พบว่าแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่าง 0.60 - 1.00

2.7 นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มเป้าหมายจำนวน 5 คน จากนั้นปรับปรุงแก้ไขแล้วนำแบบทดสอบไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มเป้าหมายจำนวน 30 คน

2.8 นำแบบทดสอบมาตรฐานให้คะแนน แล้วนำมาวิเคราะห์คะแนนรายข้อเพื่อหาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) โดยใช้เทคนิค 27% เปิดค่าจากตารางวิเคราะห์ข้อสอบของจุง เตห์ ฟาน (Chung-Teh Fan) แล้วคัดเลือกแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนที่มีค่าความยากง่ายตั้งแต่ 0.20 ถึง 0.80 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ถึง 1.00 (พรณี ลีกิจวัฒน์, 2556) ให้ได้อย่างละ 30 ข้อ พบว่า มีแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผ่านเกณฑ์ จำนวน 45 ข้อ มีค่าความยากง่ายตั้งแต่ 0.36 ถึง 0.70 และมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ถึง 0.87 คัดเลือกมาใช้จำนวน 30 ข้อ ซึ่งครอบคลุมทุกจุดประสงค์การเรียนรู้

2.9 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ได้รับคัดเลือกมาหาค่าความเชื่อมั่นโดยใช้วิธีของ Kuder-Richardson จากสูตร KR 20 (พรณี ลีกิจวัฒน์, 2556) ได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เท่ากับ 0.94

2.10 จัดพิมพ์แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก เพื่อนำไปใช้เป็นเครื่องมือในการศึกษาค้นคว้าต่อไป

3. แบบประเมินความสามารถในการทำงานกลุ่ม หลังการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น ร่วมกับแนวคิดการเรียนรู้แบบร่วมมือ ในรายวิชาเพิ่มเติมชีววิทยา เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก ผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้

3.1 ศึกษาแนวคิด หลักการ และเอกสารที่เกี่ยวข้องกับแบบประเมินความสามารถในการทำงานกลุ่ม

3.2 สร้างแบบประเมินความสามารถในการทำงานกลุ่ม โดยแบ่งเป็นด้านต่าง ๆ ดังนี้

3.2.1 ด้านความเป็นประชาธิปไตย

3.2.2 ด้านความรับผิดชอบ

3.2.3 ด้านความสามัคคี

3.2.4 ด้านการแก้ปัญหาความขัดแย้ง

3.2.5 ด้านการมีมนุษยสัมพันธ์

จำนวน 30 ข้อ โดยกำหนดระดับคุณภาพเป็น 5 ระดับ คือ 5 หมายถึง สูงมาก 4 หมายถึง สูง 3 หมายถึง ปานกลาง 2 หมายถึง ต่ำ และ 1 หมายถึง ต่ำมาก และกำหนดเกณฑ์สำหรับเปรียบเทียบตามคะแนนเฉลี่ยที่ได้ ดังนี้

คะแนนเฉลี่ย 4.50 - 5.00 หมายถึง สูงมาก

คะแนนเฉลี่ย 3.50 - 4.49 หมายถึง สูง

คะแนนเฉลี่ย 2.50 - 3.49 หมายถึง ปานกลาง

คะแนนเฉลี่ย 1.50 - 2.49 หมายถึง ต่ำ

คะแนนเฉลี่ย 1.00 - 1.49 หมายถึง ต่ำมาก (บุญส่ง นิลแก้ว, 2541)

3.3 นำแบบประเมินความสามารถในการทำงานกลุ่มเสนอผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาเพื่อประเมินค่าความเหมาะสมและความสอดคล้อง (Index of item Objective Congruence, IOC)

3.4 พิจารณาเลือกแบบประเมินความสามารถในการทำงานกลุ่มที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องมากกว่าหรือเท่ากับ 0.50 ขึ้นไป ซึ่งถือว่าเป็นแบบประเมินที่มีความสอดคล้อง (พรณี ลีกิจวัฒน์, 2556) ทั้งนี้พบว่าแบบประเมินความสามารถในการทำงานกลุ่ม มีค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่าง 0.80 - 1.00 โดยผู้เชี่ยวชาญได้เสนอแนะให้ใช้คำที่กระชับ และตรวจสอบการเว้นวรรคตอน

3.5 นำแบบประเมินความสามารถในการทำงานกลุ่มที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มเป้าหมาย จำนวน 30 คน และนำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ถึง 1.00 (พรณี ลีกิจวัฒน์, 2556) ซึ่งพบว่า แบบประเมินความสามารถในการทำงานกลุ่มที่ผ่านเกณฑ์ มีค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 0.30 ถึง 0.65 จึงคัดเลือกมาใช้จำนวน 20 ข้อ

3.6 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบประเมินความสามารถในการทำงานกลุ่ม โดยวิเคราะห์จากค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha Coefficient) ของครอนบาค ได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบประเมินความสามารถในการทำงานกลุ่ม เท่ากับ 0.82

3.7 จัดพิมพ์แบบประเมินความสามารถในการทำงานกลุ่มเพื่อนำไปใช้เป็นเครื่องมือในการศึกษากับนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างต่อไป

### วิธีดำเนินการและเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยแบบเชิงทดลอง โดยกลุ่มเป้าหมายจะได้รับการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ชั้น ร่วมกับแนวคิดการเรียนรู้แบบร่วมมือ ในรายวิชาชีววิทยา เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก ซึ่งผู้วิจัยมีวิธีดำเนินการและเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

1. ขออนุญาตผู้อำนวยการ โรงเรียนเมืองกลาง จังหวัดภูเก็ต เพื่อดำเนินการวิจัยภายในโรงเรียนกับนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย

2. ชี้แจงข้อมูลสำหรับการเข้าร่วมการวิจัยกับนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย และให้นักเรียนลงนามในใบยินยอมเข้าร่วมการวิจัยด้วยความเต็มใจ
3. แนะนำขั้นตอนการทำกิจกรรมและบทบาทของนักเรียนในการจัดการเรียนรู้
4. จัดกลุ่มนักเรียน โดยวิธีการจัดเริ่มจากเรียงลำดับนักเรียนจากเก่งที่สุดไปหาอ่อนที่สุดตามผลการเรียนวิชาชีววิทยาในปีการศึกษาที่ผ่านมา จากนั้นกำหนดจำนวนกลุ่ม และกำหนดนักเรียนเข้ากลุ่ม โดยเรียงลำดับเริ่มจากคนที่หนึ่งถึงคนสุดท้ายตามลำดับ ก็จะได้นักเรียนที่เข้ากลุ่มคละกั้นตามความสามารถ
5. ทดสอบก่อนเรียน (Pretest) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาชีววิทยา เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก
6. ดำเนินการจัดการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น ร่วมกับแนวคิดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก ใช้เวลาจัดการเรียนการสอน จำนวน 15 คาบ (คาบละ 50 นาที) โดยผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง
7. ผู้วิจัยและคณะทำงานดำเนินการประเมินความสามารถในการทำงานกลุ่มของนักเรียนแต่ละคนในระหว่างการจัดการเรียนรู้
8. เมื่อสิ้นสุดการจัดการเรียนรู้ตามกำหนดแล้ว จึงให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน (Posttest) และประเมินความสามารถในการทำงานกลุ่มของตนเอง
9. นำผลคะแนนที่ได้จากการตรวจแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบประเมินความสามารถในการทำงานกลุ่ม มาวิเคราะห์โดยวิธีการทางสถิติเพื่อทดสอบสมมติฐานต่อไป

### การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น ร่วมกับแนวคิดการเรียนรู้แบบร่วมมือ โดยใช้การทดสอบค่าทีแบบ Paired Samples t-test (พรรณี ลีกิจวัฒน์, 2556) (ทดสอบสมมติฐานข้อ 1)
2. วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น ร่วมกับแนวคิดการเรียนรู้แบบร่วมมือกับเกณฑ์ร้อยละ 70 โดยใช้การทดสอบค่าทีแบบ One Samples t-test (พรรณี ลีกิจวัฒน์, 2556) (ทดสอบสมมติฐานข้อ 2)

3. วิเคราะห์ความสามารถในการทำงานกลุ่ม วิชาชีววิทยา เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จากการเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น ร่วมกับแนวคิดการเรียนรู้แบบร่วมมือ โดยการหาค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ( $SD$ ) เพื่อนำไปเทียบกับเกณฑ์ ดังนี้ (บุญส่ง นิลแก้ว, 2541)

คะแนนเฉลี่ย 4.50 - 5.00 หมายถึง สูงมาก

คะแนนเฉลี่ย 3.50 - 4.49 หมายถึง สูง

คะแนนเฉลี่ย 2.50 - 3.49 หมายถึง ปานกลาง

คะแนนเฉลี่ย 1.50 - 2.49 หมายถึง ต่ำ

คะแนนเฉลี่ย 1.00 - 1.49 หมายถึง ต่ำมาก

### สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

#### 1. สถิติพื้นฐาน

1.1 หาค่าเฉลี่ยของคะแนน ( $\bar{X}$ ) โดยใช้สูตร (พิสนุ พงศ์ศรี, 2552)

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

เมื่อ  $\bar{X}$  แทน ค่าเฉลี่ย

$\sum X$  แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

$n$  แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

1.2 หาค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน ( $SD$ ) โดยใช้สูตร (พิสนุ พงศ์ศรี, 2552)

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

เมื่อ  $SD$  แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$\sum X^2$  แทน ผลรวมของคะแนนแต่ละด้านยกกำลังสอง

$(\sum X)^2$  แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมดยกกำลังสอง

$n$  แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง



## 2. สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพของเครื่องมือ

2.1 แผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น ร่วมกับแนวคิด การเรียนรู้แบบร่วมมือ รายวิชาชีววิทยา เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก

2.1.1 หาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับพฤติกรรมที่ต้องการวัด (Item Objective Congruence Index - IOC) (พรณี ลีกิจวัฒน์, 2556) จากสูตร

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

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้อง

$\sum R$  แทน ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

$n$  แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น ร่วมกับแนวคิดการเรียนรู้แบบร่วมมือ ในรายวิชาชีววิทยา เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก

2.2.1 หาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา โดยใช้ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ (IOC) จากสูตรเดียวกับข้อ 2.1.1

2.2.2 หาค่าความยากง่ายของแบบทดสอบ (พรณี ลีกิจวัฒน์, 2556) จากสูตร

$$p = \frac{\sum X_H + \sum X_L + 2nX_{min}}{2n(X_{max} - X_{min})}$$

เมื่อ  $p$  แทน ดัชนีค่าความยาก

$\sum X_H$  แทน ผลรวมของคะแนนข้อนั้นในกลุ่มสูง

$\sum X_L$  แทน ผลรวมของคะแนนข้อนั้นในกลุ่มต่ำ

$X_{max}$  แทน คะแนนสูงสุดของข้อนั้น

$X_{min}$  แทน คะแนนต่ำสุดของข้อนั้น

$n$  แทน จำนวนผู้ตอบในแต่ละกลุ่ม

2.2.3 หาค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ (พรณี ลีกิจวัฒน์, 2556) จากสูตร

$$r = \frac{\sum X_H - \sum X_L}{n(X_{\max} - X_{\min})}$$

เมื่อ $r$	แทน	ค่าอำนาจจำแนก
$\sum X_H$	แทน	ผลรวมของคะแนนข้อนั้นในกลุ่มสูง
$\sum X_L$	แทน	ผลรวมของคะแนนข้อนั้นในกลุ่มต่ำ
$X_{\max}$	แทน	คะแนนสูงสุดของข้อนั้น
$X_{\min}$	แทน	คะแนนต่ำสุดของข้อนั้น
$n$	แทน	จำนวนผู้ตอบในแต่ละกลุ่ม

2.2.4 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยใช้วิธีของ Kuder-Richardson จากสูตร KR 20 (พรณี ลีกิจวัฒน์, 2556)

$$r_{tt} = \frac{k}{k-1} \left\{ 1 - \frac{\sum pq}{S^2} \right\}$$

เมื่อ $r_{tt}$	แทน	ค่าความเชื่อมั่น
$k$	แทน	จำนวนข้อของเครื่องมือวัด
$\sum$	แทน	ผลรวม
$p$	แทน	สัดส่วนของผู้ตอบถูกในแต่ละข้อ
$q$	แทน	สัดส่วนของผู้ตอบผิดในแต่ละข้อ
$S^2$	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนรวมทั้งฉบับ

2.3 แบบประเมินความสามารถในการทำงานกลุ่ม หลังการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น ร่วมกับแนวคิดการเรียนรู้แบบร่วมมือ ในรายวิชาชีววิทยา เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก (พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2540)

2.3.1 หาค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา โดยใช้ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ (IOC) จากสูตรเดียวกับข้อ 2.1.1

2.3.2 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบประเมิน โดยการหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (alpha coefficient :  $\alpha$ ) ของครอนบาค (Cronbach) (พรณี ลีกิจวัฒน์นะ, 2556) จากสูตร

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left\{ 1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right\}$$

เมื่อ	$\alpha$	แทน	สัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น
	$k$	แทน	จำนวนข้อของเครื่องมือวัด
	$S_i^2$	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนแต่ละข้อ
	$S_t^2$	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนรวมทั้งฉบับ

### 3. สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน

3.1 ใช้สถิติ Paired sample t-test เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น ร่วมกับแนวคิดการเรียนรู้แบบร่วมมือ ในรายวิชาชีววิทยา เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก (พรณี ลีกิจวัฒน์นะ, 2556) จากสูตร

$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{n \sum D^2 - (\sum D)^2}{n-1}}} ; df = n - 1$$

เมื่อ	$t$	แทน	สถิติทดสอบค่าที่
	$D$	แทน	ความแตกต่างของคะแนนแต่ละคู่
	$\sum D$	แทน	ผลรวมความแตกต่างของคะแนนแต่ละคู่
	$\sum D^2$	แทน	ผลรวมความแตกต่างของคะแนนแต่ละคู่ยกกำลังสอง
	$n$	แทน	จำนวนกลุ่มตัวอย่างหรือจำนวนคู่คะแนน

3.2 ใช้สถิติ One sample t-test เปรียบเทียบความสามารถในการทำงานกลุ่ม วิชาชีววิทยา เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น ร่วมกับแนวคิดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทียบกับเกณฑ์ระดับสูง (พรณี ลีกิจวัฒน์นะ, 2556) จากสูตร

$$t = \frac{\bar{X} - \mu_0}{\frac{S}{\sqrt{n}}}; df = n - 1$$

เมื่อ	$t$	แทน สถิติทดสอบค่าที่
	$n$	แทน ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง
	$\bar{X}$	แทน ค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง
	$\mu_0$	แทน ค่าเฉลี่ยหรือค่าคงที่ของประชากรที่ต้องการเปรียบเทียบ
	$S$	แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มตัวอย่าง

## บทที่ 4

### ผลการวิจัย

#### สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดสัญลักษณ์และอักษรย่อที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อสื่อความหมายในการเสนอผลการวิจัยให้เข้าใจตรงกัน ดังนี้

$n$	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มเป้าหมาย
$\bar{X}$	แทน	ค่าเฉลี่ยของคะแนน
$SD$	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
$df$	แทน	ระดับชั้นแห่งความอิสระ
$t$	แทน	ค่าสถิติในการแจกแจงแบบที
$p$	แทน	ค่าความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อน
**	แทน	นัยสำคัญทางสถิติที่ .01

#### การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้เสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับดังนี้ คือ

1. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น ร่วมกับแนวคิดการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ
2. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น ร่วมกับแนวคิดการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือกับเกณฑ์ร้อยละ 70
3. ผลการประเมินความสามารถในการทำงานกลุ่ม วิชาชีววิทยา เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จากการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น ร่วมกับแนวคิดการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น ร่วมกับแนวคิดการเรียนรู้แบบร่วมมือ ได้ผลดังตารางที่ 4-1 และ 4-2

ตารางที่ 4-1 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานก่อนเรียนและหลังเรียนของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น ร่วมกับแนวคิดการเรียนรู้แบบร่วมมือ

พฤติกรรมที่ต้องการวัด	จำนวน ข้อ	ก่อนเรียน		หลังเรียน		คะแนน ที่เพิ่ม	ร้อยละ ที่เพิ่ม
		$\bar{X}$	$SD$	$\bar{X}$	$SD$		
1. ความรู้ความจำ	8	2.10	3.04	5.54	0.99	3.44	43.00
2. ความเข้าใจ	10	3.10	2.93	7.83	0.96	4.73	47.30
3. กระบวนการทางวิทยาศาสตร์	5	1.41	3.08	3.69	1.01	2.28	45.60
4. การนำความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้	7	2.05	3.04	5.23	0.99	3.18	45.43
รวมทั้งฉบับ	30	8.66	2.97	22.29	2.80	13.63	45.43

จากตารางที่ 4-1 แสดงให้เห็นว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น ร่วมกับแนวคิดการเรียนรู้แบบร่วมมือ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน โดยหลังเรียนมีค่าเฉลี่ยรวมทั้งฉบับเท่ากับ 22.29 คะแนน ( $\bar{X} = 22.29, SD = 2.80$ ) และก่อนเรียนเท่ากับ 8.66 คะแนน ( $\bar{X} = 8.66, SD = 2.97$ ) เมื่อพิจารณาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแยกตามพฤติกรรมที่ต้องการวัด พบว่า ด้านความเข้าใจมีค่าเฉลี่ยมากที่สุด รองลงมา คือ ด้านกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ด้านการนำความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ และด้านความรู้ความจำ ตามลำดับ

ตารางที่ 4-2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น ร่วมกับแนวคิดการเรียนรู้แบบร่วมมือ

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	<i>n</i>	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	<i>SD</i>	<i>df</i>	<i>t</i>	<i>p</i>
ก่อนเรียน	38	30	8.66	2.97	37	19.823**	.000
หลังเรียน	38	30	22.29	2.80			

\*\*  $p < .01$

จากตารางที่ 4-2 แสดงให้เห็นว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น ร่วมกับแนวคิดการเรียนรู้แบบร่วมมือสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01 ( $t = 19.823, p = .000$ ) โดยมีค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนเท่ากับ 22.29 คะแนน ( $\bar{X} = 22.29, SD = 2.80$ ) และก่อนเรียนเท่ากับ 8.66 คะแนน ( $\bar{X} = 8.66, SD = 2.97$ ) จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน

และเมื่อวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มเก่ง กลุ่มปานกลาง และกลุ่มอ่อน ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น ร่วมกับแนวคิดการเรียนรู้แบบร่วมมือ ได้ผลดังตารางที่ 4-3 และ 4-4

ตารางที่ 4-3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มเก่ง กลุ่มปานกลาง และกลุ่มอ่อน ก่อนเรียน และหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น ร่วมกับแนวคิดการเรียนรู้แบบร่วมมือ

กลุ่ม	คนที่	ก่อนเรียน	หลังเรียน	คะแนนที่เพิ่ม	ร้อยละที่เพิ่ม
เก่ง (n = 10)	1	12	26	14	46.67
	2	6	26	20	66.67
	3	8	26	18	60.00
	4	16	26	10	33.33
	5	10	27	17	56.67
	6	6	22	16	53.33
	7	7	22	15	50.00
	8	9	26	17	56.67
	9	13	24	11	36.67
	10	6	25	19	63.33
	$\bar{X}$	9.30	25.00	15.70	52.33
	<i>SD</i>	3.43	1.76	3.27	10.89
ปานกลาง (n = 10)	1	11	23	12	40.00
	2	4	23	19	63.33
	3	11	18	7	23.33
	4	6	24	18	60.00
	5	5	21	16	53.33
	6	6	24	18	60.00
	7	3	25	22	73.33
	8	8	24	16	53.33
	9	5	23	18	60.00
	10	8	21	13	43.33
	11	9	19	10	33.33



ตารางที่ 4-3 (ต่อ)

กลุ่ม	คนที่	ก่อนเรียน	หลังเรียน	คะแนนที่เพิ่ม	ร้อยละที่เพิ่ม
ปานกลาง (n = 10) (ต่อ)	12	14	22	8	26.67
	13	12	24	12	40.00
	14	12	22	10	33.33
	15	5	23	18	60.00
	16	11	21	10	33.33
	17	10	23	13	43.33
	18	12	26	14	46.67
	$\bar{X}$		8.44	22.56	14.11
<i>SD</i>		3.33	2.01	4.23	14.09
อ่อน (n = 10)	1	12	19	7	23.33
	2	6	21	15	50.00
	3	5	21	16	53.33
	4	6	19	13	43.33
	5	8	19	11	36.67
	6	7	17	10	33.33
	7	10	19	9	30.00
	8	6	20	14	46.67
	9	13	19	6	20.00
	10	9	17	8	26.67
$\bar{X}$		8.20	19.10	10.90	36.33
<i>SD</i>		2.74	1.37	3.48	11.60

