

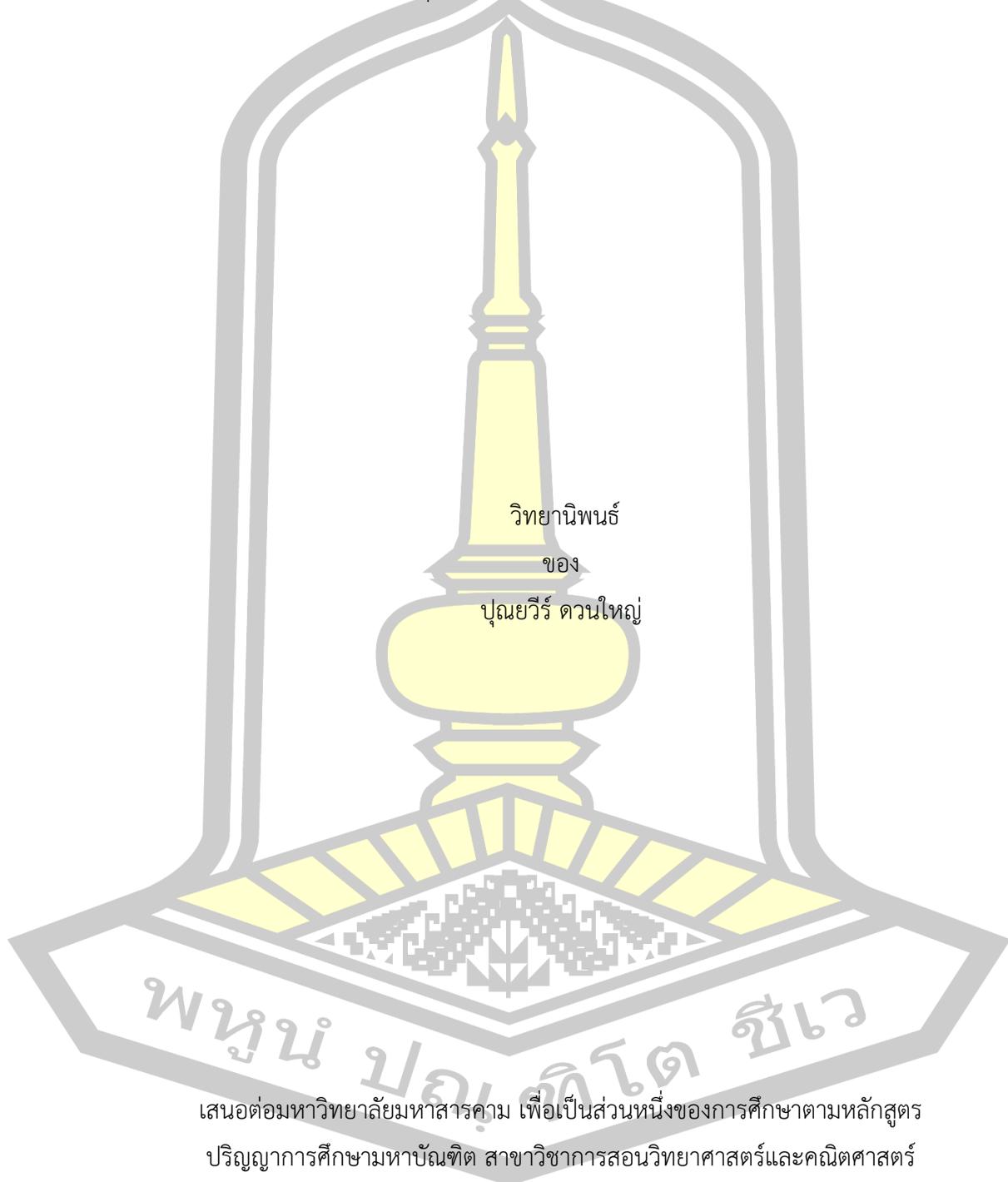
การพัฒนาแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้  
ตามกระบวนการคิดแก้ปัญหาอนาคตตามแนวคิดของทอรัแรนซ์ร่วมกับเกมมิฟิเคชัน เรื่อง ระบบ  
หมุนเวียนเลือดและระบบน้ำเหลือง

วิทยานิพนธ์  
ของ  
ปุณยวีร์ ดวนใหญ่

เสนอต่อมหาวิทยาลัยมหาสารคาม เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร  
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการสอนวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์  
ธันวาคม 2566

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

การพัฒนาแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้  
ตามกระบวนการคิดแก้ปัญหาอนาคตตามแนวคิดของทอร์แรนซ์ร่วมกับเกมมิฟิเคชัน เรื่อง ระบบ  
หมุนเวียนเลือดและระบบน้ำเหลือง



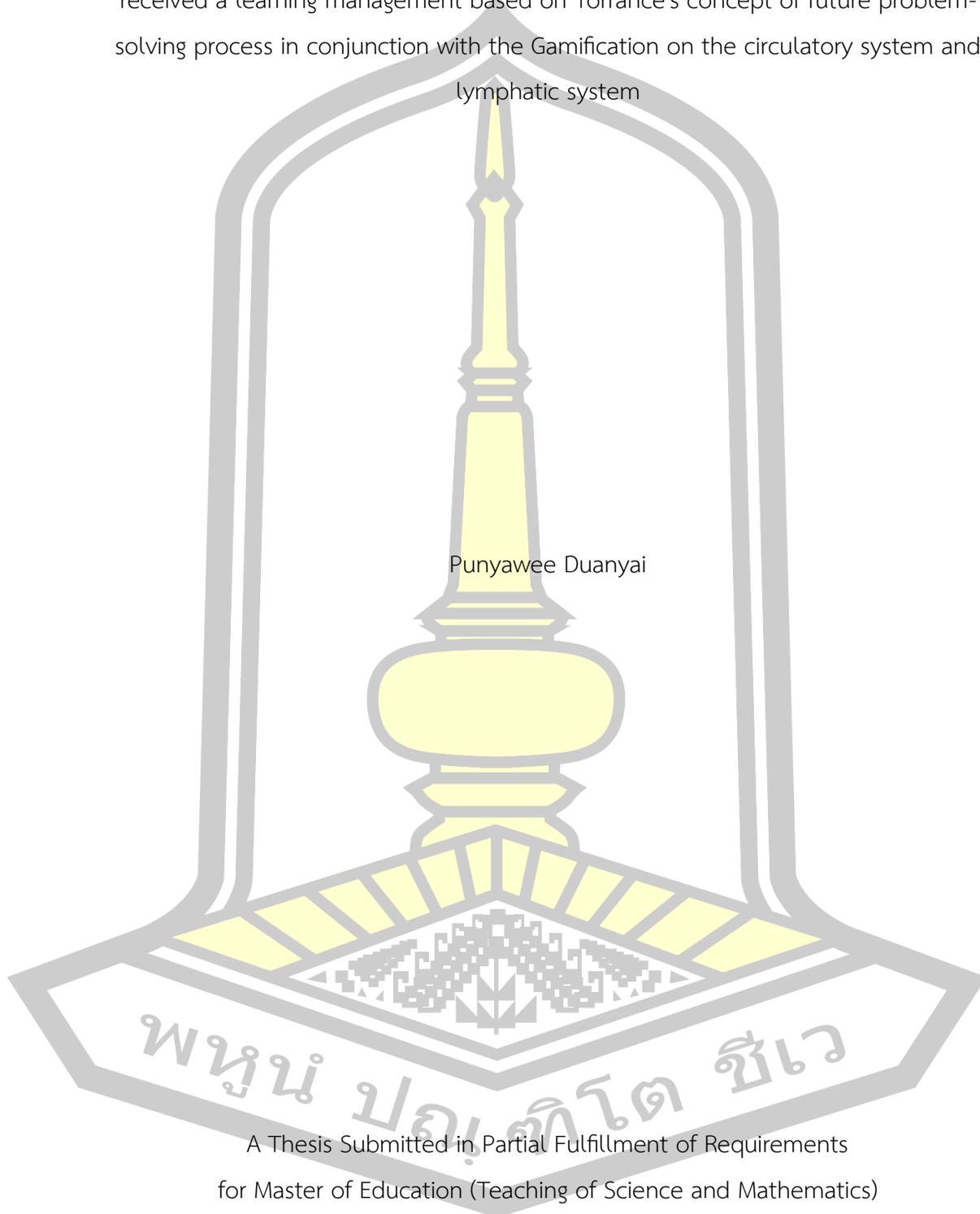
เสนอต่อมหาวิทยาลัยมหาสารคาม เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร  
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการสอนวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

ธันวาคม 2566

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

Development of academic achievement motivation of Grade 11 Students who received a learning management based on Torrance's concept of future problem-solving process in conjunction with the Gamification on the circulatory system and lymphatic system

Punyawee Duanyai



A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of Requirements  
for Master of Education (Teaching of Science and Mathematics)

December 2023

Copyright of Maharakham University



คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ได้พิจารณาวิทยานิพนธ์ของนายปุณยวีร์ ดวนใหญ่  
แล้วเห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชา  
การสอนวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ของมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

ประธานกรรมการ

(ผศ. ดร. สุมาลี ชุกำแพง )

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

(รศ. ดร. ประสาท เนืองเฉลิม )

กรรมการ

(ผศ. ดร. รุติวรดา พลเยี่ยม )

กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก

(ผศ. ดร. สมทรง สิทธิ )

มหาวิทยาลัยอนุมัติให้รับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร  
ปริญญา การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการสอนวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ของมหาวิทยาลัย  
มหาสารคาม

(รศ. ดร. ขวลิต ชุกำแพง )

(รศ. ดร. กริสน์ ชัยมูล )

คณบดีคณะศึกษาศาสตร์

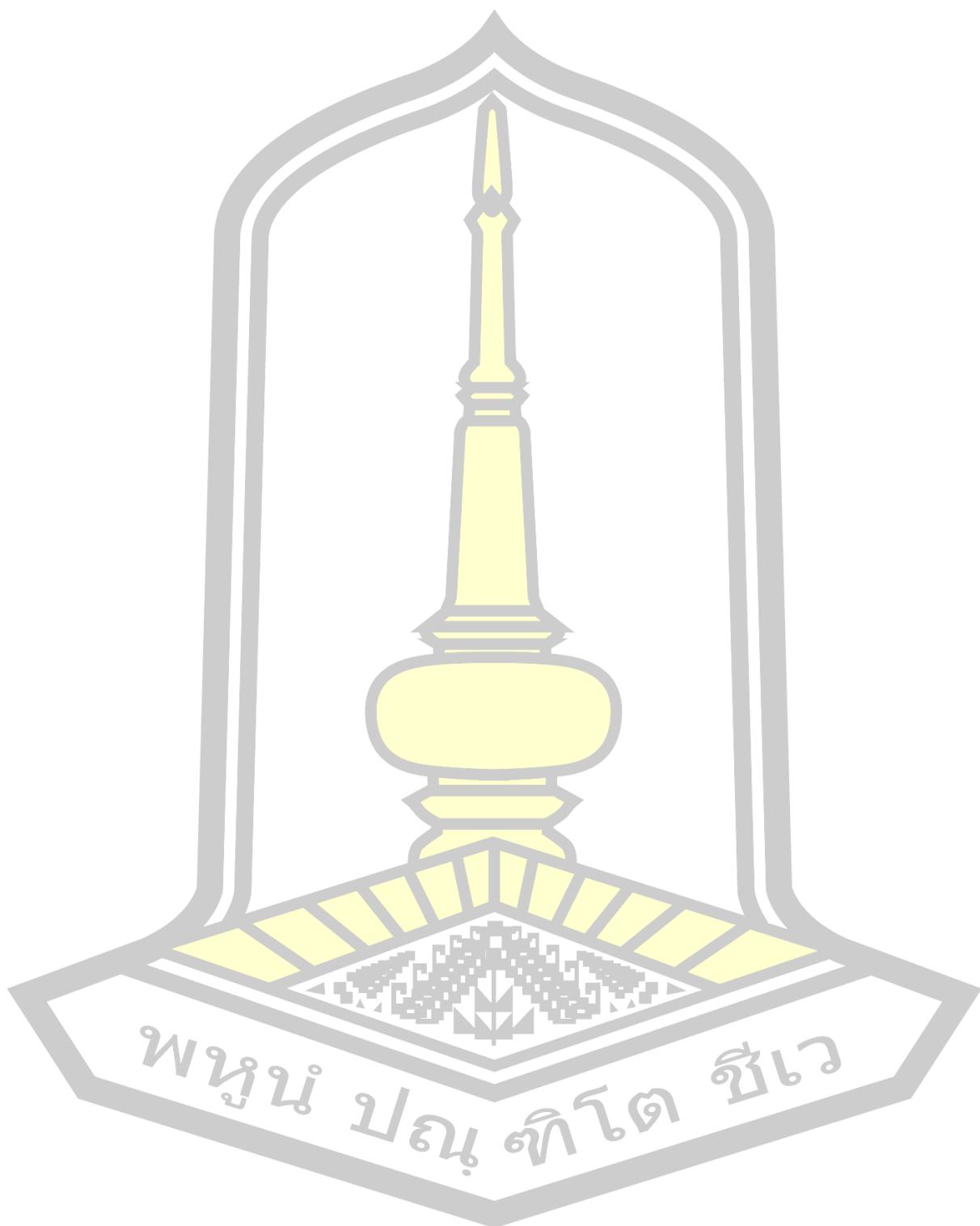
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

<b>ชื่อเรื่อง</b>	การพัฒนาแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามกระบวนการคิดแก้ปัญหาอนาคตตามแนวคิดของทอร์แรนซ์ร่วมกับเกมมิฟิเคชัน เรื่อง ระบบหมุนเวียนเลือดและระบบน้ำเหลือง		
<b>ผู้วิจัย</b>	ปุลนยวีร์ ดวนใหญ่		
<b>อาจารย์ที่ปรึกษา</b>	รองศาสตราจารย์ ดร. ประสาท เนืองเฉลิม		
<b>ปริญญา</b>	การศึกษามหาบัณฑิต	<b>สาขาวิชา</b>	การสอนวิทยาศาสตร์และ คณิตศาสตร์
<b>มหาวิทยาลัย</b>	มหาวิทยาลัยมหาสารคาม	<b>ปีที่พิมพ์</b>	2566

### บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นงานวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน มีความมุ่งหมายเพื่อพัฒนาแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ให้ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ด้วยการจัดการเรียนรู้ตามกระบวนการคิดแก้ปัญหาอนาคตตามแนวคิดของทอร์แรนซ์ร่วมกับเกมมิฟิเคชัน วิชาชีววิทยา เรื่อง ระบบหมุนเวียนเลือดและระบบน้ำเหลือง โดยมีกลุ่มเป้าหมาย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 20 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ตามกระบวนการคิดแก้ปัญหาอนาคตตามแนวคิดของทอร์แรนซ์ร่วมกับเกมมิฟิเคชัน เครื่องมือที่ใช้ในการสะท้อนผล ได้แก่ แบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบสังเกตแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบสัมภาษณ์นักเรียน และอนุทินของนักเรียน วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าเฉลี่ย ร้อยละ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานโดยดำเนินการวิจัย 3 วงจรปฏิบัติการ จากผลการวิจัย พบว่า ในวงจรปฏิบัติการที่ 1 นักเรียนมีระดับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในระดับปานกลาง โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.35 มีนักเรียนที่คะแนนผ่านเกณฑ์จำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 25 ในวงจรปฏิบัติการที่ 2 นักเรียนมีระดับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในระดับปานกลาง โดยมีเฉลี่ยเท่ากับ 3.45 มีนักเรียนที่คะแนนผ่านเกณฑ์จำนวน 11 คน คิดเป็นร้อยละ 55 และในวงจรปฏิบัติการที่ 3 นักเรียนมีระดับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในระดับมาก โดยมีเฉลี่ยเท่ากับ 3.53 มีนักเรียนที่คะแนนผ่านเกณฑ์จำนวน 15 คน คิดเป็นร้อยละ 75 เมื่อสิ้นสุดวงจรปฏิบัติการสามารถสรุปได้ว่าบทเรียนที่ผู้วิจัยได้นำมาใช้ในงานวิจัยนี้ช่วยพัฒนาระดับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนให้เพิ่มขึ้น

คำสำคัญ : แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน, เกมมิฟิเคชัน, กระบวนการคิดแก้ปัญหาอนาคตตามแนวคิดของทอร์แรนซ์



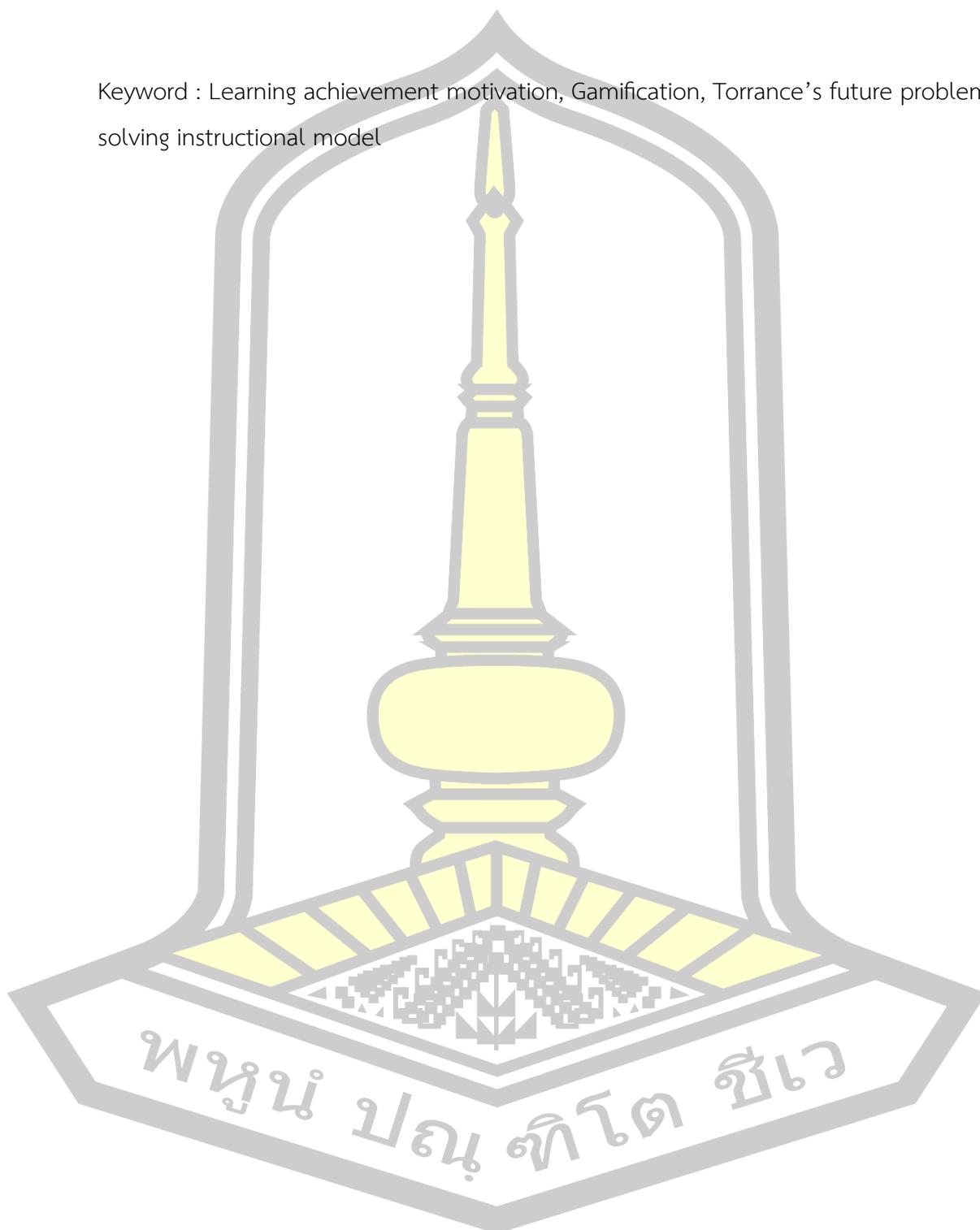
<b>TITLE</b>	Development of academic achievement motivation of Grade 11 Students who received a learning management based on Torrance's concept of future problem-solving process in conjunction with the Gamification on the circulatory system and lymphatic system		
<b>AUTHOR</b>	Punyawee Duanyai		
<b>ADVISORS</b>	Associate Professor Prasart Nuangchalem , Ed.D.		
<b>DEGREE</b>	Master of Education	<b>MAJOR</b>	Teaching of Science and Mathematics
<b>UNIVERSITY</b>	Maharakham University	<b>YEAR</b>	2023

### ABSTRACT

This research is classroom action research. The objective is to develop the motivation for academic achievement of 5th graders to pass the 70% threshold by organizing learning based on the process of thinking about solving future problems according to Torrance's concept in conjunction with gamification. Biology on circulatory and lymphatic systems. The target group is 20 students in Grade 5. Research tools include learning plans based on the future problem-solving thinking process based on Torrance's concept in conjunction with gamification. Reflection tools include motivation, motivation, achievement. Observation of academic achievement motivation, student interviews, and student transcripts. Data was analyzed using means, percentages, and standard deviations. The research was conducted in 3 cycles. From the results of the research, it was found that in Cycle 1, students had an average achievement motivation score of 3.35, 5 students passed the criteria or 25%. Cycle 2, students had an average achievement motivation score of 3.45, There were 11 students who passed the criteria score or 55%. In Cycle 3, students had an average achievement motivation score of 3.53, There were 15 students who passed the criteria or 75%. At the end of cycles, it can be concluded that the lessons learned by the researchers in this research have helped to improve

the level of learning achievement motivation.

Keyword : Learning achievement motivation, Gamification, Torrance's future problem solving instructional model



## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จสมบูรณ์ได้ด้วยความกรุณาและความช่วยเหลืออย่างสูงยิ่งจากรองศาสตราจารย์ ดร. ประสาท เนืองเฉลิม อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สุมาลี ชูกำแหง ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ฐิติวรดา พลเยี่ยม และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สมทรง สิทธิ กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่ให้คำแนะนำและตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องให้งานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

ขอขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. มนตรี ทองมูล คุณครูแก้วใจ กิ่งแก้ว คุณครูปัทมา อินทวัน คุณครูศรายุทธ เสนาวัง และคุณครูบรรดล ภูบานเข้า ที่ให้ความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย และให้คำแนะนำอันเป็นประโยชน์อย่างยิ่งแก่ผู้วิจัย

ขอขอบพระคุณคณาจารย์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ที่ได้ประสิทธิ์ประสาทความรู้ ประสบการณ์ ตลอดจนแนวคิดต่าง ๆ อันก่อให้เกิดประโยชน์ต่อการจัดทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้รวมทั้งบุคลากรคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ที่ให้ความช่วยเหลือในการประสานงานต่าง ๆ ผู้อำนวยการโรงเรียน คุณครูกุสุมาวดี พลเรืองทอง และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/4 โรงเรียนยางตลาดวิทยาคาร ที่ให้ความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นอย่างดีและขอขอบคุณบิดามารดา ที่คอยสนับสนุนผู้วิจัยด้วยความรักและห่วงใยมาตลอด นอกจากนี้ขอขอบคุณเพื่อน ๆ ในสาขาการสอนวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ทุกคนที่คอยช่วยเหลือ และเป็นกำลังใจในการทำวิจัยจนงานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

บุญยวีร์ ดวนใหญ่

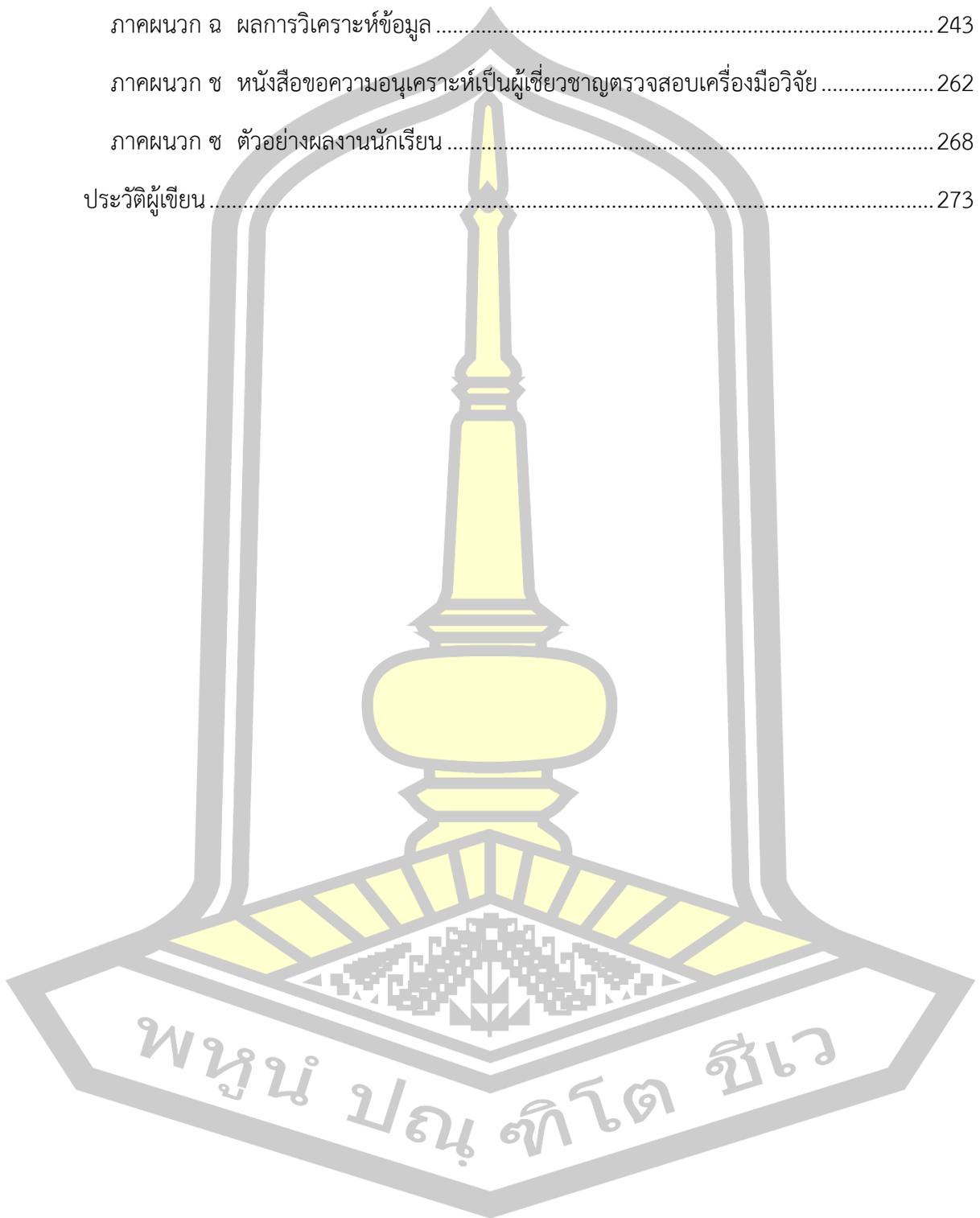
พูนุ ปณ ทัต ชีเว

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ฉ
กิตติกรรมประกาศ.....	ช
สารบัญ.....	ฌ
สารบัญตาราง.....	ฎ
สารบัญภาพ.....	ฅ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
ภูมิหลัง.....	1
ความมุ่งหมายของการวิจัย.....	4
ผลที่คาดว่าจะได้รับ.....	4
ขอบเขตของการวิจัย.....	5
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	5
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	9
หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560).....	9
แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	16
การจัดการเรียนรู้ตามกระบวนการคิดแก้ปัญหาอนาคตตามแนวคิดของทอร์แรนซ์.....	27
แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับเกมมิฟิเคชัน.....	36
บริบทของโรงเรียนยางตลาดวิทยาคาร.....	51
แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน (Action Research).....	53
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	59
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	63

กลุ่มเป้าหมาย.....	63
รูปแบบการวิจัย.....	63
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	64
การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	65
การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	79
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	80
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	82
บทที่ 4 ผลการวิจัย.....	84
ผลการพัฒนาแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามกระบวนการคิด แก้ปัญหาขนาดตามแนวคิดของทอร์แรนซ์ร่วมกับเกมมิฟิเคชันในแต่ละวงจรปฏิบัติการ ....	84
ผลการพัฒนาแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามกระบวนการคิด แก้ปัญหาขนาดตามแนวคิดของทอร์แรนซ์ร่วมกับเกมมิฟิเคชันในแต่ละวงจรปฏิบัติการทั้ง 3 วงจรปฏิบัติการ.....	111
ผลของการใช้แผนการจัดการเรียนรู้ตามกระบวนการคิดแก้ปัญหาขนาดตามแนวคิดของทอร์ แรนซ์ร่วมกับเกมมิฟิเคชัน.....	114
บทที่ 5 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	118
สรุปผลการวิจัย.....	118
อภิปรายผลการวิจัย.....	119
ข้อเสนอแนะจากการทำวิจัย.....	124
บรรณานุกรม.....	126
ภาคผนวก.....	133
ภาคผนวก ก แผนการจัดการเรียนรู้.....	134
ภาคผนวก ข แบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	223
ภาคผนวก ค แบบสังเกตแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	232
ภาคผนวก ง แบบสัมภาษณ์แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	237

ภาคผนวก จ แบบบันทึกอนุทิน.....	241
ภาคผนวก ฉ ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	243
ภาคผนวก ช หนังสือขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัย.....	262
ภาคผนวก ซ ตัวอย่างผลงานนักเรียน.....	268
ประวัติผู้เขียน.....	273



## สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1 ลักษณะของการวิจัยเชิงปฏิบัติการ.....	55
ตารางที่ 2 วิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้.....	66
ตารางที่ 3 บทบาทของผู้สอนและนักเรียนในระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้.....	70
ตารางที่ 4 ผลการพิจารณาความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้.....	73
ตารางที่ 5 รายละเอียดการสังเกตพฤติกรรมของนักเรียน.....	76
ตารางที่ 6 การสังเกตการณ์ในแต่ละวงจรปฏิบัติการ.....	85
ตารางที่ 7 ค่าเฉลี่ยของระดับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนในแต่ละด้านที่ได้จากแบบวัดแรงจูงใจใฝ่ สัมฤทธิ์ทางการเรียนในวงจรปฏิบัติการที่ 1.....	87
ตารางที่ 8 ค่าเฉลี่ยของระดับของแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนในแต่ละด้านที่ได้จากแบบสังเกต แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนในวงจรปฏิบัติการที่ 1.....	89
ตารางที่ 9 ระดับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนแต่ละด้านในวงจรปฏิบัติการที่ 1.....	93
ตารางที่ 10 แนวทางการปรับปรุงในวงจรปฏิบัติการที่ 1.....	94
ตารางที่ 11 ค่าเฉลี่ยของระดับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนในแต่ละด้านที่ได้จากแบบวัดแรงจูงใจ ใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนในวงจรปฏิบัติการที่ 2.....	96
ตารางที่ 12 ค่าเฉลี่ยของระดับของแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนในแต่ละด้านที่ได้จากแบบสังเกต แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนในวงจรปฏิบัติการที่ 2.....	98
ตารางที่ 13 ระดับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนในวงจรปฏิบัติการที่ 2.....	102
ตารางที่ 14 แนวทางการปรับปรุงในวงจรปฏิบัติการที่ 2.....	103
ตารางที่ 15 ค่าเฉลี่ยของระดับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนในแต่ละด้านที่ได้จากแบบวัดแรงจูงใจ ใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนในวงจรปฏิบัติการที่ 3.....	104
ตารางที่ 16 ค่าเฉลี่ยของระดับของแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนในแต่ละด้านที่ได้จากแบบสังเกต แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนในวงจรปฏิบัติการที่ 3.....	106
ตารางที่ 17 ระดับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนในวงจรปฏิบัติการที่ 3.....	110

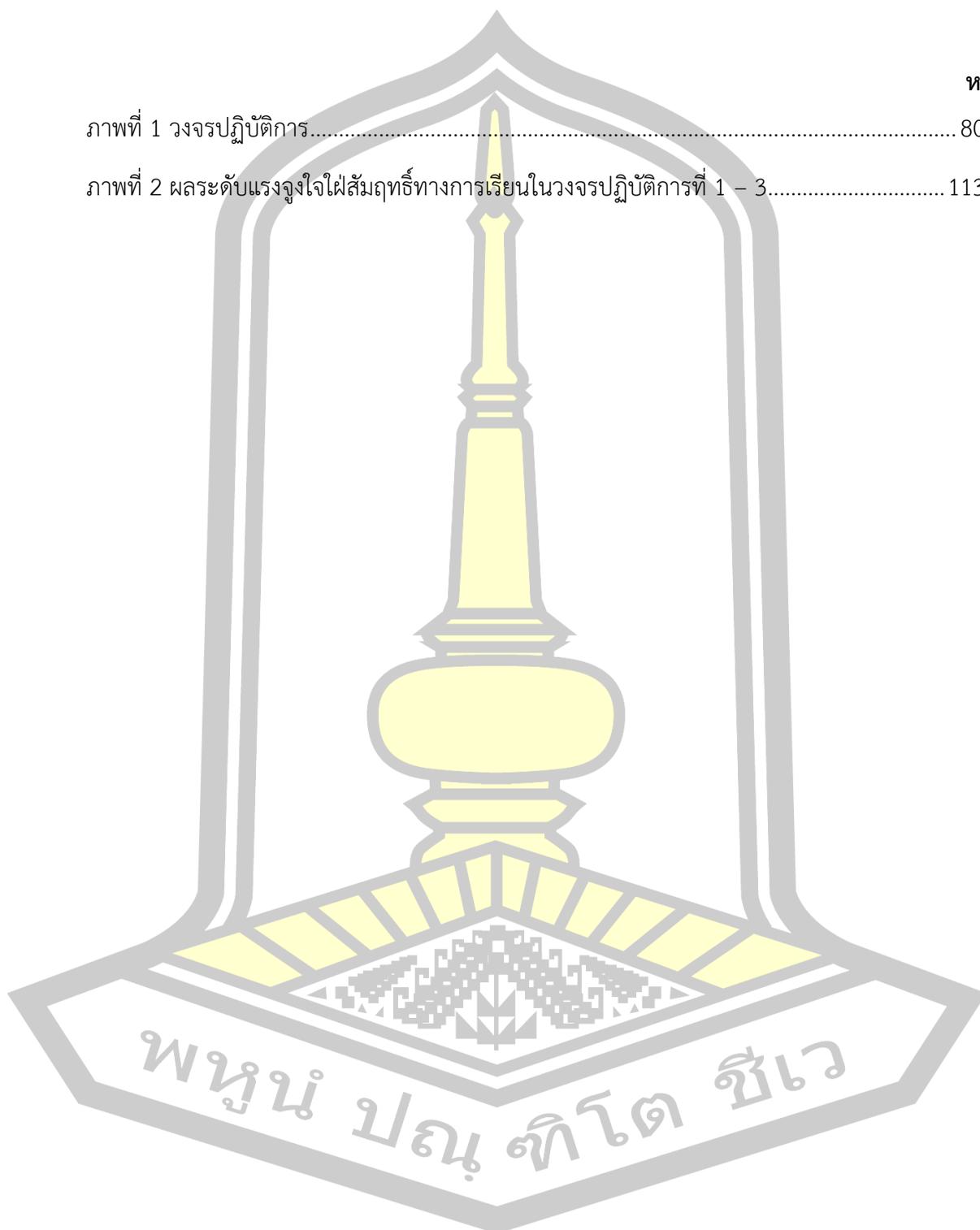


ตารางที่ 31 ผลการหาคุณภาพของแบบสังเกตแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	236
ตารางที่ 32 ผลการหาคุณภาพของแบบสัมภาษณ์แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน .....	240
ตารางที่ 33 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากแบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนใน วงจรรปฏิบัติการที่ 1 (ด้านที่ 1-3).....	244
ตารางที่ 34 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากแบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนใน วงจรรปฏิบัติการที่ 1 (ด้านที่ 4-6).....	246
ตารางที่ 35 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากแบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนใน วงจรรปฏิบัติการที่ 2 (ด้านที่ 1-3).....	248
ตารางที่ 36 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากแบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนใน วงจรรปฏิบัติการที่ 2 (ด้านที่ 4-6).....	250
ตารางที่ 37 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากแบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนใน วงจรรปฏิบัติการที่ 3 (ด้านที่ 1-3).....	252
ตารางที่ 38 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากแบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนใน วงจรรปฏิบัติการที่ 3 (ด้านที่ 4-6).....	254
ตารางที่ 39 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากแบบสังเกตแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนใน วงจรรปฏิบัติการที่ 1 .....	256
ตารางที่ 40 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากแบบสังเกตแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนใน วงจรรปฏิบัติการที่ 2 .....	258
ตารางที่ 41 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากแบบสังเกตแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนใน วงจรรปฏิบัติการที่ 3 .....	260

พหุ ประถมศึกษา

## สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 1 วงจรปฏิบัติการ.....	80
ภาพที่ 2 ผลระดับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนในวงจรปฏิบัติการที่ 1 – 3.....	113



# บทที่ 1

## บทนำ

### ภูมิหลัง

การจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 นั้นจะมีความแตกต่างจากศตวรรษที่ 19 และ 20 ที่ต้องสอดคล้องและอ้างอิงจากสภาพความเป็นจริง เพื่อที่จะก่อให้เกิดทักษะที่สามารถนำไปใช้ใน ชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพมีเป้าหมายในการพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูง หรือที่เรียกว่า ทักษะแห่งการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ที่ทุกคนจะต้องเรียนรู้ตลอดชีวิต (วิจารณ์ พานิช, 2556) เป็น การกำหนดแนวทางในการจัดการเรียนรู้ โดยร่วมกันสร้างรูปแบบและแนวปฏิบัติในแนวทางที่ทำให้ การเรียนรู้มีประสิทธิภาพมากขึ้นในศตวรรษที่ 21 โดยเน้นที่องค์ความรู้ ทักษะ ความเชี่ยวชาญ และสมรรถนะที่เกิดกับตัวผู้เรียนท่ามกลางกระแสแห่งการเปลี่ยนแปลงจำเป็นต้องมีทักษะที่สำคัญอยู่ 3 ด้าน คือ ทักษะชีวิตและทักษะอาชีพ ทักษะทางสังคม สุดท้ายคือทักษะการเรียนรู้และสร้าง นวัตกรรมใหม่ ต้องอาศัยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นพื้นฐานสำหรับการสืบเสาะหา ความรู้ ไม่ว่าจะเป็นการสังเกต การวัด การใช้ตัวเลขหรือการคำนวณ การจำแนกประเภท การกำหนด นิยามเชิงปฏิบัติการของตัวแปร การทดลอง การตีความหมายข้อมูลและการลง ข้อสรุป และการสร้าง แบบจำลอง อีกทั้งยังต้องมีทักษะเพิ่มเติม ที่จำเป็นสำหรับการแสวงหาความรู้และทำงาน เกี่ยวกับ วิทยาศาสตร์ในสังคมยุคดิจิทัล โดยต้องมีการสื่อสารและร่วมมือทำงานกับผู้อื่นได้ สามารถเข้าถึง ข้อมูลสารสนเทศ รู้เท่าทันสื่อ ยืดหยุ่น และใช้เทคโนโลยีเป็น ซึ่งวิทยาศาสตร์นั้นมีบทบาทสำคัญต่อ ชีวิตประจำวันและในงานอาชีพต่าง ๆ เครื่องมือเครื่องใช้ตลอดจนผลผลิตเพื่อใช้อำนวยความสะดวก ในชีวิตและการทำงาน ความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี การที่เราจะอยู่ได้อย่างทัน โลกและทันเหตุการณ์ จำเป็นต้องศึกษาหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ใหม่อยู่เสมอ (สุวิธิดา จรุงเกียรติกุล , 2557)

จากสภาพปัญหาที่พบในโรงเรียนยางตลาดวิทยาคาร พุทธศักราช 2565 ที่มีหลักสูตร โรงเรียนที่มุ่งเน้นให้นักเรียนมีความรู้ และทักษะในด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ตามทักษะแห่ง การเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 พบว่านักเรียนในระดับมัธยมศึกษาตอนปลายส่วนใหญ่ มักจะพบ พฤติกรรมไม่พึงประสงค์ที่ทำให้เกิดผลเสียต่อนักเรียน เช่น การขาดเรียน การมาสาย ไม่เข้าร่วม กิจกรรมที่ทางโรงเรียนจัดไว้ ชอบหนีเรียน มีเรื่องทะเลาะวิวาท และภายในห้องเรียนการเรียนการสอนวิชาชีววิทยาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ซึ่งผู้วิจัยได้มาจากการสังเกตในชั้นที่ผู้วิจัยทำการ

สอน พบว่ามีนักเรียนส่วนน้อยที่มีความสนใจในการเรียน โดยนักเรียนส่วนใหญ่มักจะมีการเข้าห้องเรียนช้า มีการสนทนา เล่นอินเทอร์เน็ตหรือเกมในระหว่างการเรียน ไม่กล้าแสดงออก ไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย ขาดการส่งงาน ลอกงานเพื่อนเพื่อที่จะให้ได้ส่งงานได้ทันเวลานอกจากนี้ยังไม่ตั้งความหวังต่อวิชาที่ตนเองเรียนและต่ออนาคตของตนเองทำให้ได้รับความรู้ได้ไม่เต็มที่และไม่ได้รับความรู้ตามที่ควรจะได้รับตามความจำเป็น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของเชียนวันนีย์ตระกูล (2553) ซึ่งกล่าวถึงพฤติกรรมของนักเรียนที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ ผู้วิจัยจึงมีการใช้แบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนของอาทิตย์ สุริย์ผาย (2557) นำมาวัดกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/4 จำนวน 32 คนพบว่าผลการวิเคราะห์ข้อมูลค่าเฉลี่ยของการประเมินแบบวัดมีค่าเท่ากับ 2.14 แปลผลการวิเคราะห์ข้อมูล หมายความว่า แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในระดับน้อย โดยพบนักเรียนจำนวน 20 คนที่ไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ยกตัวอย่างพฤติกรรมหลายอย่างของผู้เรียนบ่งชี้ถึงการขาดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน เช่น ความกระตือรือร้นในการเข้าเรียน ขาดความตั้งใจในการทำงาน บ่งชี้ได้ว่านักเรียนขาดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนซึ่งเป็นแรงจูงใจอย่างหนึ่งที่เกิดขึ้นในวัยเรียนและเป็นสิ่งที่สำคัญที่สุดต่อการบรรลุเป้าหมายที่ตั้งไว้ต่อหน้าที่การงานหรือความสำเร็จตามที่แมคเคลแลนด์ได้กล่าวไว้ (McClelland, 1987) ผู้วิจัยจึงตระหนักเห็นถึงความสำคัญของปัญหานั้นทำให้เกิดการคิดหาแนวทางและกิจกรรมที่เกี่ยวข้องเพื่อที่จะนำไปสู่การแก้ปัญหาตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน กล่าวไว้ว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ต้องเน้นกิจกรรมที่ส่งเสริมและพัฒนาผู้เรียนให้รู้จักตนเองคิดตัดสินใจคิดแก้ปัญหาด้วยกระบวนการต่าง ๆ อย่างเป็นระบบ มีการวางแผนอย่างมีขั้นตอนในการดำเนินการจนถึงการประเมินผล โดยมุ่งเน้นให้นักเรียนมีทักษะในการดำเนินชีวิตตามจุดประสงค์ของการศึกษา และสามารถพัฒนาสมรรถนะด้านต่าง ๆ ตามเป้าหมายที่กำหนดไว้ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560)

จากสภาพแวดล้อมในชั้นเรียนผู้วิจัยได้ทำการศึกษางานวิจัยและวิธีการเกี่ยวกับทักษะและความสามารถในการแก้ปัญหาอนาคตตามแนวคิดของทอแรนซ์ได้เริ่มมีการนำเอาเทคนิคกระบวนการคิดแก้ปัญหาอนาคตมาใช้ในปี ค.ศ.1974 ซึ่งสามารถช่วยพัฒนา และส่งเสริมกระบวนการคิดที่หลากหลาย เนื่องจากสาเหตุที่เด็กและเยาวชนส่วนใหญ่ขาดทักษะความคิดสร้างสรรค์ ให้ความสนใจและเอาใจใส่กับอนาคตของตนเองน้อยลง ทั้งที่เด็กและเยาวชนเหล่านี้จะต้องเป็นผู้รับผลกระทบที่จะเกิดขึ้นจากปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในอนาคตข้างหน้าโดยตรง ซึ่งการใช้เทคนิคการคิดแก้ปัญหาอนาคตในการจัดการเรียนรู้ จะทำให้ผู้เรียนมีความสามารถในการคิดแก้ปัญหาอนาคตสูงขึ้นมาช่วยพัฒนาผู้เรียนให้ตระหนักรู้ในปัญหาที่จะเกิดขึ้นในอนาคตที่จะเกิดขึ้น เรียนรู้ที่จะคิดแก้ปัญหา ร่วมกันซึ่งจะส่งผลที่ดีให้นักเรียนได้พัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหา รวมไปถึงการตระหนักรู้ในปัญหาที่อาจจะเกิดขึ้นในอนาคต และสามารถใช้ทักษะการคิดแก้ปัญหาในการคิดแก้ปัญหาปัจจุบัน และเพื่อป้องกันปัญหาที่จะเกิดขึ้นในอนาคต โดยให้ผู้เรียนมองเห็นแนวทางและวิธีการในการแก้ปัญหา

โดยการสังเกตปัญหา แยกแยะปัญหา ตั้งสมมติฐาน ค้นหาคำตอบ และยอมรับในกระบวนการค้นพบ ซึ่งคล้ายกับกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ผู้เรียนจะต้องเป็นผู้ลงมือสืบค้นและกระทำด้วยตนเอง อีกทั้งยังส่งเสริมศักยภาพทางด้านร่างกาย อารมณ์ สังคม เน้นพัฒนาคุณธรรม จริยธรรม ศิลธรรมอันดีงามซึ่งจะทำให้ให้นักเรียนได้เรียนรู้ตามความถนัดและความต้องการอย่างมีคุณค่า โดยครูผู้สอนทำหน้าที่เป็นกัลยาณมิตรและสร้างเสริมบรรยากาศและสิ่งแวดล้อมในชั้นเรียนให้เหมาะสมแก่การเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนมีความสุขกับการเรียน โดยขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้ตามกระบวนการคิดแก้ปัญหา อนาคตตามแนวคิดของทอแรนซ์ประกอบด้วยขั้นการสอน 6 ขั้น ขั้นที่ 1 การนำเสนอภาพการณ์อนาคต เข้าสู่ระบบการคิด ขั้นที่ 2 การระดมสมองเพื่อค้นหาปัญหา ขั้นที่ 3 การสรุปปัญหา และจัดลำดับความสำคัญของปัญหา ขั้นที่ 4 การระดมสมองหาวิธีการแก้ปัญหา ขั้นที่ 5 การเลือกวิธีการแก้ปัญหาที่ดีที่สุด ขั้นที่ 6 การนำเสนอวิธีการแก้ปัญหาอนาคต (Torrance, 1974) จากวิธีการสอนคิดแก้ปัญหา อนาคต ทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะนำกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบนี้มาใช้ในการแก้ปัญหให้กับผู้เรียนได้ เกิดความร่วมมือในการทำงานเป็นกลุ่ม มีความสามารถในการคิดแก้ไขปัญหาตามสภาพการณ์ที่ผู้วิจัยได้กำหนดขึ้นจากปัญหาที่ยังไม่เกิดอย่างเป็นระบบตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้อย่างถูกต้อง

เกมมิฟิเคชันเป็นวิธีการหนึ่งที่จะช่วยทำให้กิจกรรมบางอย่างมีความน่าสนใจและสนุกขึ้นจากการนำเอากลไกในการออกแบบเกมมาใช้ในกิจกรรมอื่น ๆ ที่ไม่ใช่เกม (Non-game contexts) โดยจะมีกติกาหรือข้อบังคับ เป้าหมายของการเล่น รูปแบบและวิธีการเล่น ของรางวัล หรือวิธีการโต้ตอบต่าง ๆ เป็นต้น ซึ่งส่วนประกอบเหล่านี้จะทำให้เกิดกิจกรรมต่าง ๆ ขึ้นในเกมนำมาปรับใช้ในสิ่งทั่วไปในชีวิตประจำวัน เพื่อดึงดูดให้มีความสนใจมากยิ่งขึ้น ซึ่งเกมมิฟิเคชันนี้มีอิทธิพลต่อแรงจูงใจภายนอกที่จะทำในสิ่งต่าง ๆ โดยการออกแบบเกมมิฟิเคชันจะต้องมีความเข้าใจง่ายไม่ซับซ้อน ในปัจจุบันนี้มักจะนำเกมมิฟิเคชันมาใช้กันอย่างกว้างขวาง เช่น เมื่อสะสมแต้มครบจะได้ส่วนลดในการซื้อสินค้าในครั้งถัดไป เมื่อวิ่งครบระยะทางที่กำหนดจะได้เหรียญรางวัลรวมถึงการเรียนที่ทำให้ผู้เรียนมีความสุข สนุกสนาน ความน่าตื่นเต้น การมีส่วนร่วม เพิ่มทักษะและประสบการณ์จึงทำให้เรียนเข้าถึงการศึกษาได้มากยิ่งขึ้น โดยที่ครูผู้สอนไม่จำเป็นต้องบังคับนักเรียน (Kapp, 2012) จากการศึกษาค้นคว้างานวิจัยพบว่าแนวทางในการจัดการเรียนรู้ที่นำไปสู่การพัฒนาแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน ได้แก่ การเรียนรู้แบบผสมผสานร่วมกับแนวคิดเกมมิฟิเคชัน ที่สามารถพัฒนาให้นักเรียนมีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น (ดลฤดี ไชยศิริ, 2562) โดยการนำกลไกของเกมเข้ามามีใช้ในการจัดการเรียนรู้จะช่วยสร้างบรรยากาศในห้องเรียนให้มีความสนุกสนาน กระตุ้นความสนใจเรียน และสร้างความผูกพันในการเรียนมากยิ่งขึ้นโดย Kapp (2012) กล่าวว่า เกมมิฟิเคชันใช้กลศาสตร์ สุนทรียศาสตร์ และหลักการคิดของเกมมาเป็นฐานในการออกแบบกิจกรรมที่กระตุ้นให้กลุ่มเป้าหมายเกิดพฤติกรรม การ

มีส่วนร่วม สามารถเสริมสร้างแรงจูงใจในการทำงาน ส่งเสริมกระบวนการเรียนรู้ และการแก้ปัญหาได้ และงานวิจัยต่างประเทศของ Gabriel, et al.(2013) ได้ทำการวิจัยโดยใช้แนวคิดเกมมิฟิเคชันในการปรับปรุงกระบวนการจัดการเรียนรู้ของนักศึกษาระดับปริญญาโท โดยใช้การให้คะแนนเหรียญตรา อันดับคะแนนผู้นำ ระดับชั้น และภารกิจ ผลการศึกษาปรากฏว่า ระดับการมีส่วนร่วมของนักศึกษาในการเข้าไปศึกษาบทเรียนออนไลน์เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ นอกจากนี้ นักศึกษายังมีความเห็นว่าเกมมิฟิเคชันทำให้การเรียนน่าสนใจ กระตุ้นการมีส่วนร่วมและสร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้ได้ดีขึ้น

จากสภาพปัญหาและหลักการที่ได้กล่าวไปข้างต้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาวิจัยเรื่องการส่งเสริมแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนจึงได้นำการวิจัยปฏิบัติการ (Action Research) ที่สามารถแก้ไขปัญหาได้อย่างทันที่ (Kemmis and McTaggart, 1988) โดยใช้การจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามกระบวนการคิดแก้ปัญหาอนาคตตามแนวคิดของทอร์เรนซ์ร่วมกับเกมมิฟิเคชันที่มีกลไกรูปแบบที่คล้ายกับการเล่นเกมที่ช่วยจัดการเรียนรู้มีความน่าสนใจมากยิ่งขึ้นที่จะสามารถพัฒนาแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ได้มาใช้ในรายวิชาชีววิทยาเพิ่มเติม เรื่อง ระบบหมุนเวียนเลือดและระบบน้ำเหลือง มาพัฒนาแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนให้ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป เพื่อเป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้และช่วยพัฒนาคุณภาพการศึกษาของชาติต่อไป

### **ความมุ่งหมายของการวิจัย**

เพื่อพัฒนาแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนยางตลาดวิทยาคารที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามกระบวนการคิดแก้ปัญหาอนาคตตามแนวคิดของทอร์เรนซ์ร่วมกับเกมมิฟิเคชันให้นักเรียนกลุ่มเป้าหมายให้มีระดับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในระดับร้อยละ 70 ขึ้นไป

### **ผลที่คาดว่าจะได้รับ**

เป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอนของครูผู้สอนวิชาชีววิทยาหรือผู้ที่สนใจให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ด้วยการจัดการเรียนรู้ตามกระบวนการคิดแก้ปัญหาอนาคตตามแนวคิดของทอร์เรนซ์ร่วมกับเกมมิฟิเคชัน

## ขอบเขตของการวิจัย

### กลุ่มเป้าหมาย

นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/4 โรงเรียนยางตลาดวิทยาคาร ตำบลยางตลาด อำเภอยางตลาด จังหวัดกาฬสินธุ์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 24 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 32 คน จากการนำพบว่าเมื่อนำแบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน (WIHIC) ของ Fraser, McRobbie and Fisher (1996) ที่ปรับปรุงโดย อาทิตย์ สุริฝ้าย มาใช้กับนักเรียนพบว่ามึนักเรียนจำนวน 20 คนที่เป็นกลุ่มเป้าหมาย

### เนื้อหาที่นำมาใช้ในการวิจัย

เนื้อในรายวิชาชีววิทยาเพิ่มเติม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง ระบบหมุนเวียนเลือด และระบบน้ำเหลือง ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานปีพุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)

### ระยะเวลาในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยใช้ระยะเวลาในการวิจัย ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565

## นิยามศัพท์เฉพาะ

1. **กระบวนการคิดแก้ปัญหาอนาคตตามแนวคิดของทอร์แรนซ์** หมายถึง การจัดการเรียนการสอนที่จัดทำตามกระบวนการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบโดยเริ่มจากการรับรู้สถานการณ์ที่เป็นปัญหาที่ยังไม่เกิด และนำความรู้ ความเข้าใจจากประสบการณ์และกฎเกณฑ์ต่าง ๆ มาเข้าสู่กระบวนการแก้ปัญหาอนาคตเพื่อให้ได้มาซึ่งวิธีการแก้ปัญหาที่ดีที่สุดโดยมีขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การนำสภาพการณ์อนาคตเข้าสู่ระบบการคิด นำเสนอสภาพการณ์อนาคตที่ยังไม่เกิดขึ้น หรือกระตุ้นให้นักเรียนใช้การคิดคล่องแคล่ว การคิดยืดหยุ่น การคิดริเริ่ม และจินตนาการในการทำนายสภาพการณ์อนาคตจากข้อมูล ข้อเท็จจริง และประสบการณ์ของตน

ขั้นตอนที่ 2 ระดมสมองเพื่อค้นหาปัญหา โดยให้นักเรียนร่วมกันระดมสมองเพื่อค้นหาปัญหาจากกรณีศึกษาที่กำหนดให้ผู้เรียนช่วยกันวิเคราะห์ว่าอาจเกิดปัญหาอะไรขึ้นบ้างในอนาคต

ขั้นตอนที่ 3 สรุปปัญหาที่ทำการระดมสมองไว้และจัดลำดับความสำคัญของปัญหา นักเรียนนำปัญหาที่วิเคราะห์ได้มาจัดกลุ่ม หรือจัดความสัมพันธ์เพื่อกำหนดว่าอะไรเป็นปัญหาหลัก อะไรเป็นปัญหารองและจัดลำดับความสำคัญของปัญหา

ขั้นตอนที่ 4 ระดมสมองเพื่อคิดหาวิธีแก้ปัญหาลหลัก เป็นการให้นักเรียนร่วมกัน ค้นหาปัญหาที่สำคัญที่สุดจากชั้นที่ผ่านมาโดยเลือกแค่ 1 ปัญหา

ขั้นตอนที่ 5 ประเมินผลเพื่อคิดหาวิธีการแก้ปัญหาคดีที่สุด โดยมีเกณฑ์เพื่อใช้ในการ ประเมินวิธีการแก้ปัญหาคดี เป็นการให้นักเรียนร่วมกันประเมินวิธีแก้ปัญหาคดีเพื่อให้ได้วิธีแก้ปัญหาคดีที่ดีที่สุด

ขั้นตอนที่ 6 นำเสนอวิธีการคิดแก้ปัญหาคดีที่ดีที่สุด เป็นการให้นักเรียนได้นำเสนอ วิธีการแก้ปัญหาคดีที่ดีที่สุด โดยอธิบายว่าจะแก้ปัญหาคดีด้วยวิธีใด ปฏิบัติการจริงได้อย่างไร ทำไมวิธีนี้จึงแก้ปัญหาคดีของผู้เรียนได้

**2. เกมมิฟิเคชัน** หมายถึง การนำกลไก รูปแบบวิธีการเล่น กติกาข้อบังคับ ของรางวัล เป้าหมายของการเล่น วิธีการโต้ตอบต่าง ๆ ที่มีองค์ประกอบของเกมมาใช้ในการจัดการเรียนรู้ เพื่อปรับเปลี่ยนพฤติกรรมของนักเรียนให้แสดงพฤติกรรมที่บ่งบอกถึงลักษณะของบุคคลที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง โดยมีการใช้กลไกของเกม ได้แก่ การให้แต้มบวกเพื่อแสดงความคืบหน้า การให้แต้มลบเพื่อจัดระเบียบในชั้นเรียน และการจัดอันดับเพื่อสร้างแรงจูงใจและความสนุกสนานในการเรียน โดยที่นักเรียนต้องมีความเต็มใจ ไม่ได้เกิดจากการบังคับของครูผู้สอน

**3. กระบวนการคิดแก้ปัญหาคดีตามแนวคิดของทอร์แรนซ์ร่วมกับเกมมิฟิเคชัน** หมายถึง กระบวนการจัดการเรียนรู้เทคนิคการแก้ปัญหาคดีที่อาจเกิดขึ้นในอนาคต มาให้นักเรียนได้ออกแบบวิธีการแก้ปัญหาคดีอย่างสร้างสรรค์ โดยมุ่งเน้นการแก้ปัญหาคดีระยะยาว มีการคิดอย่างมีวิจาร์ณญาณ มีความเป็นไปได้ในการนำไปใช้จริง ด้วยการระดมสมองของนักเรียนภายในกลุ่มเพื่อรวบรวมวิธีการแก้ปัญหาคดี ร่วมกับการใช้เกมมิฟิเคชันเข้ามาเป็นส่วนที่ช่วยเพิ่มความสนุกสนาน การจัดการชั้นเรียน ปรับเปลี่ยนพฤติกรรมของนักเรียนด้วยนำหลักการ กติกา กลไกของเกมมาประยุกต์ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ได้แก่ การให้แต้มเพื่อแสดงความคืบหน้า การให้แต้มลบเพื่อจัดระเบียบในชั้นเรียน และการจัดอันดับในการตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียน ซึ่งช่วยเสริมสร้างแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนให้สูงขึ้นประกอบไปด้วย 6 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การนำเสนอสถานการณ์ที่อาจจะเกิดขึ้นในอนาคตเข้าสู่ระบบการคิด โดยให้นักเรียนในแต่ละกลุ่มช่วยกันศึกษาค้นคว้าหัวข้อปัญหาที่กำลังเรียนรู้กันให้มากที่สุด

ขั้นตอนที่ 2 การระดมสมองเพื่อค้นหาปัญหา จากสถานการณ์ในขั้นตอนที่ 1 นักเรียนภายในกลุ่มช่วยกันระดมสมองเพื่อระบุปัญหาต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์เฉพาะที่เสนอไว้ในครั้งแรกว่าอาจจะเกิดปัญหาอะไรขึ้นได้บ้างในอนาคต

ขั้นตอนที่ 3 การสรุปปัญหา และจัดลำดับความสำคัญของปัญหา ต่อจากขั้นตอนก่อนหน้า แล้วให้นักเรียนเลือกปัญหามาเพียง 1 ปัญหา เพื่อมาเป็นปัญหาหลักที่นักเรียนต้องการจะแก้ไข จากนั้นนักเรียนกลุ่มที่ผ่านขั้นตอนนี้จะได้แต้มแสดงความคืบหน้ามา 1 แต้ม

ขั้นตอนที่ 4 การระดมสมองหาวิธีการแก้ปัญหาหลักที่เลือกไว้ ในขั้นตอนนี้นักเรียนจะต้องร่วมกันคิดวิธีการแก้ปัญหา จากปัญหาหลักในขั้นตอนที่ 3 โดยพยายามร่วมกันคิดให้ได้หลากหลายวิธี และได้จำนวนมากเท่าที่นักเรียนจะสามารถหาได้นำมาใช้ในการจัดการปัญหาที่แต่ละกลุ่มได้เลือกไว้

ขั้นตอนที่ 5 การเลือกวิธีการแก้ปัญหาที่ดีที่สุด โดยนักเรียนต้องทำการสร้างเกณฑ์ที่จะนำมาตัดสินใจเลือกวิธีแก้ปัญหานั้นไว้หลากหลายเกณฑ์ แล้วจึงเลือกเกณฑ์ที่มีความเหมาะสมและมีความเป็นไปได้ในแต่ละสถานการณ์ จากนั้นจึงนำเกณฑ์ที่เลือกไว้มาใช้คัดเลือกวิธีการแก้ปัญหาที่ดีที่สุด หากนักเรียนกลุ่มใดเลือกปัญหาให้สอดคล้องกับเกณฑ์การประเมินด้านทักษะกระบวนการในขั้นตอนนี้จะได้แต้มแสดงความคืบหน้าเพิ่มมา 1 แต้ม

ขั้นตอนที่ 6 การนำเสนอวิธีการแก้ปัญหอนาคต นักเรียนแต่ละกลุ่มจะต้องนำเสนอวิธีการแก้ปัญหาของตนเองอย่างเป็นระบบ มีการให้เหตุผลในการเลือกวิธีการปัญหา และนำเสนอข้อถ้อยโดยพูดคุยร่วมกันในชั้นเรียน นักเรียนที่มาถึงในขั้นตอนนี้จะได้แต้มแสดงความคืบหน้าเพิ่มมา 1 แต้ม

เมื่อสิ้นสุดทั้ง 6 ขั้นตอนแล้ว นักเรียนกลุ่มใดที่มีแต้มแสดงความคืบหน้าครบทั้ง 3 แต้มแล้วจะสามารถนำไปแลกเปลี่ยนคะแนนเก็บตามที่ได้ตกลงกันไว้ได้ จากนั้นจะมีการให้นักเรียนตอบคำถามเป็นกลุ่มผ่านแอปพลิเคชัน Quizizz โดยมีการให้คะแนนเก็บแก่กลุ่มที่ได้อันดับที่ 1 จำนวน 3 คะแนน อันดับที่ 2 จำนวน 2 คะแนน และอันดับอื่น ๆ อีกกลุ่มละ 1 คะแนน

นอกจากนี้จะมีการให้แต้มลบแยกจากแต้มแสดงความคืบหน้า โดยจะมีการให้เมื่อนักเรียนกลุ่มที่แสดงพฤติกรรมที่ไม่พึงประสงค์ภายในชั้นเรียนทุกขั้นตอนการจัดการเรียนรู้จำนวน 1

แแต้ม เมื่อกลุ่มใดมีแแต้มครบ 3 แแต้ม นักเรียนกลุ่มนั้นจะหมดสิทธิ์ในการนำแแต้มแสดงความคืบหน้ามาใช้แลกเปลี่ยนคะแนนเก็บ

**4. แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน** หมายถึง ความปรารถนาหรือความต้องการของนักเรียนที่ทะเยอทะยาน ต้องการที่จะปฏิบัติกิจกรรมหรือผลการเรียนของตนเองให้ประสบความสำเร็จตามที่ได้ตั้งเป้าหมายไว้อย่างชัดเจน สามารถวัดได้โดยการใช้แบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบสังเกต แบบสัมภาษณ์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยศึกษาได้จากพฤติกรรมที่นักเรียนได้แสดงออกมาทั้ง 6 ด้าน ดังนี้

4.1 ด้านความกล้าเสี่ยง/กล้าตัดสินใจ หมายถึง มีการตัดสินใจเด็ดเดี่ยวไม่ชอบให้ใครมาบังคับเพราะมีความเชื่อมั่นในความสามารถของตนเองซึ่งชอบการแข่งขันและการทำงานที่มีความท้าทาย โดยมุ่งหวังที่จะทำงานนั้นให้สำเร็จด้วยตนเอง

4.2 ด้านความขยันและตั้งใจใฝ่เรียนรู้ หมายถึง คุณลักษณะที่แสดงออกถึงความตั้งใจ เพียรพยายามในการเรียน แสวงหาความรู้ จากแหล่งเรียนรู้ทั้งภายในและภายนอกโรงเรียน

4.3 ด้านความรับผิดชอบ หมายถึง การกระทำภารกิจของตนเอง หรือการ กระทำตามหน้าที่ที่ตนเองได้รับมอบหมายให้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี โดยไม่ต้องมีบุคคลอื่นคอยบังคับและควบคุม

4.4 ด้านการมีส่วนร่วมและร่วมมือ หมายถึง มีการร่วมมือแบ่งหน้าที่กันภายในกลุ่มอย่างมีประสิทธิภาพตามความสามารถของคนในกลุ่ม

4.5 ด้านความอดทนต่อการทำงาน หมายถึง ความไม่ย่อท้อต่ออุปสรรคในการทำงานกลุ่ม สามารถจัดการกับอารมณ์ได้ดี

4.6 ด้านการวางแผนการทำงาน หมายถึง การหาทางเลือกที่ดีที่สุดในการปฏิบัติงานโดยใช้ปัจจัยต่าง ๆ และมีเหตุผลเพื่อให้การดำเนินงานในอนาคตเป็นไปโดยเรียบร้อยและมีประสิทธิภาพที่สุด

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การพัฒนาแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามกระบวนการคิดแก้ปัญหาอนาคตตามแนวคิดของทอรัแรนซ์ร่วมกับเกมมิฟิเคชัน เรื่อง ระบบหมุนเวียนเลือดและระบบน้ำเหลือง ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังต่อไปนี้

1. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)
2. แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน
3. การจัดการเรียนรู้ตามกระบวนการคิดแก้ปัญหาอนาคตตามแนวคิดของทอรัแรนซ์
4. แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับเกมมิฟิเคชัน
5. บริบทของโรงเรียนยางตลาดวิทยาการ
6. แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน (Action Research)
7. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)

การจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 นั้นมีเป้าหมายในการพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูง หรือที่เรียกว่าทักษะแห่งการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เพื่อที่จะเตรียมความพร้อมในการแก้ปัญหาใหม่ที่อาจเกิดขึ้นในโลกอนาคต (สุพรรณิ ขาญประเสริฐ, 2557) ในการพัฒนานักเรียนจะต้องให้เหมาะสมกับการเปลี่ยนแปลงของโลกภายนอก และเพื่อให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นอย่างรวดเร็วนั้น การพัฒนาผู้เรียนในศตวรรษนี้จะต้องให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติจริงด้วยตนเอง ผู้เรียนสามารถสร้างองค์ความรู้จากสิ่งที่ตนเองปฏิบัติ สามารถนำความรู้ใหม่ไปใช้ได้อย่างสร้างสรรค์และเตรียมตัวเพื่อการใช้ชีวิตในโลกความเป็นจริง (เบญจวรรณ ถนอมชยธวัช, 2559) ผู้ที่มีความรู้และทักษะในการรับมือกับการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นและสามารถปรับตัวให้เข้ากับสถานการณ์ใหม่ ๆ ได้เท่านั้น ย่อมเป็นผู้ที่ประสบความสำเร็จได้ในอนาคต (Bellanca, 2010) โดยทักษะดังกล่าวถูกแยกออกเป็นกลุ่มใหญ่ประกอบด้วย 3 ทักษะของวิชาแกนหลัก คือ ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม ทักษะ

ชีวิตและอาชีพและเทคโนโลยีและสารสนเทศ ซึ่งความสำคัญของ 3 ทักษะนี้ช่วยให้เกิดทักษะ การเรียนรู้ที่จำเป็นในศตวรรษนี้ ได้แก่ การอ่าน การเขียน และ คณิตศาสตร์ โดยในส่วนของทักษะ การเรียนรู้และนวัตกรรมเน้นให้ผู้เรียนเกิดทักษะสำคัญ ได้แก่ การคิดอย่างมีวิจารณญาณและการ แก้ปัญหา การสื่อสาร การร่วมมือทำงานกับผู้อื่น ความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม ทักษะด้าน คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ ทักษะอาชีพ ทักษะในการเข้าใจข้ามวัฒนธรรม และการมี คุณธรรม (วิจารณ์ พานิช, 2556)

กระทรวงศึกษาธิการได้กำหนดหลักสูตรแกนกลางสำหรับพัฒนาหลักสูตรภายในโรงเรียนในปี พุทธศักราช 2551 โดยมีจุดมุ่งหมายของหลักสูตรแกนกลางคือเพื่อให้นักเรียนทุกคนได้เรียนรู้ในระดับ คุณภาพสูง มีการกำหนดกระบวนการนำหลักสูตรไปใช้ในระดับโรงเรียนและเขตพื้นที่การศึกษา กำหนดวิสัยทัศน์ เป้าหมาย สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน คุณลักษณะที่พึงประสงค์ของผู้เรียน และ มาตรฐานการเรียนรู้ แต่ละระดับชั้นมีข้อกำหนดขั้นต่ำที่รวมอยู่ในหลักสูตรแกนกลาง ทำให้โรงเรียน สามารถจัดเวลาเรียนเพิ่มเติมได้ตามความพร้อม ปรับปรุงวิธีการวัดประเมินผลผู้เรียน เกณฑ์การจบ การศึกษาแต่ละระดับ และเอกสารแสดงหลักฐานทางการศึกษาให้มีความสอดคล้องกับมาตรฐานการ เรียนรู้

### วิสัยทัศน์

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานมีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนานักเรียนทุกคนให้ เรียนรู้ในแนวทางที่จะช่วยให้เป็นกำลังของชาติ และประสบความสำเร็จในชีวิต เน้นการสอนให้สมดุล ทั้งด้านร่างกาย ความรู้ คุณธรรม สำนึกในความเป็นพลเมืองไทยที่ดีและบทบาทหน้าที่พลเมืองโลก ยึดมั่นในการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข และการศึกษา ขั้นพื้นฐานมีเป้าหมายเพื่อช่วยให้พระองค์ได้เรียนรู้เกี่ยวกับพื้นฐานของการบริหารประเทศและ การศึกษาต่อเพื่อให้มีอาชีพที่ประสบความสำเร็จและการเรียนรู้ตลอดชีวิต (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551)

### จุดหมาย

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งเน้นพัฒนาผู้เรียนให้เป็นคนดี มีปัญญา มี ความสุข มีศักยภาพในการพัฒนาตนเอง ในการศึกษาต่อ และในประกอบอาชีพที่สุจริต จึงกำหนด เป็นจุดหมายเพื่อให้เกิดกับผู้เรียน เมื่อจบการศึกษาขั้นพื้นฐาน (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, น. 5) ไว้ 5 ประการดังนี้

1. มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมที่พึงประสงค์ตามสังคมต้องการ ไม่ด้อยค่าตนเองแสดงให้เห็นถึงคุณค่าของตนเอง มีวินัยและปฏิบัติตนตามหลักธรรมของพระพุทธศาสนา หรือศาสนาที่ตนนับถือ รวมถึงยึดหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว

2. มีความรู้ ความสามารถในการสื่อสาร ทักษะการคิด ทักษะการแก้ปัญหา การใช้เทคโนโลยีที่ล้วนมีความสำคัญต่อทักษะการใช้ชีวิต

3. มีสุขภาพกาย สุขภาพจิตที่ดี มีสุขนิสัย มีวินัยต่อตนเองและรักการออกกำลังกาย

4. มีความรักชาติ ศาสนาและพระมหากษัตริย์ โดยมีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและพลเมืองของโลก ยึดมั่นในวิถีชีวิตและการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุขสูงสุด

5. มีความสำนึกอนุรักษ์วัฒนธรรมและภูมิปัญญาไทย รวมถึงการพัฒนาสิ่งแวดล้อม มีจิตสาธารณะที่มุ่งทำประโยชน์และสร้างสิ่งที่ดีงามในสังคม เพื่อให้สังคมน่าอยู่และทำในชุมชนอยู่ร่วมกันอย่างมีความสุข

### สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งเน้นให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะที่จำเป็นต่อการใช้ชีวิตที่สำคัญ 5 ประการ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, น. 6-7) ดังนี้

1. ความสามารถในการสื่อสาร เป็นสิ่งสำคัญสำหรับการส่งสาร ข้อความและมีวัฒนธรรมในการใช้ภาษาถ่ายทอดความคิด ความรู้สึก มุมมองของเราต่อผู้อื่นเพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสาร และประสบการณ์อันเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาตนเองและสังคม ผ่านถ้อยคำรวมทั้งการเจรจาต่อรองเพื่อขจัด ลดปัญหาความขัดแย้ง ซึ่งการเลือกถ้อยคำในการสื่อสารที่ดีและมีประสิทธิภาพจะส่งผลในการพัฒนาสังคมไปในทางที่ดีด้วย

2. ความสามารถในการคิด ทั้งการคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิดอย่างสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการคิดเป็นระบบ เพื่อนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้ใหม่หรือสารสนเทศเพื่อเพิ่มโอกาสในการตัดสินใจเกี่ยวกับตนเองและสังคมได้อย่างเหมาะสม

3. ความสามารถในการแก้ปัญหา มีความสำคัญต่อการแก้ไขปัญหาและอุปสรรคต่าง ๆ อย่างเหมาะสมบนพื้นฐานของหลักเหตุผล หลักคุณธรรมและหลักข้อมูลสารสนเทศ โดยเข้าใจถึง

ความสัมพันธ์และการเปลี่ยนแปลงของเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในสังคม มีการแสวงหาความรู้มาประยุกต์ใช้ในการป้องกันและแก้ไขปัญหา มีการตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพเพื่อช่วยให้แก้ปัญหาหรือตัดสินใจในสิ่งที่ดีต่อตนเอง สังคม และสิ่งแวดล้อม

4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต ความสามารถในการเข้าใจและใช้ทักษะต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน การเรียนรู้ด้วยตนเอง การเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง ตลอดชีวิตการทำงาน ซึ่งอาจรวมถึงการเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ และการอยู่ร่วมกันในสังคมด้วยการสร้างเสริมความสัมพันธ์อันดีระหว่างบุคคล การจัดการปัญหาและความขัดแย้งตามสถานการณ์ได้อย่างเหมาะสม การปรับตัวให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงของสังคม สภาพแวดล้อมของโลก และการรู้จักหลีกเลี่ยงพฤติกรรมอันไม่พึงประสงค์ที่ส่งผลเสียต่อตนเองและผู้อื่น

5. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี มีการใช้เครื่องมือที่เหมาะสมสำหรับการทำงานและสามารถสื่อสารกับผู้อื่นโดยใช้เทคโนโลยีในลักษณะที่มีประสิทธิภาพ การสื่อสารการทำงาน การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ถูกต้อง เหมาะสมและมีคุณธรรม

### คุณลักษณะอันพึงประสงค์

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะอันพึงประสงค์เพื่อปลูกฝังและพัฒนาผู้เรียนเป็นผู้มีคุณธรรม มีคุณลักษณะที่ดีในการดำรงชีวิตให้สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคม และในฐานะเป็นพลเมืองของประเทศไทย รวมถึงพลเมืองของโลกได้อย่างมีความสุข (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, น. 7)

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

## 8. มีจิตสาธารณะ

**หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)**

ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 นี้ได้กำหนด สาระการเรียนรู้ออกเป็น 4 สาระ ได้แก่ สาระที่ 1 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ สาระที่ 3 วิทยาศาสตร์โลกและอวกาศ และสาระที่ 4 เทคโนโลยี มีสาระเพิ่มเติม 4 สาระ ได้แก่ สาระชีววิทยา สาระเคมี สาระฟิสิกส์ และสาระโลกดาราศาสตร์และอวกาศ ซึ่งองค์ประกอบของหลักสูตร ทั้งในด้านของเนื้อหา การจัดการเรียนการสอน และการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ มีความสำคัญอย่างยิ่งในการวางรากฐานการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของผู้เรียนในแต่ละระดับชั้นให้มีความต่อเนื่องเชื่อมโยงกันตั้งแต่ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 จนถึงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 สำหรับกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ได้กำหนดตัวชี้วัด และสาระการเรียนรู้แกนกลางที่ผู้เรียนจำเป็นต้องเรียนเป็นพื้นฐาน เพื่อให้สามารถนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตหรือศึกษาต่อในวิชาชีพที่ต้องใช้วิทยาศาสตร์ ได้โดยจัดเรียงลำดับความยากง่ายของเนื้อหาแต่ละสาระในแต่ละระดับชั้นให้มีการเชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการเรียนรู้และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนพัฒนาความคิดทั้ง ความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์วิจารณ์ มีทักษะที่สำคัญ ทั้งทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และทักษะในศตวรรษที่ 21 ในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้สามารถแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจ โดยใช้ข้อมูลหลากหลายและประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560)

**เป้าหมายของวิทยาศาสตร์**

ในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้ศึกษาหาความรู้ด้วยตนเอง จากวิธีการสังเกต การสำรวจตรวจสอบ การทดลองแล้วนำผลที่ได้มาจัดระบบเป็นหลักการ แนวคิด และองค์ความรู้ การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์จึงมีเป้าหมายที่สำคัญ 7 ประการ ดังนี้

- 1) เพื่อให้เข้าใจหลักการ ทฤษฎีและกฎที่เป็นพื้นฐานในวิชาวิทยาศาสตร์
- 2) เพื่อให้เข้าใจขอบเขตของธรรมชาติของวิชาวิทยาศาสตร์และข้อจำกัดในการศึกษาวิชาวิทยาศาสตร์

- 3) เพื่อให้มีทักษะที่สำคัญในการศึกษาค้นคว้าและคิดค้นทางเทคโนโลยี
- 4) เพื่อให้ตระหนักถึงความสัมพันธ์ระหว่างวิชาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี มวลมนุษย์ และสภาพแวดล้อมในเชิงที่มีอิทธิพลและผลกระทบซึ่งกันและกัน
- 5) เพื่อนำความรู้ความเข้าใจ ในวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อสังคมและการดำรงชีวิต
- 6) เพื่อพัฒนากระบวนการคิดและจินตนาการ ความสามารถในการแก้ปัญหา และการจัดการ ทักษะในการสื่อสาร และความสามารถในการตัดสินใจ
- 7) เพื่อให้เป็นผู้ที่มีจิตวิทยาศาสตร์ มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมในการใช้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์

### สาระและมาตรฐานการเรียนรู้

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง 2560) ได้แยกสาระการเรียนรู้ออกเป็น 2 ส่วน ส่วนที่ 1 คือ สาระการเรียนรู้พื้นฐาน 4 สาระ และส่วนที่ 2 คือ สาระวิทยาศาสตร์เพิ่มเติม อีก 4 สาระ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560)

### สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์พื้นฐาน

สาระที่ 1 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ

สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ

สาระที่ 3 วิทยาศาสตร์โลก และอวกาศ

สาระที่ 4 เทคโนโลยี

### สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เพิ่มเติม

สาระ ชีววิทยา

สาระ เคมี

สาระ ฟิสิกส์

สาระ โลก ดาราศาสตร์และอวกาศ

## ชีววิทยาเพิ่มเติม 4 เรื่อง ระบบหมุนเวียนเลือดและระบบน้ำเหลือง

### มาตรฐานการเรียนรู้ และผลการเรียนรู้

#### สาระชีววิทยา 4 เข้าใจการย่อยอาหารของสัตว์และมนุษย์ รวมทั้ง

การหายใจและการแลกเปลี่ยนแก๊ส การลำเลียงสารและการหมุนเวียนเลือด ภูมิคุ้มกันของร่างกาย การขับถ่าย การรับรู้และการตอบสนอง การเคลื่อนที่ การสืบพันธุ์และการเจริญเติบโต ฮอโมนกับการรักษาดุลยภาพ และพฤติกรรมสัตว์รวมทั้งการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

#### ผลการเรียนรู้

8. สืบค้นข้อมูล อธิบาย และเปรียบเทียบระบบหมุนเวียนเลือดแบบเปิด และระบบหมุนเวียนเลือดแบบปิด
9. สังเกต และอธิบายทิศทางการไหลของเลือดและการเคลื่อนที่ของเซลล์เม็ดเลือดในทางปลาและสรุปความสัมพันธ์ระหว่างขนาดของหลอดเลือดกับความเร็วในการไหลของเลือด
10. อธิบายโครงสร้างและการทำงานของหัวใจและหลอดเลือดในมนุษย์
11. สังเกตและอธิบายโครงสร้างหัวใจของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยน้ำนม ทิศทางการไหลของเลือดผ่านหัวใจของมนุษย์และเขียนแผนผังสรุปการหมุนเวียนเลือดของมนุษย์
12. สืบค้นข้อมูล ระบุความแตกต่างของเซลล์เม็ดเลือดแดง เซลล์เม็ดเลือดขาว เพลตเลต และพลาสมา
13. อธิบายหมู่เลือด และหลักการให้และรับเลือดในระบบ ABO และระบบ Rh
14. อธิบาย และสรุปเกี่ยวกับส่วนประกอบและหน้าที่ของน้ำเหลือง รวมทั้งโครงสร้างและหน้าที่ของหลอดน้ำเหลือง และต่อมน้ำเหลือง

พูนุ ปณ ภิโต ชีเว

## แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน

### ความหมายของแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ (Achievement Motivation)

มีนักวิชาการและนักการศึกษาหลายคนได้ให้ความหมายของแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ไว้ดังนี้

ศุภกร เสรีรัตน์ (2540) กล่าวว่า เป็นแรงจูงใจที่เป็นสาเหตุของการแสดงหรือพฤติกรรม เป็นสิ่งเร้าที่ช่วยให้ผู้คนรู้ถึงความต้องการของตนเองและให้เหตุผลในการกระทำของตน

สุนทร หัสขันธ์ (2544) กล่าวว่า ความตั้งใจในการทำงาน เอาใจใส่ต่องาน ไม่หวั่นต่ออุปสรรคที่พบในระหว่างทาง แม้ว่างานที่ออกมาจะไม่ประสบความสำเร็จ ถึงแม้จะล้มเหลว แต่ยังพยายามแก้ไขในครั้งต่อไป

ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์ (2546) กล่าวว่า เป็นแรงจูงใจเบื้องหลังความสำเร็จของบุคคลคนโดยมักจะซับซ้อนและมีหลายชั้น บุคคลที่มีแรงจูงใจสูงในการบรรลุผลสำเร็จมักจะมีความอดทน มีแผนในการทำงาน มีการตั้งเป้าหมายไว้ชัดเจน และพยายามเอาชนะอุปสรรคที่ขวางทาง

โมลี สุทธิโมลิโพธิ (2563) กล่าวว่า แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ หมายถึง ความต้องการของบุคคลที่กระตุ้นให้เกิดพฤติกรรมที่ต้องการกระทำให้สิ่งหนึ่งให้ประสบความสำเร็จ บรรลุเป้าหมายในระดับสูง โดยพยายามแข่งขันกับมาตรฐานและบุคคล

Atkinson (1964) กล่าวว่า เป็นแรงผลักดันที่เกิดขึ้นเมื่อมีคนตระหนักว่าการกระทำของตนต้องถูกตัดสินโดยตนเองหรือบุคคลอื่น ซึ่งแรงจูงใจนี้เป็นสิ่งที่พบในแต่ละคนไม่เท่ากัน เมื่อเทียบกับมาตรฐาน โดยผลลัพธ์ที่ได้อาจเป็นสิ่งที่น่าพอใจแม้จะทำไม่สำเร็จ โดยเรียกผู้ที่มีพฤติกรรมนี้ว่าพฤติกรรมมุ่งผลสัมฤทธิ์

Murray (1964) กล่าวว่า เป็นความปรารถนาหรือแนวโน้มที่จะได้รับผลสำเร็จในกิจกรรมที่ตนทำให้สำเร็จโดยเร็วและตรงกับเป้าหมายที่ตั้งเป้าไว้ด้วยการเอาชนะอุปสรรค มีความเป็นอิสระ ไม่ถูกบังคับโดยไม่ย่อท้อต่อความยากลำบาก

Alschuler (1973) กล่าวว่า ผู้ที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูงต้องมีการวางแผนและความพยายามในการบรรลุผลการปฏิบัติงานในระดับสูงสุด ก้าวไปข้างหน้าและทำให้สิ่งต่าง ๆ ดีขึ้น เร็วขึ้น และมีประสิทธิภาพมากขึ้น ซึ่งเป็นเอกลักษณ์ของแต่ละบุคคล

McClelland (1985) กล่าวว่า เป็นสิ่งสำคัญในการประสบความสำเร็จโดยมีความพยายามใด ผู้ที่มีการรับรู้เป้าหมายในระดับสูงจะมีแรงจูงใจในการบรรลุเป้าหมายมากกว่าผู้ที่มีการรับรู้เป้าหมายในระดับต่ำ และผลกระทบนี้ก็มี ความหมายและจูงใจ ซึ่งแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์เป็นสิ่งหนึ่งที่สำคัญต่อการบรรลุผลสำเร็จ ถ้าหากมีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่ำจะส่งผลเสียต่อองค์กร เนื่องจากทำการทำงานพวกเขาจะยึดติดกับความคิดและความรู้สึกของตนเองเป็นส่วนใหญ่มากกว่าเป้าหมายส่วนรวม

สรุปได้ว่า แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ หมายถึง ความปรารถนาที่จะกระทำสิ่งหนึ่งสิ่งใดให้ประสบความสำเร็จ พยายามแข่งขันกับมาตรฐานที่ตั้งเป้าไว้ มีความรับผิดชอบในหน้าที่โดยมีการวางแผนอย่างเป็นระบบ มีความอดทนต่อปัญหาและอุปสรรคด้วยความไม่ย่อท้อ มีความสุขเมื่อประสบความสำเร็จ และมีความกังวลเมื่อไม่ถึงเป้าหมายที่ตั้งไว้

### ความหมายของแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน

มีนักวิชาการและนักการศึกษาหลายคนได้ให้ความหมายของแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์เรียนไว้ดังนี้

สุรางค์ ณรงค์ศักดิ์สกุล (2555) กล่าวว่า ความปรารถนาที่จะศึกษาเล่าเรียนให้สำเร็จ มีความขยันหมั่นเพียรโดยไม่ย่อท้อต่ออุปสรรคที่ขัดขวาง โดยผู้ที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนจะพยายามหาวิธีการต่าง ๆ ในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น มีความทะเยอทะยานสูงเพื่อนำตนไปสู่ความสำเร็จ มุ่งมั่นที่จะทำให้ดีเลิศทางการเรียน เพื่อให้บรรลุมาตรฐานที่ตั้งไว้อย่างสูง

กันตชาติ เมธาโชติมณีกุล (2561) กล่าวว่า แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน แรงดันหรือแรงกระตุ้นให้บุคคลแสดงพฤติกรรมทางการเรียนรู้ออกมา ความต้องการอยากรู้อยากเห็น อยากรพัฒนาตนเองให้ก้าวหน้า มีความพึงพอใจที่จะเรียน มีเจตคติที่ดีต่อบทเรียน และต่อครูผู้สอน ย่อมก่อให้เกิดผลการเรียนที่น่าพอใจ

ดลฤดี ไชยศิริ (2563) กล่าวว่า ความปรารถนาของผู้เรียนที่จะกระทำสิ่งใดสิ่งหนึ่งให้บรรลุเป้าหมายให้สำเร็จ โดยมีการวางแผนและกระบวนการที่จะไปให้ถึงเป้าหมายที่ตั้งไว้อย่างชัดเจน โดยผู้เรียนที่มีแรงจูงใจใฝ่ผลสัมฤทธิ์สูงจะมีความพยายาม อดทนต่อการทำงาน มีความรับผิดชอบ แม้ว่ามีอุปสรรคขัดขวางก็จะพยายาม มุ่งมั่นฟันฝ่า ไม่ย่อท้อต่ออุปสรรคต่าง ๆ

อภิสิทธิ์ เจริญชัย (2563) กล่าวว่า แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นส่วนหนึ่งของแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์โดยมักจะใช้ในทางการศึกษา โดยที่ผู้เรียนต้องแสดงถึงความพยายามด้วยวิธีต่าง ๆ เพื่อแก้ปัญหาด้วยความไม่ย่อท้อต่ออุปสรรคและมีความอดทน

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องของความหมายของแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนผู้วิจัยสรุปได้ว่า แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ที่ใช้ในด้านการศึกษา โดยผู้ที่มีแรงจูงใจใฝ่ผลสัมฤทธิ์จะมีพฤติกรรมที่บ่งบอก คือ มีความพยายาม มีความรับผิดชอบ ตลอดจนถึงมีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ เพื่อที่จะประสบความสำเร็จทางการเรียนตามเป้าหมายที่ได้ตั้งไว้

### ประเภทของแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์

ดริง สุวรรณศิลป์ (2563) กล่าวว่า โดยพื้นฐานแล้วแรงจูงใจสามารถแบ่งได้ 2 ประเภท ได้แก่

1. แรงจูงใจภายใน เป็นแรงจูงใจที่แท้จริงในการทำงานมาจากสิ่งที่ตัวบุคคลต้องการการประสบความสำเร็จด้วยตนเอง เกี่ยวข้องกับความรู้สึกส่วนตัว โดยไม่ต้องมีสิ่งตอบแทนหรือมากระตุ้นเพื่อนให้เกิดความต้องการ คนที่มีแรงจูงใจภายในจะมีความมุ่งมั่นทำงานของตน ไม่ต้องมีสิ่งมาชักชวน ชักจูงจะกระตือรือร้นมีกำลังใจ เช่น ทำเพราะอยากรู้ ทำเพราะความสนใจส่วนตัวหรือรู้สึกดีเมื่อทำได้ เป็นต้น ถึงแม้แรงจูงใจภายในจะสร้างได้ยาก แต่ถ้าสร้างได้สำเร็จจะเป็นสิ่งที่ยั่งยืนเพราะเป็นสิ่งที่ผู้กระทำเลือกการกระทำด้วยตนเอง

2. แรงจูงใจภายนอก แรงจูงใจประเภทนี้เกิดจากสิ่งเร้าภายนอกมากระตุ้น เช่น การได้รางวัล ได้สิทธิพิเศษ หรือได้โอกาสมากกว่าปกติ การอยากได้รางวัล หรือไม่อยากถูกลงโทษ เป็นต้น ซึ่งแรงจูงใจภายนอกมีอิทธิพลต่อการตัดสินใจของบุคคลที่จะเข้าร่วมในกิจกรรม ถึงแม้ว่าแรงจูงใจภายนอกเป็นสิ่งที่สามารถสร้างได้ง่ายและเห็นผลชัดเจน แต่ก็มีข้อเสียคือ ต้องคอยหาสิ่งใหม่ ๆ มากระตุ้นอยู่เสมอเมื่อเวลาผ่านไป

ทั้งแรงจูงใจจากภายในและแรงจูงใจจากภายนอกมีความสำคัญในการบรรลุเป้าหมายให้สำเร็จ ระดับของแรงจูงใจในการบรรลุผลสำเร็จส่วนบุคคลเป็นตัวบ่งชี้ที่ดีว่าตัวปัจเจกเหล่านี้ส่งผลเพียงใดเพื่อให้บรรลุเป้าหมาย หากพบว่าผลต่อการประสบความสำเร็จต่ำก็สามารถปรับปรุงพัฒนาตนเองได้โดยการเพิ่มแรงจูงใจให้สูงขึ้น

## ทฤษฎีเกี่ยวกับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์

มีนักวิชาการและนักการศึกษาได้อธิบายถึงแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ไว้ดังนี้

### 1. ทฤษฎีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของ Murray

เมอร์เรย์ (1938) ได้รวบรวมความต้องการทางจิตของมนุษย์ไว้ 28 ชนิด และในจำนวนนี้มีความต้องการเอาชนะ และประสบความสำเร็จ (Need for Achievement) รวมอยู่ด้วย เขาจึงเป็นบุคคลแรกที่ได้กล่าวถึงความต้องการผลสัมฤทธิ์ว่าเป็นความต้องการทางจิตที่มีอยู่ในมนุษย์ทุกคน

### 2. ทฤษฎีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของ Atkinson

แอทคินสัน (1964) ได้เสนอทฤษฎีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์เป็นโมเดลเชิงคณิตศาสตร์ โดยมีพื้นฐานมาจากทฤษฎีการตัดสินใจ (Theory of Decision Making) เพื่อทำนายแนวโน้มของพฤติกรรมมุ่งผลสัมฤทธิ์ โดยเชื่อว่าสิ่งที่กระตุ้นให้บุคคลมีแนวโน้มที่จะปฏิบัติงานขึ้นอยู่กับผลบวกขององค์ประกอบ 3 ประการดังนี้

1. แนวโน้มที่จะประสบความสำเร็จ (Tendency To Approach Success) แรงจูงใจที่จะประสบความสำเร็จเป็นคุณลักษณะทางบุคลิกภาพของบุคคลซึ่งมักมีค่าค่อนข้างคงที่ แต่ความคาดหวังจะมีการเปลี่ยนแปลงไปตามสิ่งของล่อใจ ถ้าสิ่งล่อใจมีคุณค่าสูงก็มีโอกาสประสบความสำเร็จสูง

2. แนวโน้มที่จะหลีกเลี่ยงความล้มเหลว (Tendency To Avoid Failure) ความรู้สึกเลอะอายหรือเสียหน้าจะมีมากถ้างานนั้นเป็นงานที่ง่ายหรือประสบความสำเร็จได้ง่าย ในทางตรงกันข้ามถ้างานนั้นเป็นงานที่ยากหรือประสบความสำเร็จได้ยากก็จะทำให้เกิดความเลอะอายน้อย

3. การจูงใจจากภายนอกที่จะปฏิบัติงาน (Extrinsic Motivation To Perform The Task) ซึ่งทำให้บุคคลปรารถนาที่จะกระทำกิจกรรมนั้นหรือไม่เกิดจากแรงจูงใจภายนอกและรางวัลที่เป็นสิ่งล่อใจ

### 3. ทฤษฎีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของ McClelland

มีความสำคัญต่อการศึกษारेื่องแรงจูงใจเป็นอย่างมากเพราะว่าสามารถอธิบายว่าบุคคลคนสามารถมีแรงจูงใจเพื่อให้บรรลุความสำเร็จได้อย่างไร นอกจากนี้ยังช่วยให้บุคคลเข้าใจว่า

พวกเขาควรทำงานในระดับที่เหมาะสมกับตนเอง และสามารถใช้ทฤษฎีนี้เพื่อช่วยฝึกบุคคลให้แสดงออกในลักษณะที่สามารถกระตุ้นให้พวกเขาบรรลุผลสำเร็จ โดยเฉพาะบุคคลที่มีสัมฤทธิ์ผลในการทำงานต่ำได้ดีอีกด้วย คนที่มีแรงจูงใจในการบรรลุสิ่งต่าง ๆ มักมีการรับผิดชอบมากขึ้นและต้องการความสำเร็จที่สูงขึ้น ไม่ชอบเบี่ยงงาน จะค้นหาว่าปัญหาจะถูกแก้ได้โดยวิธีใดวิธีหนึ่ง ตั้งเป้าหมายไว้สูงกว่าปกติ และชอบเสี่ยงกับเป้าหมายในระดับที่เป็นไปได้หรือสถานการณ์ที่ท้าทาย ตลอดจนต้องการข้อมูลย้อนกลับ (Feedback) เกี่ยวกับผลการปฏิบัติงานของตน (McClelland, 1985)

แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ที่จะทำให้บุคคลที่ประกอบอาชีพต่าง ๆ ให้ประสบความสำเร็จในชีวิตหรือหน้าที่การงานนั้น มักเกิดจากความต้องการที่จะประสบผลสำเร็จในงานที่ทำบุคคลนั้นทำ จะมีความพยายามที่จะเอาชนะอุปสรรค เมื่อสามารถเอาชนะได้จะเกิดความสุขใจหรือภูมิใจ ถ้าหากไม่สำเร็จก็จะรู้สึกวิตกกังวล แต่ก็จะมีมุ่งมั่นทำงานต่อไป แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์นี้สามารถกระตุ้นให้มีขึ้นในบุคคลได้ นอกจากนี้แมคคลีแลนต์ได้เน้นถึงแรงจูงใจทางสังคม 3 ประเภท คือ

1. แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ (Achievement Motive) คือ ความปรารถนาหรือความต้องการที่จะกระทำให้สิ่งหนึ่งสิ่งใดให้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี โดยพยายามแข่งกับมาตรฐาน มีความสบายใจเมื่อประสบความสำเร็จ และจะมีความวิตกกังวลหรือเสียใจเมื่อประสบกับความล้มเหลว

2. แรงจูงใจใฝ่สัมพันธ์ (Affiliation Motive) คือ ความต้องการที่จะเป็นที่ยอมรับ ต้องการ เป็นที่นิยมหรือชื่นชอบของบุคคลอื่น สิ่งเหล่านี้เป็นแรงจูงใจที่จะทำให้บุคคลแสดงพฤติกรรมเพื่อให้บุคคลอื่นยอมรับ

3. แรงจูงใจใฝ่อำนาจ (Power Motive) คือ ความต้องการที่จะได้มาซึ่งอิทธิพลที่เหนือกว่าคนอื่นในสังคม ทำให้บุคคลพยายามที่จะก้าวไปข้างหน้าในสังคมด้วยการมีอำนาจ สิ่งนี้ทำให้พวกเขารู้สึกภาคภูมิใจเพราะพวกเขารู้สึกเหมือนได้ควบคุมสิ่งต่าง ๆ เพื่อให้ตนเองบรรลุตามความต้องการที่จะมีอิทธิพลเหนือบุคคลอื่น

แมคคลีแลนต์ได้เน้นความสำคัญในเรื่องแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์มากกว่าแรงจูงใจด้านอื่น กล่าวคือ แรงจูงใจที่สำคัญยิ่งและควรปลูกฝังให้แก่พลเมือง คือ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ บุคคลที่มีความต้องการสัมฤทธิ์ผลสูงย่อมมีแรงผลักดันให้บุคคลเหล่านั้นมีความพยายาม ความอดทนเพื่อเอาชนะอุปสรรค และเพื่อให้บรรลุถึงความสำเร็จตามเป้าหมายที่ตนตั้งเอาไว้ และพยายามทำสิ่งใดก็ด้วยมาตรฐาน ผลการมีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูง จะทำให้ประเทศประสบความสำเร็จตามเป้าหมายได้อย่างรวดเร็ว

## ลักษณะของบุคคลที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน

ประกายทิพย์ พิชัย (2539) กล่าวว่า ลักษณะของผู้ที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ดังนี้

1. เป็นผู้มีความต้องการทางการเรียน เพื่อฝึกฝนหาความรู้ตนเอง
2. เป็นผู้มีการพึ่งพาตนเองมากกว่าที่จะให้คนอื่นคอยช่วยเหลือ
3. เป็นผู้มีความสนใจ ตื่นเต้นที่จะรับรู้กิจกรรมที่ได้ทำอยู่เสมอ
4. เป็นผู้มีความรับผิดชอบต่อน้ำที่ตนเองได้รับมอบหมาย
5. เป็นผู้มีการวางแผนการเรียน มีความพร้อมในการเตรียมตัวและอุปกรณ์

เขียน วันทนียตระกูล (2553) กล่าวว่า พฤติกรรมผู้เรียนที่มีแรงจูงใจสูงมีลักษณะที่แสดงออก ดังนี้

1. เป็นผู้ที่กำหนดวัตถุประสงค์ไว้อย่างชัดเจนและตั้งใจในการทำงานให้สำเร็จตามเป้าหมายที่ตั้งไว้ด้วยความรู้สึกที่ท้าทายเท่าที่ความสามารถของตนเองจะทำได้
2. แสดงความวิตกกังวลเมื่อพลาดหรือเพื่อที่จะให้ได้ตามวัตถุประสงค์
3. การที่ได้ทำตามเป้าที่ตนวางไว้ถือเป็นรางวัลแก่ตนเอง
4. มีการแสดงออกเป็นพฤติกรรมให้เห็นว่ามีการออกแบบแผนงานและตั้งใจที่จะดำเนินไปสู่แบบแผนนั้น

อาทิตย์ สุริฝ้าย (2557) กล่าวว่า ผู้ที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนจะต้องมีคุณลักษณะ 6 ด้าน ดังนี้

1. ด้านความกล้าเสี่ยง/กล้าตัดสินใจ
2. ด้านความขยันและตั้งใจใฝ่เรียนรู้
3. ด้านความรับผิดชอบ
4. ด้านการมีส่วนร่วมและร่วมมือ

5. ด้านความอดทนต่อการทำงาน

6. ด้านการวางแผนการทำงาน

ดร.ชนิ จิตคำรพ (2561) กล่าวว่า ลักษณะของผู้ที่แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูงมีดังนี้

1. มีความทะเยอทะยาน
2. มีความกระตือรือร้น
3. ความกล้าเสี่ยง
4. มีความรับผิดชอบต่อตนเอง
5. มีการวางแผนงาน
6. ความเป็นเอกลักษณ์

McClelland (1961) กล่าวว่า ลักษณะของบุคคลที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูงไว้ ดังนี้

1. ความรับผิดชอบต่อตนเอง (Individual Responsibility) ผู้ที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูงจะมีความต้องการทำงานให้สำเร็จลุล่วง เพื่อความพึงพอใจของตนเองมิใช่หวังให้คนอื่นยกย่อง ชอบสถานการณ์ที่สามารถใช้ความรับผิดชอบส่วนบุคคลในการค้นหาหนทางในการจัดการกับปัญหาสิ่งดังกล่าวนี้ ทำให้ได้รับความพึงพอใจส่วนตัวต่อความสำเร็จของด้วยตัวของเขาเอง ไม่ชอบสถานการณ์ที่ความสำเร็จหรือความล้มเหลว โอกาสสิ่งสำคัญก็คือ ความสำเร็จนั้นต้องเป็นผลมาพร้อมทักษะความสามารถและความพยายามที่มาจากตัวของเขาเอง

2. กล้าเสี่ยงพอสมควร (Medium Risk-Taking) พวกเขาจะกำหนดเป้าหมายให้แก่ตัวของพวกเขาเอง โดยเป้าหมายเหล่านี้ต้องไม่ต่ำจนไม่มีความท้าทายหรือสูงจนเป็นเรื่องที่เป็นไปได้ยาก มีการตัดสินใจเด็ดเดี่ยวไม่พอใจที่จะทำสิ่งง่าย ๆ หากแต่เลือกทำสิ่งที่ยากพอเหมาะกับความต้องการของตน และการทำที่ยากให้สำเร็จนั้นทำให้ตัวเองพอใจ ส่วนผู้ที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่ำ มักไม่กล้าเสี่ยงเพราะกลัวไม่สำเร็จหรือไม่เสี่ยงจนเกินไป ทั้ง ๆ ที่รู้ว่าจะทำไม่สำเร็จแต่ก็คอยฟังดวงอยู่เสมอ

3. ความกระตือรือร้น (Energetic) เป็นความขยันขันแข็งในการกระทำสิ่งแปลกใหม่กว่าที่เคยทำหรือเคยมีผู้ที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูง แต่ไม่ได้ขยันไปทุกกรณี แค่เพียงจะเอาใจ

ใฝ่มานะ พวกเพียรต่อสิ่งที่มีความท้าทายต่อความสามารถของตนเอง โดยงานนั้นต้องมีการใช้สมอง ขบคิด และจะทำให้ตนเองรู้สึกว่าได้ทำงานสำคัญลุล่วงไป พวกเขาชอบที่จะทำงานท่ามกลางปัญหา มากกว่าหนีปัญหาแล้วหันไปพึ่งดวงแทน

4. คาดการณ์ล่วงหน้า (Anticipation of Future Possibilities) ผู้ที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูงมักจะมีการวางแผนระยะยาวเพราะพวกเขามองไปข้างหน้ามากกว่าคนที่มีความแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่ำ

5. มีทักษะในการจัดระบบงาน (Organizational Skills) ผู้ที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูงเป็นผู้ที่มีทักษะในการจัดระบบงาน

6. ต้องการทราบผลของการตัดสินใจ (Knowledge of Result of Decision) ผู้ที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูงจะติดตามผลการกระทำของตนเองเป็นอย่างไร ไม่ใช่คาดคะเนว่าเป็นอย่างนั้นอย่างนี้ ทราบผลการตัดสินใจหรือการกระทำแล้ว ยังพยายามทำให้ดีกว่าเดิมอีก

Merhrabian (1986) กล่าวว่า ได้จำแนกลักษณะของบุคคลที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูงไว้ ดังนี้

1. มีความรับผิดชอบต่องาน
2. มีการวางแผนและเลือกหนทางที่นำไปสู่ความสำเร็จ
3. เลือกงานที่ยากกว่าความสามารถของตัวเองเล็กน้อยเพื่อให้เกิดความท้าทาย
4. มีกิจกรรมที่ทำให้เกิดการแข่งขันเพื่อฝึกความชำนาญ
5. มีการมองการณ์ไกล

ดังนั้น จุดร่วมของผู้ที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูงที่สำคัญคือ ความกล้าเสี่ยงกล้าตัดสินใจ ความขยันและตั้งใจใฝ่เรียนรู้ ความรับผิดชอบการมีส่วนร่วมและร่วมมือ ความอดทนต่อการทำงาน และการวางแผนการทำงาน

## แนวทางการประเมินผู้ที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน

อนันต์ จันทร์ทวี (2514) ได้ศึกษาถึงการวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในต่างประเทศแล้วสรุปวิธีการวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ได้ 2 วิธี ดังนี้

1. วิธีการวัดโดยตรงวัดจากการสังเกตพฤติกรรมในห้องทดลองโดยสร้างสถานการณ์ในห้องทดลอง แล้วสังเกตความพยายามเอาชนะอุปสรรคของแต่ละบุคคล
2. วิธีการวัดทางอ้อมโดยใช้วิธีทดสอบแบบทดสอบที่ใช้เป็นแบบทดสอบ Projective Test ซึ่งมี 2 แบบ คือ แบบทดสอบที่เป็นภาพ และแบบทดสอบเติมประโยคให้สมบูรณ์

สุภาภรณ์ อาษาสร้อย (2540) ได้ศึกษาการวัดความจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์แล้วได้สรุปวิธีการวัดไว้ 2 วิธีดังนี้

1. วิธีวัดโดยตรงจากการสังเกต
2. วิธีวัดทางอ้อมได้แก่ การสัมภาษณ์และการใช้แบบทดสอบซึ่งมี 2 ประเภท ได้แก่
  - 2.1 แบบทดสอบให้รายงานตัว ได้แก่ แบบตรวจสอบรายการ (Checklist) แบบสำรวจ (Inventory) แบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) เป็นต้น
  - 2.2 แบบทดสอบประเภทการฉายภาพ ได้แก่ การใช้ภาพและการใช้ภาษา

ดลฤดี ไชยศิริ (2563) ได้ทำการศึกษาวิธีวัดระดับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนตามพฤติกรรมที่บ่งบอกว่าบุคคลดังกล่าวแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยสามารถวัดได้จาก

1. การสังเกตโดยใช้แบบสังเกตแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน
2. การวัดโดยใช้แบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน
3. การสัมภาษณ์ผู้เรียนรายบุคคล

Atkinson (1964) ได้เสนอวิธีการวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ไว้ ดังนี้

1. การสังเกต โดยก่อนการสังเกตพฤติกรรมใดจะต้องแน่ใจถึงการกำหนดนิยามพฤติกรรมที่สัมพันธ์กับคุณลักษณะที่จะวัดไว้อย่างชัดเจนล่วงหน้า การสังเกตที่ดีจำเป็นต้องสังเกตในหลายสถานการณ์ และสังเกตอย่างต่อเนื่อง

2. การให้บุคคลรายงานด้วยตนเอง โดยทั่วไปแล้วแบบวัดชนิดให้รายงานด้วยตนเอง มักประกอบด้วยข้อคำถามนั้นว่าเห็นด้วยหรือไม่ หรือให้ตอบคำถามเพื่อค้นหาอารมณ์ความรู้สึก อธิบายวัตถุประสงค์กิจกรรม หรือแนวคิดที่กำหนดให้

Herman (1970) ได้สร้างแบบสอบถามสำหรับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ โดยมีข้อคำถามให้ เลือกตอบ โดยคำถามทั้งหมดครอบคลุมพฤติกรรมของผู้มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูงไว้ 10 ประการ ดังนี้

1. เป็นบุคคลที่มีความทะเยอทะยาน
2. เลือกรงานที่มีโอกาสประสบความสำเร็จ
3. มีความพยายาม
4. กล้าเผชิญกับงานที่มีความยากลำบาก
5. ถึงแม้งานที่ทำถูกขัดจังหวะ หรือถูกรบกวนจะพยายามทำต่อไปให้สำเร็จ
6. ให้ความสำคัญกับเวลา
7. มุ่งอนาคตเป็นส่วนใหญ่
8. เลือกผู้ร่วมงานที่มีความสามารถ
9. ชอบให้ผู้อื่นรับรองตนเองด้วยผลงานที่มีประสิทธิภาพ
10. เป็นบุคคลที่ทำงานได้ดี

จากข้อคำถามที่สร้างขึ้นตามเกณฑ์ดังกล่าวมีจำนวน 92 ข้อจากนั้นเลือกข้อคำถามที่มีคุณภาพไว้ใช้ทั้งหมด 29 ข้อโดยใช้มาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (พิชิต ฤทธิ์จรูญ, 2547) เป็นแบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนที่กำหนดช่วงความรู้สึกของคนเป็น 5 ช่วง หรือ 5 ระดับ คือ

ระดับ 5	หมายถึง	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
ระดับ 4	หมายถึง	เห็นด้วย
ระดับ 3	หมายถึง	ไม่แน่ใจ
ระดับ 2	หมายถึง	ไม่เห็นด้วย
ระดับ 1	หมายถึง	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

จากการศึกษาการประเมินผู้ที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงส่วนมากการประเมินตามพฤติกรรมที่แสดงถึงแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ โดยขึ้นกับนิยามที่ผู้วิจัยแต่ละคนสร้างขึ้น ซึ่งสามารถวัดได้จากการสังเกต การใช้วิธีทดสอบ การวิเคราะห์ตนเอง และการสัมภาษณ์

จากที่กล่าวมาทั้งหมดข้างต้น ผู้วิจัยสามารถสรุปได้ว่าแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นความต้องการที่จะศึกษาเล่าเรียนให้สำเร็จที่เกิดขึ้นขณะอยู่ในชั้นเรียน ซึ่งมีความต้องการที่จะปฏิบัติกิจกรรมหรือติดตามผลการเรียนของตนเองให้ประสบความสำเร็จตามที่นักเรียนได้ตั้งเป้าหมายไว้ โดยบุคคลที่แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงจะมีคุณลักษณะไม่ย่อท้อต่อความยากลำบาก มีความตั้งใจเอาใจใส่และมีความรับผิดชอบต่อสิ่งที่ได้รับมอบหมาย มีการวางแผนที่ดีและทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ในงานวิจัยนี้ผู้วิจัยได้ยึดการวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ด้วยวิธีทดสอบจากการสร้างแบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบสังเกตแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบสัมภาษณ์นักเรียน โดยใช้มาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating Scale) จากพฤติกรรมของนักเรียนทั้งหมด 6 ด้านตามแนวคิดของอาทิตย์ สุริฝ้าย (2557) ดังนี้

1. ด้านความกล้าเสี่ยง/กล้าตัดสินใจ คือ มีการตัดสินใจเด็ดเดี่ยวไม่ชอบให้ใครมาบังคับเพราะมีความเชื่อมั่นใจในความสามารถของตนเองขึ้นชอบการแข่งขันและการทำงานที่มีความท้าทาย โดยมุ่งหวังที่จะทำงานนั้นให้สำเร็จด้วยตนเอง
2. ด้านความขยันและตั้งใจใฝ่เรียนรู้ คือ คุณลักษณะที่แสดงออกถึงความตั้งใจ เพียรพยายามในการเรียน แสวงหาความรู้ จากแหล่งเรียนรู้ทั้งภายในและภายนอกโรงเรียน
3. ด้านความรับผิดชอบ คือ การกระทำภารกิจของตนเอง หรือการ กระทำตามหน้าที่ที่ตนเองได้รับมอบหมายให้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี โดยไม่ต้องมีบุคคลอื่นคอยบังคับและควบคุม
4. ด้านการมีส่วนร่วมและร่วมมือ คือ มีการร่วมมือแบ่งหน้าที่กันภายในกลุ่มอย่างมีประสิทธิภาพตามความสามารถของคนในกลุ่ม
5. ด้านความอดทนต่อการทำงาน คือ ความไม่ย่อท้อต่ออุปสรรคในการทำงานกลุ่มสามารถจัดการกับอารมณ์ได้ดี
6. ด้านการวางแผนการทำงาน คือ การหาทางเลือกที่ดีที่สุดในการปฏิบัติงาน โดยใช้ปัจจัยต่าง ๆ และมี เหตุผลเพื่อให้การดำเนินงานในอนาคตเป็นไปโดยเรียบร้อยและมีประสิทธิภาพที่สุด

## การจัดการเรียนรู้ตามกระบวนการคิดแก้ปัญหาอนาคตตามแนวคิดของทอร์แรนซ์

### ความหมายของกระบวนการคิดแก้ปัญหาอนาคต

มีนักวิชาการและนักการศึกษาหลายคนได้ความหมายของกระบวนการคิดแก้ปัญหาอนาคตไว้ดังนี้

สุกัญญา ยุติธรรมนนท์ (2539) กล่าวว่า เป็นการฝึกกระบวนการคิดแก้ปัญหาจากสิ่งที่ยังไม่เกิดขึ้นโดยนำความรู้ ความเข้าใจที่ได้จากประสบการณ์มาใช้แก้ไขปัญหา

ฐิติพร พิษณุกุล (2547) กล่าวว่า เป็นการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ที่นำไปสู่การแก้ปัญหาที่จะเกิดในอนาคต โดยเริ่มจากการนำสถานการณ์ปัจจุบันมาใช้ให้มองเห็นความเป็นไปได้ของปัญหาที่จะเกิดขึ้น

วัชรรา เล่าเรียนดี (2555) กล่าวว่า เป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการระดมสมองเพื่อเป็นแนวทางเพื่อพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหา โดยเลือกปัญหาที่จะเกิดขึ้นในอนาคตแล้วมีความสำคัญที่สุดต้องแก้ไขโดยเร็วมีการออกแบบวิธีแก้ไขปัญหาไว้หลายรูปแบบ จากนั้นจึงเลือกวิธีที่ดีที่สุดนำมาใช้แก้ปัญหา

อานันท์ กรมน้อย และสิทธิพล อาจอินทร์ (2563) กล่าวว่า เป็นรูปแบบการคิดแก้ปัญหาที่ต้องใช้ทั้งความสามารถทั้งการคิดวิเคราะห์ คิดอย่างมีวิจารณญาณและคิดสร้างสรรค์มาแก้ไขปัญหาที่ยังไม่เกิดขึ้นอย่างมีระบบ

Torrance (1974) กล่าวว่า เป็นวิธีสำหรับกระตุ้นทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและความคิดสร้างสรรค์ ช่วยเพิ่มการมองการไกลสำหรับอนาคตแก่นักเรียน

สรุปได้ว่า การจัดการเรียนการสอนตามกระบวนการคิดแก้ปัญหาอนาคต เป็นการจัดการเรียนรู้ที่นำปัญหาในปัจจุบันหรือที่ยังไม่เกิดขึ้นมาพัฒนาผู้เรียนด้านความคิดสร้างสรรค์และการคิดแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ โดยมีการระดมสมองเพื่อแก้ปัญหาในสถานการณ์นั้น เพื่อให้มีทักษะที่ติดตัวไปอย่างถาวร

### กระบวนการคิดแก้ปัญหาอนาคตตามแนวคิดของทอร์แรนซ์

ทอร์แรนซ์ หรือ Paul E. Torrance ได้เป็นผู้ริเริ่มคิดค้นรูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามกระบวนการคิดแก้ปัญหาอนาคต ในปี ค.ศ.1974 โดยมีความเชื่อว่าการศึกษาที่มุ่งให้ผู้เรียนรู้จักการยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ถ้ามอง ถ้ามองออก จะช่วยให้ผู้เรียนแต่ละคนได้พัฒนา

ความคิดสร้างสรรค์ของตนเองอย่างเต็มที่ เป็นวิธีการที่ดีสำหรับการสร้างให้ผู้เรียนมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ พัฒนาทักษะการติดต่อสื่อสาร ทั้งทางด้านการใช้ภาษาพูดและการเขียน การวิจัยและการทำงานเป็นทีม การแก้ปัญหาอนาคตเป็นสิ่งท้าทายที่จะวัดทักษะความสามารถของผู้เรียนในการประยุกต์ใช้ข้อมูล และช่วยให้เรียนรู้ปัญหาบางอย่างที่มีความซับซ้อนที่ต้องเผชิญในสังคม ผู้เรียนจะถูกฝึกให้คิดตัดสินใจ และบางกรณีต้องดำเนินการแก้ปัญหา การแก้ปัญหาอนาคต เริ่มจากการรับรู้ถึงสถานการณ์ที่ยังไม่ปรากฏขึ้น แล้วนำเอาสภาพการณ์นั้นมาสู่ระบบการคิดแก้ปัญหา หรือค้นคำตอบที่แปลกใหม่ ความคิดสร้างสรรค์จึงมีความจำเป็นต่อการดำรงชีวิตมาก เพราะครูผู้สอนไม่สามารถสอนทุกสิ่งทุกอย่างของชีวิตได้ ผู้เรียนต้องคิดค้นวิธีนำความรู้และแสวงหาความรู้ไปใช้กับการแก้ปัญหาต่าง ๆ ในการดำรงชีวิต ทอร์แรนซ์ได้นิยามความคิดสร้างสรรค์ที่เป็นกระบวนการของความรู้สึกริเริ่มต่อปัญหา สิ่งที่ขาดหายไป หรือสิ่งที่ไม่ประสานกัน แล้วเกิดความพยายามในการสร้างแนวความคิด ตั้งสมมติฐาน ทดสอบสมมติฐานและเผยแพร่ผลที่ได้ให้ผู้อื่นได้รับรู้และเข้าใจเพื่อเป็นแนวทางค้นพบสิ่งใหม่ต่อไป

#### บทบาทของผู้สอนในการส่งเสริมการฝึกกระบวนการคิดแก้ปัญหา

1. ส่งเสริมให้นักเรียนถาม และให้ความสนใจต่อคำถาม และคำถามที่แปลก ๆ ของเด็ก พ่อแม่หรือครูไม่ควรมุ่งที่คำตอบที่ถูกแต่เพียงอย่างเดียว เพราะในการแก้ปัญหาแม้นักเรียนจะใช้วิธีเดาเสียงบ้างก็ควรยอมให้ได้ลองเสนอวิธีคิด ควรกระตุ้นให้เด็กได้วิเคราะห์ค้นหาเพื่อพิสูจน์การเดา โดยใช้การสังเกตและประสบการณ์ของเด็กเอง
2. ตั้งใจฟังและเอาใจใส่ต่อการคิดของนักเรียนด้วยใจที่เป็นกลาง เมื่อเด็กแสดงความคิดเห็นในเรื่องใด แม้จะเป็นความคิดเห็นที่ยังไม่เคยได้ยินมาก่อน ก็ไม่ควรตัดสินและลิดรอนความคิดเห็นนั้น แต่ควรรับฟังไว้ก่อน
3. กระตุ้นหรือรับต่อคำถามของนักเรียนด้วยการตอบคำถามอย่างมีชีวิตชีวาหรือชี้แนะให้นักเรียนหาคำตอบจากแหล่งต่าง ๆ ด้วยตนเอง
4. แสดงและเน้นให้นักเรียนเห็นว่าความคิดนั้นมีคุณค่า และนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ เช่น จากภาพที่เต็กวาดอาจให้นำไปเป็นภาพปฏิทิน เป็นต้น ซึ่งจะทำให้เกิดความภาคภูมิใจและมีกำลังใจที่จะคิดสร้างสรรค์ต่อไป

5. กระตุ้นและส่งเสริมให้นักเรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเอง โดยให้โอกาสและเตรียมการให้เด็กเรียนรู้ด้วยตนเอง และยกย่องเด็กที่พยายามเรียนรู้ด้วยตนเอง ครูอาจจะลดบทบาทของการเป็นผู้ชี้แนะและลดการอธิบายลง เพื่อให้เด็กมีส่วนร่วมริเริ่มกิจกรรมด้วยตนเองมากขึ้น

6. เปิดโอกาสให้นักเรียนได้เรียนรู้ หรือค้นคว้าอย่างต่อเนื่องอยู่เสมอ โดยไม่ต้องใช้วิธีบีบบังคับด้วยคะแนน การสอบหรือการตรวจสอบ เป็นต้น

7. พึงระวังว่าการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ในเด็กต้องใช้เวลา และพัฒนาอย่างค่อยเป็นค่อยไป

8. ส่งเสริมให้เด็กใช้จินตนาการของตนเองและยกย่องชมเชย เมื่อเด็กมีจินตนาการที่แปลกกว่าผู้อื่น

### รูปแบบของกระบวนการคิดแก้ปัญหาอนาคต

มีนักวิชาการและนักการศึกษาหลายคนได้อธิบายขั้นตอนของกระบวนการคิดแก้ปัญหาอนาคตไว้ดังนี้

ลูดีพร พิชญกุล (2547) ได้แบ่งกระบวนการคิดแก้ปัญหาอนาคตไว้ 3 ระดับ ดังนี้

ระดับที่ 1 ทำความเข้าใจกับปัญหา

ขั้นตอนที่ 1 ค้นหาปัญหา โดยให้นักเรียนร่วมกันพิจารณาข้อความจากสถานการณ์ที่กำหนดไว้แล้วช่วยกันระดมหาปัญหาที่คิดว่ามีความสอดคล้องจากสถานการณ์ให้หลากหลายมากที่สุด

ขั้นตอนที่ 2 เลือกปัญหาที่สำคัญและต้องแก้ไขโดยเร็วมากที่สุดจากปัญหาที่ช่วยกันระดม

ระดับที่ 2 การสร้างแนวคิดเพื่อแก้ไขปัญหา

ขั้นตอนที่ 3 ช่วยกันระดมสมองในการคิดหาวิธีแก้ปัญหาที่สำคัญและต้องการการแก้ไขปัญหาด่วนจากที่เลือกในขั้นตอนที่ 2

ระดับที่ 3 การวางแผนการดำเนินการแก้ปัญหา

ขั้นตอนที่ 4 ระดมสมองกำหนดเกณฑ์เพื่อประเมินวิธีแก้ปัญหาคือที่ดีที่สุดจากการกำหนดเกณฑ์ที่ใช้

ขั้นตอนที่ 5 ประเมินวิธีแก้ปัญหาคือที่ดีที่สุดที่เลือกจากเกณฑ์ที่ได้ตั้งไว้ในขั้นตอนที่ 4

ขั้นตอนที่ 6 เสนอวิธีแก้ปัญหาคือที่ดีที่สุดโดยเขียนเป็นแผนการปฏิบัติงาน

วีชรา เล่าเรียนดี (2547) กล่าวว่า เทคนิคการคิดแก้ปัญหอนาคคว่าหมายถึงรูปแบบการคิดแก้ปัญหาคือต้องใช้ทั้งความสามารถในการคิดเชิงวิเคราะห์คิดอย่างมีวิจารณญาณและคิดสร้างสรรค์ โดยให้เริ่มต้นจาก

1. การรับรู้ถึงสภาพการณ์ที่ยังไม่ปรากฏขึ้นหรือสถานการณ์ทั่วไปที่อาจจะนำไปสู่ปัญหาความสูญเสียในอนาคตและให้นำสถานการณ์ทั่วไปมาเข้าสู่ระบบการคิดแก้ปัญหาคือค้นหาคำตอบที่แปลกใหม่ซึ่งมีเป้าหมายการคิดที่มีคุณค่ามีประโยชน์สำหรับทางแก้ปัญหาคือเหตุการณ์ที่อาจจะเกิดขึ้นในอนาคตในสังคมหรือเกิดขึ้นกับตนเอง

2. การใช้เทคนิคการคิดแก้ปัญหอนาคจะเป็นการใช้เทคนิคการระดมสมองทุก

ขั้นตอน

3. ระดมสมองเพื่อค้นหาปัญหาต่าง ๆ ที่อาจจะเกิดขึ้น

4. ระดมสมองค้นหาเรียงลำดับความสำคัญของปัญหาและสรุปปัญหาหลักที่สนใจจะศึกษาค้นหาคำตอบและวิธีการแก้ไข

5. ระดมสมองเพื่อหาวิธีการแก้ปัญหาคือซึ่งอาจจะได้มากมายหลายวิธี

6. เลือกและกำหนดเพื่อใช้ประเมินวิธีแก้ปัญหาคือที่เหมาะสมที่สุดปฏิบัติได้

7. ประเมินเพื่อให้ได้วิธีการแก้ปัญหาคือที่ดีที่สุดและนำเสนอวิธีการแก้ปัญหาคือนั้นโดยการอธิบายรายละเอียดเพิ่มเติมให้มองเห็นขั้นตอนวิธีการปฏิบัติ (ภายในกลุ่ม)

8. ประเมินผลสำเร็จโดยประเมินผลการแก้ปัญหาคือการปฏิบัติงานร่วมกันการนำเสนอผลงานและความรู้สึกนึกคิดทั้งต่อปัญหาและวิธีแก้ปัญหาคือ ซึ่งทั้ง 8 ขั้นตอนจะต้องใช้กิจกรรมการค้นหาคือข้อเท็จจริงการค้นหาคือปัญหาและค้นหาคือปัญหาการค้นหาคือแนวคิดการค้นหาคือคำตอบและการยอมรับผลการตอบ

ศิริเพ็ญ ยิงขาว (2549) กล่าวว่า การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการคิดแก้ปัญหาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนโดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาอนาคต มีขั้นตอน 6 ขั้นตอน ได้แก่

- ขั้นที่ 1 ค้นหาปัญหา
- ขั้นที่ 2 ระบุปัญหาสำคัญ
- ขั้นที่ 3 ระดมสมองคิดหาวิธีแก้ปัญหา
- ขั้นที่ 4 กำหนดเกณฑ์เพื่อประเมินวิธีแก้ปัญหา
- ขั้นที่ 5 ประเมินวิธีแก้ปัญหา
- ขั้นที่ 6 เสนอวิธีแก้ปัญหาคือที่ดีที่สุดและพัฒนาแผนปฏิบัติงาน

ทิตนา แคมมณี (2559) กล่าวว่า ขั้นตอนของกระบวนการคิดแก้ปัญหาอนาคตไว้ดังนี้

ขั้นที่ 1 การนำสถานะในอนาคตเข้าสู่ระบบความคิดสามารถ ให้เข้าใจสถานการณ์ที่ยังไม่เกิดขึ้นได้เพื่อเป็นการส่งเสริมให้นักเรียนใช้ความคิดของตนเองในการทำนายสถานการณ์ในอนาคตเป็นสิ่งสำคัญ

ขั้นที่ 2 การระดมสมองเพื่อค้นหาปัญหาจากสถานะในอนาคต

ขั้นที่ 3 การสรุปปัญหา และจัดลำดับความสำคัญของปัญหาว่าปัญหาใดเป็นปัญหาหลัก หรือปัญหารอง

ขั้นที่ 4 ระดมสมองหาวิธีการแก้ไขปัญหาหลักเท่าที่จะคิดได้โดยอาจใช้วิธีที่แปลกใหม่เพื่อให้ได้ความแตกต่าง

ขั้นที่ 5 เลือกวิธีการแก้ไขปัญหาหลักจากเกณฑ์ตามความเป็นไปได้

ขั้นที่ 6 นำเสนอวิธีการแก้ปัญหาลึกอย่างเป็นระบบและนำเสนอข้อดีโดยอ้างอิงจากข้อเท็จจริง หรือประสบการณ์ของตน

Torrance (1974) กล่าวว่า ขั้นตอนของกระบวนการแก้ปัญหาอนาคตประกอบด้วย 6 ขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ระบุปัญหา (Identify challenges) โดยครูกำหนดสถานการณ์อนาคต เพื่อให้ผู้เรียนได้ใช้ทักษะการคิดค้นหาปัญหาต่าง ๆ จากสถานการณ์

ขั้นตอนที่ 2 เลือกปัญหาที่สำคัญ (Select an underlying problem) ผู้เรียนช่วยกันระดมสมอง เพื่อจัดลำดับความสำคัญของปัญหาเพื่อเลือกปัญหาที่สำคัญที่สุด

ขั้นตอนที่ 3 หาวิธีการแก้ปัญหา (Produce solution ideas) ผู้เรียนช่วยกันเสนอการแก้ปัญหาที่ได้เลือกไว้เพื่อหาวิธีที่เป็นไปได้

ขั้นตอนที่ 4 กำหนดเกณฑ์และเลือกเกณฑ์ในการแก้ปัญหา (Generate and select criteria) สร้างเกณฑ์เพื่อใช้ในการเลือกวิธีแก้ปัญหา

ขั้นตอนที่ 5 ใช้เกณฑ์ในการแก้ปัญหา (Apply criteria) เลือกวิธีการที่ได้จากเกณฑ์ในขั้นตอนที่ 4 เพื่อนำไปใช้

ขั้นตอนที่ 6 พัฒนาแผนปฏิบัติการในการแก้ปัญหา (Develop an action plan) พัฒนาแผนการปฏิบัติการและนำเสนอแผนการดังกล่าว

Crabbe (1986) กล่าวว่า ขั้นตอนของเทคนิคการคิดแก้ปัญหาอนาคตมี 6 ขั้นตอน ซึ่งประกอบด้วย

ขั้นที่ 1 การระดมสมองเพื่อค้นพบปัญหา (Brainstorming Problems) หลังจากที่นักเรียนได้อ่านและอภิปรายร่วมกันถึงสภาพการณ์ที่ถูกกำหนดให้แล้วนักเรียนจะต้องพิจารณาถึงปัญหาที่มีความเกี่ยวข้องกับสภาพการณ์นั้น ๆ มาโดยเริ่มจากการระดมสมองหาปัญหาที่เกี่ยวข้องมาให้มากที่สุดแล้วเลือกมา 20 ปัญหาที่นักเรียนคิดว่ามีความสำคัญและเกี่ยวข้องกับหัวข้อมากที่สุด คำถามนำในการช่วยคิดเช่นอะไรเป็นสิ่งสำคัญที่สุดเราอยากรู้อะไรเป็นต้น

ขั้นที่ 2 การค้นหาและสรุปปัญหาหลัก (Underlying Problems) ในขั้นนี้ขึ้นอยู่กับปัญหาที่เลือกไว้ในขั้นที่ 1 ที่บอกถึงความสำคัญของปัญหาแล้วทำการเลือกปัญหาที่ต้องการเน้นมา 10 ปัญหาให้เขียนปัญหาที่ต้องการเน้นในรูปประโยคคำถามเริ่มต้นด้วยคำว่า “มีวิธีการใดบ้างที่เราจะ.....” หรือ “เราจะทำอย่างไร.....” ปัญหาของนักเรียนจะต้องบอกได้ชัดเจนว่านักเรียนต้องการอะไร ทำไมจึงต้องเลือกวิธีนี้ โดยคำถามเหล่านี้จะช่วยในการตัดสินใจเลือกปัญหาที่ต้องเน้น

ขั้นที่ 3 การระดมสมองเพื่อคิดหาวิธีการแก้ปัญหา (Brainstorming Solution) ให้นักเรียนระดมสมองหาวิธีการแก้ปัญหาที่เป็นไปได้มากที่สุดแล้วเลือกวิธีที่เกี่ยวข้องและสำคัญมากที่สุดมา 20 ข้อโดยให้เขียนวิธีการแก้ปัญหาแต่ละข้อให้ละเอียดว่าใครจะเป็นผู้แก้ปัญหาค่าจะทำอะไรจะอย่างไรจะแก้ปัญหาได้อย่างไรที่ไหนเวลาใด

ขั้นที่ 4 การเลือกเกณฑ์เพื่อใช้ในการประเมินวิธีการแก้ปัญหา (Selecting Criteria to Evaluate Solution) ในขั้นนี้นักเรียนจะต้องเลือกวิธีการแก้ปัญหาที่ดีที่สุดจากขั้นที่ 3 โดยระดมสมองหาเกณฑ์ที่จะช่วยในการตัดสินใจเลือกวิธีการแก้ปัญหาที่ดีที่สุดมาให้มากที่สุดแล้วเลือกมา 5 เกณฑ์ที่นักเรียนคิดว่ามีความสำคัญมากที่สุดที่จะนำมาประเมินเกณฑ์แต่ละเกณฑ์อาจจะมีจุดที่ต้องการเน้นต่างกันคำถามนำที่ช่วยในการคิดเช่นวิธีการแก้ปัญหาใดที่จะช่วยลดค่าใช้จ่ายมากที่สุดหรือใช้เวลาน้อยที่สุด เป็นต้น

ขั้นที่ 5 การประเมินผลเพื่อคิดหาวิธีการแก้ปัญหาที่ดีที่สุด (Evaluate Solution) จากขั้นที่ 3 ให้นักเรียนเลือกวิธีการแก้ปัญหาที่มีความเกี่ยวข้องและสำคัญมากที่สุดมา 10 วิธีและนำเกณฑ์ที่คิดได้จากขั้นที่ 4 มาเขียนลงในตารางโดยให้เกณฑ์อยู่หัวตารางทางขวามือส่วนวิธีการแก้ปัญหาทั้ง 10 ข้อนั้นเขียนลงตารางทางซ้ายมือส่วนการให้คะแนนในการตัดสินใจที่จะเลือกวิธีการแก้ปัญหาที่ดีที่สุดจากตารางทำได้ดังนี้ เกณฑ์การให้คะแนนแต่ละเกณฑ์จะขึ้นอยู่กับความสำคัญที่เกี่ยวข้องกับวิธีการแก้ปัญหาแต่ละข้อคะแนนของเกณฑ์ที่มีความสำคัญมากที่สุดในแต่ละข้อจะได้คะแนนเต็ม 10 คะแนนหรือถ้ามีวิธีการแก้ปัญหามีจำนวนข้อแตกต่างกันไปเช่น 5 ข้อ คะแนนเต็มก็จะเป็น 5 คะแนนเมื่อพิจารณาครบทั้ง 10 ข้อแล้วให้รวบคะแนนที่ได้จากการให้คะแนนในแต่ละเกณฑ์ของแต่ละข้อลงในช่องรวมคะแนนครบทุกข้อพิจารณาว่าข้อใดที่มีคะแนนสูงสุดแสดงว่าเป็นวิธีการแก้ปัญหาที่ดีที่สุด

ขั้นที่ 6 การนำเสนอวิธีการแก้ปัญหาที่ดีที่สุด (Describing the Best Solution) นักเรียนจะต้องอธิบายถึงวิธีการแก้ปัญหาที่ดีที่สุดนั้นโดยอธิบายว่าจะแก้ปัญหาด้วยวิธีใดจะปฏิบัติจริงได้อย่างไรทำไมวิธีนี้จึงแก้ปัญหาของนักเรียนได้และมีความสัมพันธ์กับสภาพการณ์อนาคตินั้นอย่างไรวิธีการนำเสนอรวมถึงการใช้สื่อในการนำเสนอ

จากขั้นตอนของรูปแบบกระบวนการคิดแก้ปัญหอนาคตตามแนวคิดของทอร์แรนซ์ทั้งหมดที่กล่าวมานี้ ผู้วิจัยสามารถสรุปได้ 6 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 การนำสภาพการณ์อนาคตเข้าสู่ระบบการคิด

ขั้นที่ 2 การระดมสมองเพื่อค้นหาปัญหา

ขั้นที่ 3 การสรุปปัญหา

ขั้นที่ 4 การระดมสมองหาวิธีการแก้ปัญหา

ขั้นที่ 5 การเลือกวิธีการแก้ปัญหาที่ดีที่สุด

ขั้นที่ 6 การนำเสนอวิธีการแก้ปัญหาอนาคต

### การนำกระบวนการแก้ปัญหาอนาคตไปใช้ในการจัดการเรียนรู้

ในการนำเทคนิคหรือกระบวนการแก้ปัญหาอนาคต 6 ขั้นตอนของทอแรนซ์ ไปใช้ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริม และพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาให้กับนักเรียนนั้น วัชรากล่าวเรียนดี (2547) มีข้อเสนอแนะไว้ว่า ก่อนการฝึกทักษะกระบวนการแก้ปัญหาอนาคต ครูควรนำเสนอเหตุการณ์ หรือเรื่องราวที่ประกอบด้วยรายละเอียดที่สำคัญต่าง ๆ ของเหตุการณ์ที่อาจก่อให้เกิดปัญหา และความเสียหายได้มากมายหลายด้าน ควรเลือกเหตุการณ์ หรือเรื่องราวที่ใกล้ตัวนักเรียน ที่นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจและมีความสนใจพอสมควรและเป็นสาระเรื่องราวสถานการณ์หรือเหตุการณ์ จากบทความในวารสาร หนังสือพิมพ์ สื่อต่าง ๆ หรือเป็นสถานการณ์จำลองที่เป็นขึ้นจากปัญหาปัจจุบันต่าง ๆ เป็นต้น โดยความสำเร็จของกระบวนการแก้ปัญหาอนาคต ขึ้นอยู่กับปัจจัยต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1. ความรู้ความเข้าใจ และความชำนาญของครูเกี่ยวกับกระบวนการแก้ปัญหาอนาคต
2. ความพร้อมของนักเรียนในด้านการอ่าน การเขียน การวิเคราะห์ปัญหา และการอภิปรายแสดงความคิดเห็น
3. ข้อมูลในแต่ละเรื่อง ในอดีตและปัจจุบันที่น่าเชื่อถือได้

### ประโยชน์ของกระบวนการคิดแก้ปัญหาอนาคต

วัชรากล่าวเรียนดี (2548) ได้กล่าวถึง ประโยชน์ของกระบวนการคิดแก้ปัญหาอนาคตไว้ดังนี้

1. พัฒนาการคิดให้เป็นระบบ มีการวางแผนงานของตนเองและคำนึงถึงอนาคตที่จะเกิดขึ้นที่เปลี่ยนไปอย่างรวดเร็ว
2. พัฒนาการคิดสร้างสรรค์ ยืดหยุ่น มีความคิดใหม่ ๆ หลากหลายวิธีการมาช่วยเพิ่มคุณภาพทักษะการคิดของตนเอง
3. ช่วยพัฒนาการทำงานเป็นหมู่คณะ ช่วยเพิ่มทักษะการสื่อสาร เพิ่มความสัมพันธ์ที่ดีและมีการทำงานอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล

4. ช่วยให้เกิดความเชื่อมั่นในการแก้ปัญหาของตนเองในสภาพแวดล้อม  
ปัจจุบันและอนาคต

5. ช่วยเลือกหนทางในการแก้ปัญหาที่ดีที่สุดจากการคาดคะเนในสิ่งที่  
เกิดขึ้น

สุคนธ์ สิ้นธพานนท์และคณะ (2551) ได้กล่าวถึง ประโยชน์ของการคิดแก้ปัญหา  
อนาคตตามแนวคิดของทอร์แรนซ์ ดังนี้

1. พัฒนาความสามารถในการคิดวิจาร์ณญาณ
2. เพื่อพัฒนาความสามารถในการคิดอย่างสร้างสรรค์
3. เพื่อส่งเสริมให้มีความสนใจมองไปสู่อนาคต
4. เพื่อฝึกการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม
5. เพื่อฝึกความสามารถในด้านการสื่อสาร

วีณา ประชากุล และประสาท เนื่องเฉลิม (2559) กล่าวถึง รูปแบบกระบวนการ  
แก้ปัญหาอนาคตตามแนวคิดของทอร์แรนซ์จะช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาทักษะกระบวนการคิดแก้ปัญหาใน  
สิ่งที่อาจจะเกิดขึ้นในอนาคตแล้วแก้ปัญหา โดยใช้ทักษะกระบวนการคิดแก้ปัญหามาใช้ในการ  
แก้ปัญหาในปัจจุบัน เข้าสู่กระบวนการคิดเพื่อป้องกันปัญหาที่อาจจะเกิดขึ้นได้ในอนาคต

จากที่กล่าวมาข้างต้นสามารถสรุปประโยชน์ของกระบวนการคิดแก้ปัญหาอนาคตได้  
ว่า ในการเรียนรูแบบนี้สามารถส่งเสริมทักษะการคิดอย่างมีวิจาร์ณญาณ การทำงานเป็นกลุ่ม การ  
คิดแก้ปัญหา รวมไปถึงเสริมสร้างกระบวนการคิดอย่างเป็นระบบ

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบกระบวนการแก้ปัญหาอนาคตตาม  
แนวคิดของทอร์แรนซ์ ผู้วิจัยสรุปได้ว่า รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามกระบวนการแก้ปัญหาอนาคต  
ตามแนวคิดของทอร์แรนซ์ คือ รูปแบบการสอนที่เน้นให้นักเรียนศึกษาปัญหาจากสถานการณ์ โดยมี  
การคิดอย่างมีวิจาร์ณญาณและคิดสร้างสรรค์ ด้วยการระดมสมอง เพื่อบรรวมวิธีการแก้ปัญหา  
ภายในกลุ่ม ด้วยการคิดที่หลากหลาย และเป็นไปได้ในการนำไปใช้จริง ในงานวิจัยชิ้นนี้ผู้วิจัยได้นำ  
กระบวนการแก้ปัญหาอนาคตของทอร์แรนซ์นำมาใช้ในการทำวิจัย โดยมี 6 ขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การนำสภาพการณ์อนาคตเข้าสู่ระบบการคิด นำเสนอสภาพการณ์อนาคตที่ยังไม่เกิดขึ้น หรือกระตุ้นให้ผู้เรียนใช้การคิดคล่องแคล่ว การคิดยืดหยุ่น การคิดริเริ่ม และจินตนาการ ในการทำนายสภาพการณ์อนาคตจากข้อมูล ข้อเท็จจริง และประสบการณ์ของตน

ขั้นตอนที่ 2 การระดมสมองเพื่อค้นหาปัญหา จากสภาพการณ์อนาคตในขั้นตอนที่ 1 ผู้เรียนช่วยกันวิเคราะห์ว่าอาจจะเกิดปัญหาอะไร ขึ้นบ้างในอนาคต

ขั้นตอนที่ 3 การสรุปปัญหา และจัดลำดับความสำคัญของปัญหา ผู้เรียนนำปัญหาที่วิเคราะห์ได้มาจัดกลุ่ม หรือจัดความสัมพันธ์เพื่อกำหนดว่าอะไร เป็นปัญหาหลัก อะไรเป็นปัญหารอง และจัดลำดับความสำคัญของปัญหา

ขั้นตอนที่ 4 การระดมสมองหาวิธีแก้ปัญหา ผู้เรียนร่วมกันคิดวิธีแก้ปัญหา โดยพยายามคิดให้ได้ทางเลือกที่แปลกใหม่ จำนวนมาก

ขั้นตอนที่ 5 การเลือกวิธีการแก้ปัญหาที่ดีที่สุด เสนอเกณฑ์หลาย ๆ เกณฑ์ที่จะใช้ในการเลือกวิธีการแก้ปัญหา แล้วตัดสินใจเลือก เกณฑ์ที่มีความเหมาะสมและมีความเป็นไปได้ในแต่ละสภาพการณ์ ต่อไปจึงนำเกณฑ์ที่คัดเลือกไว้ มา ใช้ในการเลือกวิธีการแก้ปัญหาที่ดีที่สุด โดยพิจารณาถึงน้ำหนักความสำคัญของเกณฑ์แต่ละข้อด้วย

ขั้นตอนที่ 6 การนำเสนอวิธีการแก้ปัญหาอนาคต ผู้เรียนนำวิธีการแก้ปัญหาอนาคตที่ได้มาเรียบเรียง อธิบายรายละเอียดเพิ่มเติม ข้อมูลที่จำเป็น คิดวิธีการนำเสนอที่เหมาะสม และนำเสนออย่างเป็นระบบน่าเชื่อถือ

### แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับเกมมิฟิเคชัน

#### ความหมายของเกมมิฟิเคชัน

มีนักวิชาการและนักการศึกษาหลายคนได้ให้ความหมายของเกมมิฟิเคชันไว้ดังนี้

ภาสกร ไหลสกุล (2557) กล่าวว่า เกมมิฟิเคชัน หมายถึง การประยุกต์ใช้ เทคนิคการออกแบบของเกมมาใช้กับกิจกรรมที่ไม่ใช่เกม เพื่อสร้างประสบการณ์เหมือน การเล่นเกม โดยมีวัตถุประสงค์ขับเคลื่อนพฤติกรรมของกลุ่มเป้าหมายให้เป็นไปตามที่ต้องการ

กฤษพงศ์ เลิศบำรุง (2560) กล่าวว่า เกมมิฟิเคชันว่าเป็นการใช้เทคนิคในรูปแบบของเกมโดยไม่ใช้ตัวเกม เป็นสิ่งที่กระตุ้นและสร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน โดยให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมการเรียนรู้ด้วยวิธีการที่สนุก มีการแข่งขัน น่าตื่นเต้น ใช้กลไกของเกมที่ไม่ซับซ้อนเป็นตัวดำเนินกิจกรรมซึ่งจะทำให้ผู้เรียนเกิดความตั้งใจที่จะเข้าร่วมมากขึ้น

มนธิรา ชื่นชมพุท และคณะ (2563) กล่าวว่า เกมมิฟิเคชันเป็นการใช้เทคนิคในรูปแบบของเกมโดยไม่ใช้ตัวเกม มาประยุกต์ใช้ในการเรียนทำให้นักเรียนเกิดความเข้าใจ สนุกสนาน มีความกระตือรือร้น สร้างแรงจูงใจทำให้เกิดการทำกิจกรรม มีการดำเนินการอย่างไม่ซับซ้อน ซึ่งนักเรียนจะต้องเก็บสะสมความรู้ของตนเองผ่านการทำกิจกรรมหรือภาระกิจต่าง ๆ เพื่อเก็บสะสมคะแนน

เอกสิทธิ์ ชนินทรภูมิ และพลวัฒน์ ดำรงกิจภากร (2566) กล่าวว่า เป็นการนำกลไกของเกมมาเป็นฐานและประยุกต์ใช้ในบริบทที่ไม่ใช่เกม เช่น การจัดการเรียนรู้เพื่อสร้าง ความผูกพัน ความสนใจ ส่งเสริมการเรียนรู้ และการแก้ปัญหา

Zichermann (2010) กล่าวว่า เกมมิฟิเคชัน หมายถึง กระบวนการที่นำระบบการคิดแบบเกมและองค์ประกอบของเกมมาใช้กระตุ้นให้กลุ่มเป้าหมายเกิดพฤติกรรม การมีส่วนร่วมในการทำงานและการแก้ปัญหา

Wang (2011) กล่าวว่า เกมมิฟิเคชัน หมายถึง ชุดของหลักการ กระบวนการ และระบบงาน ซึ่งออกแบบขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อจูงใจ และกระตุ้นให้เกิดการมีส่วนร่วมเฉพาะบุคคล กลุ่มบุคคล และชุมชน เพื่อขับเคลื่อนให้เกิดพฤติกรรมอันจะก่อให้เกิดผลลัพธ์ตามที่ต้องการ

Kapp (2012) กล่าวว่า เกมมิฟิเคชัน หมายถึง การใช้กลศาสตร์ สุนทรียศาสตร์ และหลักการคิดของเกมมาเป็นฐานในการออกแบบกิจกรรมที่กระตุ้นให้กลุ่มเป้าหมายเกิดพฤติกรรมการมีส่วนร่วมเสริมสร้างแรงจูงใจในการทำงาน ส่งเสริมกระบวนการเรียนรู้ และการแก้ปัญหา

Huang and Soman (2013) กล่าวว่า เกมมิฟิเคชัน หมายถึง การประยุกต์องค์ประกอบของเกมมาใช้ในกิจกรรมที่ไม่ใช่เกม อันจะส่งผลต่อพฤติกรรมของปัจเจกบุคคลในการกระทำกิจกรรมบางอย่าง ซึ่งบุคคลนั้นอาจจะไม่ต้องมีการกระทำ ด้วยการกระตุ้นให้เกิดแรงจูงใจที่กระทำอย่างมีเป้าหมายหรือเพื่อให้นักเรียนเกิดพฤติกรรมอันจะนำมาซึ่งความสำเร็จของงาน

Techopedia (2016) กล่าวว่า เกมมิฟิเคชัน เป็นการนำหลักการของเกมในการพัฒนาการมีส่วนร่วมของกลุ่มเป้าหมาย โดยทฤษฎีหลักคือการให้รางวัลเมื่อประสบความสำเร็จองค์กรต่าง ๆ มีการใช้หลักการนี้ในการเพิ่มความน่าสนใจในผลิตภัณฑ์หรือบริการของตนและเสริมสร้างความภักดีต่อแบรนด์สินค้าของลูกค้า

Bunchball (2016) กล่าวว่า เป็นกระบวนการของการนำสิ่งที่มีอยู่ ไม่ว่าจะเป็นเว็บไซต์ แอปพลิเคชันขององค์กรหรือสังคมออนไลน์มานวนวกับกลไกของเกม เพื่อกระตุ้นให้เกิดการมีส่วนร่วม การเชื่อมต่อ หรือสร้างความภักดี เกมมิฟิเคชันเป็นกระบวนการที่ผู้สร้างเกมใช้เพื่อดึงผู้ใช้งานให้เชื่อมต่อและประยุกต์สิ่งเหล่านั้นไปสู่ประสบการณ์ที่ไม่ใช่เกมเพื่อกระตุ้นการปฏิบัติในการเพิ่มมูลค่าของธุรกิจ

Chou (2019) กล่าวว่า เป็นการนำองค์ประกอบของเกมที่มีความสนุกสนานและน่าดึงดูดมาประยุกต์ใช้ในโลกรความเป็นจริงหรือกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการที่ผลิต ซึ่งเป็นการออกแบบที่ให้ความสำคัญกับมนุษย์ โดยกระบวนการนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน

จากการศึกษาเอกสารที่ได้กล่าวมาข้างต้นสามารถสรุปความหมายของ เกมมิฟิเคชัน ได้ว่าเป็นกระบวนการนำเอาคุณลักษณะเด่น หรือระบบของเกม มาประยุกต์ใช้ในการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดแรงจูงใจในการเรียนรู้ ซึ่งนำไปสู่ความสำเร็จที่ตั้งเป้าหมายได้อย่างมีประสิทธิภาพ

### แนวคิดของเกมมิฟิเคชัน

เกมมิฟิเคชัน เป็นการผสมผสานระหว่างรูปแบบของเกม ทฤษฎีแรงจูงใจของมาสโลว์ และธุรกิจทางการตลาด โดยการจัดกิจกรรมจะเน้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมและสร้างปฏิสัมพันธ์ร่วมกัน ทำให้เกิดความสุขสนุกสนานในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และสามารถสร้างแรงจูงใจให้กับผู้เรียนได้ ซึ่งการดำเนินกิจกรรมอย่างมีเป้าหมาย การแข่งขัน กติกา และจำนวนผู้เข้าร่วมกิจกรรม ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการของเกมมิฟิเคชันมีทฤษฎี ดังต่อไปนี้

1. ทฤษฎีแรงจูงใจของมาสโลว์ (Maslow's Hierachy of needs) เป็นทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการแข่งขัน ซึ่งประกอบด้วย 5 ขั้นตอน คือ

- 1.1 ความต้องการพื้นฐานทางด้านร่างกาย (Physiological Needs)
- 1.2 ความต้องการความมั่นคงปลอดภัย (Safety Needs)
- 1.3 ความต้องการความรักและสังคม (Belonging and Love Needs)
- 1.4 ความต้องการการได้รับการยกย่องนับถือในตนเอง (Esteem Needs)
- 1.5 ความต้องการพัฒนาศักยภาพของตน (Self-actualization)

ซึ่งเกมมิฟิเคชันนี้จะเป็นแรงขับเคลื่อนให้ได้รับการยกย่องและสร้างการปฏิสัมพันธ์ร่วมกันระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน

2. ทฤษฎีการกำหนดเป้าหมาย (Goal Setting Theory) ของ Edwin (1976) กล่าวว่า เป้าหมายคือสิ่งสำคัญที่จะทำให้ผู้เรียนพยายามจะทำให้สำเร็จ โดยมีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการเรียนรู้ ซึ่งเป้าหมายจะระบุสถานการณ์ที่เฉพาะเจาะจง เป้าหมายจะเป็นแรงจูงใจในการทำกิจกรรมใดกิจกรรมหนึ่งให้บรรลุตามเป้าหมาย ซึ่งมีแนวทางในการกำหนดเป้าหมาย ดังนี้

2.1 การตั้งเป้าหมายที่ยากลำบากจะทำให้เกิดประสิทธิภาพว่าการตั้งเป้าหมายที่ง่าย

2.2 การตั้งเป้าหมายที่เฉพาะเจาะจงที่ทำให้เกิดประสิทธิภาพว่าการทำกิจกรรมที่ไม่มีเป้าหมาย

2.3 การกระตุ้นทำให้เกิดความพยายาม (Mobilizing Effort) เป็นเครื่องมือที่ทำให้เกิดเป้าหมาย เป็นการสร้างแรงจูงใจและเป็นทิศทางในการพยายามในการปฏิบัติกิจกรรมให้สำเร็จ

2.4 ผลย้อนกลับ (Feedback) เป็นสิ่งที่แสดงผลในการทำงานของกิจกรรม และมีความจำเป็นต่อการกำหนดเป้าหมาย

2.5 การให้รางวัลหรือสิ่งตอบแทนจะช่วยให้การกำหนดเป้าหมายเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

3. ทฤษฎีการเรียนรู้อย่างมีเงื่อนไขการกระทำ (Operant Conditioning theory หรือ Instrumental Conditioning หรือ Type-R. Conditioning) ของสกินเนอร์ (1953) มีแนวคิดพื้นฐานว่าพฤติกรรมของมนุษย์ตกอยู่ภายใต้การควบคุมของเงื่อนไขการเสริมแรงและการลงโทษ โดยแบ่งประเภทของการเสริมแรงออกเป็น 2 แบบ คือ

3.1 การเสริมแรงทางบวก (Positive Reinforcement) หมายถึง สิ่งของ คำพูด หรือสภาพการณ์ที่จะช่วยให้พฤติกรรมที่จะช่วยให้พฤติกรรมนั้นเกิดขึ้นอีก

3.2 การเสริมแรงทางลบ (Negative Reinforcement) หมายถึงการเปลี่ยนแปลงสภาพการณ์ หรือเปลี่ยนสิ่งแวดล้อมบางอย่าง อาจทำให้ไม่แสดงพฤติกรรมนั้นอีก เช่น การลงโทษ

สกินเนอร์ได้นำหลักการเสริมแรงดังกล่าวมาใช้ในการปรับพฤติกรรม (Behavior) คือ การนำเรื่องกฎแห่งผลมาใช้อย่างเป็นระบบเพื่อทำการปรับพฤติกรรมของบุคคล หลักการนี้อาจจะใช้ทั้งการเสริมแรงทางบวกและการเสริมแรงทางลบรวมกัน ตัวอย่างที่นิยมใช้กันมากในชั้นเรียน คือ หลักการชม และเมินเฉยหรือไม่สนใจ (Praise and Ignore Approach) คือชมผู้ที่มีพฤติกรรมที่ดี และเมินเฉยต่อผู้ที่ประพฤตินั้นไม่เหมาะสม

### องค์ประกอบของเกมมิฟิเคชัน (Gamification elements)

เกมมิฟิเคชันเป็นการนำเอากลไกของเกมมาสร้างความน่าสนใจในการเรียนรู้ เพื่อสร้างแรงจูงใจและความน่าตื่นเต้นในการเรียนรู้ ทำให้เกิดเป็นสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่ดี มีกระบวนการที่ง่ายต่อการเข้าใจในสิ่งที่ซับซ้อน โดยใช้เหตุการณ์ในชีวิตประจำวันในความเป็นจริง มาจัดเป็นกิจกรรมในลักษณะของเกม และได้มีนักการศึกษาหลายคนได้กล่าวถึงองค์ประกอบของเกมมิฟิเคชัน ได้ดังนี้

ธีรเกียรติ์ เกิดเจริญ (2556) กล่าวว่า องค์ประกอบสำคัญ 3 ประการของของ เกมมิฟิเคชัน(Gamification) คือ ความสนุก (Fun) การเล่น (Play) และความท้าทาย (Challenge) เป้าหมายก็คือเกิดการอยากเข้าร่วม (Engagement) และมีความสุขที่ได้ทำงานดังกล่าว

ภาสกร ไหลสกุล (2557) การนำเอากลไกของเกมและพลวัตของเกมมาประยุกต์ ผสมผสานกับเว็บไซต์ การบริการธุรกิจ สังคมออนไลน์ หรือ แผนด้านการตลาด เพื่อจะสร้างแรงจูงใจ ในการมีส่วนร่วมและการมีปฏิสัมพันธ์ และกล่าวถึงกลไกของเกมและพลวัตของเกมไว้ดังนี้

1. กลไกของเกม (Game Mechanics) คือ กฎเกณฑ์และการโต้ตอบในเกม ที่จะทำให้เกิดความสนุกสนาน ซึ่งสามารถนำไปใช้กับสิ่งที่ไม่ใช่เกมให้เกิดความเป็นเกม

2. พลวัตของเกม (Game Dynamics) คือ พฤติกรรมของมนุษย์ ที่ถูกขับเคลื่อนโดยการเล่นเกมหรือโดยกลไกของเกม ถือเป็นความต้องการพื้นฐานที่มนุษย์ต้องการ เช่น รางวัล สถานะ การบรรลุวัตถุประสงค์ การแสดงตัวตน หรือ การแข่งขัน เป็นต้น

จุฑามาศ มีสุข (2558) กล่าวถึงองค์ประกอบของเกมมิฟิเคชันว่าประกอบด้วย 5 ส่วนที่สำคัญ ได้แก่

1. แนวคิดและกลไกของเกม
2. พฤติกรรมเป้าหมายที่ต้องการให้เกิดกับผู้ใช้
3. ผู้ใช้ซึ่งเป็นกลุ่มเป้าหมาย
4. รางวัลจูงใจ
5. หลักเกณฑ์ในการวัดผลที่เกิดขึ้น

ตรัง สุวรรณศิลป์ (2563) ได้กล่าวถึงกลไกพื้นฐานของเกมมิฟิเคชันไว้ คือ แกนกลางของเกมมิฟิเคชันเป็นการส่งเสริมให้คนเกิดพฤติกรรมใหม่โดยมีการตั้งรางวัลอย่างมีเงื่อนไข โดยใช้เทคนิคพื้นฐานเพื่อนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม ได้แก่ แด้ม (point) เหรียญตรา (badge) และ ตารางอันดับ (leaderboard)

1. แด้ม (point) ในเกมมิฟิเคชันไม่ใช่เพื่อเป็นการให้รางวัลหรือเพื่อเกิดการ แข่งขัน แต่เพื่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของพฤติกรรมมาอยู่ในรูปแบบที่จับต้องได้ โดยแด้มใช้ในการ แสดงความคืบหน้าของผู้เล่น ใช้ในการเชื่อมโยงรางวัลแล้วนำไปแลกเปลี่ยนของ ใช้ในการบอกว่า พฤติกรรมในมีค่ามากหรือน้อยกว่ากัน โดยแด้มนั้นอาจมีมากกว่า 1 ประเภท หรืออาจมีทั้งการหัก แด้มเพื่อเป็นการบอกว่าการแสดงพฤติกรรมดังกล่าวไม่เหมาะสม โดยแด้มนั้นมีเจตนาเดียวคือเพื่อจะ บ่งบอกพฤติกรรมที่พึงทำลงไปนั้นดีมาน้อยเพียงใด

2. เหรียญตรา (badge) ของเกมมิฟิเคชันเป็นรางวัลให้กับผู้เล่นเมื่อประสบ ความสำเร็จในการทำภารกิจ เป็นการแสดงให้เห็นว่าตนเองประสบความสำเร็จในสิ่งใดไปแล้ว บ้าง นอกเหนือจากนี้การใช้เหรียญตรายังมีประโยชน์หลักอื่น ๆ คือ ใช้เป็นเป้าหมายให้ผู้เล่นทราบว่า ควรทำอะไรโดยไม่ต้องบรรยายออกมา ใช้แสดงให้เห็นว่าตนเองทำได้ดีแค่ไหน ใช้แสดงความเป็น พวกร่วมกัน และใช้เป็นรางวัลเมื่อประสบความสำเร็จ