จากตารางที่ 4-3 แสดงให้เห็นว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น ร่วมกับแนวคิดการเรียนรู้แบบร่วมมือสูงกว่าก่อนเรียนทั้งกลุ่มเก่ง กลุ่มปานกลาง และกลุ่มอ่อน โดยกลุ่มเก่งมีค่าเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 9.30 คะแนน ( $\bar{X} = 9.30$ ,  $SD = 3.43$ ) หลังเรียนเท่ากับ 25.00 คะแนน ( $\bar{X} = 25.00$ ,  $SD = 1.76$ ) เพิ่มขึ้น 15.70 คะแนน

( $\bar{X} = 15.70, SD = 3.27$ ) คิดเป็นร้อยละ 52.33 ( $\bar{X} = 52.33, SD = 10.89$ ) กลุ่มปานกลางมีค่าเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 8.44 คะแนน ( $\bar{X} = 8.44, SD = 3.33$ ) หลังเรียนเท่ากับ 22.56 คะแนน ( $\bar{X} = 22.56, SD = 2.01$ ) เพิ่มขึ้น 14.11 คะแนน ( $\bar{X} = 14.11, SD = 4.23$ ) คิดเป็นร้อยละ 47.04 ( $\bar{X} = 47.04, SD = 14.09$ ) และกลุ่มอ่อนมีค่าเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 8.20 คะแนน ( $\bar{X} = 8.20, SD = 2.74$ ) หลังเรียนเท่ากับ 19.10 คะแนน ( $\bar{X} = 19.10, SD = 1.37$ ) เพิ่มขึ้น 10.90 คะแนน ( $\bar{X} = 10.90, SD = 3.48$ ) คิดเป็นร้อยละ 36.33 ( $\bar{X} = 36.33, SD = 11.60$ )

ตารางที่ 4-4 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มเก่ง กลุ่มปานกลาง และกลุ่มอ่อนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ชั้น ร่วมกับแนวทางการเรียนรู้แบบร่วมมือ

กลุ่ม	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	<i>n</i>	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	<i>SD</i>	<i>df</i>	<i>t</i>	<i>p</i>
เก่ง	ก่อนเรียน	10	30	9.30	3.43	9	15.194**	.000
	หลังเรียน	10	30	25.00	1.76			
ปานกลาง	ก่อนเรียน	18	30	8.44	3.33	17	14.163**	.000
	หลังเรียน	18	30	22.56	2.01			
อ่อน	ก่อนเรียน	10	30	8.20	2.74	9	9.909**	.000
	หลังเรียน	10	30	19.10	1.37			

\*\*  $p < .01$

จากตารางที่ 4-4 แสดงให้เห็นว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ชั้น ร่วมกับแนวทางการเรียนรู้แบบร่วมมือสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01 ทั้งกลุ่มเก่ง ( $t = 15.194, p = .000$ ) กลุ่มปานกลาง ( $t = 14.163, p = .000$ ) และกลุ่มอ่อน ( $t = 9.909, p = .000$ ) โดยกลุ่มเก่งมีค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนเท่ากับ 25.00 คะแนน ( $\bar{X} = 25.00, SD = 1.76$ ) กลุ่มปานกลางมีค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนเท่ากับ 22.56 คะแนน ( $\bar{X} = 22.56, SD = 2.01$ ) และกลุ่มอ่อนมีค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนเท่ากับ 19.10 คะแนน ( $\bar{X} = 19.10, SD = 1.37$ )

สรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น ร่วมกับแนวคิดการเรียนรู้แบบร่วมมือสูงกว่าก่อนเรียน ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 1

2. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น ร่วมกับแนวคิดการเรียนรู้แบบร่วมมือกับเกณฑ์ร้อยละ 70 ได้ผลดังตารางที่ 4-5

ตารางที่ 4-5 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น ร่วมกับแนวคิดการเรียนรู้แบบร่วมมือกับเกณฑ์ร้อยละ 70 (21 คะแนน จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน)

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	<i>n</i>	เกณฑ์	$\bar{X}$	<i>SD</i>	<i>df</i>	<i>t</i>	<i>p</i>
หลังเรียน	38	21	22.28	2.79	37	2.840**	.007

\*\*  $p < .01$

จากตารางที่ 4-5 แสดงให้เห็นว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น ร่วมกับแนวคิดการเรียนรู้แบบร่วมมือสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01 ( $t = 2.840, p = .007$ ) โดยมีค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนเท่ากับ 22.28 คะแนน ( $\bar{X} = 22.28, SD = 2.79$ )

สรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น ร่วมกับแนวคิดการเรียนรู้แบบร่วมมือสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 2

3. ผลการประเมินความสามารถในการทำงานกลุ่ม วิชาชีววิทยา เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จากการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น ร่วมกับแนวคิดการเรียนรู้แบบร่วมมือ ได้ผลดังตารางที่ 4-6

ตารางที่ 4-6 ผลการประเมินความสามารถในการทำงานกลุ่ม วิชาชีววิทยา เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จากการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น ร่วมกับแนวคิดการเรียนรู้แบบร่วมมือ

ความสามารถในการทำงานกลุ่ม	$\bar{X}$	SD	ระดับคุณภาพ	ลำดับที่
<b>ด้านที่ 1 ความเป็นประชาธิปไตย</b>				
1. การยอมรับกติกาของกลุ่ม	4.83	0.37	สูงมาก	3
2. การใช้เหตุผลในการตัดสินใจ	4.82	0.39	สูงมาก	4
3. การรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น	4.85	0.36	สูงมาก	2
4. การแสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุผล	4.86	0.35	สูงมาก	1
รวม	4.84	0.37	สูงมาก	
<b>ด้านที่ 2 ความรับผิดชอบ</b>				
5. การตรงต่อเวลา	4.14	0.88	สูง	4
6. การยอมรับผลการกระทำของตนเองทั้งผลดีและผลเสีย	4.55	0.72	สูงมาก	2
7. การตั้งใจทำงานให้บรรลุเป้าหมายด้วยความรอบคอบ	4.56	0.76	สูงมาก	1
8. การพยายามและปรับปรุงการปฏิบัติหน้าที่ให้ดียิ่งขึ้น	4.52	0.74	สูงมาก	3
รวม	4.44	0.80	สูง	
<b>ด้านที่ 3 ความสามัคคี</b>				
9. การให้ความร่วมมือในการปฏิบัติงาน	4.82	0.38	สูงมาก	3
10. การเสียสละเพื่องานของกลุ่ม	4.87	0.34	สูงมาก	1
11. การทำงานด้วยความจริงใจและเปิดเผย	4.84	0.37	สูงมาก	2
12. การเห็นแก่ประโยชน์ส่วนรวมมากกว่าส่วนตน	4.78	0.46	สูงมาก	4
รวม	4.83	0.39	สูงมาก	
<b>ด้านที่ 4 การแก้ปัญหาความขัดแย้ง</b>				
13. การสร้างความเข้าใจให้ตรงกันภายในกลุ่ม	4.82	0.40	สูงมาก	3
14. การใช้วิธีการประนีประนอมในการแก้ปัญหา	4.85	0.40	สูงมาก	1

ตารางที่ 4-6 (ต่อ)

ความสามารถในการทำงานกลุ่ม	$\bar{X}$	$SD$	ระดับคุณภาพ	ลำดับที่
15. การร่วมมือร่วมใจในการแก้ปัญหา	4.76	0.50	สูงมาก	4
16. การเผชิญหน้าอย่างสุภาพและโต้แย้งอย่างสุภาพ	4.83	0.40	สูงมาก	2
รวม	4.82	0.43	สูงมาก	
<b>ด้านที่ 5 การมีมนุษยสัมพันธ์</b>				
17. การมีน้ำใจช่วยเหลือเพื่อน	4.74	0.58	สูงมาก	4
18. การยิ้มแย้มแจ่มใส	4.75	0.54	สูงมาก	3
19. การอยู่ร่วมกับกลุ่มได้อย่างมีความสุข	4.78	0.51	สูงมาก	2
20. การติดต่อสานสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกกลุ่ม	4.80	0.50	สูงมาก	1
รวม	4.77	0.53	สูงมาก	
รวมทุกด้าน	4.74	0.55	สูงมาก	

จากตารางที่ 4-6 แสดงให้เห็นว่าความสามารถในการทำงานกลุ่ม วิชาชีววิทยา เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จากการเรียนรู้แบบ วัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น ร่วมกับแนวการจัดการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ มีค่าเฉลี่ยรวมทุกด้าน เท่ากับ 4.74 ( $\bar{X} = 4.74, SD = 0.55$ ) อยู่ในระดับคุณภาพสูงมาก เรียงลำดับค่าเฉลี่ยรายด้านจากมากที่สุดไป น้อยที่สุด ได้แก่ ด้านที่ 1 ความเป็นประชาธิปไตย ( $\bar{X} = 4.84, SD = 0.37$ ) ด้านที่ 3 ความสามัคคี ( $\bar{X} = 4.83, SD = 0.39$ ) ด้านที่ 4 การแก้ปัญหาคัดแย้ง ( $\bar{X} = 4.82, SD = 0.43$ ) ด้านที่ 5 การมีมนุษยสัมพันธ์ ( $\bar{X} = 4.77, SD = 0.53$ ) และด้านที่ 2 ความรับผิดชอบ ( $\bar{X} = 4.44, SD = 0.80$ ) ตามลำดับ โดยด้านที่ 1 ความเป็นประชาธิปไตย ด้านที่ 3 ความสามัคคี ด้านที่ 4 การแก้ปัญหาคัดแย้ง และด้านที่ 5 การมีมนุษยสัมพันธ์ อยู่ในระดับคุณภาพสูง ส่วนด้านที่ 2 ความรับผิดชอบ อยู่ในระดับคุณภาพสูง

เมื่อพิจารณาความสามารถในการทำงานกลุ่มแต่ละด้าน พบว่า ด้านที่ 1 ความเป็นประชาธิปไตย เรียงลำดับค่าเฉลี่ยของพฤติกรรมจากมากที่สุดไปน้อยที่สุด ได้แก่ การแสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุผล ( $\bar{X} = 4.86, SD = 0.35$ ) การรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ( $\bar{X} = 4.85, SD = 0.36$ ) การยอมรับกติกากลุ่ม ( $\bar{X} = 4.83, SD = 0.37$ ) และการใช้เหตุผลในการตัดสินใจ

( $\bar{X} = 4.82, SD = 0.39$ ) ตามลำดับ โดยทุกพฤติกรรมอยู่ในระดับคุณภาพสูงมาก ด้านที่ 2 ความรับผิดชอบ เรียงลำดับค่าเฉลี่ยของพฤติกรรมจากมากที่สุดไปน้อยที่สุด ได้แก่ การตั้งใจทำงาน ให้บรรลุเป้าหมายด้วยความรอบคอบ ( $\bar{X} = 4.56, SD = 0.76$ ) การยอมรับผลการกระทำของตน ทั้งผลดีและผลเสีย ( $\bar{X} = 4.55, SD = 0.72$ ) การพยายามและปรับปรุงการปฏิบัติหน้าที่ให้ดียิ่งขึ้น ( $\bar{X} = 4.52, SD = 0.74$ ) และการตรงต่อเวลา ( $\bar{X} = 4.14, SD = 0.88$ ) ตามลำดับ โดยทุกพฤติกรรมอยู่ในระดับคุณภาพสูงมาก ยกเว้นการตรงต่อเวลา อยู่ในระดับคุณภาพสูง ด้านที่ 3 ความสามัคคี เรียงลำดับค่าเฉลี่ยของพฤติกรรมจากมากที่สุดไปน้อยที่สุด ได้แก่ การเสียสละเพื่องานของกลุ่ม ( $\bar{X} = 4.87, SD = 0.34$ ) การทำงานด้วยความจริงใจและเปิดเผย ( $\bar{X} = 4.84, SD = 0.37$ ) การให้ความร่วมมือในการปฏิบัติงาน ( $\bar{X} = 4.82, SD = 0.38$ ) และการเห็นแก่ประโยชน์ส่วนรวมมากกว่าส่วนตน ( $\bar{X} = 4.78, SD = 0.46$ ) ตามลำดับ โดยทุกพฤติกรรมอยู่ในระดับคุณภาพสูงมาก ด้านที่ 4 การแก้ปัญหาคือความขัดแย้ง เรียงลำดับค่าเฉลี่ยของพฤติกรรมจากมากที่สุดไปน้อยที่สุด ได้แก่ การใช้วิธีการประนีประนอมในการแก้ปัญหา ( $\bar{X} = 4.85, SD = 0.40$ ) การเผชิญหน้าอย่างสุภาพและโต้แย้งอย่างสุภาพ ( $\bar{X} = 4.83, SD = 0.40$ ) การสร้างความเข้าใจให้ตรงกันภายในกลุ่ม ( $\bar{X} = 4.82, SD = 0.40$ ) และการร่วมมือร่วมใจในการแก้ปัญหา ( $\bar{X} = 4.76, SD = 0.50$ ) ตามลำดับ โดยทุกพฤติกรรมอยู่ในระดับคุณภาพสูงมาก และด้านที่ 5 การมีมนุษยสัมพันธ์ เรียงลำดับค่าเฉลี่ยของพฤติกรรมจากมากที่สุดไปน้อยที่สุด ได้แก่ การติดต่อสานสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกกลุ่ม ( $\bar{X} = 4.80, SD = 0.50$ ) การอยู่ร่วมกับกลุ่มได้อย่างมีความสุข ( $\bar{X} = 4.78, SD = 0.51$ ) การยิ้มแย้มแจ่มใส ( $\bar{X} = 4.75, SD = 0.54$ ) และการมีน้ำใจช่วยเหลือเพื่อน ( $\bar{X} = 4.74, SD = 0.58$ ) ตามลำดับ โดยทุกพฤติกรรมอยู่ในระดับคุณภาพสูงมาก

## บทที่ 5

### สรุปและอภิปรายผล

การวิจัย เรื่อง ผลการจัดการเรียนรู้รายวิชาชีววิทยา เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอกด้วยการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น ร่วมกับแนวคิดการเรียนรู้แบบร่วมมือ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการทำงานกลุ่มของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างหลังเรียนกับเกณฑ์ร้อยละ 70 และศึกษาความสามารถในการทำงานกลุ่มของนักเรียน กลุ่มเป้าหมายในการวิจัยครั้งนี้คือนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 แผนการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 โรงเรียนเมืองกลาง จังหวัดภูเก็ต สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 14 (สพม.14) จำนวน 1 ห้องเรียน (โรงเรียนมีห้องเรียนที่เป็นแผนการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เพียงห้องเดียว) มีนักเรียนจำนวน 38 คนประกอบด้วย นักเรียนหญิง 27 คน และนักเรียนชาย 11 คน

เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วยแผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น ร่วมกับแนวคิดการเรียนรู้แบบร่วมมือ รายวิชาชีววิทยา เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ และแบบประเมินความสามารถในการทำงานกลุ่มจากการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น ร่วมกับแนวคิดการเรียนรู้แบบร่วมมือ ในรายวิชาชีววิทยา เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก แบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ชนิด 5 ระดับ จำนวน 20 ข้อ รูปแบบการวิจัยเป็นแบบกลุ่มทดลองกลุ่มเดียวกันวัดผลก่อนและหลังการเรียนรู้ วิเคราะห์ข้อมูลโดยวิธีการทางสถิติด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป

### สรุปผลการวิจัย

ผลการวิจัยสามารถสรุปได้ดังนี้

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น ร่วมกับแนวคิดการเรียนรู้แบบร่วมมือสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น ร่วมกับแนวคิดการเรียนรู้แบบร่วมมือสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. ความสามารถในการทำงานกลุ่ม วิชาชีววิทยา เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จากการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น ร่วมกับแนวคิดการเรียนรู้แบบร่วมมืออยู่ในระดับคุณภาพสูงมาก

## อภิปรายผล

ผลการจัดการเรียนรู้รายวิชาชีววิทยา เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอกด้วยการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น ร่วมกับแนวคิดการเรียนรู้แบบร่วมมือ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการทำงานกลุ่มของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีประเด็นอภิปราย ดังนี้

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น ร่วมกับแนวคิดการเรียนรู้แบบร่วมมือสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เป็นไปตามสมมติฐานข้อ 1 และหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เป็นไปตามสมมติฐานข้อ 2 นอกจากนี้ผู้วิจัยยังพบอีกว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนทั้งกลุ่มเก่ง กลุ่มปานกลาง และกลุ่มอ่อนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น มีลักษณะเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เน้นให้ผู้เรียนเป็นผู้สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ และทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง (ภพ เลาห์ไพบูลย์, 2542; ชาตรี เกิดธรรม, 2545; สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ, 2545; กุณฑรี เพ็ชรทวีพรเดช, 2550; ทิศนา แคมมณี, 2553) กระบวนการเรียนรู้ดังกล่าวจึงส่งผลให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีความหมายและเป็นความรู้ที่คงทน (ซีราพร ภูตระกูล, 2547) นอกจากนี้แนวคิดการเรียนรู้แบบร่วมมือซึ่งนำมาใช้ในขั้นตอนต่าง ๆ ของกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น ยังเป็นปัจจัยที่ช่วยส่งเสริมให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงขึ้น เนื่องจากผู้เรียนได้พัฒนาทักษะการคิดค้นคว้า ทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ทักษะการคิดสร้างสรรค์ การแก้ปัญหา การตัดสินใจ การตั้งคำถามตอบคำถาม (อาภรณ์ ใจเที่ยง, 2550; ศศิธร เวียงวะลัย, 2556) อีกทั้งผู้เรียนยังได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็น แบ่งปันทรัพยากรการเรียนรู้ ให้กำลังใจแก่กัน คนที่เรียนเก่งจะช่วยเหลือคนที่อ่อนกว่า (วิฒนาพร ระจับทุกข์, 2543; ไสว พักขาว, 2544; สมบัติ การจนารักพงศ์, 2547; อาภรณ์ ใจเที่ยง,



2550; สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ, 2551; ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์, 2552; ชนาธิป พรกุล, 2554; ศศิธร เวียงวะลัย, 2556) ทั้งนี้แบบทดสอบหลังเรียนยังเป็นเครื่องมือกระตุ้นให้นักเรียนแต่ละคนเกิดการค้นคว้าที่จะรู้พื้นความจำเพื่อวัดผลรายบุคคล ไม่สามารถช่วยเหลือกันเหมือนขั้นตอนการเรียนรู้ได้ นักเรียนจึงต้องมีความกระตือรือร้น จนกระทั่งมีพัฒนาการในการเรียนรู้เท่ากับเพื่อน ๆ ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้น