3. ตารางอันดับ (leaderboard) ใช้บ่งบอกว่าผู้เล่นทำได้ดีเพียงใดเมื่อเทียบกับคนอื่น ซึ่งเป็นสิ่งที่ออกแบบยากที่สุดเมื่อเทียบกับแต้มและเหรียญตรา เนื่องจากต้องมีการคิดและวางแผนให้คิดว่าควรจัดอันดับการแข่งขันอย่างไร เพราะการจัดอันดับอาจเป็นการทำลายแรงจูงใจของผู้เล่นได้

โดยสามสิ่งที่กล่าวมาข้างต้นนั้นเป็นพื้นฐานที่ง่ายที่สุดของเกมมิฟิเคชันในการสร้างแรงจูงใจจากภายใน

Kapp (2012) ได้แบ่งองค์ประกอบของเกมมิฟิเคชัน ไว้ดังนี้

1. เป้าหมาย (Goals) เกมแต่ละชนิดมีวิธีการเล่นที่แตกต่างกัน สิ่งที่มีในทุกเกมคือเป้าหมายของการเล่นเกม อาจจะเป็นการกำหนดถึงการเอาชนะ สามารถแก้ปริศนา หรือผ่านเกนต์ ที่ผู้ออกแบบเกมกำหนดไว้ทำให้เกิดความท้าทายที่ช่วยให้ผู้เล่นก้าวไปข้างหน้า เมื่อบรรลุเป้าหมายจึงจะเป็นการจบเกม บางครั้งอาจจะจำเป็นต้องประกอบด้วยเป้าหมายเล็กที่สามารถนำไปสู่เป้าหมายใหญ่ เพื่อให้เกิดการเล่นอย่างต่อเนื่องโดยไม่จบเกมเร็วเกินไป

2. กฎ (Rules) เกมจะต้องมีการบอกถึง กฎ กติกา วิธีการเล่น วิธีการให้คะแนน หรือเงื่อนไข โดยอธิบายไว้เพื่อให้ผู้เล่นปฏิบัติตาม ผู้ออกแบบเกมจะต้องเป็นผู้กำหนดกติกาต่างๆ ให้ชัดเจน

3. ความขัดแย้ง การแข่งขัน หรือความร่วมมือ (Conflict, Competition, or Cooperation) ในการเล่นเกมที่มีความขัดแย้งเป็นการเอาชนะโดยการทำลายหรือขัดขวางฝ่ายตรงข้าม แต่การแข่งขันจะเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพของตนเองเพื่อเอาชนะฝ่ายตรงข้าม ส่วนความร่วมมือเป็นการร่วมกันเป็นทีมเพื่อเอาชนะอุปสรรค และบรรลุเป้าหมายที่มีร่วมกัน

4. เวลา (Times) เป็นสิ่งที่ทำให้เกิดแรงผลักดันในการทำกิจกรรมหรือการดำเนินการ เป็นตัวจับเวลาที่อาจจะทำให้ผู้เล่นเกิดความเครียดและความกดดัน ทำให้เป็นการฝึกฝนให้ผู้เรียนทำงานสัมพันธ์กับเวลาดังนั้นผู้เรียนจะต้องเรียนรู้การจัดการจัดสรรบริหารเวลาซึ่งเป็นปัจจัยความสำเร็จที่สำคัญ

5. รางวัล (Reward) เป็นสิ่งที่ผู้เล่นจะได้รับเมื่อประสบความสำเร็จตามเป้าหมายที่ตั้งไว้ ซึ่งควรจะมีป้ายรายการจัดลำดับคะแนน (Leader Board) การให้รางวัลเป็นสิ่งสำคัญ เพื่อเป็นการจูงใจให้ผู้เล่นแข่งขันกันทำคะแนนสูง

6. ผลป้อนกลับ (Feedback) เป็นสิ่งที่ทำให้เกิดความคิด การกระทำที่ถูกต้อง หรือการกระทำที่ผิดพลาด เพื่อแนะนำไปในทางที่เหมาะสมต่อการดำเนินกิจกรรม

7. ระดับ (Levels) เป็นสิ่งที่ทำให้เกิดความท้าทายต่อเนื่อง โดยผู้เล่นจะมีความคืบหน้าไปยังระดับที่สูงขึ้น เพื่อให้เกิดเป้าหมาย (Goals) ใหม่ ผู้เล่นจะได้รับความกดดันมากขึ้น ทำให้มีการใช้ประสบการณ์ ทักษะจากระดับก่อนหน้าไปจนจบเกม บางครั้งระดับไม่จำเป็นต้องเริ่ม

จากระดับที่ 1 เสมอไป อาจจะมีการเลือกระดับ ง่าย ปานกลาง หรือยาก เพื่อให้เกิดความเหมาะสม กับความสามารถของผู้เล่นเกม หรือบางครั้งระดับอาจอยู่ในลักษณะของตัวผู้เล่นเอง โดยใช้การเก็บ ประสบการณ์ที่มากขึ้น เมื่อเก็บประสบการณ์ถึงจุดหนึ่งจะเป็นการเลื่อนระดับประสบการณ์ที่สูงขึ้น ตลอดการเล่นเกม

Zimbrick (2013) ได้เสนอองค์ประกอบของเกมมิฟิเคชันไว้ดังนี้

1. การวัดผล (Measurement) เป็นการวัดผลการใช้งานระบบเกมมิฟิเคชัน ของผู้ใช้ประกอบด้วย การแสดงปริมาณความสำเร็จ คุณภาพ ความสามารถ การยอมรับจากผู้ใช้งาน และระบบการวัดผลในด้านระยะเวลาการใช้งาน
2. พฤติกรรม (Behavior) เป็นองค์ประกอบของเกมมิฟิเคชันที่ต้องการให้ ผู้ใช้งานได้เกิดพฤติกรรมต่าง ๆ ที่ประกอบด้วย ความรู้ ความซื่อสัตย์ การปฏิบัติตามหน้าที่และ คุณภาพของพฤติกรรม
3. รางวัล (Reward) เป็นสิ่งสำคัญในกระบวนการเกมมิฟิเคชัน การที่จะ ได้รับรางวัลระบบจะทำการตรวจสอบการเข้าใช้งาน การได้รับแต้มหรือสิทธิพิเศษและความรู้ความจำ
4. กลไกของเกม (Mechanics) เกมมิฟิเคชันได้นำกลไกของเกมมา ประยุกต์ใช้ ได้แก่ ลำดับเหตุการณ์ การตอบสนองกับผู้ใช้งาน คะแนน การสื่อสารกับผู้ใช้และเค้าโครง เรื่อง

Robson และคณะ (2015) ได้แบ่งองค์ประกอบหลักในการออกแบบโดยอาศัย หลักทฤษฎีพื้นฐานของการออกแบบเกม คำนี้ถึงองค์ประกอบ 3 อย่าง ดังนี้

1. กลไกของเกมมิฟิเคชัน (Gamification mechanics)  
โครงสร้างหลักของเกมที่ประกอบด้วย รูปแบบวิธีการเล่น กติกาข้อบังคับ ของรางวัล เป้าหมายของการเล่น หรือ วิธีการโต้ตอบ เป็นต้น ซึ่งส่วนประกอบต่างๆ เหล่านี้จะทำให้เกิดกิจกรรมต่าง ๆ ขึ้นในเกม โดยกลไกของเกมจะต้องถูกกำหนดก่อนที่ผู้เล่นจะเริ่มเล่นเกม ตัวอย่าง กลไกของเกมที่เป็นที่นิยมนำมาใช้ เช่น แด้มสะสม (points) ระดับชั้น (levels) การได้รับรางวัล (rewards) สินค้าเสมือน (virtual goods) กระดานผู้นำ (leaderboards) การให้ของขวัญแก่กัน (gifting and charity) เป็นต้น (Gamification Wiki, 2015; Simões et al., 2013)
2. พลวัตของเกมมิฟิเคชัน (Gamification dynamics)  
พฤติกรรมหรือปฏิกิริยาตอบสนองของผู้เล่นที่ถูกขับเคลื่อนด้วยการใช้กลไก ของเกม ซึ่งพฤติกรรมหรือปฏิกิริยาตอบสนองเหล่านี้พยายามที่จะตอบสนองต่อความต้องการและ ความปรารถนาพื้นฐานของมนุษย์ ลักษณะของพฤติกรรมความต้องการพื้นฐานของมนุษย์ที่มีในการ เล่นเกม เช่น ความต้องการได้รับรางวัลตอบแทน (rewards) ความต้องการการยอมรับ (status/respect) ความต้องการประสบความสำเร็จ (achievement) การแสดงออกถึงความเป็น

ตัวตนของตนเอง (self-expression) ความต้องการการแข่งขันกัน (competition) และการแสดงความเอื้ออาทร (altruism) (Kuo and Chuang, 2016; Nielson, 2015; Simões et al., 2013)

### 3. อารมณ์ (Emotions)

อารมณ์และความรู้สึกของผู้เล่นแต่ละคนในขณะที่กำลังเล่นเกม เป็นผลมาจาก การขับเคลื่อนด้วยกลไกของเกมและการตอบสนองต่อพลวัตของเกม ลักษณะของอารมณ์ ความรู้สึกที่เกิดขึ้นนั้นมีหลายรูปแบบทั้งเชิงบวกและเชิงลบ เช่น ดีใจ เสียใจ ผิดหวัง ตื่นเต้น แปลกประหลาดใจ สนุกสนาน เบื่อหน่าย เป็นต้น การออกแบบเกมมิฟิเคชันที่ได้นั้น ผู้ออกแบบควรคำนึงถึงองค์ประกอบต่าง ๆ ที่จะส่งผลให้ผู้เล่นเกิดอารมณ์ความรู้สึกสนุกสนานและเพลิดเพลินไปกับการเล่นเกม เพราะอารมณ์ความรู้สึกของผู้เล่นเป็นตัวกระตุ้นที่สำคัญต่อความอยากในการเล่นต่อ และเกิดความผูกพันในเกม

จากองค์ประกอบของเกมมิฟิเคชันที่ได้ศึกษาดังกล่าวสามารถสรุปได้ว่าเกมมิฟิเคชันคือการให้รางวัลกับผู้เล่นที่ประสบผลสำเร็จตามเป้าหมายที่ตั้งไว้ ซึ่งรางวัลได้แก่ แต้ม (Point) เข็มหรือตรารับรอง (Badge) หรือการได้ขึ้นระดับชั้น (Level) ที่สูงขึ้น รวมถึงการได้เงินแบบเสมือน นอกจากนี้การแข่งขันยังถือเป็นหัวใจสำคัญอีกอย่างหนึ่งของการทำเกมมิฟิเคชัน การให้รางวัลแก่ผู้ชนะหรือประสบผลสำเร็จจะเป็นการกระตุ้นให้ผู้เล่นทุกคนอยากแข่งขันและเอาชนะกัน

#### การประยุกต์ใช้เกมมิฟิเคชันในด้านการศึกษา

ชานาญ ด่านคำ (2560) ได้นำแนวคิดเกมมิฟิเคชันไปประยุกต์ใช้ในการเรียนรู้แบบออนไลน์ไว้ว่าประกอบด้วยกระบวนการจัดการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน ดังนี้

##### ขั้นที่ 1 สร้างแรงจูงใจ

1. วัตถุประสงค์ เพื่อสร้างสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้โดยกระตุ้นการเรียนรู้ให้ผู้เรียนเกิดความสนใจในสิ่งที่จะเรียนรู้ใหม่เป็นการสร้างแรงบันดาลใจ โดยบอกสิ่งที่จะได้รับหลังสิ้นสุดการเรียนรู้ และเชื่อมโยงความรู้เดิมเข้ากับสิ่งที่จะเรียนรู้ใหม่ให้กับผู้เรียน

2. แนวคิด การจัดบรรยากาศการเรียนรู้ที่ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการจัดการเรียนรู้สนุกสนานและท้าทาย โดยทำให้ผู้เรียนเกิดความสนใจในสิ่งที่จะเรียนรู้ใหม่ ด้วยวิธีการนำเสนอเป้าหมายหรือสิ่งที่จะได้รับหลังสิ้นสุดการเรียนรู้แนะนำเกี่ยวกับแหล่งเรียนรู้เพิ่มเติม ทักษะการเรียนรู้จำเป็นต่อการเรียนรู้ นำเสนอบทเรียนโดยภาพรวม พร้อมทั้งหลักเกณฑ์การวัดและประเมินผลการเรียนรู้จะทำให้ผู้เรียนเกิดการวางแผนการเรียนรู้และเกิดข้อสงสัย อยากรู้ อยากเห็นในสิ่งที่จะเรียนรู้ ซึ่งจะกระตุ้นผู้เรียนให้มีการพัฒนากระบวนการคิดวิจารณ์ญาณของตนเอง

3. กิจกรรมการเรียนรู้ ผู้สอนอธิบายชี้แจงรายวิชาเกี่ยวกับกิจกรรมการเรียนรู้แนะนำเกี่ยวกับบทเรียนออนไลน์ โดยใช้ระบบบริหารการจัดการเรียนรู้ผ่านระบบเครือข่าย

กิจกรรมการเรียนรู้ แบบเกี่ยวกับสังคมเกมมิฟิเคชันออนไลน์ สร้างแรงจูงใจเพื่อกระตุ้นความสนใจ โดยอธิบายรางวัลที่จะ ได้รับและความสนุกตื่นเต้นในการเรียนผ่านระบบการจัดการเรียนรู้

4. ผลที่คาดหวัง ผู้เรียนเกิดความสนใจ และเข้าใจขั้นตอนการเรียนรู้ เกิดข้อสงสัยอยากรู้ อยากเห็นในสิ่งที่เรียนรู้ใหม่ มีความกระตือรือร้นในการแก้ไขปัญหา หรือกล้าแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับกิจกรรมการเรียนรู้อย่างอิสระ

5. การวัดการประเมินผล ผู้สอนใช้แบบสังเกตพฤติกรรม โดยใช้เกณฑ์การให้คะแนน เพื่อวัดระดับและทราบความคิดเห็นด้านพฤติกรรมกรรมการเรียนรู้

### ขั้นที่ 2 ทำทลายความคิด

1. วัตถุประสงค์ เพื่อสร้างแรงกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการการเรียนรู้และอยากแข่งขันเพื่อเป็นผู้ชนะ ซึ่งผู้ชนะ ในการทำภารกิจก็จะได้รับรางวัลเพื่อเก็บสะสมเพื่อแลกเป็นคะแนน

2. แนวคิด การทำลายความสามารถจะทำให้ผู้เรียนเกิดการการเรียนรู้ และ ความสนุกในการจัดการ แข่งขัน และรางวัลที่จะได้รับ จะทำให้ผู้เรียนเกิดการตื่นตัวในการจัดการ เรียนรู้อยู่ตลอดเวลา เพื่อช่วย ชนะในการทำภารกิจต่างที่จะได้รับจากครูผู้สอนจะมีรางวัลทุกภารกิจ ผู้เรียนที่ทำภารกิจสำเร็จก็จะได้รับการชมเชย และการยอมรับจากสมาชิกในห้องเรียน

3. กิจกรรมการเรียนรู้ ผู้สอนอธิบายภารกิจที่ผู้เรียนจะต้องปฏิบัติ โดย จะต้องรับภารกิจจาก Boss (ผู้สอน) ผ่านบทเรียนออนไลน์โดยใช้ระบบบริหารจัดการการเรียนรู้ ผู้เรียนที่ทำภารกิจสำเร็จก็จะได้รับ รางวัลเป็นไอเทม ผู้สอนทำลายความสามารถกับผู้เรียน โดย มีรางวัลเป็นแรงจูงใจในการปฏิบัติ ภารกิจผู้เรียนรับฟังแนวทางในการปฏิบัติภารกิจจาก Boss (ผู้สอน) และขั้นตอนการเรียนรู้และ มีแรงจูงใจในการเรียนรู้เนื่องจากเกิดการทำลายความสามารถ ผู้สอนใช้แบบสังเกตพฤติกรรมโดยใช้ เกณฑ์การให้คะแนนเพื่อวัดระดับและทราบความคิดเห็นด้าน พฤติกรรมการเรียนรู้

4. ผลที่คาดหวัง ผู้เรียนเกิดความสนใจอยากเรียนรู้และอยากแข่งขันเพื่อช่วย ชนะผู้ชนะจะได้รับรางวัลต่าง ๆ จากการปฏิบัติภารกิจและจะได้รับรางวัลเพื่อเก็บสะสมเพื่อแลกเป็น คะแนน

5. การวัดและการประเมินผล ผู้สอนใช้แบบสังเกตพฤติกรรมโดยใช้เกณฑ์ การให้คะแนนเพื่อวัดระดับและทราบ ความคิดเห็นด้านพฤติกรรมกรรมการเรียนรู้

### ขั้นที่ 3 อธิบายและสาธิต

1. วัตถุประสงค์ เพื่อให้ผู้เรียนได้ทราบกิจกรรมการเรียนรู้ผ่านบทเรียนบน เว็บและเงื่อนไขในการปฏิบัติ ภารกิจในการเรียนรู้

2. แนวคิด เงื่อนไขในการปฏิบัติภารกิจจะทำให้ผู้เรียนได้รับทราบถึง กฎเกณฑ์และกติกาในการจัดการเรียนรู้ พร้อมทั้งหลักเกณฑ์การวัด และประเมินผลการเรียนรู้ จะทำให้ผู้เรียนเกิดการวางแผนการเรียนรู้และเกิดข้อสงสัย อยากรู้ อยากเห็นในสิ่งที่จะเรียนรู้

3. กิจกรรมการเรียนรู้ ผู้สอน จัดการเรียนรู้โดยใช้ Social Gamification Online ซึ่งเป็นบทเรียน บนเว็บซึ่งมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

3.1 ผู้สอนอธิบายเกณฑ์การให้คะแนน โดยจัดการแข่งขันสะสมแต้มและให้คะแนนเป็นสัญลักษณ์ (Badge) โดยปรับเปลี่ยนการเรียนรู้หัวข้อกิจกรรมการเรียนรู้ให้กลายเป็นด่าน (Stage) หรือภารกิจต่าง ๆ ผู้เรียนที่ปฏิบัติภารกิจสำเร็จจะได้รับรางวัลหรือไอเทม และคะแนนจากการทำกิจกรรม

3.2 ผู้สอนอธิบายระบบการให้รางวัลเป็นค่าสัญลักษณ์คะแนนต่าง ๆ ในระบบการเก็บเลเวลของเกมมิฟิเคชัน

3.3 ผู้สอนอธิบายหลักการทำงานกลุ่ม โดยเลือกนักศึกษาที่มีทักษะในด้านที่แตกต่าง กันมารวมกลุ่มกัน และมีผู้สอนเป็นหัวหน้า (Boss) ของแต่ละด่านที่ต้องต่อสู้เพื่อเก็บคะแนนและเพิ่มเลเวลหรือระดับให้ตนเอง

3.4 ผู้สอนมอบหมายให้ผู้เรียนนำเสนองานกลุ่ม โดยกำหนดให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มต้องมีการต่อสู้กันด้วยการถาม-ตอบ และวิพากษ์งานของเพื่อนกลุ่มอื่น ๆ โดยผู้ชนะจะได้คะแนนและรางวัล

3.5 ผู้สอนอธิบายกฎเกณฑ์การให้รางวัลหรือไอเทมต่าง ๆ หรับผู้ชนะหรือตอบคำถามในห้องเรียนหรือการทำภารกิจสำเร็จได้

4. ผลที่คาดหวัง ผู้เรียนทราบถึงกฎเกณฑ์และกติกาในการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ Social Gamification Online

5. การวัดและการประเมินผล ผู้สอนประเมินใบงานกิจกรรมโดยใช้เกณฑ์การให้ คะแนนแบบ Rubric Score

#### ขั้นที่ 4 ปฏิบัติตามภารกิจ

1. วัดดูประสงค์ เพื่อจัดการเรียนรู้โดยให้ผู้เรียนปฏิบัติตามเงื่อนไขในการจัดการเรียนรู้ เป็นการปฏิบัติภารกิจต่าง ๆ และลงมือปฏิบัติตามกิจกรรม/แผนการเรียนรู้ที่กำหนด ซึ่งอาจจะทำงานเดี่ยว หรืองานกลุ่ม เพื่อให้ผู้เรียนฝึกแก้ไขปัญหาจากโจทย์ปัญหาสถานการณ์จำลอง ภายในเวลาที่กำหนด โดยให้ผู้เรียนนำข้อมูลที่ได้ไปแนวทางในแก้ไขปัญหาที่เหมาะสม

2. แนวคิด การดำเนินการจัดการเรียนรู้หรือการปฏิบัติภารกิจต่าง ๆ ที่ได้รับมอบหมายจากครูผู้สอน จะทำให้ผู้เรียนเป็นการแก้ปัญหาหรือทำภารกิจต่าง ๆ ที่กำหนดไว้ เช่น การทำภารกิจให้สำเร็จก็จะได้รับรางวัลหรือสามารถผ่านไปสู่อ่านต่อไปและลงมือปฏิบัติงานเมื่อผู้เรียน

เข้าใจปัญหา และตั้งสมมุติฐานได้สอดคล้องกับปัญหาที่จะสามารถออกแบบการทดลองและใช้เทคนิควิธีถูกต้อง และการดำเนินการทดลองมีขั้นตอนที่ชัดเจนครบถ้วนถูกต้อง ผู้เรียนได้ทำตามขั้นตอนการทดลองและทดสอบแล้วผู้เรียนสามารถส่งผลการปฏิบัติการกิจมายังผู้สอนเพื่อตรวจสอบ การมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ร่วมกันเป็นทีมวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ พฤติกรรมการเรียนรู้ ทักษะการเรียนรู้โดยผลการประเมิน เพื่อตรวจสอบ ติดตามความเคลื่อนไหวของผู้เรียน

3. กิจกรรมการเรียนการสอน ผู้สอนดูแลและให้คำแนะนำกับผู้เรียนและตรวจสอบจากผลการเรียนและติดต่อสื่อสาร ผ่านเว็บบอร์ดและมอบหมายภารกิจให้กับผู้เรียน โดยแบ่งเป็นสัปดาห์ มีทั้งหมด 16 สัปดาห์ ซึ่งแต่ละสัปดาห์จะมีภารกิจ ใบงานและใบกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติภายในเวลาที่กำหนด ผู้เรียน ช่วยกันระดมสมองและช่วยกันค้นคว้าหาคำตอบตามภารกิจของตนตามที่ได้รับมอบหมาย และส่งคำตอบไปที่ระบบบริหารจัดการการเรียนรู้ ผู้เรียนสะท้อนผลการเรียนรู้ผ่านเว็บบอร์ดและผู้เรียน สามารถเช็คคะแนนในแต่ละสัปดาห์และรับของรางวัล (ไอเทม) เก็บสะสมเพื่อแลกเป็นของรางวัลพิเศษ

4. ผลที่คาดหวัง ผู้เรียนเกิดความสนุกสนานในการจัดการเรียนรู้ปฏิบัติการกิจสำเร็จลุล่วง ช่วยเหลือกัน ในการแสวงหาคำตอบในการเรียน สามารถอภิปรายผลและหาข้อสรุปจากภารกิจต่าง ๆ ได้ ผู้เรียน สามารถตอบคำถาม แสดงความคิดเห็นมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ร่วมกันเป็นทีมผู้เรียนมีพฤติกรรมการเรียนรู้ในเชิงบวก เกิดทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาเรียนที่ดีขึ้น ผู้เรียนมีโอกาสได้นำเสนอสิ่งที่ได้จากการเรียนรู้ใหม่ ในลักษณะความคิดรวบยอดของตนเองหรือกลุ่ม และร่วมแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับผลงานของคนอื่นได้

#### ขั้นที่ 5 สะท้อนคิดประเมินผล

1. วัตถุประสงค์ เพื่อให้ผู้เรียนได้ทราบผลการจัดการเรียนรู้จากการวัดและประเมินผลตามสภาพจริงและความสามารถรวมทั้งได้มีส่วนร่วมในการประเมินจากครูผู้สอน โดยใช้วิธีการประเมินตามสภาพจริงด้วยวิธีการที่หลากหลาย และผู้เรียนที่ได้รับคะแนนสูงสุดที่จัดตามลำดับได้รับรางวัลและคำชมเชย จากครูผู้สอน และการยอมรับจากผู้เรียนคนอื่น

2. แนวคิด การใช้วิธีการการประเมินผลการเรียนโดยใช้การวัดและประเมินผลโดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการประเมินผลตามวัตถุประสงค์ เช่น การทำแบบทดสอบหรือส่งใบงานที่ได้รับมอบหมาย เพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ทักษะการเรียนรู้ โดยผลการประเมิน เพื่อตรวจสอบ ติดตามความเคลื่อนไหวของผู้เรียนประเมินโดยผู้สอน อีกทั้งยังเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ร่วมแลกเปลี่ยนเรียนรู้ แสดงความคิดเห็นผ่านห้องสนทนา เว็บบอร์ด ซึ่งจะช่วยส่งเสริมผู้เรียนให้เกิดการยอมรับ ความเห็นที่เห็นที่แตกต่างอันจะนำไปสู่การเรียนรู้และเข้าใจในความคิดเห็นของคนอื่น

3. กิจกรรมการเรียนรู้ ผู้สอนติดตามการส่งงานที่มอบหมาย และนำผลจากการสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ ไปงาน ใบกิจกรรมต่าง ๆ สรุปผลคะแนนพฤติกรรมการเรียนรู้ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผู้เรียนที่ได้รับคะแนนสูงสุด จะได้รับการชมเชย และการยกย่องจากครูผู้สอน

4. ผลที่คาดหวัง ผู้เรียนได้เรียนรู้และเข้าใจในขั้นตอน หลักเกณฑ์การประเมินผลและได้มีส่วนร่วมในกิจกรรม มีโอกาสได้นำเสนอสิ่งที่ได้จากการเรียนรู้ใหม่ ในลักษณะความคิดรวบยอดของตนเองหรือกลุ่ม และร่วมแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับผลงานของผู้อื่นได้ ผู้เรียนสามารถปฏิบัติภารกิจหรือเงื่อนไข ทางการเรียนรู้ครบกระบวนการจะได้รับรางวัลในความสำเร็จในการเรียนรู้

5. การวัดและการประเมินผล ผู้สอนใช้แบบวัดพฤติกรรมการเรียนรู้ แบบวัดทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณโดยใช้ แบบวัดของ Ennis Cornell ใช้ระดับ Level Z และแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

Huang & Soman (2013) ได้มีการการประยุกต์ใช้เกมมิฟิเคชันมาใช้ในการศึกษา ดังนี้

#### 1. ทำความเข้าใจเกี่ยวกับกลุ่มเป้าหมาย

โดยเบื้องต้นต้องรู้ว่าใครคือกลุ่มเป้าหมาย และศึกษาคุณลักษณะต่าง ๆ ของกลุ่มผู้เรียน เช่น ช่วงอายุ ความสามารถในการเรียนรู้ ทักษะพื้นฐานที่มีในปัจจุบัน เป็นต้น นอกจากนั้นควรศึกษาถึงบริบทต่าง ๆ ในการจัดการเรียนรู้ด้วย เช่น ขนาดของกลุ่มผู้เรียน เทคโนโลยีที่สามารถใช้ได้ ระยะเวลา เป็นต้น การวิเคราะห์ปัจจัยเหล่านี้จะช่วยผู้สอนกำหนดจุดด้อยในการจัดการเรียนรู้ได้

จุดด้อย (Pain Points) หมายถึง ปัจจัยที่ขัดขวางการพัฒนาการเรียนรู้ของนักเรียนต่อกระบวนการจัดการเรียนรู้ และ/หรือบรรลุวัตถุประสงค์การเรียนรู้ นั้น จุดด้อยของนักเรียนจะแตกต่างกันไปตามอายุ ภูมิหลัง และโปรแกรมการเรียนรู้ ตัวอย่างเช่น

1) การจดจ่อกับการเรียน (Focusing) นักเรียนที่อยู่ในช่วงวัยเด็ก จะมีช่วงระยะเวลาการจดจ่อ สนใจในสิ่งที่เรียนนั้นสั้น จึงจำเป็นที่จะต้องพัฒนาการจัดการเรียนรู้ให้มีความสนุกสนาน และดึงดูดนักเรียน

2) ทักษะ (Skills) ในบางครั้งผู้สอนอาจจะมอบหมายงานที่มีระดับความยากมากเกินไป หรือนักเรียนขาดทักษะที่จำเป็นต่อการทำงานนั้นให้สำเร็จ

3) บรรยากาศในการเรียนรู้ ธรรมชาติของรายวิชา (Learning environment and Nature of the Course) ซึ่งประกอบด้วย จำนวนนักเรียน เวลา สถานที่ และโครงสร้างของรายวิชา

4) แรงจูงใจ (Motivation) วัยรุ่นมักจะขาดแรงจูงใจในการเรียนได้ง่าย เมื่อสิ่งอื่นมีความน่าสนใจมากกว่างานที่ได้รับมอบหมาย หรือการเรียนรู้ในห้องเรียนการวิเคราะห์จุดด้อยนี้จะช่วยให้ผู้สอนออกแบบการเรียนรู้โดยใช้เกมมิฟิเคชันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

## 2. กำหนดเป้าหมายของการเรียนรู้

โดยกำหนดจุดหมายปลายทางที่ผู้สอนต้องการให้ผู้เรียนไปถึง เช่น ผ่านการทดสอบ สามารถแก้ปัญหาที่กำหนดได้ หรือเกิดทักษะใด ๆ เป็นต้น ซึ่งเป้าหมายหรือจุดประสงค์ของการเรียนรู้ ประกอบด้วย 3 ประเภท คือ

2.1 จุดประสงค์การเรียนรู้ทั่วไป (General Instructional Goals) เช่น ผ่านการทำแบบฝึกหัด แบบทดสอบ หรือชิ้นงาน เป็นต้น

2.2 จุดประสงค์การเรียนรู้เฉพาะ (Specific Learning Goals) คือ เป้าหมายที่ต้องการให้นักเรียนเข้าใจหลักการ แนวคิดจากสิ่งที่เรียน สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการทำงานหรือในชีวิตประจำวันหลังจากจบโปรแกรมที่เรียนแล้วได้

2.3 จุดประสงค์การเรียนรู้เชิงพฤติกรรม (Behavioral Goals) ซึ่งระบุถึงพฤติกรรมของนักเรียนที่พึงเกิดขึ้นระหว่างกระบวนการจัดการเรียนรู้ในชั้นเรียน การมีส่วนร่วมการทำงานให้สำเร็จตามเวลาที่กำหนด

ในบางรายวิชาสามารถรวบรวมจุดประสงค์การเรียนรู้ทั้ง 3 ประเภทเป็นหนึ่งเดียวกันได้ ความสำเร็จของการจัดการเรียนรู้นั้นขึ้นอยู่กับความสามารถของครูผู้สอนในการกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ชัดเจน อันเป็นพื้นฐานต่อการออกแบบการจัดการเรียนรู้ต่อไป

## 3. จัดโครงสร้างประสบการณ์การเรียนรู้

โดยกำหนดลำดับของการเรียนรู้ ซึ่งควรพิจารณาจากลำดับความสำคัญของเนื้อหา หรือความจำเป็นของเนื้อหาในแต่ละเรื่อง เพื่อให้ทราบว่าการจัดการเรียนรู้ในลักษณะใดไม่เหมาะสมกับลักษณะของนักเรียน โดยครูผู้สอนควรเริ่มต้นจากบทเรียนง่ายก่อน เพื่อให้เด็กเริ่มมีแรงจูงใจที่จะเรียนในบทต่อไป และแบ่งบทเรียนออกเป็นบทย่อย ๆ จะทำให้ครูสามารถวัดจุดประสงค์การเรียนรู้และจุดด้อยที่เกิดขึ้นในแต่ละบทเรียนได้ง่ายขึ้น เพื่อที่จะนำผลสะท้อนเหล่านั้นไปใช้ปรับปรุง การออกแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมมิฟิเคชันในบทเรียนต่อไป

## 4. ระบุทรัพยากรที่จำเป็นต้องใช้

โดยคำนึงถึงแหล่งทรัพยากรที่มีอยู่ในปัจจุบันและทรัพยากรที่จำเป็นต้องจัดหาเพิ่มเติมสำหรับใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ รวมทั้งพิจารณาถึงงบประมาณที่จำเป็นต้องใช้ ซึ่งจะทำให้การกำหนดวิธีวัดจุดประสงค์ของแต่ละบทเรียนจะทำได้ง่ายขึ้น จนถึงการประยุกต์เกมมิฟิเคชันมาใช้ในบทเรียน

คำถามสำคัญที่ครูควรคำนึงถึงเมื่อออกแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมมิฟิเคชัน ได้แก่

- 1) สามารถนำระบบติดตามนักเรียนมาใช้ในลำดับชั้นของบทเรียนใดเป็นพิเศษได้หรือไม่
- 2) จะนำสิ่งใดมาเป็นตัวบอกระดับความก้าวหน้าและนำสิ่งใดมากำหนดความสำเร็จของแต่ละชั้นของบทเรียน
- 3) การออกแบบมีความชัดเจนเพียงพอที่จะนำไปดำเนินการได้มากน้อยเพียงใด
- 4) ระบบโดยรวมสามารถส่งผลตอบกลับ (Feedback) ไปยังนักเรียน และครูผู้สอนได้หรือไม่

เมื่อทำการออกแบบแต่ละส่วนของบทเรียน ความก้าวหน้าจะเป็นตัวกำหนดระดับของนักเรียนในแต่ละบทเรียนย่อย ซึ่งจะช่วยให้ผู้สอนสามารถออกแบบส่วนของการตอบกลับผู้ใช้ได้ง่ายขึ้นและจะทำให้ครูผู้สอนทราบถึงระดับความรู้ของนักเรียนเมื่อเรียนผ่านแต่ละบทเรียน รวมถึงจุดด้อยของบทเรียนนั้น ๆ

#### 5. กำหนดส่วนประกอบของเกมมิฟิเคชันที่ใช้

โดยพิจารณาถึงการนำกลไกของเกมมิฟิเคชันมาปรับใช้ในการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งกลไกของเกมมิฟิเคชันอาจจัดกลุ่มได้เป็น 2 กลุ่ม คือ

5.1 กลุ่มที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาตนเอง (self-elements) ซึ่งจะเกิดขึ้นเฉพาะตัวบุคคล เช่น แด้มสะสม ระดับชั้น เหรียญรางวัล สินค้าเสมือนจริง องค์กรประกอบเหล่านี้ทำให้นักเรียนจดจ่ออยู่กับการแข่งขันกับตนเอง และทราบความก้าวหน้า

5.2 กลุ่มที่เกี่ยวข้องกับผู้อื่นหรือสังคม (social-elements) เช่น กระดานผู้นำ การแข่งขันกัน การร่วมกันทำกิจกรรม การแบ่งปันข้อมูลส่วนตัว องค์กรประกอบนี้จะสร้างสังคมระหว่างนักเรียนขึ้น โดยที่ความก้าวหน้าตลอดจนความสำเร็จของแต่ละคน จะถูกนำมาแสดงให้นักเรียนคนอื่นเห็น

องค์กรประกอบแต่ละอย่างจะกระตุ้นนักเรียนให้ตอบสนองในลักษณะที่แตกต่างกันครูผู้สอนต้องระมัดระวังในการออกแบบกระบวนการจัดการเรียนรู้ เช่น เมื่อผ่านบทเรียนใดแล้วนักเรียนย่อมต้องการได้รับเหรียญตรา หรือรางวัลจากการผ่านบทเรียนทันที และต้องออกแบบกระบวนการขับเคลื่อนบทเรียนให้มีความน่าสนใจ ให้นักเรียนมีความรู้สึกท้าทาย อยากเรียนรู้ในบทต่อไป ตัวอย่างการนำกลไกของเกมมาใช้ในบทเรียน

จากที่กล่าวมา การประยุกต์ใช้เกมมิฟิเคชันทางการศึกษานั้นจำเป็นต้องกำหนดให้ชัดเจนว่าอยากส่งเสริมพฤติกรรมใดในตัวนักเรียน จากนั้นศึกษาว่านักเรียนต้องการอะไร

เพื่อที่จะออกแบบเกมมิฟิเคชันให้เหมาะสมกับความต้องการ และสามารถจูงใจให้นักเรียนทำกิจกรรมการเรียนรู้ได้

### ประโยชน์ของเกมมิฟิเคชัน

มีนักวิชาการและนักการศึกษาได้อธิบายถึงประโยชน์ของเกมมิฟิเคชันไว้ดังนี้  
พิชญะ โชคพล (2558) กล่าวถึง ประโยชน์ของเกมมิฟิเคชัน ดังนี้

1. ส่งเสริมการเรียนรู้
2. กระบวนการคิดแก้ปัญหา
3. สร้างแรงจูงใจ
4. ส่งเสริมทักษะทางสังคม
5. ช่วยในการพัฒนาปรับปรุงพฤติกรรม
6. ส่งเสริมการมีส่วนร่วมในชั้นเรียน
7. ช่วยพัฒนาความฉลาดทางอารมณ์ของผู้เรียน

จุฑามาศ มีสุข (2558) กล่าวถึง ประโยชน์ของเกมมิฟิเคชัน ดังนี้

1. เกมมิฟิเคชันช่วยส่งเสริมกระบวนการเรียนรู้
2. ส่งเสริมกระบวนการคิดแก้ปัญหา
3. ส่งเสริมและสร้างแรงจูงใจแก่บุคคล
4. ส่งเสริม ปรับปรุงและการพัฒนาพฤติกรรม
5. ส่งเสริมพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในชั้นเรียน
6. ช่วยพัฒนาความฉลาดทางอารมณ์ของนักเรียน

Wolff (2012) กล่าวถึง ประโยชน์ของเกมมิฟิเคชันไว้ ดังนี้

1. ส่งเสริมกระบวนการคิด ทักษะการแก้ปัญหา
2. ส่งเสริมพัฒนาการความฉลาดทางอารมณ์
3. ส่งเสริมทักษะทางสังคม

Jane (2012) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของเกมมิฟิเคชัน

1. ส่งเสริมกระบวนการคิด ทักษะแก้ปัญหา
2. ส่งเสริมพัฒนาการความฉลาดทางอารมณ์
3. ส่งเสริมทักษะทางสังคม

Horst (2013) กล่าวถึงประโยชน์ของเกมมิฟิเคชัน ไว้ดังนี้

1. ส่งเสริมการเรียนรู้
2. สร้างแรงจูงใจ
3. ปรับปรุงความสัมพันธ์ของบุคคลในองค์กร

4. ส่งเสริมทักษะการสื่อสาร

5. เสริมสร้างความซื่อสัตย์

Streck (2013) ได้อธิบายประโยชน์ของเกมมิฟิเคชันไว้ ดังนี้

1. ส่งเสริมการเรียนรู้

2. สร้างแรงจูงใจ

3. ปรับปรุงความสัมพันธ์ของบุคคลในองค์กร

4. ส่งเสริมทักษะการสื่อสาร

5. เสริมสร้างความซื่อสัตย์

Ashley (2014) ได้อธิบายถึงประโยชน์ของเกมมิฟิเคชันไว้ดังนี้

1. ส่งเสริมกระบวนการคิด

2. เพิ่มระดับการมีส่วนร่วมในชั้นเรียน

3. ไม่มีข้อจำกัดในการเรียนรู้

จากการศึกษาเอกสารที่ได้กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่า เกมมิฟิเคชัน คือ กลไกการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมให้นักเรียนแสดงพฤติกรรมที่พึงประสงค์ ส่งเสริมกระบวนการเรียนรู้ การคิดแก้ปัญหา ทักษะทางสังคม เสริมความซื่อสัตย์ อีกทั้งยังช่วยส่งเสริมพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในชั้นเรียนและเสริมสร้างแรงจูงใจให้นักเรียนได้ดี ด้วยการนำกลไก รูปแบบวิธีการเล่น กติกาข้อบังคับ ของรางวัล เป้าหมายของการเล่น วิธีการโต้ตอบต่าง ๆ หรือองค์ประกอบของเกมมาใช้ในการสร้างแรงจูงใจและความสนุกสนานในการเรียน เพื่อส่งเสริมการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม โดยที่นักเรียนต้องมีความเต็มใจ ไม่ได้เกิดจากการบังคับและมีรางวัลจากการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียนที่ทำภารกิจสำเร็จ โดยรางวัลอาจประกอบไปด้วย คะแนน แต้มสะสม สัญลักษณ์แห่งความสำเร็จ สิทธิพิเศษ ระดับชั้น การได้รับรางวัล เป็นต้น โดยผู้วิจัยได้เลือกกลไกการให้แต้มเพื่อแสดงความคืบหน้าของการทำงาน แต้มลบเพื่อจัดระเบียบภายในชั้นเรียน และการจัดอันดับเพื่อการแข่งขันในการตอบคำถามเป็นกลุ่ม

#### **บริบทของโรงเรียนยางตลาดวิทยาคาร**

โรงเรียนยางตลาดวิทยาคาร เป็นโรงเรียนมัธยมศึกษาประจำอำเภอ สังกัดกรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ก่อตั้งเมื่อวันที่ 22 พฤษภาคม พ.ศ. 2513 โดยอาศัยอาคารเรียนของโรงเรียนบ้านยางตลาด (พินิจราษฎร์บำรุง) เปิดทำการสอน ตั้งอยู่ที่เลขที่ 115 ถนนขอนแก่น-ยางตลาด บ้านดอนปอแดง หมู่ที่ 20 ตำบลยางตลาด อำเภอยางตลาด จังหวัดกาฬสินธุ์ รหัสไปรษณีย์ 46120 ปัจจุบันมีนักเรียนจำนวน 1,696 คน โดยมีการเปิดหลักสูตรสำหรับมัธยมศึกษาตอนต้น คือ หลักสูตรปกติ และห้องเรียนคุณภาพ สำหรับมัธยมศึกษาตอนปลาย คือ ห้องเรียนหลักสูตรปกติ ห้องเรียนภาษา ห้องเรียนคุณภาพ และห้องเรียนสหอาชีพ

### วิสัยทัศน์โรงเรียน

โรงเรียนยางตลาดวิทยาคาร เป็นสถานศึกษาที่จัดการศึกษาขั้นพื้นฐานที่พัฒนา  
นักเรียนมีคุณภาพ เป็นผู้มีความรู้ ทักษะเทคโนโลยี พัฒนาระบบการเรียนรู้สู่อาเซียนและ  
มาตรฐานสากลเพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิต และเป็นผู้นำการปฏิรูปแบบบูรณาการสู่คุณภาพ  
มาตรฐานสากลอย่างพอเพียง ที่มั่นคง มั่งคั่ง ยั่งยืน

### เป้าประสงค์ของสถานศึกษา

1. นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทุกกลุ่มสาระการเรียนรู้และทุกระดับชั้นสูงขึ้น
2. นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทุกกลุ่มสาระการเรียนรู้และทุกระดับชั้นสูงกว่า  
ค่าเฉลี่ยแกนกลางระดับชาติ
3. นักเรียนมีสมรรถนะหลักตามจุดมุ่งหมายของหลักสูตรแกนกลาง 51
4. นักเรียนมีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ระดับดีเยี่ยม
5. นักเรียนที่จบการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย สามารถเข้าศึกษาต่อ และ/  
หรือ ประกอบอาชีพตามหลักสูตรสถานศึกษา
6. นักเรียนมีผลการประกวดแข่งขันทักษะทางวิชาการอันดับ 1 – 3 ของการแข่งขัน  
ระดับภูมิภาค
7. ครูได้รับการพัฒนา โดยการศึกษาดูงานทั้งภายในประเทศ และภายนอกประเทศ
8. มีครูต่างชาติ(เจ้าของภาษา) เน้นภาษาอังกฤษ และภาษาจีน
9. ครูสามารถจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ภาษาอังกฤษอย่างมีประสิทธิภาพ
10. ครูสามารถใช้หลักสูตร จัดการเรียนรู้ วัดและประเมินผลอย่างมีประสิทธิภาพ

### บริบทในชั้นเรียน

จากประสบการณ์การสอนในวิชาชีววิทยาในห้องมัธยมศึกษาปีที่ 5/4 ที่ได้จากการ  
สังเกต และการสอบถามครูผู้สอนในระดับชั้นนี้ พบว่านักเรียนส่วนใหญ่มีปัญหาเกี่ยวกับการเรียนทั้ง  
เรื่องปัญหาการส่งงาน เข้าเรียนสาย ขาดความกระตือรือร้นในการเรียน มีการสนทนาหรือสนใจสิ่งอื่น  
นอกเหนือจากการเรียนอยู่เป็นระยะ และนี่ไม่มีความคาดหวังต่อวิชาที่เรียน มีปัญหาบ่อยครั้งจึงถูก  
เชิญผู้ปกครองให้เข้ามารับฟังปัญหาซึ่งนอกจากรายวิชาชีววิทยาแล้วยังพบปัญหานี้ในรายวิชาอื่นอีก  
ด้วยผู้ทำวิจัยจึงมองว่านักเรียนในห้องนี้ควรจะต้องมีการแก้ไขโดยด่วน

## แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน (Action Research)

### ความหมายของการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน

มีนักวิชาการและนักการศึกษาได้ให้ความหมายของการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนไว้ดังนี้

ทิศนา แคมมณี (2540) กล่าวว่า การวิจัยในห้องเรียนเป็นการวิจัยที่สร้างขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อนำผลการวิจัยไปประยุกต์ใช้ในการพัฒนาการเรียนการสอน เป็นการประยุกต์การวิจัยและการปฏิบัติเพื่อพัฒนาครูที่เป็นเลิศ

สุวิมล ว่องวานิช (2548) กล่าวว่า การวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน คือ วิจัยที่แก้ไขปัญหาที่พบภายในชั้นเรียนเพื่อ สะท้อนผลของวิธีที่นำมาใช้ในการแก้ไขปัญหา เป็นแนวทางในการพัฒนาการเรียน และก่อประโยชน์สูงสุดแก่ผู้เรียนโดยการวิจัยนี้ต้องจัดกระทำโดนครูผู้สอน

วัชร เล่าเรียนดี (2550) กล่าวว่า การวิจัยประเภทนี้ เป็นการศึกษาค้นคว้าของชั้นเรียนและแก้ไขปัญหาที่เป็นระบบและมีขั้นตอน มีการนำวิจัยเชิงทดลองร่วมกับการวิจัยเชิงบรรยาย เพื่อที่จะศึกษาหาวิธีแก้ไขปัญหา วิธีการ หรือนวัตกรรมการสอน มาใช้แก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในชั้นเรียนและนำผลที่ได้นำไปปรับปรุงเพื่อหาวิธีใหม่ ๆ เพื่อให้ได้ผลที่ดียิ่งขึ้น

ธีระวุฒิ เอกะกุล (2553) กล่าวว่า เป็นการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในชั้นเรียนโดยศึกษาข้อมูล การวิจัยที่ผู้อื่นได้จัดกระทำมาสังเคราะห์ นำส่วนที่ดีและคาดว่าจะได้ผลมาแก้ไขปัญหา ซึ่งวิจัยประเภทนี้เป็นวิจัยที่ทำได้อย่างรวดเร็วเห็นผลได้ชัดเจนจะสามารถนำผลที่ได้มาใช้ในการปรับปรุงการเรียนรู้อันส่งผลต่อผู้เรียนให้มีประสิทธิภาพสูงสุด

ยุพิน ยืนยง (2553) กล่าวว่า การวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน คือ การวิจัยที่ครูในห้องเรียนต้องทำการวิจัยในห้องเรียนที่สอนด้วยตนเอง เพื่อหาวิธีแก้ปัญหาย่างรวดเร็วในห้องเรียน จากปรับปรุงการสอน การเรียนรู้ และแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเกี่ยวกับการปฏิบัติและผลลัพธ์ของวิธีการที่ใช้สอน เพื่อพัฒนาการเรียนการสอนให้เกิดประโยชน์ต่อผู้เรียนให้มากที่สุด

ประสาธ เนืองเฉลิม (2556) กล่าวว่า การวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนเป็นการวิจัยควบคู่กับการทำงานของครูผู้สอนตามปกติ โดยมีการใช้ศึกษาค้นคว้าวิธีการที่เหมาะสมในการแก้ไขปัญหาในชั้นเรียน

Elliott (1981) ได้ให้ความหมายว่า การวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน คือ การวิจัยในห้องเรียน เพื่อปรับปรุงการสอนในโรงเรียนที่พบในโรงเรียนและครูมีหน้าที่ให้ความสำคัญกับปัญหานั้นและลงมือ

แก้ไขอย่างรวดเร็ว เพื่อให้สามารถช่วยให้นักเรียนในโรงเรียนเหล่านั้นเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

Glickman และคณะ (1988) ได้ให้ความหมายของการวิจัยเชิงปฏิบัติการว่าเป็นการวิจัยทางสังคมเป็นแกนหลักของการดำเนินงานของกลุ่ม ซึ่งนำไปสู่การปรับปรุงสภาพต่าง ๆ นำผลการศึกษามาปรับปรุงการเรียนการสอน

McCutcheon และ Jurg (1990) ได้กำหนดความหมายของการวิจัยเชิงปฏิบัติการไว้ว่าเป็นการวิจัยอย่างเป็นระบบที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาการทำงานและการสะท้อนกลับตนเองเพื่อปรับปรุงและพัฒนาการปฏิบัติงานของตนเอง

Kemmis และ Mc Taggart (1990) ได้ให้คำจำกัดความของการวิจัยเชิงปฏิบัติการว่าเป็นรูปแบบหนึ่งของการวิจัยคือเป็นวิจัยที่ลงมือทำโดยผู้ที่ปฏิบัติงานในสถานที่นั้นจริงไม่ว่าจะเป็นหน่วยงาน ชุมชน หรือภายในชั้นเรียนแล้ววิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้น และค้นคว้าวิธีแก้ไขปัญหานั้น นำมาแก้ไขปัญหานั้น โดยวิธีการวิจัยเชิงปฏิบัติการนี้แตกต่างจากการวิจัยประเภทอื่นที่ระเบียบวิธีวิจัยขั้นตอนการวิจัยเชิงปฏิบัติการคือการสะท้อนผลการปฏิบัติงานของตนเองซึ่งเป็นวงจรขดลวดที่ต้องปรับปรุงแก้ไขประยุกต์ใช้ และสะท้อนเพื่อการปรับปรุงอีกครั้งอยู่เสมอจนจบกระบวนการหรือได้ผลที่น่าพอใจ

McLean (2003) กล่าวว่า การวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน เป็นกระบวนการที่ครูใช้วิธีการต่าง ๆ แก้ไขปัญหาเกี่ยวกับพฤติกรรมของนักเรียนในห้องเรียน โดยมีการตรวจสอบผลของการทดลองใช้วิธีการที่นำมาทบทวนและวิเคราะห์ เพื่อหาวิธีที่มีประสิทธิภาพที่สุดในการเรียนรู้ของนักเรียน

Dick (2004) ได้ให้คำอธิบายถึงความหมายของวิจัยเชิงปฏิบัติการซึ่งมาจากคำว่า “action” และ “research” มารวมกัน ซึ่งมีความหมายรวมกันว่า งานวิจัยที่ลงมือทำในหน่วยงาน ชั้นเรียน หรือชุมชนเพื่อแก้ปัญหาบางอย่างด้วยตนเองวิจัย เพื่อที่จะเข้าใจปัญหาและเรียนรู้ถึงการเปลี่ยนแปลงของผลที่เกิดขึ้นได้อย่างถ่องแท้

สรุปได้ว่า การวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนเป็นวิจัยปฏิบัติการที่ครูผู้สอนเป็นผู้ดำเนินการวิจัย โดยดำเนินควบคู่ไปกับการสอนด้วยตนเอง เพื่อแก้ไขปัญหาหรือพัฒนาผู้เรียนอย่างมีกระบวนการและมีระบบขั้นตอนในการดำเนินการแก้ไขปัญหาโดยมีการนำนวัตกรรมหรือวิธีการสอนที่เหมาะสมกับสถานการณ์ที่เกิดขึ้นในห้องเรียนเข้ามาใช้ในการพัฒนาหรือแก้ไขปัญหาดังกล่าวเพื่อพัฒนารูปแบบการสอนใหม่และเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อผู้เรียนให้ได้มากที่สุด

ตารางที่ 1 ลักษณะของการวิจัยเชิงปฏิบัติการ

ลักษณะของการวิจัยเชิงปฏิบัติการ	
ใคร	ครูผู้สอน
ทำอะไร	ศึกษาค้นคว้าวิธีแก้ไขปัญหา
ที่ไหน	ปัญหาที่เกิดขึ้นภายในชั้นเรียนที่ทำการสอน
เมื่อไร	ทำการวิจัยควบคู่การสอนตามปกติ
อย่างไร	มีการวิจัยอย่างเป็นระบบตามวงจร PAOR
ทำเพื่อวัตถุประสงค์ใด	เพื่อแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นและพัฒนาผู้เรียนและพัฒนาการสอนให้เกิดประโยชน์สูงสุด
จุดเด่น	เป็นการวิจัยที่รวดเร็ว แก้ปัญหาเฉพาะหน้าได้ทันที

ประโยชน์ของการวิจัยในชั้นเรียน

ครุรักษ์ ภิรมย์รักษ์ (2544) กล่าวว่า อย่างน้อยที่สุดการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนจะมีประโยชน์ดังนี้

1. ครูสามารถเพื่อแก้ปัญหาในห้องเรียนได้ได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพมากขึ้น
2. ครูรู้สึกมั่นใจในกิจกรรมการสอนมากขึ้น
3. ครูประสบความสำเร็จในการสอนได้มากขึ้นเพราะมีการจัดการวางแผนอย่างเป็นระบบ
4. โรงเรียนสามารถใช้เครื่องมือนี้เพื่อกำหนดนโยบายหรือมาตรการเพื่อพัฒนาหลักสูตรและการสอนที่เหมาะสมตามผลการวิจัยได้
5. ช่วยให้นักเรียนบรรลุศักยภาพสูงสุดในด้านความรู้ ความสามารถ ทักษะ และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ตามที่โรงเรียนได้ตั้งเป้าไว้

วรรณิ์ แกมเกตุ (2555) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของการวิจัย ไว้ดังนี้

1. การศึกษาวิจัยมีผลต่อการพัฒนานักวิจัยโดยตรง มีการคิดอย่างมีระบบและเป็นวิทยาศาสตร์มากขึ้นซึ่งเป็นที่ยอมรับและน่าเชื่อถือของคนหมู่มาก
2. ส่งผลต่อการตัดสินใจภายในองค์กร มีการแก้ไขปัญหาอย่างมีประสิทธิภาพและรัดกุมมากยิ่งขึ้น
3. ช่วยแก้ปัญหาภายในสังคมและสะท้อนผลออกมาได้อย่างชัดเจน และสามารถออกนโยบายให้สอดคล้องกับผลการวิจัยได้
4. ช่วยให้เข้าใจปรากฏการณ์ต่าง ๆ ได้ถูกต้องตามหลักวิทยาศาสตร์

#### ข้อจำกัดของการวิจัยในชั้นเรียน

ประวิติ เอรารวรรณ (2545) กล่าวว่า การทำวิจัยรูปแบบนี้อาจมีข้อจำกัดบางประการ ดังนี้

1. ข้อจำกัด หลักสูตรหรือวิธีการสอนจากพื้นฐานของผู้ทำการวิจัย
2. เวลาที่ต้องใช้ในการรอผลของการวิจัย
3. ครูต้องคิดหาวิธีในการแก้ไขปัญหาอยู่เสมอในขณะที่มีการกิจทางโรงเรียน
4. ไม่สามารถนำไปใช้อ้างอิงกับบริบทของโรงเรียนอื่นได้

ธีระวุฒิ เอกะกุล (2553) ได้กล่าวถึงข้อจำกัดของการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนไว้ดังนี้

1. ความเร่งรีบซึ่งอาจทำให้ขาดความรอบคอบในการเลือกปัญหาหลัก
2. ครูผู้สอนขาดความชำนาญในการแก้ไขปัญหาที่เลือก และดำเนินกิจกรรม
3. ครูต้องทุ่มเทตั้งแต่เริ่มจนจบซึ่งต้องใช้ความอดทนเป็นอย่างสูง

4. ครูต้องใช้องค์ความรู้ทางการวิจัยเชิงปริมาณและการวิจัยเชิงคุณภาพประกอบกัน ซึ่งต้องใช้เวลาในการศึกษา

5. มีปัจจัยอื่นเข้ามากระทบอยู่เสมอ

## ลักษณะของการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน

ประวิต เอราวรรณ์ (2545) ได้แบ่งขั้นตอนการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนไว้ดังนี้

1. การสำรวจสภาพการปฏิบัติงาน เป็นการสำรวจปัญหาที่เกิดขึ้นภายในชั้นเรียน  
หาสาเหตุ และหาแนวทางปรับปรุงแก้ไข
2. การวางแผน เป็นขั้นกำหนดวัตถุประสงค์ วางแผนเพื่อลงมือปฏิบัติ เพื่อค้นคว้า  
คำตอบหรือพัฒนานวัตกรรม รวมถึงแก้ไขหรือเปลี่ยนแปลงสภาพการที่เป็นปัญหา
3. การลงมือปฏิบัติ (Acting) การปฏิบัติตามแผนที่กำหนดไว้
4. การสะท้อนผลการปฏิบัติ (Reflection) การพิจารณาสิ่งที่เกิดขึ้นหลังจากปฏิบัติ  
ตามแผนจนเกิดผลโดยต้องนำมาสรุปผลการเปลี่ยนแปลงและวางแผนปรับปรุงหรือแก้ปัญหาใหม่  
ต่อไป

องอาจ นัยวัฒน์ (2548) กล่าวถึงแต่ละขั้นตอนการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนมีรายละเอียด  
ดังต่อไปนี้

1. การวางแผน กำหนดแนวทางปฏิบัติการไว้ก่อนล่วงหน้า เป็นแนวทางการ  
ดำเนินงานเป็นสิ่งที่ช่วยให้ทำงานได้ดี
2. การปฏิบัติการ ลงมือดำเนินงานตามแผนที่กำหนดไว้อย่างระมัดระวังและควบคุม  
การปฏิบัติงานให้เป็นไปตามที่ระบุไว้ในแผน
3. การสังเกตการณ์ เก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับกระบวนการและผลลัพธ์ที่เกิดขึ้น  
ในขณะที่ทำการสอน
4. การสะท้อนกลับ วิพากษ์กระบวนการและผลการปฏิบัติงานจากชั้นสังเกตการณ์  
นำไปทบทวนเพื่อปรับปรุงสำหรับวงรอบใหม่แล้วใช้ในการสอนครั้งถัดไป

Kemmis and McTaggart (1990) ได้แบ่งกระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบ่งเป็น 4 ขั้นตอนดังนี้

**ขั้นที่ 1 ขั้นวางแผน (Plan)** เป็นขั้นที่ครูผู้สอนและผู้ที่เกี่ยวข้องวางแผนร่วมกันสำรวจปัญหาหลักที่ต้องรีบเร่งแก้ไข และศึกษาวิธีแก้ไขปัญหามาจากเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง นอกจากนี้อาจมีการปรึกษาร่วมกันระหว่างผู้ที่เกี่ยวข้องทั้งหมดหรือกับครูภายในโรงเรียน

**ขั้นที่ 2 ขั้นปฏิบัติการ (Action)** เป็นการกำหนดแนวคิดที่กำหนดเป็นกิจกรรมในขั้นวางแผนมาดำเนินการลงมือปฏิบัติ กำหนดไว้อย่างระมัดระวัง ใช้การวิเคราะห์วิจารณ์ประกอบด้วยผลการปฏิบัติจะเป็นข้อมูลย้อนกลับเพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไขในขั้นถัดไป

**ขั้นที่ 3 ขั้นสังเกต (Observe)** เป็นการสังเกตการเปลี่ยนแปลงของพฤติกรรมต่าง ๆ และผลของสอนและหลังสอนของการปฏิบัติสภาพแวดล้อมและข้อจำกัดในการปฏิบัติ ตามปกติแล้วจะใช้การสังเกตควบคู่การจดบันทึกเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นทั้งหมด โดยสามารถสังเกตด้วยตา การได้ฟัง การใช้เครื่องมือแบบสอบถามวัดผลออกมาในเชิงตัวเลขหรือแบบสำรวจ นอกจากนี้ยังสามารถใช้แบบสอบถามเพื่อวัดความเปลี่ยนแปลงของแต่ละบุคคลได้เพื่อนำไปวิเคราะห์ผล และสรุปผลหาวิธีที่เหมาะสมที่สุดในการจัดการเรียนรู้

**ขั้นที่ 4 ขั้นการสะท้อนผลปฏิบัติการ (Reflect)** เป็นขั้นสุดท้ายของวงจรการทำวิจัยเชิงปฏิบัติการ ผู้สอนนำผลสรุปที่ได้จากขั้นสังเกตในแบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ของผู้สอนเพื่อการประเมินหรือตรวจสอบกระบวนการแก้ปัญหาว่าเหมาะสมหรือไม่ อย่างไร มีปัญหาอื่นที่เป็นอุปสรรคหรือหรือไม่ ซึ่งจะทำให้เป็นแนวทางของการพัฒนาขั้นตอนการดำเนินกิจกรรมและเป็นพื้นฐานข้อมูลเพื่อนำไปสู่การปรับปรุงและวางแผนปฏิบัติในวงรอบถัดไป

Stringer (1999) ได้แบ่งกระบวนการดำเนินงานวิจัยเชิงปฏิบัติการออกเป็น 3 ขั้นตอนหลัก ได้แก่

1. การวินิจฉัยวิเคราะห์ หรือการมอง
2. การคิดวิเคราะห์ หรือการคิด
3. การปฏิบัติการ หรือการปฏิบัติ

ซึ่ง 3 ขั้นตอนนี้จะเกิดขึ้นซ้ำไปเรื่อย ๆ จนได้ผลที่น่าพอใจ

Coghlan and Brannick (2001) ได้แบ่งกระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการขั้นตอนหลัก 4 ขั้นตอน ได้แก่

1. การวินิจฉัย (diagnosing)
2. การวางแผนปฏิบัติการ (planning)
3. การลงมือปฏิบัติการ (taking action)
4. การประเมินผลการปฏิบัติการ (evaluation action)

จากการศึกษาแนวทางการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนสามารถสรุปได้ว่าการวางแผนอย่างเป็นระบบโดยมี 4 ขั้นตอนดังนี้

1. วางแผนไว้เป็นแนวทางและค้นหาของมูลเพื่อนำมาแก้ปัญหา
2. ลงมือปฏิบัติการตามแผนที่ได้วางไว้
3. สังเกตการณ์เปลี่ยนแปลงและบันทึกผลขณะที่ทำการสอนและหลังสอน
4. สะท้อนผลจากแผนที่ได้วางไว้และปรับปรุงเพื่อนำไปใช้ในวงรอบถัดไป

ผู้วิจัยจึงนำการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนตามแนวคิดของ Kemmis และ McTaggart มาเป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามกระบวนการคิดแก้ปัญหาอนาคตตามแนวคิดของทอร์แรนซ์ร่วมกับเกมมิฟิเคชัน เรื่อง ระบบหมุนเวียนเลือดและระบบน้ำเหลืองของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนยางตลาดวิทยาคาร เพื่อพัฒนาแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน

#### งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

##### งานวิจัยในประเทศ

ลาพา สุภะ และมนัส ไพฑูรย์เจริญลาภ (2556) ได้ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนรัตนโกสินทร์สมโภชลาดกระบัง ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีระดับความคิดเห็นต่อปัจจัยต่าง ๆ และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ อยู่ในระดับปานกลาง และพบว่าสภาพแวดล้อมในโรงเรียน ลักษณะครูผู้สอนและเจตคติต่อการเรียนมีอิทธิพลทางตรงต่อแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ด้วยขนาดอิทธิพล 0.40, 0.20 และ 0.16 ตามลำดับ และยังพบว่า สภาพแวดล้อมในโรงเรียนลักษณะครูผู้สอน

และการสนับสนุนทางการเรียนของผู้ปกครอง มีอิทธิพลทางอ้อมต่อแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ด้วยขนาดอิทธิพล 0.05, 0.34 และ 0.09

ศศิธร พงษ์โกคา (2558) ได้พัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิคการแก้ปัญหาอนาคตร่วมกับแผนผังความคิด กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบางลี่วิทยาจำนวน 38 คนผลการเรียนรู้ เรื่องมนุษย์กับความยั่งยืนของสิ่งแวดล้อม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 หลังการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิคการแก้ปัญหาอนาคตร่วมกับแผนผังความคิดสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งยอมรับสมมติฐานการวิจัยที่กำหนดไว้ โดยหลังการจัดการเรียนรู้ นักเรียนมีผลการเรียนรู้เรื่องมนุษย์กับความยั่งยืนของสิ่งแวดล้อม สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้ 2) พัฒนาการความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียน ที่จัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิคการแก้ปัญหาอนาคตร่วมกับแผนผังความคิดมีพัฒนาการของความสามารถในการคิดแก้ปัญหา สูงขึ้นตามลำดับ 3) ความคิดเห็นของนักเรียน ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิคการแก้ปัญหาอนาคตร่วมกับแผนผังความคิดภาพรวมอยู่ในระดับมาก

จุฑามาศ มีสุข (2558) ได้ศึกษาการจัดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อเสริมสร้างพฤติกรรมการมีส่วนร่วมของนักเรียนโดยใช้เทคนิคเกมมิฟิเคชัน สำหรับนักเรียนห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่า นักเรียนมีพฤติกรรมการมีส่วนร่วมกับการเรียนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารอย่างสม่ำเสมอต่อเนื่อง เนื่องจากกิจกรรมการเรียนรู้เน้นให้นักเรียนได้มีส่วนร่วม กระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจ มีความสนุกสนาน มีความสุขกับการเรียน ได้ลงมือปฏิบัติ ค้นคว้า ความรู้ต่าง ๆ ด้วยตนเอง ได้ร่วมอภิปรายกับครูและนักเรียนอื่นในชั้นเรียน และมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ในระดับมากที่สุด

ภู ศิริเพชร (2560) ได้ศึกษาผลการเรียนรู้ด้วยกระบวนการแก้ปัญหาอนาคตที่มีต่อความตระหนักต่อปัญหาและสถานการณ์ในโลกปัจจุบัน ของนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 12 คน ในรายวิชาเลือกความตระหนักต่อโลกของนักเรียนที่เรียนรู้ด้วยกระบวนการแก้ปัญหาอนาคต เครื่องมือที่ใช้ในการทำวิจัย คือแผนการจัดการเรียนรู้จำนวน 4 แผน แบบตรวจรายการ สมุดงาน ใบงาน แผนผังความคิด และวีดิทัศน์ นำเสนอผลงานของนักเรียน ใช้ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานในการวิเคราะห์ข้อมูลผลการวิจัย ชี้ให้เห็นว่า นักเรียนที่มีความสามารถพิเศษที่เรียนรู้ด้วยกระบวนการแก้ปัญหาอนาคตมีความตระหนักต่อโลกด้านความตระหนักในมุมมองที่แตกต่าง ความตระหนักในสภาพปัจจุบันของโลกและความตระหนักต่อทางเลือกของมนุษย์ อยู่ในระดับสูงเกือบทุกตัวชี้วัด ส่วนด้านความรู้ในเรื่องพลวัตของโลก อยู่ในระดับปานกลางทุกตัวชี้วัด อีกทั้งข้อมูลเชิงคุณภาพยังเผยให้เห็นว่า การร่วมกันระดมสมองเพื่อ

ค้นพบปัญหาเป็นขั้นตอนที่ทำให้นักเรียนคิดเชื่อมโยงสภาพปัจจุบันกับเหตุการณ์ที่ปรากฏอยู่ในสถานการณ์แห่งอนาคตเพื่อระบุปัญหาและผลกระทบที่เกิดขึ้น

ดลฤดี ไชยศิริ (2562) ได้จัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานร่วมกับแนวคิดเกมมิฟิเคชัน ซึ่งเป็นกระบวนการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นสร้างแรงจูงใจ, ขั้นท้าทายความคิด, ขั้นอธิบายและสาธิต, ขั้นปฏิบัติตามภารกิจ และขั้นสะท้อนประเมินผล ซึ่งเป็นกิจกรรมที่กระตุ้นให้เด็กเกิดความสนใจ มีความสนุกสนาน มีความสุขกับการเรียน และเสริมด้วยการให้รางวัลเมื่อปฏิบัติกิจกรรมสำเร็จ และจัดอันดับคะแนนทุกครั้งหลังชั่วโมงกิจกรรม เพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้พยายามหาวิธีการได้มาซึ่งคำตอบ และสามารถตรวจสอบผลที่เกิดขึ้นได้ทันที อีกทั้งนักเรียนยังมีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อนในชั้นเรียน ได้ร่วมอภิปรายกับครูและนักเรียนคนอื่นในชั้นเรียน ส่งผลให้ระดับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนเพิ่มมากขึ้น และกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสานร่วมกับแนวคิดเกมมิฟิเคชันครั้งนี้ ทำให้ระดับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในระดับมากในวงรอบปฏิบัติการที่ 2 และวงจรปฏิบัติการที่ 3 โดยด้านที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุดคือ ด้านความขยันและตั้งใจใฝ่เรียนรู้ จึงทำให้ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในครั้งนี้เมื่อเทียบกับเกณฑ์อยู่ในระดับพึงพอใจมาก

อศัลยา ดวงระหว่า (2563) ได้ใช้รูปแบบการเรียนการสอนกระบวนการคิดแก้ปัญหาอนาคต โดยมีกลุ่มเป้าหมายเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 15 คนที่คัดมาจากคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหา โดยผลการวิจัยพบว่า ก่อนจัดกิจกรรมการเรียนรู้ นักเรียนที่มีคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม มีจำนวน 15 คนคิดเป็นร้อยละ 50 ของนักเรียนทั้งหมด หลังจบวงจรปฏิบัติการที่ 4 นักเรียนทุกคนมีคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม

#### การวิจัยต่างประเทศ

Alexandra and Dick (2014) วิจัยโดยการใช้เกมมิฟิเคชันในการสอนนักศึกษาระดับปริญญาตรีและปริญญาโท ในวิทยาลัยประเทศเนเธอร์แลนด์และในยุโรป โดยใช้ระยะเวลาในการวิจัย 3 ปี เกี่ยวกับเรื่อง Cloud Computing โดยกลุ่มเป้าหมายคือนักศึกษาจำนวน 450 คน พบว่า นักศึกษาจำนวนร้อยละ 75 ของนักเรียนทั้งหมด ผ่านเกณฑ์การประเมินของรายวิชา แสดงให้เห็นว่า เกมมิฟิเคชันมีผลกับจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์รายวิชาไปในทางบวก ช่วยในการมีส่วนร่วมในกิจกรรมและการทำแบบฝึกหัด อีกทั้งยังช่วยกระตุ้นปฏิสัมพันธ์ของนักเรียนในชั้นเรียน ทำให้นักเรียนมีความสนใจในกระบวนการเรียนรู้มากขึ้น

Judkins (2018) ได้ศึกษาผลของการใช้เกมมิฟิเคชันที่มีต่อความวิตกกังวลและแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาพีชคณิตของนักเรียนระดับมัธยมปลาย โดยเปรียบเทียบกลุ่มที่ใช้เกมมิฟิเคชันและกลุ่มเรียนปกติ โดยใช้แบบวัดพฤติกรรมและแบบวัดความวิตกกังวล พบว่า ความวิตก

กังวลและแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกัน แต่ผู้ที่ได้รับเกมมิฟิเคชันมีความพยายามและให้ความสำคัญในชั้นเรียนแตกต่างกัน อย่างไรก็ตามสามารถบ่งบอกได้ว่าการใช้เกมมิฟิเคชันส่งเสริมการเรียนรู้ของนักเรียนโดยมีความสัมพันธ์กันทางบวกกับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนและการลดความวิตกกังวล

จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง จะเห็นว่ารูปแบบการเรียนการสอนกระบวนการคิดแก้ปัญหาอนาคตตามแนวคิดของทอร์แรนซ์สามารถกระตุ้นให้ผู้เรียนได้คิดและลงมือทำโดยใช้ทักษะการเรียนรู้ที่หลากหลาย มีจุดเด่นคือการระดมสมองในทุกชั้นของกิจกรรม ทำให้ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนความคิด มุมมองที่แตกต่าง ได้ร่วมกันวิเคราะห์ปัญหา เสนอแนวทางการแก้ปัญหา ตลอดจนคัดเลือกวิธีการแก้ปัญหาที่ดีที่สุด และจากการศึกษางานวิจัยที่มีการจัดการเรียนรู้ตามเทคนิคเกมมิฟิเคชันพบว่า ช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดแรงจูงใจในการเรียนรู้เพิ่มขึ้น มีความกระตือรือร้น มีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมมากขึ้นดังนั้นจะเห็นว่ารูปแบบการเรียนการสอนกระบวนการคิดแก้ปัญหาอนาคตตามแนวคิดของทอร์แรนซ์ร่วมกับเกมมิฟิเคชันสามารถที่จะนำมาใช้พัฒนาแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน รวมทั้งพัฒนาทักษะการเรียนรู้ที่จำเป็นได้



## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่องการส่งเสริมแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามกระบวนการคิดแก้ปัญหาอนาคตตามแนวคิดของทอรัแรนซ์ร่วมกับเกมมิฟิเคชัน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/4 โรงเรียนยางตลาดวิทยาคารได้ดำเนินการตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

1. กลุ่มเป้าหมาย
2. รูปแบบการวิจัย
3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
5. แบบแผนการวิจัย
6. การเก็บรวบรวมข้อมูล
7. การวิเคราะห์ข้อมูล
8. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

#### กลุ่มเป้าหมาย

นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/4 โรงเรียนยางตลาดวิทยาคาร ตำบลยางตลาด อำเภอยางตลาด จังหวัดกาฬสินธุ์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 24 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 32 คน จากการนำแบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน (WIHIC) ของ Fraser, McRobbie and Fisher (1996) ที่ปรับปรุงโดย อาทิตย์ สุริฝ้าย มาใช้กับนักเรียนพบว่า มีนักเรียนจำนวน 20 คนที่เป็นกลุ่มเป้าหมาย

#### รูปแบบการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action Research) มุ่งเน้นการพัฒนาแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน ผู้วิจัยดำเนินการเก็บข้อมูลการวิจัยจากกลุ่มเป้าหมาย เพื่อศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้ตามกระบวนการคิดแก้ปัญหาอนาคตตามแนวคิดของทอรัแรนซ์ร่วมกับเกมมิฟิเคชัน โดยมีรายละเอียดการดำเนินการแบ่งเป็น 4 ขั้นตอนตามลำดับ ดังต่อไปนี้

1. **ขั้นวางแผน (Plan)** ผู้วิจัยศึกษาสภาพปัญหาการจัดการเรียนรู้จากเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และสำรวจความรู้ความเข้าใจของนักเรียนเพื่อนำข้อมูลมาออกแบบสร้างสรรค์เป็นกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการคิดแก้ปัญหาอนาคตตามแนวคิดของทอรัแรนซ์ร่วมกับเกมมิฟิเคชัน

2. **ขั้นปฏิบัติการ (Act)** ผู้วิจัยนำแผนการจัดการเรียนรู้ตามกระบวนการคิดแก้ปัญหาอนาคตตามแนวคิดของทอรัแรนซ์ร่วมกับเกมมิฟิเคชันไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ โดยผู้วิจัยได้นำแผนการจัดการเรียนรู้ไปใช้ในชั้นเรียนกลุ่มเป้าหมาย โดยแบ่งเป็นแผนการจัดการเรียนรู้จำนวน 7 แผน จำนวน 11 ชั่วโมง ต่อเนื่องกัน 3 วงจร ดังนี้

วงจรปฏิบัติการที่ 1 ประกอบด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 - 3

วงจรปฏิบัติการที่ 2 ประกอบด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 - 5 ที่ได้รับการปรับปรุงหลังจากสะท้อนผลจากวงจรปฏิบัติการที่ 1

วงจรปฏิบัติการที่ 3 ประกอบด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 - 7 ที่ได้รับการปรับปรุงหลังจากสะท้อนผลจากวงจรปฏิบัติการที่ 2

3. **ขั้นสังเกต (Observe)** หลังจากที่ผู้วิจัยจัดการเรียนการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ตามที่ได้สร้างและปรับปรุงเรียบร้อยแล้วในระหว่างดำเนินการสอนต้องมีการสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนและการปฏิบัติการสอนของตนเองเก็บข้อมูลด้วยแบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ การเขียนบันทึกหลังการสอน บันทึกการเรียนรู้ของผู้เรียน อนุทิน หรือจากการสัมภาษณ์ผู้เรียน

4. **ขั้นสะท้อนผล (Reflect)** ผู้วิจัยนำข้อมูลจากขั้นการสังเกตผลประกอบด้วยข้อมูลเชิงบรรยายและข้อมูลเชิงปริมาณที่นำมาสรุปและวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเบื้องต้น เพื่อหาแนวทางแก้ไขปรับปรุงและพัฒนาคุณภาพของการจัดการเรียนการสอนในวงจรต่อไปให้ดียิ่งขึ้น

### **เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย**

1. ลักษณะของเครื่องมือ แบ่งได้เป็น 2 ลักษณะ คือ

1.1 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามกระบวนการคิดแก้ปัญหาอนาคตตามแนวคิดของทอรัแรนซ์ร่วมกับเกมมิฟิเคชัน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง หมุนเวียนเลือดและระบบน้ำเหลืองจำนวน 7 แผน รวม 11 ชั่วโมง

1.2 เครื่องมือที่ใช้ในการสะท้อนผลการวิจัย

1.2.1 แบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 48 ข้อ โดยจะแบ่งออกเป็นทั้งหมด 6 ด้าน ดังนี้ ด้านความกล้าเสี่ยง/กล้าตัดสินใจ ด้านความขยันและตั้งใจใฝ่เรียนรู้ ด้านความรับผิดชอบ ด้านการมีส่วนร่วมและร่วมมือ ด้านความอดทนต่อการทำงาน และด้านการวางแผนการทำงาน โดยให้นักเรียนทำแบบวัดเมื่อสิ้นสุดวงจรปฏิบัติการในแต่ละวงจรปฏิบัติการ

1.2.2 แบบสังเกตแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นแบบมีโครงสร้าง โดยจะสังเกตพฤติกรรมที่บ่งชี้ถึงแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งสังเกตระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

1.2.3 แบบสัมภาษณ์แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นแบบกึ่งโครงสร้าง โดยสัมภาษณ์ความเห็นของนักเรียนกลุ่มที่ไม่ผ่านเกณฑ์ที่ตั้งไว้เมื่อสิ้นสุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละวงจรปฏิบัติการ

1.2.4 อนุทินของนักเรียน เป็นบันทึกของนักเรียนเพื่อให้นักเรียนสะท้อนคิดหลังจากที่ได้เรียนเมื่อสิ้นสุดวงจรปฏิบัติการ

#### **การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย**

แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามกระบวนการคิดแก้ปัญหาอนาคตตามแนวคิดของทอร์แรนซ์ร่วมกับเกมมิฟิเคชัน เรื่อง ระบบหมุนเวียนเลือดและระบบน้ำเหลือง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัยได้กำหนดขั้นตอนในการดำเนินการสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือใช้ในงานวิจัย ดังนี้

1. การสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ตามกระบวนการคิดแก้ปัญหาอนาคตตามแนวคิดของทอร์แรนซ์ร่วมกับเกมมิฟิเคชันจากกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

1.1 ศึกษาเนื้อหาในรายวิชาชีววิทยา ในหนังสือเรียนรายวิชาชีววิทยาเพิ่มเติมเล่ม 4 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง ระบบหมุนเวียนเลือดและระบบน้ำเหลือง ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) เพื่อให้ทราบถึงผลการเรียนรู้และมาตรฐานการเรียนรู้

1.2 ศึกษาค้นคว้าเอกสารที่เกี่ยวข้อง และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้ตามกระบวนการคิดแก้ปัญหาอนาคตตามแนวคิดของทอร์แรนซ์ และการออกแบบเกมมิฟิเคชันเพื่อใช้เป็นข้อมูลในการวางแผนและออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้เพื่อให้สอดคล้องกับหลักสูตร

1.3 ศึกษาเนื้อหาเรื่อง ระบบหมุนเวียนเลือดและระบบน้ำเหลือง จากหนังสือและตำราที่เกี่ยวข้องผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง รายละเอียดการวัดและการประเมินผล วิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับเวลาที่กำหนด

1.4 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหา สารการเรียนรู้ จุดประสงค์เรียนรู้และเวลาที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้เพื่อกำหนดเป็นรายละเอียดในการสร้างแผนการเรียนรู้ตามกระบวนการคิดแก้ปัญหาอนาคตตามแนวคิดของทอร์แรนซ์ และการออกแบบเกมมิฟิเคชัน

ตารางที่ 2 วิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้

แผน	ผลการเรียนรู้	สาระการเรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	สถานการณ์	เวลา
1	ข้อที่ 8. สืบค้นข้อมูล อธิบายและเปรียบเทียบระบบหมุนเวียนเลือดแบบเปิดและระบบหมุนเวียนเลือดแบบปิด	ระบบหมุนเวียนเลือดแบบเปิดและระบบหมุนเวียนเลือดแบบปิด	<p>1. ด้านความรู้ (K) นักเรียนสามารถสืบค้นข้อมูล อธิบาย และเปรียบเทียบระบบหมุนเวียนเลือดแบบเปิดและระบบหมุนเวียนเลือดแบบปิดได้</p> <p>2. ด้านทักษะกระบวนการ (P) นักเรียนสามารถแก้ไขปัญหา การเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิต่อสัตว์ที่มีระบบหมุนเวียนเลือดได้</p> <p>3. ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A) นักเรียนมีความรอบคอบในการทำกิจกรรมและรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย</p>	<p>การเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิที่มีผลต่อระบบหมุนเวียนเลือด</p>	2 ชั่วโมง
2	ข้อที่ 9. สังเกตและอธิบายทิศทางการไหลของเลือดและการเคลื่อนที่ของเซลล์เม็ด	ทิศทางการไหลของเลือด	<p>1. ด้านความรู้ (K) นักเรียนสามารถสืบค้นข้อมูล อธิบาย และเปรียบเทียบทิศทางการไหลของเลือดได้</p> <p>2. ด้านทักษะกระบวนการ (P) นักเรียนสามารถแก้ไขปัญหา</p>	<p>น้ำที่มีอุณหภูมิสูงขึ้นไปส่งผลต่อการไหลเวียนของเลือดของสัตว์</p>	1 ชั่วโมง

แผน	ผลการเรียนรู้	สาระการ เรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	สถานการณ์	เวลา
	เลือดในทาง ปลาและสรุป ความสัมพันธ์ ระหว่างขนาด ของหลอดเลือด กับความเร็วใน การไหลของ เลือด		น้ำที่มีอุณหภูมิสูงขึ้นที่ส่งผลต่อ การไหลเวียนของเลือดของสัตว์ น้ำได้ 3. ด้านคุณลักษณะอันพึง ประสงค์ (A) นักเรียนมีความรอบคอบในการ ทำกิจกรรมและรับผิดชอบต่อ งานที่ได้รับมอบหมาย	น้ำ	
3	ข้อที่ 10. อธิบาย โครงสร้างและ การทำงานของ หัวใจและ หลอดเลือดใน มนุษย์	หัวใจของ มนุษย์	1. ด้านความรู้ (K) นักเรียนสามารถอธิบาย โครงสร้างและการทำงานของ หัวใจและหลอดเลือดในมนุษย์ ได้ 2. ด้านทักษะกระบวนการ (P) นักเรียนสามารถแก้ไขปัญหา ให้แก่คนที่เป็นโรคลิ้นหัวใจได้ 3. ด้านคุณลักษณะอันพึง ประสงค์ (A) นักเรียนมีความรอบคอบในการ ทำกิจกรรมและรับผิดชอบต่อ งานที่ได้รับมอบหมาย	โรคลิ้นหัวใจ	2 ชั่วโมง
4	ข้อที่ 11. สังเกต และ อธิบาย โครงสร้างหัวใจ ของสัตว์เลี้ยง ลูกด้วยนม ทิศทางการไหล	การไหลเวียน ของเลือดใน ร่างกาย	1. ด้านความรู้ (K) นักเรียนสามารถสืบค้นข้อมูล อธิบาย และเปรียบเทียบการ ไหลเวียนของเลือดได้ 2. ด้านทักษะกระบวนการ (P) นักเรียนสามารถแก้ไขปัญหา โรคโควิดที่ส่งผลต่อระบบ	โควิดกับการ ไหลเวียนของ เลือด	1 ชั่วโมง

แผน	ผลการเรียนรู้	สาระการ เรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	สถานการณ์	เวลา
	ของเลือดผ่าน หัวใจของ มนุษย์ และ เขียนแผนผัง สรุป		ไหลเวียนของเลือดได้ 3. ด้านคุณลักษณะอันพึง ประสงค์ (A) นักเรียนมีความรอบคอบในการ ทำกิจกรรมและรับผิดชอบต่อ งานที่ได้รับมอบหมาย		
5	ข้อที่ 12. สืบค้นข้อมูล ระบุความ แตกต่างของ เซลล์เม็ดเลือด แดง เซลล์เม็ด เลือดขาว เพลตเลต และ พลาสมา	ส่วนประกอบ ของเลือด ประกอบด้วย พลาสมา เซลล์ เม็ดเลือดและ เพลตเลต	1. ด้านความรู้ (K) นักเรียนสามารถบอกความ แตกต่างของเซลล์เม็ดเลือดแดง เซลล์เม็ดเลือดขาว เพลตเลต และพลาสมาได้ 2. ด้านทักษะกระบวนการ (P) นักเรียนสามารถแก้ไขปัญหาให้ บุคคลที่มีเกล็ดเลือดต่ำได้ 3. ด้านคุณลักษณะอันพึง ประสงค์ (A) นักเรียนมีความรอบคอบในการ ทำกิจกรรมและรับผิดชอบต่อ งานที่ได้รับมอบหมาย	คนที่มีเกล็ด เลือดต่ำ	2 ชั่วโมง
6	ข้อที่ 13. อธิบายหมู่ เลือดและ หลักการให้และ รับเลือดใน ระบบ ABO และระบบ Rh	- หมู่เลือด ระบบ ABO และระบบ Rh - หลักการให้ และรับเลือดใน ระบบ ABO และระบบ Rh	1. ด้านความรู้ (K) นักเรียนสามารถอธิบายหมู่ เลือดและหลักการให้และรับ เลือดในระบบ ABO และระบบ Rh ได้ 2. ด้านทักษะกระบวนการ (P) นักเรียนสามารถแก้ไขปัญหา การให้เลือดของสัตว์เลือดอุ่น หรือการให้เลือดเทียมได้	การให้เลือด เทียม	1 ชั่วโมง

แผน	ผลการเรียนรู้	สาระการ เรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	สถานการณ์	เวลา
			3. ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A) นักเรียนมีความรอบคอบในการทำกิจกรรมและรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย		
7	14. อธิบายและสรุปเกี่ยวกับส่วนประกอบและหน้าที่ของน้ำเหลือง รวมทั้งโครงสร้างและหน้าที่ของหลอดน้ำเหลือง และต่อมน้ำเหลือง	โครงสร้างและหน้าที่ของหลอดน้ำเหลืองและต่อมน้ำเหลือง	1. ด้านความรู้ (K) นักเรียนสามารถอธิบายส่วนประกอบและหน้าที่ของน้ำเหลือง รวมทั้งโครงสร้างและหน้าที่ของหลอดน้ำเหลืองและต่อมน้ำเหลืองได้ 2. ด้านทักษะกระบวนการ (P) นักเรียนสามารถแก้ไขปัญหาบุคคลที่โรคน้ำเหลืองไม่ดีหรือผิดปกติได้ 3. ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A) นักเรียนมีความรอบคอบในการทำกิจกรรมและรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	ความผิดปกติของระบบน้ำเหลือง	2 ชั่วโมง
			รวม		11 ชั่วโมง

1.5 จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้กระบวนการคิดแก้ปัญหาอนาคตตามแนวคิดของทอร์แรนซ์ร่วมกับแนวคิดเกมมิฟิเคชัน โดยเริ่มจากศึกษาโครงสร้างรายวิชาชีววิทยาในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคการเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 ของโรงเรียนยางตลาดวิทยาคาร โดยมีรายละเอียด ดังนี้ รายวิชาชีววิทยา (ว 32242) มี 1.5 หน่วยกิต โดยกำหนดการจัดการเรียนรู้ 3

ชั่วโมง/1 สัปดาห์ จำนวน 20 สัปดาห์ เวลารวม 60 ชั่วโมง ซึ่งมีระยะเวลาการเรียนรู้แต่ละหน่วยการเรียนรู้ แล้วทำการวิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้จากโครงสร้างรายวิชา

1.6 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยได้เขียนเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อพิจารณาตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมของเนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้ เวลาที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้ การวัดประเมินผล และนำแผนการจัดการเรียนรู้มาปรับปรุงตามข้อเสนอแนะ ได้แก่

1.6.1 ปรับแก้สถานการณ์ในใบกิจกรรมให้สอดคล้องกับสถานการณ์ปัจจุบันมากขึ้น

1.6.2 ปรับรางวัลที่ใช้ในเกมมิฟิเคชันให้เหมาะสมกับความต้องการและพฤติกรรมของนักเรียนในชั้นเรียน

1.6.3 ปรับแก้จุดประสงค์การเรียนรู้ในด้านคุณลักษณะให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ด้านทักษะกระบวนการ

ตารางที่ 3 บทบาทของผู้สอนและนักเรียนในระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้	การจัดการเรียนรู้กระบวนการคิดแก้ปัญหาอนาคตตามแนวคิดของทอร์แรนซ์ร่วมกับแนวคิดเกมมิฟิเคชัน	
	บทบาทของผู้สอน	บทบาทของนักเรียน
ขั้นที่ 1 การนำเสนอสภาพการณ์อนาคตเข้าสู่ระบบการคิด	นำเสนอสภาพการณ์อนาคตที่ยังไม่เกิดขึ้น หรือกระตุ้นให้ผู้เรียนใช้การคิดคล่องแคล่ว การคิดยืดหยุ่น การคิดริเริ่ม และจินตนาการ ในการทำนายสภาพการณ์อนาคตจากข้อมูลข้อเท็จจริง และประสบการณ์ของตน	คิดตามสถานการณ์ที่เกิดขึ้น ทำนายสภาพการณ์ที่อาจจะเกิดขึ้นอย่างคร่าว ๆ
ขั้นที่ 2 การระดมสมองเพื่อค้นหาปัญหา	คอยสังเกตและควบคุมเวลาไม่ให้เกินที่กำหนดไว้ และคอยควบคุมความเรียบร้อยภายในชั้นเรียน	จากสภาพการณ์อนาคตในขั้นตอนที่ผ่านมาแล้วให้ผู้เรียนช่วยกันวิเคราะห์ว่าอาจจะเกิดปัญหาอะไร ขึ้นบ้างในอนาคต

ขั้นตอนการ จัดการเรียนรู้	การจัดการเรียนรู้กระบวนการคิดแก้ปัญหาอนาคตตามแนวคิด ของทอร์แรนซ์ร่วมกับแนวคิดเกมมิฟิเคชัน	
	บทบาทของผู้สอน	บทบาทของนักเรียน
ขั้นที่ 3 การสรุปปัญหา และ จัดลำดับความสำคัญของปัญหา	มีการให้แต้มแสดงความคืบหน้า จำนวน 1 แต้ม แก่กลุ่มที่มีการ สรุปและจัดลำดับความสำคัญ ของปัญหาที่ควรแก้ไขโดยเร็ว หรือต้องแก้ไขมากที่สุดได้อย่าง ชัดเจน	ผู้เรียนนำปัญหาที่วิเคราะห์ ได้มาจัดกลุ่ม หรือจัด ความสัมพันธ์เพื่อกำหนดว่า อะไร เป็นปัญหาหลัก อะไรเป็น ปัญหารอง และจัดลำดับ ความสำคัญของปัญหา
ขั้นที่ 4 การระดมสมองหาวิธี แก้ปัญหา	คอยสังเกตและควบคุมเวลา ไม่ให้เกินที่กำหนดไว้ และคอย ควบคุมความเรียบร้อยภายใน ชั้นเรียน	ผู้เรียนร่วมกันคิดวิธีแก้ปัญหา โดยพยายามคิดให้ได้ทางเลือก ที่แปลกใหม่ จำนวนมาก
ขั้นที่ 5 การเลือกวิธีการ แก้ปัญหาที่ดีที่สุด	สังเกตกลุ่มที่เลือกปัญหาให้ สอดคล้องกับเกณฑ์การประเมิน ด้านทักษะกระบวนการในขั้นนี้ จะได้แต้มแสดงความคืบหน้า เพิ่มมา 1 แต้ม	ผู้เรียนเสนอเกณฑ์หลาย ๆ เกณฑ์ที่จะใช้ในการเลือกวิธีการ แก้ปัญหา แล้วตัดสินใจเลือก เกณฑ์ที่มีความเหมาะสมและมี ความเป็นไปได้ในแต่ละ สภาพการณ์ แล้วเลือกวิธีการ แก้ปัญหาที่ดีที่สุด โดยพิจารณา ถึงน้ำหนักความสำคัญของ เกณฑ์แต่ละข้อด้วย
ขั้นที่ 6 การนำเสนอวิธีการ แก้ปัญหาอนาคต	มีการให้แต้มแสดงความคืบหน้า จำนวน 1 แต้ม แก่กลุ่มการ นำเสนอวิธีการแก้ปัญหาอนาคต ได้ดี	ผู้เรียนนำวิธีการแก้ปัญหา อนาคตที่ได้มาเรียบเรียง อธิบายรายละเอียดเพิ่มเติม ข้อมูลที่จำเป็น คิดวิธีการ นำเสนอที่เหมาะสม และ นำเสนออย่างเป็นระบบ น่าเชื่อถือ

1.7 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผ่านการตรวจสอบและปรับปรุงแล้ว เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ 5 คน ดังนี้

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. มนตรี ทองมูล ตำแหน่งอาจารย์ประจำภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
2. นางแก้วใจ กิ่งแก้ว การศึกษามหาบัณฑิต (หลักสูตรและการสอน) ครูกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ โรงเรียนยางตลาดวิทยาคาร สังกัดเขตพื้นที่มัธยมศึกษาภาคพหุสันธ์
3. นางปัทมา อินทวัน ครูผู้สอนวิชาชีววิทยา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี วิทยฐานะชำนาญการ โรงเรียนยางตลาดวิทยาคาร สังกัดเขตพื้นที่มัธยมศึกษาภาคพหุสันธ์
4. นายศรายุทธ เสนาวัง ครูกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ โรงเรียนยางตลาดวิทยาคาร สังกัดเขตพื้นที่มัธยมศึกษาภาคพหุสันธ์
5. นางบรรดล ภูพานเข้า การศึกษามหาบัณฑิต (วิจัยการศึกษา) ครูกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ โรงเรียนยางตลาดวิทยาคาร สังกัดเขตพื้นที่มัธยมศึกษาภาคพหุสันธ์

1.8 ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาตรวจสอบคุณภาพด้านความถูกต้อง โดยผู้เชี่ยวชาญให้คะแนนในช่องที่ตรงความคิดเห็นของคนมากที่สุด ซึ่งมีระดับคุณภาพ 5 ระดับ (บุญชม ศรีสะอาด, 2552) ดังนี้

ระดับ 5 หมายถึง เหมาะสมมากที่สุด

ระดับ 4 หมายถึง เหมาะสมมาก

ระดับ 3 หมายถึง เหมาะสมปานกลาง

ระดับ 2 หมายถึง เหมาะสมน้อย

ระดับ 1 หมายถึง เหมาะสมน้อยที่สุด

1.9 นำผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญมาหาค่าเฉลี่ยเทียบกับเกณฑ์ระดับคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ (Rating Scale) 5 ระดับของลิเคิร์ต (Likert) (บุญชม ศรีสะอาด, 2552) ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.51 - 5.00 หมายถึง เหมาะสมมากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 3.51 - 4.50 หมายถึง เหมาะสมมาก

ค่าเฉลี่ย 2.51 - 3.50 หมายถึง เหมาะสมปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.51 - 2.50 หมายถึง เหมาะสมน้อย

ค่าเฉลี่ย 1.00 - 1.50 หมายถึง เหมาะสมน้อยที่สุด

โดยค่าความเหมาะสมมีค่าคะแนนเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 3.51 - 5.00 เป็นเกณฑ์ตัดสิน ซึ่งถือว่าเป็นแผนการจัดการเรียนรู้ที่สามารถนำไปใช้ได้ ผลการพิจารณาความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ได้ผลดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ผลการพิจารณาความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่	คะแนนเฉลี่ยรวม	S.D.	ระดับความเหมาะสม
1	4.27	0.20	เหมาะสมมาก
2	4.00	0.33	เหมาะสมมาก
3	4.19	0.41	เหมาะสมมาก
4	4.03	0.34	เหมาะสมมาก
5	4.15	0.38	เหมาะสมมาก
6	4.16	0.38	เหมาะสมมาก
7	4.23	0.34	เหมาะสมมาก

1.10 ดำเนินการปรับแก้ไขแผนการจัดการเรียนรู้ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ ได้แก่

- 1) ปรับสถานการณ์ให้สามารถพบปัญหาที่หลากหลายจากสถานการณ์เดียวกัน เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการอภิปรายภายในกลุ่ม
- 2) ปรับกิจกรรมให้เหมาะสมกับเวลาในการจัดการเรียนรู้ในแต่ละครั้ง

1.11 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ปรับปรุงเสร็จเรียบร้อยแล้วไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้กับกลุ่มเป้าหมาย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/4 ปีการศึกษา 2565 ภาคเรียนที่ 2 โรงเรียนยางตลาดวิทยาคาร จังหวัดกาฬสินธุ์เพื่อนำไปสู่การเก็บข้อมูลในงานวิจัยต่อไป

2. แบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน

เป็นแบบประเมินแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยตนเอง โดยให้ผู้เรียนประเมินตนเองให้ตรงกับความจริงมากที่สุด มีรายละเอียดขั้นตอนดังต่อไปนี้

2.1 กำหนดจุดมุ่งหมายในการสร้างแบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์การเรียนตามนิยามศัพท์เฉพาะของงานวิจัย

2.2 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับการสร้างแบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.3 ผู้วิจัยได้สร้างแบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยนำวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนของ อาทิตย์ สุริฝ้าย (2557) มาใช้โดยจะแบ่งออกเป็นทั้งหมด 6 ด้าน ดังนี้

ด้านที่ 1 ด้านความกล้าเสี่ยง/กล้าตัดสินใจ

ด้านที่ 2 ด้านความขยันและตั้งใจใฝ่เรียนรู้

ด้านที่ 3 ด้านความรับผิดชอบ

ด้านที่ 4 ด้านการมีส่วนร่วมและร่วมมือ

ด้านที่ 5 ด้านความอดทนต่อการทำงาน

ด้านที่ 6 ด้านการวางแผนการทำงาน

แบบวัดนี้จะครอบคลุมลักษณะของผู้มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน คือ กล้าเสี่ยง กล้าตัดสินใจ ความขยันและตั้งใจใฝ่เรียนรู้ มีความกระตือรือร้น มีความรับผิดชอบ มีความอดทนต่อการทำงานและอุปสรรค และการวางแผนการทำงานอย่างเป็นระบบ แบบวัดจะมีลักษณะเป็นแบบสอบถามความถี่เกี่ยวกับพฤติกรรมของผู้เรียนที่เกิดขึ้น โดยใช้แบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ คือ 1 2 3 4 5 โดยมีการแปลความหมายดังนี้ เมื่อ 5 คือมากที่สุด และ 1 คือน้อยที่สุด ตามระดับความสอดคล้องที่เกิดขึ้น

ระดับคะแนน ระดับความถี่ที่เกิดขึ้น

1 หมายถึง ข้อความนั้นเหมาะสมกับลักษณะของนักเรียนน้อยที่สุด

2 หมายถึง ข้อความนั้นเหมาะสมกับลักษณะของนักเรียนน้อย

3 หมายถึง ข้อความนั้นเหมาะสมกับลักษณะของนักเรียนปานกลาง

4 หมายถึง ข้อความนั้นเหมาะสมกับลักษณะของนักเรียนมาก

5 หมายถึง ข้อความนั้นเหมาะสมกับลักษณะของนักเรียนมากที่สุด

2.4 นำแบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบความถูกต้องที่ต้องการวัดและความเหมาะสมของภาษาแล้วนำแบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนไปปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ คือ ปรับการเว้นวรรคคำหรือประโยคเพื่อให้สื่อความหมายได้ถูกต้องชัดเจน และปรับภาษาให้เป็นวิชาการมากขึ้น

2.5 นำแบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ปรับปรุงแก้ไขเรียบร้อยแล้วเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน (ชุดเดิม) เพื่อตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหาและการแปลภาษาผู้เชี่ยวชาญพิจารณาความสอดคล้อง โดยมีเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

ให้คะแนน +1 เมื่อแน่ใจว่าข้อความนั้นมีความสอดคล้อง

ให้คะแนน 0 เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อความนั้นมีความสอดคล้อง

ให้คะแนน -1 เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามนั้นไม่มีความสอดคล้อง

พิจารณาความเที่ยงตรงของแบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์โดยใช้ผลรวมของคะแนนในแบบวัดแต่ละข้อของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของภาษาที่ใช้วัดความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) แล้วหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Item Objective Congruence : IOC) แล้วคัดเลือกเอาข้อที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.60 – 1.00 และปรับปรุงแก้ไขเนื้อหาข้อคำถามตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญ คือ เพิ่มข้อคำถามจาก 36 ข้อเป็น 48 ข้อ เพื่อความละเอียดในการวัดแรงจูงใจภายในตัวของนักเรียนเอง

2.6 นำแบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ได้นำไปใช้จริงกับกลุ่มเป้าหมาย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/4 ปีการศึกษา 2565 ภาคเรียนที่ 2 โรงเรียนยางตลาดวิทยาคาร จังหวัดกาฬสินธุ์

### 3. แบบสังเกตแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน

เป็นแบบสังเกตพฤติกรรมทางด้านแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน ประเมินจากการสังเกตโดยครูผู้สอนและผู้ร่วมวิจัย มีรายละเอียดขั้นตอนดังต่อไปนี้

3.1 กำหนดจุดมุ่งหมายในการสร้างแบบสังเกตแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนตามนิยามศัพท์เฉพาะของวิจัยเล่มนี้ ซึ่งมีจุดมุ่งหมายในการสร้างแบบสังเกตเพื่อสังเกตระดับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนหรับผู้วิจัยและผู้ร่วมวิจัยสังเกตพฤติกรรมการเกิดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน

3.2 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับการสร้างแบบสังเกตระดับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน

3.3 ผู้วิจัยได้สร้างแบบสังเกตระดับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยนำวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนของอาทิศย์ สุริฝ้าย (2557) ปรับปรุงจากการให้นิยามศัพท์ของพฤติกรรมที่แสดงถึงแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยแบ่งการสังเกตพฤติกรรมที่บ่งบอกถึงแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนออกเป็นทั้งหมด 6 ด้าน ปรากฏดังตารางที่ 5 ดังนี้

ด้านที่ 1 ด้านความกล้าเสี่ยง/กล้าตัดสินใจ

ด้านที่ 2 ด้านความขยันและตั้งใจใฝ่เรียนรู้

ด้านที่ 3 ด้านความรับผิดชอบ

ด้านที่ 4 ด้านการมีส่วนร่วมและร่วมมือ

ด้านที่ 5 ด้านความอดทนต่อการทำงาน

ด้านที่ 6 ด้านการวางแผนการทำงาน

ตารางที่ 5 รายละเอียดการสังเกตพฤติกรรมของนักเรียน

ด้านการสังเกต	รายละเอียด
ด้านความกล้า เสี่ยง/ กล้าตัดสินใจ	ในเหตุการณ์ที่ต้องใช้ความสามารถผู้เรียนมีการตัดสินใจเด็ดเดี่ยวไม่ชอบให้ใครมา บังคับเพราะมีความเชื่อมั่นในความสามารถของตนเองซึ่งชอบการแข่งขันและ การทำงานที่มีความท้าทาย โดยมุ่งหวังที่จะทำงานนั้นให้สำเร็จด้วยตนเอง
ด้านความตั้งใจ ใฝ่เรียนรู้	ขณะทำการเรียนการสอนผู้เรียนตั้งใจเรียนและจดจ่ออยู่กับการเรียนการสอน ผู้เรียนปฏิบัติตามกิจกรรมการเรียนการสอนอย่างตั้งใจเมื่อมีข้อสงสัยผู้เรียนจะ พยายามค้นคว้าหาคำตอบ/ซักถามหาคำตอบจากผู้รู้มีความใฝ่รู้ใฝ่เรียนพัฒนา ตนเองอยู่เสมอทำในสิ่งที่แตกต่างและดีขึ้นกว่าเดิม
ด้านความ รับผิดชอบ	เมื่อได้รับมอบหมายงานจากครู ผู้เรียนมีความมุ่งมั่นตั้งใจทำงานนั้นให้สำเร็จลุล่วง ทันที โดยไม่ต้องการให้คนอื่นบงการ ตั้งใจในการทำงานให้สำเร็จตามเป้าประสงค์ที่ วางไว้ด้วยความรู้สึกที่ท้าทาย แสดงถึงความมุ่งมั่นที่จะทำงานให้ได้ตามมาตรฐาน และกระตือรือร้นในทุกอย่างที่จะนำไปสู่เป้าหมายที่วางไว้ถ้างานที่ได้รับมอบหมาย ยังไม่สำเร็จ จะทำให้รู้สึกกังวลใจและพยายามทำงานนั้นให้สำเร็จด้วยตนเองเสมอ
ด้านการมีส่วน ร่วมและ ร่วมมือ	ผู้เรียนร่วมอภิปรายและแสดงความคิดเห็นกับเพื่อนในชั้นเรียนทำภาระงานที่ได้รับ มอบหมายร่วมกับเพื่อนเมื่อเพื่อนมีปัญหาผู้เรียนช่วยกันแก้ไขปัญหาที่ร่วมกันและ ระหว่างปฏิบัติภาระงานเมื่อเกิดปัญหาหรือข้อสงสัยผู้เรียนเข้ามาถามครู
ด้านความ อดทนต่อ การทำงาน	เมื่อเกิดปัญหาหรืออุปสรรคระหว่างทำกิจกรรมผู้เรียนพยายามแก้ไขปัญหานั้นให้ สำเร็จลุล่วงเพื่อความพอใจของตนเอง ถึงแม้งานที่ทำถูกขัดจังหวะหรือถูกรบกวน จะพยายามทำต่อไปให้สำเร็จ
ด้านการ วางแผน การทำงาน	มีการวางแผนการทำงานอย่างเป็นระบบ รวบรวมรายละเอียดการทำงานก่อนเสมอ และตั้งใจที่ดำเนินงานไปสู่แผนงานที่วางไว้อย่างแน่วแน่ รวมทั้งมีการไต่ตรองทั้ง ก่อนและหลังการทำงานทุกครั้ง

แบบสังเกตนี้จะสังเกตความถี่ของพฤติกรรมผู้เรียนที่เกิดขึ้นในแต่ละด้าน คือ กล้า  
เสี่ยง กล้าตัดสินใจ ความขยันและตั้งใจใฝ่เรียนรู้ มีความกระตือรือร้น มีความรับผิดชอบ มีความ  
อดทนต่อการทำงานและอุปสรรค และการวางแผนการทำงานอย่างเป็นระบบ โดยใช้แบบมาตราส่วน  
ประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ระดับ คือ 1 2 3 4 5 เมื่อ 5 คือมากที่สุด และ 1 คือน้อยที่สุด  
ตามระดับความสอดคล้องที่เกิดขึ้น

ระดับคะแนน ระดับความถี่ที่เกิดขึ้น

- 1 หมายถึง ข้อความนั้นสอดคล้องกับลักษณะของนักเรียนน้อยที่สุด
- 2 หมายถึง ข้อความนั้นสอดคล้องกับลักษณะของนักเรียนน้อย
- 3 หมายถึง ข้อความนั้นสอดคล้องกับลักษณะของนักเรียนปานกลาง
- 4 หมายถึง ข้อความนั้นสอดคล้องกับลักษณะของนักเรียนมาก
- 5 หมายถึง ข้อความนั้นสอดคล้องกับลักษณะของนักเรียนมากที่สุด

3.4 นำแบบสังเกตแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบความถูกต้องที่ต้องการวัดและความเหมาะสมของภาษา เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของภาษาที่ใช้วัดความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity)

3.5 นำแบบสังเกตแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผ่านการตรวจสอบแล้ว เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญเพื่อประเมินความสอดคล้องระหว่างแบบสังเกตกับพฤติกรรมบ่งชี้ซึ่งประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน (ชุดเดิม) โดยใช้เกณฑ์การให้คะแนน (ปรับจาก: สมบัติ ท้ายเรือคำ, 2553) ดังนี้

- ให้คะแนน +1 เมื่อแน่ใจว่าแบบสังเกตนั้นวัดได้ตรงกับพฤติกรรมบ่งชี้
- ให้คะแนน 0 เมื่อไม่แน่ใจว่าแบบสังเกตนั้นวัดได้ตรงกับพฤติกรรมบ่งชี้
- ให้คะแนน -1 เมื่อแน่ใจว่าแบบสังเกตนั้นวัดได้ไม่ตรงกับพฤติกรรมบ่งชี้

3.6 นำคะแนนของผู้เชี่ยวชาญทุกท่านมาวิเคราะห์เพื่อพิจารณาหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Item Objective Congruence: IOC) แล้วคัดเลือกเนื้อหาที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.60 – 1.00 ผลการวิเคราะห์พบว่า ในแต่ละด้านมีค่าดัชนีความสอดคล้องเท่ากับ 1 ดังตารางที่ 31 ในภาคผนวกหน้าที่ 223 ซึ่งสามารถนำไปใช้เก็บรวบรวมข้อมูลในงานวิจัยได้

3.7 นำแบบสังเกตแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ได้นำไปใช้จริงกับกลุ่มเป้าหมายของการวิจัยเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลสำหรับการสะท้อนผลการปฏิบัติต่อไป

#### 4. แบบสัมภาษณ์นักเรียน

แบบสัมภาษณ์นักเรียนแบบมีโครงสร้างเป็นเครื่องมือที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ บรรยากาศในชั้นเรียน ข้อดี ข้อบกพร่องของแต่ละแผนการจัดการจัดการเรียนรู้ เพื่อเป็นข้อมูลในการสะท้อนผลการปฏิบัติเมื่อสิ้นสุดแต่ละวงจรปฏิบัติการ มีขั้นตอนสร้างดังนี้

4.1 ศึกษาแนวคิด หลักการ และทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบสัมภาษณ์

4.2 สร้างแบบสัมภาษณ์โดยกำหนดขอบข่ายในการสัมภาษณ์นักเรียนโดยอ้างอิงจากแบบสัมภาษณ์นักเรียนของ Daggett (2009) ดังต่อไปนี้

- 1) ความเอาใจใส่ในนักเรียนเป็นรายบุคคล

- 2) ความชัดเจนของจุดประสงค์การเรียนรู้
- 3) งาน หรือภารกิจมีความหมายต่อนักเรียน
- 4) ความท้าทายของกิจกรรมการเรียนรู้

4.3 นำแบบสัมภาษณ์นักเรียนที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง ความเหมาะสม และนำมาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ คือ ปรับข้อคำถามแบบสัมภาษณ์ให้ครอบคลุมแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้ง 6 ด้าน คือ

- ด้านที่ 1 ด้านความกล้าเสี่ยง/กล้าตัดสินใจ
- ด้านที่ 2 ด้านความขยันและตั้งใจใฝ่เรียนรู้
- ด้านที่ 3 ด้านความรับผิดชอบ
- ด้านที่ 4 ด้านการมีส่วนร่วมและร่วมมือ
- ด้านที่ 5 ด้านความอดทนต่อการทำงาน
- ด้านที่ 6 ด้านการวางแผนการทำงาน

4.4 นำแบบสัมภาษณ์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นผ่านการตรวจสอบและปรับปรุงแล้ว เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญเพื่อประเมินความสอดคล้อง ซึ่งประกอบไปด้วยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน (ชุดเดิม) โดยได้มีการปรับปรุง คือ ปรับจำนวนข้อคำถามให้สอดคล้องกับเวลาที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

4.5 ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาความสอดคล้อง โดยมีเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

- ให้คะแนน +1 เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามนั้นมีความสอดคล้อง
- ให้คะแนน 0 เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อคำถามนั้นมีความสอดคล้อง
- ให้คะแนน -1 เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามนั้นไม่มีความสอดคล้อง

4.6 นำผลการประเมินที่ได้มาวิเคราะห์เพื่อหาความสอดคล้อง โดยใช้สูตร IOC (Index of item objective congruence) (บุญชม ศรีสะอาด, 2553) โดยค่าดัชนีความสอดคล้องต้องมีค่าอยู่ระหว่าง 0.5 - 1.0 จึงถือว่าแบบสัมภาษณ์นั้นมีความสอดคล้อง และสามารถนำไปใช้ได้ ซึ่งจากผลการวิเคราะห์ พบว่า ข้อคำถามทั้ง 8 ข้อ มีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.8 ถึง 1.00 ปรากฏดังตารางที่ 32 ในภาคผนวกหน้าที่ 227 ซึ่งสามารถนำไปใช้เก็บรวบรวมข้อมูลได้

4.7 นำแบบสัมภาษณ์ไปใช้จริงกับกลุ่มเป้าหมายที่ไม่ผ่านเกณฑ์ในแต่ละวงจรปฏิบัติการเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลสำหรับการสะท้อนผลการปฏิบัติต่อไป

## 5. แบบบันทึกอนุทินของนักเรียน

เป็นเครื่องมือที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เพื่อบันทึกการเรียนรู้ที่สะท้อนการจัดการกระบวนการเรียนรู้ของครูผู้สอนจากนักเรียนถึงปัญหาหรืออุปสรรคที่เกิดขึ้นในระหว่างเรียน โดยที่ครูผู้สอนไม่สามารถรู้ได้ว่านักเรียนคนใดเป็นผู้เขียน ซึ่งจะทำให้ให้นักเรียนกล้าที่จะแสดงความคิดเห็นได้อย่างเต็มที่เพื่อการปรับปรุงและพัฒนาการจัดการเรียนรู้ในครั้งต่อไป โดยมีขั้นตอนการสร้างดังต่อไปนี้

5.1 กำหนดขอบข่ายที่ต้องการให้นักเรียนบันทึก

5.2 ออกแบบแบบแสดงความคิดเห็น โดยการวางขอบข่ายการตอบคำถามเกี่ยวกับการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานร่วมกับแนวคิดเกมมิฟิเคชัน

5.3 นำแบบบันทึกอนุทินของนักเรียนเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ตรวจสอบพิจารณาให้ข้อเสนอแนะ

5.4 ปรับปรุงแก้ไขแบบบันทึกอนุทินของนักเรียนตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เสร็จสิ้นแล้วเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบความถูกต้องและความสอดคล้องของรายการข้อความ

5.5 แก้ไข ปรับปรุงแบบบันทึกอนุทินตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ โดยมีส่วนที่แก้ไข คือ เพิ่มประเด็นของข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในครั้งนี้

5.6 นำแบบบันทึกอนุทินไปใช้จริงกับกลุ่มเป้าหมายของการวิจัยเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลที่ใช้ในการสะท้อนผลการปฏิบัติต่อไป

### การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ใช้หลักการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน (Classroom Action Research) ตามแนวคิดของ Kemmis และ McTaggart (1990) มาเป็นแนวทางในการพัฒนาการจัดการเรียนรู้ตามกระบวนการคิดแก้ปัญหาอนาคตตามแนวคิดของทอร์แรนซ์ร่วมกับเกมมิฟิเคชันของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/4 โรงเรียนยางตลาดวิทยาคาร โดยดำเนินการตามขั้นตอนของการวิจัยเชิงปฏิบัติการ 4 ขั้นตอน ดังต่อไปนี้

1. ขั้นวางแผน (Plan) เป็นขั้นที่ครูผู้สอนศึกษาสภาพปัญหาการจัดการเรียนรู้จากเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และสำรวจความรู้ความเข้าใจของนักเรียนเพื่อนำข้อมูลมาออกแบบสร้างสรรค์เป็นกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามกระบวนการคิดแก้ปัญหาอนาคตตามแนวคิดของทอร์แรนซ์ร่วมกับเกมมิฟิเคชัน

2. ขั้นปฏิบัติการ (Act) ครูผู้สอนนำแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามกระบวนการคิดแก้ปัญหาอนาคตตามแนวคิดของทอร์แรนซ์ร่วมกับเกมมิฟิเคชันไปใช้ในการจัดการเรียนรู้

2.1 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาแล้วไปใช้กับนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย โดยแผนที่สร้างในวงจรปฏิบัติการที่ 1 คือ

แผนที่ 1 การลำเลียงสารในร่างกายของสัตว์ จำนวน 2 ชั่วโมง

แผนที่ 2 ทิศทางการไหลของเลือด จำนวน 1 ชั่วโมง

แผนที่ 3 หัวใจของมนุษย์ จำนวน 2 ชั่วโมง

2.2 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาแล้วไปใช้กับนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย โดยแผนที่สร้างในวงจรปฏิบัติการที่ 2 คือ

แผนที่ 4 การไหลเวียนของเลือด จำนวน 1 ชั่วโมง

แผนที่ 5 ส่วนประกอบของเลือด จำนวน 2 ชั่วโมง

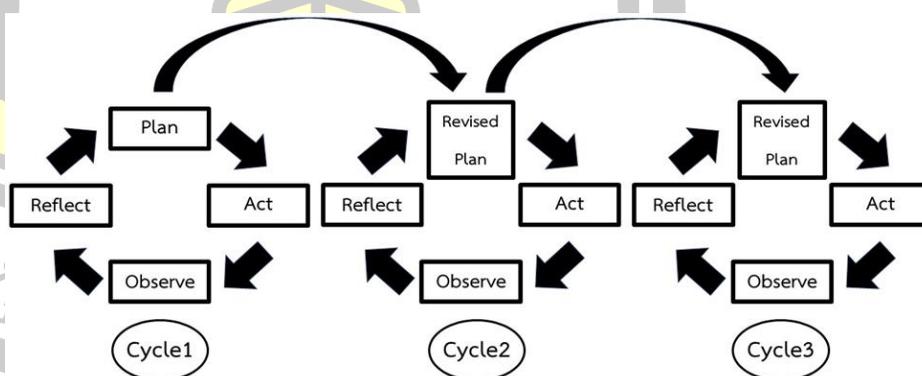
2.3 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาแล้วไปใช้กับนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย โดยแผนที่สร้างในวงจรปฏิบัติการที่ 3 คือ

แผนที่ 6 การให้เลือด จำนวน 1 ชั่วโมง

แผนที่ 7 ระบบน้ำเหลือง จำนวน 2 ชั่วโมง

3. ขั้นสังเกต (Observe) เป็นการสังเกตการณ์เปลี่ยนแปลงพฤติกรรมต่าง ๆ ของนักเรียนขณะการจัดการเรียนรู้ ในชั้นปฏิบัติ โดยใช้เครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อนำไปวิเคราะห์ผล และสรุปผลหาวิธีที่เหมาะสมที่สุดในการจัดการเรียนรู้

4. ขั้นสะท้อนผล (Reflect) ผู้สอนนำผลสรุปที่ได้จากขั้นสังเกตในแบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ของผู้สอน และของครูพี่วิทยาในแต่ละวงรอบและนำไปปรับปรุงในวงรอบถัดไป



ภาพที่ 1 วงจรปฏิบัติการ

### การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้ดำเนินการแบ่งข้อมูลออกเป็น 2 ประเภท คือ

## 1. ข้อมูลเชิงคุณภาพ

นำข้อมูลที่ได้จากแบบบันทึกหลังแผนการจัดการเรียนรู้ แบบบันทึกอนุทิน และแบบสัมภาษณ์นักเรียน โดยจะเก็บรวบรวมข้อมูลหลังจากสิ้นสุดการเรียนรู้ในแต่ละวงจรปฏิบัติการ แล้วผู้วิจัยนำข้อมูลมาสะท้อนผลการปฏิบัติการให้เห็นถึงสภาพปัญหาและอุปสรรคในการวิจัย และปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ในวงรอบต่อไป โดยการวิเคราะห์ ดีความ สรุปผล แล้วรายงานผลในรูปแบบของการบรรยาย

## 2 ข้อมูลเชิงปริมาณ

2.1 นำข้อมูลที่ได้จากแบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยนักเรียนประเมินตนเองในแต่ละวงจรปฏิบัติการมาวิเคราะห์หาค่าระดับแรงจูงใจ โดยใช้สถิติ คือ ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) การแปลผลการวิเคราะห์ข้อมูลพิจารณาจากคะแนนเฉลี่ยของช่วงระดับคะแนนแล้วนำมาเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนด คือ ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม 5 ระดับของลิเคิร์ต (Likert Scale) ดังต่อไปนี้

ค่าเฉลี่ย 4.50 - 5.00 หมายถึง มากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 3.50 - 4.49 หมายถึง มาก

ค่าเฉลี่ย 2.50 - 3.49 หมายถึง ปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.50 - 2.49 หมายถึง น้อย

ค่าเฉลี่ย 1.00 - 1.49 หมายถึง น้อยที่สุด

นักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 หรือก็คือนักเรียนต้องมีค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 3.5 ขึ้นไป

2.2 นำข้อมูลที่ได้จากแบบสังเกตแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยผู้วิจัย ในการสังเกตแต่ละครั้งมาหาค่าเฉลี่ยเมื่อสิ้นสุดวงจรปฏิบัติการมาวิเคราะห์หาค่าระดับแรงจูงใจ โดยใช้สถิติ คือ ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) การแปลผลการวิเคราะห์ข้อมูลพิจารณาจากคะแนนเฉลี่ยของช่วงระดับคะแนนแล้วนำมาเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนด คือ ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม 5 ระดับ ของลิเคิร์ต (Likert Scale) มีรายละเอียดดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.50 - 5.00 หมายถึง มากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 3.50 - 4.49 หมายถึง มาก

ค่าเฉลี่ย 2.50 - 3.49 หมายถึง ปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.50 - 2.49 หมายถึง น้อย

ค่าเฉลี่ย 1.00 - 1.49 หมายถึง น้อยที่สุด

นักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 หรือก็คือนักเรียนต้องมีค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 3.5 ขึ้นไป

### สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

#### 1. สถิติที่ใช้ในการหาค่าคุณภาพเครื่องมือ มีดังต่อไปนี้

การหาค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Validity) ของแบบทดสอบโดยใช้สูตรดัชนีความสอดคล้อง IOC (สมนึก ภัททิยธนี, 2553) ดังนี้

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

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์กับเนื้อหา

$\sum R$  แทน ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

N แทน จำนวนคะแนนในกลุ่ม

#### 2. สถิติพื้นฐาน

2.1. หาค่าเฉลี่ยของคะแนน ( $\bar{X}$ ) โดยใช้สูตร

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

เมื่อ  $\bar{X}$  แทน ค่าเฉลี่ยของคะแนน

x แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

n แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มเป้าหมาย

2.2. หาร้อยละ โดยใช้สูตร

$$P = \frac{f}{n} \times 100$$

เมื่อ P แทน ร้อยละ

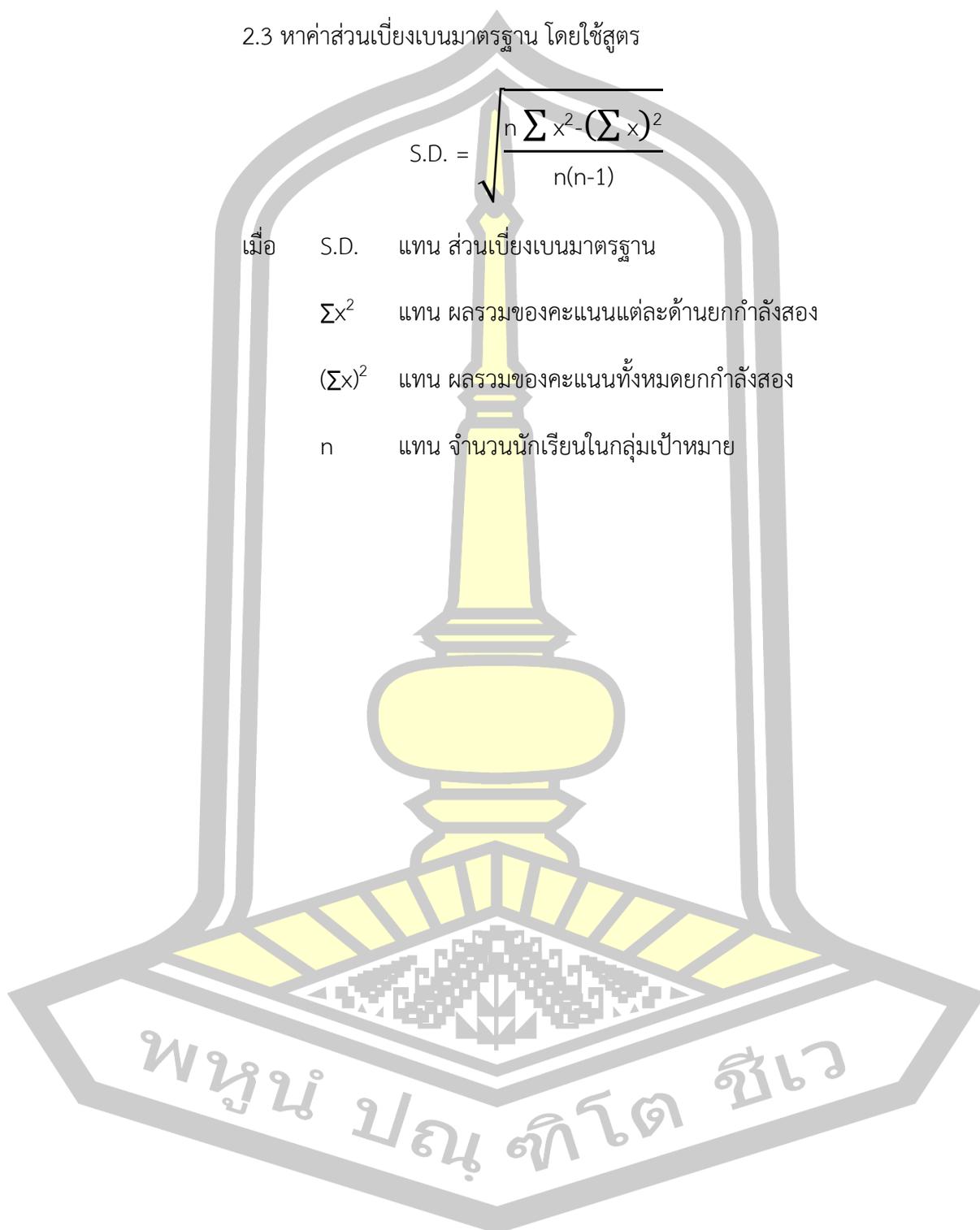
f แทน คะแนนของนักเรียนแต่ละคน

n แทน คะแนนเต็ม

### 2.3 หาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยใช้สูตร

$$S.D. = \sqrt{\frac{n \sum x^2 - (\sum x)^2}{n(n-1)}}$$

- เมื่อ
- S.D. แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
  - $\sum x^2$  แทน ผลรวมของคะแนนแต่ละด้านยกกำลังสอง
  - $(\sum x)^2$  แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมดยกกำลังสอง
  - n แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มเป้าหมาย



## บทที่ 4

### ผลการวิจัย

การวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามกระบวนการคิดแก้ปัญหาอนาคตตามแนวคิดของทอร์แรนซ์ร่วมกับเกมมิฟิเคชันร่วมกับแนวคิดเกมมิฟิเคชัน ในรายวิชาชีววิทยา เรื่อง ระบบหมุนเวียนเลือดและระบบน้ำเหลือง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/4 โรงเรียนยางตลาดวิทยาคาร เพื่อส่งเสริมระดับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนให้ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ผู้วิจัยได้สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามจุดมุ่งหมายของงานวิจัย โดยแบ่งผลการวิเคราะห์ข้อมูลออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้

1. ผลการพัฒนาแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามกระบวนการคิดแก้ปัญหาอนาคตตามแนวคิดของทอร์แรนซ์ร่วมกับเกมมิฟิเคชันในแต่ละวงจรปฏิบัติการ

2. ผลการพัฒนาแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามกระบวนการคิดแก้ปัญหาอนาคตตามแนวคิดของทอร์แรนซ์ร่วมกับเกมมิฟิเคชันในแต่ละวงจรปฏิบัติการทั้ง 3 วงจรปฏิบัติการ

**ผลการพัฒนาแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามกระบวนการคิดแก้ปัญหาอนาคตตามแนวคิดของทอร์แรนซ์ร่วมกับเกมมิฟิเคชันในแต่ละวงจรปฏิบัติการ**

งานวิจัยครั้งนี้เป็นงานวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน เพื่อพัฒนาแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มเป้าหมายคือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/4 โรงเรียนยางตลาดวิทยาคาร อำเภอยางตลาด จังหวัดกาฬสินธุ์ จำนวน 32 คน เครื่องมือที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมระดับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน คือ แผนการจัดการเรียนรู้จำนวน 7 แผน รวมทั้งหมด 11 ชั่วโมง เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูลคือแบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยนักเรียนประเมินตนเอง แบบสังเกตแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยผู้วิจัยประเมินนักเรียน แบบสัมภาษณ์แรงจูงใจใฝ่ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบบันทึกอนุทินของนักเรียน แบ่งขั้นตอนการดำเนินการวิจัยเป็น 4 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นวางแผน (Plan) ขั้นปฏิบัติการ (Act) ขั้นสังเกต (Observe) และขั้นสะท้อนผล (Reflect) ในหนึ่งวงจร ซึ่งกระทำต่อเนื่องเป็นวงจร (PAOR) ทั้งหมด 3 วงจร ดังนี้

วงจรปฏิบัติการที่ 1 ประกอบด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 - 3

วงจรปฏิบัติการที่ 2 ประกอบด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 - 5

วงจรปฏิบัติการที่ 3 ประกอบด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 - 7

ก่อนเริ่มดำเนินการสอนตามวงจรปฏิบัติการที่ 1 - 3 ผู้วิจัยได้ดำเนินการแจ้งวัตถุประสงค์ของการทำกิจกรรม แนะนำบทเรียนและข้อตกลงระหว่างการทำกิจกรรมในชั้นต่าง ๆ โดยการวิจัยเริ่มดำเนินการตามแผนปฏิบัติการในเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ.2565 ถึงเดือนมีนาคม พ.ศ.2565 ข้อมูลที่ได้จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละวงจรถัดนำมาปรับปรุงคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาระดับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในวงจรถัดไปผลการวิเคราะห์ข้อมูล แต่ละวงจรผู้วิจัยได้ดำเนินการสังเกตการณ์โดยแบ่งเป็นช่วงเวลาในการสังเกตเป็น 2 ช่วงเวลาได้แก่ 1) ระหว่างดำเนินการจัดกิจกรรม 2) หลังการดำเนินกิจกรรมเสร็จสิ้น ผู้วิจัยและผู้ร่วมวิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลจากการสังเกต สัมภาษณ์ แบบบันทึกอนุทินการเรียนรู้ของนักเรียน และแบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนรายบุคคล ดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6 การสังเกตการณ์ในแต่ละวงจรปฏิบัติการ

ช่วงเวลา	กิจกรรมที่ดำเนินการ	เครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินการ
ระหว่างดำเนินการจัดกิจกรรม	สังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติกิจกรรมของนักเรียน	แบบสังเกตแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน
หลังการดำเนินกิจกรรมเสร็จสิ้น	1. นักเรียนบันทึกความคิดเห็นที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 2. บันทึกผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 3. นักเรียนประเมินระดับแรงจูงใจต่อการเรียนของตนเอง	1. แบบบันทึกอนุทิน 2. แบบสัมภาษณ์นักเรียน 3. แบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน

### การสะท้อนผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในวงจรปฏิบัติการที่ 1

ผู้วิจัยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การลำเลียงสารในร่างกายของสัตว์ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ทิศทางการไหลของเลือด และแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง หัวใจของมนุษย์ ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยเพื่อพัฒนาแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยรูปแบบการ

จัดการเรียนรู้ตามกระบวนการคิดแก้ปัญหาอนาคตตามแนวคิดของทอรัเรนซ์ร่วมกับเกมมิฟิเคชัน เรื่อง ระบบหมุนเวียนเลือดและระบบน้ำเหลือง ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยผู้วิจัยดำเนินการวิจัยตามลำดับขั้นตอนของการวิจัยเชิงปฏิบัติการ ดังนี้

### 1. ขั้นวางแผน (Plan)

ผู้วิจัยได้วางแผนเพื่อพัฒนาแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1-3 ดังนี้

1.1 จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ตามกระบวนการคิดแก้ปัญหาอนาคตตามแนวคิดของทอรัเรนซ์ร่วมกับเกมมิฟิเคชันที่มีการใช้แต้มแสดงความคืบหน้าจำนวน 3 แผน โดยศึกษาข้อมูลจากตำรา งานวิจัยบทความ และแหล่งการเรียนรู้ต่าง ๆ

1.2 จัดทำสื่อการเรียนรู้ แบบฝึกหัด และแบบบันทึกการเรียนรู้ของนักเรียนในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้

1.3 จัดเตรียมและตรวจสอบเครื่องมือสำหรับวัดผลหลังจบวงจรปฏิบัติการที่ 1 ของนักเรียน ได้แก่ แบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบสังเกตแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบสัมภาษณ์แรงจูงใจใฝ่ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบบันทึกอนุทินของนักเรียน

### 2. ขั้นปฏิบัติการ (Act)

ดำเนินการแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดของทอรัเรนซ์ร่วมกับเกมมิฟิเคชันไปใช้กับนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย ซึ่งแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นนำมาใช้ในวงจรปฏิบัติการที่ 1 ดังนี้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การลำเลียงสารในร่างกายของสัตว์ จำนวน 2 ชั่วโมง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ทิศทางการไหลของเลือด จำนวน 1 ชั่วโมง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง หัวใจของมนุษย์ จำนวน 2 ชั่วโมง

### 3. ขั้นสังเกต (Observe)

ในระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดของทอรัเรนซ์ร่วมกับเกมมิฟิเคชันตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 - 3 ผู้วิจัยได้ดำเนินการโดยใช้เครื่องมือสะท้อนผลการวิจัยดังนี้

3.1 แบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 48 ข้อ โดยให้นักเรียน  
กลุ่มเป้าหมายประเมินตนเอง เมื่อทำการเฉลี่ยคะแนนของแรงจูงใจใฝ่ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในแต่ละ  
ด้าน ปรากฏดังตารางที่ 7

ตารางที่ 7 ค่าเฉลี่ยของระดับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนในแต่ละด้านที่ได้จากแบบวัดแรงจูงใจใฝ่  
สัมฤทธิ์ทางการเรียนในวงจรปฏิบัติการที่ 1

นักเรียน คนที่	แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน						ค่าเฉลี่ย ของ นักเรียน รายบุคคล	ร้อยละ	การแปล ผลระดับ แรงจูงใจ ใฝ่สัมฤทธิ์ ทางการ เรียน รายบุคคล
	ความ กล้า เสี่ยง/ กล้า ตัดสินใจ	ความ ขยัน และ ตั้งใจ ใฝ่ เรียนรู้	ความ รับผิดชอบ	การมี ส่วน ร่วม และ ร่วมมือ	ความ อดทน ต่อการ ทำงาน	การ วางแผน การ ทำงาน			
1	3	3.18	3.71	3.57	4	3.33	3.48	69.6	ปานกลาง
2	3	2.91	2.43	2.86	3.11	2.89	2.88	57.6	ปานกลาง
3	3	3.18	3.29	3.29	3.33	3.33	3.25	65	ปานกลาง
4	3.4	3.36	3.57	3.57	3.67	3	3.42	68.4	ปานกลาง
5	3	3	3	3	3.56	3	3.10	62	ปานกลาง
6	3	3	3	3	3.67	3	3.13	62.6	ปานกลาง
7	3.6	2.82	2.71	2.71	3.22	3	3.02	60.4	ปานกลาง
8	2.6	2.82	2.86	3.29	3.33	3	3.04	60.8	ปานกลาง
9	3	3.09	3.86	3.71	3.56	3.44	3.44	68.8	ปานกลาง
10	2.8	2.64	3	3.43	3.33	2.89	3.00	60	ปานกลาง
11	4.2	4.18	3.86	5	3.78	4.33	4.21	84.2	มาก
12	3	3.27	3.57	3.43	3.56	3.78	3.46	69.2	ปานกลาง
13	3.4	3.82	3.29	3.43	3	3.44	3.42	68.4	ปานกลาง
14	3.6	3.55	3.57	3.57	3.44	3.78	3.58	71.6	มาก
15	4	3.73	3.57	3.57	3.44	3.56	3.63	72.6	มาก
16	3.6	3.73	3.43	3.86	3.56	4	3.71	74.2	มาก
17	3.2	3.27	3.14	3.57	3.56	3.56	3.40	68	ปานกลาง

นักเรียน คนที่	แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน						ค่าเฉลี่ย ของ นักเรียน รายบุคคล	ร้อยละ	การแปล ผลระดับ แรงจูงใจ ใฝ่สัมฤทธิ์ ทางการ เรียน รายบุคคล
	ความ กล้า เสี่ยง/ กล้า ตัดสินใจ	ความ ขยัน และ ตั้งใจ ใฝ่ เรียนรู้	ความ รับผิดชอบ	การมี ส่วน ร่วม และ ร่วมมือ	ความ อดทน ต่อการ ทำงาน	การ วางแผน การ ทำงาน			
18	2.8	2.91	2.86	2.57	2.67	2.89	2.79	55.8	ปานกลาง
19	3.8	3.36	3.57	3.14	3.33	3.67	3.46	69.2	ปานกลาง
20	3.6	3.55	3.57	3.43	3.33	4.22	3.63	72.6	มาก
เฉลี่ย	3.28	3.27	3.29	3.40	3.42	3.43	3.35	67	ปานกลาง
ส่วน เบี่ยงเบน มาตรฐาน	0.73	0.74	0.73	0.71	0.66	0.66	0.71	6.52	-

จากการให้นักเรียนทำแบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย แต่ละคนมีคะแนนดังตารางที่ 7 โดยมีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนที่แบ่งออกเป็น 6 ด้าน คือ ด้านความกล้าเสี่ยง/กล้าตัดสินใจ ด้านความขยันและตั้งใจใฝ่เรียนรู้ ด้านความรับผิดชอบ ด้านการมีส่วนร่วมและร่วมมือ ด้านความอดทนต่อการทำงาน และการวางแผนการทำงาน มีค่าเฉลี่ยของระดับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน ดังนี้ 3.28 3.27 3.29 3.40 3.42 และ 3.43 ตามลำดับ ทำให้ทราบว่าระดับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนที่มากที่สุด คือ ด้านการวางแผนการทำงาน ( $\bar{X} = 3.43$ , S.D. = 0.66) ส่วนระดับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนที่น้อยที่สุด คือ ด้านความขยันและตั้งใจใฝ่เรียนรู้ ( $\bar{X} = 3.27$ , S.D. = 0.74) ซึ่งในวงจรปฏิบัติการที่ 1 ค่าเฉลี่ยของระดับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนเท่ากับ 3.35 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.71 เมื่อพิจารณาการผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 หรือระดับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนเท่ากับหรือมากกว่า 3.50 ขึ้นไป พบว่ามีนักเรียนคนที่ 11 14 15 16 และ 20 ผ่านเกณฑ์ดังกล่าว รวมนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ในวงจรปฏิบัติการที่ 1 ทั้งสิ้นจำนวน 5 คน

3.2 แบบสังเกตแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน ผู้วิจัยได้นำไปประเมินแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย เมื่อทำการเฉลี่ยคะแนนของแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนในแต่ละด้าน จะได้ดังตารางที่ 8

ตารางที่ 8 ค่าเฉลี่ยของระดับของแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนในแต่ละด้านที่ได้จากแบบสังเกตแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนในวงจรปฏิบัติการที่ 1

นักเรียน คนที่	แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน						ค่าเฉลี่ย ของ นักเรียน รายบุคคล	ร้อยละ	การแปล ผลระดับ แรงจูงใจ ใฝ่สัมฤทธิ์ ทางการ เรียน รายบุคคล
	ความ กล้า เสี่ยง/ กล้า ตัดสินใจ	ความ ขยัน และ ตั้งใจ ใฝ่ เรียนรู้	ความ รับผิดชอบ	การมี ส่วน ร่วม และ ร่วมมือ	ความ อดทน ต่อการ ทำงาน	การ วางแผน การ ทำงาน			
1	3.0	2.67	3.33	2.67	2.67	3.67	3.06	61.2	ปานกลาง
2	2.0	2.33	2.33	2.33	2.33	2.33	2.28	45.6	ปานกลาง
3	2.3	2.00	2.33	2.00	2.00	2.33	2.17	43.4	ปานกลาง
4	1.7	1.67	2.33	2.33	2.67	2.00	2.11	42.2	ปานกลาง
5	1.0	1.33	1.67	1.33	1.33	1.67	1.39	27.8	ปานกลาง
6	2.7	3.00	2.67	2.33	3.00	3.00	2.78	55.6	ปานกลาง
7	2.3	2.33	3.00	2.00	2.33	2.67	2.44	48.8	ปานกลาง
8	3.0	2.67	2.33	2.33	2.67	2.67	2.61	52.2	ปานกลาง
9	2.3	2.67	2.00	2.33	2.33	2.00	2.28	45.6	ปานกลาง
10	2.0	1.67	1.67	2.33	2.33	2.33	2.06	41.2	ปานกลาง
11	4.0	4.00	3.67	3.67	4.00	4.00	3.89	77.8	มาก
12	2.7	2.67	3.00	2.33	2.33	2.67	2.61	52.2	ปานกลาง
13	3.0	2.00	3.00	2.33	3.00	3.33	2.78	55.6	ปานกลาง
14	3.0	3.00	4.00	3.00	3.33	3.67	3.33	66.6	ปานกลาง
15	3.0	3.00	4.00	3.67	4.00	3.33	3.50	70	มาก
16	3.0	3.67	3.33	3.00	4.00	4.00	3.50	70	มาก
17	3.3	2.33	2.33	2.67	2.67	3.00	2.72	54.4	ปานกลาง

นักเรียน คนที่	แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน						ค่าเฉลี่ย ของ นักเรียน รายบุคคล	ร้อยละ	การแปล ผลระดับ แรงจูงใจ ใฝ่สัมฤทธิ์ ทางการ เรียน รายบุคคล
	ความ กล้า เสี่ยง/ กล้า ตัดสินใจ	ความ ขยัน และ ตั้งใจ ใฝ่ เรียนรู้	ความ รับผิดชอบ	การมี ส่วน ร่วม และ ร่วมมือ	ความ อดทน ต่อการ ทำงาน	การ วางแผน การ ทำงาน			
18	3.0	2.67	2.67	3.67	3.33	3.67	3.17	63.4	ปานกลาง
19	3.7	3.67	4.00	3.33	3.67	4.00	3.72	74.4	มาก
20	4.0	4.00	3.33	3.67	3.33	3.67	3.67	73.4	มาก
ค่าเฉลี่ย แต่ละ ด้าน	2.75	2.67	2.85	2.68	2.88	2.98	2.80	56	ปานกลาง
ส่วน เบี่ยงเบน มาตรฐาน	0.88	0.84	0.86	0.83	0.90	0.95	0.88	12.97	-

จากการสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนที่ได้จากแบบสังเกตแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย แต่ละคนมีคะแนนดังตารางที่ 8 โดยมีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนที่แบ่งออกเป็น 6 ด้าน คือ ด้านความกล้าเสี่ยง/กล้าตัดสินใจ ด้านความขยันและตั้งใจใฝ่เรียนรู้ ด้านความรับผิดชอบ ด้านการมีส่วนร่วมและร่วมมือ ด้านความอดทนต่อการทำงาน และการวางแผนการทำงาน มีค่าเฉลี่ยของระดับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน ดังนี้ 2.75 2.67 2.85 2.68 2.88 และ 2.98 ตามลำดับ ทำให้ทราบว่าระดับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนที่มากที่สุด คือ ด้านการวางแผนการทำงาน ( $\bar{X} = 2.98$ , S.D. = 0.95) ส่วนระดับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนที่น้อยที่สุด คือ ด้านความขยันและตั้งใจใฝ่เรียนรู้ ( $\bar{X} = 2.67$ , S.D. = 0.84) โดยมีค่าเฉลี่ยของระดับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนเท่ากับ 2.80 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.88 ซึ่งสอดคล้องและใกล้เคียงกับแบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนในวงจรวัดเดียวกันที่อยู่ในระดับปานกลาง

3.3 แบบสัมภาษณ์แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน เป็นแบบมีโครงสร้าง โดยสัมภาษณ์นักเรียนกลุ่มเป้าหมายที่ไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 เมื่อสิ้นสุดในวงจรปฏิบัติการที่ 1 ซึ่งจากการสัมภาษณ์สามารถสรุปประเด็นได้ ดังนี้

1) รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ไม่คุ้นเคยทำให้นักเรียน ไม่กล้าที่จะแสดงออก

“...รูปแบบการสอนและเนื้อหาที่ครูนำมาใช้สอนในครั้งนี้ ค่อนข้างแปลกใหม่จากที่เรียนตามปกติทำให้ปรับตัวได้ไม่ทันครับ”

(นักเรียนคนที่ 1, การสัมภาษณ์, 17 กุมภาพันธ์ 2566)

“...ใบงานในแต่ละข้อมีการเชื่อมโยงกัน ทำให้ต้องใช้เวลาคิดในการตอบ”

(นักเรียนคนที่ 13, การสัมภาษณ์, 17 กุมภาพันธ์ 2566)

2) ความร่วมมือทำงานภายในกลุ่ม ยังไม่ดีเท่าที่ควร

“...เพื่อนบางคนในกลุ่มไม่ช่วยเพื่อนทำงานค่ะ มาแค่ยืนเฉย ๆ ตอนนำเสนอหน้าชั้น”

(นักเรียนคนที่ 18, การสัมภาษณ์, 17 กุมภาพันธ์ 2566)

#### 4. ชั้นสะท้อนผล (Reflect)

##### 4.1. ผลการบันทึกหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

###### 1) แบบบันทึกหลังการจัดการเรียนรู้

จากการสังเกตหลังจากที่ใช้แผนการจัดการเรียนรู้ในวงจรปฏิบัติการที่ 1 พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่ยังไม่ให้ความสนใจกับกิจกรรมในชั้นเรียน และไม่ตั้งใจฟังคำอธิบายจากครูผู้สอนระหว่างการทำกิจกรรม มีนักเรียนเพียงส่วนน้อยเท่านั้นที่ร่วมแสดงความคิดเห็นกับครูผู้สอน ซึ่งแสดงให้เห็นถึงความรับผิดชอบและตั้งใจเรียนผู้สอนจึงได้กล่าวชมเชยกับนักเรียนกลุ่มนี้ นักเรียนไม่ตั้งใจฟังคำอธิบายและการสาธิตการทำกิจกรรมจากครูผู้สอน จึงทำให้เกิดความสงสัยทำให้ปฏิบัติงานล่าช้ากว่าเพื่อนกลุ่มอื่น ต้องคอยถามครูผู้สอน หรือเพื่อนกลุ่มใกล้เคียงให้อธิบายใหม่อยู่ตลอด

2) ความคิดเห็นของนักเรียนที่ได้จากอนุทิน

นักเรียนส่วนใหญ่ไม่คุ้นเคยกับการเรียนในรูปแบบอื่นนอกจากครูบรรยายหน้าชั้นเรียน ทำให้การจัดการเรียนการสอนเป็นไปอย่างล่าช้า บางคนส่งเสียงดังในขณะที่ทำกิจกรรม จึงอยากให้ครูผู้สอนลงโทษและอยากให้เพื่อนในชั้นเรียนร่วมมือกันในการทำกิจกรรมเพิ่มมากขึ้น แต่ยังมีบางส่วนที่ชื่นชอบการเรียนด้วยวิธีที่แปลกใหม่ไปพร้อมกับเพื่อนภายในกลุ่ม

ไม่เคยได้เรียนในรูปแบบไหนเลยครับ วิชาที่ไม่รู้ว่าจะต้องทำยังไง

(นักเรียน, แบบบันทึกอนุทิน, 17 กุมภาพันธ์ 2566)

เพื่อนบางคนในกลุ่ม ในช่วงแบ่งหน้าที่กันคิดคำตอบไม่ค่อยในความ  
ร่วมมือในการทำงานเท่าไร ทำให้ออกไปนำเสนอช้ากว่ากลุ่มอื่น

(นักเรียน, แบบบันทึกอนุทิน, 17 กุมภาพันธ์ 2566)

เพื่อนในกลุ่มช่วยกันช่วยกันทำข้อสอบ คิดไว้อย่างเดียว ออกในข้อที่กลุ่มอื่นยังไม่ทัน  
คือ เมื่อไม่ช่วย เมื่อไม่ทำเอง

(นักเรียน, แบบบันทึกอนุทิน, 17 กุมภาพันธ์ 2566)

ตอบที่ได้ ลองเร็วสุดจกบ้าง เผลอไปผละรับ  
รอช้ากว่าเพื่อนในกลุ่มแต่ก็ตอบครับ

(นักเรียน, แบบบันทึกอนุทิน, 17 กุมภาพันธ์ 2566)

#### 4.2. ผลการวิเคราะห์ระดับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน

เมื่อสิ้นสุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในวงจรปฏิบัติการที่ 1 ผู้วิจัยได้นำแบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบสังเกตแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน มาวัดระดับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในแต่ละด้านมาวิเคราะห์ ปรากฏดังตารางที่ 9

ตารางที่ 9 ระดับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนแต่ละด้านในวงจรปฏิบัติการที่ 1

จำนวนนักเรียน กลุ่มเป้าหมาย	ด้านที่ประเมิน	ระดับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการ เรียนวงจรที่ 1		ร้อยละ
		$\bar{X}$	S.D.	
20	1. ด้านความกล้าเสี่ยง/ กล้าตัดสินใจ	3.28	0.73	65.6
	2. ด้านความขยันและ ตั้งใจใฝ่เรียนรู้	3.27	0.74	65.4
	3. ด้านความรับผิดชอบ	3.29	0.73	65.8
	4. ด้านการมีส่วนร่วมและ ร่วมมือ	3.40	0.71	68
	5. ด้านความอดทนต่อการทำงาน	3.42	0.66	68.4
	6. ด้านการวางแผนการทำงาน	3.43	0.66	68.6
	รวม	3.35	0.71	67

จากตารางที่ 9 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากการวัดระดับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยนักเรียนเป็นผู้ประเมินตนเองกับผู้วิจัยเป็นผู้ประเมินนักเรียนพบว่าค่าเฉลี่ยระดับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนโดยรวมทั้งหมด 6 ด้าน เปรียบเทียบกับเกณฑ์อยู่ในระดับปานกลาง โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.35 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.71 เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่าทุกด้านอยู่ในระดับปานกลาง โดยค่าเฉลี่ยมากที่สุดคือด้านการวางแผนการทำงานมีค่าเท่ากับ 3.43 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.66 และด้านที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุดคือความขยันและตั้งใจใฝ่

เรียนรู้มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.27 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.74 ซึ่งสามารถสรุปได้ว่าในวงจรปฏิบัติการที่ 1 นักเรียนมีพฤติกรรมในด้านการวางแผนการทำงานเด่นชัดมากที่สุด

#### 4.3. สรุปผลการจัดการเรียนรู้ในวงจรปฏิบัติการที่ 1

จากการนำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 และแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 ไปใช้ในการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาระดับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน ผู้วิจัยได้นำข้อมูลจากผู้วิจัย และนักเรียน มาทำการวิเคราะห์ผลสรุปปัญหาที่พบและหาแนวทางการแก้ไขในวงจรปฏิบัติการที่ 1 เพื่อปรับปรุงในวงจรปฏิบัติการที่ 2 ปรากฏดังตารางที่ 10

ตารางที่ 10 แนวทางการปรับปรุงในวงจรปฏิบัติการที่ 1

สิ่งที่พบ	แนวทางการปรับแก้ไข
นักเรียนขาดความเข้าใจและสงสัยเกี่ยวกับเกณฑ์การให้คะแนนในชั้นต่าง ๆ และเงื่อนไขการได้รับรางวัล	ผู้วิจัยให้เวลากับการอธิบายข้อมูลและลำดับขั้นตอนในการทำกิจกรรมให้นักเรียนเห็นภาพได้ชัดเจนมากยิ่งขึ้น
บางครั้งนักเรียนไม่ตั้งใจฟังคำอธิบายจากครูเมื่อครูอธิบายสิ่งต่าง ๆ ซึ่งอาจทำให้พวกเขาสับสนและเกิดข้อสงสัยในระหว่างการจัดการเรียนรู้ สิ่งนี้ทำให้นักเรียนต้องทำงานซ้ำและมีปัญหาในการตามเพื่อนร่วมชั้นให้ทัน	ตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียนเป็นระยะในระหว่างทำกิจกรรม
มีนักเรียนที่ไม่ตั้งใจเรียนและไม่ทำงานในบางครั้งให้ความสำคัญกับสิ่งอื่นนอกเหนือจากการเรียนในห้องเรียน	กำหนดเวลาในแต่ละชั้นการสอน เพื่อให้ให้นักเรียนเข้าใจไปพร้อมกัน และทำการเพิ่มการหักคะแนนเข้าไปสำหรับกลุ่มที่ไม่ให้ความสนใจในการเรียน
นักเรียนบางส่วนไม่ได้ศึกษาเนื้อหาการเรียน หรือค้นคว้าหาข้อมูลมาก่อนล่วงหน้า ทำให้คำตอบส่วนใหญ่คัดลอกมาจากเพื่อนกลุ่มอื่น	อภิปรายและสรุปเนื้อหาร่วมกับนักเรียน เพื่อให้ให้นักเรียนมีความเข้าใจที่สอดคล้องกับหลักการทางวิทยาศาสตร์หลังทำกิจกรรม

#### การสะท้อนผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในวงจรปฏิบัติการที่ 2

ผู้วิจัยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การไหลเวียนของเลือด และแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ส่วนประกอบของเลือด ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยเพื่อพัฒนาแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์

ทางการเรียนด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามกระบวนการคิดแก้ปัญหาอนาคตตามแนวคิดของทอร์แรนซ์ร่วมกับเกมมิฟิเคชัน เรื่อง ระบบหมุนเวียนเลือดและระบบน้ำเหลือง ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยผู้วิจัยได้ทำการปรับปรุงจากวงจรปฏิบัติการที่ 1 ซึ่งผู้วิจัยดำเนินการวิจัยตามลำดับขั้นตอนของการวิจัยเชิงปฏิบัติการ ดังนี้

### 1. ขั้นวางแผน (Plan)

ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ปัญหาเกี่ยวกับการเรียนการสอนที่เกิดจากวงจรปฏิบัติการที่ 1 และนำข้อมูลที่ได้มาปรึกษากับผู้เชี่ยวชาญเพื่อปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ในวงจรปฏิบัติการที่ 2 รวมถึงสิ่งที่มีในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อให้การจัดกิจกรรมเกิดประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น โดยผู้วิจัยได้วางแผนเพื่อพัฒนาแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4-5 มีการใช้แต้มแสดงความคืบหน้า และการใช้แต้มลบสำหรับกลุ่มที่ไม่ให้ความร่วมมือในการทำงานเพื่อให้ภายในกลุ่มมีความรับผิดชอบร่วมกัน จำนวน 2 แผน โดยกำหนดเวลาในแต่ละขั้นในการทำกิจกรรมให้ชัดเจน

### 2. ขั้นปฏิบัติการ (Act)

ดำเนินการแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดของทอร์แรนซ์ร่วมกับเกมมิฟิเคชันไปใช้กับนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย ซึ่งแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นนำมาใช้ในวงจรปฏิบัติการที่ 2 ดังนี้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การไหลเวียนของเลือด จำนวน 1 ชั่วโมง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ส่วนประกอบของเลือด จำนวน 2 ชั่วโมง

### 3. ขั้นสังเกต (Observe)

ในระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดของทอร์แรนซ์ร่วมกับเกมมิฟิเคชันตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 และ 5 ผู้วิจัยได้ดำเนินการโดยใช้เครื่องมือสะท้อนผลการวิจัยดังนี้

3.1. แบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 48 ข้อ โดยให้นักเรียนกลุ่มเป้าหมายประเมินตนเอง เมื่อทำการเฉลี่ยคะแนนของแรงจูงใจใฝ่ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในแต่ละด้าน ปรากฏดังตารางที่ 11

ตารางที่ 11 ค่าเฉลี่ยของระดับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนในแต่ละด้านที่ได้จากแบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนในวงจรปฏิบัติการที่ 2

นักเรียน คนที่	แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน						ค่าเฉลี่ย ของ นักเรียน รายบุคคล	ร้อยละ	การแปลผล ระดับ แรงจูงใจใฝ่ สัมฤทธิ์ ทางการ เรียน รายบุคคล
	ความ กล้า เสี่ยง/ กล้า ตัดสินใจ	ความ ขยัน และ ตั้งใจ ใฝ่ เรียนรู้	ความ รับผิดชอบ	การมี ส่วน ร่วม และ ร่วมมือ	ความ อดทน ต่อการ ทำงาน	การ วางแผน การ ทำงาน			
1	3.40	3.45	3.71	3.57	3.56	3.33	3.50	70	มาก
2	2.60	2.82	3.29	3.43	3.33	3.00	3.08	61.6	ปานกลาง
3	2.80	2.91	3.43	3.29	2.78	3.56	3.13	62.6	ปานกลาง
4	3.40	3.18	2.86	3.29	3.00	3.22	3.15	63	ปานกลาง
5	3.40	3.27	3.00	3.29	3.67	3.44	3.35	67	ปานกลาง
6	3.20	3.64	3.86	3.57	3.78	3.78	3.67	73.4	มาก
7	3.20	3.55	3.43	3.14	3.33	3.78	3.44	68.8	ปานกลาง
8	3.80	3.73	3.57	3.29	3.33	3.33	3.50	70	มาก
9	3.60	3.18	3.29	3.43	3.33	3.22	3.31	66.2	ปานกลาง
10	3.40	3.18	3.29	3.29	3.00	3.33	3.23	64.6	ปานกลาง
11	3.60	3.64	3.86	4.00	3.33	3.89	3.71	74.2	มาก
12	3.80	3.82	3.71	3.71	3.78	3.56	3.73	74.6	มาก
13	3.60	3.45	3.43	3.71	3.44	3.44	3.50	70	มาก
14	3.60	3.55	3.71	3.57	3.67	3.78	3.65	73	มาก
15	3.40	3.45	3.00	3.43	3.22	3.89	3.42	68.4	ปานกลาง
16	3.60	3.45	3.43	3.71	3.44	3.56	3.52	70.4	มาก
17	3.20	3.91	3.29	3.00	3.56	3.44	3.46	69.2	ปานกลาง
18	3.60	3.55	3.29	3.29	3.56	3.89	3.54	70.8	มาก
19	3.60	3.55	3.29	3.57	3.56	3.89	3.58	71.6	มาก
20	3.40	3.55	3.29	3.86	3.78	3.67	3.60	72	มาก
เฉลี่ย	3.41	3.44	3.40	3.47	3.42	3.55	3.45	69	ปานกลาง

นักเรียน คนที่	แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน						ค่าเฉลี่ย ของ นักเรียน รายบุคคล	ร้อยละ	การแปลผล ระดับ แรงจูงใจใฝ่ สัมฤทธิ์ ทางการ เรียน รายบุคคล
	ความ กล้า เสี่ยง/ กล้า ตัดสินใจ	ความ ขยัน และ ตั้งใจ ใฝ่ เรียนรู้	ความ รับผิดชอบ	การมี ส่วน ร่วม และ ร่วมมือ	ความ อดทน ต่อการ ทำงาน	การ วางแผน การ ทำงาน			
ส่วน เบี่ยงเบน มาตรฐาน	0.57	0.61	0.59	0.54	0.57	0.57	0.58	3.75	-