ขั้นของการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น ร่วมกับแนวคิดการเรียนรู้แบบร่วมมือ ส่วนส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการกระตุ้นทางความคิด และสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ จึงเป็นการเรียนรู้ที่มีความหมายและคงทน เช่น การจัดการเรียนรู้ เรื่อง เนื้อเยื่อพืชดอก เมื่อครูใช้คำถามที่เกี่ยวข้อกับลักษณะของเนื้อเยื่อพืช เพื่อสำรวจและกระตุ้นให้นักเรียนเกิดข้อสงสัยว่า “พืชที่มีลักษณะ โครงสร้างภายนอกคล้ายคลึงกันหรือมีสายพันธุ์ใกล้เคียงกัน การเรียงตัวของเนื้อเยื่อบริเวณบริเวณราก ลำต้น และใบจะมีลักษณะเหมือนกันหรือไม่” ปรากฏว่านักเรียนส่วนใหญ่ครุ่นคิด แลกเปลี่ยนความคิดเห็นกันภายในกลุ่ม และสรุปคำตอบร่วมกันว่า “การเรียงตัวของเนื้อเยื่อไม่เหมือนกัน” โดยให้เหตุผลว่า “พืชที่มีสายพันธุ์ใกล้เคียงกันก็จัดว่าเป็นพืชต่างชนิดกัน การเรียงของเนื้อเยื่อจึงไม่น่าจะเหมือนกัน” ในขณะที่นักเรียนบางส่วนให้ความเห็นว่า “ลักษณะการเรียงตัวของเนื้อเยื่อน่าจะมีความคล้ายคลึงกันบางส่วน แต่ก็คงจะไม่เหมือนกันทั้งหมด” โดยให้เหตุผลเปรียบเทียบกับการระบุชนิดของสัตว์ว่า “สุนัขมีหลายสายพันธุ์แม้รูปร่างภายนอกจะแตกต่างกันบ้าง แต่ลักษณะที่สังเกตได้ส่วนใหญ่จะคล้ายคลึงกัน จึงยังสามารถระบุได้ว่าเป็นสุนัข” คำตอบทั้งสองแบบล้วนสร้างความไม่สมดุลทางความคิดให้กับนักเรียน จากนั้นครูจึงนำเข้าสู่ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป โดยใช้ตัวอย่างพืชในท้องถิ่นที่มีสายพันธุ์ใกล้เคียงกันได้แก่ มะนาวบ้านกับมะนาวป่า และส้มกับส้มโอ พบว่านักเรียนต่างให้ความสนใจเลือกพืชที่จะนำมาศึกษาเปรียบเทียบการจัดเรียงของเนื้อเยื่ออย่างกระตือรือร้น ตั้งใจฟังคำชี้แจงเพื่อปฏิบัติกิจกรรมในชั้นขยายความรู้ ซึ่งในขั้นนี้นักเรียนแต่ละกลุ่มได้แบ่งหน้าที่ในการปฏิบัติกิจกรรมกันอย่างชัดเจน ส่งผลให้การทำงานกลุ่มมีประสิทธิภาพ เสร็จทันตามเวลาที่กำหนด ครูสังเกตพบว่าหลังจากที่นักเรียนได้ภาพถ่ายเนื้อเยื่อพืชที่เลือก ไปศึกษาแล้ว นักเรียนจะนำภาพถ่ายของกลุ่มตนเองมาเปรียบเทียบกับภาพในหนังสือเรียน โดยที่ครูไม่ต้องชี้แนะ แสดงให้เห็นว่านักเรียนเกิดการเรียนรู้และพร้อมที่จะสืบเสาะหาความรู้ด้วยตนเอง นอกจากนี้ยังมีประเด็นที่น่าสนใจคือ ในระหว่างที่มีการขยายความรู้จากภาพในหนังสือเรียน นักเรียนที่เป็นคนเก่งหรือคนปานกลางของกลุ่มจะช่วยกระตุ้นให้เพื่อนในกลุ่มร่วมกันสังเกตลักษณะเด่นของเนื้อเยื่อต่าง ๆ ส่วนนักเรียนที่เป็นคนอ่อนของกลุ่มจะทำหน้าที่ลงรายการภาพ จึงทำให้เกิดการเรียนรู้แบบร่วมมือที่ประสบผลสำเร็จ และผลสัมฤทธิ์เพิ่มสูงขึ้นทั้งกลุ่ม

ผู้วิจัยยังพบอีกว่าการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น ร่วมกับแนวคิดการเรียนรู้แบบร่วมมือ สามารถทำให้นักเรียนรู้จักคิด ฝึกการปฏิบัติและแก้ปัญหาด้วยตนเอง ซึ่งจากการจัดการเรียนรู้ในชั้นเรียนในชั้นสำรวจและค้นหา เมื่อผู้วิจัยถามคำถามและให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายก็มักจะมีนักเรียนยกมือแข่งขันกันอภิปรายเนื่องจากคิดว่าผู้วิจัยอาจให้เป็นคะแนนของกลุ่มและมีการช่วยเหลือกันภายในกลุ่มในการอภิปรายเพื่อให้ได้คำตอบที่ถูกต้องมากที่สุด การปฏิบัติกิจกรรมในชั้นขยายความรู้ผู้วิจัยก็สังเกตเห็นว่าภายในกลุ่มจะมีการกำหนดหน้าที่กันอย่างชัดเจนนักเรียนที่ทำหน้าที่เป็นหัวหน้าของกลุ่มจะมีการแบ่งหน้าที่ให้กับสมาชิกในกลุ่ม เช่น หน้าที่รับและตรวจนับอุปกรณ์ หน้าที่ตัดเนื้อเยื่อให้เป็นชิ้นบาง หน้าที่ส่องดูและถ่ายภาพเนื้อเยื่อ เป็นต้น คอยควบคุมให้การทำงานดำเนินและเสร็จตามเวลาที่กำหนด ในส่วนของการแก้ปัญหาด้วยตนเอง ผู้วิจัยสังเกตเห็นนักเรียนในบางกลุ่มทำการหยดผสมสีย้อมเนื้อเยื่อลงในน้ำที่ใช้ลอยตัวอย่างเนื้อเยื่อ ซึ่งวิธีปฏิบัติปกติจะทำการคัดเลือกร่องเนื้อเยื่อมาย้อมสีแล้วจึงส่องดูด้วยกล้องจุลทรรศน์ อีกทั้งในการวางเนื้อเยื่อก่อนปิดทับด้วยกระจกปิดสไลด์มีนักเรียนบางกลุ่มวางเนื้อเยื่อหลายชิ้นแต่ก็จะไม่วางหนาแน่นจนเกินไป โดยนักเรียนให้เหตุผลว่าเพื่อเป็นการประหยัดเวลาและให้งานเสร็จภายในเวลาที่กำหนด อีกทั้งยังให้ผลที่ไม่แตกต่างกับวิธีปฏิบัติปกติ การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น ร่วมกับแนวคิดการเรียนรู้แบบร่วมมือนี้ยังช่วยให้สมาชิกที่อ่อนในกลุ่ม หรือกลุ่มที่มีคะแนนอยู่ในลำดับท้ายสุดเกิดความกระตือรือร้นมากขึ้น ในการทำให้ตนเองมีความรู้เพิ่มมากขึ้น ซึ่งผู้วิจัยสังเกตเห็นได้จากที่นักเรียนอ่อนที่สุดในกลุ่มมักจะถามและจดคำตอบในสิ่งที่ตนเองสงสัยไว้อ่านทบทวน โดยนักเรียนคาดคะเนว่าครูผู้สอนจะนำเนื้อหาในส่วนนั้น ๆ ไปออกเป็นแบบทดสอบย่อย อีกทั้งเมื่อมีเวลาว่างนักเรียนที่เก่งกว่ามักจะรวมกลุ่มอธิบายเน้นย้ำเพิ่มเติมให้กับคนที่อ่อนกว่าและช่วยกันทบทวนความรู้ให้แก่สมาชิกทุกคนในกลุ่ม โดยนักเรียนให้เหตุผลว่าเพื่อไม่ให้กลุ่มของตนเองมีคะแนนน้อยกว่ากลุ่มอื่น ๆ เนื่องจากในชั้นประเมินจะมีการเก็บรวบรวมเป็นคะแนนพัฒนาการรายบุคคลและนำคะแนนของทุกคนมาเฉลี่ยเป็นคะแนนของกลุ่ม ซึ่งจะมีการมอบรางวัลให้กับกลุ่มที่มีคะแนนสูงสุด

เมื่อพิจารณาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายด้านของพฤติกรรมที่ต้องการวัด พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านความเข้าใจมากที่สุด รองลงมา คือ ด้านกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ด้านการนำความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ และความรู้ความจำ ตามลำดับ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการจัดการเรียนรู้เน้นให้นักเรียนได้ช่วยเหลือกันในการเรียนรู้ นักเรียนที่เก่งกว่าช่วยสอนและทบทวนให้กับนักเรียนที่อ่อนกว่า ขณะเดียวกันนักเรียนที่อ่อนกว่าได้มีการจดบันทึกเพื่อนำกลับไปทบทวน จึงทำให้เกิดความเข้าใจในเนื้อหามากขึ้นทั้งผู้อธิบายและผู้ฟัง อีกทั้งกระบวนการสอนยังช่วยให้นักเรียนได้รู้จักคิด ฝึกทักษะการปฏิบัติทดลองโดยกำหนดให้

นักเรียนได้สลับเปลี่ยนหน้าที่รับผิดชอบจึงทำให้ทุกคนได้ฝึกปฏิบัติครบทุกหน้าที่ มีทักษะคิดตัวทำให้สามารถจดจำและแก้ปัญหาต่าง ๆ ด้วยตนเองได้

ดังนั้น การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น ร่วมกับแนวคิดการเรียนรู้แบบร่วมมือจึงเป็นการมุ่งเน้นให้ผู้เรียนเกิดการแสวงหาความรู้ ฝึกคิด ฝึกปฏิบัติ และแก้ปัญหาด้วยตนเองโดยใช้วิธีการและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ส่งผลให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ ช่วยทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น (สุรเดช ม่วงนิกร, 2551; ทศนีย์ กรวยสวัสดิ์, 2555; เจริญจันทร์ ขวัญแก้ว, 2558) ผลการวิจัยสอดคล้องกับงานวิจัยของประภัสสร ผลสินธ์ (2547) สุมาลี วงศ์หอม (2548) วรุณี บ่อคำ (2554) สุชาติ ชัยทอง (2554) กัญญา แมดเจริญ (2555) คุชฎิ ยอดอ่อน (2555) วีระพร ลาทอง (2555) และ Elvan (2005) ซึ่งพบว่าการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และสอดคล้องกับงานวิจัยของอัสวชัย ลิ่มเจริญ (2546) เนตรนภา เกียรติสมกิจ (2551) สมจิตร หงส์ษา (2551) นกรี โพธิ์กฏ (2552) และชนิดกานต์ คำวัน (2555) ซึ่งศึกษาผลของการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้แบบร่วมมือต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พบว่านักเรียนที่เรียนด้วยการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้แบบร่วมมือมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

2. ความสามารถในการทำงานกลุ่ม วิชาชีววิทยา เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอกของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จากการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น ร่วมกับแนวคิดการเรียนรู้แบบร่วมมืออยู่ในระดับคุณภาพสูงมาก และจากการเรียงลำดับค่าเฉลี่ยรายด้านจากมากที่สุดไปน้อยที่สุด ได้แก่ ด้านที่ 1 ความเป็นประชาธิปไตย ด้านที่ 3 ความสามัคคี ด้านที่ 4 การแก้ปัญหาความขัดแย้ง ด้านที่ 5 การมีมนุษยสัมพันธ์ และด้านที่ 2 ความรับผิดชอบ ตามลำดับ โดยด้านที่ 1 ความเป็นประชาธิปไตย ด้านที่ 3 ความสามัคคี ด้านที่ 4 การแก้ปัญหาความขัดแย้ง และด้านที่ 5 การมีมนุษยสัมพันธ์ อยู่ในระดับคุณภาพสูงมาก ส่วนด้านที่ 2 ความรับผิดชอบ อยู่ในระดับคุณภาพสูง

ความสามารถในการทำงานกลุ่มอยู่ในระดับคุณภาพสูงมาก อาจเนื่องมาจากการทำงานกลุ่มนักเรียนต้องตั้งเป้าหมายร่วมกัน มีส่วนร่วมในการดำเนินงาน ติดต่อกันสื่อสารเพื่อแลกเปลี่ยนความรู้กับสมาชิกภายในกลุ่ม ประสานงาน ร่วมตัดสินใจ และรับผลประโยชน์ร่วมกัน โดยสมาชิกแต่ละคนต้องมีบทบาทหน้าที่และร่วมรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย ช่วยเหลือกันเพื่อให้งานของกลุ่มสำเร็จและมีประสิทธิภาพ (กรมวิชาการ, 2544; ทิศนา แจมมณี, 2545; คมเพชร นัทรศุกถ, 2546; ขนิษฐา สุวรรณประษา, 2556) นอกจากนี้การที่นักเรียนอยู่ในวัยเดียวกันยังช่วยส่งเสริมให้การสื่อสารภายในกลุ่มเกิดประสิทธิภาพ แตกต่างจากการสื่อสารกับครู และในการทำงานเป็นกลุ่มนักเรียนได้ใช้วิถีประชาธิปไตยในการที่จะกำหนดเป้าหมายของกลุ่ม โดยคำนึงถึง

ประโยชน์ของกลุ่มมากกว่าประโยชน์ของตนเอง (ทิสนา แคมมณี, 2545; วิภาพร มาพบสุข, 2543; กรมวิชาการ, 2544; สำนักทดสอบทางการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2554) อย่างไรก็ตาม เมื่อผู้วิจัยพิจารณาค่าเฉลี่ยความสามารถในการทำงานกลุ่มรายด้าน พบว่า ด้านที่ 2 ความรับผิดชอบ มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด อยู่ในระดับคุณภาพสูง ในขณะที่ด้านอื่น ๆ อยู่ในระดับคุณภาพสูงมาก เนื่องด้วยผลการประเมินประเด็นย่อย 4 ข้อ ได้แก่ การตรงต่อเวลา การยอมรับผลการกระทำของตนทั้งผลดีและผลเสีย การตั้งใจทำงานให้บรรลุเป้าหมายด้วยความรอบคอบ และการพยายามและปรับปรุงการปฏิบัติหน้าที่ให้ดียิ่งขึ้น มีค่าเฉลี่ยต่ำกว่าประเด็นย่อยของด้านอื่น ๆ ทุกข้อ โดยเฉพาะอย่างยิ่งประเด็นย่อยเรื่อง การตรงต่อเวลา ซึ่งมีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุด ทั้งนี้เนื่องจากนักเรียนมีพฤติกรรมเข้าเรียนสาย และส่งงานล่าช้า

ผลการวิจัยครั้งนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของปาดิเม๊ะ มูนิ (2555) ซึ่งศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือกับการเรียนแบบโครงการที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ความสามารถในการทำงานกลุ่มและความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่าความสามารถในการทำงานกลุ่มของนักเรียนหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือกับการเรียนแบบโครงการ อยู่ในระดับสูง และสอดคล้องกับงานวิจัยของอัญตรา ทุมทอง (2557) ซึ่งศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD วิชาเคมี เรื่อง พันธะโคเวเลนต์ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการทำงานกลุ่มของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่าความสามารถในการทำงานกลุ่มของนักเรียนที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

กล่าวโดยสรุป การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น ร่วมกับแนวคิดการเรียนรู้แบบร่วมมือ สามารถส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการกระตุ้นทางความคิด และใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองได้ จึงเป็นการเรียนรู้ที่มีความหมายและคงทน ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น ร่วมกับแนวคิดการเรียนรู้แบบร่วมมือสูงกว่าก่อนเรียน และสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นอกจากนี้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการเรียนรู้แบบร่วมมือ ยังช่วยเสริมสร้างบรรยากาศในการเรียนรู้ ผู้เรียนทั้งกลุ่มเก่ง กลุ่มปานกลาง และกลุ่มอ่อน จะช่วยเหลือ แลกเปลี่ยนและให้ความร่วมมือซึ่งกันและกัน ทุกคนได้รับการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ ฝึกทักษะในการค้นคว้าและแก้ไขปัญหาด้วยตนเอง ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนทั้งกลุ่มเก่ง กลุ่มปานกลาง และกลุ่มอ่อน สูงกว่าก่อนเรียน จึงจัดได้ว่าเป็นรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสมและสามารถ

นำไปใช้พัฒนานักเรียนได้ทุกกลุ่มความสามารถ การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น ร่วมกับแนวคิดการเรียนรู้แบบร่วมมือ ยังเป็นการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนเกิดการแสวงหาความรู้ ฝึกคิด ฝึกปฏิบัติ กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการทำงานเป็นกลุ่มที่มีประสิทธิภาพ สร้างความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างสมาชิก ส่งเสริมให้สมาชิกทุกคนมีโอกาสคิด พูด แสดงความคิดเห็น ลงมือกระทำอย่างเท่าเทียมกัน รู้จักช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ระดมความคิด นำข้อมูลที่ได้มาพิจารณาร่วมกันเพื่อหาคำตอบที่เหมาะสมที่สุด ส่งเสริมทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น ส่งผลให้ความสามารถในการทำงานกลุ่ม วิชาชีววิทยา เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังจากเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น ร่วมกับแนวคิดการเรียนรู้แบบร่วมมือ อยู่ในระดับคุณภาพสูงมาก รูปแบบการจัดการเรียนรู้จึงเหมาะสมต่อการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการทำงานกลุ่มของนักเรียนโรงเรียนเมืองกลาง จังหวัดภูเก็ต ได้ทุกกลุ่มความสามารถ

### ข้อเสนอแนะ

จากการวิจัย เรื่อง ผลการจัดการเรียนรู้รายวิชาชีววิทยา เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอกด้วยการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น ร่วมกับแนวคิดการเรียนรู้แบบร่วมมือ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการทำงานกลุ่มของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะดังนี้

#### 1. ข้อเสนอแนะที่ได้จากการทำวิจัย

1.1 จากผลการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น ร่วมกับแนวคิดการเรียนรู้แบบร่วมมือ พบว่ามีผลต่อการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการทำงานกลุ่มของนักเรียน ดังนั้นครูหรือผู้ที่ทำหน้าที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้ ควรส่งเสริมให้นำไปปรับใช้ให้เกิดประโยชน์ในกิจกรรมการเรียนรู้ต่าง ๆ เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการทำงานกลุ่มให้สูงขึ้น

1.2 ในการจัดการเรียนรู้แต่ละชั้น ครูควรแสดงบทบาทที่แตกต่างกันไปตามความเหมาะสมของกิจกรรม อาจเป็นผู้ประสานงาน ผู้กระตุ้น ผู้สังเกตการณ์ ผู้สร้างบรรยากาศ ผู้ช่วยในการสื่อสาร หรือพี่เลี้ยงในการเรียนรู้ เช่น ในขั้นที่ 2 ซึ่งเป็นขั้นตอนที่นักเรียนต้องแบ่งกลุ่มเพื่อปฏิบัติกิจกรรม ครูควรเป็นผู้สังเกตการณ์ถึงพฤติกรรม ความรู้สึก และวิถีคิดของนักเรียน และเสนอแนะแนวทางของกระบวนการในการจัดกลุ่มให้เหมาะสม สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของกิจกรรม เป็นต้น

## 2. ข้อเสนอแนะสำหรับการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรศึกษาแนวทางในการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น ร่วมกับแนวคิดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการทำงานกลุ่มของนักเรียนในเนื้อหาอื่น ๆ ของชีววิทยา เพื่อเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ครอบคลุมทุกเนื้อหาและในบริบทอื่น ๆ เช่น ศึกษาในกลุ่มนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เป็นต้น

2.2 ควรนำแนวคิดการเรียนรู้แบบร่วมมือไปใช้ร่วมกับรูปแบบหรือเทคนิคการจัดการเรียนรู้อื่น ๆ เนื่องจากการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือสามารถทำให้นักเรียนรู้จักคิด ฝึกการปฏิบัติและแก้ปัญหาต่าง ๆ ได้ด้วยตนเอง นักเรียนได้มีการช่วยเหลือสนับสนุนซึ่งกันและกันในการเรียนรู้ ผู้วิจัยสังเกตเห็นว่าจะช่วยพัฒนาการเรียนและการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ได้เป็นอย่างดี และเพื่อทำให้เกิดความหลากหลายในการเรียนรู้ นักเรียนได้มีส่วนร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้ที่แปลกใหม่ สามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการทำงานกลุ่มได้มากขึ้น

## บรรณานุกรม

- กรมวิชาการ. (2544). *หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์  
องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.
- กรมวิชาการ. (2544). *เอกสารชุดเทคนิคการจัดการกระบวนการเรียนรู้ที่ผู้เรียนสำคัญที่สุด “การจัดการ  
เรียนรู้แบบร่วมมือ”*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ การศาสนา.
- กรมสุขภาพจิต กระทรวงสาธารณสุข. (2544). *คู่มือการสอนทักษะชีวิตในสถานศึกษาระดับ  
มัธยมศึกษาตอนต้น*. กรุงเทพฯ: บริษัทยูเร็นส์อิมเมจกรุ๊ปจำกัด.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2542). *รายงานการสังเคราะห์แนวคิดและวิธีการจัดการเรียนการสอนที่  
ส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่ง  
ประเทศไทย.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2549). *รายงานการสังเคราะห์แนวคิดและวิธีการจัดการเรียนการสอนที่  
ส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่ง  
ประเทศไทย.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*.  
กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- กัญญา แมดเจริญ. (2555). *ผลการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ชั้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา  
ปีที่ 5 โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูป เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ ของราก ลำต้น และใบของ  
พืชดอก*. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต. สาขาวิชาชีววิทยาศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย,  
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- คุณตรี เพ็ชรทวีพรเดช. (2550). *สุดยอดวิธีสอนวิทยาศาสตร์นำไปสู่การจัดการเรียนรู้ของครู  
ยุคใหม่*. กรุงเทพฯ: อักษรเจริญทัศน์.
- ขนิษฐา สุวรรณประชา. (2556). *การใช้กลุ่มสืบค้นที่เน้นเนื้อหาท้องถิ่นเพื่อส่งเสริมความรู้  
ความสามารถในการเขียนภาษาอังกฤษและทักษะการทำงานเป็นกลุ่มของนักเรียนชั้น  
มัธยมศึกษาปีที่ 4*. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต, สาขาวิชาการสอนภาษาอังกฤษ,  
บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- คมเพชร ฉัตรสุกกุล. (2546). *กิจกรรมกลุ่มใน โรงเรียน*. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์  
พัฒนาศึกษา.
- งานวิชาการ มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม. (2553). *คู่มือปฏิบัติงาน กระบวนการจัดการเรียน  
การสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ*. พิษณุโลก: มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม.