จากการให้นักเรียนทำแบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย แต่ละคนมีคะแนนดังตารางที่ 11 โดยมีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนที่แบ่งออกเป็น 6 ด้าน คือ ด้านความกล้าเสี่ยง/กล้าตัดสินใจ ด้านความขยันและตั้งใจใฝ่เรียนรู้ ด้านความรับผิดชอบต่อส่วนร่วมและร่วมมือ ด้านความอดทนต่อการทำงาน และการวางแผนการทำงาน มีค่าเฉลี่ยของระดับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน ดังนี้ 3.41 3.44 3.40 3.47 3.42 และ 3.55 ตามลำดับ ทำให้ทราบว่าระดับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนที่มากที่สุด คือ ด้านการวางแผนการทำงาน ( $\bar{X} = 3.55$ , S.D. = 0.57) ส่วนระดับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนที่น้อยที่สุด คือ ด้านความรับผิดชอบต่อส่วนร่วม ( $\bar{X} = 3.40$ , S.D. = 0.59) ซึ่งในวงจรปฏิบัติการที่ 2 มีค่าเฉลี่ยของระดับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนเท่ากับ 3.45 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.58 เมื่อพิจารณาการผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 หรือมีระดับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนเท่ากับหรือมากกว่า 3.50 ขึ้นไป พบว่ามีนักเรียนคนที่ 1 6 8 11 12 13 14 16 18 19 และ 20 ผ่านเกณฑ์ดังกล่าว รวมนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ในวงจรปฏิบัติการที่ 2 ทั้งสิ้นจำนวน 11 คน

3.2 แบบสังเกตแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน ผู้วิจัยได้นำไปประเมินแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย เมื่อทำการเฉลี่ยคะแนนของแรงจูงใจใฝ่ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในแต่ละด้าน ดังตารางที่ 12

ตารางที่ 12 ค่าเฉลี่ยของระดับของแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนในแต่ละด้านที่ได้จากแบบสังเกต  
แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนในวงจรปฏิบัติการที่ 2

นักเรียน คนที่	แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน						ค่าเฉลี่ย ของ นักเรียน รายบุคคล	ร้อยละ	การแปล ผลระดับ แรงจูงใจ ใฝ่สัมฤทธิ์ ทางการ เรียน รายบุคคล
	ความ กล้า เสี่ยง/ กล้า ตัดสินใจ	ความ ขยัน และ ตั้งใจ ใฝ่ เรียนรู้	ความ รับผิดชอบ	การมี ส่วน ร่วม และ ร่วมมือ	ความ อดทน ต่อการ ทำงาน	การ วางแผน การ ทำงาน			
1	4	3.5	4	3	4.0	3.5	3.67	73.4	มาก
2	2.5	2.5	2.5	3.5	3.5	3.5	3.00	60	ปานกลาง
3	3	3	3	2.5	3.0	3.5	3.00	60	ปานกลาง
4	2.5	2.5	2	3.5	2.5	3	2.67	53.4	ปานกลาง
5	3	3	3	2.5	2.5	2.5	2.75	55	ปานกลาง
6	3.5	3	4	3	4.0	4	3.58	71.6	มาก
7	3	3	3.5	2.5	3.5	3	3.08	61.6	ปานกลาง
8	3	3.5	2	3.5	2.0	3.5	2.92	58.4	ปานกลาง
9	1.5	2.5	3	2.5	2.5	2.5	2.42	48.4	ปานกลาง
10	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.50	30	ปานกลาง
11	3	3.5	3	3.5	3.5	3.5	3.33	66.6	ปานกลาง
12	3.5	4	3.5	3.5	3.0	3.5	3.50	70	มาก
13	3.5	3.5	3	3	4.0	3.5	3.42	68.4	ปานกลาง
14	3	3	2	3	3.0	3.5	2.92	58.4	ปานกลาง
15	3.5	3	3.5	3.5	4.0	3	3.42	68.4	ปานกลาง
16	3	4	3.5	3	4.0	4	3.58	71.6	มาก
17	3	3	2.5	3.5	2.0	3.5	2.92	58.4	ปานกลาง
18	4	3.5	4	4.5	4.0	3.5	3.92	78.4	มาก
19	3.5	4	3.5	4	3.5	4.5	3.83	76.6	มาก
20	3.5	4	4	3.5	3.5	4	3.75	75	มาก

นักเรียน คนที่	แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน						ค่าเฉลี่ย ของ นักเรียน รายบุคคล	ร้อยละ	การแปล ผลระดับ แรงจูงใจ ใฝ่สัมฤทธิ์ ทางการ เรียน รายบุคคล
	ความ กล้า เสี่ยง/ กล้า ตัดสินใจ	ความ ขยัน และ ตั้งใจ ใฝ่ เรียนรู้	ความ รับผิดชอบ	การมี ส่วน ร่วม และ ร่วมมือ	ความ อดทน ต่อการ ทำงาน	การ วางแผน การ ทำงาน			
ค่าเฉลี่ย แต่ละ ด้าน	3.05	3.18	3.08	3.15	3.18	3.35	3.16	63.2	ปานกลาง
ส่วน เบี่ยงเบน มาตรฐาน	0.75	0.81	0.81	0.80	0.90	0.77	0.81	11.14	-

จากการสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนที่ได้จากแบบสังเกตแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย แต่ละคนมีคะแนนดังตารางที่ 12 โดยมีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนที่แบ่งออกเป็น 6 ด้าน คือ ด้านความกล้าเสี่ยง/กล้าตัดสินใจ ด้านความขยันและตั้งใจใฝ่เรียนรู้ ด้านความรับผิดชอบ ด้านการมีส่วนร่วมและร่วมมือ ด้านความอดทนต่อการทำงาน และด้านการวางแผนการทำงาน มีค่าเฉลี่ยของระดับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน ดังนี้ 3.05 3.18 3.08 3.15 3.18 และ 3.35 ตามลำดับ ทำให้ทราบว่าระดับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนที่มากที่สุด คือ ด้านการวางแผนการทำงาน ( $\bar{X} = 3.35$  ; S.D. = 0.77) ส่วนระดับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนที่น้อยที่สุด คือ ด้านความกล้าเสี่ยง/กล้าตัดสินใจ ( $\bar{X} = 3.05$ , S.D. = 0.75) โดยมีค่าเฉลี่ยของระดับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน เท่ากับ 3.16 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.81 ซึ่งสอดคล้องและใกล้เคียงกับแบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนในวงจรรเดียวกันที่อยู่ในระดับปานกลาง

3.3 แบบสัมภาษณ์แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน เป็นแบบมีโครงสร้าง โดยสัมภาษณ์นักเรียนกลุ่มเป้าหมายที่ไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 เมื่อสิ้นสุดในวงจรรปฏิบัติการที่ 2 ซึ่งจากการสัมภาษณ์สามารถสรุปประเด็นได้ ดังนี้

1) รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ให้นักเรียนมีส่วนร่วมและต้องทำงานเป็นกลุ่ม

“...รู้สึกไม่ชอบการเรียนแบบนี้ ชอบนั่งฟังเฉย ๆ ครับครู”

(นักเรียนคนที่ 4, การสัมภาษณ์, 24 กุมภาพันธ์ 2566)

“...ไม่ชอบการทำงานเป็นกลุ่มกับเพื่อนที่ไม่ค่อยสนใจเรียน เพราะเพื่อนไม่ช่วยงานเลยครับ”

(นักเรียนคนที่ 9, การสัมภาษณ์, 24 กุมภาพันธ์ 2566)

2) ความเข้าใจผิดกับการเรียน

“...หนูคิดว่าครูจะสอนแบบนี้แค่ไม่กี่ครั้ง เลยนึกว่าไม่ต้องทำงานก็ได้”

(นักเรียนคนที่ 15, การสัมภาษณ์, 24 กุมภาพันธ์ 2566)

#### 4. ชั้นสะท้อนผล (Reflect)

4.1. ผลการบันทึกหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

1) แบบบันทึกหลังการจัดการเรียนรู้

“จากการสังเกตพบว่า นักเรียนประมาณครึ่งหนึ่งเริ่มคุ้นเคยกับรูปแบบการสอนของครูผู้สอนจากวงจรปฏิบัติการที่ผ่านมา จึงทำให้นักเรียนกลุ่มนี้ร่วมมือในการทำกิจกรรมเพิ่มมากขึ้น มีการวางแผนการทำงานอย่างเป็นระบบ มีส่วนร่วมช่วยเหลือกันร่วมแสดงความคิดเห็นและร่วมกันสรุปความรู้ที่ได้จากการเรียนเพิ่มขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับวงจรปฏิบัติการที่ผ่านมา เพราะนักเรียนทุกคนได้เรียนรู้และทำกิจกรรมทุกอย่างด้วยตนเอง แต่นักเรียนส่วนใหญ่ยังขาดเรื่องความกล้าในการซักถามครูผู้สอนและขาดความรับผิดชอบต่อน้ำที่ของตนเองอยู่”

2) ความคิดเห็นของนักเรียนที่ได้จากอนุทิน

นักเรียนส่วนใหญ่ให้ความคิดเห็นต่อการจัดกิจกรรมการสอนว่าเริ่มคุ้นเคยกับการจัดการเรียนรู้ในรูปแบบนี้ เมื่อนำคำตอบจากกลุ่มของตนเองไปเปรียบเทียบกับกลุ่มอื่นก็ทำให้สามารถทราบได้ว่ายังมีวิธีอื่นที่เหมาะสมได้อีก และยังมีนักเรียนบางส่วนอยากให้เพิ่มคะแนนในคาบถัดไปหรือให้จัดมีการแข่งขันมากยิ่งขึ้น

มีคุณค่า 1.1 หรือมอบให้กับเพื่อน กลุ่มเพื่อน แล้วก็ได้ความรู้ต่าง ๆ ที่ได้อีกที่ค่ามากกว่าที่ได้

(นักเรียน, แบบบันทึกอนุทิน, 24 กุมภาพันธ์ 2566)

เริ่มจับภาพเพื่อน ในแบบที่มีใจดี  
เพื่อนในกลุ่มที่มีส่วนคนที่อยู่สมวาทีงาน  
เพราะกลัวโดนพี่กดแฉ  
แต่ตอนพี่ให้ดูก็แฉแฉในอีกท่อนี่ละ

(นักเรียน, แบบบันทึกอนุทิน, 24 กุมภาพันธ์ 2566)

ทชอยท์ให้ครูเมื่อรางวัลให้มากกว่านี้จะได้มีกำลังใจเรียนค่ะ

(นักเรียน, แบบบันทึกอนุทิน, 24 กุมภาพันธ์ 2566)

ฉลากให้ครูสั่งแฉ แฉส่วนรีบทำที่ชนะ

(นักเรียน, แบบบันทึกอนุทิน, 24 กุมภาพันธ์ 2566)

เล่นเกมในคนที่ตามลงสนุกมากก้อานี้

(นักเรียน, แบบบันทึกอนุทิน, 24 กุมภาพันธ์ 2566)

กติกาการหักคะแนนมากครั้งครู

(นักเรียน, แบบบันทึกอนุทิน, 24 กุมภาพันธ์ 2566)

4.2. ผลการวิเคราะห์ระดับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน เมื่อสิ้นสุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในวงจรปฏิบัติการที่ 2 ผู้วิจัยได้นำแบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบสังเกตแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน มาวิเคราะห์ระดับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในแต่ละด้านมาวิเคราะห์ ปรากฏดังตารางที่ 13

ตารางที่ 13 ระดับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนในวงจรปฏิบัติการที่ 2

จำนวนนักเรียน กลุ่มเป้าหมาย	ด้านที่ประเมิน	ระดับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการ เรียนวงจรที่ 2		ร้อยละ
		$\bar{X}$	S.D.	
20	1. ด้านความกล้าเสี่ยง/ กล้าตัดสินใจ	3.41	0.57	68.2
	2. ด้านความขยันและ ตั้งใจใฝ่เรียนรู้	3.44	0.61	68.8
	3. ด้านความรับผิดชอบ	3.40	0.59	68
	4. ด้านการมีส่วนร่วมและ ร่วมมือ	3.47	0.54	69.4
	5. ด้านความอดทนต่อการ ทำงาน	3.42	0.57	68.4
	6. ด้านการวางแผนการ ทำงาน	3.55	0.57	71
	รวม	3.45	0.58	69

จากตารางที่ 13 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากการวัดระดับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยนักเรียนเป็นผู้ประเมินตนเองกับผู้วิจัยเป็นผู้ประเมินนักเรียนพบว่าค่าเฉลี่ยระดับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนโดยรวมทั้งหมด 6 ด้าน เปรียบเทียบกับเกณฑ์อยู่ในระดับปานกลาง โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.45 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.58 เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่าทุกด้านอยู่ในระดับปานกลาง ยกเว้นด้านการวางแผนการทำงานอยู่ในระดับมาก โดยค่าเฉลี่ยมากที่สุดคือด้านการวางแผนการทำงานมีค่าเท่ากับ 3.55 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.57 และด้านที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุดคือด้านความรับผิดชอบค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.40 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.59 ซึ่งสามารถสรุปได้ว่าในวงจรปฏิบัติการที่ 2 นักเรียนมีพฤติกรรมในด้านการวางแผนการทำงานเด่นชัดมากที่สุด

#### 4.3. สรุปผลการจัดการเรียนรู้ในวงจรปฏิบัติการที่ 2

จากการนำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 และแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 ไปใช้ในการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาระดับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน ผู้วิจัยได้นำข้อมูลจากผู้วิจัยและ

นักเรียนมาทำการวิเคราะห์ผลสรุปปัญหาที่พบและหาแนวทางการแก้ไขในวงจรการปฏิบัติการที่ 2 เพื่อปรับปรุงในวงจรปฏิบัติการที่ 3 ปรากฏดังตารางที่ 14

ตารางที่ 14 แนวทางการปรับปรุงในวงจรปฏิบัติการที่ 2

สิ่งที่พบ	แนวทางการปรับแก้ไข
นักเรียนส่วนใหญ่เริ่มเบื่อหน่ายกับการเรียนในรูปแบบนี้	พยายามให้เวลาในการค้นคว้าและปรับปรุงรูปแบบการสอนให้นักเรียนมีส่วนร่วมและเกิดความสุขมากยิ่งขึ้น
นักเรียนยังขาดความเข้าใจ และไม่มั่นใจในคำตอบของกลุ่มตนเอง	ตั้งคำถามสำหรับผู้นำเสนอทันทีหลังจากการนำเสนอ เพื่อตรวจสอบว่านักเรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับเนื้อหาที่นำเสนออย่างแท้จริง

### การสะท้อนผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในวงจรปฏิบัติการที่ 3

ผู้วิจัยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง การให้เลือด และแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง ระบบน้ำเหลือง ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยเพื่อพัฒนาแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามกระบวนการคิดแก้ปัญหาอนาคตตามแนวคิดของทอร์แรนซ์ร่วมกับเกมมิฟิเคชัน เรื่อง ระบบหมุนเวียนเลือดและระบบน้ำเหลือง ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยผู้วิจัยได้ทำการปรับปรุงจากวงจรปฏิบัติการที่ 2 ซึ่งผู้วิจัยดำเนินการวิจัยตามลำดับขั้นตอนของการวิจัยเชิงปฏิบัติการ ดังนี้

#### 1. ขั้นวางแผน (Plan)

ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ปัญหาเกี่ยวกับการเรียนการสอนที่เกิดจากวงจรปฏิบัติการที่ 2 และนำข้อมูลที่ได้มาปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ ในวงจรปฏิบัติการที่ 3 รวมถึงสิ่งที่มีในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อให้การจัดกิจกรรมเกิดประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น โดยผู้วิจัยได้วางแผนเพื่อพัฒนาแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6-7 มีการใช้แต้มแสดงความคืบหน้า การใช้แต้มลบ และมีการจัดอันดับนักเรียนในแต่ละกลุ่ม โดยเพิ่มคะแนนเก็บในวงรอบนี้เพิ่มขึ้นสองเท่า

#### 2. ขั้นปฏิบัติการ (Act)

ดำเนินการแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดของทอร์แรนซ์ร่วมกับเกมมิฟิเคชันไปใช้กับนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย ซึ่งแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นนำมาใช้ในวงจรปฏิบัติการที่ 3 ดังนี้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง การให้เลือด จำนวน 1 ชั่วโมง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง ระบบน้ำเหลือง จำนวน 2 ชั่วโมง

### 3. ชั้นสังเกต (Observe)

ในระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดของทอร์เรนซ์ร่วมกับเกมมิฟิเคชันตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 และ 7 ผู้วิจัยได้ดำเนินการโดยใช้เครื่องมือสะท้อนผลการวิจัยดังนี้

3.1. แบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 48 ข้อ โดยให้นักเรียนกลุ่มเป้าหมายประเมินตนเอง เมื่อทำการเฉลยคะแนนของแรงจูงใจใฝ่ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในแต่ละด้าน ปรากฏดังตารางที่ 15

ตารางที่ 15 ค่าเฉลี่ยของระดับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนในแต่ละด้านที่ได้จากแบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนในวงจรปฏิบัติการที่ 3

นักเรียนคนที่	แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน						ค่าเฉลี่ยของนักเรียนรายบุคคล	ร้อยละ	การแปลผลระดับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนรายบุคคล
	ความกล้าเสี่ยง/กล้าตัดสินใจ	ความขยันและตั้งใจใฝ่เรียนรู้	ความรับผิดชอบ	การมีส่วนร่วมและร่วมมือ	ความอดทนต่อการทำงาน	การวางแผนการทำงาน			
1	3.4	3.73	3.71	3.86	3.67	3.89	3.73	74.6	มาก
2	3.6	3.45	3.43	3.57	3.44	3.78	3.54	70.8	มาก
3	3.6	3.64	3.57	3.57	3.44	3.67	3.58	71.6	มาก
4	3.8	3.55	3.71	3.71	3.56	3.78	3.67	73.4	มาก
5	3.2	3.36	3.43	3.71	3.33	3.44	3.42	68.4	ปานกลาง
6	3.4	3.55	3.71	3.43	3.67	3.67	3.58	71.6	มาก
7	3.8	3.73	3.71	3.29	3.44	3.67	3.60	72	มาก
8	3.4	3.64	3.43	3.43	3.33	3.67	3.50	70	มาก
9	3.6	3.64	3.57	3.43	3.33	3.67	3.54	70.8	มาก
10	3.6	3.09	3.14	3.00	3.56	3.22	3.25	65	ปานกลาง
11	3.2	3.73	3.57	3.29	3.67	3.33	3.50	70	มาก
12	3.8	3.64	3.57	3.43	3.67	3.67	3.63	72.6	มาก

นักเรียน คนที่	แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน						ค่าเฉลี่ย ของ นักเรียน รายบุคคล	ร้อยละ	การแปลผล ระดับ แรงจูงใจใฝ่ สัมฤทธิ์ ทางการเรียน รายบุคคล
	ความ กล้า เสี่ยง/ กล้า ตัดสินใจ	ความ ขยัน และ ตั้งใจ ใฝ่ เรียนรู้	ความ รับผิดชอบ	การมี ส่วน ร่วม และ ร่วมมือ	ความ อดทน ต่อการ ทำงาน	การ วางแผน การ ทำงาน			
13	3.6	3.73	3.43	3.57	3.67	3.44	3.58	71.6	มาก
14	3.8	3.45	3.29	3.57	3.56	3.44	3.50	70	มาก
15	3.6	3.36	3.57	3.57	3.44	3.56	3.50	70	มาก
16	3.6	3.36	3.14	3.43	3.33	3.22	3.33	66.6	ปานกลาง
17	3.8	3.73	3.86	3.00	3.56	3.67	3.60	72	มาก
18	3.4	3.45	3.43	3.29	3.67	3.44	3.46	69.2	ปานกลาง
19	3.8	3.55	3.43	3.71	3.44	3.67	3.58	71.6	มาก
20	3.6	3.45	3.43	3.71	3.22	3.33	3.44	68.8	ปานกลาง
เฉลี่ย	3.58	3.54	3.51	3.48	3.50	3.56	3.53	70.6	มาก
ส่วน เบี่ยงเบน มาตรฐาน	0.50	0.52	0.52	0.53	0.50	0.50	0.51	2.17	-

จากการให้นักเรียนทำแบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย แต่ละคนมีคะแนนดังตารางที่ 15 โดยมีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนที่แบ่งออกเป็น 6 ด้าน คือ ด้านความกล้าเสี่ยง/กล้าตัดสินใจ ด้านความขยันและตั้งใจใฝ่เรียนรู้ ด้านความรับผิดชอบ ด้านการมีส่วนร่วมและร่วมมือ ด้านความอดทนต่อการทำงาน และด้านการวางแผนการทำงาน มีค่าเฉลี่ยของระดับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน ดังนี้ 3.58 3.54 3.51 3.48 3.50 และ 3.56 ตามลำดับ ทำให้ทราบว่าระดับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนที่มากที่สุด คือ ความกล้าเสี่ยง/กล้าตัดสินใจ ( $\bar{X} = 3.58$  , S.D. = 0.50) ส่วนระดับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนที่น้อยที่สุด คือ การมีส่วนร่วมและร่วมมือ ( $\bar{X} = 3.48$  , S.D. = 0.53) ซึ่งในวงจรปฏิบัติการที่ 3 มีค่าเฉลี่ยของระดับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนเท่ากับ 3.53 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.51 เมื่อพิจารณา

การผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 หรือระดับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนเท่ากับหรือมากกว่า 3.50 ขึ้นไป พบว่ามีนักเรียนคนที่ 1 2 3 4 6 7 8 9 11 12 13 14 15 17 และ 19 ผ่านเกณฑ์ดังกล่าว รวมนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ในวงจรปฏิบัติการที่ 3 ทั้งสิ้นจำนวน 15 คน

3.2 แบบสังเกตแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยผู้วิจัยได้นำไปประเมินแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย เมื่อทำการเฉลี่ยคะแนนของแรงจูงใจใฝ่ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในแต่ละด้าน ดังตารางที่ 16

ตารางที่ 16 ค่าเฉลี่ยของระดับของแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนในแต่ละด้านที่ได้จากแบบสังเกตแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนในวงจรปฏิบัติการที่ 3

นักเรียน คนที่	แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน						ค่าเฉลี่ย ของ นักเรียน รายบุคคล	ร้อยละ	การแปล ผลระดับ แรงจูงใจ ใฝ่สัมฤทธิ์ ทางการ เรียน รายบุคคล
	ความ กล้า เสียง/ กล้า ตัดสินใจ	ความ ขยัน และ ตั้งใจ ใฝ่ เรียนรู้	ความ รับผิดชอบ	การมี ส่วน ร่วม และ ร่วมมือ	ความ อดทน ต่อการ ทำงาน	การ วางแผน การ ทำงาน			
1	4	4	4.5	3.5	4.5	4	4.08	81.6	มาก
2	4	4	3	3.5	4	4	3.75	75	มาก
3	4	4	4	3	4	3.5	3.75	75	มาก
4	4	3.5	4	3.5	3.5	4	3.75	75	มาก
5	2.5	2.5	3	3	2.5	2.5	2.67	53.4	ปานกลาง
6	4	4.5	4	3.5	3.5	3.5	3.83	76.6	มาก
7	4	4.5	3.5	3	3	3	3.50	70	มาก
8	4	3.5	3.5	4	3.5	3.5	3.67	73.4	มาก
9	2	2.5	3	2.5	3	3	2.67	53.4	ปานกลาง
10	2.5	2.5	2.5	2	2	2.5	2.33	46.6	ปานกลาง
11	3.5	3	4	3	3	3.5	3.33	66.6	ปานกลาง
12	3	3.5	3	3.5	3.5	4	3.42	68.4	ปานกลาง
13	4	3.5	3	3.5	4	2.5	3.42	68.4	ปานกลาง

นักเรียน คนที่	แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน						ค่าเฉลี่ย ของ นักเรียน รายบุคคล	ร้อยละ	การแปล ผลระดับ แรงจูงใจ ใฝ่สัมฤทธิ์ ทางการ เรียน รายบุคคล
	ความ กล้า เสี่ยง/ กล้า ตัดสินใจ	ความ ขยัน และ ตั้งใจ ใฝ่ เรียนรู้	ความ รับผิดชอบ	การมี ส่วน ร่วม และ ร่วมมือ	ความ อดทน ต่อการ ทำงาน	การ วางแผน การ ทำงาน			
14	3	3.5	4	3	3.5	3.5	3.42	68.4	ปานกลาง
15	4	3.5	4.5	4	3.5	3.5	3.83	76.6	มาก
16	3.5	4	3.5	3.5	4	3.5	3.67	73.4	มาก
17	4.5	3.5	4	3.5	3.5	3.5	3.75	75	มาก
18	4.5	4	4	4	3.5	4	4.00	80	มาก
19	3.5	3.5	4	3.5	3.5	4	3.67	73.4	มาก
20	3.5	4	4.5	4	3	3.5	3.75	75	มาก
ค่าเฉลี่ย แต่ละ ด้าน	3.60	3.58	3.68	3.35	3.43	3.45	3.51	70.2	มาก
ส่วน เบี่ยงเบน มาตรฐาน	0.74	0.78	0.76	0.62	0.60	0.64	0.71	8.94	-

จากการสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนที่ได้จากแบบสังเกตแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย แต่ละคนมีคะแนนดังตารางที่ 16 โดยมีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนที่แบ่งออกเป็น 6 ด้าน คือ ด้านความกล้าเสี่ยง/กล้าตัดสินใจ ด้านความขยันและตั้งใจใฝ่เรียนรู้ ด้านความรับผิดชอบ ด้านการมีส่วนร่วมและร่วมมือ ด้านความอดทนต่อการทำงาน และด้านการวางแผนการทำงาน มีค่าเฉลี่ยของระดับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน ดังนี้ 3.60 3.58 3.68 3.35 3.43 และ 3.45 ตามลำดับ ทำให้ทราบว่าระดับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนที่มากที่สุด คือ ด้าน

ความรับผิดชอบ ( $\bar{X} = 3.68$ , S.D. = 0.76) ส่วนระดับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนที่น้อยที่สุด คือ ด้านการมีส่วนร่วมและร่วมมือ ( $\bar{X} = 3.35$ , S.D. = 0.62) โดยมีค่าเฉลี่ยของระดับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนเท่ากับ 3.51 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.71 ซึ่งสอดคล้องและใกล้เคียงกับ แบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนในวงจรเดียวกันที่อยู่ในระดับมาก

3.3 แบบสัมภาษณ์แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน เป็นแบบมีโครงสร้าง โดยสัมภาษณ์นักเรียนกลุ่มเป้าหมายที่ไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 เมื่อสิ้นสุดในแต่ละวงจรปฏิบัติการที่ 3 ซึ่งจากการสัมภาษณ์สามารถสรุปประเด็นได้ ดังนี้

1) รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ให้นักเรียนเกิดความเบื่อหน่าย

“...ผมรู้สึกเบื่อกับการเรียนแบบนี้แล้วครับ”

(นักเรียนคนที่ 5, การสัมภาษณ์, 3 มีนาคม 2566)

2) การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนช่วงใกล้สอบ

“...วิชาอื่นเขาเรียนจบแล้วครับครู อยากให้ครูจบคลาสบ้างครับ”

(นักเรียนคนที่ 10, การสัมภาษณ์, 3 มีนาคม 2566)

“...ใกล้สอบแล้ว เลยอยากทำงานวิชาอื่นมากกว่าครับ”

(นักเรียนคนที่ 20, การสัมภาษณ์, 3 มีนาคม 2566)

#### 4. ชั้นสะท้อนผล (Reflect)

##### 4.1. ผลการบันทึกหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

###### 1) แบบบันทึกหลังการจัดการเรียนรู้

จากการสังเกตพบว่า นักเรียนส่วนใหญ่ให้ความสนใจกับการจัดกิจกรรมในแต่ละขั้นตอนเป็นอย่างดี โดยนักเรียนปฏิบัติตามกิจกรรมตามขั้นตอนที่ผู้วิจัยได้ออกแบบไว้ด้วยความสะดวกรวดเร็วมีความท้าทาย และพยายามแข่งขันกันเพื่อให้ได้รับรางวัลมากยิ่งขึ้น มีการตัดสินใจปฏิบัติตามกรรมและแก้ปัญหาด้วยตนเอง มีการแสดงความคิดเห็นภายในกลุ่ม เกิดความสามัคคีภายในกลุ่มมากกว่าวงจรปฏิบัติการที่ผ่านมาทั้งสองวงจร ซึ่งอาจเป็นเพราะมีการเพิ่มคะแนนในวงรอบนี้

และมีการแข่งขันในทั้งชั่วโมง สำหรับกลุ่มที่มีการพร้อมในการนำเสนอทำให้นักเรียนมีความมุ่งมั่นในการทำงานเพื่อหาคำตอบโดยมีการวางแผนการทำงานอย่างเป็นระบบมากขึ้น

## 2) ความคิดเห็นของนักเรียนที่ได้จากอนุทิน

นักเรียนส่วนใหญ่ให้ความคิดเห็นต่อการจัดกิจกรรมการสอนว่าเริ่มสนุกในการเรียนรูปแบบนี้ อยากให้มีการเรียนการสอนรูปแบบใหม่ และอยากให้มีของรางวัลอื่นนอกจากการให้คะแนน

เห็นการเรียนที่ทำก็สนุกสามารถแสดงความคิดเห็นที่ตนเองสนใจได้

(นักเรียน, แบบบันทึกอนุทิน, 3 มีนาคม 2566)

สนุกกับการเรียนมากค่ะ เพราะครูเริ่มใช้คะแนนแจก

(นักเรียน, แบบบันทึกอนุทิน, 3 มีนาคม 2566)

อยากได้รางวัลแทนคะแนน

(นักเรียน, แบบบันทึกอนุทิน, 3 มีนาคม 2566)

รู้สึกสนุกกับวิธีการเรียนร่วมกันช่วยกันหาคำตอบ และปรึกษาเพื่อนในกลุ่ม

(นักเรียน, แบบบันทึกอนุทิน, 3 มีนาคม 2566)

อยากได้รางวัลจากคุณครู แบบที่นักเรียนไม่ต้องการคะแนน

(นักเรียน, แบบบันทึกอนุทิน, 3 มีนาคม 2566)

4.2. ผลการวิเคราะห์ระดับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน เมื่อสิ้นสุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในวงจรปฏิบัติการที่ 3 ผู้วิจัยได้นำแบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน และ

แบบสังเกตแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน มาวัดระดับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ในแต่ละด้านมาวิเคราะห์ ปรากฏดังตารางที่ 17

ตารางที่ 17 ระดับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนในวงจรปฏิบัติการที่ 3

จำนวนนักเรียน กลุ่มเป้าหมาย	ด้านที่ประเมิน	ระดับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการ เรียนวงจรที่ 3		ร้อยละ
		$\bar{X}$	S.D.	
20	1. ด้านความกล้าเสี่ยง/ กล้าตัดสินใจ	3.58	0.50	71.6
	2. ด้านความขยันและ ตั้งใจใฝ่เรียนรู้	3.54	0.52	70.8
	3. ด้านความรับผิดชอบ	3.51	0.52	70.2
	4. ด้านการมีส่วนร่วมและ ร่วมมือ	3.48	0.53	69.6
	5. ด้านความอดทนต่อการ ทำงาน	3.50	0.50	70
	6. ด้านการวางแผนการ ทำงาน	3.56	0.50	71.2
	รวม	3.53	0.51	70.6

จากตารางที่ 17 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากการวัดระดับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยนักเรียนเป็นผู้ประเมินตนเองกับผู้วิจัยเป็นผู้ประเมินนักเรียนพบว่าค่าเฉลี่ยระดับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนโดยรวมทั้งหมด 6 ด้าน เปรียบเทียบกับเกณฑ์อยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.53 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.51 เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ทุกด้านอยู่ในระดับสูง ยกเว้นด้านการมีส่วนร่วมและร่วมมือ โดยค่าเฉลี่ยมากที่สุดคือด้านความกล้าเสี่ยง/กล้าตัดสินใจมีค่าเท่ากับ 3.58 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.50 และด้านที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุดคือการมีส่วนร่วมและร่วมมือมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.48 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.53 ซึ่งสามารถสรุปได้ว่าในวงจรปฏิบัติการที่ 3 นักเรียนมีพฤติกรรมในด้านความกล้าเสี่ยง/กล้าตัดสินใจเด่นชัดมากที่สุด

### 4.3. สรุปผลการจัดการเรียนรู้ในวงจรปฏิบัติการที่ 3

จากการนำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 และแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 ไปใช้ในการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาระดับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน ผู้วิจัยได้นำข้อมูลจากผู้วิจัย และนักเรียนมาทำการวิเคราะห์ผลสรุปปัญหาที่พบและหาแนวทางการแก้ไขในวงจรปฏิบัติการที่ 3 เพื่อปรับปรุงหากมีการวิจัยในวงจรปฏิบัติการต่อไป ปรากฏดังตารางที่ 18

ตารางที่ 18 แนวทางการปรับปรุงในวงจรปฏิบัติการที่ 3

สิ่งที่พบ	แนวทางการปรับแก้ไข
นักเรียนที่ยังไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ให้เหตุผลว่าเกี่ยวกับการเรียน	ปรับเปลี่ยนรูปแบบการสอนให้นักเรียนมีส่วนร่วมในรูปแบบใหม่ เพื่อลดความเบื่อหน่าย และเพิ่มความสุขสนุกสนานให้กับนักเรียน
นักเรียนเริ่มเบื่อการให้คะแนนเป็นของรางวัล	เปลี่ยนรางวัลให้เป็นรูปแบบอื่นนอกเหนือจากการให้คะแนน เช่น ขนม เหรียญตรา เป็นต้น

**ผลการพัฒนาแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามกระบวนการคิดแก้ปัญหาอนาคตตามแนวคิดของทอร์แรนซ์ร่วมกับเกมมิฟิเคชันในแต่ละวงจรปฏิบัติการทั้ง 3 วงจรปฏิบัติการ**

ผลการวิเคราะห์ระดับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/4 ด้วย โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามกระบวนการคิดแก้ปัญหาอนาคตตามแนวคิดของทอร์แรนซ์ร่วมกับเกมมิฟิเคชันให้ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 โดยผู้วิจัยทำการเก็บรวบรวมข้อมูลจากนักเรียนกลุ่มเป้าหมายจำนวน 20 คน โดยใช้แบบหลังการดำเนินกิจกรรมเสร็จสิ้น ผู้วิจัยและผู้ร่วมวิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลจากการสังเกตแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน สัมภาษณ์ และแบบบันทึกอนุทินการเรียนรู้ของนักเรียน รายบุคคล เมื่อนำคะแนนมาเทียบกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ร้อยละ 70 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลปรากฏดังตารางที่ 19

ตารางที่ 19 ระดับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนในแต่ละด้านตามวงจรปฏิบัติการที่ 1-3

ด้านที่ประเมิน	ระดับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน					
	วงจรปฏิบัติการ ที่ 1		วงจรปฏิบัติการ ที่ 2		วงจรปฏิบัติการ ที่ 3	
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.
ความกล้าเสี่ยง/กล้าตัดสินใจ	3.25	0.73	3.41	0.57	3.58	0.50
ความตั้งใจใฝ่เรียนรู้	3.27	0.74	3.44	0.61	3.54	0.52
การมีส่วนร่วมและร่วมมือ	3.29	0.73	3.40	0.59	3.51	0.52
ความรับผิดชอบ	3.40	0.71	3.47	0.54	3.48	0.53
ความอดทนต่อการทำงาน	3.42	0.66	3.42	0.57	3.50	0.50
การวางแผนการทำงาน	3.43	0.66	3.55	0.57	3.56	0.50
<b>เฉลี่ย</b>	<b>3.35</b>	<b>0.71</b>	<b>3.45</b>	<b>0.58</b>	<b>3.53</b>	<b>0.51</b>
<b>จำนวนนักเรียนกลุ่มเป้าหมายที่ผ่าน เกณฑ์ร้อยละ 70</b>	<b>5 คน</b>		<b>11 คน</b>		<b>15 คน</b>	

จากตารางที่ 19 แสดงให้เห็นว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามกระบวนการคิดแก้ปัญหาอนาคตตามแนวคิดของทอร์แรนซ์ร่วมกับเกมมิฟิเคชัน ส่งผลให้นักเรียนมีระดับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้น โดยเทียบกับเกณฑ์ในแต่ละวงจรปฏิบัติการดังนี้

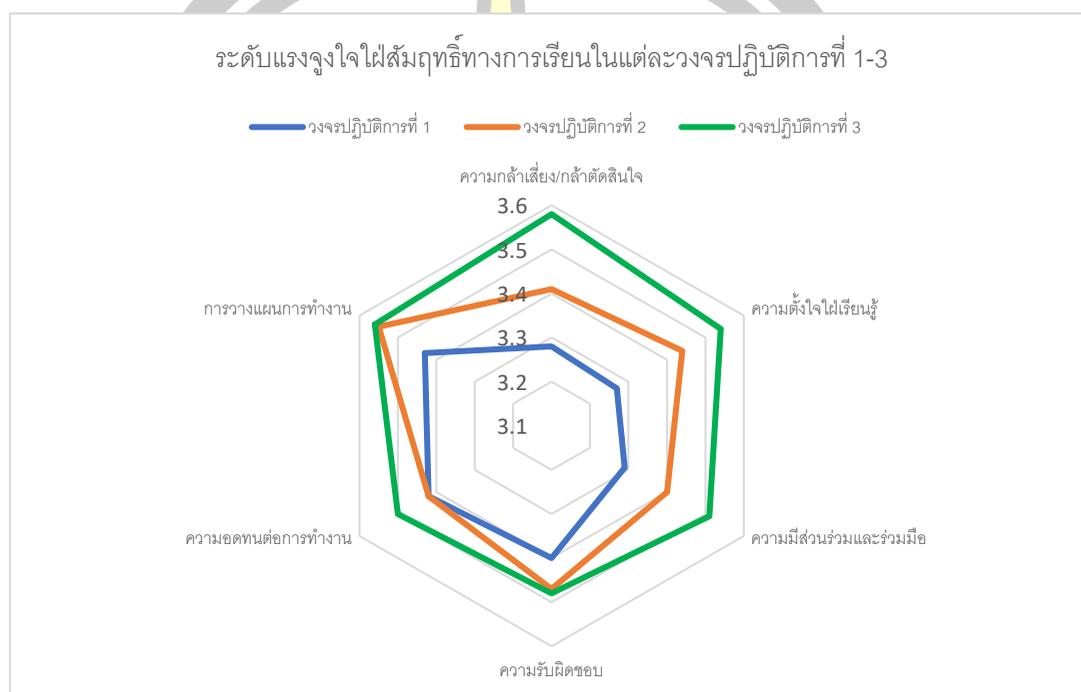
วงจรปฏิบัติการที่ 1 พบว่า มีนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 จำนวน 5 คน จากนักเรียนกลุ่มเป้าหมายจำนวน 20 คน เมื่อพิจารณาระดับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน จะได้ว่าระดับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยเท่ากับ 3.35 ซึ่งสามารถแปลผลได้ว่าระดับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มเป้าหมายอยู่ในระดับปานกลาง

วงจรปฏิบัติการที่ 2 พบว่า มีนักเรียนกลุ่มเป้าหมายนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 จำนวน 11 คน จากนักเรียนกลุ่มเป้าหมายจำนวน 20 คน เมื่อพิจารณาระดับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยเท่ากับ 3.45 ซึ่งสามารถแปลผลได้ว่าระดับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มเป้าหมายอยู่ในระดับปานกลาง

วงจรปฏิบัติการที่ 3 พบว่า มีนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 จำนวน 15 คน จากนักเรียนกลุ่มเป้าหมายจำนวน 20 คน เมื่อพิจารณาระดับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน จะได้ว่า

ว่าระดับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยเท่ากับ 3.53 ซึ่งสามารถแปลผลได้ว่าระดับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มเป้าหมายอยู่ในระดับมาก

ซึ่งสามารถสรุปผลระดับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในแต่ละวงจรปฏิบัติการที่ 1-3 ได้ดังภาพที่ 3



ภาพที่ 2 ผลระดับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนในวงจรปฏิบัติการที่ 1 – 3

สรุปได้ว่า เมื่อสิ้นสุดวงจรปฏิบัติการทั้งสามวงจร พบว่ามีนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ทั้งสิ้น 15 คน จากนักเรียนกลุ่มเป้าหมายจำนวน 20 คน คิดเป็นร้อยละ 75 โดยมีระดับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนมีด้านความกล้าเสี่ยง/กล้าตัดสินใจ เท่ากับ 3.58 รองลงมาคือด้านการวางแผนการทำงาน เท่ากับ 3.56 และด้านตั้งใจใฝ่เรียนรู้ เท่ากับ 3.54 ดังนั้น การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการคิดแก้ปัญหาอนาคตตามแนวคิดของทอร์แรนซ์ร่วมกับเกมมิฟิเคชันช่วยส่งเสริมระดับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ซึ่งช่วยให้เด็กนักเรียนกล้าเสี่ยงกล้าตัดสินใจ มีความตั้งใจใฝ่เรียนรู้ มีความรับผิดชอบ มีความอดทนต่อการทำงาน ให้ความร่วมมือและมีส่วนร่วมในชั้นเรียนและการวางแผนการทำงานอย่างเป็นระบบ ทำให้การจัดการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น รวมไปถึงความพึงพอใจในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ทำให้นักเรียนเกิดความกระตือรือร้น ความสุข ความสนุกสนานในการเรียนมากยิ่งขึ้น

ผลของการใช้แผนการจัดการเรียนรู้ตามกระบวนการคิดแก้ปัญหาอนาคตตามแนวคิดของทอร์  
แรนซ์ร่วมกับเกมมิฟิเคชัน

### วงจรปฏิบัติการที่ 1

#### แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

ด้านขั้นตอนในการจัดการเรียนรู้

นักเรียนสามารถระบุปัญหาจากสถานการณ์ได้ค่อนข้างหลากหลายแต่  
ขั้นตอนการเลือกปัญหาหลักที่สำคัญยังไม่ชัดเจน โดยขาดการวิเคราะห์และจัดลำดับความสำคัญ ไม่  
สามารถบอกเหตุผลได้อย่างชัดเจน นักเรียนสามารถเสนอวิธีการแก้ปัญหาได้ มีข้อมูลและขั้นตอน แต่  
ยังไม่หลากหลาย ไม่สามารถบอกเกณฑ์ในการเลือกวิธีการแก้ปัญหาได้ วิธีการแก้ปัญหาที่เลือกมายังไม่  
สอดคล้องกับปัญหา ยังไม่ตรงประเด็นเท่าที่ควร การนำเสนอแผนปฏิบัติการมีความชัดเจนบางส่วน

ด้านพฤติกรรมของนักเรียน

นักเรียนให้ความสนใจในและกระตือรือร้นในช่วงแรก แต่เมื่อเวลาผ่านไป  
นักเรียนจำนวนหนึ่งเริ่มแสดงพฤติกรรมที่ไม่พึงประสงค์ทำให้บรรยากาศภายในชั้นเรียนอุ่นไวน  
ระดับหนึ่ง

#### แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2

ด้านขั้นตอนในการจัดการเรียนรู้

นักเรียนสามารถระบุปัญหาที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ได้อย่างหลากหลาย  
สามารถเลือกปัญหาสำคัญได้มากขึ้น แต่ยังอธิบายสาเหตุของปัญหาสำคัญได้ไม่ชัดเจน สามารถเสนอ  
วิธีแก้ปัญหาโดยมีหลักการมาสนับสนุนค่อนข้างชัดเจนแต่ยังไม่หลากหลาย สามารถประเมินวิธี  
แก้ปัญหาที่ดีที่สุดได้ แต่การสร้างเกณฑ์ประเมินยังไม่เหมาะสมและหลากหลาย มีการนำเสนอ  
แผนปฏิบัติการได้ชัดเจนและสอดคล้องกับปัญหา

ด้านพฤติกรรมของนักเรียน

จากการสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนระหว่างการทำกิจกรรมพบว่า  
นักเรียนส่วนหนึ่งยังไม่ตั้งใจฟังคำอธิบายจากครูผู้สอนระหว่างการทำกิจกรรมการซักถามหรือตอบ

คำถาม มีผู้เรียนเพียงส่วนน้อยเท่านั้นที่ร่วมแสดงความคิดเห็นกับครูผู้สอน อาจเป็นเพราะจัดรูปแบบของกิจกรรมยังไม่ชัดเจน

### แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3

#### ด้านขั้นตอนในการจัดการเรียนรู้

นักเรียนสามารถระบุปัญหาที่เกี่ยวข้องจากสถานการณ์ได้ เลือกปัญหาหลักที่สำคัญและระบุสาเหตุได้ แต่ยังไม่สามารถเสนอแนวทางการแก้ปัญหาได้อย่างหลากหลายสามารถเสนอเกณฑ์ประเมินได้เพียงเกณฑ์เดียว และประเมินวิธีการแก้ปัญหาอย่างไม่สอดคล้องกับปัญหา ยังไม่ใช้เกณฑ์มาช่วยในการตัดสินใจ การนำเสนอแผนการแก้ปัญหาอย่างไม่สอดคล้องกับปัญหาของสถานการณ์ที่กำหนด

#### ด้านพฤติกรรมของนักเรียน

นักเรียนเร่งรีบในการทำกิจกรรมเพื่อให้ทันส่งช่วงท้ายชั่วโมงเรียนมากเกินไป จึงทำให้ผลงานที่ออกมาไม่สมบูรณ์เท่าที่ควร อีกทั้งยังมีบางช่วงที่เกิดความท้อถอยในการทำงานต้องขอความช่วยเหลือจากครูผู้สอน

### วงจรถูกปฏิบัติที่ 2

### แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4

#### ด้านขั้นตอนในการจัดการเรียนรู้

นักเรียนสามารถระบุปัญหาจากสถานการณ์ได้อย่างหลากหลาย แต่การเลือกปัญหาหลักที่สำคัญนั้นยังไม่ชัดเจน การวิเคราะห์เหตุผลมาสนับสนุนการเลือกปัญหาสำคัญยังไม่ค่อยชัดเจน เสนอวิธีการแก้ปัญหาได้อย่างมีขั้นตอน แต่ยังไม่หลากหลาย โดยสามารถบอกเกณฑ์ในการเลือกวิธีการแก้ปัญหาได้แต่ไม่เหมาะสมกับปัญหา ประเมินวิธีการแก้ปัญหาได้อย่างยังไม่ชัดเจน มีการเปรียบเทียบข้อดีเสียแต่ไม่ชัดเจน และวิธีการแก้ปัญหาที่เลือกมาอย่างไม่สอดคล้องกับปัญหา ยังไม่ตรงประเด็น การนำเสนอแผนปฏิบัติการมีความชัดเจนมากขึ้น

#### ด้านพฤติกรรมของนักเรียน

นักเรียนแต่ละกลุ่มเริ่มกล้าตัดสินใจปฏิบัติกิจกรรมได้เอง และพยายามแก้ปัญหาด้วยตนเอง เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง เกิดความสามัคคีภายในกลุ่มมากขึ้น

### แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5

#### ด้านขั้นตอนในการจัดการเรียนรู้

นักเรียนสามารถแสดงความคิดเห็นในการระบุปัญหาจากสถานการณ์ได้หลายมุมมอง มีการเลือกปัญหาหลักที่สำคัญชัดเจนมากขึ้น มีการเสนอแนวทางการแก้ปัญหาที่หลากหลาย แต่การระบุเกณฑ์ในการเลือกวิธีการแก้ปัญหาทำได้ไม่หลากหลาย จึงประเมินวิธีการแก้ปัญหาที่ดีที่สุดไม่ค่อยชัดเจน ในการนำเสนอเริ่มมีความชัดเจนมากขึ้น

#### ด้านพฤติกรรมของนักเรียน

นักเรียนส่วนใหญ่ให้ความคิดเห็นต่อการจัดกิจกรรมการสอนว่ากิจกรรมการเรียนรู้มีความสุขสนุกสนานตื่นเต้น เริ่มเข้าใจจุดประสงค์ของตัวกิจกรรม โดยที่ครูผู้สอนทำการอธิบายเนื้อหาในการเรียนน้อยลง ทำให้สามารถศึกษาค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเองมากขึ้น และมีเวลาลงมือปฏิบัติกิจกรรมมากขึ้น

### วงจรถูกปฏิบัติที่ 3

### แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6

#### ด้านขั้นตอนในการจัดการเรียนรู้

นักเรียนสามารถแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับสถานการณ์ปัญหาได้หลากหลาย โดยสามารถบอกเหตุผล หรือสาเหตุของปัญหาสำคัญได้ชัดเจน มีการเสนอแนวทางในการแก้ปัญหาที่มีขั้นตอนชัดเจน และมีการนำเสนอ อธิบายแผนปฏิบัติงานได้ชัดเจน มีความเข้าใจในสถานการณ์ปัญหาอยู่บ้าง แต่ส่วนของการเลือกเกณฑ์ที่นำมาเลือกวิธีการแก้ปัญหานั้นยังมีส่วนที่ไม่หลากหลาย

#### ด้านพฤติกรรมของนักเรียน

นักเรียนส่วนใหญ่ให้ความคิดเห็นต่อการจัดกิจกรรมการสอนว่า มีความสุขและสนุกในการปฏิบัติกิจกรรม มีการร่วมมือทำงานกับเพื่อนในกลุ่ม เพื่อแข่งขันกับกลุ่มอื่นในการชิงอันดับในการตอบคำถาม ทำให้ไม่เกิดความตึงเครียดระหว่างการทำกิจกรรม

## แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7

### ด้านขั้นตอนในการจัดการเรียนรู้

นักเรียนสามารถระบุปัญหาจากสถานการณ์ได้อย่างหลากหลาย และสามารถเลือกปัญหาหลักที่สำคัญจากสถานการณ์ที่กำหนดให้นั้นได้พร้อมอธิบายสาเหตุของปัญหา สามารถระบุวิธีการแก้ไขปัญหาได้หลากหลาย แต่ก็ยังไม่สามารถสร้างเกณฑ์ในการคัดเลือกวิธีการแก้ปัญหาที่หลากหลายได้ ในส่วนของขั้นตอนการนำเสนอให้นักเรียนสามารถทำได้ดีกว่าครั้งที่ผ่านมานี้ เนื่องจากเข้าใจในงานของตัวเองมากขึ้นแต่ยังไม่ถึงขั้นที่สามารถตอบคำถามที่เกี่ยวข้องกับงานของตนเองได้อย่างเต็มที่

### ด้านพฤติกรรมของนักเรียน

นักเรียนเริ่มคุ้นเคยกับวิธีการสอนของครูผู้สอนจากการจัดการเรียนรู้ที่ผ่านมา จึงทำให้นักเรียนร่วมมือในการทำกิจกรรมต่าง ๆ ในอย่างสนุกสนานเพิ่มมากขึ้น และเมื่อมีคำถามหรือข้อสงสัยตรงไหนนักเรียนกล้าที่จะซักถามครูผู้สอนตั้งใจมุ่งมั่นในการศึกษาหาความรู้ด้วยตนเอง และการตอบคำถามในชั้นเรียนเป็นอย่างดีเมื่อเทียบจากแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผ่านมา นักเรียนทุกคนรับผิดชอบต่อหน้าที่ของตนเองมีส่วนร่วมช่วยเหลือกันมากขึ้น

สรุปได้ว่า เมื่อสิ้นสุดวงจรปฏิบัติการในด้านขั้นตอนในการจัดการเรียนรู้ นักเรียนสามารถทำความเข้าใจกับสถานการณ์ที่กำหนดให้และปฏิบัติตามขั้นตอนได้อย่างชัดเจนในทุกขั้นตอน ยกเว้นขั้นตอนที่ต้องนำเกณฑ์มาตัดสินใจในการเลือกวิธีแก้ไขปัญหา ในขั้นตอนนี้ยังไม่สามารถสร้างที่หลากหลายได้ ส่วนในด้านพฤติกรรมของนักเรียนนั้น เริ่มมีการให้ความสนใจมากขึ้นเมื่อมีการปรับเปลี่ยนและเพิ่มกลไกของเกมเข้ามาในแต่ละวงจรปฏิบัติการ โดยเฉพาะในวงจรปฏิบัติการที่ 3 ได้มีการนำการจัดอันดับจากการตอบคำถามเป็นกลุ่มเข้ามาใช้เมื่อสิ้นสุดในขั้นตอนการนำเสนอ ทำให้นักเรียนมีความสนใจ กระตือรือร้น และมีความร่วมมือภายในกลุ่มกันเป็นพิเศษ

## บทที่ 5

### สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน การพัฒนาแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามกระบวนการคิดแก้ปัญหาอนาคตตามแนวคิดของทอรัแรนซ์ร่วมกับเกมมิฟิเคชัน เรื่อง ระบบหมุนเวียนเลือดและระบบน้ำเหลือง ผู้วิจัยได้ทำการสรุปผลและมีข้อเสนอแนะของผลการวิจัยดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. สรุปผลการวิจัย
2. อภิปรายผลการวิจัย
3. ข้อเสนอแนะจากการทำวิจัย

#### สรุปผลการวิจัย

จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการคิดแก้ปัญหาอนาคตตามแนวคิดของทอรัแรนซ์ร่วมกับเกมมิฟิเคชัน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/4 โรงเรียนยางตลาดวิทยาคาร ผู้วิจัยใช้รูปแบบกระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนโดยดำเนินการทั้งสิ้น 3 วงรอบ เก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ทั้งสิ้นจำนวน 7 แผน ซึ่งเป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่พัฒนา ระดับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยนักเรียนสามารถพัฒนาพฤติกรรมทางการเรียนทั้ง 6 ด้าน คือ 1) ด้านความกล้าเสี่ยง/กล้าตัดสินใจ 2) ด้านความขยันและตั้งใจใฝ่เรียนรู้ 3) ด้านความรับผิดชอบ 4) ด้านการมีส่วนร่วมและร่วมมือ 5) ด้านความอดทนต่อการทำงาน และ 6) ด้านการวางแผนการทำงาน สามารถนำมาสรุปผลการวิจัยได้ ดังนี้

วงจรรูปปฏิบัติการที่ 1 พบว่านักเรียนมีระดับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในระดับปานกลาง โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.35 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.71 เมื่อนำคะแนนมาวิเคราะห์ระดับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นรายด้านพบว่า มีผลคะแนนเฉลี่ยในด้านความกล้าเสี่ยง/กล้าตัดสินใจ ด้านความขยันและตั้งใจใฝ่เรียนรู้ ด้านความรับผิดชอบ ด้านการมีส่วนร่วมและร่วมมือ ด้านความอดทนต่อการทำงาน และด้านการวางแผนการทำงาน มีค่าเท่ากับ 3.28 3.27 3.29 3.40 3.42

และ 3.43 ตามลำดับ และเมื่อสิ้นสุดวงจรปฏิบัติการที่ 1 มีนักเรียนที่มีระดับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 มีจำนวน 15 คน โดยลดลงจากกลุ่มเป้าหมายจำนวน 20 คน ทำให้มีนักเรียนที่มีคะแนนผ่านเกณฑ์ 5 คน คิดเป็นร้อยละ 25 ของนักเรียนทั้งหมด

วงจรปฏิบัติการที่ 2 พบว่านักเรียนมีระดับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในระดับปานกลาง โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.45 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.58 เมื่อนำคะแนนมาวิเคราะห์เป็นรายด้านพบว่า มีผลคะแนนเฉลี่ยในด้านความกล้าเสี่ยง/กล้าตัดสินใจ ด้านความขยันและตั้งใจใฝ่เรียนรู้ ด้านความรับผิดชอบ ด้านการมีส่วนร่วมและร่วมมือ ด้านความอดทนต่อการทำงาน และด้านการวางแผนการทำงาน มีค่าเท่ากับ 3.41 3.44 3.40 3.47 3.42 และ 3.55 ตามลำดับ และเมื่อสิ้นสุดวงจรปฏิบัติการที่ 2 มีนักเรียนที่มีระดับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 มีจำนวน 9 คน โดยลดลงจากกลุ่มเป้าหมายจำนวน 20 คน ทำให้มีนักเรียนที่มีคะแนนผ่านเกณฑ์จำนวน 11 คน คิดเป็นร้อยละ 55 ของนักเรียนทั้งหมด

วงจรปฏิบัติการที่ 3 พบว่านักเรียนมีระดับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในระดับปานกลาง โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.53 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.51 เมื่อนำคะแนนมาวิเคราะห์เป็นรายด้านพบว่า มีผลคะแนนเฉลี่ยในด้านความกล้าเสี่ยง/กล้าตัดสินใจ ด้านความขยันและตั้งใจใฝ่เรียนรู้ ด้านความรับผิดชอบ ด้านการมีส่วนร่วมและร่วมมือ ด้านความอดทนต่อการทำงาน และด้านการวางแผนการทำงาน มีค่าเท่ากับ 3.58 3.54 3.51 3.48 3.50 และ 3.56 ตามลำดับ และเมื่อสิ้นสุดวงจรปฏิบัติการที่ 3 มีนักเรียนที่มีระดับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 มีจำนวน 5 คน โดยลดลงจากกลุ่มเป้าหมายจำนวน 20 คน ทำให้มีนักเรียนที่มีคะแนนผ่านเกณฑ์จำนวน 15 คน คิดเป็นร้อยละ 75 ของนักเรียนทั้งหมด

### อภิปรายผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการพัฒนาแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้รูปแบบการจัดการจัดการเรียนรู้ตามกระบวนการคิดแก้ปัญหาอนาคตตามแนวคิดของทอร์แรนซ์ ร่วมกับเกมมิฟิเคชันให้มีคะแนนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ซึ่งผู้วิจัยได้ทำการอภิปรายผลการวิจัยไว้ทั้งหมด 3 วงรอบปฏิบัติการดังนี้

#### วงจรปฏิบัติการที่ 1

จากการวิเคราะห์ผลการวิจัย พบว่า นักเรียนมีระดับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยเท่ากับ 3.35 หรือในระดับปานกลาง เมื่อพิจารณาคะแนนเป็นรายบุคคล พบว่า มีนักเรียนจำนวน 5

คน จากนักเรียนทั้งหมด 20 คน ที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 และมีนักเรียนจำนวน 15 คนที่ยังไม่ผ่านเกณฑ์ เมื่อนำคะแนนมาวิเคราะห์เป็นรายด้านพบว่ามียุทธศาสตร์ในด้านความกล้าเสี่ยง/กล้าตัดสินใจ ด้านความขยันและตั้งใจใฝ่เรียนรู้ ด้านความรับผิดชอบ ด้านการมีส่วนร่วมและร่วมมือ ด้านความอดทนต่อการทำงาน และด้านการวางแผนการทำงาน มีค่าเท่ากับ 3.28 3.27 3.29 3.40 3.42 และ 3.43 ตามลำดับ จากข้อมูลดังกล่าวแสดงให้เห็นว่าด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดในวงจรปฏิบัติการที่ 1 คือด้านการวางแผนการทำงาน ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากรูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามกระบวนการคิดแก้ปัญหาอนาคตตามแนวคิดของทอร์แรนซ์มีรูปแบบที่เป็นขั้นตอนที่ต่อเนื่องตั้งแต่ขั้นตอนที่ 1 การนำสภาพการณ์เข้าสู่ระบบการคิด ไปจนถึงขั้นตอนที่ 6 การนำเสนอวิธีการแก้ปัญหาอนาคต ที่นักเรียนจำเป็นต้องช่วยกันคิด แสดงความคิดเห็นของตนเองที่มีต่อสถานการณ์ที่กำหนดให้ภายในระยะเวลาที่จำกัด และคาดการณ์ปัญหาที่อาจจะเกิดขึ้นจากสถานการณ์จากมุมมองของนักเรียนในกลุ่ม โดยส่วนใหญ่เกิดการทำงานเป็นกลุ่มและเริ่มวางแผนการทำงาน และให้ความร่วมมือในการเรียนการสอน ซึ่งสอดคล้องตามที่ Chou (2019) ได้กล่าวว่าการให้รางวัลตามแนวคิดเกมมิฟิเคชันกระตุ้นให้นักเรียนพยายามอย่างเต็มที่และทำงานที่ยากให้สำเร็จเหมือนกับการเล่นเกมที่นักเรียนสามารถได้รับรางวัลเมื่อทำตามที่กำหนดได้สำเร็จ

อย่างไรก็ตามเมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยด้านที่น้อยที่สุด คือ ด้านความขยันและตั้งใจใฝ่เรียนรู้ อาจเป็นผลมาจากการที่นักเรียนยังไม่คุ้นเคยกับการเรียนตามกระบวนการคิดแก้ปัญหาอนาคตตามแนวคิดของทอร์แรนซ์ทำให้นักเรียนไม่สามารถเรียนรู้ได้อย่างเต็มประสิทธิภาพเนื่องจากต้องมีการปรับตัวจากการเรียนแบบที่ครูต้องมาบรรยายหน้าชั้นเรียนกลายเป็นการที่นักเรียนต้องลงมือทำด้วยตนเองเป็นกลุ่มตั้งแต่เริ่มขั้นตอนการจัดการเรียนรู้จนถึงการสรุปผลการเรียนรู้ด้วยตนเอง ซึ่งอาจก่อให้เกิดความไม่เข้าใจจุดประสงค์และจุดสำคัญของการเรียนในวงจรปฏิบัติการนี้รู้สึกท้อถอยในการเรียน และเกิดความเบื่อหน่ายได้จึงเป็นผลให้นักเรียนกลุ่มเป้าหมายที่ไม่ผ่านเกณฑ์จำนวน 15 คน

นอกจากนี้ยังพบปัญหาคือ นักเรียนยังมีการลอกคำตอบจากเพื่อนกลุ่มอื่นทำให้นักเรียนหลายกลุ่มมีวิธีการแก้ปัญหาที่ใกล้เคียงกันถึงแม้ว่าจะมีปัญหาที่แตกต่างกันก็ตามเมื่อนำไปเปรียบเทียบกับตารางการสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนพบว่าอยู่ในด้านความกล้าเสี่ยง/กล้าตัดสินใจซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.28 รองลงมาจากด้านความขยันและตั้งใจใฝ่เรียนรู้เพียงเท่านั้น และยังพบปัญหาอื่น ๆ คือ นักเรียนไม่ให้ความร่วมมือระหว่างการทำกิจกรรมกลุ่ม รวมถึงทำให้นักเรียนกลุ่มอื่นไม่มีสมาธิในการเรียน ซึ่งส่งผลต่อระดับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในภาพรวม ผู้วิจัยจึงได้นำเอาปัญหาที่เกิดขึ้นในวงจรปฏิบัติการที่ 1 ไปปรับปรุงและพัฒนาในวงจรปฏิบัติการที่ 2

## วงจรถอบปฏิบัติกาที่ 2

เมื่อทำการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามกระบวนการคิดแก้ปัญหา อนาคตตามแนวคิดของทอร์แรนซ์ร่วมกับเกมมิฟิเคชันต่อเนื่องมาจนจบวงจรถอบปฏิบัติกาที่ 2 ซึ่งได้ปรับปรุงพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้จากวงจรถอบปฏิบัติกาที่ 1 พบว่า นักเรียนมีระดับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงเพิ่มขึ้นจากวงจรถอบปฏิบัติกาที่ผ่านมา โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.45 แต่ยังคงอยู่ในระดับปานกลาง เมื่อพิจารณาคะแนนเป็นรายบุคคล พบว่า มีนักเรียนจำนวน 11 คน จากนักเรียนทั้งหมด 20 คน ที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 และมีนักเรียนจำนวน 9 คนที่ยังไม่ผ่านเกณฑ์ เมื่อนำคะแนนมาวิเคราะห์เป็นรายด้านพบว่ามียค่าเฉลี่ยในด้านความกล้าเสี่ยง/กล้าตัดสินใจ ด้านความขยันและตั้งใจใฝ่เรียนรู้ ด้านความรับผิดชอบ ด้านการมีส่วนร่วมและร่วมมือ ด้านความอดทนต่อการทำงาน และด้านการวางแผนการทำงาน มีค่าเท่ากับ 3.41 3.44 3.40 3.47 3.42 และ 3.55 ตามลำดับ จากข้อมูลดังกล่าวแสดงให้เห็นว่าด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุดในวงจรถอบปฏิบัติกาที่ 2 คือ ด้านการวางแผนการทำงาน เช่นเดียวกับกับวงจรถอบปฏิบัติกาที่ 1 โดยมีค่าเฉลี่ยเพิ่มขึ้นจาก 3.43 เป็น 3.55 อาจเป็นผลมาจากนักเรียนเริ่มคุ้นเคยกับการเรียนตามกระบวนการคิดแก้ปัญหาอนาคตตามแนวคิดของทอร์แรนซ์ ทำให้นักเรียนสามารถวางแผนในการจัดการเวลาได้ดีมากขึ้น และมีด้านที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุดคือ ด้านความรับผิดชอบ โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.40 จากเดิม 3.29 ถึงแม้จะเป็นด้านที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุดแต่ก็แสดงให้เห็นว่านักเรียนมีความรับผิดชอบเพิ่มขึ้นในวงจรถอบปฏิบัติกาที่ 2 นี้จากเกมมิฟิเคชันที่นำเข้ามาใช้และนักเรียนเริ่มมีความเข้าใจกับกลไกของเกมว่าในขั้นตอนใดที่นักเรียนทำแล้วจะได้คะแนน ซึ่งสอดคล้องกับหลักการทางจิตวิทยาที่เมื่อบุคคลเห็นผู้อื่นแสดงพฤติกรรมใด ๆ แล้วได้รับรางวัลจะทำให้พวกเขา mong ผู้ที่ได้รับรางวัลเป็นแบบอย่างในการปฏิบัติตน ซึ่งพึงระวางว่าเมื่อบุคคลเริ่มแสดงพฤติกรรมดังกล่าวออกไปแล้วและได้รับรางวัล พฤติกรรมนั้นอาจกลายเป็นนิสัยที่ยึดถือตามมาในอนาคตอย่างต่อเนื่องได้ (แสงเดือน ทวีสิน, 2545; สุรงค์ ไคว้ตระกูล, 2559)

นอกจากนี้ในวงจรถอบปฏิบัติกาที่ 2 นี้ได้มีการเพิ่มกลไกของเกมโดยใช้แต้มลบซึ่งเป็นการเสริมแรงทางลบเข้ามาให้นักเรียนเกิดความเกรงกลัวที่จะโดนหักคะแนนเป็นกลุ่ม เพื่อจัดพฤติกรรมอันไม่พึงประสงค์ออกไปทำให้นักเรียนภายในกลุ่มเริ่มมีการพูดคุย ปรึกษาหารือ มีการแสดงออกต่อการเรียนมากขึ้นจึงส่งผลให้ค่าเฉลี่ยในทุกด้านสูงมากขึ้นจากวงจรถอบปฏิบัติกาที่ผ่านมา ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของสกินเนอร์ ที่พบว่า การเสริมแรงทางบวกและลบส่งผลให้นักเรียนมีความกล้าแสดงออก กระตุ้นให้เกิดการแสดงความคิดเห็น มีความร่วมมือในการทำงาน และมีการทำงานร่วมกันเป็นทีมมากยิ่งขึ้น (Skinner,

1938) แต่เพราะเหตุนี้ก็อาจส่งผลให้นักเรียนกลุ่มเป้าหมายอีก 9 คน ไม่ผ่านเกณฑ์ในวงจรนี้ จากปัญหาที่พบนี้ผู้วิจัยจึงได้นำไปปรับปรุงและใช้ในวงจรปฏิบัติการต่อไป

### วงจรปฏิบัติการที่ 3

เมื่อผู้วิจัยได้ทำการปรับปรุงและพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการคิดแก้ปัญหาอนาคตตามแนวคิดของทอร์แรนซ์ร่วมกับเกมมิฟิเคชันจากวงจรปฏิบัติการที่ 2 โดยมีการเพิ่มรางวัลเป็นสองเท่าจากวงจรที่ผ่านมา และมีการเพิ่มการแข่งขันจัดอันดับในท้ายชั่วโมงเรียน พบว่านักเรียนมีระดับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยเท่ากับ 3.53 หรือในระดับมาก เมื่อพิจารณาคะแนนเป็นรายบุคคล พบว่า มีนักเรียนจำนวน 15 คน จากนักเรียนทั้งหมด 20 คน ที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 และมีนักเรียนจำนวน 5 คนที่ยังไม่ผ่านเกณฑ์ เมื่อนำคะแนนมาวิเคราะห์เป็นรายด้านพบว่า มีค่าเฉลี่ยในด้านความกล้าเสี่ยง/กล้าตัดสินใจ ด้านความขยันและตั้งใจใฝ่เรียนรู้ ด้านความรับผิดชอบ ด้านการมีส่วนร่วมและร่วมมือ ด้านความอดทนต่อการทำงาน และด้านการวางแผนการทำงาน มีค่าเท่ากับ 3.58 3.54 3.51 3.48 3.50 และ 3.56 ตามลำดับ จากข้อมูลดังกล่าวแสดงให้เห็นว่าด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดในวงจรปฏิบัติการที่ 3 คือด้านความกล้าเสี่ยง/กล้าตัดสินใจ มีค่าเฉลี่ย 3.58 โดยในวงจรมีนักเรียนมีความกระตือรือร้น กล้าคิด กล้าแสดงออก กล้าเสี่ยง กล้าลงมือทำกว่าที่ผ่านมา อาจเป็นผลมาจากการที่เพิ่มคะแนนนักเรียนเป็นสองเท่าจากเดิม และมีการเพิ่มการแข่งขันโดยให้นักเรียนตอบคำถามเป็นกลุ่มผ่านแอปพลิเคชัน Quizizz ในท้ายชั่วโมงเรียนพบว่านักเรียนได้ลงมือทำกิจกรรมเป็นกลุ่ม มีการวางแผน อภิปรายร่วมกัน และตั้งใจในการเรียน ซึ่งไม่ได้เกิดจากการบังคับของครูสอดคล้องกับ Kapp (2012) การจัดการเรียนรู้ที่มีเกมมิฟิเคชันร่วมด้วยทำให้นักเรียนเกิดแรงกระตุ้นภายในที่ต้องการจะมีส่วนร่วมในกิจกรรม ต้องชนะและมีของรางวัลเป็นสิ่งตอบแทนและสอดคล้องกับงานวิจัยของ Huang & Soman (2013) และ Chou (2019) การนำเกมมิฟิเคชันมาประยุกต์ในการจัดกิจกรรมเพื่อให้เกิดความน่าสนใจ กระตุ้นให้เกิดความสนุกสนานและการจัดการเรียนรู้ตามกระบวนการคิดแก้ปัญหาอนาคตตามแนวคิดของทอร์แรนซ์ทำให้เกิดความน่าสนใจต่อนักเรียนมากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับทิสนา แคมมณี (2559) กล่าวว่า การเรียนในรูปแบบนี้เน้นการพัฒนาทักษะด้านการแก้ปัญหาที่จะเกิดขึ้นในอนาคต เตรียมความพร้อมที่จะแก้ปัญหา ช่วยให้นักเรียนพัฒนาทักษะการคิดจำนวนมากมาใช้ประกอบกับกระบวนการคิดแก้ปัญหาและการใช้ประโยชน์จากกลุ่มซึ่งมีความคิดหลากหลาย โดยเน้นการใช้เทคนิคระดมสมองแทบจะทุกขั้นตอน เกิดการวางแผนงานอย่างเป็นระบบ มีความร่วมมือในการทำงาน มีความรับผิดชอบ การมีส่วนร่วมและร่วมมือในชั้นเรียน

แต่อย่างไรก็ตามในวงจรปฏิบัติการที่ 3 ยังมีนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย จำนวน 5 คนที่ยังไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ซึ่งจากการสังเกตและสัมภาษณ์นักเรียนกลุ่มนี้ พบว่าเป็นผลมาจากการที่นักเรียนเบื่อในการเรียนรูปแบบนี้แล้ว คะแนนที่ได้มาเป็นคะแนนที่พึงพอใจต่อนักเรียนในกลุ่มนี้ และอีกปัจจัยที่พบคือ การทำวิจัยในครั้งนี้ได้ทำการเก็บข้อมูลในช่วงใกล้สอบปลายภาคเรียนซึ่งอาจทำให้นักเรียนสนใจที่จะทำงานเพื่อให้ได้คะแนนเก็บของรายวิชาอื่นมากกว่าที่จะสนใจเรียน อีกทั้งนักเรียนบางส่วนเริ่มที่จะทบทวนความรู้เพื่อที่จะนำไปใช้สอบปลายภาคทำให้นักเรียนไม่มีสมาธิและตั้งเป้าหมายในการเรียนในครั้งนี้ได้อย่างเต็มที่ สำหรับวิธีแก้ไขผู้วิจัยหวังว่าถ้าหากมีระยะเวลาที่เพียงพอต่อการพัฒนาและปรับปรุงรูปแบบการเรียนรู้ในวงจรถัดไปจะสามารถพัฒนาแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ยังไม่ผ่านเกณฑ์ทั้งหมดได้

นอกจากนี้ในวงจรปฏิบัติการทั้งสามวงจรยังพบข้อจำกัดของการใช้แผนการจัดการเรียนรู้ตามกระบวนการคิดแก้ปัญหาอนาคตตามแนวคิดของทอร์แรนซ์ร่วมกับเกมมิฟิเคชันที่ต้องปรับปรุงแก้ไขในกิจกรรมขั้นที่ 5 การเลือกวิธีการแก้ปัญหาที่ดีที่สุด นักเรียนต้องร่วมกันคิดระดมสมองเพื่อสร้างเกณฑ์ที่จะนำไปใช้ในการตัดสินใจเลือกวิธีการแก้ปัญหา ครูให้นักเรียนคิดเกี่ยวกับสิ่งที่ควรพิจารณาเมื่อตัดสินใจเลือกวิธีการแก้ปัญหาที่ดีที่สุด โดยนักเรียนควรทำการรวบรวมเกณฑ์หลาย ๆ อย่างที่สามารถใช้ในการเลือกวิธีการแก้ปัญหา เกณฑ์เหล่านี้ควรสอดคล้องกับความสำคัญของปัญหาและสถานการณ์ จากนั้นประเมินเกณฑ์แต่ละอย่างในทางเชิงบวกและเชิงลบ เพื่อระบุว่าเกณฑ์ใดมีความสำคัญและความเหมาะสมกับกับเกณฑ์มากที่สุด หลังจากนั้นใช้เกณฑ์ที่เลือกไว้เพื่อคัดเลือกวิธีการแก้ปัญหาที่ดีที่สุด โดยพิจารณาวิธีการที่สอดคล้องกับเกณฑ์ที่เลือกไว้ เมื่อสิ้นสุดในขั้นนี้นักเรียนจะต้องนำมาเขียนแผนปฏิบัติการเพื่อแก้ปัญหาดังกล่าวในขั้นที่ 6 การนำเสนอวิธีการแก้ปัญหาอนาคต โดยมีวัตถุประสงค์ ขั้นตอนการแก้ปัญหามาแนะนำเสนอเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจถึงปัญหาที่เกิดขึ้นและแนวคิดในการแก้ไขปัญหา แต่จากการนำเสนอนักเรียนยังขาดประสบการณ์ในการสร้างเกณฑ์รวมถึงการค้นหาและรวบรวมข้อมูลจากหลายแหล่ง ทำให้ไม่สามารถคิดวิธีต่าง ๆ ที่จะสร้างเกณฑ์ที่เหมาะสมได้อย่างหลากหลายในการตัดสินใจว่าอะไรสำคัญที่ควรแก้ไข นอกจากนี้นักเรียนยังขาดความเข้าใจในการเขียนแผนการและการนำเสนอที่ชัดเจน ซึ่งอาจทำให้นักเรียนกลุ่มอื่นยังไม่ค่อยเข้าใจ แต่เนื่องด้วยมีการเสริมแรงจากเกมมิฟิเคชันโดยเป็นการให้คะแนนซึ่งเป็นการเสริมแรงทางบวกส่งผลให้นักเรียนมีความกล้าแสดงออก กระตุ้นให้เกิดการแสดงความคิดเห็น มีความร่วมมือในการทำงาน และมีการทำงานร่วมกันเป็นทีมมากยิ่งขึ้น (Skinner, 1938) ทำให้นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาได้สูงขึ้นตามลำดับ และหากจะเห็นผลที่ชัดเจนขึ้นต้องเกิดจากการฝึกฝนการคิดแก้ปัญหาอย่างต่อเนื่อง

จากผลการวิจัยทำให้ผู้วิจัยได้ข้อค้นพบว่า การจัดการเรียนรู้ตามกระบวนการคิดแก้ปัญหา อนาคตตามแนวคิดของทอร์แรนซ์ร่วมกับเกมมิฟิเคชัน ช่วยพัฒนาผู้เรียนให้ตระหนักรู้ในปัญหาที่จะเกิดขึ้นในอนาคตและเรียนรู้ที่จะคิดแก้ปัญหาาร่วมกัน ช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาทักษะการคิดจำนวนมาก การเสริมสร้างความคิดสร้างสรรค์ไปพร้อมกับการประยุกต์ความรู้ที่มีอยู่ โดยให้ผู้เรียนมองเห็นแนวทางและวิธีการในการแก้ปัญหาโดยการสังเกตปัญหา แยกแยะปัญหา ตั้งสมมติฐาน ค้นหาคำตอบ และยอมรับในกระบวนการค้นพบ ซึ่งคล้ายกับกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สอดคล้องกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551) นอกจากนี้ยังช่วยส่งเสริมระดับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนเพิ่มขึ้น ทำให้นักเรียนมีคุณลักษณะของนักเรียนที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนในด้านต่าง ๆ ได้แก่ ด้านกล้าเสี่ยง/กล้าตัดสินใจ ด้านมีความขยันและตั้งใจใฝ่เรียนรู้ ด้านมีความรับผิดชอบ ด้านการมีส่วนร่วมและร่วมมือในชั้นเรียน ด้านมีความอดทนต่อการทำงานและอุปสรรค ด้านมีการวางแผนการทำงาน โดยมีเกมมิฟิเคชันเข้ามามีส่วนช่วยทำให้การจัดการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมาก ทำให้นักเรียนเกิดความกระตือรือร้น ความสุข รวมไปถึงความสนุกสนานในการเรียนมากยิ่งขึ้น (Huang & Soman, 2013; Chou, 2019; ดลฤดี ไชยศิริ, 2562) ดังนั้นสามารถกล่าวได้ว่าการจัดการเรียนรู้ตามกระบวนการคิดแก้ปัญหาอนาคตตามแนวคิดของทอร์แรนซ์ร่วมกับเกมมิฟิเคชันสามารถพัฒนาแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนได้

### ข้อเสนอแนะจากการทำวิจัย

#### 1. ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการศึกษาไปใช้

1.1 การจัดการเรียนการสอนควรให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการแสดงออก ได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง เช่น การเขียนอธิบายบนกระดาน การนำเสนอผลงาน เป็นต้น เพื่อให้นักเรียนได้แสดงศักยภาพของตนเองออกมาได้อย่างเต็มที่

1.2 ผู้สอนควรมีมิตรไมตรียิ้มแย้มแจ่มใส เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ซักถาม เพื่อสร้างบรรยากาศให้ผ่อนคลาย

1.3 การจัดการเรียนการสอนควรจัดระยะเวลาในแต่ละขั้นตอนให้เหมาะสมกับกิจกรรมการเรียนรู้

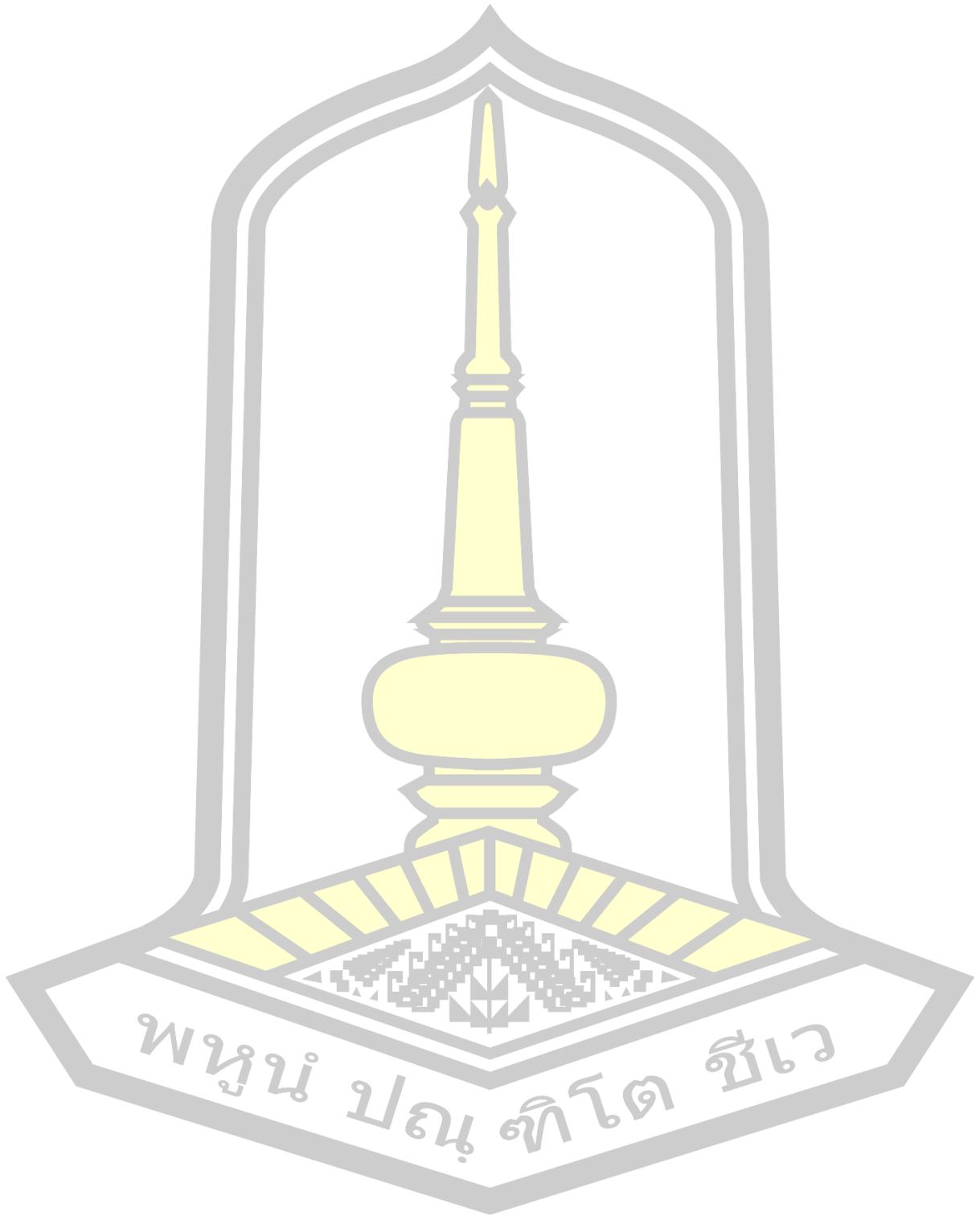
## 2. ข้อเสนอแนะเพื่อทำการศึกษาค้างต่อไป

2.1 ควรนำการจัดการเรียนรู้รูปแบบต่างๆ ร่วมกับแนวคิดเกมมิฟิเคชันไปศึกษาตัวแปรอื่น เช่น ความสามารถในการทำงานเป็นทีม ความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ความสามารถในการคิดแก้ปัญหา เป็นต้น

2.2 ควรมีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นรูปแบบของเกมการแข่งขันมากขึ้นทำให้การเรียนรู้น่าตื่นเต้น จะทำให้นักเรียนอยากเรียนและทำกิจกรรมมากขึ้น



บรรณานุกรม



## บรรณานุกรม

- กรมวิชาการ. (2542). *การสังเคราะห์รูปแบบพัฒนาศักยภาพเด็กไทยด้านทักษะการคิด*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์การศาสนา.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: กระทรวงศึกษาธิการ
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551*. (ฉบับปรับปรุง 2560). กรุงเทพฯ: กระทรวงศึกษาธิการ
- กฤษฎา อมะพะทะและเอกชัย โคตมี. (2556). *การประยุกต์ใช้เกมมิฟิเคชันสำหรับแอปพลิเคชันเพื่อ การลดน้ำหนัก (Doctoral dissertation, มหาวิทยาลัย นเรศวร)*. วารสารบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร, 15(71), 171-178.
- เขียน วันทนิยตระกูล. (2553). *แรงจูงใจมีความสำคัญต่อการเรียนการสอนอย่างไร*. สืบค้นจาก <https://www.scbfoundation.com/index.php>
- ชำนาญ ด่านคำ. (2560). *การพัฒนารูปแบบการเรียนสังคมเกมมิฟิเคชันออนไลน์เพื่อส่งเสริมพฤติกรรมการเรียนการสอนและการคิดอย่างมีวิจารณญาณ สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทศึกษาศาสตร์)*. มหาสารคาม:มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- ฐิติวัฒน์ ศรีวะบุตร. (2561). *ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่จัดการเรียนรู้ตามกระบวนการความคิดสร้างสรรค์ของ ทอร์เรนซ์*. วารสารบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร, 15(71), 171-178.
- ดลฤดี ไชยศิริ. (2563). *การส่งเสริมแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้การเรียนรู้แบบผสมผสาน ร่วมกับแนวคิดเกมมิฟิเคชัน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนผดุงนารี*. วิทยานิพนธ์ ครุศาสตรมหาบัณฑิต คอมพิวเตอร์ศึกษา. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- ดรงค์ สุวรรณศิลป์. (2564). *Gamification เกมมิฟิเคชัน จูงใจคนด้วยกลไกเกม*. ประเทศไทย: Salt Publishing.
- ทีศนา แคมมณี. (2559). *ศาสตร์การสอน องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ*. พิมพ์ครั้งที่ 20. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ธีระวุฒิ เอกะกุล. (2553). *การวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action Research)*. อุบลราชธานี: ยงสวัสดิ์อินเทอร์กรุ๊ป.

- น้ำฝน คุณเจริญไพศาล. (2552). การจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ. วารสารวิทยาศาสตร์ มศว, 25(1), 163-167.
- นุชจรรย์ หงส์เหลี่ยม และเชิดศักดิ์ ไอรอมณี. (2559). แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา แพทย์คณะแพทยศาสตร์แห่งหนึ่ง ในประเทศไทย. เวชบัณฑิตศิริราช, 9(3), 131-138.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2545). วิธีการสร้างสถิติสำหรับการวิจัย (พิมพ์ครั้งที่ 6). กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2546). การวิจัยสำหรับครู (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- เบญจภาคี จงหมื่นไวย, กริชก่อง ศรีมา, แสงเพชร พระฉาย, สายสุนีย์ จับโจร และอรัญญา ชูย กระเดื่อง. (2561). เกมมิฟิเคชันเพื่อการเรียนรู้. วารสารวิชาการ"การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ", 4(2), 34-43.
- เบญจวรรณ ถนอมชยธวัช, ผ่องศรี วาณิชย์ศุภวงศ์, วุฒิชัย เนียมเทศและณัฐวิทย์ พจนตันติ. (2559). ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21: ความท้าทายในการพัฒนานักศึกษา. วารสารเครือข่ายวิทยาลัยพยาบาลและการสาธารณสุขภาคใต้, 3(2), 208-222.
- ประสาธน์ เนื่องเฉลิม. (2556). วิจัยการเรียนการสอน (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์ แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พาศิณี อินทร์จันทร์และเกษทิพย์ ศิริชัยศิลป์. (2564). การพัฒนาหลักสูตรสร้างเสริมการแก้ปัญหา อนาคตในการเตรียมความพร้อมรับมือภัยพิบัติแผ่นดินไหวโดยใช้รูปแบบการเรียนการสอน ตามแนวคิดของทอร์เรนซ์สำหรับนักเรียนประถมศึกษาตอนปลาย. วารสาร มจร สังคมศาสตร์ปริทรรศน์, 292-307.
- โมลี สุทธิโมลีโพธิ. (2563). ลักษณะของบุคคลที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์. วารสารพุทธจิตวิทยา, 5(2), 11-16.
- ยงยุทธ เกษสาคร. (2546). ภาวะผู้นำและการจูงใจ. กรุงเทพมหานคร: เอสเคบุ๊กเน็ด.
- วัชราน เล่าเรียนดี. (2547). เทคนิควิธีการจัดการเรียนรู้สำหรับครูมืออาชีพ. นครปฐม: โรงพิมพ์ มหาวิทยาลัยศิลปากร
- วิจารณ์ พานิช. (2556). การสร้างการเรียนรู้สู่ศตวรรษที่ 21. ประเทศไทย: มูลนิธิสยามกัมมาจล.
- วิจิตร ศรีสอ้าน. (2558). การเรียนรู้ตลอดชีวิต. วารสาร สอ. ประเทศไทย. 5, 1: มิถุนายน 2545.
- ศศิธร พงษ์โกคา. (2558). การพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิคการแก้ปัญหาอนาคตร่วมกับแผนผังความคิด.

Veridian E-Journal ฉบับภาษาไทย มนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์ และศิลปะ มหาวิทยาลัย  
ศิลปากร, 8(2), 1223-1237.

ศิริเพ็ญ ยังขาว. (2549). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทาง  
วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนโดยใช้กระบวนการแก้ปัญหา  
อนาคต. ปรินญาณิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา, มหาวิทยาลัยศรีนคร  
รินทรวิโรฒ.

สุเทพ อ่วมเจริญ, ประเสริฐ มงคล และวัชร่า เล่าเรียนดี. (2555). การพัฒนาการสอนวิชา “การ  
พัฒนาหลักสูตร” สำหรับนักศึกษาบัณฑิตศึกษา. วารสารศิลปการศึกษาศาสตร์วิจัย, 4(2),  
41-55.

สุนิดา ศิริพากย์. (2553). การพัฒนารูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้ภาษาอังกฤษตามทฤษฎีแรงจูงใจใฝ่  
สัมฤทธิ์ของแมคเคลแลนด์และการเสริมสร้างอัตมโนทัศน์ตามแนวคิดนีโอฮิวแมนนิส เพื่อ  
พัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาอังกฤษให้กับนักศึกษาการศึกษานอกระบบ กลุ่ม  
ด้อยสัมฤทธิ์ ที่เรียนด้วยวิธีทางไกล. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย/กรุงเทพฯ.

สุนตร์ หัสพันธ์. (2544). ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการปฏิบัติงานกับ  
ความสำเร็จในการบริหารงานของผู้บริหารโรงเรียนประถมศึกษา (วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศา  
สตรดุษฎีบัณฑิต). มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.

สุพรรณิ ชาญประเสริฐ. (2557). การออกแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษากับการ  
พัฒนาทักษะในศตวรรษที่ 21. <https://library.ipst.ac.th/handle/ipst/338>. นิตยสาร  
สสวท. ปีที่ 43 ฉบับที่ 192 มกราคม – กุมภาพันธ์ 2558 หน้า 14-17

สุรางค์ ไคว้ตระกูล. (2559). จิตวิทยาการศึกษา. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

แสงเดือน ทวีสิน. (2545). จิตวิทยาการศึกษา (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: ไทยเส็ง.

อศัลยา ดวระหว่า. (2563). การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่  
4 รายวิชาฟิสิกส์ โดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนกระบวนการคิดแก้ปัญหาอนาคตตาม  
แนวคิดของทอร์เรนซ์. มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

อาทิตย์ สุริฝ้าย. (2558). การปฏิบัติการส่งเสริมแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้รูปแบบ  
ห้องเรียนกลับด้านร่วมกับเทคนิคการเรียนการสอนแบบผสมผสานผ่านเครือข่ายสังคม  
ออนไลน์ กรณีเฟสบุ๊ค. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต). มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยราชภัฏ  
มหาสารคาม.

- อาพันธ์ กรมน้อยและสิทธิพล อาจอินทร์. (2563). การพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหา  
อนาคตของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยการจัดกิจกรรมแนะแนวด้วยรูปแบบการสอน  
คิดแก้ปัญหาอนาคต. *วารสารบัณฑิตศึกษามหาจุฬาลงกรณ์*, 7(3), 99-115.
- อาภรณ์ ใจเที่ยง. (2553). *หลักการสอน* (พิมพ์ครั้งที่ 5). กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- อิทธิเดช น้อยไม้. (2565). เกมกับการจัดการเรียนรู้สังคมศึกษา: Games and Learning  
Management in Social Studies. *วารสารศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยบูรพา*, 16(2), 19-29.
- เอกชัย พุทธสอนและสุวิธิตา จรุงเกียรติกุล. (2557). แนวโน้มการเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ใน  
ศตวรรษที่ 21 สำหรับนักศึกษาผู้ใหญ่. *Online Journal of Education*, 9(4), 165-178.
- Alschuler, A. S. (1973). *Developing Achievement Motivation in Adolescents: Education  
for Human Growth*. Englewood Cliffs, New Jersey: Educational Technology  
Publication.
- Azevedo, I., de Fátima Morais, M., & Martins, F. (2019). The future problem solving  
program international: An intervention to promote creative skills in  
Portuguese adolescents. *The Journal of Creative Behavior*, 53(3), 263-273.  
<https://doi.org/10.1002/jocb.175>
- Bellanca, J. A. (Ed.). (2010). *21st century skills: Rethinking how students learn*.  
Solution tree press.
- Caponetto, I., Earp, J. and Ott, M. (2014, October). *Gamification and education: A  
literature review*. In European Conference on Games Based Learning (Vol. 1, p.  
50). Academic Conferences International Limited.
- Chou, Y. K. (2019). *Actionable gamification: Beyond points, badges, and  
leaderboards*. Packt Publishing Ltd.
- Crabbe, A. (1998). *The coach's guide to future problem solvers program*. Ann Arbor:  
Future problem solving program.
- Crabbe, A. B., (1986). *Creating more creative people*. Laurinburg, NC: Future Problem  
Solving Program.
- Daggett, W. R. (1996). *International center for leadership in education*. International  
Center for Leadership in Education.

- Dick, B. (2004). Action research literature: Themes and trends. *Action research*, 2(4), 425-444.
- Donnelly, R., & Patrinos, H. A. (2021). Learning loss during Covid-19: An early systematic review. *Prospects*, 1-9.
- Durini, M. (2014). Gamification in knowledge management systems. *Central European Journal of Management*, 1(2), 41-50.
- Herman, J.M. (1970). *A Questionnaire Measure for Achievement Motivation*. New Jersey: Prentice-Hall.
- Hoofman, J. & Secord, E. (2021). The effect of COVID-19 on education. *Pediatric Clinics*, 68(5), 1071-1079.
- Huang, W. H. Y., & Soman, D. (2013). Gamification of education. *Report Series: Behavioural Economics in Action*, 29(4), 37.
- Kapp, K. M. (2012). *The gamification of learning and instruction: game-based methods and strategies for training and education*. John Wiley & Sons.
- Kemmis, S. & McTaggart, R. (1990). *The Action Research Planner*. Geelong: Deakin University Press.
- López-Jiménez, J. J., Fernández-Alemán, J. L., García-Berná, J. A., López González, L., González Sequeros, O., Nicolás Ros, J., Carrillo de Gea, J. M., Idri, A. & Toval, A. (2021). Effects of gamification on the benefits of student response systems in learning of human anatomy: Three experimental studies. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(24), 13210.
- Maslow, A.H. (1970). *Motivation and personality (2nd ed)*. New York: Harper & Row.
- McClelland, D. C. (1985). How motives, skills, and values determine what people do. *American psychologist*, 40(7), 812.
- McClelland, D.C. (1953). *The Achievement motive*. New York: Appleton-Century-Crofts
- McClelland, D.C. (1961). *The Achievement Society*. New York: The Free Press.
- Murray, J. B. (1964). *Motivation and learning*. *Catholic Educational Review*.

Nah, F. F. H., Zeng, Q., Telaprolu, V. R., Ayyappa, A. P., & Eschenbrenner, B. (2014). *Gamification of education: a review of literature*. In HCI in Business: First International Conference, HCIB 2014, Held as Part of HCI International 2014, Heraklion, Crete, Greece, June 22-27, 2014. Proceedings 1 (pp. 401-409). Springer International Publishing.

Permanasari, A. E., PS, B. R., Maharani, M. P., Wibirama, S., & Yunus, J. (2021, October). *Design of Gamification for Anatomy Learning Media*. In 2021 13th International Conference on Information Technology and Electrical Engineering (ICITEE) (pp. 122-126). IEEE.

See, C. (2020). *Gamification in anatomy education*. Teaching anatomy: a practical guide, 63-71.

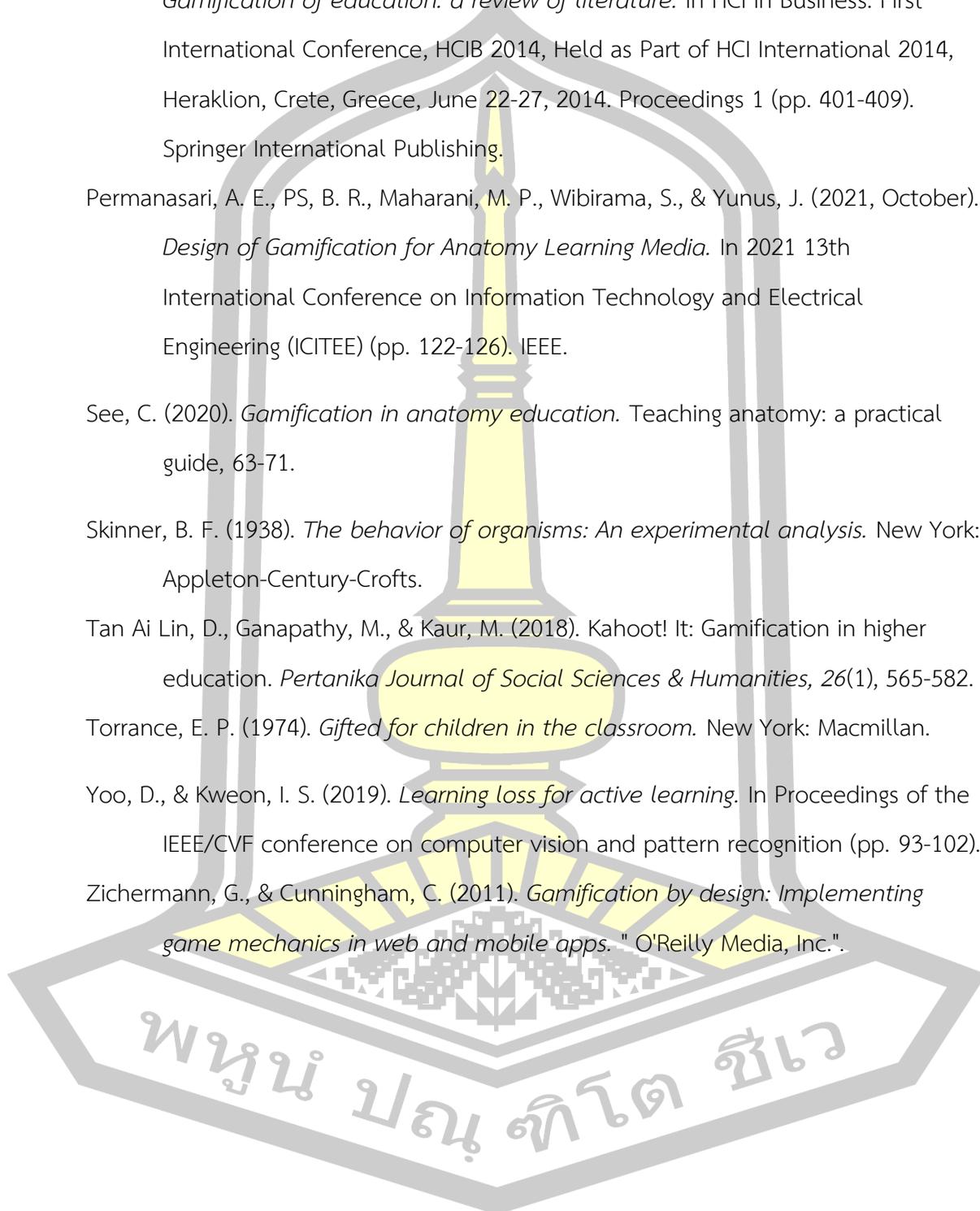
Skinner, B. F. (1938). *The behavior of organisms: An experimental analysis*. New York: Appleton-Century-Crofts.

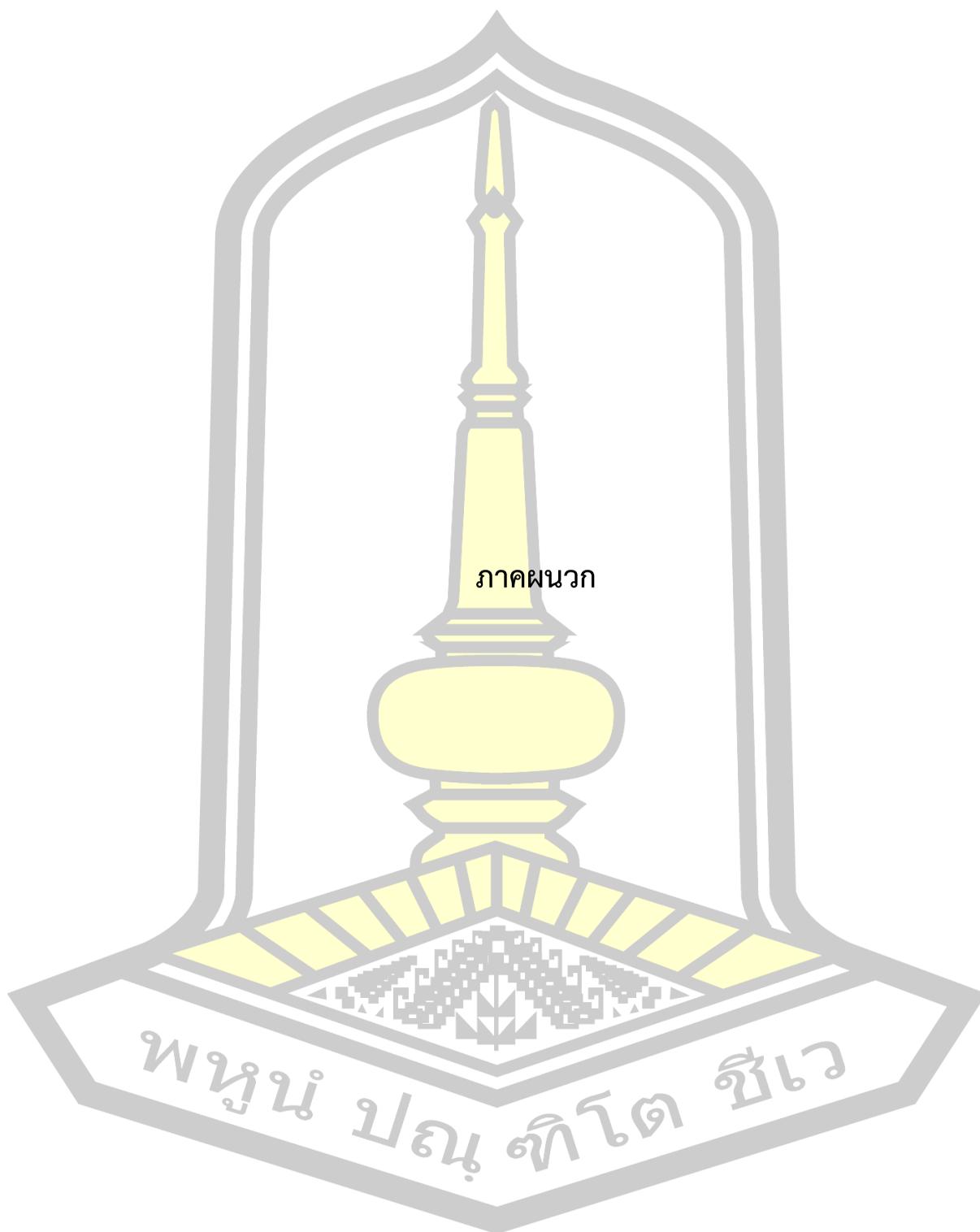
Tan Ai Lin, D., Ganapathy, M., & Kaur, M. (2018). Kahoot! It: Gamification in higher education. *Pertanika Journal of Social Sciences & Humanities*, 26(1), 565-582.

Torrance, E. P. (1974). *Gifted for children in the classroom*. New York: Macmillan.

Yoo, D., & Kweon, I. S. (2019). *Learning loss for active learning*. In Proceedings of the IEEE/CVF conference on computer vision and pattern recognition (pp. 93-102).

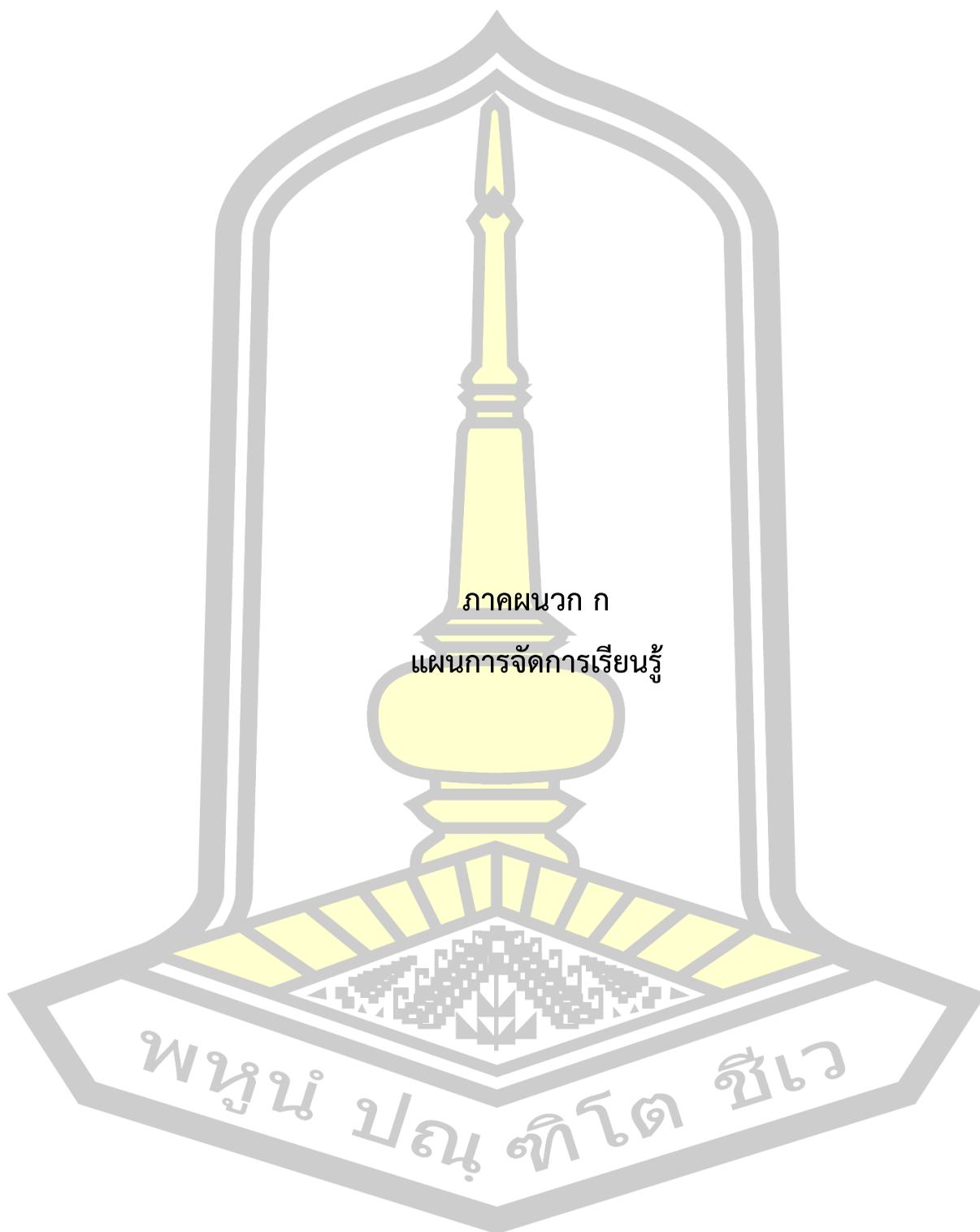
Zichermann, G., & Cunningham, C. (2011). *Gamification by design: Implementing game mechanics in web and mobile apps*. " O'Reilly Media, Inc."





ภาคผนวก

พหุมนุ ปณ จิตโต ชีเว



ภาคผนวก ก  
แผนการจัดการเรียนรู้

พหุมนุ ปณฺ ทิโต ชีเว

## แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

รหัสวิชา ว32242 ชื่อวิชา ชีววิทยา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ภาคเรียนที่ 2

ปีการศึกษา 2565

เรื่อง การลำเลียงสารในร่างกายของสัตว์

จำนวน 2 คาบ

ผู้สอน นายบุญวีร์ ดวนใหญ่

### 1. มาตรฐานการเรียนรู้ และผลการเรียนรู้

**สาระชีววิทยา 4** เข้าใจการย่อยอาหารของสัตว์และมนุษย์ รวมทั้งการหายใจและการแลกเปลี่ยนแก๊ส การลำเลียงสารและการหมุนเวียนเลือด ภูมิคุ้มกันของร่างกายการขับถ่าย การรับรู้และการตอบสนอง การเคลื่อนที่ การสืบพันธุ์และการเจริญเติบโต ฮอโมนกับการรักษาคุณภาพและพฤติกรรมสัตว์รวมทั้งการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

#### ผลการเรียนรู้

8. สืบค้นข้อมูล อธิบาย และเปรียบเทียบระบบหมุนเวียนเลือดแบบเปิดและระบบหมุนเวียนเลือดแบบปิด

### 2. สาระสำคัญ

ระบบหมุนเวียนเลือดของมนุษย์ประกอบด้วย หัวใจ หลอดเลือด และเลือด หัวใจทำหน้าที่รับและสูบฉีดเลือดไปยังเซลล์ต่าง ๆ ทั่วร่างกาย ขณะที่กล้ามเนื้อหัวใจหดตัวและคลายตัวทำให้เกิดความดันในหลอดเลือดและชีพจร ความดันเลือดและชีพจรมีความสัมพันธ์กับปัจจัยต่าง ๆ เช่น ปริมาณไขมันในหลอดเลือด กิจกรรมของร่างกาย อายุ และเพศ

### 3. สาระการเรียนรู้

- โครงสร้างและการทำงานของหัวใจและหลอดเลือดในมนุษย์

### 4. จุดประสงค์การเรียนรู้

#### 1. ด้านความรู้ (K)

นักเรียนสามารถสืบค้นข้อมูล อธิบาย และเปรียบเทียบระบบหมุนเวียนเลือดแบบเปิดและระบบหมุนเวียนเลือดแบบปิด

#### 2. ด้านทักษะกระบวนการ (P)

นักเรียนสามารถแก้ไขปัญหาการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิต่อสัตว์ที่มีระบบหมุนเวียนเลือดได้

### 3. ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A)

นักเรียนมีความรอบคอบในการทำกิจกรรมและมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

### 5. กิจกรรมการเรียนรู้

รูปแบบการสอนที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ คือ การคิดแก้ปัญหาอนาคตของทอแรนซ์

#### 5.1. ขั้นการนำสภาพการณ์อนาคตเข้าสู่ระบบการคิด

5.1.1 ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปราย ประเด็นเกี่ยวกับภาวะโลกร้อน

5.1.2 นักเรียนศึกษาเกี่ยวกับปัญหาที่เกิดขึ้นจากภาวะโลกร้อนต่อสิ่งมีชีวิต โดยการค้นคว้าอิสระ จากอินเทอร์เน็ต และหนังสือเรียน จากนั้นเขียนสรุปความรู้ที่ได้จากการศึกษา ลงในสมุด

5.1.3 ครูตรวจสอบความเข้าใจเรื่องการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิโลกโดยการถาม-ตอบ  
- การเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิเกิดจากสาเหตุใด และมีความสำคัญอย่างไร

5.1.4 นักเรียนแบ่งกลุ่ม ความสะดวกสบาย กลุ่มละ 5-6 คน

5.1.5 ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มรับใบงาน เรื่อง การเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิต่อสัตว์ที่มีระบบหมุนเวียนเลือดแบบเปิดและระบบหมุนเวียนเลือดแบบปิด

#### 5.2 การระดมสมองเพื่อค้นหาปัญหา

5.2.1 นักเรียนทำความเข้าใจสถานการณ์ โดยครูตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียนจากการถาม-ตอบ

5.2.2 ครูให้นักเรียนระดมสมองร่วมกันเพื่อวิเคราะห์หาปัญหาที่อาจจะเกิดขึ้นได้ในอนาคตจากสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้ โดยร่วมกันระบุปัญหาที่สามารถเกิดขึ้นได้และเกี่ยวข้องกับสถานการณ์ให้ได้มากที่สุด พร้อมเขียนระบุปัญหาต่าง ๆ ลงในใบงานที่ได้รับมอบหมาย

#### 5.3 การสรุปปัญหา และจัดลำดับความสำคัญของปัญหา

5.3.1 นักเรียนช่วยกันเรียงลำดับความสำคัญของปัญหาจากหลาย ๆ ปัญหาในขั้นที่ 2 เพื่อระบุปัญหาหลัก ปัญหารอง

5.3.2 นักเรียนสรุปปัญหาสำคัญที่สุดของแต่ละกลุ่ม พร้อมทั้งช่วยกันระบุสาเหตุของปัญหาของปัญหาสำคัญนั้นลงในใบงาน

5.3.3 นักเรียนกลุ่มที่ผ่านขั้นตอนนี้จะได้แต้มแสดงความคืบหน้ามา 1 แต้ม

#### 5.4 การระดมสมองหาวิธีการแก้ปัญหา

นักเรียนแต่ละกลุ่มระดมสมอง ช่วยกันหาแนวทางหรือวิธีการใดบ้างที่จะแก้ปัญหาสำคัญโดยให้นักเรียนระบุวิธีแก้ปัญหาให้หลากหลายให้มากที่สุด ลงในใบงานที่ 1

#### 5.5 การเลือกวิธีการแก้ปัญหาที่ดีที่สุด

5.5.1 ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มเสนอเกณฑ์ที่จะใช้ในการเลือกวิธีการแก้ปัญหาที่หลากหลาย จากนั้นตัดสินใจเลือกเกณฑ์ที่มีความเหมาะสมและมีความเป็นไปได้ในแต่ละสภาพการณ์ที่กำหนดให้ ต่อไปจึงนำเกณฑ์ที่คัดเลือกไว้ มา ใช้ในการเลือกวิธีการแก้ปัญหาที่ดีที่สุด โดยพิจารณาถึงน้ำหนักความสำคัญของเกณฑ์แต่ละข้อด้วย

5.5.2 หากนักเรียนกลุ่มใดเลือกปัญหาให้สอดคล้องกับเกณฑ์การประเมินด้านทักษะกระบวนการในขั้นตอนนี้จะได้แต้มแสดงความคืบหน้าเพิ่มมา 1 แต้ม

#### 5.6 การนำเสนอวิธีการแก้ปัญหอนาटक

5.6.1 นักเรียนแต่ละกลุ่มเขียนโครงร่างแผนปฏิบัติงานที่นักเรียนจะทำเพื่อแก้ไขปัญหาด้านพลังงานในประเทศไทยลงในกระดาษ A4 ที่ครูแจกให้

5.6.2 นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอแผนปฏิบัติงานหน้าชั้นเรียน โดยเปิดโอกาสให้นักเรียนมีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างกลุ่ม

5.6.3 นักเรียนที่มาถึงในขั้นตอนนี้จะได้แต้มแสดงความคืบหน้าเพิ่มมา 1 แต้ม เมื่อนักเรียนกลุ่มใดสะสมแต้มครบ 3 แต้ม จะสามารถนำไปแลกคะแนนเก็บตามที่ได้ตกลงกันไว้ได้ (คะแนนเก็บ 5 คะแนน โดยคะแนนเก็บนี้จะถูกนำไปเฉลี่ยในภายหลัง)

## 6. การวัดและประเมินผล

จุดประสงค์การเรียนรู้	วิธีวัดผล	เครื่องมือวัด	เกณฑ์การผ่าน จุดประสงค์
<b>ด้านความรู้ (K)</b> นักเรียนสามารถสืบค้นข้อมูล อธิบาย และเปรียบเทียบระบบหมุนเวียน เลือดแบบเปิดและระบบหมุนเวียน เลือดแบบปิด	แบบทดสอบ หลังเรียน เรื่องการ ลำเลียงสารใน ร่างกายของ สัตว์	ตรวจ แบบทดสอบ หลังเรียน เรื่อง การลำเลียงสาร ในร่างกายของ สัตว์	ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้น ไป
<b>ด้านทักษะกระบวนการ (P)</b> นักเรียนสามารถแก้ไขปัญหาการ เพิ่มขึ้นของอุณหภูมิต่อสัตว์ที่มีระบบ หมุนเวียนเลือดได้	ใบกิจกรรม เรื่อง การ เพิ่มขึ้นของ อุณหภูมิที่มี ผลต่อระบบ หมุนเวียน เลือด	ตรวจใบ กิจกรรม เรื่อง การเพิ่มขึ้นของ อุณหภูมิที่มีผล ต่อระบบ หมุนเวียนเลือด	ระดับคุณภาพ 3 หรือ ระดับดีขึ้นไป
<b>ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์ (A)</b> นักเรียนมีความรอบคอบในการทำ กิจกรรมและรับผิดชอบต่องานที่ ได้รับมอบหมาย	การสังเกต พฤติกรรมใน ชั้นเรียน	แบบประเมิน คุณลักษณะอัน พึงประสงค์	ระดับคุณภาพ 3 หรือ ระดับดีขึ้นไป

## 7. สื่อ / แหล่งเรียนรู้

แหล่งเรียนรู้

1. ห้องเรียนชีววิทยา
2. ห้องสมุดโรงเรียนยางตลาดวิทยาคาร
3. อินเทอร์เน็ต

### วัสดุ อุปกรณ์ สื่อ

1. หนังสือเรียนรายวิชาเพิ่มเติม ชีววิทยาเล่ม 4
2. เพาเวอร์พอยต์ เรื่อง การลำเลียงสารในร่างกายของสัตว์

### 8. บันทึกผลการจัดการเรียนรู้

#### 8.1 ผลการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

#### 8.2 ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

.....

#### 8.3 ข้อเสนอแนะ/แนวทางการแก้ไขและพัฒนา

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้จัดการเรียนรู้

(นายบุญยวีร์ ดวนใหญ่)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

### ใบกิจกรรม เรื่อง การเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิที่มีผลต่อระบบหมุนเวียนเลือด

ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....

ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....

ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....

ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....

ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....

ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....

**คำชี้แจง:** ให้นักเรียนอ่านสถานการณ์ที่กำหนดให้ แล้วตอบคำถามต่อไปนี้

ภาวะโลกร้อน เกิดจากการที่โลกมีปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ หรือ “ก๊าซเรือนกระจก” เพิ่มขึ้นในชั้นบรรยากาศอย่างรวดเร็ว และก่อให้เกิดภาวะเรือนกระจกที่ผิดปกติขึ้น รวมทั้งก๊าซชนิดอื่น ๆ ที่มีคุณสมบัติดักจับความร้อนออกไปยังบรรยากาศของโลก ก๊าซเหล่านี้จะรวมตัวกันจนกลายเป็นฝ้าห่มหนา ๆ ดักจับความร้อนของดวงอาทิตย์ และทำให้โลกมีอุณหภูมิร้อนขึ้น ยิ่งก๊าซเหล่านี้ เพิ่มมากขึ้น ความร้อนก็จะเพิ่มขึ้นตามไปด้วย จนกระทั่งกลายเป็นปัญหาโลกร้อน หรือการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่ผิดปกติ หรือมีความแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศเกิดขึ้นทั่วโลก ซึ่งสาเหตุหลัก ๆ มาจากการใช้น้ำมัน การปล่อยสารพิษ สารเคมี การตัดไม้ทำลายป่า เป็นต้น นอกจากสภาวะอากาศที่นับวันจะแย่งเรื่อย ๆ แล้ว ทราบหรือไม่ว่าเมื่อเกิดสภาวะโลกร้อน สุขภาพร่างกายของเราก็จะได้รับผลกระทบตามไปด้วย นักเรียนคิดว่าจะเกิดปัญหาใดที่เกี่ยวข้องกับระบบหมุนเวียนเลือดบ้าง

1. ให้นักเรียนระบุปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้

- 1).....
- 2).....
- 3).....
- 4).....
- 5).....

2. ให้นักเรียนเรียงลำดับความสำคัญของปัญหาจากข้อที่ 1

.....

3. ให้นักเรียนเลือกปัญหาสำคัญของสถานการณ์นี้คือ

.....

4. นักเรียนคิดว่าสาเหตุหลักของปัญหาสำคัญคืออะไร

.....

.....

5. จงหาแนวทางการแก้ปัญหา มาอย่างน้อย 5 ข้อ

.....

.....

.....

.....

6. ให้นักเรียนสร้างเกณฑ์ประเมินแนวทางในการแก้ปัญหา

เกณฑ์การประเมิน	เหมาะสม	พอใช้	ไม่ เหมาะสม

7. ให้นักเรียนเขียนผลการประเมินแนวทางการแก้ปัญหาที่ได้จากข้อที่ 6

.....

.....

8. นักเรียนคิดว่าแนวทางการแก้ปัญหาที่ดีที่สุดคืออะไร เพราะอะไร

.....

.....

.....

## เกณฑ์การประเมิน

## เกณฑ์การประเมินด้านทักษะกระบวนการ (P)

นักเรียนสามารถแก้ไขปัญหาการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิต่อสัตว์ที่มีระบบหมุนเวียนเลือดได้

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ			
	1	2	3	4
การระบุปัญหา	นักเรียนไม่สามารถเลือกปัญหาจากสถานการณ์ได้	นักเรียนสามารถเลือกปัญหาจากสถานการณ์ได้	นักเรียนสามารถเลือกปัญหาจากสถานการณ์ได้อย่างมีเหตุผล	นักเรียนสามารถเลือกปัญหาจากสถานการณ์ได้อย่างมีเหตุผลและมีโอกาสเกิดขึ้นได้จริงในอนาคต
การเลือกปัญหาที่สำคัญ	นักเรียนไม่สามารถพูดหรือบอกประเด็นปัญหาสำคัญจากสถานการณ์	นักเรียนไม่สามารถพูดหรือบอกประเด็นปัญหาสำคัญจากสถานการณ์ แต่ยังไม่มีการให้เหตุผลสนับสนุนและบอกสาเหตุของปัญหาไม่ได้	นักเรียนพูดหรือบอกประเด็นปัญหาสำคัญจากสถานการณ์ มีการให้เหตุผลสนับสนุน และบอกสาเหตุของปัญหาได้ แต่ยังไม่ชัดเจน และสัมพันธ์กับสถานการณ์	นักเรียนพูดหรือบอกประเด็นปัญหาสำคัญจากสถานการณ์ มีการให้เหตุผลสนับสนุน และบอกสาเหตุของปัญหาได้อย่างครบถ้วน
วิธีแก้ไขปัญหา	นักเรียนไม่สามารถเลือกวิธีแก้ไขปัญหาจากสถานการณ์ได้	นักเรียนสามารถเลือกวิธีแก้ไขปัญหาจากสถานการณ์ได้	นักเรียนสามารถเลือกวิธีแก้ไขปัญหาจากสถานการณ์ได้อย่างมีเหตุผล	นักเรียนสามารถเลือกวิธีแก้ไขปัญหาจากสถานการณ์ได้อย่างมีเหตุผล และสามารถนำไปใช้ได้จริงในอนาคต

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ			
	1	2	3	4
เกณฑ์ที่ใช้เลือกวิธีแก้ไขปัญหา	นักเรียนไม่มีเกณฑ์ที่ใช้เลือกวิธีแก้ไขปัญหา	นักเรียนมีเกณฑ์ที่ใช้เลือกวิธีแก้ไขปัญหาเพียง 2 เกณฑ์	นักเรียนมีเกณฑ์ที่ใช้เลือกวิธีแก้ไขปัญหาเพียง 3 เกณฑ์ขึ้นไป	นักเรียนมีเกณฑ์ที่ใช้เลือกวิธีแก้ไขปัญหาเพียง 3 เกณฑ์ขึ้นไปพร้อมมีเหตุผลในแต่ละเกณฑ์
การประเมินแนวทางการแก้ปัญหาที่ดีที่สุด	นักเรียนไม่สามารถประเมินวิธีการแก้ปัญหาได้	นักเรียนประเมินวิธีการแก้ปัญหาได้ยังไม่ถูกต้อง	นักเรียนประเมินวิธีการแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องแต่บอกเหตุผลหรือข้อดี-ข้อเสียของวิธีการการแก้ปัญหาที่ดีที่สุดได้ยังไม่ชัดเจน	นักเรียนประเมินวิธีการแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องบอกเหตุผล หรือข้อดี-ข้อเสียของวิธีการแก้ปัญหาที่ดีที่สุดได้ชัดเจน
การนำเสนอ	นักเรียนไม่สามารถนำเสนอและอธิบายปฏิบัติงาน	นักเรียนไม่แสดงความคิดเห็นในการเขียนแผนปฏิบัติงานในการแก้ปัญหาที่ต้องการแก้ไขและอธิบายแผนปฏิบัติงานไม่ได้	นักเรียนแสดงความคิดเห็นในการเขียนแผนปฏิบัติงานในการแก้ปัญหาที่ต้องการแก้ไข ได้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ในแผนแต่อธิบายแผนปฏิบัติงานได้ยังไม่ชัดเจน	นักเรียนแสดงความคิดเห็นในการเขียนแผนปฏิบัติงานในการแก้ปัญหาที่ต้องการแก้ไขและอธิบายแผนปฏิบัติงานได้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ในแผน

### เกณฑ์การตัดสิน

ระดับ 19-24 หมายถึง มีระดับคุณภาพดีเยี่ยม

ระดับ 13-18 หมายถึง มีระดับคุณภาพดี

ระดับ 7-12 หมายถึง มีระดับคุณภาพพอใช้

ระดับ 1-6 หมายถึง มีระดับคุณภาพปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน ได้ระดับ 3 ขึ้นไป ถือว่าประสบผลสำเร็จในการสอน

### เกณฑ์การประเมินด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A)

นักเรียนมีความรอบคอบในการทำกิจกรรมและมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับ

มอบหมาย

ประเด็นที่ ทำการศึกษา	ระดับการให้คะแนน			
	1	2	3	4
ความรอบคอบในการทำกิจกรรม				
ถูกต้องและ ชัดเจน	นักเรียนไม่มีการ ตรวจสอบ ถูกต้องและ ชัดเจนของงาน ที่ทำ	นักเรียนมีการ ตรวจสอบ ถูกต้องและ ชัดเจนของงาน ที่ทำ	นักเรียนมีการ ตรวจสอบถูกต้อง และชัดเจนของงาน ที่ทำอย่างสะอาด เรียบร้อย	นักเรียนมีการ ตรวจสอบถูกต้องและ ชัดเจนของงานที่ทำ สะอาดเรียบร้อยและ ละเอียดถี่ถ้วน
ขั้นตอนการ ปฏิบัติงาน	นักเรียนไม่ ปฏิบัติตาม ขั้นตอนการ ปฏิบัติงาน	นักเรียนปฏิบัติ ตามขั้นตอน การปฏิบัติงาน	นักเรียนปฏิบัติตาม ขั้นตอนการ ปฏิบัติงานอย่าง กระตือรือร้น	นักเรียนปฏิบัติตาม ขั้นตอนการปฏิบัติงาน อย่างกระตือรือร้น ตามแผนที่ตั้งเป้าไว้
มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับ				
ส่งงานตรง เวลา	นักเรียนไม่ส่ง งาน	นักเรียนส่งงาน ช้าเกินที่กำหนด มากกว่า 1 วัน	นักเรียนส่งงานช้า เกินที่กำหนด 1 วัน	นักเรียนส่งงานได้ตรง ตามเวลาที่กำหนด
ความสมบูรณ์ ของงานที่ส่ง	ไม่มีการเขียน คำตอบ	มีการเขียน คำตอบแต่ไม่ ครบทุกข้อ	มีการเขียนคำตอบ ครบทุกข้อแต่ยังมี บางข้อที่ไม่ถูกต้อง สมบูรณ์	มีการเขียนคำตอบ ครบทุกข้อแต่และ ถูกต้องสมบูรณ์

เกณฑ์การตัดสิน เกณฑ์การตัดสิน การตัดสิน

ระดับคะแนน	ผลการตัดสิน
13-16	ดีเยี่ยม
9-12	ดี
5-8	พอใช้
1-4	ควรปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน ได้ระดับ 3 ขึ้นไป ถือว่าประสบผลสำเร็จในการ

## แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2

รหัสวิชา ว32242 ชื่อวิชา ชีววิทยา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีชั้น

มัธยมศึกษาปีที่ 5

ภาคเรียนที่ 2

ปีการศึกษา 2565

เรื่อง ทิศทางการไหลของเลือด

จำนวน 1 คาบ

ผู้สอน นายบุญยวีร์ ดวนใหญ่

### 1. มาตรฐานการเรียนรู้ และผลการเรียนรู้

**สาระชีววิทยา 4** เข้าใจการย่อยอาหารของสัตว์และมนุษย์ รวมทั้งการหายใจและการแลกเปลี่ยนแก๊ส การลำเลียงสารและการหมุนเวียนเลือด ภูมิคุ้มกันของร่างกายการขับถ่าย การรับรู้และการตอบสนอง การเคลื่อนที่ การสืบพันธุ์และการเจริญเติบโต ฮอโมนกับการรักษาคุณภาพและพฤติกรรมสัตว์รวมทั้งการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

#### ผลการเรียนรู้

9. สังเกต และอธิบายทิศทางการไหลของเลือดและการเคลื่อนที่ของเซลล์เม็ดเลือดในทางปลาและสรุปความสัมพันธ์ระหว่างขนาดของหลอดเลือดกับความเร็วในการไหลของเลือด

### 2. สาระสำคัญ

ความเร็วในการเคลื่อนที่ของเซลล์เม็ดเลือดในหลอดเลือดอาร์เทอร์รี่เร็วกว่าในหลอดเลือดเวน และความเร็วในการเคลื่อนที่ของเซลล์เม็ดเลือดในหลอดเลือดชนิดเดียวกันแต่ขนาดต่างกันจะไม่เท่ากัน โดยเซลล์เม็ดเลือดในหลอดเลือดอาร์เทอร์รี่ที่มีขนาดใหญ่จะเคลื่อนที่ได้เร็วกว่าในหลอดเลือดอาร์เทอร์รี่ขนาดเล็ก

### 3. สาระการเรียนรู้

- โครงสร้างและการทำงานของหัวใจและหลอดเลือดในมนุษย์

### 4. จุดประสงค์การเรียนรู้

#### 1. ด้านความรู้ (K)

นักเรียนสามารถสืบค้นข้อมูล อธิบาย และเปรียบเทียบทิศทางการไหลของเลือดได้

#### 2. ด้านทักษะกระบวนการ (P)

นักเรียนสามารถแก้ไขปัญหาที่มีอุปสรรคแตกต่างกันที่ส่งผลต่อทิศทางการไหลของเลือดในสัตว์น้ำได้

### 3. ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A)

นักเรียนมีความรอบคอบในการทำกิจกรรมและมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

#### 5. กิจกรรมการเรียนรู้

รูปแบบการสอนที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ คือ การคิดแก้ปัญหาอนาคตของทอแรนซ์

##### 5.1. ขั้นการนำสภาพการณ์อนาคตเข้าสู่ระบบการคิด

5.1.1 ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปราย ประเด็นเกี่ยวกับอุณหภูมิของน้ำในมหาสมุทรต่าง ๆ ทั่วโลกนั้น ร้อนขึ้นอย่างรวดเร็ว

5.1.2 นักเรียนศึกษาเกี่ยวกับปัญหาที่เกิดขึ้นจากอุณหภูมิของน้ำในมหาสมุทรต่าง ๆ ทั่วโลกนั้น ร้อนขึ้นอย่างรวดเร็ว โดยการค้นคว้าอิสระ จากอินเทอร์เน็ต และหนังสือเรียน จากนั้นเขียนสรุปความรู้ที่ได้จากการศึกษา ลงในสมุด

5.1.3 ครูตรวจสอบความเข้าใจเรื่องการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิโลกโดยการถาม-ตอบ  
- อุณหภูมิของน้ำในมหาสมุทรต่าง ๆ ทั่วโลกนั้น ร้อนขึ้นอย่างรวดเร็วเกิดจากสาเหตุใด และมีความสำคัญอย่างไร

5.1.4 นักเรียนแบ่งกลุ่ม ความสะดวกสบาย กลุ่มละ 5-6 คน

5.1.5 ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มรับใบงาน เรื่อง การเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิต่อสัตว์ที่มีระบบหมุนเวียนเลือดแบบเปิดและระบบหมุนเวียนเลือดแบบปิด

##### 5.2 การระดมสมองเพื่อค้นหาปัญหา

5.2.1 นักเรียนทำความเข้าใจสถานการณ์ โดยครูตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียนจากการถาม-ตอบ

5.2.2 ครูให้นักเรียนระดมสมองร่วมกันเพื่อวิเคราะห์หาปัญหาที่อาจจะเกิดขึ้นได้ในอนาคตจากสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้ โดยร่วมกันระบุปัญหาที่สามารถเกิดขึ้นได้และเกี่ยวข้องกับสถานการณ์ให้ได้มากที่สุด พร้อมเขียนระบุปัญหาต่าง ๆ ลงในใบงานที่ได้รับมอบหมาย

##### 5.3 การสรุปปัญหา และจัดลำดับความสำคัญของปัญหา

5.3.1 นักเรียนช่วยกันเรียงลำดับความสำคัญของปัญหาจากหลาย ๆ ปัญหาในขั้นที่ 2 เพื่อระบุปัญหาหลัก ปัญหารอง

5.3.2 นักเรียนสรุปปัญหาสำคัญที่สุดของแต่ละกลุ่ม พร้อมทั้งช่วยกันระบุสาเหตุของปัญหาของปัญหาสำคัญนั้นลงในใบงาน

5.3.3 นักเรียนกลุ่มที่ผ่านขั้นตอนนี้จะได้แต้มแสดงความคืบหน้ามา 1 แต้ม

#### 5.4 การระดมสมองหาวิธีการแก้ปัญหา

นักเรียนแต่ละกลุ่มระดมสมอง ช่วยกันหาแนวทางหรือวิธีการใดบ้างที่จะแก้ปัญหาสำคัญโดยให้นักเรียนระบุวิธีแก้ปัญหาให้หลากหลายให้มากที่สุด ลงในใบงานที่ 1

#### 5.5 การเลือกวิธีการแก้ปัญหาที่ดีที่สุด

5.5.1 ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มเสนอเกณฑ์ที่จะใช้ในการเลือกวิธีการแก้ปัญหาที่หลากหลาย จากนั้นตัดสินใจเลือกเกณฑ์ที่มีความเหมาะสมและมีความเป็นไปได้ในแต่ละสภาพการณ์ที่กำหนดให้ ต่อไปจึงนำเกณฑ์ที่คัดเลือกไว้ มาใช้ในการเลือกวิธีการแก้ปัญหาที่ดีที่สุด โดยพิจารณาถึงน้ำหนักความสำคัญของเกณฑ์แต่ละข้อด้วย

5.5.2 หากนักเรียนกลุ่มใดเลือกปัญหาให้สอดคล้องกับเกณฑ์การประเมินด้านทักษะกระบวนการในขั้นตอนนี้จะได้แต้มแสดงความคืบหน้าเพิ่มมา 1 แต้ม

#### 5.6 การนำเสนอวิธีการแก้ปัญหอนาटक

5.6.1 นักเรียนแต่ละกลุ่มเขียนโครงร่างแผนปฏิบัติงานที่นักเรียนจะทำเพื่อแก้ไขปัญหาด้านพลังงานในประเทศไทยลงในกระดาษ A4 ที่ครูแจกให้

5.6.2 นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอแผนปฏิบัติงานหน้าชั้นเรียน โดยเปิดโอกาสให้นักเรียนมีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างกลุ่ม

5.6.3 นักเรียนที่มาถึงในขั้นตอนนี้จะได้แต้มแสดงความคืบหน้าเพิ่มมา 1 แต้ม เมื่อนักเรียนกลุ่มใดสะสมแต้มครบ 3 แต้ม จะสามารถนำไปแลกคะแนนเก็บตามที่ได้ตกลงกันไว้ได้ (คะแนนเก็บ 5 คะแนน โดยคะแนนเก็บนี้จะถูกนำไปเฉลี่ยในภายหลัง)

## 6. การวัดและประเมินผล

จุดประสงค์การเรียนรู้	วิธีวัดผล	เครื่องมือวัด	เกณฑ์การผ่าน จุดประสงค์
<b>ด้านความรู้ (K)</b> นักเรียนสามารถสืบค้นข้อมูล อธิบาย และเปรียบเทียบระบบหมุนเวียน เลือดแบบเปิดและระบบหมุนเวียน เลือดแบบปิด	แบบทดสอบ หลังเรียน เรื่องทิศทาง การไหลของ เลือด	ตรวจ แบบทดสอบ หลังเรียน เรื่อง ทิศทางการไหล ของเลือด	ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60 ขึ้น ไป
<b>ด้านทักษะกระบวนการ (P)</b> นักเรียนสามารถแก้ไขปัญหาหน้าที่มี อุณหภูมิแตกต่างกันที่ส่งผลต่อทิศ ทิศทางการไหลของเลือดในสัตว์น้ำได้	ใบกิจกรรม เรื่อง น้ำที่มี อุณหภูมิสูงขึ้น ที่ส่งผลต่อการ ไหลเวียนของ เลือดของสัตว์ น้ำ	ตรวจใบ กิจกรรม เรื่อง น้ำที่มีอุณหภูมิ สูงขึ้นที่ส่งผลต่อ การไหลเวียน ของเลือดของ สัตว์น้ำ	ระดับคุณภาพ 3 หรือ ระดับดีขึ้นไป
<b>ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์ (A)</b> นักเรียนมีความรอบคอบในการทำ กิจกรรมและรับผิดชอบต่องานที่ ได้รับมอบหมาย	การสังเกต พฤติกรรมใน ชั้นเรียน	แบบประเมิน คุณลักษณะอัน พึงประสงค์	ระดับคุณภาพ 3 หรือ ระดับดีขึ้นไป

## 7. สื่อ / แหล่งเรียนรู้

## แหล่งเรียนรู้

1. ห้องเรียนชีววิทยา
2. ห้องสมุดโรงเรียนยางตลาดวิทยาคาร
3. อินเทอร์เน็ต

### วัสดุ อุปกรณ์ สื่อ

1. หนังสือเรียนรายวิชาเพิ่มเติม ชีววิทยาเล่ม 4
2. เพาเวอร์พอยต์ เรื่อง ทิศทางการไหลของเลือด
3. ใบกิจกรรม เรื่อง ทิศทางการไหลของเลือด
4. อื่น ๆ เช่น แบบทดสอบหลังเรียน

### 8. บันทึกผลการจัดการเรียนรู้

#### 8.1 ผลการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

#### 8.2 ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

.....

#### 8.3 ข้อเสนอแนะ/แนวทางการแก้ไขและพัฒนา

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้จัดการเรียนรู้

(นายปณยวีร์ ดวนใหญ่)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

### ใบกิจกรรม เรื่อง น้ำที่มีอุณหภูมิสูงขึ้นที่ส่งผลต่อการไหลเวียนของเลือดของสัตว์น้ำ

ชื่อ..... ชั้น.....เลขที่.....

ชื่อ..... ชั้น.....เลขที่.....

ชื่อ..... ชั้น.....เลขที่.....

ชื่อ..... ชั้น.....เลขที่.....

ชื่อ..... ชั้น.....เลขที่.....

ชื่อ..... ชั้น.....เลขที่.....

**คำชี้แจง:** ให้นักเรียนอ่านสถานการณ์ที่กำหนดให้ แล้วตอบคำถามต่อไปนี้

ทีมนักวิจัยนานาชาติเผยแพร่ผลการศึกษาล่าสุดในวารสาร Science โดยชี้ว่าอุณหภูมิของน้ำในมหาสมุทรต่าง ๆ ทั่วโลกนั้น ร้อนขึ้นอย่างรวดเร็วกว่าที่เคยคาดการณ์เอาไว้มาก ส่งผลให้น้ำทะเลเกิดการขยายตัว จนระดับน้ำอาจเพิ่มสูงขึ้นถึง 30 เซนติเมตรก่อนสิ้นศตวรรษที่ 21 นี้

ปรากฏการณ์ที่น้ำทะเลขยายตัวเนื่องมาจากอุณหภูมิที่เพิ่มสูงขึ้น (Thermal expansion) ทำให้มีความเสี่ยงที่เมืองตามแนวชายฝั่งจะถูกน้ำทะเลเลทมนท่วม นอกจากนี้ การที่มหาสมุทรร้อนยิ่งกว่าเดิมนั้นยังหมายความว่าหลายพื้นที่จะต้องเผชิญกับสภาพภูมิอากาศแปรปรวนบ่อยครั้งขึ้น เช่นการเกิดพายุที่มีความรุนแรงผิดปกติ

นายซีก เฮาส์ฟาเธอร์ หนึ่งในทีมนักวิจัยจากมหาวิทยาลัยแคลิฟอร์เนีย วิทยาเขตเบิร์กลีย์ของสหรัฐฯ บอกว่าปรากฏการณ์ดังกล่าวเป็นผลมาจากการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ โดยในปี 2018 ที่ผ่านมานั้น ถือเป็นปีที่มีมหาสมุทรมีอุณหภูมิสูงสุดเท่าที่เคยมีการบันทึกสถิติมา

"สัญญาณของภาวะโลกร้อนนั้นสามารถตรวจพบในมหาสมุทรได้ง่ายกว่าบนบก และเนื่องจากมหาสมุทรดูดซับความร้อนส่วนเกินในชั้นบรรยากาศที่เกิดขึ้นจากก๊าซเรือนกระจกไปถึง 90% มหาสมุทรร้อนขึ้นอย่างรวดเร็วและต้องใช้เวลาหลายทศวรรษกว่าจะเย็นตัวลง" นายเฮาส์ฟาเธอร์กล่าว

ในช่วงไม่กี่ปีที่ผ่านมา วงการวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมเพิ่งตระหนักถึงความสำคัญของมหาสมุทรในการช่วยบรรเทาผลกระทบจากภาวะโลกร้อน แต่ก็พบว่าในปัจจุบันมหาสมุทรต่าง ๆ ดูดซับความร้อนจากชั้นบรรยากาศไว้เกือบเต็มพิกัดแล้ว และจะไม่ใช่เรื่องง่าย ๆ แม้มนุษย์จะสามารถหยุดยั้งการปล่อยก๊าซเรือนกระจกลงได้ในทันทีก็ตาม

เมื่อสัปดาห์ที่ผ่านมา ทีมนักวิทยาศาสตร์จากมหาวิทยาลัยอ็อกซ์ฟอร์ดของสหราชอาณาจักร ได้ตีพิมพ์ผลการศึกษามากขึ้นหนึ่งในวารสาร PNAS โดยได้ประมาณการระดับอุณหภูมิของมหาสมุทรตลอดช่วง 150 ปีที่ผ่านมา ซึ่งพบว่าน้ำทะเลร้อนขึ้นอย่างต่อเนื่อง คิดเป็นพลังงานในระดับที่สูงกว่าประชากรทั่วโลกใช้ใน 1 ปีถึง 1,000 เท่า

หนังสือพิมพ์เดอะการ์เดียนรายงานว่า พลังงานความร้อนที่มหาสมุทรดูดซับเอาไว้ดังกล่าว นั้น เทียบได้กับพลังงานจากระเบิดปรมาณูที่ถล่มเมืองฮิโรชิมา 1 ลูก ซึ่งระเบิดขึ้นในทุก 1 วินาที ตลอดระยะเวลา 150 ปีที่ผ่านมา

นักเรียนคิดว่าจากสถานการณ์นี้จะเกิดปัญหาเกี่ยวกับการไหลเวียนของเลือดของสัตว์น้ำอย่างไรบ้าง

1. ให้นักเรียนระบุปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้

- 1) .....
- 2) .....
- 3) .....
- 4) .....
- 5) .....

2. ให้นักเรียนเรียงลำดับความสำคัญของปัญหาจากข้อที่ 1

.....

.....

.....

.....

.....

3. ให้นักเรียนเลือกปัญหาสำคัญของสถานการณ์นี้คือ

.....

.....

.....

4. นักเรียนคิดว่าสาเหตุหลักของปัญหาสำคัญคืออะไร

.....

.....

.....

5. จงหาแนวทางการแก้ปัญหา มาอย่างน้อย 5 ข้อ

.....

.....

.....

.....

.....

6. ให้นักเรียนสร้างเกณฑ์ประเมินแนวทางในการแก้ปัญหา

เกณฑ์การประเมิน	เหมาะสม	พอใช้	ไม่ เหมาะสม

7. ให้นักเรียนเขียนผลการประเมินแนวทางการแก้ปัญหาที่ได้จากข้อที่ 6

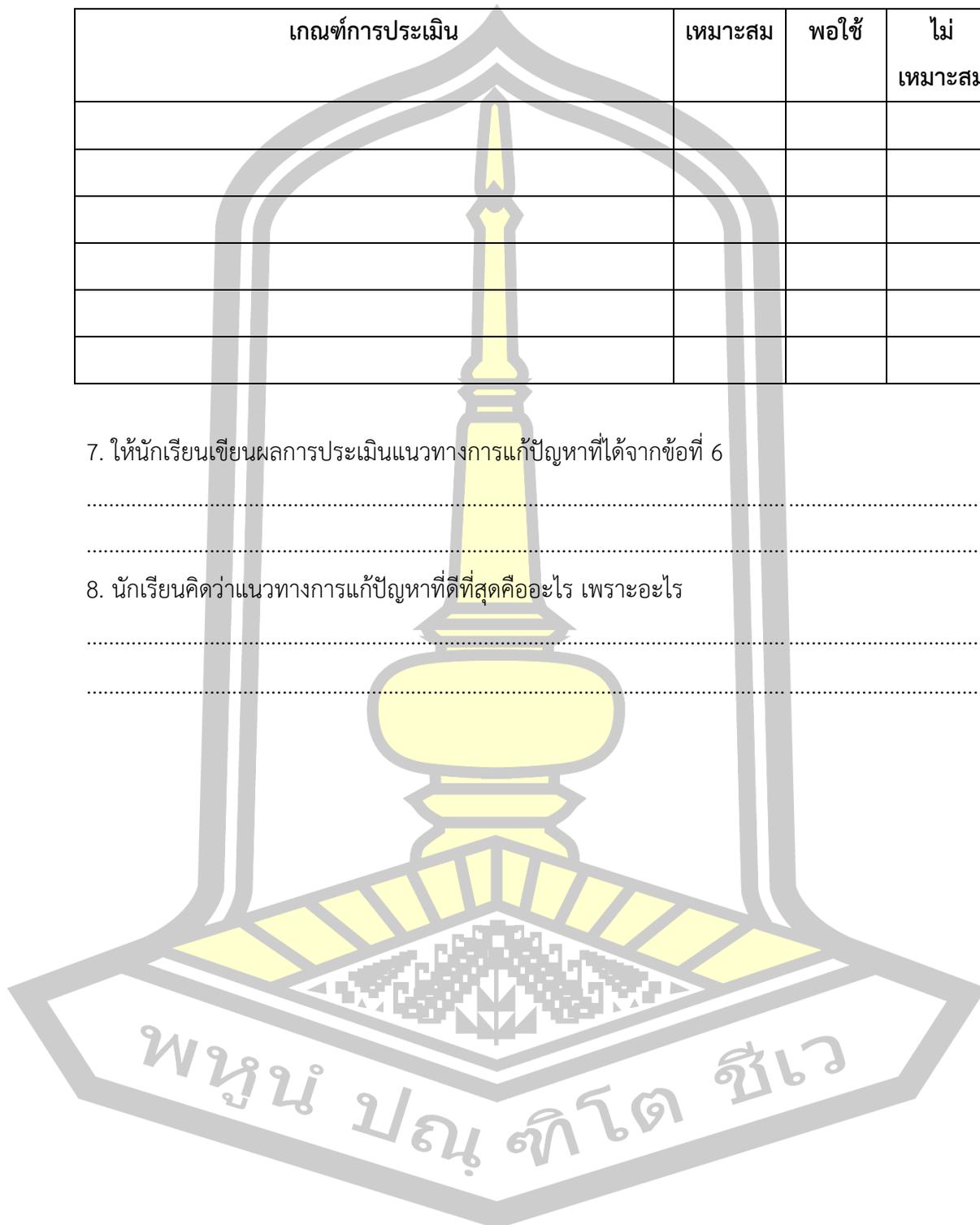
.....

.....

8. นักเรียนคิดว่าแนวทางการแก้ปัญหาที่ดีที่สุดคืออะไร เพราะอะไร

.....

.....



## เกณฑ์การประเมิน

## เกณฑ์การประเมินด้านทักษะกระบวนการ (P)

นักเรียนสามารถแก้ไขปัญหาที่มีอุณหภูมิต่างกันที่ส่งผลต่อทิศทางการไหลของเลือดในสัตว์น้ำได้

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ			
	1	2	3	4
การระบุปัญหา	นักเรียนไม่สามารถเลือกปัญหาจากสถานการณ์ได้	นักเรียนสามารถเลือกปัญหาจากสถานการณ์ได้	นักเรียนสามารถเลือกปัญหาจากสถานการณ์ได้อย่างมีเหตุผล	นักเรียนสามารถเลือกปัญหาจากสถานการณ์ได้อย่างมีเหตุและผล และมีโอกาสเกิดขึ้นได้จริงในอนาคต
การเลือกปัญหาที่สำคัญ	นักเรียนไม่สามารถพูดหรือบอกประเด็นปัญหาสำคัญจากสถานการณ์	นักเรียนไม่สามารถพูดหรือบอกประเด็นปัญหาสำคัญจากสถานการณ์ แต่ยังไม่มีการให้เหตุผลสนับสนุนและบอกสาเหตุของปัญหาไม่ได้	นักเรียนพูดหรือบอกประเด็นปัญหาสำคัญจากสถานการณ์ มีการให้เหตุผลสนับสนุน และบอกสาเหตุของปัญหาได้ แต่ยังไม่ชัดเจน และสัมพันธ์กับสถานการณ์	นักเรียนพูดหรือบอกประเด็นปัญหาสำคัญจากสถานการณ์ มีการให้เหตุผลสนับสนุน และบอกสาเหตุของปัญหาได้อย่างครบถ้วน
วิธีแก้ไขปัญหา	นักเรียนไม่สามารถเลือกวิธีแก้ไขปัญหาจากสถานการณ์ได้	นักเรียนสามารถเลือกวิธีแก้ไขปัญหาจากสถานการณ์ได้	นักเรียนสามารถเลือกวิธีแก้ไขปัญหาจากสถานการณ์ได้อย่างมีเหตุผล	นักเรียนสามารถเลือกวิธีแก้ไขปัญหาจากสถานการณ์ได้อย่างมีเหตุผล และสามารถนำไปใช้ได้จริงในอนาคต

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ			
	1	2	3	4
เกณฑ์ที่ใช้เลือกวิธีแก้ไขปัญหา	นักเรียนไม่มีเกณฑ์ที่ใช้เลือกวิธีแก้ไขปัญหา	นักเรียนมีเกณฑ์ที่ใช้เลือกวิธีแก้ไขปัญหาเพียง 2 เกณฑ์	นักเรียนมีเกณฑ์ที่ใช้เลือกวิธีแก้ไขปัญหาเพียง 3 เกณฑ์ขึ้นไป	นักเรียนมีเกณฑ์ที่ใช้เลือกวิธีแก้ไขปัญหาเพียง 3 เกณฑ์ขึ้นไปพร้อมมีเหตุผลในแต่ละเกณฑ์
การประเมินแนวทางการแก้ปัญหาที่ดีที่สุด	นักเรียนไม่สามารถประเมินวิธีการแก้ปัญหาได้	นักเรียนประเมินวิธีการแก้ปัญหาได้ยังไม่ถูกต้อง	นักเรียนประเมินวิธีการแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องแต่บอกเหตุผลหรือข้อดี-ข้อเสียของวิธีการการแก้ปัญหาที่ดีที่สุดได้ยังไม่ชัดเจน	นักเรียนประเมินวิธีการแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องบอกเหตุผล หรือข้อดีข้อเสียของวิธีการแก้ปัญหาที่ดีที่สุดได้ชัดเจน
การนำเสนอ	นักเรียนไม่สามารถนำเสนอและอธิบายปฏิบัติงาน	นักเรียนไม่แสดงความคิดเห็นในการเขียนแผนปฏิบัติงานในการแก้ไขที่ความต้องการแก้ไขและอธิบายแผนปฏิบัติงานไม่ได้	นักเรียนแสดงความคิดเห็นในการเขียนแผนปฏิบัติงานในการแก้ไข ได้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ในแผนแต่อธิบายแผนปฏิบัติงานได้ยังไม่ชัดเจน	นักเรียนแสดงความคิดเห็นในการเขียนแผนปฏิบัติงานในการแก้ไขที่ความต้องการแก้ไขและอธิบายแผนปฏิบัติงานได้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ในแผน

#### เกณฑ์การตัดสิน

- ระดับ 19-24 หมายถึง มีระดับคุณภาพดีเยี่ยม
- ระดับ 13-18 หมายถึง มีระดับคุณภาพดี
- ระดับ 7-12 หมายถึง มีระดับคุณภาพพอใช้
- ระดับ 1-6 หมายถึง มีระดับคุณภาพปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน ได้ระดับ 3 ขึ้นไป ถือว่าประสบผลสำเร็จในการสอน

### เกณฑ์การประเมินด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A)

นักเรียนมีความรอบคอบในการทำกิจกรรมและมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับ

มอบหมาย

ประเด็นที่ ทำการศึกษา	ระดับการให้คะแนน			
	1	2	3	4
ความรอบคอบในการทำกิจกรรม				
ถูกต้องและ ชัดเจน	นักเรียนไม่มีการ ตรวจสอบ ถูกต้องและ ชัดเจนของงาน ที่ทำ	นักเรียนมีการ ตรวจสอบ ถูกต้องและ ชัดเจนของงาน ที่ทำ	นักเรียนมีการ ตรวจสอบถูกต้อง และชัดเจนของงาน ที่ทำอย่างสะอาด เรียบร้อย	นักเรียนมีการ ตรวจสอบถูกต้องและ ชัดเจนของงานที่ทำ สะอาดเรียบร้อยและ ละเอียดถี่ถ้วน
ขั้นตอนการ ปฏิบัติงาน	นักเรียนไม่ ปฏิบัติตาม ขั้นตอนการ ปฏิบัติงาน	นักเรียนปฏิบัติ ตามขั้นตอน การปฏิบัติงาน	นักเรียนปฏิบัติตาม ขั้นตอนการ ปฏิบัติงานอย่าง กระตือรือร้น	นักเรียนปฏิบัติตาม ขั้นตอนการปฏิบัติงาน อย่างกระตือรือร้น ตามแผนที่ตั้งเป้าไว้
มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับ				
ส่งงานตรง เวลา	นักเรียนไม่ส่ง งาน	นักเรียนส่งงาน ช้าเกินที่กำหนด มากกว่า 1 วัน	นักเรียนส่งงานช้า เกินที่กำหนด 1 วัน	นักเรียนส่งงานได้ตรง ตามเวลาที่กำหนด
ความสมบูรณ์ ของงานที่ส่ง	ไม่มีการเขียน คำตอบ	มีการเขียน คำตอบแต่ไม่ ครบทุกข้อ	มีการเขียนคำตอบ ครบทุกข้อแต่ยังมี บางข้อที่ไม่ถูกต้อง สมบูรณ์	มีการเขียนคำตอบ ครบทุกข้อแต่และ ถูกต้องสมบูรณ์

#### เกณฑ์การตัดสิน

ระดับคะแนน	ผลการตัดสิน
13-16	ดีเยี่ยม
9-12	ดี
5-8	พอใช้
1-4	ควรปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน ได้ระดับ 3 ขึ้นไป ร้อยละ 60 ถือว่าประสบผลสำเร็จในการสอน

### แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3

รหัสวิชา ว32242 ชีววิทยา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565

เรื่อง หัวใจของมนุษย์

จำนวน 2 คาบ

ผู้สอน นายปณยวีร์ ดวนใหญ่

#### 1. มาตรฐานการเรียนรู้ และผลการเรียนรู้

**สาระชีววิทยา 4** เข้าใจการย่อยอาหารของสัตว์และมนุษย์ รวมทั้งการหายใจและการแลกเปลี่ยนแก๊ส การลำเลียงสารและการหมุนเวียนเลือด ภูมิคุ้มกันของร่างกายการขับถ่าย การรับรู้และการตอบสนอง การเคลื่อนที่ การสืบพันธุ์และการเจริญเติบโต ฮอโมนกับการรักษาคุณภาพและพฤติกรรมสัตว์รวมทั้งการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

#### ผลการเรียนรู้

10. อธิบายโครงสร้างและการทำงานของหัวใจและหลอดเลือดในมนุษย์

#### 2. สาระสำคัญ

การไหลเวียนของเลือดในหัวใจทั้ง 4 ห้อง จะต้องมึล้นหัวใจซึ่งทำหน้าที่ควบคุมการไหลเวียนของเลือดให้เป็นไปในทิศทางที่ถูกต้อง เพื่อไม่ให้เลือดไหลย้อนกลับ หากลิ้นหัวใจเกิดรั่ว หรือเกิดความเสียหาย จะส่งผลให้หัวใจทำงานหนัก เลือดไม่ไหลเวียน และเสียชีวิตในที่สุด

#### 3. สาระการเรียนรู้

- หัวใจของมนุษย์

#### 4. จุดประสงค์การเรียนรู้

##### 1. ด้านความรู้ (K)

นักเรียนสามารถอธิบายโครงสร้างและการทำงานของหัวใจและหลอดเลือดในมนุษย์

ได้

##### 2. ด้านทักษะกระบวนการ (P)

นักเรียนสามารถแก้ไขปัญหาให้แก่คนที่ป่วยโรคลิ้นหัวใจได้

### 3. ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A)

นักเรียนมีความรอบคอบในการทำกิจกรรมและมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

#### 5. กิจกรรมการเรียนรู้

รูปแบบการสอนที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ คือ การคิดแก้ปัญหาอนาคตของทอแรนซ์

##### 5.1. ขั้นการนำสภาพการณ์อนาคตเข้าสู่ระบบการคิด

5.1.1 ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปราย ประเด็นเกี่ยวกับโรคที่เกี่ยวข้องกับหัวใจ

5.1.2 นักเรียนศึกษาเกี่ยวกับปัญหาที่เกิดขึ้นจากโรคที่เกี่ยวข้องกับหัวใจโดยการค้นคว้าอิสระ จากอินเทอร์เน็ต และหนังสือเรียน จากนั้นเขียนสรุปความรู้ที่ได้จากการศึกษา ลงในสมุด

5.1.3 ครูตรวจสอบความเข้าใจเรื่องโรคที่ส่งผลกระทบต่อการทำงานของหัวใจโดยการถาม-ตอบ

- นักเรียนคิดว่าโรคใดบ้างที่ส่งผลกระทบต่อการทำงานของหัวใจและนำไปสู่โรคที่เกี่ยวข้องกับหัวใจ

5.1.4 นักเรียนแบ่งกลุ่ม ความสะดวกสบาย กลุ่มละ 5-6 คน

5.1.5 ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มรับใบงาน เรื่อง โรคหัวใจ

##### 5.2 การระดมสมองเพื่อค้นหาปัญหา

5.2.1 นักเรียนทำความเข้าใจสถานการณ์ โดยครูตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียนจากการถาม-ตอบ

5.2.2 ครูให้นักเรียนระดมสมองร่วมกันเพื่อวิเคราะห์หาปัญหาที่อาจจะเกิดขึ้นได้ในอนาคตจากสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้ โดยร่วมกันระบุปัญหาที่สามารถเกิดขึ้นได้และเกี่ยวข้องกับสถานการณ์ให้ได้มากที่สุด พร้อมเขียนระบุปัญหาต่าง ๆ ลงในใบงานที่ได้รับมอบหมาย

##### 5.3 การสรุปปัญหา และจัดลำดับความสำคัญของปัญหา

5.3.1 นักเรียนช่วยกันเรียงลำดับความสำคัญของปัญหาจากหลาย ๆ ปัญหาในขั้นที่ 2 เพื่อระบุปัญหาหลัก ปัญหารอง

5.3.2 นักเรียนสรุปปัญหาสำคัญที่สุดของแต่ละกลุ่ม พร้อมทั้งช่วยกันระบุสาเหตุของปัญหาของปัญหาสำคัญนั้นลงในใบงาน

5.3.3 นักเรียนกลุ่มที่ผ่านขั้นตอนนี้จะได้แต้มแสดงความคืบหน้ามา 1 แต้ม

#### 5.4 การระดมสมองหาวิธีการแก้ปัญหา

นักเรียนแต่ละกลุ่มระดมสมอง ช่วยกันหาแนวทางหรือวิธีการใดบ้างที่จะแก้ปัญหาสำคัญโดยให้นักเรียนระบุวิธีแก้ปัญหาให้หลากหลายให้มากที่สุด ลงในใบงานที่ 1

#### 5.5 การเลือกวิธีการแก้ปัญหาที่ดีที่สุด

5.5.1 ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มเสนอเกณฑ์ที่จะใช้ในการเลือกวิธีการแก้ปัญหาที่หลากหลาย จากนั้นตัดสินใจเลือกเกณฑ์ที่มีความเหมาะสมและมีความเป็นไปได้ในแต่ละสภาพการณ์ที่กำหนดให้ ต่อไปจึงนำเกณฑ์ที่คัดเลือกไว้ มาใช้ในการเลือกวิธีการแก้ปัญหาที่ดีที่สุด โดยพิจารณาถึงน้ำหนักความสำคัญของเกณฑ์แต่ละข้อด้วย

5.5.2 หากนักเรียนกลุ่มใดเลือกปัญหาให้สอดคล้องกับเกณฑ์การประเมินด้านทักษะกระบวนการในขั้นตอนนี้จะได้แต้มแสดงความคืบหน้าเพิ่มมา 1 แต้ม

#### 5.6 การนำเสนอวิธีการแก้ปัญหอนาคต

5.6.1 นักเรียนแต่ละกลุ่มเขียนโครงร่างแผนปฏิบัติงานที่นักเรียนจะทำเพื่อแก้ไขปัญหาด้านพลังงานในประเทศไทยลงในกระดาษ A4 ที่ครูแจกให้

5.6.2 นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอแผนปฏิบัติงานหน้าชั้นเรียน โดยเปิดโอกาสให้นักเรียนมีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างกลุ่ม

5.6.3 นักเรียนที่มาถึงในขั้นตอนนี้จะได้แต้มแสดงความคืบหน้าเพิ่มมา 1 แต้ม เมื่อนักเรียนกลุ่มใดสะสมแต้มครบ 3 แต้ม จะสามารถนำไปแลกคะแนนเก็บตามที่ได้ตกลงกันไว้ได้ (คะแนนเก็บ 5 คะแนน โดยคะแนนเก็บนี้จะถูกนำไปเฉลี่ยในภายหลัง)

พูนุ ปรณ ชิต ชีเว

## 6. การวัดและประเมินผล

จุดประสงค์การเรียนรู้	วิธีวัดผล	เครื่องมือวัด	เกณฑ์การผ่าน จุดประสงค์
<b>ด้านความรู้ (K)</b> นักเรียนสามารถอธิบายโครงสร้าง และการทำงานของหัวใจและหลอดเลือด ในมนุษย์ได้	แบบทดสอบ หลังเรียน เรื่อง หัวใจ	ตรวจ แบบทดสอบ หลังเรียน เรื่อง หัวใจ	ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้น ไป
<b>ด้านทักษะกระบวนการ (P)</b> นักเรียนสามารถแก้ไขปัญหาให้แก่คน ที่เป็นโรคลิ้นหัวใจได้	ใบกิจกรรม เรื่อง โรคลิ้น หัวใจ	ตรวจใบ กิจกรรม เรื่อง โรคลิ้นหัวใจ	ระดับคุณภาพ 3 หรือ ระดับดีขึ้นไป
<b>ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์ (A)</b> นักเรียนมีความรอบคอบในการทำ กิจกรรมและรับผิดชอบต่องานที่ ได้รับมอบหมาย	การสังเกต พฤติกรรมใน ชั้นเรียน	แบบประเมิน คุณลักษณะอัน พึงประสงค์	ระดับคุณภาพ 3 หรือ ระดับดีขึ้นไป

## 7. สื่อ / แหล่งเรียนรู้

## แหล่งเรียนรู้

1. ห้องเรียนชีววิทยา
2. ห้องสมุดโรงเรียนยางตลาดวิทยาคาร
3. อินเทอร์เน็ต

## วัสดุ อุปกรณ์ สื่อ

1. หนังสือเรียนรายวิชาเพิ่มเติม ชีววิทยาเล่ม 4
2. เพาเวอร์พอยต์ เรื่อง หัวใจของมนุษย์

3. ใบกิจกรรม เรื่อง หัวใจของมนุษย์

4. อื่น ๆ เช่น แบบทดสอบหลังเรียน

## 8. บันทึกผลการจัดการเรียนรู้

### 8.1 ผลการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

### 8.2 ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

.....