- จันทร์ดา พิทักษ์สาดี, สุวิมล เขียวแก้ว และสุรชัยมีชาญ (2547). ผลของการจัดการเรียนรู้  
วิทยาศาสตร์ด้วยวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ที่ส่งเสริมทักษะการคิดวิจารณ์ตามต่อ  
ความสามารถในการคิดวิจารณ์และความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ของนักเรียน  
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต, สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา,  
คณะศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- เจิมจันทร์ ขวัญแก้ว. (2558). การสร้างกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสานระหว่าง 5E และ STAD  
เรื่องการประยุกต์เกี่ยวกับอัตราส่วนและร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2  
เพื่อพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต,  
สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา, คณะวิทยาศาสตร์, มหาวิทยาลัยบูรพา.
- ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์. (2552). 80 นวัตกรรมจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ.  
กรุงเทพฯ: แคนเน็กซ์ อินเทอร์เน็ตคอร์ปอเรชั่น.
- จิราพร ภูตระกูล. 2547. ผลการใช้วิธีสอนแบบค้นพบที่เน้นเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือที่มีต่อ  
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และความคงทนในการเรียนของนักเรียนชั้น  
มัธยมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาหลักสูตรและการสอน,  
คณะครุศาสตร์, มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์.
- ชนิดกานต์ คำวัน. (2555). ประสิทธิภาพและผลการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ วิชาฟิสิกส์ เรื่อง  
ปริมาณแวกเตอร์และการเคลื่อนที่แนวตรงของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. วิทยานิพนธ์  
ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต, สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา, คณะวิทยาศาสตร์, มหาวิทยาลัย  
อุบลราชธานี.
- ชนงกรณ์ คุณชาลบุตร. (2547). หลักการจัดการ องค์การและและการจัดการแนวคิดการบริหารธุรกิจ  
ในสถานการณ์ปัจจุบัน. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ชนาธิป พรกุล (2554). การสอนกระบวนการคิด : ทฤษฎีและการนำไปใช้ (พิมพ์ครั้งที่ 2).  
กรุงเทพฯ: ทวี พรินท์.
- ชาติร์ เกิดธรรม. (2545). เทคนิคการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.
- ไชยยศ เรืองสุวรรณ. (2533). เทคโนโลยีการศึกษา: ทฤษฎีและการวิจัย. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- ณัฐกิจ กิจรุ่งเรือง, วัชรินทร์ เสถียรยานนท์ และวัชรีย์ เชาว์ดำรง. (2545). ผู้เรียนเป็นสำคัญและการ  
เขียนแผนการจัดการเรียนรู้ของครูมืออาชีพ. กรุงเทพฯ: สถาพรบุ๊คส์.
- คุณฐิติ ยอดอ่อน. (2555). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้วิธีการสอนแบบวัฏจักร  
การเรียนรู้ 5 ขั้น ที่เน้นการคิดเชิงอภิปัญญา เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6.



วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

ทัศนีย์ กรวยสวัสดิ์. (2555). การพัฒนาชุดการเรียนรู้ที่เน้นการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5Es ร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้ แบบ LT และ Jigsaw เพื่อส่งเสริมลักษณะการทำงานกลุ่ม ของนักเรียนรายวิชาชีววิทยา หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง เซลล์ของสิ่งมีชีวิต สำหรับนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 5. โรงเรียนบัวใหญ่ นครราชสีมา. เข้าถึงได้จาก

<http://www.krupunmai.com/webboard-id3091.html>.

ทิพย์วิมล วังแก้วหิรัญ. (2551). การจัดการกระบวนการเรียนรู้. สงขลา: เทมการพิมพ์สงขลา.

ทิสนา แยมณี. (2545). กลุ่มสัมพันธ์เพื่อการทำงานและการจัดการเรียนการสอน. กรุงเทพฯ: นิชนแอคเวอร์ไทซิ่ง กรุ๊ป.

ทิสนา แยมณี. (2553). ศาสตร์การสอน: องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ (พิมพ์ครั้งที่ 12). กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ทิสนา แยมณี. (2554). 14 วิธีสอน สำหรับครูมือสอน. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย.

ชนันต์ ฤทธิ์เทวา. (2547). การวิเคราะห์องค์ประกอบของความสามารถในการทำงานกลุ่มของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย จังหวัดสงขลา. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรศึกษาศาสตร์ มหาบัณฑิต, สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน, คณะศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยทักษิณ.

นกริ โพธิ์กัญ. (2552). ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกลุ่มร่วมมือแบบ STAD วิชาฟิสิกส์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อหาประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกลุ่มร่วมมือแบบ STAD วิชาฟิสิกส์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

เนตรนภา เกียรติสมกิจ. (2551). การเปรียบเทียบผลการจัดการเรียนรู้วิชาเคมี เรื่องพันธะเคมี และ ความสามารถทางทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นบูรณาการของนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนแบบร่วมมือ โดยใช้เทคนิค STAD และเรียนด้วยวิธีปกติ. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาหลักสูตรและการสอน, คณะครุศาสตร์, มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี.

บรรยงค์ โตจินดา. (2545). องค์ประกอบและการจัดการ (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: รวมสาส์น.

บุญชม ศรีสะอาด. (2541). การพัฒนาการสอน. กรุงเทพฯ: ชมรมเด็ก.

บุญส่ง นิลแก้ว. (2541). วิจัยการศึกษา. เชียงใหม่: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

- เบ็ญจา อ่อนท้วม. (2531). *กลวิธีในการทำงานเป็นกลุ่ม*. เชียงใหม่: ห้องพิมพ์เอกสารมหาวิทยาลัยพายัพ.
- ปริญญ์ ศรีเพชรพัฒน์. (2539). การใช้สถานการณ์จำลองและเทคนิคแม่แบบในการพัฒนาเหตุผลเชิงจริยธรรมด้วยความสามัคคีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนอนุบาลราชบุรี. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, สาขาหลักสูตรและการสอน, คณะศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร.
- ประดิษฐ์ อุปรมย์. (2543). *เอกสารการสอนชุดวิชาการพัฒนาพฤติกรรมเด็ก*. นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช.
- ประภัสสร ผลสินธุ์. (2547). *การเปรียบเทียบผลการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้นและการสอนแบบสืบเสาะตามรูปแบบ สสวท. ที่มีผลต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการและเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา*. วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาบรรณารักษศาสตร์และสารสนเทศศาสตร์, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ประวิทย์ จงวิศาล และวิจิตร จงวิศาล. (2527). *คู่มือจัดทำกิจกรรมกลุ่มคุณภาพ*. กรุงเทพฯ: เจริญผล.
- ประสาธต์ เนื่องเฉลิม. (2550). *การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ แบบสืบเสาะ*. วารสารวิชาการ. 10(4): 25-30.
- ประสิทธิ์ ทองอ่อน. (2542). *พฤติกรรมมนุษย์กับการพัฒนาตน*. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดดูเคชั่น.
- ปาตีเม๊าะ มูนิ. (2555). *ผลของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือกับการเรียนแบบโครงการที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ความสามารถในการทำงานกลุ่ม และความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1*. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน, คณะศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยทักษิณ.
- พนม ลีมอารีย์. (2529). *กลุ่มสัมพันธ์*. มหาสารคาม: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- พรรณี ลีกิจวัฒน์. (2556). *การวิจัยทางการศึกษา (พิมพ์ครั้งที่ 8)*. กรุงเทพฯ: สาขาวิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542. (2542, 19 สิงหาคม). *ราชกิจจานุเบกษา*. หน้า 1-23.
- พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545. (2545, 19 ธันวาคม). *ราชกิจจานุเบกษา*. หน้า 16-21.
- พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2553. (2553, 22 กรกฎาคม). *ราชกิจจานุเบกษา*. หน้า 1-3.

- พวงรัตน์ ทวีรัตน์. (2540). *วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์* (พิมพ์ครั้งที่ 8).  
กรุงเทพฯ: เจริญผล.
- พิชิต ฤทธิจรูญ. (2552). *หลักการวัดและประเมินผลการศึกษา* (พิมพ์ครั้งที่ 5). กรุงเทพฯ: เฮาส์ออฟ  
เคอร์มิสท์.
- พิภพ วังเงิน. (2546). *จริยธรรมทางธุรกิจ*. กรุงเทพฯ: รวมสาส์น.
- พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์. (2544). *การเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ: แนวคิด วิธีและเทคนิค  
การสอน 2*. กรุงเทพฯ: เดอะมาสเตอร์กรุ๊ปแมนเนจเม้นท์.
- พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์. (2550). *ทักษะ 5 C เพื่อการพัฒนาหน่วยการเรียนรู้และการจัดการเรียนการสอน  
แบบบูรณาการ*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์ และเพียว ยินดีสุข. (2548). *วิธีวิทยาการสอนวิทยาศาสตร์ทั่วไป*. กรุงเทพฯ:  
พัฒนาคุณภาพวิชาการ.
- พิสนุ ฟองศรี. (2552). *การสร้างและพัฒนาเครื่องมือวิจัย*. กรุงเทพฯ: ค่านสุทธาการพิมพ์.
- ภพ เลหาไพบูลย์. (2542). *แนวการสอนวิทยาศาสตร์* (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.
- โยชิน ศันสนยุท. (2541). *มนุษย์สัมพันธ์จิตวิทยาการทำงานในองค์กร*. กรุงเทพฯ: ศูนย์ส่งเสริม  
วิชาการ.
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2543). *เทคนิคการวัดผลการเรียนรู้* (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ:  
สุวีริยาสาส์น.
- วรวิภา บ่อคำ. (2554). *ผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับคำถาม  
ปลายเปิด เรื่อง แม่เหล็กไฟฟ้าเหนี่ยวนำต่อการวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ และผลงาน  
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4*. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต, สาขาวิชา  
วิทยาศาสตร์ศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- วรภรณ์ พรายอินทร์. (2551). *ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์และความสามารถ  
ในการทำงานเป็นกลุ่มของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จากการใช้วิธีสอนแก้โจทย์  
ปัญหาของโพลยา ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิคการแบ่งกลุ่มตามสัมฤทธิ์ผล  
ทางการเรียน*. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต, สาขาวิชาการศึกษาและการสอน,  
คณะศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยทักษิณ.
- วัฒนาพร ระงับทุกข์. (2543). *การจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง*. กรุงเทพฯ:  
เลิฟแอนด์ลิฟเพรส.
- วันเพ็ญ จันทร์เจริญ. (2542). *การเรียนการสอนปัจจุบัน* (พิมพ์ครั้งที่ 2). สกลนคร: ฝ่ายโครงการ  
เอกสารและตำรา มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.

- วัลยา บุญอากาศ. (2556). ผลการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และทักษะการคิดวิเคราะห์วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน, คณะครุศาสตร์, มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี.
- วิภาพร มาพบสุข. (2543). *มนุษย์สัมพันธ์*. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดดูเคชั่น.
- วีระพร ลาทอง. (2555). พัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น เรื่อง ระบบหมุนเวียนเลือดกับการรักษาคุณภาพของร่างกาย กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาการพัฒนาหลักสูตรและการเรียนการสอน, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี.
- ศศิธร เวียงวะลัย. (2556). *การจัดการเรียนรู้ (Learning Management)*. (พิมพ์ครั้งที่ 1). กรุงเทพฯ: โอ เอส พริ้นติ้ง เฮ้าส์.
- สาโรช โศภีรักษ์. (2546). *นวัตกรรมการสอนที่ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ*. กรุงเทพฯ: บুদ্ধพอยท์.
- สุชาติ ชัยทอง. (2554). ผลการจัดการเรียนรู้รายวิชาพื้นฐานโลก ดาราศาสตร์และอวกาศเรื่องธรณีประวัติชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น. วิทยานิพนธ์การศึกษา มหาบัณฑิต, สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- สุมาลี วงศ์หอม. (2548). *การเปรียบเทียบผลการเรียนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น และการเรียนแบบสืบเสาะตามแนว สสวท. ที่มีผลต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานและเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1*. วิทยานิพนธ์การศึกษา มหาบัณฑิต, สาขาหลักสูตรและการเรียนการสอน, คณะศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- สุรเดช ม่วงนิกร. (2551). *การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง สถิติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้รูปแบบการสอนผสมผสานระหว่างแบบ SE และ STAD*. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน, คณะศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ. (2545). *21 วิธีจัดการเรียนรู้: เพื่อพัฒนากระบวนการคิด* (พิมพ์ครั้งที่ 5). กรุงเทพฯ: ภาพพิมพ์.
- สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ. (2551). *20 วิธีจัดการเรียนรู้: เพื่อพัฒนาความรู้และทักษะ* (พิมพ์ครั้งที่ 7). กรุงเทพฯ: ภาพพิมพ์.

- ไสว พักขาว. (2544). การจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง. กรุงเทพฯ: เอมพันธ์.
- สถาบันการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน). (2557). การทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินิยมขั้นพื้นฐาน (Ordinary National Educational Test: O-NET). เข้าถึงได้จาก <http://www.niets.or.th/index.html>.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี [สสวท.]. (2546). การจัดสาระการเรียนรู้กลุ่มวิทยาศาสตร์ หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2554). คู่มือครู รายวิชาเพิ่มเติม ชีววิทยา เล่ม 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ สกสค. ลาดพร้าว.
- สมจิตร หงส์ยา. (2551). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์และเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง เซต ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยการสอนด้วยเทคนิค เอส ที เอ ดี (STAD) กับการสอนปกติ. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเทพสตรี.
- สมนึก ภัททิยธนี. (2549). การวัดผลการศึกษา (พิมพ์ครั้งที่ 4). กทม: ประสานการพิมพ์.
- สมบัติ การจนารักษ์. (2547). นวัตกรรมการศึกษา ชุด 29 เทคนิคการจัดการเรียนรู้ที่หลากหลาย: การเรียนแบบร่วมมือ. กรุงเทพฯ: ชารอักษร.
- สมบัติ การจนารักษ์. (2549). เทคนิคการจัดการเรียนรู้แบบ 5E ที่เน้นพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูง: กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ: ชารอักษร.
- สมบัติ การจนารักษ์. (2545). เทคนิคการสอนให้ผู้เรียนเกิดทักษะการคิด. กรุงเทพฯ: ชารอักษร.
- สมภพ สุทัศนีย์, ม.ร.ว. (2544). จิตวิทยาการปกครองชั้นเรียน (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ. (2552) เอกสารประกอบ หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 แนวปฏิบัติการวัดและประเมินผลการเรียนรู้. กรุงเทพฯ: ชุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ. (2541). แนวการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยโครงการ. หน่วยศึกษานิเทศก์ สำนักนิเทศและพัฒนามาตรฐานการศึกษา. กรุงเทพฯ: การศาสนา.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน [สพฐ.]. (2548). ทฤษฎีการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม. กรุงเทพฯ: วัฒนาพานิช.

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน [สพฐ.]. (2554). *แนวทางการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์* (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: ชุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

สำนักทดสอบทางการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ. (2554). *แนวทางการประเมินคุณภาพตามมาตรฐานการศึกษาขั้นพื้นฐาน เพื่อการประกันคุณภาพภายในของสถานศึกษา*. กรุงเทพฯ: สำนักงานพระพุทธศาสนาแห่งชาติ.

อัญตรา ทุมทอง. (2557). *ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD วิชาเคมี เรื่อง พันธะโคเวเลนต์ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการทำงานกลุ่มของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 กลุ่มโรงเรียนสหวิทยาเขต สวนเทพรัตน์ ทั่วไป จังหวัดปทุมธานี*. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, แขนงวิชาหลักสูตรและการสอน, สาขาวิชาศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

อัสวชัย ลิ้มเจริญ. (2546). *การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการสอนโดยการเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์และการสอนแบบปกติ*. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาหลักสูตรและการสอน, คณะครุศาสตร์, มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์.

อาภรณ์ ใจเที่ยง. (2550). *หลักการสอน*. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.

Barman, C. R., & Kotar, M. (1989). Teaching teachers: The learning cycle. *Science and Children*, 26(7), 30-32.

Billings, R. L. (2002). Assessment of the learning cycle and inquiry-based learning in high school physics education. *Education Teacher Training*, 40(4), 89.

Bybee, R. W. (1997). *Achieving scientific literacy: From purposes to practices*. Portsmouth, NH: Heinemann.

Elvan, A. (2005). *Effectiveness of 5E learning cycle model on students understanding of acid-base concepts*. Master's thesis. The Graduate School of Natural and Applied Science, Middle East Technical University.

Hogan, K., & Berkowitz, A.R. (2000). Teachers as inquiry learners. *Journal of Science Teacher Education*, 11(1), 1-25.

Johnson, D. W., & Johnson, R. (1994). *Leading the cooperative school* (2<sup>nd</sup> ed.). Edina, MN: Interaction Book.

Kagan, S. (1994). *Cooperative learning*. San Clemente: Resources for Teachers.

- Karplus, R., & Thier, H. (1967). *A new look at elementary school science*. Chicago: Rand-McNally.
- Keys, C. W., & Kennedy, V. (1999). Understanding inquiry science teaching in context: A case study of an elementary teacher. *Journal of Science Teacher Education*, 10, 315-333.
- Klopfer, L. E. (1971). *Handbook on formative and summative evaluation of student learning*. New York: McGraw-Hill.
- Lawson, A. E. (1995). *Science teaching and the development of thinking*. California: Wadsworth Publishing.
- Piaget, T. (1972). Intellectual evolution for adolescence to adulthood. *Human Development*, 19, 1-12.
- Renner, J. W., & Stafford, D. G. (1972). *Teaching science in the secondary school*. New York: Harper & Row.
- Reswari, G. P. (2013). *The effect of 7E learning cycle model on the improvement of MTS students' cognitive learning outcomes and science processes skills on the material of liquid pressure*. Master's thesis, Natural Science Education, Faculty of Educational Science, Indonesia University of Education.
- Slavin, R. E., Steven, R. J., Madden, N. A., & Farnish, A. M. (1987). Cooperative integrated reading and composition: Two Field Experiment. *Reading Research Quarterly*, 22(3), 433-454.
- Slavin, R. E. (1995). *Cooperative learning: Theory research and practice*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- Vygotsky, L. S. (1978). Mind in society: The developmental of higher psychological processes. In M. Cole, V. John-Steiner, S. Scribner, & E. Suberman, *The developmental of higher psychological processes* (pp. 84-91). London: Harvard University Press.