### 8.3 ข้อเสนอแนะ/แนวทางการแก้ไขและพัฒนา

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้จัดการเรียนรู้

(นายบุญวีร์ ดวนใหญ่)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

พูน บุญ ทัต ชีเว

## ใบกิจกรรม เรื่อง โรคลิ้นหัวใจ

ชื่อ..... ชั้น..... เลขที่.....

**คำชี้แจง:** ให้นักเรียนอ่านสถานการณ์ที่กำหนดให้ แล้วตอบคำถามต่อไปนี้

หัวใจเป็นอวัยวะที่ประกอบด้วยกล้ามเนื้อ มีขนาดเท่ากำปั้น ภายในกลาง หัวใจจะอยู่ใต้กระดูกหน้าอก โดยมีตำแหน่งอยู่ในบริเวณส่วนกลางของหน้าอก ค่อนข้างไปทางซ้ายเล็กน้อย

หัวใจมีหน้าที่สูบฉีดโลหิตเพื่อนำพาออกซิเจนและธาตุอาหารไปยังทุกส่วนของร่างกาย หัวใจแบ่งออกเป็น 4 ห้อง มี 2 ห้องบน และ 2 ห้องล่าง หัวใจซีกขวารับโลหิตที่ใช้แล้วจากร่างกาย แล้วสูบฉีดไปยังปอดเพื่อรับออกซิเจน โลหิตที่มีออกซิเจนก็จะกลับไปยังหัวใจด้านซ้าย และก็จะถูกสูบฉีดโลหิตผ่านเส้นเลือดใหญ่ไปยังทุกส่วนของร่างกาย

ลิ้นปี่เปิดในหัวใจมี 4 ลิ้น มีตำแหน่งอยู่ระหว่างหัวใจห้องบนและหัวใจห้องล่าง และที่เส้นเลือดหลักในหัวใจ ลิ้นหัวใจทำหน้าที่กั้นเพื่อให้เกิดการสูบฉีดโลหิตไหลไปในทิศทางเดียว นักเรียนคิดว่า หากเกิดปัญหาบริเวณส่วนที่เป็นลิ้นหัวใจจะส่งผลอย่างไรต่อผู้ที่เป็นโรคนั้น

1. ให้นักเรียนระบุปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้

- 1) .....
- 2) .....
- 3) .....
- 4) .....
- 5) .....

2. ให้นักเรียนเรียงลำดับความสำคัญของปัญหาจากข้อที่ 1

.....

3. ให้นักเรียนเลือกปัญหาสำคัญของสถานการณ์นี้คือ

.....

.....

4. นักเรียนคิดว่าสาเหตุหลักของปัญหาสำคัญคืออะไร

.....

.....

5. จงหาแนวทางการแก้ปัญหา มาอย่างน้อย 5 ข้อ

.....

.....

.....

.....

.....

6. ให้นักเรียนสร้างเกณฑ์ประเมินแนวทางในการแก้ปัญหา

เกณฑ์การประเมิน	เหมาะสม	พอใช้	ไม่ เหมาะสม

7. ให้นักเรียนเขียนผลการประเมินแนวทางการแก้ปัญหาที่ได้จากข้อที่ 6

.....

.....

8. นักเรียนคิดว่าแนวทางการแก้ปัญหาที่ดีที่สุดคืออะไร เพราะอะไร

.....

.....

.....

## เกณฑ์การประเมิน

## เกณฑ์การประเมินด้านทักษะกระบวนการ (P)

นักเรียนสามารถแก้ไขปัญหาให้แก่คนที่เป็นโรคลึ้นหัวใจได้

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ			
	1	2	3	4
การระบุปัญหา	นักเรียนไม่สามารถเลือกปัญหาจากสถานการณ์ได้	นักเรียนสามารถเลือกปัญหาจากสถานการณ์ได้	นักเรียนสามารถเลือกปัญหาจากสถานการณ์ได้อย่างมีเหตุผล	นักเรียนสามารถเลือกปัญหาจากสถานการณ์ได้อย่างมีเหตุและผล และมีโอกาสเกิดขึ้นได้จริงในอนาคต
การเลือกปัญหาที่สำคัญ	นักเรียนไม่สามารถพูดหรือบอกประเด็นปัญหาสำคัญจากสถานการณ์	นักเรียนไม่สามารถพูดหรือบอกประเด็นปัญหาสำคัญจากสถานการณ์ แต่ยังไม่มีการให้เหตุผลสนับสนุน และบอกสาเหตุของปัญหาไม่ได้	นักเรียนพูดหรือบอกประเด็นปัญหาสำคัญจากสถานการณ์ มีการให้เหตุผลสนับสนุน และบอกสาเหตุของปัญหาได้ แต่ยังไม่ชัดเจน และสัมพันธ์กับสถานการณ์	นักเรียนพูดหรือบอกประเด็นปัญหาสำคัญจากสถานการณ์ มีการให้เหตุผลสนับสนุน และบอกสาเหตุของปัญหาได้อย่างครบถ้วน
วิธีแก้ไขปัญหา	นักเรียนไม่สามารถเลือกวิธีแก้ไขปัญหาจากสถานการณ์ได้	นักเรียนสามารถเลือกวิธีแก้ไขปัญหาจากสถานการณ์ได้	นักเรียนสามารถเลือกวิธีแก้ไขปัญหาจากสถานการณ์ได้อย่างมีเหตุผล	นักเรียนสามารถเลือกวิธีแก้ไขปัญหาจากสถานการณ์ได้อย่างมีเหตุผล และสามารถนำไปใช้ได้จริงในอนาคต

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ			
	1	2	3	4
เกณฑ์ที่ใช้เลือกวิธีแก้ไขปัญหา	นักเรียนไม่มีเกณฑ์ที่ใช้เลือกวิธีแก้ไขปัญหา	นักเรียนมีเกณฑ์ที่ใช้เลือกวิธีแก้ไขปัญหาเพียง 2 เกณฑ์	นักเรียนมีเกณฑ์ที่ใช้เลือกวิธีแก้ไขปัญหาเพียง 3 เกณฑ์ขึ้นไป	นักเรียนมีเกณฑ์ที่ใช้เลือกวิธีแก้ไขปัญหาเพียง 3 เกณฑ์ขึ้นไปพร้อมมีเหตุผลในแต่ละเกณฑ์
การประเมินแนวทางการแก้ปัญหาที่ดีที่สุด	นักเรียนไม่สามารถประเมินวิธีการแก้ปัญหาได้	นักเรียนประเมินวิธีการแก้ปัญหาได้ยังไม่ถูกต้อง	นักเรียนประเมินวิธีการแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องแต่บอกเหตุผลหรือข้อดี-ข้อเสียของวิธีการการแก้ปัญหาที่ดีที่สุดได้ยังไม่ชัดเจน	นักเรียนประเมินวิธีการแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องบอกเหตุผล หรือข้อดี-ข้อเสียของวิธีการแก้ปัญหาที่ดีที่สุดได้ชัดเจน
การนำเสนอ	นักเรียนไม่สามารถนำเสนอและอธิบายปฏิบัติงาน	นักเรียนไม่แสดงความคิดเห็นในการเขียนแผนปฏิบัติงานในการแก้ปัญหาที่ต้องการแก้ไขและอธิบายแผนปฏิบัติงานไม่ได้	นักเรียนแสดงความคิดเห็นในการเขียนแผนปฏิบัติงานในการแก้ปัญหาที่ต้องการแก้ไข ได้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ในแผนแต่อธิบายแผนปฏิบัติงานได้ยังไม่ชัดเจน	นักเรียนแสดงความคิดเห็นในการเขียนแผนปฏิบัติงานในการแก้ปัญหาที่ต้องการแก้ไขและอธิบายแผนปฏิบัติงานได้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ในแผน

### เกณฑ์การตัดสิน

ระดับ 19-24 หมายถึง มีระดับคุณภาพดีเยี่ยม

ระดับ 13-18 หมายถึง มีระดับคุณภาพดี

ระดับ 7-12 หมายถึง มีระดับคุณภาพพอใช้

ระดับ 1-6 หมายถึง มีระดับคุณภาพปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน ได้ระดับ 3 ขึ้นไป ถือว่าประสบผลสำเร็จในการสอน

### เกณฑ์การประเมินด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A)

นักเรียนมีความรอบคอบในการทำกิจกรรมและมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับ

ประเด็นที่ ทำการศึกษา	ระดับการให้คะแนน			
	1	2	3	4
ความรอบคอบในการทำกิจกรรม				
ถูกต้องและ ชัดเจน	นักเรียนไม่มีการ ตรวจสอบ ถูกต้องและ ชัดเจนของงาน ที่ทำ	นักเรียนมีการ ตรวจสอบ ถูกต้องและ ชัดเจนของงาน ที่ทำ	นักเรียนมีการ ตรวจสอบถูกต้อง และชัดเจนของงาน ที่ทำอย่างสะอาด เรียบร้อย	นักเรียนมีการ ตรวจสอบถูกต้องและ ชัดเจนของงานที่ทำ สะอาดเรียบร้อยและ ละเอียดถี่ถ้วน
ขั้นตอนการ ปฏิบัติงาน	นักเรียนไม่ ปฏิบัติตาม ขั้นตอนการ ปฏิบัติงาน	นักเรียนปฏิบัติ ตามขั้นตอน การปฏิบัติงาน	นักเรียนปฏิบัติตาม ขั้นตอนการ ปฏิบัติงานอย่าง กระตือรือร้น	นักเรียนปฏิบัติตาม ขั้นตอนการปฏิบัติงาน อย่างกระตือรือร้น ตามแผนที่ตั้งเป้าไว้
มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับ				
ส่งงานตรง เวลา	นักเรียนไม่ส่ง งาน	นักเรียนส่งงาน ช้าเกินที่กำหนด มากกว่า 1 วัน	นักเรียนส่งงานช้า เกินที่กำหนด 1 วัน	นักเรียนส่งงานได้ตรง ตามเวลาที่กำหนด
ความสมบูรณ์ ของงานที่ส่ง	ไม่มีการเขียน คำตอบ	มีการเขียน คำตอบแต่ไม่ ครบทุกข้อ	มีการเขียนคำตอบ ครบทุกข้อแต่ยังมี บางข้อที่ไม่ถูกต้อง สมบูรณ์	มีการเขียนคำตอบ ครบทุกข้อแต่และ ถูกต้องสมบูรณ์

#### เกณฑ์การตัดสิน

ระดับคะแนน	ผลการตัดสิน
13-16	ดีเยี่ยม
9-12	ดี
5-8	พอใช้
1-4	ควรปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน ได้ระดับ 3 ขึ้นไป ร้อยละ 60 ถือว่าประสบผลสำเร็จในการสอน

## แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4

รหัสวิชา ว32242 ชีววิทยา

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565

เรื่อง การไหลเวียนของเลือด

จำนวน 1 คาบ

ผู้สอน นายปณยวีร์ ดวนใหญ่

### 1. มาตรฐานการเรียนรู้ และผลการเรียนรู้

**สาระชีววิทยา 4** เข้าใจการย่อยอาหารของสัตว์และมนุษย์ รวมทั้งการหายใจและการแลกเปลี่ยนแก๊ส การลำเลียงสารและการหมุนเวียนเลือด ภูมิคุ้มกันของร่างกายการขับถ่าย การรับรู้และการตอบสนอง การเคลื่อนที่ การสืบพันธุ์และการเจริญเติบโต ฮอโมนกับการรักษาคุณภาพและพฤติกรรมสัตว์รวมทั้งการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

#### ผลการเรียนรู้

11. สังเกตและอธิบายโครงสร้างหัวใจของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยน้ำนม ทิศทางการไหลของเลือดผ่านหัวใจของมนุษย์และเขียนแผนผังสรุปการหมุนเวียนเลือดของมนุษย์

### 2. สาระสำคัญ

การไหลเวียนเลือดเกิดขึ้นได้จากแรงที่หัวใจบีบตัวส่งเลือด ตามหลอดเลือดไปยังปอด เพื่อการแลกเปลี่ยนออกซิเจน และคาร์บอนไดออกไซด์ แล้วกลับมาเข้าหัวใจเพื่อส่งไปเลี้ยงส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย สุดท้ายจะไหลเวียนมาเข้าหัวใจอีก เช่นนี้เรื่อยไป

### 3. สาระการเรียนรู้

- การไหลเวียนของเลือดในร่างกาย

### 4. จุดประสงค์การเรียนรู้

#### 1. ด้านความรู้ (K)

นักเรียนสามารถสืบค้นข้อมูล อธิบาย และเปรียบเทียบการไหลเวียนของเลือดได้

#### 2. ด้านทักษะกระบวนการ (P)

นักเรียนสามารถแก้ไขปัญหาโรคโควิดที่ส่งผลต่อระบบไหลเวียนของเลือดได้

### 3. ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A)

นักเรียนมีความรอบคอบในการทำกิจกรรมและมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

#### 5. กิจกรรมการเรียนรู้

รูปแบบการสอนที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ คือ การคิดแก้ปัญหาอนาคตของทอแรนซ์

##### 5.1. ขั้นการนำสภาพการณ์อนาคตเข้าสู่ระบบการคิด

5.1.1 ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปราย ประเด็นเกี่ยวกับโควิดกับการไหลเวียนของเลือด

5.1.2 นักเรียนศึกษาเกี่ยวกับปัญหาที่เกิดขึ้นจากภาวะโควิดกับการไหลเวียนของเลือดโดยการค้นคว้าอิสระ จากอินเทอร์เน็ต และหนังสือเรียน จากนั้นเขียนสรุปความรู้ที่ได้จากการศึกษา ลงในสมุด

5.1.3 ครูตรวจสอบความเข้าใจเรื่องโรคโควิดโดยการถาม-ตอบ

- โควิดกับการไหลเวียนของเลือดและมีความสำคัญอย่างไร

5.1.4 นักเรียนแบ่งกลุ่ม ความสะดวกสามารถ กลุ่มละ 5-6 คน

5.1.5 ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มรับใบงาน เรื่อง โควิดกับการไหลเวียนของเลือด

##### 5.2 การระดมสมองเพื่อค้นหาปัญหา

5.2.1 นักเรียนทำความเข้าใจสถานการณ์ โดยครูตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียนจากการถาม-ตอบ

5.2.2 ครูให้นักเรียนระดมสมองร่วมกันเพื่อวิเคราะห์หาปัญหาที่อาจจะเกิดขึ้นได้ในอนาคตจากสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้ โดยร่วมกันระบุปัญหาที่สามารถเกิดขึ้นได้และเกี่ยวข้องกับสถานการณ์ให้ได้มากที่สุด พร้อมเขียนระบุปัญหาต่าง ๆ ลงในใบงานที่ได้รับมอบหมาย

##### 5.3 การสรุปปัญหา และจัดลำดับความสำคัญของปัญหา

5.3.1 นักเรียนช่วยกันเรียงลำดับความสำคัญของปัญหาจากหลาย ๆ ปัญหาในชั้นที่ 2 เพื่อระบุปัญหาหลัก ปัญหารอง

5.3.2 นักเรียนสรุปปัญหาสำคัญที่สุดของแต่ละกลุ่ม พร้อมทั้งช่วยกันระบุสาเหตุของปัญหาของปัญหาสำคัญนั้นลงในใบงาน

5.3.3 นักเรียนกลุ่มที่ผ่านขั้นตอนนี้จะได้แต้มแสดงความคืบหน้ามา 1 แต้ม

#### 5.4 การระดมสมองหาวิธีการแก้ปัญหา

นักเรียนแต่ละกลุ่มระดมสมอง ช่วยกันหาแนวทางหรือวิธีการใดบ้างที่จะแก้ปัญหาสำคัญโดยให้นักเรียนระบุวิธีแก้ปัญหาให้หลากหลายให้มากที่สุด ลงในใบงานที่ 1

#### 5.5 การเลือกวิธีการแก้ปัญหาที่ดีที่สุด

5.5.1 ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มเสนอเกณฑ์ที่จะใช้ในการเลือกวิธีการแก้ปัญหาที่หลากหลาย จากนั้นตัดสินใจเลือกเกณฑ์ที่มีความเหมาะสมและมีความเป็นไปได้ในแต่ละสภาพการณ์ที่กำหนดให้ ต่อไปจึงนำเกณฑ์ที่คัดเลือกไว้ มาใช้ในการเลือกวิธีการแก้ปัญหาที่ดีที่สุด โดยพิจารณาถึงน้ำหนักความสำคัญของเกณฑ์แต่ละข้อด้วย

5.5.2 หากนักเรียนกลุ่มใดเลือกปัญหาให้สอดคล้องกับเกณฑ์การประเมินด้านทักษะกระบวนการในขั้นตอนนี้จะได้แต้มแสดงความคืบหน้าเพิ่มมา 1 แต้ม

#### 5.6 การนำเสนอวิธีการแก้ปัญหอนาคต

5.6.1 นักเรียนแต่ละกลุ่มเขียนโครงร่างแผนปฏิบัติงานที่นักเรียนจะทำเพื่อแก้ไขปัญหาด้านพลังงานในประเทศไทยลงในกระดาษ A4 ที่ครูแจกให้

5.6.2 นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอแผนปฏิบัติงานหน้าชั้นเรียน โดยเปิดโอกาสให้นักเรียนมีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างกลุ่ม

5.6.3 นักเรียนที่มาถึงในขั้นตอนนี้จะได้แต้มแสดงความคืบหน้าเพิ่มมา 1 แต้ม เมื่อนักเรียนกลุ่มใดสะสมแต้มครบ 3 แต้ม จะสามารถนำไปแลกคะแนนเก็บตามที่ได้ตกลงกันไว้ได้ (คะแนนเก็บ 5 คะแนน โดยคะแนนเก็บนี้จะถูกนำไปเฉลี่ยในภายหลัง)

นอกจากนี้จะมีการให้แต้มลบแยกจากแต้มแสดงความคืบหน้า โดยจะมีการให้เมื่อนักเรียนกลุ่มใดแสดงพฤติกรรมที่ไม่พึงประสงค์ภายในชั้นเรียนทุกขั้นตอนการจัดการเรียนรู้จำนวน 1 แต้ม เมื่อก่อนมีแต้มลบครบ 3 แต้ม นักเรียนกลุ่มนั้นจะหมดสิทธิ์ในการนำแต้มแสดงความคืบหน้ามาใช้ แลกเป็นคะแนนเก็บ

## 6. การวัดและประเมินผล

จุดประสงค์การเรียนรู้	วิธีวัดผล	เครื่องมือวัด	เกณฑ์การผ่าน จุดประสงค์
<b>ด้านความรู้ (K)</b> นักเรียนสามารถสืบค้นข้อมูล อธิบาย และเปรียบเทียบการไหลเวียนของ เลือดได้	แบบทดสอบ หลังเรียน เรื่อง หลอด เลือด	ตรวจ แบบทดสอบ หลังเรียน เรื่อง หลอดเลือด	ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้น ไป
<b>ด้านทักษะกระบวนการ (P)</b> นักเรียนสามารถแก้ไขปัญหาโรคโค วิดที่ส่งผลต่อระบบไหลเวียนของ เลือดได้	ใบกิจกรรม เรื่อง โควิดกับ การไหลเวียน ของเลือด	ตรวจใบ กิจกรรม เรื่อง โควิดกับการ ไหลเวียนของ เลือด	ระดับคุณภาพ 3 หรือ ระดับดีขึ้นไป
<b>ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์ (A)</b> นักเรียนมีความรอบคอบในการทำ กิจกรรมและรับผิดชอบต่องานที่ ได้รับมอบหมาย	การสังเกต พฤติกรรมใน ชั้นเรียน	แบบประเมิน คุณลักษณะอัน พึงประสงค์	ระดับคุณภาพ 3 หรือ ระดับดีขึ้นไป

## 7. สื่อ / แหล่งเรียนรู้

## แหล่งเรียนรู้

1. ห้องเรียนชีววิทยา
2. ห้องสมุดโรงเรียนยางตลาดวิทยาคาร
3. อินเทอร์เน็ต



### แบบทดสอบหลังเรียน เรื่อง หลอดเลือด

ชื่อ.....สกุล.....ชั้น.....เลขที่.....

คำชี้แจง : ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. ถ้าลิ้นหัวใจที่กั้นระหว่างห้องบนซ้ายและล่างซ้ายเสียหายทำให้เลือดเกิดการผสมกันจะส่งผลอย่างไร

- |                                  |                                     |
|----------------------------------|-------------------------------------|
| ก. เลือดในร่างกายจะมีความดันลดลง | ข. เลือดที่ปอดจะมีปริมาณเพิ่มขึ้น   |
| ค. เลือดในร่างกายจะมีปริมาณลดลง  | ง. เลือดในร่างกายจะมี CO2 เพิ่มขึ้น |

2. เส้นเลือดชนิดใดที่ใช้ในการวัดชีพจร

- |           |         |              |              |
|-----------|---------|--------------|--------------|
| ก. Artery | ข. Vein | ค. Capillary | ง. วัดได้ทุก |
|-----------|---------|--------------|--------------|

เส้น

3. pulmonary artery นำเลือดที่มี.....

- |                           |                           |
|---------------------------|---------------------------|
| ก. ออกซิเจนสูงเข้าหัวใจ   | ข. ออกซิเจนต่ำเข้าหัวใจ   |
| ค. ออกซิเจนต่ำออกจากหัวใจ | ง. ออกซิเจนสูงออกจากหัวใจ |

4. ในการเจาะเลือดเพื่อตรวจหรือบริจาคโลหิตจำเป็นต้องเจาะจากหลอดเลือด vein เพราะมีแรงดันต่ำ และ.....

- |                   |                                     |
|-------------------|-------------------------------------|
| ก. ผนังบางที่สุด  | ข. ขนาดใหญ่ที่สุด                   |
| ค. มองเห็นได้ง่าย | ง. ปริมาณของเลือดอยู่ภายในมากที่สุด |

5. การรักษาด้วยบอลูนมีวัตถุประสงค์เพื่ออะไร

- |                         |                          |
|-------------------------|--------------------------|
| ก. ขยายหลอดเลือด        | ข. ขยายหลอดเลือด         |
| ค. สลายไขมันในเส้นเลือด | ง. รักษาระบบทางเดินหายใจ |

เฉลย

1. ก    2. ก    3. ค    4. ง    5. ข

### ใบกิจกรรม เรื่อง โควิดกับการไหลเวียนของเลือด

ชื่อ..... ชั้น..... เลขที่.....

**คำชี้แจง:** ให้นักเรียนอ่านสถานการณ์ที่กำหนดให้ แล้วตอบคำถามต่อไปนี้

โควิด-19 : ไม่ใช่แค่ปอด แต่เข้าถึงหัวใจ ไวรัสโคโรนาสายพันธุ์ใหม่ ทำลายอวัยวะอื่น ๆ ในบางกรณี แม้จะทราบกันดีว่าโรคทางเดินหายใจโควิด-19 ที่กำลังแพร่ระบาดหนัก สร้างความเสียหายให้กับปอดเป็นส่วนใหญ่ แต่ก็ยังมีอวัยวะอื่น ๆ ที่ถูกทำลายไปด้วยในบางกรณีและเป็นเหตุให้ถึงแก่ชีวิตได้

รายงานวิจัยล่าสุดที่ตีพิมพ์ในวารสารการแพทย์ JAMA Cardiology เผยว่ามีผู้ป่วยโรคโควิด-19 ที่หัวใจได้รับความเสียหายมากถึง 1 ใน 5 ของผู้ป่วยทั้งหมดในเมืองอู่ฮั่นของจีน ผู้ป่วยที่เกิดภาวะหัวใจล้มเหลวหรือกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดเฉียบพลันหลายคน ไม่ได้มีประวัติอาการของโรคหัวใจมาก่อน นักเรียนคิดว่าโควิดส่งผลอย่างไรต่อการไหลเวียนของเลือด

1. ให้นักเรียนระบุปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้

1) .....

2) .....

3) .....

4) .....

5) .....

2. ให้นักเรียนเรียงลำดับความสำคัญของปัญหาจากข้อที่ 1

.....

3. ให้นักเรียนเลือกปัญหาสำคัญของสถานการณ์นี้คือ

.....

4. นักเรียนคิดว่าสาเหตุหลักของปัญหาสำคัญคืออะไร

.....

.....

.....

5. จงหาแนวทางการแก้ปัญหา มาอย่างน้อย 5 ข้อ

.....

.....

.....

.....

.....

6. ให้นักเรียนสร้างเกณฑ์ประเมินแนวทางในการแก้ปัญหา

เกณฑ์การประเมิน	เหมาะสม	พอใช้	ไม่เหมาะสม

7. ให้นักเรียนเขียนผลการประเมินแนวทางการแก้ปัญหาที่ได้จากข้อที่ 6

.....

.....

.....

8. นักเรียนคิดว่าแนวทางการแก้ปัญหาที่ดีที่สุดคืออะไร เพราะอะไร

.....

.....

.....

## เกณฑ์การประเมิน

## เกณฑ์การประเมินด้านทักษะกระบวนการ (P)

นักเรียนสามารถแก้ไขปัญหาโรคโควิดที่ส่งผลต่อระบบไหลเวียนของเลือดได้

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ			
	1	2	3	4
การระบุปัญหา	นักเรียนไม่สามารถเลือกปัญหาจากสถานการณ์ได้	นักเรียนสามารถเลือกปัญหาจากสถานการณ์ได้	นักเรียนสามารถเลือกปัญหาจากสถานการณ์ได้อย่างมีเหตุผล	นักเรียนสามารถเลือกปัญหาจากสถานการณ์ได้อย่างมีเหตุและผล และมีโอกาสเกิดขึ้นได้จริงในอนาคต
การเลือกปัญหาที่สำคัญ	นักเรียนไม่สามารถพูดหรือบอกประเด็นปัญหาสำคัญจากสถานการณ์	นักเรียนไม่สามารถพูดหรือบอกประเด็นปัญหาสำคัญจากสถานการณ์ แต่ยังไม่มีการให้เหตุผลสนับสนุน และบอกสาเหตุของปัญหาไม่ได้	นักเรียนพูดหรือบอกประเด็นปัญหาสำคัญจากสถานการณ์ มีการให้เหตุผลสนับสนุน และบอกสาเหตุของปัญหาได้ แต่ยังไม่ชัดเจน และสัมพันธ์กับสถานการณ์	นักเรียนพูดหรือบอกประเด็นปัญหาสำคัญจากสถานการณ์ มีการให้เหตุผลสนับสนุน และบอกสาเหตุของปัญหาได้อย่างครบถ้วน
วิธีแก้ไขปัญหา	นักเรียนไม่สามารถเลือกวิธีแก้ไขปัญหาจากสถานการณ์ได้	นักเรียนสามารถเลือกวิธีแก้ไขปัญหาจากสถานการณ์ได้	นักเรียนสามารถเลือกวิธีแก้ไขปัญหาจากสถานการณ์ได้อย่างมีเหตุผล	นักเรียนสามารถเลือกวิธีแก้ไขปัญหาจากสถานการณ์ได้อย่างมีเหตุผล และสามารถนำไปใช้ได้จริงในอนาคต

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ			
	1	2	3	4
เกณฑ์ที่ใช้เลือกวิธีแก้ไขปัญหา	นักเรียนไม่มีเกณฑ์ที่ใช้เลือกวิธีแก้ไขปัญหา	นักเรียนมีเกณฑ์ที่ใช้เลือกวิธีแก้ไขปัญหาเพียง 2 เกณฑ์	นักเรียนมีเกณฑ์ที่ใช้เลือกวิธีแก้ไขปัญหาเพียง 3 เกณฑ์ขึ้นไป	นักเรียนมีเกณฑ์ที่ใช้เลือกวิธีแก้ไขปัญหาเพียง 3 เกณฑ์ขึ้นไปพร้อมมีเหตุผลในแต่ละเกณฑ์
การประเมินแนวทางการแก้ปัญหาที่ดีที่สุด	นักเรียนไม่สามารถประเมินวิธีการแก้ปัญหาได้	นักเรียนประเมินวิธีการแก้ปัญหาได้ยังไม่ถูกต้อง	นักเรียนประเมินวิธีการแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องแต่บอกเหตุผลหรือข้อดี-ข้อเสียของวิธีการการแก้ปัญหาที่ดีที่สุดได้ยังไม่ชัดเจน	นักเรียนประเมินวิธีการแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องบอกเหตุผล หรือข้อดีข้อเสียของวิธีการแก้ปัญหาที่ดีที่สุดได้ชัดเจน
การนำเสนอ	นักเรียนไม่สามารถนำเสนอและอธิบายปฏิบัติงาน	นักเรียนไม่แสดงความคิดเห็นในการเขียนแผนปฏิบัติงานในการแก้ปัญหาที่ต้องการแก้ไขและอธิบายแผนปฏิบัติงานไม่ได้	นักเรียนแสดงความคิดเห็นในการเขียนแผนปฏิบัติงานในการแก้ปัญหาที่ต้องการแก้ไข ได้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ในแผนแต่อธิบายแผนปฏิบัติงานได้ยังไม่ชัดเจน	นักเรียนแสดงความคิดเห็นในการเขียนแผนปฏิบัติงานในการแก้ปัญหาที่ต้องการแก้ไขและอธิบายแผนปฏิบัติงานได้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ในแผน

### เกณฑ์การตัดสิน

ระดับ 19-24 หมายถึง มีระดับคุณภาพดีเยี่ยม

ระดับ 13-18 หมายถึง มีระดับคุณภาพดี

ระดับ 7-12 หมายถึง มีระดับคุณภาพพอใช้

ระดับ 1-6 หมายถึง มีระดับคุณภาพปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน ได้ระดับ 3 ขึ้นไป ถือว่าประสบผลสำเร็จในการสอน

### เกณฑ์การประเมินด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A)

นักเรียนมีความรอบคอบในการทำกิจกรรมและรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

ประเด็นที่ ทำการศึกษา	ระดับการให้คะแนน			
	1	2	3	4
ความรอบคอบในการทำกิจกรรม				
ถูกต้องและ ชัดเจน	นักเรียนไม่มีการ ตรวจสอบ ถูกต้องและ ชัดเจนของงาน ที่ทำ	นักเรียนมีการ ตรวจสอบ ถูกต้องและ ชัดเจนของงาน ที่ทำ	นักเรียนมีการ ตรวจสอบถูกต้อง และชัดเจนของงาน ที่ทำอย่างสะอาด เรียบร้อย	นักเรียนมีการ ตรวจสอบถูกต้องและ ชัดเจนของงานที่ทำ สะอาดเรียบร้อยและ ละเอียดถี่ถ้วน
ขั้นตอนการ ปฏิบัติงาน	นักเรียนไม่ ปฏิบัติตาม ขั้นตอนการ ปฏิบัติงาน	นักเรียนปฏิบัติ ตามขั้นตอน การปฏิบัติงาน	นักเรียนปฏิบัติตาม ขั้นตอนการ ปฏิบัติงานอย่าง กระตือรือร้น	นักเรียนปฏิบัติตาม ขั้นตอนการปฏิบัติงาน อย่างกระตือรือร้น ตามแผนที่ตั้งเป้าไว้
มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับ				
ส่งงานตรง เวลา	นักเรียนไม่ส่ง งาน	นักเรียนส่งงาน ช้าเกินที่กำหนด มากกว่า 1 วัน	นักเรียนส่งงานช้า เกินที่กำหนด 1 วัน	นักเรียนส่งงานได้ตรง ตามเวลาที่กำหนด
ความสมบูรณ์ ของงานที่ส่ง	ไม่มีการเขียน คำตอบ	มีการเขียน คำตอบแต่ไม่ ครบทุกข้อ	มีการเขียนคำตอบ ครบทุกข้อแต่ยังมี บางข้อที่ไม่ถูกต้อง สมบูรณ์	มีการเขียนคำตอบ ครบทุกข้อแต่และ ถูกต้องสมบูรณ์

#### เกณฑ์การตัดสิน

ระดับคะแนน	ผลการตัดสิน
13-16	ดีเยี่ยม
9-12	ดี
5-8	พอใช้
1-4	ควรปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน ได้ระดับ 3 ขึ้นไป ร้อยละ 60 ถือว่าประสบผลสำเร็จในการสอน

## แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5

รหัสวิชา ว32242 ชีววิทยา

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565

เรื่อง ส่วนประกอบของเลือด

จำนวน 2 คาบ

ผู้สอน นายปณยวีร์ ดวนใหญ่

### 1. มาตรฐานการเรียนรู้ และผลการเรียนรู้

**สาระชีววิทยา 4** เข้าใจการย่อยอาหารของสัตว์และมนุษย์ รวมทั้งการหายใจและการแลกเปลี่ยนแก๊ส การลำเลียงสารและการหมุนเวียนเลือด ภูมิคุ้มกันของร่างกายการขับถ่าย การรับรู้และการตอบสนอง การเคลื่อนที่ การสืบพันธุ์และการเจริญเติบโต ฮอโมนกับการรักษาคุณภาพและพฤติกรรมสัตว์รวมทั้งการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

#### ผลการเรียนรู้

12. สืบค้นข้อมูล ระบุความแตกต่างของเซลล์เม็ดเลือดแดง เซลล์เม็ดเลือดขาว เพลตเลตและพลาสมา

### 2. สาระสำคัญ

เลือดของมนุษย์ประกอบด้วย พลาสมา เซลล์เม็ดเลือดและเพลตเลต พลาสมาประกอบด้วย น้ำโปรตีน สารอาหาร ฮอโมน ของเสียและสารอื่น ๆ เซลล์เม็ดเลือดประกอบด้วยเซลล์เม็ดเลือดแดง ทำหน้าที่ลำเลียงแก๊สออกซิเจนและแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ เซลล์เม็ดเลือดขาวทำหน้าที่ทำลายเชื้อโรคหรือสิ่งแปลกปลอม และสร้างภูมิคุ้มกัน ส่วนเพลตเลตทำหน้าที่เกี่ยวกับการแข็งตัวของเลือด

### 3. สาระการเรียนรู้

- ส่วนประกอบของเลือดประกอบด้วย พลาสมา เซลล์เม็ดเลือดและเพลตเลต

### 4. จุดประสงค์การเรียนรู้

#### 1. ด้านความรู้ (K)

นักเรียนสามารถบอกความแตกต่างของเซลล์เม็ดเลือดแดงเซลล์เม็ดเลือดขาว เพลตเลต และพลาสมาได้

#### 2. ด้านทักษะกระบวนการ (P)

นักเรียนสามารถแก้ไขปัญหาให้บุคคลที่มีเกล็ดเลือดต่ำได้

### 3. ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A)

นักเรียนมีความรอบคอบในการทำกิจกรรมและมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

#### 5. กิจกรรมการเรียนรู้

รูปแบบการสอนที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ คือ การคิดแก้ปัญหาอนาคตของทอแรนซ์

##### 5.1. ขั้นการนำสภาพการณ์อนาคตเข้าสู่ระบบการคิด

5.1.1 ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปราย ประเด็นเกี่ยวกับส่วนประกอบของเลือด

5.1.2 นักเรียนศึกษาเกี่ยวกับปัญหาที่เกิดขึ้นเกี่ยวกับส่วนประกอบของเลือดโดยการค้นคว้าอิสระ จากอินเทอร์เน็ต และหนังสือเรียน จากนั้นเขียนสรุปความรู้ที่ได้จากการศึกษา ลงในสมุด

5.1.3 ครูตรวจสอบความเข้าใจเรื่องเลือดในร่างกายมนุษย์โดยการถาม-ตอบ

- เลือดมีความสำคัญอย่างไร

5.1.4 นักเรียนแบ่งกลุ่ม ความสะดวกสามารถ กลุ่มละ 5-6 คน

5.1.5 ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มรับใบงาน เรื่อง คนที่มีเกล็ดเลือดต่ำ

##### 5.2 การระดมสมองเพื่อค้นหาปัญหา

5.2.1 นักเรียนทำความเข้าใจสถานการณ์ โดยครูตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียนจากการถาม-ตอบ

5.2.2 ครูให้นักเรียนระดมสมองร่วมกันเพื่อวิเคราะห์หาปัญหาที่อาจจะเกิดขึ้นได้ในอนาคตจากสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้ โดยร่วมกันระบุปัญหาที่สามารถเกิดขึ้นได้และเกี่ยวข้องกับสถานการณ์ให้ได้มากที่สุด พร้อมเขียนระบุปัญหาต่าง ๆ ลงในใบงานที่ได้รับมอบหมาย

##### 5.3 การสรุปปัญหา และจัดลำดับความสำคัญของปัญหา

5.3.1 นักเรียนช่วยกันเรียงลำดับความสำคัญของปัญหาจากหลาย ๆ ปัญหาในชั้นที่ 2 เพื่อระบุปัญหาหลัก ปัญหารอง

5.3.2 นักเรียนสรุปปัญหาสำคัญที่สุดของแต่ละกลุ่ม พร้อมทั้งช่วยกันระบุสาเหตุของปัญหาของปัญหาสำคัญนั้นลงในใบงาน

5.3.3 นักเรียนกลุ่มที่ผ่านขั้นตอนนี้จะได้แต้มแสดงความศึบหน้ามา 1 แต้ม

#### 5.4 การระดมสมองหาวิธีการแก้ปัญหา

นักเรียนแต่ละกลุ่มระดมสมอง ช่วยกันหาแนวทางหรือวิธีการใดบ้างที่จะแก้ปัญหาสำคัญโดยให้นักเรียนระบุวิธีแก้ปัญหาให้หลากหลายให้มากที่สุด ลงในใบงานที่ 1

#### 5.5 การเลือกวิธีการแก้ปัญหาที่ดีที่สุด

5.5.1 ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มเสนอเกณฑ์ที่จะใช้ในการเลือกวิธีการแก้ปัญหาที่หลากหลาย จากนั้นตัดสินใจเลือกเกณฑ์ที่มีความเหมาะสมและมีความเป็นไปได้ในแต่ละสภาพการณ์ที่กำหนดให้ ต่อไปจึงนำเกณฑ์ที่คัดเลือกไว้ มาใช้ในการเลือกวิธีการแก้ปัญหาที่ดีที่สุด โดยพิจารณาถึงน้ำหนักความสำคัญของเกณฑ์แต่ละข้อด้วย

5.5.2 หากนักเรียนกลุ่มใดเลือกปัญหาให้สอดคล้องกับเกณฑ์การประเมินด้านทักษะกระบวนการในขั้นนี้จะได้แต้มแสดงความคืบหน้าเพิ่มมา 1 แต้ม

#### 5.6 การนำเสนอวิธีการแก้ปัญหอนาคต

5.6.1 นักเรียนแต่ละกลุ่มเขียนโครงร่างแผนปฏิบัติงานที่นักเรียนจะทำเพื่อแก้ไขปัญหาด้านพลังงานในประเทศไทยลงในกระดาษ A4 ที่ครูแจกให้

5.6.2 นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอแผนปฏิบัติงานหน้าชั้นเรียน โดยเปิดโอกาสให้นักเรียนมีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างกลุ่ม

5.6.3 นักเรียนที่มาถึงในขั้นนี้จะได้แต้มแสดงความคืบหน้าเพิ่มมา 1 แต้ม เมื่อ นักเรียนกลุ่มใดสะสมแต้มครบ 3 แต้ม จะสามารถนำไปแลกคะแนนเก็บตามที่ได้ตกลงกันไว้ได้ (คะแนนเก็บ 5 คะแนน โดยคะแนนเก็บนี้จะถูกนำไปเฉลี่ยในภายหลัง)

นอกจากนี้จะมีการให้แต้มลบแยกจากแต้มแสดงความคืบหน้า โดยจะมีการให้เมื่อนักเรียนกลุ่มใดแสดงพฤติกรรมที่ไม่พึงประสงค์ภายในชั้นเรียนทุกขั้นตอนการจัดการเรียนรู้จำนวน 1 แต้ม เมื่อกลุ่มใดมีแต้มลบครบ 3 แต้ม นักเรียนกลุ่มนั้นจะหมดสิทธิ์ในการนำแต้มแสดงความคืบหน้ามาใช้ แลกเป็นคะแนนเก็บ

## 6. การวัดและประเมินผล

จุดประสงค์การเรียนรู้	วิธีวัดผล	เครื่องมือวัด	เกณฑ์การผ่าน จุดประสงค์
<b>ด้านความรู้ (K)</b> นักเรียนสามารถอธิบายส่วนประกอบ และหน้าที่ของน้ำเหลือง รวมทั้ง โครงสร้างและหน้าที่ของหลอด น้ำเหลือง และต่อมน้ำเหลืองได้	แบบทดสอบ หลังเรียน เรื่อง ส่วนประกอบ ของเลือด	ตรวจ แบบทดสอบ หลังเรียน เรื่อง ส่วนประกอบ ของเลือด	ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้น ไป
<b>ด้านทักษะกระบวนการ (P)</b> นักเรียนสามารถแก้ไขปัญหาให้ บุคคลที่มีเกล็ดเลือดต่ำได้	ใบกิจกรรม เรื่อง คนที่มี เกล็ดเลือดต่ำ	ตรวจใบ กิจกรรม เรื่อง คนที่มีเกล็ด เลือดต่ำ	ระดับคุณภาพ 3 หรือ ระดับดีขึ้นไป
<b>ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์ (A)</b> นักเรียนมีความรอบคอบในการทำ กิจกรรมและรับผิดชอบต่องานที่ ได้รับมอบหมาย	การสังเกต พฤติกรรมใน ชั้นเรียน	แบบประเมิน คุณลักษณะอัน พึงประสงค์	ระดับคุณภาพ 3 หรือ ระดับดีขึ้นไป

## 7. สื่อ / แหล่งเรียนรู้

## แหล่งเรียนรู้

1. ห้องเรียนชีววิทยา
2. ห้องสมุดโรงเรียนยางตลาดวิทยาคาร
3. อินเทอร์เน็ต

วัสดุ อุปกรณ์ สื่อ

1. หนังสือเรียนรายวิชาเพิ่มเติม ชีววิทยาเล่ม 4
2. เพาเวอร์พอยต์ เรื่อง ส่วนประกอบของเลือด
3. ใบกิจกรรม เรื่อง ส่วนประกอบของเลือด
4. อื่น ๆ เช่น แบบทดสอบหลังเรียน

## 8. บันทึกผลการจัดการเรียนรู้

### 8.1 ผลการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

### 8.2 ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

### 8.3 ข้อเสนอแนะ/แนวทางการแก้ไขและพัฒนา

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้จัดการเรียนรู้

(นายบุญยวีร์ ดวนใหญ่)

วันที่.....เดือน.....ปี.....พ.ศ.....

พูน บุญ ทัต ชีเว

### แบบทดสอบหลังเรียน เรื่อง ส่วนประกอบของเลือด

ชื่อ.....สกุล.....ชั้น.....เลขที่.....

คำชี้แจง : ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. เลือดของคนเราประกอบด้วยอะไรบ้าง

- ก. น้ำเลือด ฮีโมโกลบิน เกล็ดเลือด
- ข. น้ำเลือด เม็ดเลือดขาว เม็ดเลือดดำ เกล็ดเลือด
- ค. น้ำเลือด ฮีโมโกลบิน เม็ดเลือดขาว เม็ดเลือดแดง
- ง. น้ำเลือด เม็ดเลือดแดง เม็ดเลือดขาว เกล็ดเลือด

2. ส่วนประกอบของเลือดในข้อใดที่มีหน้าที่ช่วยให้เลือดแข็งตัวเมื่อเลือดไหลออกสู่ภายนอกในร่างกาย

- ก. น้ำเลือด
- ข. เกล็ดเลือด
- ค. เม็ดเลือดแดง
- ง. เม็ดเลือดขาว

3. พลาสมาทำหน้าที่อะไร

- ก. ช่วยให้เลือดแข็งตัว
- ข. ป้องกันและทำลายเชื้อโรค
- ค. ลำเลียงสารอาหาร โปรตีน และของเสีย
- ง. ลำเลียงแก๊สออกซิเจนและแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์

4. ข้อใดไม่ใช่แหล่งสร้างเม็ดเลือดขาว

- ก. ตับ
- ข. ม้าม
- ค. ไชกระดูก
- ง. ต่อม้ำเหลือง

5. บุคคลที่ป่วยอยู่เสมอเพราะเม็ดเลือดใดผิดปกติ

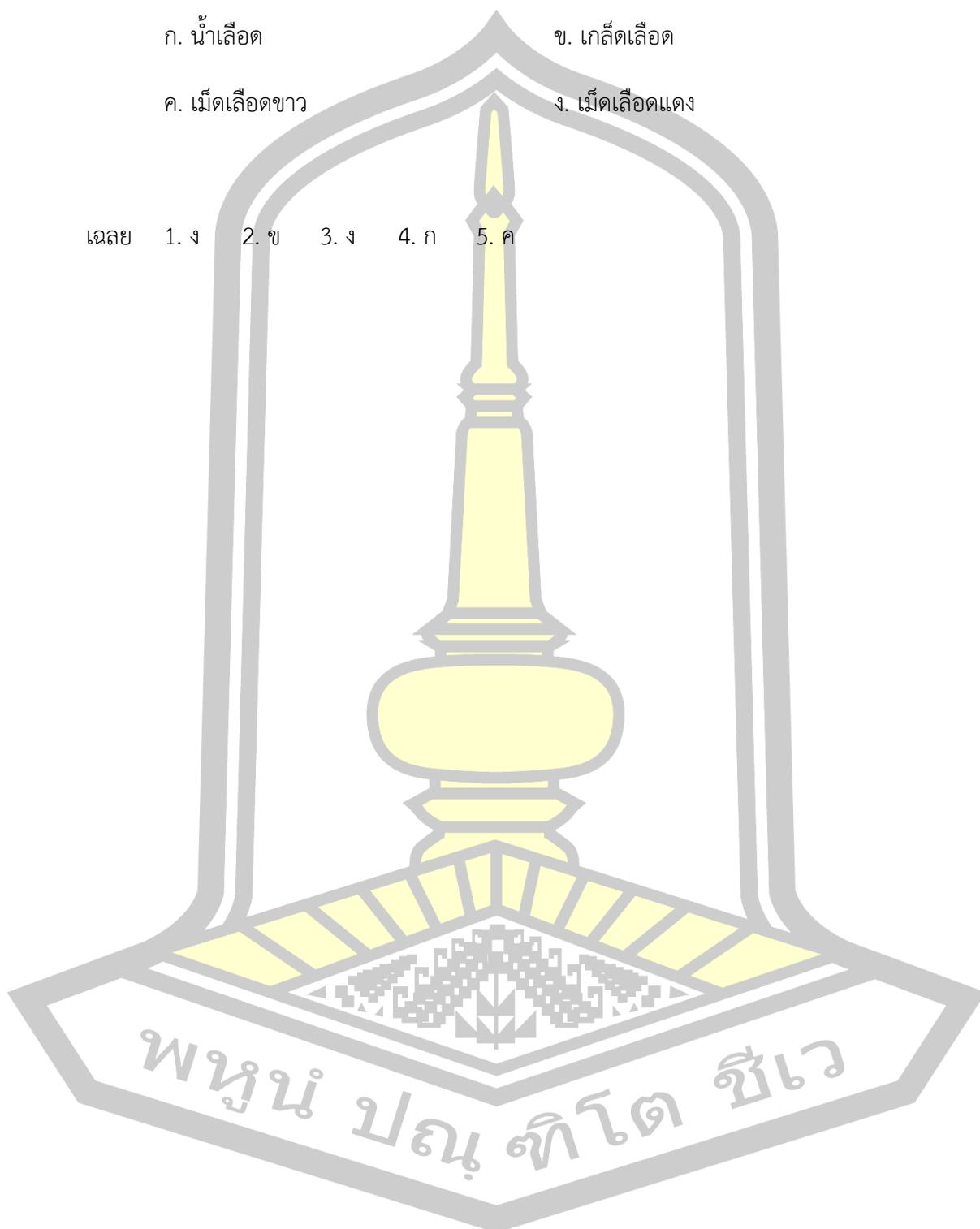
ก. น้ำเลือด

ข. เก็ดเลือด

ค. เม็ดเลือดขาว

ง. เม็ดเลือดแดง

เฉลย 1. ง 2. ข 3. ง 4. ก 5. ค



### ใบกิจกรรม เรื่อง คนที่มีเกล็ดเลือดต่ำ

ชื่อ..... ชั้น..... เลขที่.....

**คำชี้แจง:** ให้นักเรียนอ่านสถานการณ์ที่กำหนดให้ แล้วตอบคำถามต่อไปนี้

เกล็ดเลือด เป็นส่วนประกอบของเลือดซึ่งมีหน้าที่ทำให้เลือดหยุดร่วมกับปัจจัยเลือดจับลิ่ม โดยเกาะกลุ่มและจับลิ่มการบาดเจ็บของหลอดเลือด เกล็ดเลือดไม่มีนิวเคลียสของเซลล์ เป็นส่วนหนึ่งของไซโทพลาซึมที่มาจากเมกาคาริโอไซต์ของไขกระดูก แล้วเข้าสู่ระบบไหลเวียน เกล็ดเลือดพบเฉพาะในสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม ส่วนสัตว์อื่น เกล็ดเลือดไหลเวียนเป็นเซลล์นิวเคลียสเดี่ยว เกล็ดเลือดมีส่วนในการห้ามเลือด ซึ่งเป็นกระบวนการหยุดการตกเลือด ณ จุดที่เนื้อเยื่อบุโพรงฉีกขาด พวกมันจะมารวมกันตรงนั้นและจะอุดรูรั่วถ้ารอยฉีกขาดนั้นไม่ใหญ่เกินไป นักเรียนคาดว่าจะเกิดปัญหากับบุคคลที่มีเกล็ดเลือดต่ำได้บ้าง

1. ให้นักเรียนระบุปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้

1) .....

2) .....

3) .....

4) .....

5) .....

2. ให้นักเรียนเรียงลำดับความสำคัญของปัญหาจากข้อที่ 1

.....

3. ให้นักเรียนเลือกปัญหาสำคัญของสถานการณ์นี้คือ

.....

4. นักเรียนคิดว่าสาเหตุหลักของปัญหาสำคัญคืออะไร

.....

.....

5. จงหาแนวทางการแก้ปัญหา มาอย่างน้อย 5 ข้อ

.....

.....

.....

.....

6. ให้นักเรียนสร้างเกณฑ์ประเมินแนวทางในการแก้ปัญหา

เกณฑ์การประเมิน	เหมาะสม	พอใช้	ไม่เหมาะสม

7. ให้นักเรียนเขียนผลการประเมินแนวทางการแก้ปัญหาที่ได้จากข้อที่ 6

.....

.....

8. นักเรียนคิดว่าแนวทางการแก้ปัญหาที่ดีที่สุดคืออะไร เพราะอะไร

.....

.....

.....

## เกณฑ์การประเมิน

## เกณฑ์การประเมินด้านทักษะกระบวนการ (P)

นักเรียนสามารถแก้ไขปัญหาบุคคลที่มีเกลียดเลือดต่ำได้

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ			
	1	2	3	4
การระบุปัญหา	นักเรียนไม่สามารถเลือกปัญหาจากสถานการณ์ได้	นักเรียนสามารถเลือกปัญหาจากสถานการณ์ได้	นักเรียนสามารถเลือกปัญหาจากสถานการณ์ได้อย่างมีเหตุผล	นักเรียนสามารถเลือกปัญหาจากสถานการณ์ได้อย่างมีเหตุผลและผล และมีโอกาสเกิดขึ้นได้จริงในอนาคต
การเลือกปัญหาที่สำคัญ	นักเรียนไม่สามารถพูดหรือบอกประเด็นปัญหาสำคัญจากสถานการณ์	นักเรียนไม่สามารถพูดหรือบอกประเด็นปัญหาสำคัญจากสถานการณ์ แต่ยังไม่มีการให้เหตุผลสนับสนุน และบอกสาเหตุของปัญหาไม่ได้	นักเรียนพูดหรือบอกประเด็นปัญหาสำคัญจากสถานการณ์ มีการให้เหตุผลสนับสนุน และบอกสาเหตุของปัญหาได้ แต่ยังไม่ชัดเจน และสัมพันธ์กับสถานการณ์	นักเรียนพูดหรือบอกประเด็นปัญหาสำคัญจากสถานการณ์ มีการให้เหตุผลสนับสนุน และบอกสาเหตุของปัญหาได้อย่างครบถ้วน
วิธีแก้ไขปัญหา	นักเรียนไม่สามารถเลือกวิธีแก้ไขปัญหาจากสถานการณ์ได้	นักเรียนสามารถเลือกวิธีแก้ไขปัญหาจากสถานการณ์ได้	นักเรียนสามารถเลือกวิธีแก้ไขปัญหาจากสถานการณ์ได้อย่างมีเหตุผล	นักเรียนสามารถเลือกวิธีแก้ไขปัญหาจากสถานการณ์ได้อย่างมีเหตุผล และสามารถนำไปใช้ได้จริงในอนาคต

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ			
	1	2	3	4
เกณฑ์ที่ใช้เลือกวิธีแก้ไขปัญหา	นักเรียนไม่มีเกณฑ์ที่ใช้เลือกวิธีแก้ไขปัญหา	นักเรียนมีเกณฑ์ที่ใช้เลือกวิธีแก้ไขปัญหาเพียง 2 เกณฑ์	นักเรียนมีเกณฑ์ที่ใช้เลือกวิธีแก้ไขปัญหาเพียง 3 เกณฑ์ขึ้นไป	นักเรียนมีเกณฑ์ที่ใช้เลือกวิธีแก้ไขปัญหาเพียง 3 เกณฑ์ขึ้นไปพร้อมมีเหตุผลในแต่ละเกณฑ์
การประเมินแนวทางการแก้ปัญหาที่ดีที่สุด	นักเรียนไม่สามารถประเมินวิธีการแก้ปัญหาได้	นักเรียนประเมินวิธีการแก้ปัญหาได้ยังไม่ถูกต้อง	นักเรียนประเมินวิธีการแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องแต่บอกเหตุผลหรือข้อดี-ข้อเสียของวิธีการการแก้ปัญหาที่ดีที่สุดได้ยังไม่ชัดเจน	นักเรียนประเมินวิธีการแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องบอกเหตุผล หรือข้อดี-ข้อเสียของวิธีการแก้ปัญหาที่ดีที่สุดได้ชัดเจน
การนำเสนอ	นักเรียนไม่สามารถนำเสนอและอธิบายปฏิบัติงาน	นักเรียนไม่แสดงความคิดเห็นในการเขียนแผนปฏิบัติงานในการแก้ปัญหาที่ต้องการแก้ไขและอธิบายแผนปฏิบัติงานไม่ได้	นักเรียนแสดงความคิดเห็นในการเขียนแผนปฏิบัติงานในการแก้ปัญหาที่ต้องการแก้ไข ได้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ในแผนแต่อธิบายแผนปฏิบัติงานได้ยังไม่ชัดเจน	นักเรียนแสดงความคิดเห็นในการเขียนแผนปฏิบัติงานในการแก้ปัญหาที่ต้องการแก้ไขและอธิบายแผนปฏิบัติงานได้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ในแผน

### เกณฑ์การตัดสิน

ระดับ 19-24 หมายถึง มีระดับคุณภาพดีเยี่ยม

ระดับ 13-18 หมายถึง มีระดับคุณภาพดี

ระดับ 7-12 หมายถึง มีระดับคุณภาพพอใช้

ระดับ 1-6 หมายถึง มีระดับคุณภาพปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน ได้ระดับ 3 ขึ้นไป ถือว่าประสบผลสำเร็จในการสอน

### เกณฑ์การประเมินด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A)

นักเรียนมีความรอบคอบในการทำกิจกรรมและมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับ

มอบหมาย

ประเด็นที่ ทำการศึกษา	ระดับการให้คะแนน			
	1	2	3	4
ความรอบคอบในการทำกิจกรรม				
ถูกต้องและ ชัดเจน	นักเรียนไม่มีการ ตรวจสอบ ถูกต้องและ ชัดเจนของงาน ที่ทำ	นักเรียนมีการ ตรวจสอบ ถูกต้องและ ชัดเจนของงาน ที่ทำ	นักเรียนมีการ ตรวจสอบถูกต้อง และชัดเจนของงาน ที่ทำอย่างสะอาด เรียบร้อย	นักเรียนมีการ ตรวจสอบถูกต้องและ ชัดเจนของงานที่ทำ สะอาดเรียบร้อยและ ละเอียดถี่ถ้วน
ขั้นตอนการ ปฏิบัติงาน	นักเรียนไม่ ปฏิบัติตาม ขั้นตอนการ ปฏิบัติงาน	นักเรียนปฏิบัติ ตามขั้นตอน การปฏิบัติงาน	นักเรียนปฏิบัติตาม ขั้นตอนการ ปฏิบัติงานอย่าง กระตือรือร้น	นักเรียนปฏิบัติตาม ขั้นตอนการปฏิบัติงาน อย่างกระตือรือร้น ตามแผนที่ตั้งเป้าไว้
มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับ				
ส่งงานตรง เวลา	นักเรียนไม่ส่ง งาน	นักเรียนส่งงาน ช้าเกินที่กำหนด มากกว่า 1 วัน	นักเรียนส่งงานช้า เกินที่กำหนด 1 วัน	นักเรียนส่งงานได้ตรง ตามเวลาที่กำหนด
ความสมบูรณ์ ของงานที่ส่ง	ไม่มีการเขียน คำตอบ	มีการเขียน คำตอบแต่ไม่ ครบทุกข้อ	มีการเขียนคำตอบ ครบทุกข้อแต่ยังมี บางข้อที่ไม่ถูกต้อง สมบูรณ์	มีการเขียนคำตอบ ครบทุกข้อแต่และ ถูกต้องสมบูรณ์

#### เกณฑ์การตัดสิน

ระดับคะแนน	ผลการตัดสิน
13-16	ดีเยี่ยม
9-12	ดี
5-8	พอใช้
1-4	ควรปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน ได้ระดับ 3 ขึ้นไป ถือว่าประสบผลสำเร็จในการสอน

## แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6

รหัสวิชา ว32242 ชีววิทยา

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565

เรื่อง การให้เลือด

จำนวน 1 คาบ

ผู้สอน นายปณยวีร์ ดวนใหญ่

### 1. มาตรฐานการเรียนรู้ และผลการเรียนรู้

**สาระชีววิทยา 4** เข้าใจการย่อยอาหารของสัตว์และมนุษย์ รวมทั้งการหายใจและการแลกเปลี่ยนแก๊ส การลำเลียงสารและการหมุนเวียนเลือด ภูมิคุ้มกันของร่างกายการขับถ่าย การรับรู้และการตอบสนอง การเคลื่อนที่ การสืบพันธุ์และการเจริญเติบโต ฮอโมนกับการรักษาคุณภาพและพฤติกรรมสัตว์รวมทั้งการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

#### ผลการเรียนรู้

13. อธิบายหมู่เลือด และหลักการให้และรับเลือดในระบบ ABO และระบบ Rh

### 2. สาระสำคัญ

เลือดของมนุษย์จำแนกตามหมู่เลือดระบบ ABO ได้เป็นเลือดหมู่ A B AB และ O และสามารถจำแนกตามระบบ Rh ได้เป็นเลือดหมู่ Rh+ และ Rh- ตามชนิดของแอนติเจนที่ผิวเซลล์เม็ดเลือดแดงหมู่เลือดมีความสำคัญต่อการให้และการรับเลือด ผู้ให้และผู้รับเลือดควรมีเลือดหมู่เดียวกันจึงจะปลอดภัยที่สุด

### 3. สาระการเรียนรู้

- หมู่เลือดระบบ ABO และระบบ Rh
- หลักการให้และรับเลือดในระบบ ABO และระบบ Rh

### 4. จุดประสงค์การเรียนรู้

1. ด้านความรู้ (K)

นักเรียนสามารถอธิบายหมู่เลือดและหลักการให้และรับเลือดในระบบ ABO และระบบ Rh ได้

## 2. ด้านทักษะกระบวนการ (P)

นักเรียนสามารถแก้ไขปัญหาการให้เลือดของสัตว์เลือดอุ่นหรือการให้เลือดเทียมได้

## 3. ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A)

นักเรียนมีความรอบคอบในการทำกิจกรรมและมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

## 5. กิจกรรมการเรียนรู้

รูปแบบการสอนที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ คือ การคิดแก้ปัญหาอนาคตของทอแรนซ์

### 5.1. ขั้นการนำสภาพการณ์อนาคตเข้าสู่ระบบการคิด

5.1.1 ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปราย ประเด็นเกี่ยวกับการให้เลือดของมนุษย์

5.1.2 นักเรียนศึกษาเกี่ยวกับปัญหาที่เกิดขึ้นจากการให้เลือดของมนุษย์ โดยการค้นคว้าอิสระ จากอินเทอร์เน็ต และหนังสือเรียน จากนั้นเขียนสรุปความรู้ที่ได้จากการศึกษา ลงในสมุด

5.1.3 ครูตรวจสอบความเข้าใจเรื่องหมู่เลือด ABO โดยการถาม-ตอบ

- หมู่เลือดมีความสำคัญอย่างไร

- นักเรียนคิดว่าเราสามารถได้รับหมู่เลือดในได้บ้าง โดยศึกษาจากหมู่เลือด

ของตนเอง

5.1.4 นักเรียนแบ่งกลุ่ม ความสะดวกสบาย กลุ่มละ 5-6 คน

5.1.5 ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มรับใบงาน เรื่อง การให้เลือดเทียม

### 5.2 การระดมสมองเพื่อค้นหาปัญหา

5.2.1 นักเรียนทำความเข้าใจสถานการณ์ โดยครูตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียนจากการถาม-ตอบ

5.2.2 ครูให้นักเรียนระดมสมองร่วมกันเพื่อวิเคราะห์หาปัญหาที่อาจเกิดขึ้นได้ในอนาคตจากสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้ โดยร่วมกันระบุปัญหาที่สามารถเกิดขึ้นได้และเกี่ยวข้องกับสถานการณ์ให้ได้มากที่สุด พร้อมเขียนระบุปัญหาต่าง ๆ ลงในใบงานที่ได้รับมอบหมาย

### 5.3 การสรุปปัญหา และจัดลำดับความสำคัญของปัญหา

5.3.1 นักเรียนช่วยกันเรียงลำดับความสำคัญของปัญหาจากหลาย ๆ ปัญหาในชั้นที่ 2 เพื่อระบุปัญหาหลัก ปัญหารอง

5.3.2 นักเรียนสรุปปัญหาสำคัญที่สุดของแต่ละกลุ่ม พร้อมทั้งช่วยกันระบุสาเหตุของปัญหาของปัญหาสำคัญนั้นลงในใบงาน

5.3.3 นักเรียนกลุ่มที่ผ่านขั้นตอนนี้จะได้แต้มแสดงความคืบหน้ามา 1 แต้ม

### 5.4 การระดมสมองหาวิธีการแก้ปัญหา

นักเรียนแต่ละกลุ่มระดมสมอง ช่วยกันหาแนวทางหรือวิธีการใดบ้างที่จะแก้ปัญหาสำคัญโดยให้นักเรียนระบุวิธีแก้ปัญหาให้หลากหลายให้มากที่สุด ลงในใบงานที่ 1

### 5.5 การเลือกวิธีการแก้ปัญหาที่ดีที่สุด

5.5.1 ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มเสนอเกณฑ์ที่จะใช้ในการเลือกวิธีการแก้ปัญหาที่หลากหลาย จากนั้นตัดสินใจเลือกเกณฑ์ที่มีความเหมาะสมและมีความเป็นไปได้ในแต่ละสภาพการณ์ที่กำหนดให้ ต่อไปจึงนำเกณฑ์ที่คัดเลือกไว้ มา ใช้ในการเลือกวิธีการแก้ปัญหาที่ดีที่สุด โดยพิจารณาถึงน้ำหนักความสำคัญของเกณฑ์แต่ละข้อด้วย

5.5.2 หากนักเรียนกลุ่มใดเลือกปัญหาให้สอดคล้องกับเกณฑ์การประเมินด้านทักษะกระบวนการในขั้นตอนนี้จะได้แต้มแสดงความคืบหน้าเพิ่มมา 1 แต้ม

### 5.6 การนำเสนอวิธีการแก้ปัญหอนาคต

5.6.1 นักเรียนแต่ละกลุ่มเขียนโครงร่างแผนปฏิบัติงานที่นักเรียนจะทำเพื่อแก้ไขปัญหาด้านพลังงานในประเทศไทยลงในกระดาษ A4 ที่ครูแจกให้

5.6.2 นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอแผนปฏิบัติงานหน้าชั้นเรียน โดยเปิดโอกาสให้นักเรียนมีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างกลุ่ม

5.6.3 นักเรียนที่มาถึงในขั้นตอนนี้จะได้แต้มแสดงความคืบหน้าเพิ่มมา 1 แต้ม เมื่อนักเรียนกลุ่มใดสะสมแต้มครบ 3 แต้ม จะสามารถนำไปแลกคะแนนเก็บตามที่ได้ตกลงกันไว้ได้ (คะแนนเก็บ 10 คะแนน โดยคะแนนเก็บนี้จะถูกนำไปเฉลี่ยในภายหลัง)

เมื่อสิ้นสุดทั้ง 6 ขั้นตอนจะมีการให้นักเรียนทำแบบทดสอบท้ายบทเรียนเป็นกลุ่มผ่าน Quizizz หากนักเรียนกลุ่มใดได้อันดับหนึ่งจะได้คะแนนเก็บเพิ่มอีก 3 คะแนน ส่วนกลุ่มที่ได้คะแนนอันดับสองจะได้ 2 คะแนน และกลุ่มที่เหลือจะได้กลุ่มละ 1 คะแนน

นอกจากนี้จะมีการให้แต้มลบแยกจากแต้มแสดงความคืบหน้า โดยจะมีการให้เมื่อนักเรียนกลุ่มใดแสดงพฤติกรรมที่ไม่พึงประสงค์ภายในชั้นเรียนทุกขั้นตอนการจัดการเรียนรู้จำนวน 1 แต้ม เมื่อกลุ่มใดมีแต้มลบครบ 3 แต้ม นักเรียนกลุ่มนั้นจะหมดสิทธิ์ในการนำแต้มแสดงความคืบหน้ามาใช้แลกเปลี่ยนคะแนนเก็บ

## 6. การวัดและประเมินผล

จุดประสงค์การเรียนรู้	วิธีวัดผล	เครื่องมือวัด	เกณฑ์การผ่านจุดประสงค์
<b>ด้านความรู้ (K)</b> นักเรียนสามารถอธิบายหมู่เลือดและหลักการให้และรับเลือดในระบบ ABO และระบบ Rh ได้	แบบทดสอบ หลังเรียน เรื่องหมู่เลือด และการให้ เลือด	ตรวจ แบบทดสอบ หลังเรียน เรื่อง หมู่เลือดและ การให้เลือด	ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้น ไป
<b>ด้านทักษะกระบวนการ (P)</b> นักเรียนสามารถแก้ไขปัญหาการให้เลือดของสัตว์เลือดอุ่นหรือการให้เลือดเทียมได้	ใบกิจกรรม เรื่อง การให้ เลือดเทียม	ตรวจใบ กิจกรรม เรื่อง การให้เลือด เทียม	ระดับคุณภาพ 3 หรือ ระดับดีขึ้นไป
<b>ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์ (A)</b> นักเรียนมีความรอบคอบในการทำกิจกรรมและมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	การสังเกต พฤติกรรมใน ชั้นเรียน	แบบประเมิน คุณลักษณะอัน พึงประสงค์	ระดับคุณภาพ 3 หรือ ระดับดีขึ้นไป

## 7. สื่อ / แหล่งเรียนรู้

## แหล่งเรียนรู้

1. ห้องเรียนชีววิทยา
2. ห้องสมุดโรงเรียนยางตลาดวิทยาคาร
3. อินเทอร์เน็ต

## วัสดุ อุปกรณ์ สื่อ

1. หนังสือเรียนรายวิชาเพิ่มเติม ชีววิทยาเล่ม 4
2. เพาเวอร์พอยต์ เรื่อง การให้เลือด
3. ใบกิจกรรม เรื่อง การให้เลือด
4. อื่น ๆ เช่น แบบทดสอบหลังเรียน

## 8. บันทึกผลการจัดการเรียนรู้

## 8.1 ผลการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

## 8.2 ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

## 8.3 ข้อเสนอแนะ/แนวทางการแก้ไขและพัฒนา

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้จัดการเรียนรู้

(นายบุญวีร์ ดวนใหญ่)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

แบบทดสอบหลังเรียน เรื่อง หมู่เลือดและการให้เลือด

ชื่อ.....สกุล.....ชั้น.....เลขที่.....

คำชี้แจง : ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

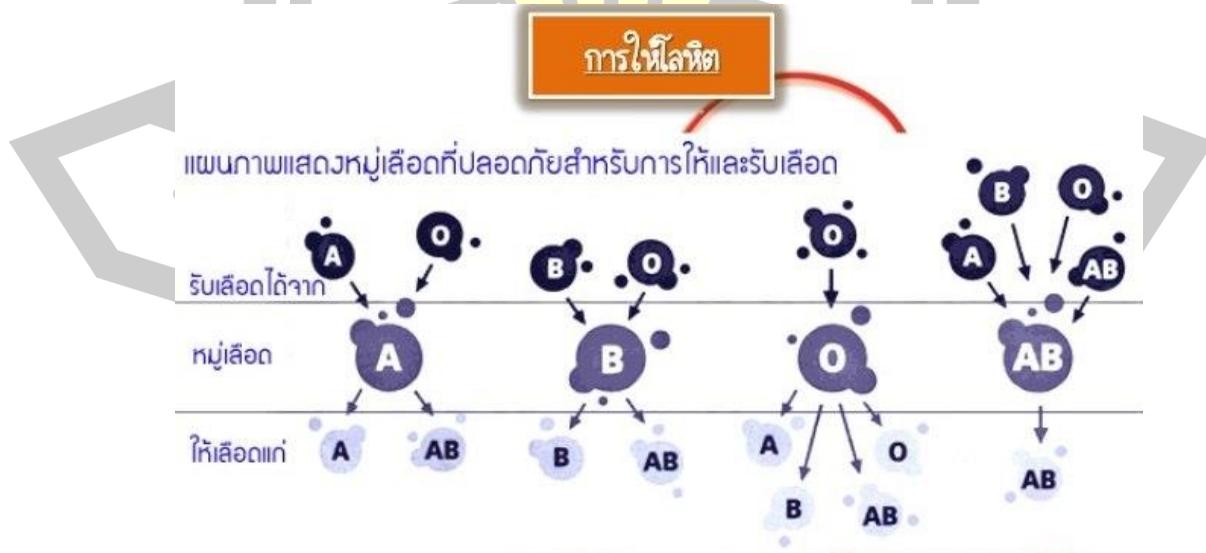
1. ข้อใดคือหลักการให้เลือดที่ถูกต้อง

- ก. ผู้ให้เลือดต้องมีหมู่เลือดที่ตรงกับผู้รับเลือดเท่านั้น
- ข. ผู้ให้เลือดต้องมีแอนติเจนที่ตรงกับแอนติบอดีที่ผู้รับเลือดมี
- ค. ผู้ให้เลือดต้องมาจากเครือญาติเดียวกันของผู้รับเลือดเท่านั้น
- ง. ผู้ให้เลือดต้องไม่มีแอนติเจนที่ตรงกับแอนติบอดีที่ผู้รับเลือดมี

2. คนที่มีหมู่เลือด AB มีแอนติเจนและแอนติบอดีแบบใด

- ก. มี Antigen-A และ Antibody-B
- ข. มี Antigen-B และ Antibody-A
- ค. มี Antigen-A และ B แต่ไม่มี Antibody
- ง. ไม่มี Antigen แต่มี Antibody-A และ B

3. จากภาพ ทำไมหมู่เลือด O สามารถให้เลือดกับทุกหมู่ได้แต่ไม่สามารถรับเลือดจากหมู่อื่น ๆ ได้



- ก. เพราะที่ผิวเม็ดเลือดแดงของหมู่เลือดโอจะมีแอนติเจน A และ B อยู่
- ข. เพราะหมู่เลือด O ไม่มีแอนติเจนใดอยู่เลยและในพลาสมาจะมีแอนติบอดี A และ B อยู่
- ค. เพราะหมู่เลือด O จะไม่มีแอนติเจนใดอยู่เลยและในพลาสมาที่ไม่มีแอนติบอดี ใดอยู่เช่นกัน
- ง. ไม่มีข้อใดถูก

4. คนที่มีหมู่เลือด Rh+ จะมี Antigen และ Antibody เป็นแบบใด

- ก. มี Antigen Rh ที่ผิวเซลล์เม็ดเลือดแดง และมี Antibody Rh ในน้ำเลือด
- ข. มี Antigen Rh ที่ผิวเซลล์เม็ดเลือดแดง แต่ไม่มี Antibody Rh ในน้ำเลือด
- ค. ไม่มี Antigen Rh ที่ผิวเซลล์เม็ดเลือดแดง แต่มี Antibody Rh ในน้ำเลือด
- ง. ไม่มี Antigen Rh ที่ผิวเซลล์เม็ดเลือดแดง และไม่มี Antibody Rh ในน้ำเลือด

5. ครอบครัวใดที่จะทำให้การคลอดลูกคนที่สองออกมาอาจเสียชีวิตได้

- ก. พ่อ Rh+ แม่ Rh- ลูกคนแรก Rh+
- ข. พ่อ Rh+ แม่ Rh+ ลูกคนแรก Rh+
- ค. พ่อ Rh- แม่ Rh+ ลูกคนแรก Rh+
- ง. พ่อ Rh- แม่ Rh- ลูกคนแรก Rh-

เฉลย

1. ง    2. ค    3. ข    4. ข    5. ก

พหุบัน ปณ ทิโต ชีเว

### ใบกิจกรรม เรื่อง การให้เลือดเทียม

ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....

ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....

ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....

ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....

ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....

ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....

**คำชี้แจง:** ให้นักเรียนอ่านสถานการณ์ที่กำหนดให้ แล้วตอบคำถามต่อไปนี้

ในปัจจุบันการศึกษาทางการแพทย์มีความเจริญก้าวหน้ามากกว่าในอดีตรวมถึงการให้เลือดข้ามหมู่ หรือการให้เลือดข้ามสปีชีส์ นอกจากนี้สามารถสังเคราะห์พลาสมา (Plasma) ซึ่งเป็นส่วนประกอบของเลือด ที่แยกเอาเม็ดเลือดออกแล้ว ซึ่งก็คือ น้ำเลือดหรือน้ำเหลืองนั่นเอง ซึ่งสามารถใช้รักษาคนไข้ที่เสียเลือดมาก ๆ ได้ เรียกว่า พลาสมาเทียม หรือ ไอโซพลาสมา (Isoplasma) ด้วยปัจจัยของชนิดเลือดที่เป็นที่ต้องการ และกลุ่มเลือดที่หายากต่าง ๆ ในปัจจุบัน นักเรียนคาดว่าจะเปิดปัญหาใดต่อมนุษย์ที่ได้รับเลือดเทียม

1. ให้นักเรียนระบุปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้

1) .....

2) .....

3) .....

4) .....

5) .....

2. ให้นักเรียนเรียงลำดับความสำคัญของปัญหาจากข้อที่ 1

.....

3. ให้นักเรียนเลือกปัญหาสำคัญของสถานการณ์นี้คือ

.....

4. นักเรียนคิดว่าสาเหตุหลักของปัญหาสำคัญคืออะไร

.....

.....

.....

5. จงหาแนวทางการแก้ปัญหา มาอย่างน้อย 5 ข้อ

.....

.....

.....

.....

6. ให้นักเรียนสร้างเกณฑ์ประเมินแนวทางในการแก้ปัญหา

เกณฑ์การประเมิน	เหมาะสม	พอใช้	ไม่ เหมาะสม

7. ให้นักเรียนเขียนผลการประเมินแนวทางการแก้ปัญหาที่ได้จากข้อที่ 6

.....

.....