ภาคผนวก



ภาคผนวก ก  
รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

## รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

1

- |  |  |
|--|--|
| 1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นพเก้า ณ พัทลุง     | ผู้ช่วยศาสตราจารย์<br>ประจําสาขาวิชาหลักสูตรและการสอน<br>คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ                            |
| 2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.การุณ ทองประจุกแก้ว | ผู้ช่วยศาสตราจารย์<br>ประจําภาควิชาวิทยาศาสตร์ประยุกต์<br>คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์<br>วิทยาเขตหาดใหญ่ |
| 3. นางรุ่งฤดี พุ่มพวง                        | ครูชำนาญการพิเศษ (คศ.3)<br>กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์<br>โรงเรียนมหาวิทยาลัยราชวูช จังหวัดสงขลา                 |
| 4. นางสาวอาภรณ์ รัชไช                        | ครูชำนาญการ (คศ.2)<br>กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์<br>โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย นครศรีธรรมราช                    |
| 5. นายอนรรุทธิ์ หมีดเส็น                     | ครูชำนาญการ (คศ.2)<br>กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์<br>โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย นครศรีธรรมราช                    |

## ภาคผนวก ข

### การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

- การวิเคราะห์ค่าความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ชั้น ร่วมกับแนวคิดการเรียนรู้แบบร่วมมือ
- การวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ระหว่างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก กับจุดประสงค์การเรียนรู้และพฤติกรรมที่ต้องการวัด
- การวิเคราะห์ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก
- การวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบประเมินความสามารถในการทำงานเป็นกลุ่ม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จากการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ชั้น ร่วมกับแนวคิดการเรียนรู้แบบร่วมมือ
- การวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นของแบบประเมินความสามารถในการทำงานกลุ่ม

การวิเคราะห์ค่าความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น  
ร่วมกับแนวคิดการเรียนรู้แบบร่วมมือ

ตารางภาคผนวก ข-1 ผลการวิเคราะห์ค่าความเหมาะสมของการจัดการเรียนรู้ตามแผนการจัดการ  
เรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น ร่วมกับแนวคิดการเรียนรู้แบบร่วมมือ  
แผนที่ 1 เรื่อง เนื้อเยื่อพืช

รายการประเมิน	ผลการพิจารณา					รวม	$\bar{X}$	SD	การแปล ความหมาย
	ของผู้เชี่ยวชาญ (คนที่)								
	1	2	3	4	5				
1. แผนการจัดการเรียนรู้ สอดคล้องกับหน่วยการเรียนรู้ ที่กำหนดไว้	5	5	5	5	5	25	5	0	เหมาะสม มากที่สุด
2. แผนการจัดการเรียนรู้มี องค์ประกอบสำคัญครบถ้วน	5	5	5	5	5	25	5	0	เหมาะสม มากที่สุด
3. ผลการเรียนรู้ สาระสำคัญ จุดประสงค์การเรียนรู้ และ สาระการเรียนรู้มีความ สอดคล้องกัน	5	5	5	5	5	25	5	0	เหมาะสม มากที่สุด
4. จุดประสงค์การเรียนรู้ ครอบคลุมด้านความรู้ ทักษะ/ กระบวนการ และคุณลักษณะ อันพึงประสงค์	5	5	5	4	5	24	4.80	0.45	เหมาะสม มากที่สุด
5. สาระการเรียนรู้มีความ เหมาะสมกับเวลาในการ จัดการเรียนรู้	5	4	4	5	5	23	4.60	0.55	เหมาะสม มากที่สุด
6. กระบวนการจัดการเรียนรู้ มีความสอดคล้องกับผล การเรียนรู้และจุดประสงค์ การเรียนรู้	4	5	5	5	5	24	4.80	0.45	เหมาะสม มากที่สุด

ตารางภาคผนวก ข-1 (ต่อ)

รายการประเมิน	ผลการพิจารณา					รวม	$\bar{X}$	SD	การแปล ความหมาย
	ของผู้เชี่ยวชาญ (คนที่)								
	1	2	3	4	5				
7. กระบวนการจัดการเรียนรู้ กระตุ้นให้นักเรียนได้ค้นพบ และสร้างองค์ความรู้ด้วย ตนเอง	4	5	5	5	5	24	4.80	0.45	เหมาะสม มากที่สุด
8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้มีความ เหมาะสม สอดคล้องกับผล การเรียนรู้และกระบวนการ จัดการเรียนรู้	4	5	4	5	5	23	4.60	0.55	เหมาะสม มากที่สุด
9. การวัดและประเมินผลระบุ เครื่องมือวัดไว้อย่างชัดเจน	4	5	4	4	5	22	4.40	0.55	เหมาะสม มาก
10. การวัดและประเมินผล ครอบคลุมจุดประสงค์ การเรียนรู้	4	5	5	4	5	23	4.60	0.55	เหมาะสม มากที่สุด
รวม	45	49	47	47	59	238	4.76	0.35	เหมาะสม มากที่สุด

ตารางภาคผนวก ข-2 ผลการวิเคราะห์ค่าความเหมาะสมของการจัดการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น ร่วมกับแนวคิดการเรียนรู้แบบร่วมมือ แผนที่ 2 เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของราก

รายการประเมิน	ผลการพิจารณา					รวม	$\bar{X}$	SD	การแปลความหมาย
	ของผู้เชี่ยวชาญ (คนที่)								
	1	2	3	4	5				
1. แผนการจัดการเรียนรู้ สอดคล้องกับหน่วยการเรียนรู้ที่กำหนดไว้	5	5	5	5	5	25	5	0	เหมาะสมมากที่สุด
2. แผนการจัดการเรียนรู้มีองค์ประกอบสำคัญครบถ้วน	5	5	5	5	5	25	5	0	เหมาะสมมากที่สุด
3. ผลการเรียนรู้ สาระสำคัญ จุดประสงค์การเรียนรู้ และ สาระการเรียนรู้มีความสอดคล้องกัน	5	5	5	5	5	25	5	0	เหมาะสมมากที่สุด
4. จุดประสงค์การเรียนรู้ ครอบคลุมด้านความรู้ ทักษะ/ กระบวนการ และคุณลักษณะ อันพึงประสงค์	5	5	4	4	5	23	4.60	0.55	เหมาะสมมากที่สุด
5. สาระการเรียนรู้มีความเหมาะสมกับเวลาในการจัดการเรียนรู้	5	4	4	5	5	23	4.60	0.55	เหมาะสมมากที่สุด
6. กระบวนการจัดการเรียนรู้ มีความสอดคล้องกับผล การเรียนรู้และจุดประสงค์ การเรียนรู้	4	5	5	5	5	24	4.80	0.45	เหมาะสมมากที่สุด

ตารางภาคผนวก ข-2 (ต่อ)

รายการประเมิน	ผลการพิจารณา					รวม	$\bar{X}$	SD	การแปล ความหมาย
	ของผู้เชี่ยวชาญ (คนที่)								
	1	2	3	4	5				
7. กระบวนการจัดการเรียนรู้ กระตุ้นให้นักเรียนได้ค้นพบ และสร้างองค์ความรู้ด้วย ตนเอง	4	5	5	5	5	24	4.80	0.45	เหมาะสม มากที่สุด
8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้มีความ เหมาะสม สอดคล้องกับผล การเรียนรู้และกระบวนการ จัดการเรียนรู้	4	5	4	5	5	23	4.60	0.55	เหมาะสม มากที่สุด
9. การวัดและประเมินผลระบุ เครื่องมือวัดไว้อย่างชัดเจน	4	5	4	4	5	22	4.40	0.55	เหมาะสม มาก
10. การวัดและประเมินผล ครอบคลุมจุดประสงค์ การเรียนรู้	4	5	5	4	5	23	4.60	0.55	เหมาะสม มากที่สุด
รวม	45	49	46	47	50	237	4.74	0.36	เหมาะสม มากที่สุด

ตารางภาคผนวก ข-3 ผลการวิเคราะห์ค่าความเหมาะสมของการจัดการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น ร่วมกับแนวคิดการเรียนรู้แบบร่วมมือ แผนที่ 3 เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของลำต้น

รายการประเมิน	ผลการพิจารณา					รวม	$\bar{X}$	SD	การแปลความหมาย
	ของผู้เชี่ยวชาญ (คนที่)								
	1	2	3	4	5				
1. แผนการจัดการเรียนรู้ สอดคล้องกับหน่วยการเรียนรู้ที่กำหนดไว้	5	5	5	5	5	25	5	0	เหมาะสมมากที่สุด
2. แผนการจัดการเรียนรู้มีองค์ประกอบสำคัญครบถ้วน	5	5	5	5	5	25	5	0	เหมาะสมมากที่สุด
3. ผลการเรียนรู้ สาระสำคัญ จุดประสงค์การเรียนรู้ และ สาระการเรียนรู้มีความสอดคล้องกัน	5	5	5	5	5	25	5	0	เหมาะสมมากที่สุด
4. จุดประสงค์การเรียนรู้ ครอบคลุมด้านความรู้ ทักษะ/ กระบวนการ และคุณลักษณะ อันพึงประสงค์	5	5	5	4	5	24	4.80	0.45	เหมาะสมมากที่สุด
5. สาระการเรียนรู้มีความเหมาะสมกับเวลาในการจัดการเรียนรู้	4	4	4	5	5	22	4.40	0.55	เหมาะสมมาก
6. กระบวนการจัดการเรียนรู้ มีความสอดคล้องกับผล การเรียนรู้และจุดประสงค์ การเรียนรู้	4	5	5	5	5	24	4.80	0.45	เหมาะสมมากที่สุด



ตารางภาคผนวก ข-3 (ต่อ)

รายการประเมิน	ผลการพิจารณา					รวม	$\bar{X}$	SD	การแปล ความหมาย
	ของผู้เชี่ยวชาญ (คนที่)								
	1	2	3	4	5				
7. กระบวนการจัดการเรียนรู้ กระตุ้นให้นักเรียนได้ค้นพบ และสร้างองค์ความรู้ด้วย ตนเอง	4	5	5	5	5	24	4.80	0.45	เหมาะสม มากที่สุด
8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้มีความ เหมาะสม สอดคล้องกับผล การเรียนรู้และกระบวนการ จัดการเรียนรู้	4	5	4	5	5	23	4.60	0.55	เหมาะสม มาก
9. การวัดและประเมินผลระบุ เครื่องมือวัดไว้อย่างชัดเจน	4	5	5	4	5	23	4.60	0.55	เหมาะสม มากที่สุด
10. การวัดและประเมินผล ครอบคลุมจุดประสงค์ การเรียนรู้	4	5	5	4	5	23	4.60	0.55	เหมาะสม มากที่สุด
รวม	44	49	48	47	50	238	4.76	0.35	เหมาะสม มากที่สุด

ตารางภาคผนวก ข-4 ผลการวิเคราะห์ค่าความเหมาะสมของการจัดการเรียนรู้ตามแผนการจัดการ  
เรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น ร่วมกับแนวการเรียนรู้แบบร่วมมือ  
แผนที่ 4 เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของใบ

รายการประเมิน	ผลการพิจารณา					รวม	$\bar{X}$	SD	การแปล ความหมาย
	ของผู้เชี่ยวชาญ (คนที่)								
	1	2	3	4	5				
1. แผนการจัดการเรียนรู้ สอดคล้องกับหน่วยการเรียนรู้ ที่กำหนดไว้	5	5	5	5	5	25	5	0	เหมาะสม มากที่สุด
2. แผนการจัดการเรียนรู้มี องค์ประกอบสำคัญครบถ้วน	5	5	5	5	5	25	5	0	เหมาะสม มากที่สุด
3. ผลการเรียนรู้ สาระสำคัญ จุดประสงค์การเรียนรู้ และ สาระการเรียนรู้มีความ สอดคล้องกัน	5	5	5	5	5	25	5	0	เหมาะสม มากที่สุด
4. จุดประสงค์การเรียนรู้ ครอบคลุมด้านความรู้ ทักษะ/ กระบวนการ และคุณลักษณะ อันพึงประสงค์	5	5	5	4	5	24	4.80	0.45	เหมาะสม มากที่สุด
5. สาระการเรียนรู้มีความ เหมาะสมกับเวลาในการ จัดการเรียนรู้	4	4	4	5	5	22	4.40	0.55	เหมาะสม มาก
6. กระบวนการจัดการเรียนรู้ มีความสอดคล้องกับผล การเรียนรู้และจุดประสงค์ การเรียนรู้	4	5	5	5	5	24	4.80	0.45	เหมาะสม มากที่สุด

ตารางภาคผนวก ข-4 (ต่อ)

รายการประเมิน	ผลการพิจารณา					รวม	$\bar{X}$	SD	การแปล ความหมาย
	ของผู้เชี่ยวชาญ (คนที่)								
	1	2	3	4	5				
7. กระบวนการจัดการเรียนรู้ กระตุ้นให้นักเรียนได้ค้นพบ และสร้างองค์ความรู้ด้วย ตนเอง	4	5	5	5	5	24	4.80	0.45	เหมาะสม มากที่สุด
8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้มีความ เหมาะสม สอดคล้องกับผล การเรียนรู้และกระบวนการ จัดการเรียนรู้	4	5	4	5	5	23	4.60	0.55	เหมาะสม มากที่สุด
9. การวัดและประเมินผลระบุ เครื่องมือวัดไว้อย่างชัดเจน	4	5	4	4	5	22	4.40	0.55	เหมาะสม มาก
10. การวัดและประเมินผล ครอบคลุมจุดประสงค์ การเรียนรู้	4	5	5	4	5	23	4.60	0.55	เหมาะสม มากที่สุด
รวม	44	49	47	47	50	237	4.74	0.35	เหมาะสม มากที่สุด

การวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ระหว่างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์  
ทางการเรียน เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก กับจุดประสงค์การเรียนรู้  
และพฤติกรรมที่ต้องการวัด

ตารางภาคผนวก ข-5 ผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์  
ทางการเรียน เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก กับจุดประสงค์  
การเรียนรู้และพฤติกรรมที่ต้องการวัด

ข้อที่	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ (คนที่)					$\sum R$	IOC
	1	2	3	4	5		
1	1	1	1	1	1	5	1.00
2	1	1	1	1	1	5	1.00
3	1	1	1	1	1	5	1.00
4	1	1	1	1	1	5	1.00
5	1	1	1	1	1	5	1.00
6	1	1	1	1	1	5	1.00
7	1	1	1	1	1	5	1.00
8	1	1	1	1	1	5	1.00
9	1	1	1	1	1	5	1.00
10	1	1	1	1	1	5	1.00
11	1	1	1	1	1	5	1.00
12	1	1	1	1	1	5	1.00
13	1	1	1	1	1	5	1.00
14	1	1	1	1	1	5	1.00
15	1	1	1	1	1	5	1.00
16	1	1	1	1	1	5	1.00
17	1	1	1	1	1	5	1.00
18	1	1	1	1	1	5	1.00
19	1	1	1	1	1	5	1.00
20	1	1	1	1	1	5	1.00

ตารางภาคผนวก ข-5 (ต่อ)

ข้อที่	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ (คนที่)					$\sum R$	IOC
	1	2	3	4	5		
21	1	1	1	1	1	5	1.00
22	1	1	1	1	1	5	1.00
23	1	1	1	1	1	5	1.00
24	1	1	1	1	1	5	1.00
25	1	1	1	1	1	5	1.00
26	1	1	1	1	1	5	1.00
27	1	1	1	1	1	5	1.00
28	1	1	1	1	1	5	1.00
29	1	1	1	1	1	5	1.00
30	1	1	1	1	1	5	1.00

**การวิเคราะห์ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก**

ตารางภาคผนวก ข-6 ผลการวิเคราะห์ค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก

ข้อที่	p	R
1	0.57	0.20
2	0.63	0.20
3	0.63	0.24
4	0.57	0.37
5	0.58	0.38
6	0.53	0.69
7	0.50	0.73
8	0.50	0.87
9	0.50	0.73
10	0.53	0.67
11	0.50	0.85
12	0.60	0.67
13	0.47	0.67
14	0.67	0.40
15	0.40	0.67
16	0.36	0.67
17	0.70	0.20
18	0.50	0.68
19	0.47	0.67
20	0.50	0.25
21	0.43	0.35
22	0.50	0.60

ตารางภาคผนวก ข-6 (ต่อ)

ข้อที่	p	R
23	0.47	0.53
24	0.60	0.66
25	0.43	0.33
26	0.53	0.27
27	0.57	0.33
28	0.43	0.27
29	0.57	0.47
30	0.57	0.60

ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.94

การวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบประเมินความสามารถในการทำงานเป็นกลุ่ม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จากการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น ร่วมกับแนวคิดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก

ตารางภาคผนวก ข-7 การวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบประเมินความสามารถในการทำงานเป็นกลุ่ม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จากการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น ร่วมกับแนวคิดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของ พืชดอก

พฤติกรรม ข้อที่	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ (คนที่)					$\sum R$	IOC
	1	2	3	4	5		
1	1	1	1	1	1	5	1.00
2	1	1	1	1	1	5	1.00
3	1	1	1	1	1	5	1.00
4	1	1	1	1	1	5	1.00
5	1	1	1	1	1	5	1.00
6	1	1	1	1	1	5	1.00
7	1	1	1	1	1	5	1.00
8	1	1	1	1	1	5	1.00
9	1	1	1	1	1	5	1.00
10	1	1	1	1	1	5	1.00
11	1	1	1	1	1	5	1.00
12	1	1	1	1	1	5	1.00
13	1	1	1	1	1	5	1.00
14	1	1	1	1	1	5	1.00
15	1	1	1	1	1	5	1.00
16	1	1	1	1	1	5	1.00
17	1	1	1	1	1	5	1.00



ตารางภาคผนวก ข-7 (ต่อ)

พฤติกรรม ข้อที่	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ (คนที่)					$\Sigma R$	IOC
	1	2	3	4	5		
18	1	1	1	1	1	5	1.00
19	1	1	1	1	1	5	1.00
20	1	1	1	1	1	5	1.00

## การวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นของแบบประเมินความสามารถในการทำงานกลุ่ม

ตารางภาคผนวก ข-8 การวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นของแบบประเมินความสามารถ  
ในการทำงานกลุ่ม

ข้อที่	คะแนนรวม	ความแปรปรวน	ค่าอำนาจจำแนก
1	120	0.27	0.45
2	137	0.25	0.48
3	132	0.24	0.33
4	126	0.23	0.34
5	125	0.27	0.33
6	116	0.65	0.30
7	129	0.21	0.34
8	140	0.22	0.46
9	130	0.22	0.38
10	116	0.58	0.45
11	136	0.25	0.58
12	116	0.65	0.51
13	125	0.21	0.65
14	115	0.61	0.42
15	126	0.23	0.40
16	138	0.31	0.30
17	116	0.65	0.46
18	117	0.62	0.41
19	108	0.31	0.52
20	117	0.69	0.50

ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.82

## ภาคผนวก ค

### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

- ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้
- ตัวอย่างใบกิจกรรม
- ตัวอย่างแบบบันทึกหลังการจัดการเรียนรู้
- แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- แบบประเมินความสามารถในการทำงานกลุ่ม1

## แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

รายวิชาเพิ่มเติมชีววิทยา

เรื่อง เนื้อเยื่อพืชดอก

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ครูผู้สอน นายปรัชญา ละสูง

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

เวลา 3 ชั่วโมง

### 1. ผลการเรียนรู้ตามหลักสูตรสถานศึกษา

สืบค้นข้อมูล ทดลอง อภิปรายและสรุปเกี่ยวกับเนื้อเยื่อของพืช โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก

### 2. สาระสำคัญ

เนื้อเยื่อพืชที่ประกอบกันเป็นโครงสร้างส่วนต่าง ๆ ของพืชแบ่งเป็นหลายประเภท เช่น แบ่งตามความสามารถในการแบ่งเซลล์ หน้าที่ ลักษณะโครงสร้าง หรือตามตำแหน่งที่อยู่ คือ เนื้อเยื่อเจริญ เป็นเนื้อเยื่อที่สามารถแบ่งตัวได้ และเนื้อเยื่อถาวร เป็นเนื้อเยื่อพืชซึ่งประกอบด้วยเซลล์ที่แบ่งตัวไม่ได้ และมีรูปร่างคงที่ไม่เปลี่ยนแปลง

### 3. จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้ นักเรียนสามารถ

อธิบายและจำแนกเกี่ยวกับ โครงสร้างและหน้าที่ของเนื้อเยื่อของพืช

ด้านทักษะและกระบวนการ นักเรียนสามารถ

สืบค้นข้อมูล เกี่ยวกับ โครงสร้างและหน้าที่ของเนื้อเยื่อของพืช

ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์ นักเรียนสามารถ

1. ใฝ่เรียนรู้
2. ซื่อสัตย์สุจริต
3. มีระเบียบวินัย
4. มุ่งมั่นในการทำงาน
5. มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

### 4. สาระการเรียนรู้

เนื้อเยื่อพืชอาจแบ่งได้เป็น 2 กลุ่มใหญ่ ๆ ตามคุณสมบัติของการแบ่งเซลล์ ได้แก่ เนื้อเยื่อเจริญ (Meristematic tissue) และเนื้อเยื่อถาวร (Permanent tissue)

1. เนื้อเยื่อเจริญ (Meristematic tissue) เป็นเนื้อเยื่อเจริญประกอบด้วยเซลล์เจริญซึ่งเป็น

เซลล์ที่คงคุณสมบัติของการแบ่งเซลล์อยู่ตลอดเวลา แบ่งได้เป็น 2 แบบใหญ่ ๆ คือ เนื้อเยื่อเจริญ ส่วนปลาย (Apical meristem) และเนื้อเยื่อเจริญด้านข้าง (Lateral meristem)

1.1 เนื้อเยื่อเจริญส่วนปลาย (Apical meristem) พบตามปลายยอดของลำต้นหรือกิ่ง ก้านเรียกว่า เนื้อเยื่อเจริญปลายยอด (Apical shoot meristem) แต่ถ้าพบที่ปลายรากจะเรียก เนื้อเยื่อเจริญปลายราก (Apical root meristem) ทั้งเนื้อเยื่อเจริญปลายยอดและปลายราก จะสร้างเนื้อเยื่อเจริญอีกชุดหนึ่งที่เรียกว่า เนื้อเยื่อเจริญปฐมภูมิ ซึ่งเนื้อเยื่อเจริญปฐมภูมิยังแบ่งได้ออก 3 กลุ่ม คือ โพรโตเดิร์ม (Protoderm) โพรแคมเบียม (Procambium) และกราวด์เมอริสเต็ม (Ground meristem) ซึ่งเนื้อเยื่อ 3 กลุ่มนี้จะพัฒนาและเปลี่ยนแปลงต่อไปเป็นเนื้อเยื่อถาวรชนิดต่าง ๆ

1.2 เนื้อเยื่อเจริญด้านข้าง (Lateral meristem) เนื้อเยื่อเจริญด้านข้างจะเป็นเนื้อเยื่อเจริญขึ้นมาภายหลัง ไม่ได้พบในพืชทุกชนิด แบ่งได้เป็น 2 กลุ่ม คือ แคมเบียมท่อลำเลียง (Vascular cambium) และคอร์กแคมเบียม (Cork cambium) การเจริญเติบโตของขนาดขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของลำต้นหรือรากมาจากการแบ่งเซลล์ของเนื้อเยื่อเจริญด้านข้าง เรียก การเจริญเติบโตทุติยภูมิ (Secondary growth)

2. เนื้อเยื่อถาวร (Permanent tissue) เป็นเนื้อเยื่อที่เมื่อเซลล์พัฒนาไปเต็มที่แล้ว ไม่มีเกิดการแบ่งเซลล์อีก มีหลายชนิด แต่ละชนิดพัฒนาและเปลี่ยนแปลงสภาพ (Differentiation) มาจากเนื้อเยื่อเจริญ สามารถแบ่งเนื้อเยื่อถาวรได้เป็น 7 กลุ่มคือ

2.1 เนื้อเยื่อผิว (Epidermis) เป็นเนื้อเยื่อที่อยู่รอบนอกสุด ทำหน้าที่ป้องกันเนื้อเยื่ออื่น ๆ เรียงตัวหนึ่งชั้น หรืออาจพบมากกว่าหนึ่งชั้นในพืชบางชนิด นอกจากนั้นยังอาจพบเซลล์คุม (Guard cell) เซลล์ข้างเซลล์คุมและขน (Trichomes) เซลล์เนื้อเยื่อผิวเหล่านี้เปลี่ยนแปลงสภาพมาจากเซลล์ปฐมภูมิกลุ่มโพรโตเดิร์ม

2.2 เนื้อเยื่อพาราเควอซิมา (Parenchyma) เป็นเนื้อเยื่อที่พบได้ทั่วไปในเกือบทุกส่วนของพืช รูปร่างค่อนข้างกลมหรือหลายเหลี่ยม มักจะพบช่องว่างระหว่างเซลล์ (Intercellular space) ปรากฏอยู่ เป็นเซลล์ที่มีชีวิต มีแวคิวโอล (Vacuole) ขนาดใหญ่ มีผนังเซลล์บางสม่ำเสมอทั่วทั้งเซลล์ ทำหน้าที่เก็บสะสมสารต่าง ๆ

2.3 เนื้อเยื่อคอลเลงคิมา (Collenchyma) เป็นเนื้อเยื่อที่ให้ความแข็งแรงแก่ส่วนที่ยังอ่อนของพืช ไม่พบในราก แต่มักพบในลำต้น ก้านและแผ่นใบ พบอยู่เป็นกลุ่มถัดเข้ามาจากชั้นเนื้อเยื่อผิว มีลักษณะคล้ายกับเซลล์พาราเควอซิมา แต่ผนังเซลล์มีความหนาบางไม่สม่ำเสมอ พบหนาตามมุมของเซลล์ เซลล์คอลเลงคิมาสามารถยืดตัวได้เมื่อพืชมีการเจริญเติบโตปฐมภูมิ หรือเกิดการขยายขนาด

2.4 เนื้อเยื่อสเกลอเรนจิมมา (Sclerenchyma) เป็นเนื้อเยื่อที่ทำหน้าที่ให้ความแข็งแรงแก่ส่วนต่าง ๆ ของพืช ประกอบด้วยเซลล์สองชนิดคือ เซลล์ไฟเบอร์ (Fiber) มักมีรูปร่างเซลล์พอม ยาว มีความยืดหยุ่น ทำให้มักพบเซลล์ไฟเบอร์ตามส่วนของพืชที่ต้องการความแข็งแรงและความยืดหยุ่นในเวลาเดียวกัน ส่วนสเคลอริด (Sclereid) มีรูปร่างแตกต่างกันไปมากมาย แต่มักจะไม่เรียวยาวและยืดหยุ่นเหมือนเซลล์ไฟเบอร์ มักจะพบในบริเวณที่ไม่ต้องการความยืดหยุ่น เช่น ผล หรือ เมล็ด ซึ่งเซลล์ทั้งสองชนิดเมื่อเจริญเต็มที่จะไม่มีชีวิต

2.5 เนื้อเยื่อลำเลียง (Vascular tissue) แบ่งออกเป็นสองกลุ่มคือ เนื้อเยื่อลำเลียงน้ำ (Xylem) และเนื้อเยื่อลำเลียงอาหาร (Phloem)

2.5.1 เนื้อเยื่อลำเลียงน้ำ (Xylem) ทำหน้าที่ลำเลียงน้ำและแร่ธาตุจากรากไปยังส่วนต่าง ๆ ของพืช ประกอบด้วยเซลล์พวงเรงจิมมา เซลล์ไฟเบอร์ และเซลล์ลำเลียงน้ำ (Tracheary element) สองชนิด คือ เซลล์เวสเซล (Vessel member) และเทรเคอิด (Tracheid) เซลล์ทั้งสองชนิดเมื่อเจริญเต็มที่จะไม่มีชีวิต และ โปรโทพลาสต์ (Protoplast) ภายในจะสลายไป โดยเทรเคอิดเป็นเซลล์ที่มีลักษณะค่อนข้างพอมยาว แหลมหัวท้าย และไม่พบแผ่นมีรูที่หัวท้ายของเซลล์

2.5.2 เนื้อเยื่อลำเลียงอาหาร (Phloem) ทำหน้าที่ลำเลียงอาหารที่ได้จากกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงไปยังส่วนต่าง ๆ ของพืช ในพืชดอกประกอบด้วยเซลล์ท่อลำเลียงอาหาร (Sieve tube member) และเซลล์ประกบ (Companion cell) และยังสามารถพบเซลล์พวงเรงจิมมา และเซลล์ไฟเบอร์แทรกรวมอยู่ในเนื้อเยื่อลำเลียงอาหารได้

## 5. ชิ้นงาน / ภาระงาน

5.1 รายงานผลการศึกษาในใบงานกิจกรรมที่ 1 เรื่อง เนื้อเยื่อของพืชดอก

5.2 แบบทดสอบย่อย ครั้งที่ 1 เนื้อเยื่อของพืชดอก

## 6. กิจกรรมการเรียนรู้

### 1. ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement)

1.1 ครูแจ้งผลการเรียนรู้ บอกรายงานการเรียนรู้ (โดยการเรียนจะเน้นการทำงานเป็นกลุ่ม สมาชิกแต่ละคนรับผิดชอบหน้าที่ของตนเอง คนที่เก่งช่วยสอนคนที่อ่อน แต่ผลลัพธ์เมื่อสิ้นสุดบทเรียนจะทำการสรุปคะแนนจะออกมาเป็นคะแนนกลุ่ม ซึ่งกลุ่มใดมีคะแนนสูงสุดจะมีรางวัลหรือเกียรติบัตรให้สมาชิกทุกคน)

1.2 ครูตั้งคำถามกระตุ้นให้นักเรียนว่าพืชกับสัตว์มีความแตกต่างกันอย่างไร โดยให้นักเรียนคิดคำตอบในใจ (พืชสามารถสร้างอาหารเองได้ แต่สัตว์ไม่สามารถสร้างอาหารเองได้)

1.3 จากข้อที่ 1.2 เพื่อให้ให้นักเรียนได้คิดวิเคราะห์มากขึ้น ครูจึงกระตุ้นให้นักเรียนคิด และทบทวนความรู้เรื่องเซลล์และเนื้อเยื่อของพืชและสัตว์ รวมทั้งสรุปถึง โครงสร้างที่พบเฉพาะใน พืช ด้วยสื่อวีดิทัศน์ เรื่อง พืชรอบตัวเรา

## 2. ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration)

2.1 ครูแบ่งนักเรียนเป็น 8 กลุ่ม ๆ ละ 5-6 คน (ลดความสามารถ เก่ง ปานกลาง และ อ่อน)

2.2 ครูให้นักเรียนใช้กระบวนการกลุ่มในการสืบค้น อภิปรายร่วมกันภายในกลุ่มเพื่อ หาข้อสรุปเกี่ยวกับ เรื่อง เนื้อเยื่อพืชดอก จากหนังสือเรียนชีววิทยา 3 ของ สสวท.

2.3 ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับเนื้อเยื่อเจริญและเนื้อถาวรของพืช โดยใช้ คำถามเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนเกิดกระบวนการคิด ดังต่อไปนี้

2.3.1 ถ้านักเรียนจะแบ่งเนื้อเยื่อของพืชดอกตามคุณสมบัติของการแบ่งเซลล์ สามารถแบ่งออกได้เป็นกี่ชนิด อะไรบ้าง (สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ชนิด คือ เนื้อเยื่อเจริญ (Meristematic Tissue) และเนื้อเยื่อถาวร (Permanent Tissue))

2.3.2 ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายต่อว่าลักษณะของเนื้อเยื่อพืชดอก ที่เห็นใน หนังสือเรียน มีลักษณะอย่างไรที่เห็นและสามารถเปลี่ยนแปลงไปได้หรือไม่ และหากนำโครงสร้าง เช่น ราก ลำต้น หรือใบ ของพืชต่างชนิดกัน มาผ่าและส่องดูลักษณะของเนื้อเยื่อภายใต้กล้องจุลทรรศน์ แล้วนำมาทำการเปรียบเทียบกัน จะมีลักษณะเหมือนกันหรือไม่ อย่างไร (คำตอบขึ้นอยู่กับความคิดเห็นของนักเรียนแต่ละคน)

2.4 ครูใช้คำถามเพื่อสำรวจและค้นหาข้อสงสัยของนักเรียนที่เกี่ยวข้องกับลักษณะของเนื้อเยื่อพืช ในข้อ 2.3.2 เพิ่มเติม เช่น พืชที่มีลักษณะคล้ายคลึงกัน หรือมีสายพันธุ์ที่ใกล้ชิดกัน ลักษณะของเนื้อเยื่อบริเวณบริเวณราก ลำต้น หรือใบจะมีลักษณะเป็นอย่างไร และประกอบด้วยเนื้อเยื่อชนิดใดบ้าง การเรียงของเนื้อเยื่อชนิดเดียวกันของในแต่ละบริเวณเหมือนกันหรือไม่ เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนเกิดข้อสงสัย

2.5 ครูและนักเรียนร่วมกันวิเคราะห์ความเป็นไปได้ในหัวข้อเรื่องที่นักเรียนสงสัย ภายในกลุ่ม โดยครูให้นักเรียนแต่ละคนเขียนสิ่งที่ตนเองสงสัยลงในกระดาษ จากนั้นจึงนำมารวบรวมและสรุปเป็นหัวข้อที่น่าสนใจที่สุดเพียงหัวข้อเดียว

2.6 ครูให้ความคิดเห็น และถามย้ำเพื่อให้ให้นักเรียนคิดอย่างรอบคอบและมั่นใจในคำตอบที่นักเรียนได้คาดคะเน

### 3. **ชั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation)**

ครูกับนักเรียนร่วมกันอภิปราย อธิบายและหาข้อสรุปที่เกี่ยวข้องกับลักษณะของ เนื้อเยื่อพืช เพิ่มเติมจากหัวข้อ 2.6 เพื่อให้ นักเรียนสามารถตั้งสมมติฐานสำหรับการศึกษาเนื้อเยื่อพืช ได้อย่างน่าสนใจและตรงประเด็นมากยิ่งขึ้น (ยกตัวอย่างอธิบายและหาข้อสรุปของครูและนักเรียน เช่น พืชตระกูลส้ม เช่น มะนาวบ้านกับมะนาวป่า หรือส้มกับส้มโอ มีลักษณะเนื้อเยื่อของอวัยวะ ต่าง ๆ คือ ราก ลำต้น และใบ เหมือนกันหรือไม่ ซึ่งถ้าหากนักเรียนตอบว่า เหมือนกัน ครูก็จะทำการ เชื่อมโยงไปสู่ การตั้งสมมติฐานการทดลองในเรื่องของการประยุกต์ใช้ทางด้านการเกษตรเกี่ยวกับการ ขยายพันธุ์พืชแบบไม่อาศัยเพศ เช่นการติดตา หรือตอนกิ่ง เป็นต้น) หรืออาจพูดเชื่อมโยงไปสู่ หัวข้ออื่น ๆ โดยมีครูและนักเรียนร่วมกับนักเรียนวิเคราะห์เพื่อให้ได้พืช 2 ชนิด มาศึกษา)

### 4. **ชั้นขยายความรู้ (Elaboration)**

4.1 ครูและนักเรียนร่วมกันกำหนดวิธีการที่จะศึกษาลักษณะเนื้อเยื่อพืช จากแหล่ง ต่าง ๆ เช่น หนังสือเรียนต่าง ๆ หรืออาจให้นักเรียนร่วมสืบค้นข้อมูลในเว็บไซต์จากสื่ออินเทอร์เน็ต ที่น่าเชื่อถือ

4.2 ครูและนักเรียนได้ข้อสรุป นักเรียนรับอุปกรณ์ที่ครูได้จัดเตรียมไว้ให้ และศึกษา วิธีการศึกษาเนื้อเยื่อพืชตามเอกสารในใบงานกิจกรรมที่ 1 เรื่อง เนื้อเยื่อพืช (หมายเหตุ ครูจำเป็นต้องกล่าวกระตุ้นให้นักเรียนแบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบในกลุ่ม และต้องสลับ เปลี่ยนหน้าที่ในคาบเรียนถัดไป)

4.3 ครูและนักเรียนร่วมกันศึกษา และลงมือปฏิบัติตามขั้นตอนที่กำหนดในใบงาน กิจกรรม โดยครูคอยเป็นผู้ให้คำปรึกษาและอำนวยความสะดวก (ครูควรอำนวยความสะดวก โดย การจัดเตรียมสายเชื่อมกล้องถ่ายภาพเข้าสู่คอมพิวเตอร์ และคอมพิวเตอร์ที่ต่อกับปริ้นเตอร์ เพื่อให้ นักเรียนสำเนาภาพจากการศึกษาได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว ซึ่งครูจะต้องสังเกตการทำงานร่วมกัน เป็นกลุ่ม)

4.4 ครูคอยแนะนำ และกระตุ้นให้นักเรียนใช้หนังสือเรียนในการขยายความรู้เพิ่มเติม เรื่อง เนื้อเยื่อพืช หรืออาจใช้สื่ออินเทอร์เน็ตเป็นแหล่งเรียนรู้เพิ่มเติม และเน้นย้ำการวางแผนการ ทำงานเป็นกลุ่มที่ต้องทำงานแข่งขันให้เสร็จทันเวลาที่กำหนด นักเรียนคนที่เข้าใจช่วยเหลือคนที่ยัง ไม่เข้าใจ

4.5 นักเรียนแบ่งงานกันทำ โดยมีครูเดินให้คำปรึกษา หรือสอบถามคำถามโดยยึด เนื้อหาในใบกิจกรรมเป็นหลัก (เพื่อให้ทันเวลาที่กำหนด ครูควรให้นักเรียนช่วยเหลือกันทำงาน เพื่อนที่เก่งช่วยเหลือคนที่อ่อนกว่า และครูจะต้องสังเกตการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม)



#### 4.6 ครูกล่าวสรุป และให้นักเรียนคู่วิดีทัศน์ เรื่อง เนื้อเยื่อของพืช จากลิงค์

<https://www.youtube.com/watch?v=8mwNt2mI090> เพื่อใช้เป็นแนวทางในการสรุปบทเรียนและมอบหมายให้นักเรียนจัดทำรายงานกิจกรรมให้เสร็จเรียบร้อย เตรียมนำเสนอในชั่วโมงถัดไป

### 5. ชั้นประเมิน (Evaluation)

5.1 ครูให้นักเรียนออกมานำเสนอหน้าชั้นเรียน (ครูกำหนดเวลาในการนำเสนอกลุ่มละ 5 นาที โดยให้นักเรียนพูดและฉายภาพเอกสารรายงานด้วยเครื่องฉายข้ามศีรษะ และสังเกตการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม)

5.2 ครูและนักเรียนร่วมกันตั้งคำถาม ร่วมกันอภิปราย และสุ่มถามนักเรียนจากเลขที่ในชั้นเรียน เพื่อประเมินความเข้าใจเนื้อหา เรื่อง เนื้อเยื่อพืช

5.3 ครูประเมินด้านความรู้ความเข้าใจ จากการเขียนบรรยายสรุปผลการศึกษาในใบงานที่ 1 โดยพิจารณาจากการเขียนบรรยายสรุปผลการศึกษาได้ ถูกต้อง 70 % ขึ้นไป (รายกลุ่ม) และแบบทดสอบย่อย ครั้งที่ 1 เรื่อง เนื้อเยื่อพืช (รายบุคคล) คะแนนเต็ม 20 คะแนน เพื่อนำคะแนนรายบุคคลเก็บไว้รวมเป็นคะแนนพัฒนาการรายบุคคล และนำคะแนนของทุกคนมาเฉลี่ยเป็นคะแนนพัฒนาการรายกลุ่มต่อไป และแจ้งให้นักเรียนทราบว่าคาบถัดไปจะมีการมอบรางวัลให้กับกลุ่มที่มีคะแนนสูงสุด

5.4 ครูประเมินด้านทักษะกระบวนการด้วยแบบประเมินพฤติกรรมปฏิบัติกิจกรรมรายกลุ่ม จากการทำกิจกรรมในใบงานที่ 1 เรื่อง เนื้อเยื่อพืช ได้คะแนนในระดับดีขึ้นไป และประเมินด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของนักเรียนเป็นรายกลุ่ม ด้วยแบบประเมินพฤติกรรม/ทักษะคุณลักษณะอันพึงประสงค์ เมื่อนักเรียนเรียนจบเนื้อหา เรื่อง เนื้อเยื่อพืช ได้คะแนนในระดับดีขึ้นไป

### 7. สื่อการเรียนการสอน/แหล่งเรียนรู้

7.1 สื่อ Powerpoint เรื่อง เนื้อเยื่อพืช

7.2 สื่อวีดิทัศน์ เรื่อง เนื้อเยื่อของพืช จากลิงค์

<https://www.youtube.com/watch?v=8mwNt2mI090>

7.3 หนังสือเรียนสาระการเรียนรู้พื้นฐานและเพิ่มเติมชีววิทยา เล่ม 3 ของสสวท. หน้า 2-6

7.4 ใบงานกิจกรรมที่ 1 เรื่อง เนื้อเยื่อของพืชดอก

7.5 แบบประเมินพฤติกรรมปฏิบัติกิจกรรม

7.6 แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

### 8. การวัดผลและการประเมินผล

หัวข้อที่วัด	วิธีการวัด	เครื่องมือวัด	เกณฑ์การผ่าน	ผู้ประเมิน
1. ด้านความรู้ ความเข้าใจ	-การตอบคำถามในใบงาน กิจกรรม -แบบทดสอบย่อย	-ใบงานกิจกรรม -แบบทดสอบย่อย	สามารถเขียนบรรยาย สรุปผลการศึกษาได้ ถูกต้อง 70 % ขึ้นไป	ครู
2. ด้านทักษะ กระบวนการ	สังเกตจากการปฏิบัติ กิจกรรมในชั้นเรียน	แบบประเมินพฤติกรรม การปฏิบัติกิจกรรม	ได้คะแนน ในระดับดี ขึ้นไป	ครู และ นักเรียน
3. ด้าน คุณลักษณะ อันพึงประสงค์	สังเกตพฤติกรรมการเรียน	แบบประเมิน คุณลักษณะอัน พึงประสงค์	ได้คะแนน ในระดับดี ขึ้นไป	ครู และ นักเรียน

## ใบงานกิจกรรมที่ 1

รายวิชาเพิ่มเติมชีววิทยา

เรื่อง เนื้อเยื่อพืชดอก

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ครูผู้สอน นายปรัชญา ละสูง

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

เวลา 3 ชั่วโมง

### จุดประสงค์การเรียนรู้

เพื่อสืบค้นข้อมูล อธิบายและจำแนกเกี่ยวกับ โครงสร้างและหน้าที่ของเนื้อเยื่อของพืช

### วัสดุและอุปกรณ์

- |                   |   |
|-------------------|---|
| 1. กล้องจุลทรรศน์ | 6. พู่กันเบอร์ 3                        |
| 2. สีย้อม         | 7. ใบมีดโกน                             |
| 3. Petri dish     | 8. สไลด์และกระจกปิดสไลด์                |
| 4. เข็มเย็บ       | 9. ตัวอย่างพืชที่ต้องการศึกษาเนื้อเยื่อ |
| 5. หลอดหยดสาร     | 10. กระดาษทิชชู                         |

### วิธีการศึกษา

- การศึกษาในครั้งนี้ใช้การเตรียมตัวอย่างด้วย การทำสไลด์ชั่วคราว (Wet mount) โดยเตรียมเนื้อเยื่อที่ต้องการศึกษาให้เป็นชิ้นบาง ๆ (Section) โดยการตัดขวาง (Cross section, X-S)
- นำสไลด์ที่สะอาด 1 แผ่นพร้อมกระจกปิดสไลด์
- วางชิ้นวัตถุนบนสไลด์
- หยดน้ำหรือสีย้อมลงบนสไลด์ 1-2 หยด
- ปิดกระจกปิดสไลด์ โดยวางกระจกปิดสไลด์ให้ด้านหนึ่งแตะสไลด์ตรงที่ริมของหยดน้ำ โดยให้เอียง นำสไลด์ตัวอย่างมาส่องดูภายใต้กล้องจุลทรรศน์ แล้วทำการสังเกตที่กำลังขยายของเลนส์ใกล้วัตถุ 4x 10x และ 40x
- บันทึกผลการศึกษาโดยการถ่ายภาพ จดบันทึกกำลังขยาย และเขียนบรรยายลักษณะที่เห็นภายใต้กล้องจุลทรรศน์
- สำเนาภาพที่ถ่ายได้ในข้อ 6. ตัดและติดลงภายในช่องตารางให้ตรงกับชื่อเนื้อเยื่อที่นักเรียนศึกษา
- เขียนบรรยายสรุปและอภิปรายผลการศึกษา โดยอ้างอิงเนื้อหาจากหนังสือเรียนชีววิทยา 3 ของ สสวท. เป็นหลัก และตอบคำถามท้ายกิจกรรม

### ผลการศึกษา

ตัวอย่างพืชที่นำมาศึกษา คือ ..... และ ..... โครงสร้างที่เลือกศึกษา  
คือ .....

เนื้อเยื่อ	ภาพเนื้อเยื่อ		บรรยายลักษณะ
	ชื่อพืช .....	ชื่อพืช .....	
พาราเควคิมา (Parenchyma) กำลังขยาย .....			..... ..... ..... .....
คอลเลงคิมา (Collenchyma) กำลังขยาย .....			..... ..... ..... .....
สเกอเรนคิมา (Sclerenchyma) กำลังขยาย .....			..... ..... ..... .....
ไซเล็ม (Xylem) กำลังขยาย .....			..... ..... ..... .....
โฟลเอ็ม (Phloem) กำลังขยาย .....			..... ..... ..... .....



## แบบทดสอบย่อย ครั้งที่ 1

รายวิชาเพิ่มเติมชีววิทยา

เรื่อง เนื้อเยื่อพืชดอก

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ครูผู้สอน นายปรัชญา ละสูง

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

เวลา 3 ชั่วโมง

ชื่อ-สกุล.....ชั้น ม.5/1 เลขที่.....

**คำชี้แจง** 1. ข้อสอบประกอบด้วย

ตอนที่ 1 แบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 6 ข้อ ข้อละ 1 คะแนน 6 คะแนน

ตอนที่ 2 แบบอัตนัย จำนวน 2 ข้อ 14 คะแนน คะแนนรวม 20 คะแนน

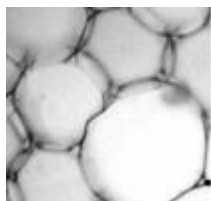
2. ใช้เวลาในการทำข้อสอบ 15 นาที

ตอนที่ 1 ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องเพียงคำตอบเดียว แล้วทำเครื่องหมาย x ทับตัวเลือก

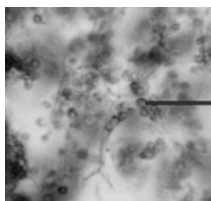
<p><b>1. เนื้อเยื่อเจริญ หมายถึงข้อใด</b></p> <p>ก. ผนังเซลล์บาง มีนิวเคลียสขนาดใหญ่</p> <p>ข. เซลล์มีชีวิต และแบ่งตัวเองตลอดเวลา</p> <p>ค. มีนิวเคลียสขนาดใหญ่ แวกิวโอลขนาดใหญ่</p> <p>ง. มีช่องว่างระหว่างเซลล์ เซลล์มีขนาดใหญ่</p> <p><b>2. เนื้อเยื่อถาวรช่วยให้เซลล์พืชเป็นไปตามข้อใด</b></p> <p>ก. ช่วยเพิ่มความแข็งแรงให้กับเซลล์พืช</p> <p>ข. เป็นฐานสำหรับการแบ่งเซลล์อันต่อไป</p> <p>ค. ลำเลียงน้ำได้มากขึ้น</p> <p>ง. ถูกทุกข้อ</p> <p><b>3. เนื้อเยื่อในข้อใดที่พบมากที่สุด</b></p> <p>ก. พarenchyma</p> <p>ข. Collenchyma</p> <p>ค. Sclerenchyma</p> <p>ง. Cork</p>	<p><b>4. เนื้อเยื่อของพืชที่เป็นจุดกำเนิดของรากแขนงคือข้อใด</b></p> <p>ก. คอร์เทกซ์</p> <p>ข. เพอริไซเคิล</p> <p>ค. เอนโดเดมิส</p> <p>ง. เอพิเดมิส</p> <p><b>5. ข้อใดคือเนื้อเยื่อเชิงเดี่ยวทั้งหมด</b></p> <p>ก. พarenchyma      Collenchyma</p> <p>ข. Sclerenchyma      Collenchyma</p> <p>ค. เทรคีด      เวสเซล</p> <p>ง. ไชเล็ม      โพลเอ็ม</p> <p><b>6. ส่วนประกอบของเนื้อเยื่อไชเล็ม มีอะไรบ้าง</b></p> <p>ก. เทรคีด คอมพานีเยลเซลล์ ไชเล็มพarenchyma เวสเซล</p> <p>ข. ไชเล็มไฟเบอร์ เทรคีด ไชเล็มพarenchyma เวสเซล</p> <p>ค. ซิฟทิวป์ เวสเซล เทรคีด ไชเล็มพarenchyma</p> <p>ง. ไชเล็มพarenchyma ไชเล็มไฟเบอร์ เทรคีดไฟเบอร์</p>
--	---

ตอนที่ 2 ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้

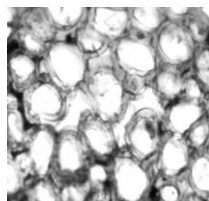
1. จากภาพคือเนื้อเยื่อชนิดใด (4 คะแนน)



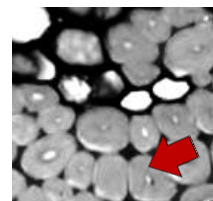
พารังคิมา



คลอเรนคิมา



คอลลิงคิมา



สเกลอเรนคิมา

2. ให้นักเรียนบอกหน้าที่ของเซลล์หรือเนื้อเยื่อต่อไปนี้ (10 คะแนน)

(ควรเขียนบรรยายด้วยภาษาระดับทางการ)

- 2.1 พารังคิมา ทำหน้าที่ สะสมอาหารพวกแป้ง โปรตีน ไขมัน และน้ำ ในพืช  
บางชนิดจะเปลี่ยนไปเป็นต่อมสร้างกลั่น
- 2.2 คอลลิงคิมา ทำหน้าที่ ช่วยให้ส่วนต่าง ๆ ของพืชมีความเหนียว ยึดหยุ่นได้ดี
- 2.3 สเกลอเรนคิมา ทำหน้าที่ เพิ่มความแข็งแรง ความเหนียวให้กับ โครงสร้างของพืช  
บริเวณนั้น ๆ
- 2.4 ไชเล็ม ทำหน้าที่ ช่วยลำเลียงน้ำและแร่ธาตุไปสู่ส่วนต่าง ๆ ของพืช  
ในรูปของสารละลาย มีทิศทางการลำเลียงจากรากขึ้นไปสู่ลำต้น  
และใบ
- 2.5 โพลเอ็ม ทำหน้าที่ ช่วยลำเลียงอาหารที่เกิดจากการสังเคราะห์ด้วยแสงของ  
พืชไปยังทุกส่วนของพืช มีทิศทางทั้งขึ้นและลง

\*\*\*\*\*

## แบบประเมินพฤติกรรมกรปฏิบัติกิจกรรม

รายวิชาเพิ่มเติมชีววิทยา

เรื่อง เนื้อเยื่อพืชดอก

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ครูผู้สอน นายปรัชญา ละสูง

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

เวลา 3 ชั่วโมง

คำชี้แจง ให้ทำเครื่องหมายถูก (✓) ลงในช่องที่มีการแสดงพฤติกรรม

โดยพิจารณาจากระดับคุณภาพ ซึ่งมีเกณฑ์ดังนี้

ระดับ 4 หมายถึง มีพฤติกรรมในระดับดีมาก

ระดับ 3 หมายถึง มีพฤติกรรมในระดับดี

ระดับ 2 หมายถึง มีพฤติกรรมในระดับพอใช้

ระดับ 1 หมายถึง มีพฤติกรรมในระดับต้องปรับปรุง

ชื่อ-สกุล ..... ระดับชั้น ..... เลขที่ .....

รายการประเมิน	ระดับการประเมิน			
	4	3	2	1
1. การวางแผนการทำงานได้ละเอียด รอบคอบ				
2. ปฏิบัติตามขั้นตอนตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์				
3. เลือกเครื่องมืออุปกรณ์ได้อย่างเหมาะสม				
4. ปฏิบัติตามเงื่อนไขการทำงานแต่ละอย่างได้ถูกต้อง				
5. ใช้เครื่องมือได้อย่างเหมาะสม คล่องแคล่ว และถูกต้อง				

ลงชื่อ ..... ผู้ประเมิน

(.....)

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

หมายเหตุ การสังเกตประเมินพฤติกรรมกรปฏิบัติกิจกรรม จะสังเกตอย่างต่อเนื่องตลอดการเรียนแต่ละภาคเรียน และให้คำแนะนำนักเรียนในการปรับเปลี่ยนพฤติกรรม/ทักษะวิทยาศาสตร์



## แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

รายวิชาเพิ่มเติมชีววิทยา

เรื่อง เนื้อเยื่อพืชดอก

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ครูผู้สอน นายปรัชญา ละสูง

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

เวลา 3 ชั่วโมง

คำชี้แจง ให้ทำเครื่องหมายถูก ( ✓ ) ลงในช่องที่มีการแสดงพฤติกรรม

โดยพิจารณาจากระดับคุณภาพ ซึ่งมีเกณฑ์ดังนี้

ระดับ 4 หมายถึง มีพฤติกรรมในระดับดีมาก

ระดับ 3 หมายถึง มีพฤติกรรมในระดับดี

ระดับ 2 หมายถึง มีพฤติกรรมในระดับพอใช้

ระดับ 1 หมายถึง มีพฤติกรรมในระดับต้องปรับปรุง

ชื่อ-สกุล ..... ระดับชั้น ..... เลขที่ .....

รายการประเมิน	ระดับการประเมิน			
	4	3	2	1
1. ใฝ่เรียนรู้				
2. ซื่อสัตย์สุจริต				
3. มีระเบียบวินัย				
4. มุ่งมั่นในการทำงาน				
5. มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์				

ลงชื่อ ..... ผู้ประเมิน

(.....)

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

หมายเหตุ การสังเกตพฤติกรรมคุณลักษณะอันพึงประสงค์จะสังเกตอย่างต่อเนื่องตลอดการเรียน  
แต่ละภาคเรียน และให้คำแนะนำนักเรียนในการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมอันพึงประสงค์

### แบบบันทึกหลังการจัดการเรียนรู้

รายวิชาเพิ่มเติมชีววิทยา

เรื่อง เนื้อเยื่อพืชดอก

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ครูผู้สอน นายปรัชญา ละงู

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

เวลา 3 ชั่วโมง

#### ผลการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

#### ปัญหาและอุปสรรคที่พบ

.....

.....

.....

.....

#### ข้อเสนอแนะและแนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ ..... ผู้สอน

(นายปรัชญา ละงู)

15 กรกฎาคม 2559

## แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก

### คำชี้แจง

1. แบบทดสอบฉบับนี้ เป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ข้อละ 1 คะแนน ครอบคลุมจุดประสงค์การเรียนรู้และพฤติกรรมที่ต้องการวัดทั้ง 4 ด้าน ได้แก่

- 1.1 ด้านความรู้ความจำ
- 1.2 ด้านความเข้าใจ
- 1.3 ด้านกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
- 1.4 ด้านการนำความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้

2. ใช้เวลาในการทำแบบทดสอบ 30 นาที

3. ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดในแต่ละข้อเพียงคำตอบเดียว แล้วเขียนเครื่องหมายกากบาท (×) ลงในช่องสี่เหลี่ยมที่ตรงกับช่องตัวอักษร ก ข ค หรือ ง ในกระดาษคำตอบ ดังตัวอย่าง

ถ้านักเรียนเลือกตอบ ข ให้ปฏิบัติดังนี้

ข้อ	ก	ข	ค	ง
		×		

4. ถ้านักเรียนต้องการเปลี่ยนคำตอบ ให้ทำเครื่องหมาย – ทับคำตอบเดิม ดังนี้ × แล้วจึงเขียนเครื่องหมาย × ลงในช่องสี่เหลี่ยมช่องใหม่ที่ตรงกับความต้องการของนักเรียน ดังตัวอย่าง

ถ้านักเรียนต้องการเปลี่ยนคำตอบใหม่จาก ข เป็น ง ให้ปฏิบัติดังนี้

ข้อ	ก	ข	ค	ง
		×		×

5. เมื่อนักเรียนทำข้อสอบเสร็จแล้ว ให้นำแบบทดสอบพร้อมกระดาษคำตอบคืนแก่กรรมการควบคุมห้องสอบ

**จุดประสงค์การเรียนรู้ ข้อที่ 1** สืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับ โครงสร้างและหน้าที่ของเนื้อเยื่อของพืช

1. เมื่อสังเคราะห์อาหารด้วยแสงแล้วพืชจะส่งอาหารเหล่านั้นไปเก็บไว้ในเซลล์ชนิดใด

(ความรู้ความจำ)

- ก. Tracheid
- ข. Sieve tube
- ค. Parenchyma
- ง. Sclerenchyma

2. เซลล์ที่เกี่ยวข้องกับการลำเลียงในพืชมีลักษณะใดต่อไปนี้ (ความเข้าใจ)

- ก. รูปร่างยาว เป็นเซลล์ที่ตายแล้ว
- ข. เซลล์ค่อนข้างกลม ผนังบาง มีชีวิต
- ค. มีลักษณะเป็นท่อสั้น ๆ ผนังหนา มีชีวิต
- ง. ก ข และ ค ถูกต้อง

3. จะพบ Collenchyma ได้มากในบริเวณใดต่อไปนี้ (ความเข้าใจ)

- ก. บริเวณชั้น Stele ในต้นพืช
- ข. บริเวณ Cortex ของลำต้น
- ค. บริเวณปลายยอด ปลายราก
- ง. บริเวณขอบๆ มุมหรือเหลี่ยมในต้นพืช และก้านใบ

4. ทำทดลองนำเมล็ดพุทราและกะลามะพร้าวมาทุบให้แตกละเอียด แล้วทำการเปรียบเทียบลักษณะของเนื้อเยื่อภายใต้กล้องจุลทรรศน์ พบว่า เนื้อเยื่อทั้งสองประกอบด้วยเซลล์ที่ตายแล้ว มีสารเพกตินและลิกนินสะสมอยู่มาก ทำให้มีความแข็งและเหนียว ข้อใดกล่าวถูกต้องที่สุด

(กระบวนการทางวิทยาศาสตร์)

- ก. เซลล์ที่ตายแล้วและมีสารเพกตินและลิกนินสะสมอยู่มาก ทำให้มีความแข็งและเหนียว เรียกว่า สเกอร์ริด หรือ เซลล์หิน
- ข. เซลล์ที่ตายแล้วและมีสารเพกตินและลิกนินสะสมอยู่มาก ทำให้มีความแข็งและเหนียว เรียกว่า ไฟเบอร์เซลล์
- ค. มักพบเซลล์ชนิดนี้อยู่ตามบริเวณก้านใบ หรือบริเวณอื่น ๆ ที่เสริมความแข็งแรงให้กับต้นพืช
- ง. เซลล์ชนิดนี้สามารถเก็บสะสมสารต่าง ๆ ที่พืชสร้างขึ้นได้

5. ต้นข้าวเมื่อถูกน้ำท่วมจะพยายามชูลำต้นไว้เหนือน้ำ ความสูงของลำต้นที่เพิ่มขึ้นเกิดจากการแบ่งเซลล์ของเนื้อเยื่อชนิดใด (การนำความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้)

- ก. โพรเมอร์ริสเต็ม (Promeristem)
- ข. เนื้อเยื่อเจริญด้านข้าง (Lateral meristem)
- ค. เนื้อเยื่อเจริญที่ปลายยอด (Apical meristem)
- ง. เนื้อเยื่อเจริญระหว่างข้อ (Intercalary meristem)

6. นำยางจากต้นยางพาราที่กรีดได้ ส่วนใหญ่ได้มาจากเซลล์ที่พบในเนื้อเยื่อพวกใด (การนำความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้)

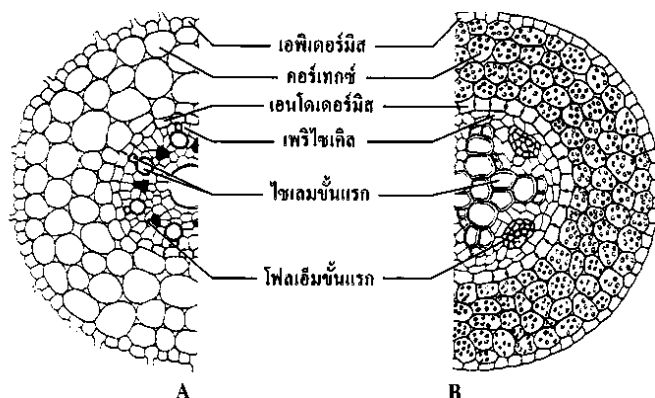
- ก. คอร์ก (Cork)
- ข. ไซเล็ม (Xylem)
- ค. คอร์เทกซ์ (Cortex)
- ง. โฟลเอ็ม (Phloem)

จุดประสงค์การเรียนรู้ ข้อที่ 2 สืบค้นข้อมูล ทดลอง อธิบาย อภิปราย และสรุปเกี่ยวกับโครงสร้างและหน้าที่ของราก

7. ชั้นของเนื้อเยื่อที่มักไม่พบในลำต้น แต่มักพบในรากคือ (ความรู้ความจำ)

- ก. เพรริไซเคล
- ข. เอพิเคอร์มิส
- ค. เอ็นโดเคอร์มิส
- ง. ทั้ง ข และค เป็นคำตอบที่ถูกต้อง

8. จากแผนภาพข้างล่างนี้ ภาพ A และ B คือโครงสร้างใด (ความรู้ความจำ)



- ก. A รากพืชใบเลี้ยงคู่ B รากพืชใบเลี้ยงเดี่ยว
- ข. A รากพืชใบเลี้ยงเดี่ยว B รากพืชใบเลี้ยงคู่
- ค. A ลำต้นพืชใบเลี้ยงคู่ B ลำต้นพืชใบเลี้ยงเดี่ยว
- ง. A ลำต้นพืชใบเลี้ยงเดี่ยว B ลำต้นพืชใบเลี้ยงคู่

9. การเรียงตัวของวาสคิวลาร์บันเดิลในรากพืชใบเลี้ยงคู่กับพืชใบเลี้ยงเดี่ยวต่างกันที่ (ความเข้าใจ)

- ก. พืชใบเลี้ยงคู่มีจำนวนแฉกของวาสคิวลาร์บันเดิลมากกว่าใบเลี้ยงเดี่ยว
- ข. พืชใบเลี้ยงคู่มีจำนวนแฉกของวาสคิวลาร์บันเดิลน้อยกว่าใบเลี้ยงเดี่ยว
- ค. จำนวนวาสคิวลาร์บันเดิลของพืชใบเลี้ยงเดี่ยวและพืชใบเลี้ยงคู่จะมากหรือน้อยกว่าขึ้นกับชนิดของพืช
- ง. จำนวนวาสคิวลาร์บันเดิลของพืชใบเลี้ยงเดี่ยวและพืชใบเลี้ยงคู่นั้นมีจำนวนเท่า ๆ กัน เพราะเป็นพืชที่มีท่อลำเลียงเหมือน ๆ กัน

10. เนื้อเยื่อจากรากของพืชใบเลี้ยงเดี่ยว จะพบว่ากลุ่มท่อน้ำท่ออาหารมีลักษณะอย่างไร

(ความเข้าใจ)

- ก. กลุ่มท่อน้ำท่ออาหารเรียงแบบเป็นระเบียบ โดยมีโฟลเอ็มเรียงสลับกับไซเล็ม
- ข. กลุ่มท่อน้ำท่ออาหารเรียงแบบกระจายทั่วไป โดยมีโฟลเอ็มเรียงสลับกับไซเล็ม
- ค. กลุ่มท่อน้ำท่ออาหารเรียงแบบเป็นระเบียบ โดยมีโฟลเอ็มเรียงในแนวรัศมีเดียวกับไซเล็ม
- ง. กลุ่มท่อน้ำท่ออาหารเรียงแบบกระจายทั่วไป โดยมีโฟลเอ็มเรียงในแนวรัศมีเดียวกับไซเล็ม

11. การที่จะดูว่าเนื้อเยื่อที่ส่องดูภายใต้กล้องจุลทรรศน์นั้นเป็นรากหรือลำต้น จะดูได้จากข้อใด

(ความเข้าใจ)

- ก. ชั้นของคอร์เท็กซ์ในรากแคบ ในลำต้นกว้าง
- ข. ชั้นของคอร์เท็กซ์ในลำต้นแคบ ในรากกว้าง
- ค. ชั้นของมดท่อ้ำท่ออาหารกระจัดกระจายในรากและเป็นระเบียบในลำต้น
- ง. ชั้นของมดท่อ้ำท่ออาหารกระจัดกระจายในลำต้นและเป็นระเบียบในราก

12. เมื่อดูชิ้นส่วนที่ตัดตามขวางของพืชด้วยกล้องจุลทรรศน์และพบว่าใจกลางชิ้นส่วนนั้นเป็นเนื้อเยื่อไซเล็ม แสดงว่าชิ้นส่วนนั้นเป็นส่วนของ (กระบวนการทางวิทยาศาสตร์)

- ก. ลำต้นของพืชใบเลี้ยงคู่
- ข. รากของพืชใบเลี้ยงคู่
- ค. ลำต้นของพืชใบเลี้ยงคู่
- ง. รากของพืชใบเลี้ยงเดี่ยว

13. หากนักเรียนต้องการนำรากพืชมาศึกษาโครงสร้างของเนื้อเยื่อถาวร บริเวณใดของปลายรากพืชที่นักเรียนควรเลือกตัดตามขวาง (กระบวนการทางวิทยาศาสตร์)

- ก. บริเวณหมวกราก (Zone of root cap)
- ข. บริเวณเซลล์กำลังแบ่งตัว (Zone of cell division)
- ค. บริเวณเซลล์ขยายตัวตามยาว (Zone of cell elongation)
- ง. บริเวณเซลล์เจริญเติบโตเต็มที่ (Zone of cell maturation)

14. รากที่เกิดจากการตอนหรือปักชำของกิ่งไม้ นั้นเกิดการเปลี่ยนแปลงของเนื้อเยื่อใด (การนำความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้)

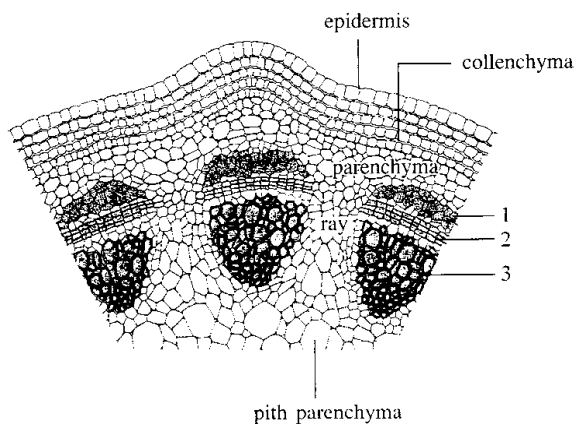
- ก. Phloem
- ข. Xylem
- ค. Cambium
- ง. Epidermis

จุดประสงค์การเรียนรู้ ข้อที่ 3 สืบค้นข้อมูล ทดลอง อธิบาย อภิปราย และสรุปเกี่ยวกับโครงสร้าง และหน้าที่ของลำต้น

15. ถ้าตัดต้นไม้ยืนต้นตามขวางซึ่งมีอายุ 1 ปี พบว่ามีเนื้อเยื่อชนิดต่าง ๆ เรียงลำดับจากชั้นในสุดออกมาด้านนอกดังนี้ (ความรู้ความจำ)

- ก. ไซเล็ม โพลเอม แคมเบียม
- ข. ไซเล็ม แคมเบียม โพลเอม
- ค. โพลเอม แคมเบียม ไซเล็ม
- ง. ไซเล็ม โพลเอม ไซเล็ม

จากภาพจงตอบคำถามข้อ 16 - 17



16. ภาพที่เห็นเป็นภาพตัดตามขวาง ของโครงสร้างของพืชกลุ่มใด (ความรู้ความจำ)

- ก. รากพืชใบเลี้ยงเดี่ยว
- ข. รากพืชใบเลี้ยงคู่
- ค. ลำต้นพืชใบเลี้ยงเดี่ยว
- ง. ลำต้นพืชใบเลี้ยงคู่

17. หมายเลข 2 และ 3 คือ กลุ่มของเนื้อเยื่อใด (ความรู้ความจำ)

- ก. แคมเบียม ไซเล็ม
- ข. แคมเบียม โพลเอ็ม
- ค. ไซเล็ม พิช
- ง. โพลเอ็ม พิช

18. ข้อความใดต่อไปนี้กล่าวถูกต้อง (ความเข้าใจ)

1. วงปี (annual ring) ของไม้ยืนต้นคือส่วนของไซเล็มระยะที่สอง
  2. วงปีของพืชที่อยู่ในเขตอบอุ่นจะเห็นได้ชัดกว่าวงปีของพืชที่อยู่ในเขตป่าฝนเขตร้อน
  3. ส่วนของ summer wood ในวงปีจะมีสีเข้มและแคบ ส่วนของเซลล์มีขนาดเล็กและเบียดกัน
- ก. 1 และ 2
  - ข. 1 และ 3
  - ค. 2 และ 3
  - ง. 1 2 และ 3 ถูกต้อง



19. ข้อใดต่อไปนี้มีกล่าวถูกต้อง (ความเข้าใจ)

1. แก่นไม้ (Heartwood) อยู่ด้านในสุดเป็นส่วนของ โพลีเอ็มของ ไม้ยืนต้นทำหน้าที่ในการให้ความแข็งแรงกับพืช
  2. กระจุกไม้ (Sapwood) เป็นส่วนของไซเล็มที่ยังมีชีวิตอยู่และทำหน้าที่ในการลำเลียงน้ำ
  3. เนื้อไม้ (Wood) ของพืชเป็นส่วนของ ไซเล็มระยะที่สอง (Secondary xylem) ทั้งหมด
- ก. 1 และ 2  
ข. 1 และ 3  
ค. 2 และ 3  
ง. 1 3 และ 3 ถูกต้อง

20. ถ้านักเรียนทดลองควั่นต้นพืชใบเลี้ยงเดี่ยวและทิ้งไว้วันาน ๆ นักเรียนคิดว่าผลจะเป็นอย่างไร (กระบวนการทางวิทยาศาสตร์)

- ก. พืชจะตายเพราะขาดอาหาร
- ข. พืชจะตายเพราะน้ำไม่ถูกลำเลียง
- ค. พืชจะยังคงมีชีวิตอยู่เพราะท่อลำเลียงกระจายอยู่ทั่วไป
- ง. โอกาสรอดและตายมีเท่ากันเพราะท่อลำเลียงบางส่วนถูกทำลาย

21. เพราะเหตุใดการที่ต้นทุเรียนมีขนาดความกว้างของลำต้นใหญ่กว่าต้นหมาก มีอายุเท่ากัน และปลูกอยู่บริเวณใกล้ ๆ กัน (การนำความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้)

- ก. ต้นทุเรียนมีแคมเบียม ต้นหมากไม่มี
- ข. จำนวนกลุ่มท่อลำเลียงของต้นทุเรียนมีมากกว่าต้นหมาก
- ค. เซลล์ของต้นทุเรียนแบ่งตัวได้รวดเร็วกว่าเซลล์ของต้นหมาก
- ง. ต้นทุเรียนมีการเรียงตัวของกลุ่มท่อลำเลียงเป็นระเบียบมากกว่าต้นหมาก

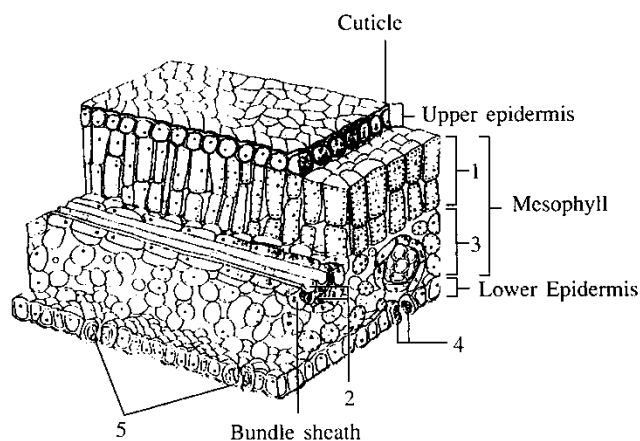
22. ในการตอนกิ่งไม้้นั้นการควั่นเอาเปลือกกรอบ ๆ ออกไปมีเนื้อเยื่อที่ชาวสวนตั้งใจเอาออกเพื่อช่วยให้รากสามารถงอกได้เร็วยิ่งขึ้นคือกลุ่มของเนื้อเยื่อใด

(การนำความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้)

- ก. โพลีเอ็ม
- ข. แคมเบียม
- ค. เอพิเดอมิส
- ง. คอร์ก และกระจุก

จุดประสงค์การเรียนรู้ ข้อที่ 4 สืบค้นข้อมูล ทดลอง อธิบาย อภิปราย และสรุปเกี่ยวกับโครงสร้างและหน้าที่ของใบ

จากแผนภาพข้างล่างจงตอบคำถามข้อ 23 – 24



23. หมายเลข 1 คือโครงสร้างใด (ความรู้ความจำ)

- ก. Mesophyll
- ข. Epidermis cell
- ค. Spongy parenchyma
- ง. Palisade parenchyma

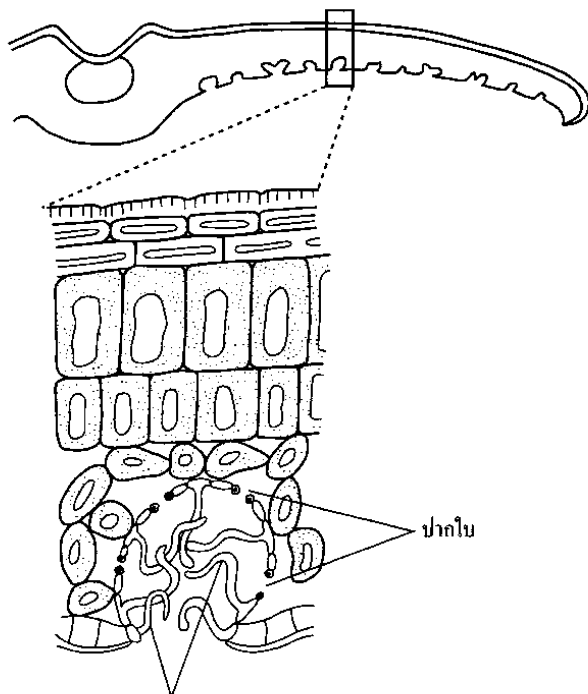
24. ในภาพกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงเกิดมากที่บริเวณใด (ความรู้ความจำ)

- ก. 1 และ 2
- ข. 1 และ 3
- ค. 2 และ 3
- ง. 4 และ 5

25. ลักษณะใดของใบที่ไม่เกี่ยวข้องกับการสร้างอาหารของใบ (ความเข้าใจ)

- ก. ใบมีลักษณะบางและแผ่แบน
- ข. มีค่อน้ำที่อาหารอยู่ติดกับ Palisade cell
- ค. ด้านบนของใบเป็นมันเรียบ มีคิวติเคิลเคลือบ
- ง. ด้านบนของใบมีสีเขียวเข้มกว่าด้านล่างของใบ

จากแผนภาพใช้ตอบคำถามข้อ 26 – 27



Hairs inside the epidermal pit

26. จากแผนภาพแสดงให้เห็นการตัดตามขวางของใบ ลักษณะของใบพืชชนิดนี้แตกต่างจากใบพืชทั่ว ๆ ไปคือ (ความเข้าใจ)

Cuticle	Epidermis	Palisade cell
ก. หนา	2 ชั้น	2 ชั้น
ข. บาง	2 ชั้น	2 ชั้น
ค. บาง	ชั้นเดียว	2 ชั้น
ง. บาง	ชั้นเดียว	ชั้นเดียว

27. พืชที่มีโครงสร้างใบลักษณะเช่นนี้ควรอยู่ในบริเวณใด (ความเข้าใจ)

- ก. ริมน้ำตก
- ข. ริมทะเล
- ค. ที่แห้งแล้ง
- ง. ในป่าทึบ

28. มีการทดลองตัดและนำชิ้นส่วนใบพืชขนาดเล็กจากใบเดียวกันจำนวน 5 ชิ้น มาส่องดูภายใต้กล้องจุลทรรศน์ พบว่า มีปากใบจำนวนมากอยู่บริเวณด้านหลังใบ ส่วนบริเวณท้องใบมีปากใบน้อยมากหรือไม่มีเลย นักเรียนสามารถคาดคะเนผลการศึกษานี้ได้อย่างไร

(กระบวนการทางวิทยาศาสตร์)

- ใบพืชที่นำมาศึกษาน่าจะเป็นใบพืชที่ขึ้นเขตร้อน
- ใบพืชที่นำมาศึกษาด้านท้องใบน่าจะเป็นบริเวณที่มีการสัมผัสกับน้ำโดยตรงจึงทำให้มีปากใบน้อยมากหรือไม่มีเลย
- บริเวณของใบที่ถูกนำมาศึกษาเป็นลักษณะของใบที่ช่วยลดการคายน้ำ
- ใบพืชที่นำมาต้องศึกษาเป็นใบพืชที่ขึ้นอยู่ในบริเวณที่มีน้ำน้อย

29. เมื่อนักเรียนพิจารณาใบมะกรูดที่แม่ให้ไปเด็ดมาเพื่อปรุงอาหาร พบว่าด้านหลังใบสีเขียวเข้มกว่าด้านท้องใบ นักเรียนคิดว่าเป็นเพราะเหตุใด

(การนำความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้)

- ชั้นเอพิเดอร์มิสด้านหลังใบมีสีเขียวเข้มกว่าด้านท้องใบ
- ชั้นคิวทิเคิลของด้านท้องใบจะมีมากกว่าด้านหลังใบ
- คลอโรพลาสต์ด้านหลังใบจะมีมากกว่าด้านท้องใบ
- คลอโรพลาสต์ด้านหลังใบมีสีเขียวเข้มมากกว่าด้านท้องใบ

30. เหตุใดก่อนการขยายพันธุ์พืชจึงต้องตัดใบออกจนหมด

(การนำความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้)

- พืชมีการสะสมอาหารไว้ที่กิ่งและลำต้น
- กิ่งพืชที่ปักชำไม่จำเป็นต้องใช้อาหารจากใบสำหรับการแตกตา
- ฮอร์โมนพืชที่จำเป็นในการเจริญของตาใหม่ถูกทำลายไปจากใบหมดแล้ว
- ต้องการให้กิ่งปักชำเก็บรักษาน้ำที่รดให้แต่ละครั้งไว้มากที่สุด ทำให้พืชไม่เหี่ยวเฉา

\*\*\*\*\*

เฉลยแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน  
เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก

- |       |       |       |
|-------|-------|-------|
| 1. ค  | 11. ง | 21. ก |
| 2. ง  | 12. ข | 22. ก |
| 3. ง  | 13. ง | 23. ง |
| 4. ก  | 14. ค | 24. ข |
| 5. ง  | 15. ข | 25. ค |
| 6. ง  | 16. ง | 26. ก |
| 7. ก  | 17. ก | 27. ค |
| 8. ข  | 18. ง | 28. ข |
| 9. ข  | 19. ค | 29. ค |
| 10. ก | 20. ค | 30. ง |

## แบบประเมินความสามารถในการทำงานกลุ่ม

ชื่อ-สกุล..... ชั้น..... เลขที่.....

คำชี้แจง ให้ผู้ประเมินขีดเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน

พฤติกรรมที่ต้องการวัด	ความเห็นของท่าน				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
<b>ด้านที่ 1 ความเป็นประชาธิปไตย</b>					
1.1 การยอมรับกติกาของกลุ่ม					
1.2 การใช้เหตุผลในการตัดสินใจ					
1.3 การรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น					
1.4 การแสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุผล					
<b>ด้านที่ 2 ความรับผิดชอบ</b>					
2.1 การตรงต่อเวลา					
2.2 การยอมรับผลการกระทำของตนทั้งผลดีและผลเสีย					
2.3 การตั้งใจทำงานให้บรรลุเป้าหมายด้วยความรอบคอบ					
2.4 การพยายามและปรับปรุงการปฏิบัติหน้าที่ให้ดียิ่งขึ้น					
<b>ด้านที่ 3 ความสามัคคี</b>					
3.1 การให้ความร่วมมือในการปฏิบัติงาน					
3.2 การเสียสละเพื่องานของกลุ่ม					
3.3 การทำงานด้วยความจริงใจและเปิดเผย					
3.4 การเห็นแก่ประโยชน์ส่วนรวมมากกว่าส่วนตน					
<b>ด้านที่ 4 การแก้ปัญหาความขัดแย้ง</b>					
4.1 การสร้างความเข้าใจให้ตรงกันภายในกลุ่ม					
4.2 การใช้วิธีการประนีประนอมในการแก้ปัญหา					
4.3 การร่วมมือร่วมใจในการแก้ปัญหา					
4.4 การเผชิญหน้าอย่างสุภาพและโต้แย้งอย่างสุภาพ					

พฤติกรรมที่ต้องการวัด	ความเห็นของท่าน				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
<b>ด้านที่ 5 การมีมนุษยสัมพันธ์</b>					
5.1 การมีน้ำใจช่วยเหลือเพื่อน					
5.2 การยิ้มแย้มแจ่มใส					
5.3 การอยู่ร่วมกับกลุ่มได้อย่างมีความสุข					
5.4 การติดต่อสานสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกกลุ่ม					
<b>รวมคะแนนความคิดเห็น</b>					
<b>คะแนนเฉลี่ย</b>					

ผลการประเมินเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนด ดังนี้

- คะแนนเฉลี่ย 4.50 – 5.00 หมายถึง สูงมาก
- คะแนนเฉลี่ย 3.50 – 4.49 หมายถึง สูง
- คะแนนเฉลี่ย 2.50 – 3.49 หมายถึง ปานกลาง
- คะแนนเฉลี่ย 1.50 – 2.49 หมายถึง ต่ำ
- คะแนนเฉลี่ย 1.00 – 1.49 หมายถึง ต่ำมาก

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

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