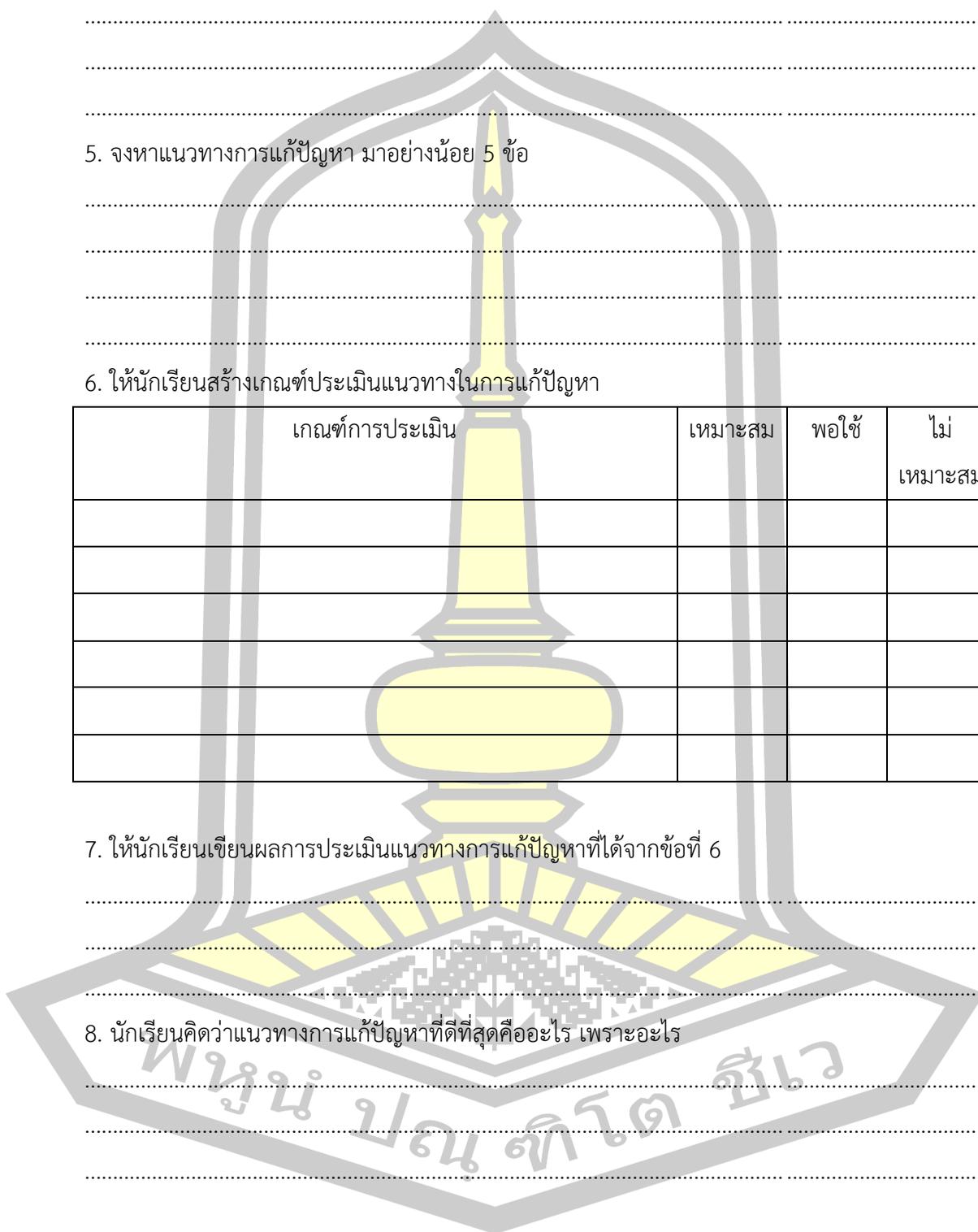
.....

8. นักเรียนคิดว่าแนวทางการแก้ปัญหาที่ดีที่สุดคืออะไร เพราะอะไร

.....

.....

.....



## เกณฑ์การประเมิน

## เกณฑ์การประเมินด้านทักษะกระบวนการ (P)

นักเรียนสามารถแก้ไขปัญหาการให้เลือดของสัตว์เลือดอุ่นหรือการให้เลือดเทียมได้

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ			
	1	2	3	4
การระบุปัญหา	นักเรียนไม่สามารถเลือกปัญหาจากสถานการณ์ได้	นักเรียนสามารถเลือกปัญหาจากสถานการณ์ได้	นักเรียนสามารถเลือกปัญหาจากสถานการณ์ได้อย่างมีเหตุผล	นักเรียนสามารถเลือกปัญหาจากสถานการณ์ได้อย่างมีเหตุและผล และมีโอกาสเกิดขึ้นได้จริงในอนาคต
การเลือกปัญหาที่สำคัญ	นักเรียนไม่สามารถพูดหรือบอกประเด็นปัญหาสำคัญจากสถานการณ์	นักเรียนไม่สามารถพูดหรือบอกประเด็นปัญหาสำคัญจากสถานการณ์ แต่ยังไม่มีการให้เหตุผลสนับสนุน และบอกสาเหตุของปัญหาไม่ได้	นักเรียนพูดหรือบอกประเด็นปัญหาสำคัญจากสถานการณ์ มีการให้เหตุผลสนับสนุน และบอกสาเหตุของปัญหาได้ แต่ยังไม่ชัดเจน และสัมพันธ์กับสถานการณ์	นักเรียนพูดหรือบอกประเด็นปัญหาสำคัญจากสถานการณ์ มีการให้เหตุผลสนับสนุน และบอกสาเหตุของปัญหาได้อย่างครบถ้วน
วิธีแก้ไขปัญหา	นักเรียนไม่สามารถเลือกวิธีแก้ไขปัญหาจากสถานการณ์ได้	นักเรียนสามารถเลือกวิธีแก้ไขปัญหาจากสถานการณ์ได้	นักเรียนสามารถเลือกวิธีแก้ไขปัญหาจากสถานการณ์ได้อย่างมีเหตุผล	นักเรียนสามารถเลือกวิธีแก้ไขปัญหาจากสถานการณ์ได้อย่างมีเหตุผล และสามารถนำไปใช้ได้จริงในอนาคต

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ			
	1	2	3	4
เกณฑ์ที่ใช้เลือกวิธีแก้ไขปัญหา	นักเรียนไม่มีเกณฑ์ที่ใช้เลือกวิธีแก้ไขปัญหา	นักเรียนมีเกณฑ์ที่ใช้เลือกวิธีแก้ไขปัญหาเพียง 2 เกณฑ์	นักเรียนมีเกณฑ์ที่ใช้เลือกวิธีแก้ไขปัญหาเพียง 3 เกณฑ์ขึ้นไป	นักเรียนมีเกณฑ์ที่ใช้เลือกวิธีแก้ไขปัญหาเพียง 3 เกณฑ์ขึ้นไปพร้อมมีเหตุผลในแต่ละเกณฑ์
การประเมินแนวทางการแก้ปัญหาที่ดีที่สุด	นักเรียนไม่สามารถประเมินวิธีการแก้ปัญหาได้	นักเรียนประเมินวิธีการแก้ปัญหาได้ยังไม่ถูกต้อง	นักเรียนประเมินวิธีการแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องแต่บอกเหตุผลหรือข้อดี-ข้อเสียของวิธีการการแก้ปัญหาที่ดีที่สุดได้ยังไม่ชัดเจน	นักเรียนประเมินวิธีการแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องบอกเหตุผล หรือข้อดีข้อเสียของวิธีการแก้ปัญหาที่ดีที่สุดได้ชัดเจน
การนำเสนอ	นักเรียนไม่สามารถนำเสนอและอธิบายปฏิบัติงาน	นักเรียนไม่แสดงความคิดเห็นในการเขียนแผนปฏิบัติงานในการแก้ปัญหาที่ต้องการแก้ไขและอธิบายแผนปฏิบัติงานไม่ได้	นักเรียนแสดงความคิดเห็นในการเขียนแผนปฏิบัติงานในการแก้ปัญหาที่ต้องการแก้ไข ได้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ในแผนแต่อธิบายแผนปฏิบัติงานได้ยังไม่ชัดเจน	นักเรียนแสดงความคิดเห็นในการเขียนแผนปฏิบัติงานในการแก้ปัญหาที่ต้องการแก้ไขและอธิบายแผนปฏิบัติงานได้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ในแผน

### เกณฑ์การตัดสิน

ระดับ 19-24 หมายถึง มีระดับคุณภาพดีเยี่ยม

ระดับ 13-18 หมายถึง มีระดับคุณภาพดี

ระดับ 7-12 หมายถึง มีระดับคุณภาพพอใช้

ระดับ 1-6 หมายถึง มีระดับคุณภาพปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน ได้ระดับ 3 ขึ้นไป ถือว่าประสบผลสำเร็จในการสอน

### เกณฑ์การประเมินด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A)

นักเรียนมีความรอบคอบในการทำกิจกรรมและมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับ

มอบหมาย

ประเด็นที่ ทำการศึกษา	ระดับการให้คะแนน			
	1	2	3	4
ความรอบคอบในการทำกิจกรรม				
ถูกต้องและ ชัดเจน	นักเรียนไม่มีการ ตรวจสอบ ถูกต้องและ ชัดเจนของงาน ที่ทำ	นักเรียนมีการ ตรวจสอบ ถูกต้องและ ชัดเจนของงาน ที่ทำ	นักเรียนมีการ ตรวจสอบถูกต้อง และชัดเจนของงาน ที่ทำอย่างสะอาด เรียบร้อย	นักเรียนมีการ ตรวจสอบถูกต้องและ ชัดเจนของงานที่ทำ สะอาดเรียบร้อยและ ละเอียดถี่ถ้วน
ขั้นตอนการ ปฏิบัติงาน	นักเรียนไม่ ปฏิบัติตาม ขั้นตอนการ ปฏิบัติงาน	นักเรียนปฏิบัติ ตามขั้นตอน การปฏิบัติงาน	นักเรียนปฏิบัติตาม ขั้นตอนการ ปฏิบัติงานอย่าง กระตือรือร้น	นักเรียนปฏิบัติตาม ขั้นตอนการปฏิบัติงาน อย่างกระตือรือร้น ตามแผนที่ตั้งเป้าไว้
มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับ				
ส่งงานตรง เวลา	นักเรียนไม่ส่ง งาน	นักเรียนส่งงาน ช้าเกินที่กำหนด มากกว่า 1 วัน	นักเรียนส่งงานช้า เกินที่กำหนด 1 วัน	นักเรียนส่งงานได้ตรง ตามเวลาที่กำหนด
ความสมบูรณ์ ของงานที่ส่ง	ไม่มีการเขียน คำตอบ	มีการเขียน คำตอบแต่ไม่ ครบทุกข้อ	มีการเขียนคำตอบ ครบทุกข้อแต่ยังมี บางข้อที่ไม่ถูกต้อง สมบูรณ์	มีการเขียนคำตอบ ครบทุกข้อแต่และ ถูกต้องสมบูรณ์

#### เกณฑ์การตัดสิน

ระดับคะแนน	ผลการตัดสิน
13-16	ดีเยี่ยม
9-12	ดี
5-8	พอใช้
1-4	ควรปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน ได้ระดับ 3 ขึ้นไป ถือว่าประสบผลสำเร็จในการสอน

## แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7

รหัสวิชา ว32242 ชีววิทยา

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565

เรื่อง ระบบน้ำเหลือง

จำนวน 2 คาบ

ผู้สอน นายปยุตวิรุ์ ดวนใหญ่

### 1. มาตรฐานการเรียนรู้ และผลการเรียนรู้

**สาระชีววิทยา 4** เข้าใจการย่อยอาหารของสัตว์และมนุษย์ รวมทั้งการหายใจและการแลกเปลี่ยนแก๊ส การลำเลียงสารและการหมุนเวียนเลือด ภูมิคุ้มกันของร่างกายการขับถ่าย การรับรู้และการตอบสนอง การเคลื่อนที่ การสืบพันธุ์และการเจริญเติบโต ฮอโมนกับการรักษาคุณภาพและพฤติกรรมสัตว์รวมทั้งการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

#### ผลการเรียนรู้

14. อธิบาย และสรุปเกี่ยวกับส่วนประกอบและหน้าที่ของน้ำเหลือง รวมทั้งโครงสร้างและหน้าที่ของหลอดน้ำเหลือง และต่อมน้ำเหลือง

### 2. สาระสำคัญ

ระบบน้ำเหลือง มีหน้าที่หลักในการนำของเหลวจากหลอดเลือดฝอยกลับเข้าสู่หลอดเลือดดำของระบบไหลเวียนเลือด ซึ่งท่อน้ำเหลืองจะไม่มีกล้ามเนื้อ ต้องอาศัยการบีบตัวของกล้ามเนื้อเรียบรอบ ๆ ในการรีดน้ำเหลืองกลับ จึงทำให้การไหลเวียนของน้ำเหลืองช้าและไหลเวียนไม่ดีเท่าการไหลเวียนของเลือด

### 3. สาระการเรียนรู้

- โครงสร้างและหน้าที่ของหลอดน้ำเหลืองและต่อมน้ำเหลือง

### 4. จุดประสงค์การเรียนรู้

#### 1. ด้านความรู้ (K)

นักเรียนสามารถอธิบายส่วนประกอบและหน้าที่ของน้ำเหลือง รวมทั้งโครงสร้างและหน้าที่ของหลอดน้ำเหลือง และต่อมน้ำเหลืองได้

#### 2. ด้านทักษะกระบวนการ (P)

นักเรียนสามารถแก้ไขปัญหาบุคคลที่โรคน้ำเหลืองไม่ดีหรือผิดปกติได้

### 3. ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A)

นักเรียนมีความรอบคอบในการทำกิจกรรมและมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

#### 5. กิจกรรมการเรียนรู้

รูปแบบการสอนที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ คือ การคิดแก้ปัญหาอนาคตของทอแรนซ์

##### 5.1. ขั้นการนำสภาพการณ์อนาคตเข้าสู่ระบบการคิด

5.1.1 ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปราย ประเด็นเกี่ยวกับโรคในระบบน้ำเหลือง

5.1.2 นักเรียนศึกษาเกี่ยวกับปัญหาที่เกิดขึ้นโรคในระบบน้ำเหลืองโดยการค้นคว้าอิสระ จากอินเทอร์เน็ต และหนังสือเรียน จากนั้นเขียนสรุปความรู้ที่ได้จากการศึกษา ลงในสมุด

5.1.3 ครูตรวจสอบความเข้าใจเรื่องระบบน้ำเหลืองโลกโดยการถาม-ตอบ

- ระบบน้ำเหลืองมีความสำคัญอย่างไรต่อร่างกายมนุษย์

5.1.4 นักเรียนแบ่งกลุ่ม ความสะดวกสบาย กลุ่มละ 5-6 คน

5.1.5 ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มรับใบงาน เรื่อง โรคในระบบน้ำเหลือง

##### 5.2 การระดมสมองเพื่อค้นหาปัญหา

5.2.1 นักเรียนทำความเข้าใจสถานการณ์ โดยครูตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียนจากการถาม-ตอบ

5.2.2 ครูให้นักเรียนระดมสมองร่วมกันเพื่อวิเคราะห์หาปัญหาที่อาจจะเกิดขึ้นได้ในอนาคตจากสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้ โดยร่วมกันระบุปัญหาที่สามารถเกิดขึ้นได้และเกี่ยวข้องกับสถานการณ์ให้ได้มากที่สุด พร้อมเขียนระบุปัญหาต่าง ๆ ลงในใบงานที่ได้รับมอบหมาย

##### 5.3 การสรุปปัญหา และจัดลำดับความสำคัญของปัญหา

5.3.1 นักเรียนช่วยกันเรียงลำดับความสำคัญของปัญหาจากหลาย ๆ ปัญหาในชั้นที่ 2 เพื่อระบุปัญหาหลัก ปัญหารอง

5.3.2 นักเรียนสรุปปัญหาสำคัญที่สุดของแต่ละกลุ่ม พร้อมทั้งช่วยกันระบุสาเหตุของปัญหาของปัญหาสำคัญนั้นลงในใบงาน

5.3.3 นักเรียนกลุ่มที่ผ่านขั้นตอนนี้จะได้แต้มแสดงความคืบหน้ามา 1 แต้ม

#### 5.4 การระดมสมองหาวิธีการแก้ปัญหา

นักเรียนแต่ละกลุ่มระดมสมอง ช่วยกันหาแนวทางหรือวิธีการใดบ้างที่จะแก้ปัญหา สำคัญโดยให้นักเรียนระบุวิธีแก้ปัญหาให้หลากหลายให้มากที่สุด ลงในใบงานที่ 1

#### 5.5 การเลือกวิธีการแก้ปัญหาที่ดีที่สุด

5.5.1 ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มเสนอเกณฑ์ที่จะใช้ในการเลือกวิธีการแก้ปัญหาที่ หลากหลายจากนั้นตัดสินใจเลือกเกณฑ์ที่มีความเหมาะสมและมีความเป็นไปได้ในแต่ละสภาพการณ์ที่ กำหนดให้ ต่อไปจึงนำเกณฑ์ที่คัดเลือกไว้ มา ใช้ในการเลือกวิธีการแก้ปัญหาที่ดีที่สุด โดยพิจารณาถึง น้ำหนักความสำคัญของเกณฑ์แต่ละข้อด้วย

5.5.2 หากนักเรียนกลุ่มใดเลือกปัญหาให้สอดคล้องกับเกณฑ์การประเมินด้านทักษะ กระบวนการในขั้นนี้จะได้แต้มแสดงความคืบหน้าเพิ่มมา 1 แต้ม

#### 5.6 การนำเสนอวิธีการแก้ปัญหอนาคต

5.6.1 นักเรียนแต่ละกลุ่มเขียนโครงร่างแผนปฏิบัติงานที่นักเรียนจะทำเพื่อแก้ไข ปัญหาทางด้านพลังงานในประเทศไทยลงในกระดาษ A4 ที่ครูแจกให้

5.6.2 นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอแผนปฏิบัติงานหน้าชั้นเรียน โดยเปิดโอกาสให้ นักเรียนมีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างกลุ่ม

5.6.3 นักเรียนที่มาถึงในขั้นนี้จะได้แต้มแสดงความคืบหน้าเพิ่มมา 1 แต้ม เมื่อ นักเรียนกลุ่มใดสะสมแต้มครบ 3 แต้ม จะสามารถนำไปแลกคะแนนเก็บตามที่ได้ตกลงกันไว้ได้ (คะแนนเก็บ 10 คะแนน โดยคะแนนเก็บนี้จะถูกนำไปเฉลี่ยในภายหลัง)

เมื่อสิ้นสุดทั้ง 6 ขั้นตอนจะมีการให้นักเรียนทำแบบทดสอบท้ายบทเรียนเป็นกลุ่ม ผ่าน Quizizz หากนักเรียนกลุ่มใดได้อันดับหนึ่งจะได้คะแนนเก็บเพิ่มอีก 3 คะแนน ส่วนกลุ่มที่ได้ คะแนนอันดับสองจะได้ 2 คะแนน และกลุ่มที่เหลือจะได้กลุ่มละ 1 คะแนน

นอกจากนี้จะมีการให้แต้มลบแยกจากแต้มแสดงความคืบหน้า โดยจะมีการให้เมื่อ นักเรียนกลุ่มใดแสดงพฤติกรรมที่ไม่พึงประสงค์ภายในชั้นเรียนทุกขั้นตอนการจัดการเรียนรู้จำนวน 1 แต้ม เมื่อกลุ่มใดมีแต้มลบครบ 3 แต้ม นักเรียนกลุ่มนั้นจะหมดสิทธิ์ในการนำแต้มแสดงความคืบหน้า มาใช้แลกเปลี่ยนคะแนนเก็บ

## 6. การวัดและประเมินผล

จุดประสงค์การเรียนรู้	วิธีวัดผล	เครื่องมือวัด	เกณฑ์การผ่าน จุดประสงค์
<b>ด้านความรู้ (K)</b> นักเรียนสามารถอธิบายส่วนประกอบ และหน้าที่ของน้ำเหลือง รวมทั้ง โครงสร้างและหน้าที่ของหลอด น้ำเหลือง และต่อมน้ำเหลืองได้	แบบทดสอบ หลังเรียน เรื่องระบบ น้ำเหลือง	ตรวจ  แบบทดสอบ หลังเรียน เรื่อง ระบบน้ำเหลือง	ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้น ไป
<b>ด้านทักษะกระบวนการ (P)</b> นักเรียนสามารถแก้ไขปัญหาบุคคลที่ โรคน้ำเหลืองไม่ดีหรือผิดปกติได้	ใบกิจกรรม เรื่อง ความ ผิดปกติของ ระบบ น้ำเหลือง	ตรวจใบ กิจกรรม เรื่อง ความผิดปกติ ของระบบ น้ำเหลือง	ระดับคุณภาพ 3 หรือ ระดับดีขึ้นไป
<b>ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์ (A)</b> นักเรียนมีความรอบคอบในการทำ กิจกรรมและรับผิดชอบต่องานที่ ได้รับมอบหมาย	การสังเกต พฤติกรรมใน ชั้นเรียน	แบบประเมิน คุณลักษณะอัน พึงประสงค์	ระดับคุณภาพ 3 หรือ ระดับดีขึ้นไป

## 7. สื่อ / แหล่งเรียนรู้

## แหล่งเรียนรู้

1. ห้องเรียนชีววิทยา
2. ห้องสมุดโรงเรียนยางตลาดวิทยาคาร
3. อินเทอร์เน็ต

### วัสดุ อุปกรณ์ สื่อ

1. หนังสือเรียนรายวิชาเพิ่มเติม ชีววิทยาเล่ม 4
2. เพาเวอร์พอยต์ เรื่อง ระบบน้ำเหลือง
3. ใบกิจกรรม เรื่อง ระบบน้ำเหลือง
4. อื่น ๆ เช่น แบบทดสอบหลังเรียน

### 8. บันทึกผลการจัดการเรียนรู้

#### 8.1 ผลการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

#### 8.2 ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

.....

#### 8.3 ข้อเสนอแนะ/แนวทางการแก้ไขและพัฒนา

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้จัดการเรียนรู้

(นายปณยวีร์ ดวนใหญ่)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

### แบบทดสอบหลังเรียน เรื่อง ระบบน้ำเหลือง

ชื่อ.....สกุล.....ชั้น.....เลขที่.....

คำชี้แจง : ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. ข้อใดทำงานสัมพันธ์กับระบบน้ำเหลืองมากที่สุด

ก. เพดเลต

ข. หลอดเลือดฝอย

ค. หลอดเลือดเวน

ง. หลอดเลือดอาเตอร์รี

2. ข้อใดคือหน้าที่ของน้ำเหลือง

ก. ควบคุมการไหลเวียนเลือด

ข. ทำหน้าที่แทนเม็ดเลือดแดงเมื่อเม็ดเลือดแดงมีไม่เพียงพอ

ค. เป็นตัวกลางในการแลกเปลี่ยนสารต่าง ๆ ระหว่างเซลล์และหลอดเลือดฝอย

ง. ถูกทุกข้อ

3. น้ำเหลืองและพลาสมา มีลักษณะคล้ายกันอย่างไร

ก. ไม่มีไฟบริโนเจนเป็นส่วนประกอบ

ข. มีเซลล์เม็ดเลือดขาวเป็นส่วนประกอบ

ค. มีโปรตีนขนาดใหญ่เป็นส่วนประกอบที่สำคัญ

ง. มีอัลบูมิน และสารที่มีขนาดอนุภาคเล็ก ๆ เป็นส่วนประกอบ

4. น้ำเหลือง (lymph) มีโมเลกุลขนาดใหญ่และส่วนใหญ่เป็นสารประเภทใด

ก. โปรตีน

ข. ลิพิด

ค. วิตามิน

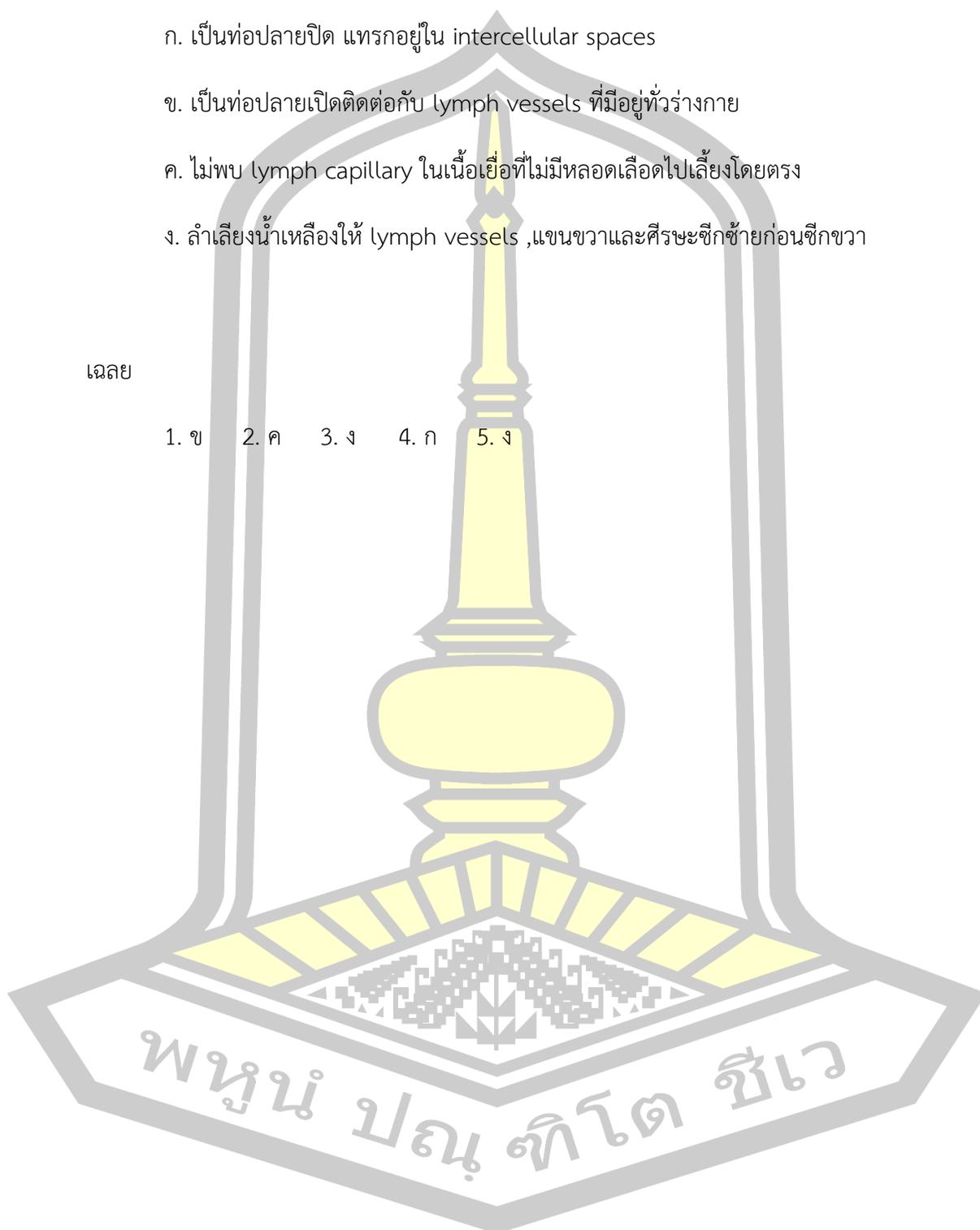
ง. คาร์โบไฮเดรต

5. ข้อใด กล่าวไม่ถูกต้อง เกี่ยวกับ หลอดน้ำเหลืองฝอย (lymph capillary)

- ก. เป็นท่อปลายปิด แทรกอยู่ใน intercellular spaces
- ข. เป็นท่อปลายเปิดติดต่อกับ lymph vessels ที่มีอยู่ทั่วร่างกาย
- ค. ไม่พบ lymph capillary ในเนื้อเยื่อที่ไม่มีหลอดเลือดไปเลี้ยงโดยตรง
- ง. ลำเลียงน้ำเหลืองให้ lymph vessels ,แขนขาและศีรษะซี่กซ้ายก่อนซี่กขวา

เฉลย

1. ข    2. ค    3. ง    4. ก    5. ง



### ใบกิจกรรม เรื่อง ความผิดปกติของระบบน้ำเหลือง

ชื่อ..... ชั้น..... เลขที่.....

**คำชี้แจง:** ให้นักเรียนอ่านสถานการณ์ที่กำหนดให้ แล้วตอบคำถามต่อไปนี้

ระบบน้ำเหลือง (Lymphatic system) คือเครือข่ายที่เชื่อมต่อระหว่างเนื้อเยื่อ หลอดเลือด และอวัยวะในร่างกาย เพื่อไหลเวียนของของเหลวไร้สี ที่เรียกว่า น้ำเหลือง ให้กลับเข้าสู่ระบบไหลเวียนโลหิต น้ำเหลืองจะไหลเวียนไปทั่วทั้งร่างกาย คล้ายคลึงกับการไหลเวียนของเลือด

แต่ก็ยังมีโรคทางต่อมน้ำเหลือง เป็นโรคร้ายใกล้ตัวที่ไม่อาจมองข้าม ยกตัวอย่างเช่น โรคที่มีเนื้องอกร้ายชนิดหนึ่งเกิดขึ้นที่ต่อมน้ำเหลืองหรือโครงสร้างต่อม ซึ่งระบบน้ำเหลืองก็เป็นระบบหนึ่งของภูมิคุ้มกัน ประกอบไปด้วย อวัยวะน้ำเหลือง ได้แก่ ม้าม และไขกระดูก ซึ่งภายในอวัยวะเหล่านี้จะเต็มไปด้วยน้ำเหลือง มีหน้าที่นำสารอาหารและเซลล์เม็ดเลือดขาวไปทั่วร่างกาย และเมื่อเซลล์เม็ดเลือดขาวเหล่านี้เกิดความผิดปกติ จึงทำให้เกิดเป็นมะเร็งต่อมน้ำเหลืองขึ้นมา นอกจากนี้ยังสามารถพบโรคอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับระบบน้ำเหลืองได้ นักเรียนคาดว่าจะเกิดปัญหาใดที่เกี่ยวข้องกับผู้ที่ป่วยเป็นโรคทางระบบน้ำเหลืองบ้าง

1. ให้นักเรียนระบุปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้

- 1) .....
- 2) .....
- 3) .....
- 4) .....
- 5) .....

2. ให้นักเรียนเรียงลำดับความสำคัญของปัญหาจากข้อที่ 1

.....

3. ให้นักเรียนเลือกปัญหาสำคัญของสถานการณ์นี้คือ

.....

4. นักเรียนคิดว่าสาเหตุหลักของปัญหาสำคัญคืออะไร

.....

.....

5. จงหาแนวทางการแก้ปัญหา มาอย่างน้อย 5 ข้อ

.....

.....

.....

6. ให้นักเรียนสร้างเกณฑ์ประเมินแนวทางในการแก้ปัญหา

เกณฑ์การประเมิน	เหมาะสม	พอใช้	ไม่ เหมาะสม

7. ให้นักเรียนเขียนผลการประเมินแนวทางการแก้ปัญหาที่ได้จากข้อที่ 6

.....

.....

8. นักเรียนคิดว่าแนวทางการแก้ปัญหาที่ดีที่สุดคืออะไร เพราะอะไร

.....

.....

.....

## เกณฑ์การประเมิน

## เกณฑ์การประเมินด้านทักษะกระบวนการ (P)

นักเรียนสามารถแก้ไขปัญหาบุคคลที่โรคน้ำเหลืองไม่ดีหรือผิดปกติได้

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ			
	1	2	3	4
การระบุปัญหา	นักเรียนไม่สามารถเลือกปัญหาจากสถานการณ์ได้	นักเรียนสามารถเลือกปัญหาจากสถานการณ์ได้	นักเรียนสามารถเลือกปัญหาจากสถานการณ์ได้อย่างมีเหตุผล	นักเรียนสามารถเลือกปัญหาจากสถานการณ์ได้อย่างมีเหตุและผล และมีโอกาสเกิดขึ้นได้จริงในอนาคต
การเลือกปัญหาที่สำคัญ	นักเรียนไม่สามารถพูดหรือบอกประเด็นปัญหาสำคัญจากสถานการณ์	นักเรียนไม่สามารถพูดหรือบอกประเด็นปัญหาสำคัญจากสถานการณ์ แต่ยังไม่มีการให้เหตุผลสนับสนุนและบอกสาเหตุของปัญหาไม่ได้	นักเรียนพูดหรือบอกประเด็นปัญหาสำคัญจากสถานการณ์ มีการให้เหตุผลสนับสนุน และบอกสาเหตุของปัญหาได้ แต่ยังไม่ชัดเจน และสัมพันธ์กับสถานการณ์	นักเรียนพูดหรือบอกประเด็นปัญหาสำคัญจากสถานการณ์ มีการให้เหตุผลสนับสนุน และบอกสาเหตุของปัญหาได้อย่างครบถ้วน
วิธีแก้ไขปัญหา	นักเรียนไม่สามารถเลือกวิธีแก้ไขปัญหาจากสถานการณ์ได้	นักเรียนสามารถเลือกวิธีแก้ไขปัญหาจากสถานการณ์ได้	นักเรียนสามารถเลือกวิธีแก้ไขปัญหาจากสถานการณ์ได้อย่างมีเหตุผล	นักเรียนสามารถเลือกวิธีแก้ไขปัญหาจากสถานการณ์ได้อย่างมีเหตุผล และสามารถนำไปใช้ได้จริงในอนาคต

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ			
	1	2	3	4
เกณฑ์ที่ใช้เลือกวิธีแก้ไขปัญหา	นักเรียนไม่มีเกณฑ์ที่ใช้เลือกวิธีแก้ไขปัญหา	นักเรียนมีเกณฑ์ที่ใช้เลือกวิธีแก้ไขปัญหาเพียง 2 เกณฑ์	นักเรียนมีเกณฑ์ที่ใช้เลือกวิธีแก้ไขปัญหาเพียง 3 เกณฑ์ขึ้นไป	นักเรียนมีเกณฑ์ที่ใช้เลือกวิธีแก้ไขปัญหาเพียง 3 เกณฑ์ขึ้นไปพร้อมมีเหตุผลในแต่ละเกณฑ์
การประเมินแนวทางการแก้ปัญหาที่ดีที่สุด	นักเรียนไม่สามารถประเมินวิธีการแก้ปัญหาได้	นักเรียนประเมินวิธีการแก้ปัญหาได้ยังไม่ถูกต้อง	นักเรียนประเมินวิธีการแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องแต่บอกเหตุผลหรือข้อดี-ข้อเสียของวิธีการการแก้ปัญหาที่ดีที่สุดได้ยังไม่ชัดเจน	นักเรียนประเมินวิธีการแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องบอกเหตุผล หรือข้อดี-ข้อเสียของวิธีการแก้ปัญหาที่ดีที่สุดได้ชัดเจน
การนำเสนอ	นักเรียนไม่สามารถนำเสนอและอธิบายปฏิบัติงาน	นักเรียนไม่แสดงความคิดเห็นในการเขียนแผนปฏิบัติงานในการแก้ปัญหาที่ต้องการแก้ไขและอธิบายแผนปฏิบัติงานไม่ได้	นักเรียนแสดงความคิดเห็นในการเขียนแผนปฏิบัติงานในการแก้ปัญหาที่ต้องการแก้ไข ได้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ในแผนแต่อธิบายแผนปฏิบัติงานได้ยังไม่ชัดเจน	นักเรียนแสดงความคิดเห็นในการเขียนแผนปฏิบัติงานในการแก้ปัญหาที่ต้องการแก้ไขและอธิบายแผนปฏิบัติงานได้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ในแผน

### เกณฑ์การตัดสิน

ระดับ 19-24 หมายถึง มีระดับคุณภาพดีเยี่ยม

ระดับ 13-18 หมายถึง มีระดับคุณภาพดี

ระดับ 7-12 หมายถึง มีระดับคุณภาพพอใช้

ระดับ 1-6 หมายถึง มีระดับคุณภาพปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน ได้ระดับ 3 ขึ้นไป ถือว่าประสบผลสำเร็จในการสอน

### เกณฑ์การประเมินด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A)

นักเรียนมีความรอบคอบในการทำกิจกรรมและมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับ

มอบหมาย

ประเด็นที่ ทำการศึกษา	ระดับการให้คะแนน			
	1	2	3	4
ความรอบคอบในการทำกิจกรรม				
ถูกต้องและ ชัดเจน	นักเรียนไม่มีการ ตรวจสอบ ถูกต้องและ ชัดเจนของงาน ที่ทำ	นักเรียนมีการ ตรวจสอบ ถูกต้องและ ชัดเจนของงาน ที่ทำ	นักเรียนมีการ ตรวจสอบถูกต้อง และชัดเจนของงาน ที่ทำอย่างสะอาด เรียบร้อย	นักเรียนมีการ ตรวจสอบถูกต้องและ ชัดเจนของงานที่ทำ สะอาดเรียบร้อยและ ละเอียดถี่ถ้วน
ขั้นตอนการ ปฏิบัติงาน	นักเรียนไม่ ปฏิบัติตาม ขั้นตอนการ ปฏิบัติงาน	นักเรียนปฏิบัติ ตามขั้นตอน การปฏิบัติงาน	นักเรียนปฏิบัติตาม ขั้นตอนการ ปฏิบัติงานอย่าง กระตือรือร้น	นักเรียนปฏิบัติตาม ขั้นตอนการปฏิบัติงาน อย่างกระตือรือร้น ตามแผนที่ตั้งเป้าไว้
มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับ				
ส่งงานตรง เวลา	นักเรียนไม่ส่ง งาน	นักเรียนส่งงาน ช้าเกินที่กำหนด มากกว่า 1 วัน	นักเรียนส่งงานช้า เกินที่กำหนด 1 วัน	นักเรียนส่งงานได้ตรง ตามเวลาที่กำหนด
ความสมบูรณ์ ของงานที่ส่ง	ไม่มีการเขียน คำตอบ	มีการเขียน คำตอบแต่ไม่ ครบทุกข้อ	มีการเขียนคำตอบ ครบทุกข้อแต่ยังมี บางข้อที่ไม่ถูกต้อง สมบูรณ์	มีการเขียนคำตอบ ครบทุกข้อแต่และ ถูกต้องสมบูรณ์

#### เกณฑ์การตัดสิน

ระดับคะแนน	ผลการตัดสิน
13-16	ดีเยี่ยม
9-12	ดี
5-8	พอใช้
1-4	ควรปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน ได้ระดับ 3 ขึ้นไป ถือว่าประสบผลสำเร็จในการสอน

### แบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้

รหัสวิชา ว32242 ชื่อวิชา ชีววิทยา

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

และเทคโนโลยี

หน่วยการเรียนรู้เรื่อง ระบบไหลเวียนเลือดและระบบน้ำเหลือง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ .....

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ภาค

เรียนที่ 2/2565

คำชี้แจง: แบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้นี้ใช้สำหรับผู้เชี่ยวชาญประเมิน โปรดทำเครื่องหมาย ✓

ในช่องที่ตรงกับความเห็นของคนมากที่สุด ซึ่งมี 5 ระดับ ดังนี้

ระดับ 5 หมายถึง เหมาะสมมากที่สุด

ระดับ 4 หมายถึง เหมาะสมมาก

ระดับ 3 หมายถึง เหมาะสมปานกลาง

ระดับ 2 หมายถึง เหมาะสมน้อย

ระดับ 1 หมายถึง เหมาะสมน้อยที่สุด

รายการประเมิน	ระดับความเหมาะสม				
	1	2	3	4	5
<b>1. สารสำคัญ</b>					
1.1 สารสำคัญมีความสอดคล้องกับผลการเรียนรู้					
1.2 สารสำคัญมีความชัดเจนในเนื้อหา					
1.3 สารสำคัญไม่เกิน 3 บรรทัด และกระชับเข้าใจ					
<b>2. จุดประสงค์การเรียนรู้</b>					
2.1 จุดประสงค์การเรียนรู้มีความชัดเจนครอบคลุมเนื้อหาสาระ					
2.2 จุดประสงค์การเรียนรู้ระบุความสามารถที่ต้องการพัฒนาชัดเจน					
2.3 จุดประสงค์การเรียนรู้ระบุคุณลักษณะที่ต้องการวัดชัดเจน					

รายการประเมิน	ระดับความเหมาะสม				
	1	2	3	4	5
<b>3. กระบวนการจัดการเรียนรู้</b>					
3.1 กิจกรรมการเรียนรู้สอดคล้องกับจุดประสงค์และเนื้อหาสาระ					
3.2 กิจกรรมการเรียนรู้สอดคล้องกับจุดประสงค์และระดับชั้นของนักเรียน					
3.3 การออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นที่ 1 ชั้นการนำสภาพการณ์อนาคตเข้าสู่ระบบการคิด					
3.4 การออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นที่ 2 ชั้นระดมสมองเพื่อค้นหาปัญหา					
3.5 การออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นที่ 3 ชั้นสรุปปัญหา					
3.6 การออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นที่ 4 ชั้นระดมสมองหาวิธีการแก้ปัญหา					
3.7 การออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นที่ 5 ชั้นเลือกวิธีการแก้ปัญหาที่ดีที่สุด					
3.8 การออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นที่ 6 ชั้นนำเสนอวิธีการแก้ปัญหาคอนาคต					
<b>4. สื่อการสอน/แหล่งเรียนรู้</b>					
4.1 สื่อการสอน/แหล่งเรียนรู้ เหมาะสมกับเนื้อหาสาระ					
4.2 สื่อการสอน/แหล่งเรียนรู้ เหมาะสมกับระดับชั้นผู้เรียน					
<b>5. การวัดและประเมินผล</b>					
5.1 การวัดและประเมินผล วัดตรงกับผลการเรียนรู้และจุดประสงค์การเรียนรู้					
5.2 การวัดและประเมินผล ใช้เครื่องมือวัดผลได้เหมาะสม					
5.3 การวัดและประเมินผล แบบวัดสามารถวัดได้จริง					

ข้อเสนอแนะผู้เชี่ยวชาญ

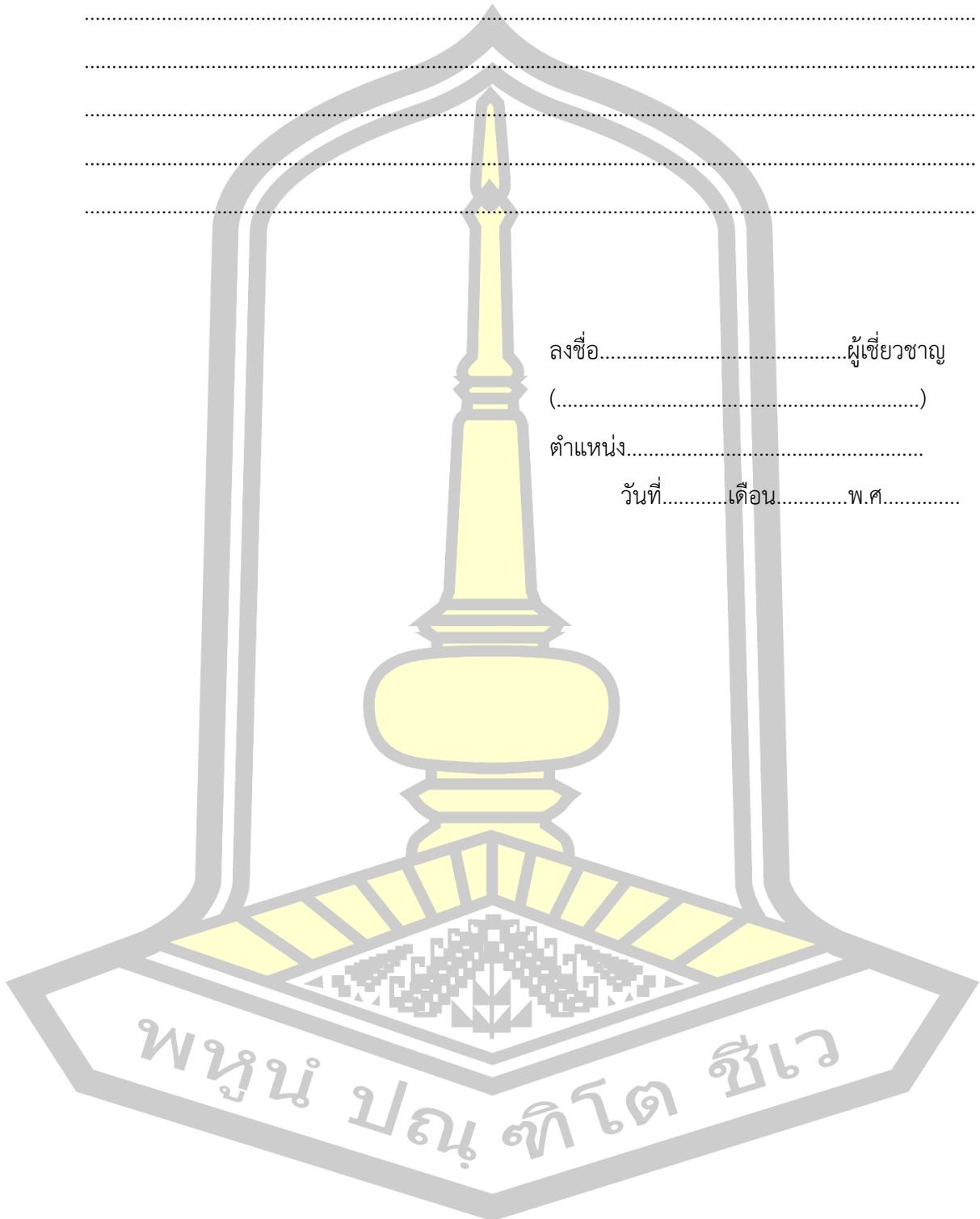
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

ลงชื่อ.....ผู้เชี่ยวชาญ

(.....)

ตำแหน่ง.....

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....



พหุมนุ ปณ จิตโต ชีเว

ตารางที่ 20 ผลการพิจารณาประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญต่อแผนการจัดการเรียนรู้ตามการคิด  
แก้ปัญหาอนาคตของทอแรนซ์ร่วมกับเกมมิฟิเคชัน เรื่อง ระบบหมุนเวียนเลือดและระบบน้ำเหลือง  
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

รายการ ประเมิน	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					รวม คะแนน	ความ เหมาะสม
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5		
1.1	4	5	4	5	4	22	4.4
1.2	4	4	4	4	5	21	4.2
1.3	5	4	5	4	4	22	4.4
2.1	4	4	5	5	4	22	4.4
2.2	4	4	5	4	4	21	4.2
2.3	4	4	4	4	5	21	4.2
3.1	4	5	3	4	5	21	4.2
3.2	3	4	5	4	4	20	4
3.3	3	4	4	5	4	20	4
3.4	4	4	5	4	4	21	4.2
3.5	4	4	5	5	4	22	4.4
3.6	4	4	5	4	4	21	4.2
3.7	5	5	5	4	5	24	4.8
3.8	4	5	5	4	4	22	4.4
4.1	5	5	4	4	4	22	4.4
4.2	4	4	4	4	4	20	4
5.1	4	4	3	5	4	20	4
5.2	5	4	4	4	5	22	4.4
5.3	5	4	4	4	5	22	4.4
เฉลี่ย	4.16	4.26	4.37	4.26	4.32	21.37	4.27
S.D.	0.60	0.45	0.68	0.45	0.48	1.01	0.20
ระดับ ความ เหมาะสม	เหมาะสมมาก						

ตารางที่ 21 ผลการพิจารณาประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญต่อแผนการจัดการเรียนรู้ตามการคิด  
แก้ปัญหาอนาคตของทอแรนซ์ร่วมกับเกมมิฟิเคชัน เรื่อง ระบบหมุนเวียนเลือดและระบบน้ำเหลือง  
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2

รายการ ประเมิน	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					รวม คะแนน	ความ เหมาะสม
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5		
1.1	4	4	4	5	5	22	4.4
1.2	4	5	4	5	4	22	4.4
1.3	4	4	4	4	4	20	4
2.1	3	4	4	5	3	19	3.8
2.2	4	4	4	4	4	20	4
2.3	4	4	3	4	5	20	4
3.1	5	3	4	3	4	19	3.8
3.2	3	4	3	4	3	17	3.4
3.3	4	4	4	4	4	20	4
3.4	4	3	4	5	4	20	4
3.5	4	4	3	4	4	19	3.8
3.6	4	4	3	4	4	19	3.8
3.7	3	4	4	4	4	19	3.8
3.8	5	5	5	5	5	25	5
4.1	4	4	4	4	4	20	4
4.2	4	4	4	4	4	20	4
5.1	4	4	3	4	4	19	3.8
5.2	3	3	4	5	4	19	3.8
5.3	5	4	4	4	4	21	4.2
เฉลี่ย	3.95	3.95	3.79	4.26	4.05	20.00	4.00
S.D.	0.62	0.52	0.54	0.56	0.52	1.67	0.33
ระดับ ความ เหมาะสม	เหมาะสมมาก						

ตารางที่ 22 ผลการพิจารณาประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญต่อแผนการจัดการเรียนรู้ตามการคิด  
แก้ปัญหาอนาคตของทอแรนซ์ร่วมกับเกมมิฟิเคชัน เรื่อง ระบบหมุนเวียนเลือดและระบบน้ำเหลือง  
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3

รายการ ประเมิน	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					รวม คะแนน	ความ เหมาะสม
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5		
1.1	5	5	5	5	4	24	4.8
1.2	5	5	4	4	4	22	4.4
1.3	5	5	5	4	5	24	4.8
2.1	4	4	4	4	4	20	4
2.2	4	4	4	4	4	20	4
2.3	5	5	4	4	3	21	4.2
3.1	4	4	4	3	4	19	3.8
3.2	4	5	4	4	4	21	4.2
3.3	3	5	4	4	4	20	4
3.4	4	4	3	3	4	18	3.6
3.5	4	3	3	4	4	18	3.6
3.6	4	4	4	4	4	20	4
3.7	4	3	4	4	4	19	3.8
3.8	5	5	5	5	5	25	5
4.1	4	4	4	4	4	20	4
4.2	5	5	5	4	4	23	4.6
5.1	4	4	4	4	4	20	4
5.2	5	5	3	4	4	21	4.2
5.3	5	5	5	4	4	23	4.6
เฉลี่ย	4.37	4.42	4.11	4.00	4.05	20.95	4.19
S.D.	0.60	0.69	0.66	0.47	0.40	2.04	0.41
ระดับ ความ เหมาะสม	เหมาะสมมาก						

ตารางที่ 23 ผลการพิจารณาประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญต่อแผนการจัดการเรียนรู้ตามการคิด  
แก้ปัญหาอนาคตของทอแรนซ์ร่วมกับเกมมิฟิเคชัน เรื่อง ระบบหมุนเวียนเลือดและระบบน้ำเหลือง  
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4

รายการ ประเมิน	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					รวม คะแนน	ความ เหมาะสม
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5		
1.1	4	4	4	4	4	20	4
1.2	4	5	5	4	4	22	4.4
1.3	4	4	4	3	5	20	4
2.1	4	5	4	4	4	21	4.2
2.2	4	4	4	4	4	20	4
2.3	3	3	3	4	5	18	3.6
3.1	3	3	4	4	4	18	3.6
3.2	3	4	4	3	5	19	3.8
3.3	4	4	4	4	4	20	4
3.4	4	4	4	4	4	20	4
3.5	4	4	4	4	3	19	3.8
3.6	4	4	3	4	4	19	3.8
3.7	4	4	4	4	3	19	3.8
3.8	5	5	5	5	5	25	5
4.1	4	4	4	4	4	20	4
4.2	4	4	4	4	4	20	4
5.1	3	4	4	4	4	19	3.8
5.2	4	5	4	5	3	21	4.2
5.3	5	5	4	5	4	23	4.6
เฉลี่ย	3.89	4.16	4.00	4.05	4.05	20.16	4.03
S.D.	0.57	0.60	0.47	0.52	0.62	1.71	0.34
ระดับ ความ เหมาะสม	เหมาะสมมาก						

ตารางที่ 24 ผลการพิจารณาประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญต่อแผนการจัดการเรียนรู้ตามการคิด  
แก้ปัญหาอนาคตของทอแรนซ์ร่วมกับเกมมิฟิเคชัน เรื่อง ระบบหมุนเวียนเลือดและระบบน้ำเหลือง  
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5

รายการ ประเมิน	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					รวม คะแนน	ความ เหมาะสม
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5		
1.1	4	5	4	5	5	23	4.6
1.2	4	5	4	5	4	22	4.4
1.3	5	5	4	4	4	22	4.4
2.1	4	4	3	4	3	18	3.6
2.2	4	4	4	4	4	20	4
2.3	4	4	4	3	4	19	3.8
3.1	5	5	4	4	4	22	4.4
3.2	4	5	3	4	4	20	4
3.3	3	4	3	4	4	18	3.6
3.4	4	4	4	5	5	22	4.4
3.5	3	4	4	4	4	19	3.8
3.6	3	4	4	4	4	19	3.8
3.7	4	4	4	4	4	20	4
3.8	5	5	5	5	5	25	5
4.1	4	4	4	4	4	20	4
4.2	4	4	4	4	4	20	4
5.1	4	4	4	4	4	20	4
5.2	5	5	5	4	4	23	4.6
5.3	4	4	5	4	5	22	4.4
เฉลี่ย	4.05	4.37	4.00	4.16	4.16	20.74	4.15
S.D.	0.62	0.50	0.58	0.50	0.50	1.88	0.38
ระดับ ความ เหมาะสม	เหมาะสมมาก						

ตารางที่ 25 ผลการพิจารณาประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญต่อแผนการจัดการเรียนรู้ตามการคิด  
แก้ปัญหาอนาคตของทอแรนซ์ร่วมกับเกมมิฟิเคชัน เรื่อง ระบบหมุนเวียนเลือดและระบบน้ำเหลือง  
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6

รายการ ประเมิน	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					รวม คะแนน	ความ เหมาะสม
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5		
1.1	4	4	4	4	4	4	4
1.2	5	5	5	4	4	4.6	4.6
1.3	4	4	5	4	5	4.4	4.4
2.1	4	4	4	4	4	4	4
2.2	4	5	5	4	5	4.6	4.6
2.3	4	5	5	4	4	4.4	4.4
3.1	4	4	4	4	4	4	4
3.2	4	4	4	4	4	4	4
3.3	3	4	3	4	3	3.4	3.4
3.4	3	4	4	4	3	3.6	3.6
3.5	4	4	4	4	4	4	4
3.6	4	4	5	4	4	4.2	4.2
3.7	4	5	5	4	3	4.2	4.2
3.8	5	5	5	5	5	5	5
4.1	4	4	4	3	4	3.8	3.8
4.2	4	4	4	3	4	3.8	3.8
5.1	5	4	4	4	4	4.2	4.2
5.2	5	5	4	4	4	4.4	4.4
5.3	4	4	5	5	4	4.4	4.4
เฉลี่ย	4.11	4.32	4.37	4.00	4.00	4.16	4.16
S.D.	0.57	0.48	0.60	0.47	0.58	0.38	0.38
ระดับ ความ เหมาะสม	เหมาะสมมาก						

ตารางที่ 26 ผลการพิจารณาประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญต่อแผนการจัดการเรียนรู้ตามการคิด  
แก้ปัญหาอนาคตของทอแรนซ์ร่วมกับเกมมิฟิเคชัน เรื่อง ระบบหมุนเวียนเลือดและระบบน้ำเหลือง  
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7

รายการ ประเมิน	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					รวม คะแนน	ความ เหมาะสม
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5		
1.1	5	5	5	4	5	24	4.8
1.2	5	4	4	4	4	21	4.2
1.3	4	4	4	4	4	20	4
2.1	4	4	4	4	4	20	4
2.2	4	5	4	4	5	22	4.4
2.3	5	5	4	4	5	23	4.6
3.1	4	4	4	4	4	20	4
3.2	4	5	4	4	4	21	4.2
3.3	3	4	4	4	4	19	3.8
3.4	4	4	4	4	4	20	4
3.5	4	4	3	4	4	19	3.8
3.6	4	4	4	4	4	20	4
3.7	4	4	4	4	4	20	4
3.8	5	5	5	5	5	25	5
4.1	4	4	4	5	4	21	4.2
4.2	4	4	4	4	4	20	4
5.1	3	4	4	5	5	21	4.2
5.2	4	5	5	4	5	23	4.6
5.3	4	4	5	5	5	23	4.6
เฉลี่ย	4.11	4.32	4.16	4.21	4.37	21.16	4.23
S.D.	0.57	0.48	0.50	0.42	0.50	1.71	0.34
ระดับ ความ เหมาะสม	เหมาะสมมาก						



## แบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน

ชื่อ-สกุล..... ชั้น.....เลขที่.....

### คำชี้แจง:

1. แบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนนี้ เป็นการสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน ผู้เรียนจะถูกถามเกี่ยวกับการปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ ในชั้นเรียนว่าเกิดขึ้นบ่อยแค่ไหน
2. แบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนนี้ไม่มีข้อใด “ถูก” หรือ “ผิด” ไม่มีส่วนเกี่ยวข้องกับคะแนนใด ๆ ทั้งสิ้นและการตอบแบบสอบถามควรเป็นไปตามความรู้สึกที่แท้จริงไม่ใช่ตามที่คุณเรียนคาดหวังว่าจะเป็นเช่นนั้น

### เกณฑ์การประเมิน:

- 1 หมายถึง ข้อความนั้นเหมาะสมกับลักษณะของนักเรียนน้อยที่สุด
- 2 หมายถึง ข้อความนั้นเหมาะสมกับลักษณะของนักเรียนน้อย
- 3 หมายถึง ข้อความนั้นเหมาะสมกับลักษณะของนักเรียนปานกลาง
- 4 หมายถึง ข้อความนั้นเหมาะสมกับลักษณะของนักเรียนมาก
- 5 หมายถึง ข้อความนั้นเหมาะสมกับลักษณะของนักเรียนมากที่สุด

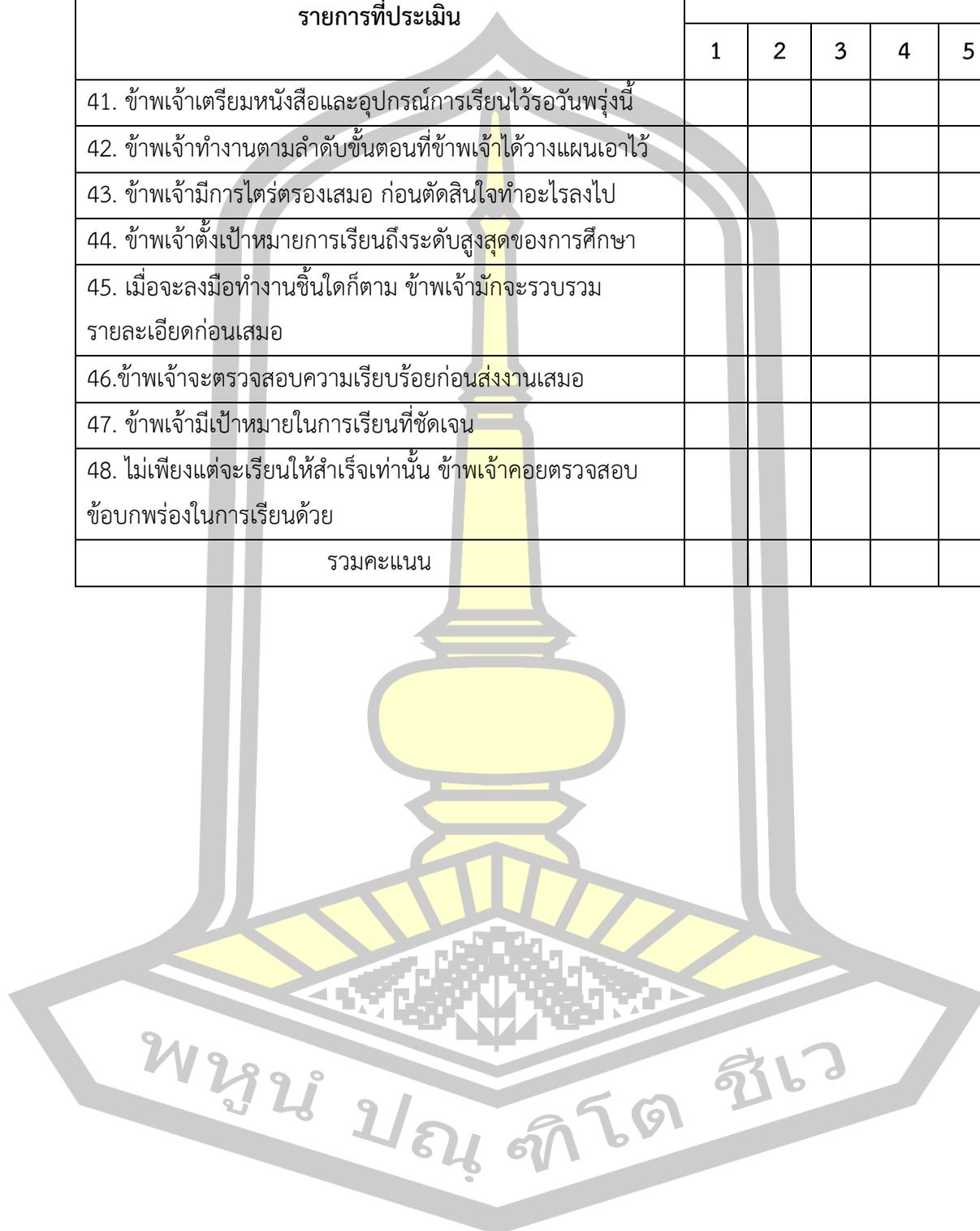
ตารางที่ 27 แบบวัดจูงใจแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน

รายการที่ประเมิน	ระดับความเหมาะสม				
	1	2	3	4	5
<b>ด้านความกล้าเสี่ยง/กล้าตัดสินใจ</b>					
1. ข้าพเจ้าชอบงานที่มีความท้าทายต่อความสามารถของตนเอง					
2. ข้าพเจ้าปฏิบัติงานด้วยตนเอง โดยไม่ต้องให้ใครมาคอยบังคับ					
3. ข้าพเจ้าจะเลือกทำงานหรือกิจกรรมที่ข้าพเจ้าเองถนัดเท่านั้น					
4. ข้าพเจ้าชื่นชอบการแข่งขันและมุ่งหวังผลประโยชน์ทุกครั้ง					
5. ข้าพเจ้ามีความมุ่งมั่นที่จะประสบผลสำเร็จในการเรียนรายวิชานี้					
<b>ด้านความขยันและตั้งใจใฝ่เรียนรู้</b>					

รายการที่ประเมิน	ระดับความเหมาะสม				
	1	2	3	4	5
6. ในขณะที่ครูสอนข้าพเจ้าจดจ่ออยู่กับการสอนและปฏิบัติตาม8. 7. คำสั่งของครูผู้สอนอยู่เสมอ					
8. เมื่อมีเวลาว่างข้าพเจ้าจะทบทวนเนื้อหาที่เรียนผ่านมา					
9. ข้าพเจ้าจะเข้าไปถามครู เมื่อข้าพเจ้ามีข้อสงสัย					
10. ข้าพเจ้าชอบถามเพื่อนเพื่อหาคำตอบมากกว่าที่จะหาคำตอบด้วยตนเอง					
11. ในการสอบแต่ละครั้ง ข้าพเจ้าจะนำผลการสอบมาเปรียบเทียบกับครั้งก่อนเสมอ เพื่อนำไปปรับปรุงตนเองให้ดียิ่งขึ้น					
11. ข้าพเจ้าไม่สนใจสิ่งเร้ารอบข้าง ในระหว่างที่กำลังเรียน					
12. ข้าพเจ้ารู้สึกกระตือรือร้นทุกครั้งเมื่อถึงวัน/เวลาเรียนรายวิชานี้					
13. ถึงแม้ว่าวิชาที่เรียนจะยาก ข้าพเจ้าจะตั้งใจเรียนให้เต็มที่					
14. ขณะที่เราเรียนข้าพเจ้าตระหนักถึงความสำคัญของการเรียนตลอดเวลา					
15. ข้าพเจ้าตั้งใจทำงานทุกอย่างที่อาจารย์มอบหมาย					
16. แม้งานที่ได้รับมอบหมายจะได้คะแนนน้อย ข้าพเจ้าก็จะพยายามอย่างเต็มที่					
<b>ด้านความรับผิดชอบ</b>					
17. ข้าพเจ้าตั้งใจทำงานที่ได้รับมอบหมายให้เสร็จก่อนเพื่อนร่วมชั้น					
18. ข้าพเจ้าส่งงานที่คุณครูมอบหมายได้ตรงตามเวลาเสมอ					
19. แม้งานที่ได้รับมอบหมายยังไม่สำเร็จ ข้าพเจ้าก็ไม่รู้สึกเป็นกังวล					
20. ข้าพเจ้าชอบทำงานด้วยตนเอง ไม่ชอบให้ผู้อื่นทำให้					
21. ข้าพเจ้าพร้อมที่จะรับผิดชอบหากตนเองทำผิดพลาด					
22. เมื่อข้าพเจ้าทำคะแนนสอบได้น้อย ข้าพเจ้าจะอ่านและทบทวนวิชานั้นให้มากขึ้น					
23. ข้าพเจ้าชอบค้นคว้าหาความรู้ เพื่อนำมาใช้ในการศึกษา					

รายการที่ประเมิน	ระดับความเหมาะสม				
	1	2	3	4	5
พัฒนาการเรียน					
<b>ด้านการมีส่วนร่วมและร่วมมือ</b>					
24. ข้าพเจ้าชอบร่วมจับกลุ่มปรึกษาเรื่องเนื้อหาและงานกับเพื่อน ในชั้นเรียน					
25. ข้าพเจ้าชอบแสดงความคิดเห็นร่วมกับครูและเพื่อน ๑ ระหว่างการสอนในชั้นเรียน					
26. ข้าพเจ้าร่วมมือกับเพื่อนเพื่อทำภาระงานที่ได้รับมอบหมาย					
27. ข้าพเจ้าสามารถทำงานร่วมกับเพื่อนในชั้นเรียนได้ทุกคน					
28. เมื่อสมาชิกในกลุ่มมีปัญหาข้าพเจ้าจะช่วยเหลือเขา					
29. ระหว่างปฏิบัติการงานเมื่อข้าพเจ้ามีปัญหาข้าพเจ้าจะถาม ครูทันที					
30. ข้าพเจ้ารู้สึกกระตือรือร้น เมื่อถึงวันและเวลาที่เรียน					
<b>ด้านความอดทนต่อการทำงาน</b>					
31. ข้าพเจ้าทำงานด้วยความสนุกแม้งานจะยากหรือใช้เวลานาน					
32. ข้าพเจ้าชอบทำงานโดยไม่หยุดจนกว่างานนั้นจะสำเร็จ					
33. เมื่อเจอโจทย์ปัญหาที่ยาก ข้าพเจ้าจะพยายามแก้ปัญหให้ได้					
34. ข้าพเจ้าไม่เคยย่อท้อต่ออุปสรรค แม้การเรียน/งานที่ได้รับ มอบหมายจะยากแค่ไหน					
35. เมื่อทำงานชิ้นหนึ่งเสร็จแล้ว ข้าพเจ้าอยากทำงานที่ยากขึ้น กว่าเดิม					
36. ข้าพเจ้าพร้อมที่จะทำงานภายใต้สถานการณ์ที่กดดัน					
37. ข้าพเจ้าเห็นด้วยกับคำกล่าวที่ว่า “ความพยายามอยู่ที่ไหน ความสำเร็จอยู่ที่นั่น”					
38. ข้าพเจ้าฝ่าฟันปัญหาต่าง ๆ เพื่อให้การเรียนบรรลุเป้าหมาย					
39. ข้าพเจ้าพยายามเอาชนะความง่วงและอ่อนเพลีย เมื่ออ่าน หนังสือ หรือทำการบ้าน					
<b>ด้านการวางแผนการทำงาน</b>					
40. ข้าพเจ้าวางแผนการเรียนไว้ล่วงหน้าเมื่อมีเวลาว่าง					

รายการที่ประเมิน	ระดับความเหมาะสม				
	1	2	3	4	5
41. ข้าพเจ้าเตรียมหนังสือและอุปกรณ์การเรียนไว้รอวันพรุ่งนี้					
42. ข้าพเจ้าทำงานตามลำดับขั้นตอนที่ข้าพเจ้าได้วางแผนเอาไว้					
43. ข้าพเจ้ามีการไตร่ตรองเสมอ ก่อนตัดสินใจทำอะไรลงไป					
44. ข้าพเจ้าตั้งเป้าหมายการเรียนถึงระดับสูงสุดของการศึกษา					
45. เมื่อจะลงมือทำงานขึ้นใดก็ตาม ข้าพเจ้ามักจะรวบรวม รายละเอียดก่อนเสมอ					
46. ข้าพเจ้าจะตรวจสอบความเรียบร้อยก่อนส่งงานเสมอ					
47. ข้าพเจ้ามีเป้าหมายในการเรียนที่ชัดเจน					
48. ไม่เพียงแต่จะเรียนให้สำเร็จเท่านั้น ข้าพเจ้าคอยตรวจสอบ ข้อบกพร่องในการเรียนด้วย					
รวมคะแนน					



### การหาคุณภาพของแบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน

ตารางที่ 28 ผลการหาคุณภาพของแบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน

รายการที่ประเมิน	ความคิดเห็นของ ผู้เชี่ยวชาญ					IOC	สรุปผล
	คน ที่ 1	คน ที่ 2	คน ที่ 3	คน ที่ 4	คน ที่ 5		
	<b>ด้านความกล้าเสี่ยง/กล้าตัดสินใจ</b>						
1. ข้าพเจ้าชอบงานที่มีความท้าทายต่อ ความสามารถของตนเอง	+1	+1	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
2. ข้าพเจ้าปฏิบัติงานด้วยตนเอง โดยไม่ต้องให้ใคร มาคอยบังคับ	+1	+1	0	+1	+1	0.8	ใช้ได้
3. ข้าพเจ้าจะเลือกทำงานหรือกิจกรรมที่ข้าพเจ้า เองถนัดเท่านั้น	+1	+1	-1	+1	+1	0.6	ใช้ได้
4. ข้าพเจ้าชื่นชอบการแข่งขันและมุ่งหวัง ผลประโยชน์ทุกครั้ง	+1	+1	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
5. ข้าพเจ้ามีความมุ่งหวังที่จะประสบผลสำเร็จใน การเรียนรายวิชานี้	+1	+1	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
<b>ด้านความขยันและตั้งใจใฝ่เรียนรู้</b>							
6. ในขณะที่ครูสอนข้าพเจ้าจดจ่ออยู่กับการสอน และปฏิบัติตามคำสั่งของครูผู้สอนอยู่เสมอ	+1	+1	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
7. เมื่อมีเวลาว่างข้าพเจ้าจะทบทวนเนื้อหาที่เรียน ผ่านมา	+1	+1	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
8. ข้าพเจ้าจะเข้าไปถามครู เมื่อข้าพเจ้ามีข้อสงสัย	+1	+1	-1	+1	+1	0.6	ใช้ได้
9. ข้าพเจ้าชอบถามเพื่อนเพื่อหาคำตอบมากกว่าที่ จะหาคำตอบด้วยตนเอง	+1	+1	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
10. ในการสอบแต่ละครั้ง ข้าพเจ้าจะนำผลการสอบ มาเปรียบเทียบกับครั้งก่อนเสมอ เพื่อนำไปปรับปรุง ตนเองให้ดียิ่งขึ้น	+1	+1	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
11. ข้าพเจ้าไม่สนใจสิ่งเร้ารอบข้าง ในระหว่างที่	+1	+1	+1	+1	+1	1	ใช้ได้

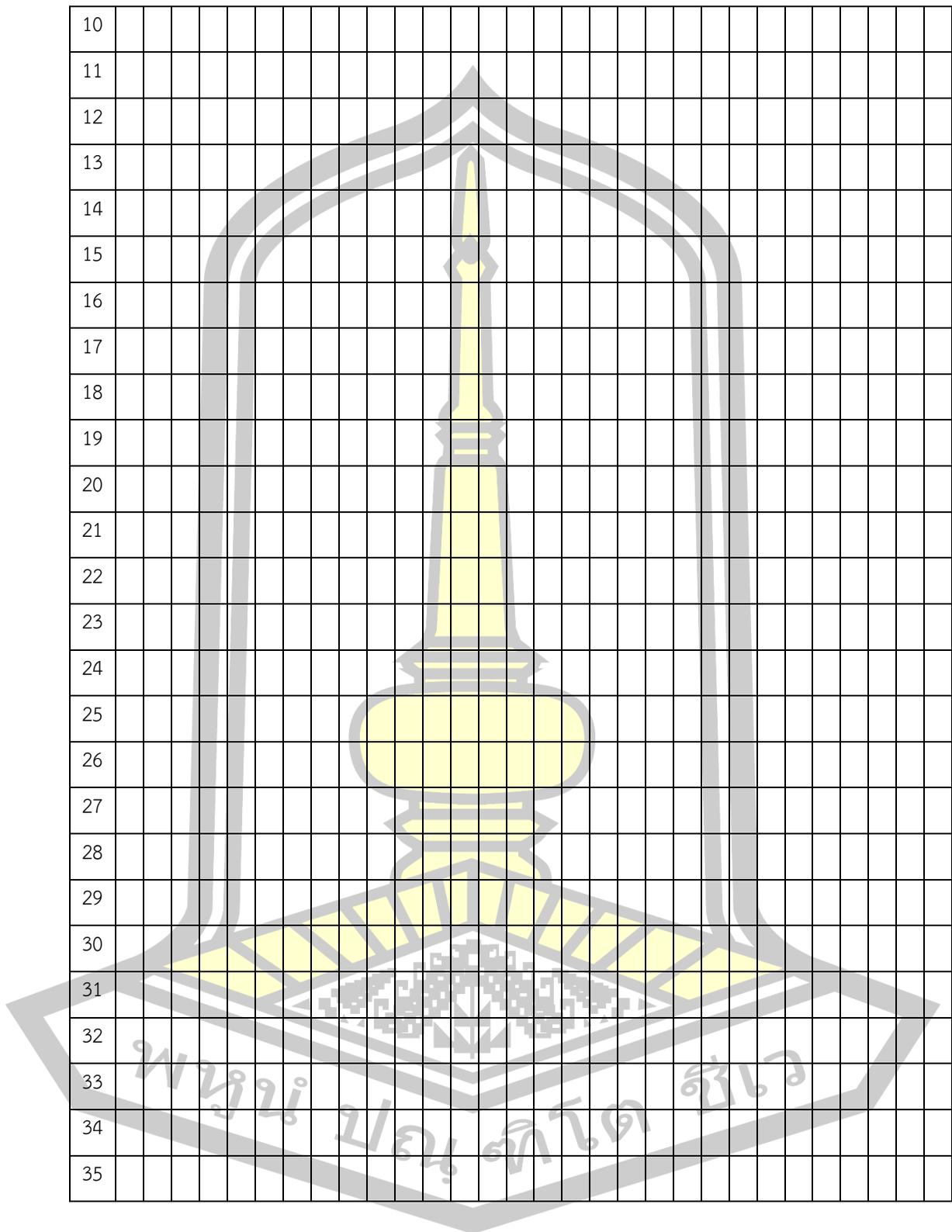
รายการที่ประเมิน	ความคิดเห็นของ ผู้เชี่ยวชาญ					IOC	สรุปผล
	คน ที่ 1	คน ที่ 2	คน ที่ 3	คน ที่ 4	คน ที่ 5		
	กำลังเรียน						
12. ข้าพเจ้ารู้สึกกระตือรือร้นทุกครั้งเมื่อถึงวัน/ เวลาเรียนรายวิชานี้	+1	+1	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
13. ถึงแม้ว่าวิชาที่เรียนจะยาก ข้าพเจ้าจะตั้งใจ เรียนให้เต็มที่	+1	+1	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
14. ขณะที่เรียนข้าพเจ้าตระหนักถึงความสำคัญ ของการเรียนตลอดเวลา	+1	+1	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
15. ข้าพเจ้าตั้งใจทำงานทุกอย่างที่อาจารย์ มอบหมาย	+1	+1	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
16. แม้งานที่ได้รับมอบหมายจะได้คะแนนน้อย ข้าพเจ้าก็จะพยายามอย่างเต็มที่	+1	+1	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
<b>ด้านความรับผิดชอบ</b>							
17. ข้าพเจ้าตั้งใจทำงานที่ได้รับมอบหมายให้เสร็จ ก่อนเพื่อนร่วมชั้น	+1	+1	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
18. ข้าพเจ้าส่งงานที่คุณครูมอบหมายได้ตรงตาม เวลาเสมอ	+1	+1	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
19. แม้งานที่ได้รับมอบหมายยังไม่สำเร็จ ข้าพเจ้าก็ ไม่รู้สึกเป็นกังวล	+1	+1	+1	0	+1	0.8	ใช้ได้
20. ข้าพเจ้าชอบทำงานด้วยตนเอง ไม่ชอบให้ผู้อื่น ทำให้	+1	+1	0	+1	+1	0.8	ใช้ได้
21. ข้าพเจ้าพร้อมที่จะรับผิดชอบหากตนเองทำ ผิดพลาด	+1	+1	0	+1	+1	0.8	ใช้ได้
22. เมื่อข้าพเจ้าทำคะแนนสอบได้น้อย ข้าพเจ้าจะ อ่านและทบทวนวิชานั้นให้มากขึ้น	+1	+1	-1	+1	+1	0.6	ใช้ได้
23. ข้าพเจ้าชอบค้นคว้าหาความรู้ เพื่อนำมาใช้ใน การศึกษาพัฒนาการเรียน	+1	+1	-1	+1	+1	0.6	ใช้ได้

รายการที่ประเมิน	ความคิดเห็นของ ผู้เชี่ยวชาญ					IOC	สรุปผล
	คน ที่	คน ที่	คน ที่	คน ที่	คน ที่		
	1	2	3	4	5		
<b>ด้านการมีส่วนร่วมและร่วมมือ</b>							
24. ข้าพเจ้าชอบร่วมจับกลุ่มปรึกษาเรื่องเนื้อหา และงานกับเพื่อนในชั้นเรียน	+1	+1	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
25. ข้าพเจ้าชอบแสดงความคิดเห็นร่วมกับครูและ เพื่อน ๆ ระหว่างการสอนในชั้นเรียน	+1	+1	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
26. ข้าพเจ้าร่วมมือกับเพื่อนเพื่อทำภาระงานที่ ได้รับมอบหมาย	+1	+1	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
27. ข้าพเจ้าสามารถทำงานร่วมกับเพื่อนในชั้นเรียน ได้ทุกคน	+1	+1	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
28. เมื่อสมาชิกในกลุ่มมีปัญหาข้าพเจ้าจะช่วยเหลือ เขา	+1	+1	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
29. ระหว่างปฏิบัติการภาระงานเมื่อข้าพเจ้ามีปัญหา ข้าพเจ้าจะถามครูทันที	+1	+1	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
30. ข้าพเจ้ารู้สึกกระตือรือร้น เมื่อถึงวันและเวลาที่ เรียน	+1	+1	0	+1	+1	0.8	ใช้ได้
<b>ด้านความอดทนต่อการทำงาน</b>							
31. ข้าพเจ้าทำงานด้วยความสนุกแม้งานจะยาก หรือใช้เวลานาน	+1	+1	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
32. ข้าพเจ้าชอบทำงานโดยไม่หยุดจนกว่างานนั้น จะสำเร็จ	+1	+1	+1	0	+1	0.8	ใช้ได้
33. เมื่อเจอโจทย์ปัญหาที่ยาก ข้าพเจ้าจะพยายาม แก้ปัญหให้ได้	+1	+1	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
34. ข้าพเจ้าไม่เคยย่อท้อต่ออุปสรรค แม้การเรียน/ งานที่ได้รับมอบหมายจะยากแค่ไหน	+1	+1	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
35. เมื่อทำงานชิ้นหนึ่งเสร็จแล้ว ข้าพเจ้าอยาก ทำงานที่ยากขึ้นกว่าเดิม	+1	+1	+1	+1	+1	1	ใช้ได้

รายการที่ประเมิน	ความคิดเห็นของ ผู้เชี่ยวชาญ					IOC	สรุปผล
	คน ที่ 1	คน ที่ 2	คน ที่ 3	คน ที่ 4	คน ที่ 5		
	36. ข้าพเจ้าพร้อมที่จะทำงานภายใต้สถานการณ์ที่ กดดัน	+1	+1	+1	+1		
37. ข้าพเจ้าเห็นด้วยกับคำกล่าวที่ว่า “ความ พยายามอยู่ที่ไหน ความสำเร็จอยู่ที่นั่น”	+1	+1	0	+1	+1	0.8	ใช้ได้
38. ข้าพเจ้าฝ่าฟันปัญหาต่าง ๆ เพื่อให้การเรียน บรรลุเป้าหมาย	+1	+1	0	+1	+1	0.8	ใช้ได้
39. ข้าพเจ้าพยายามเอาชนะความง่วงและ อ่อนเพลีย เมื่ออ่านหนังสือ หรือทำการบ้าน	+1	+1	0	+1	+1	0.8	ใช้ได้
<b>ด้านการวางแผนการทำงาน</b>							
40. ข้าพเจ้าวางแผนการเรียนไว้ล่วงหน้าเมื่อมีเวลา ว่าง	+1	+1	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
41. ข้าพเจ้าเตรียมหนังสือและอุปกรณ์การเรียนไว้ รอวันพรุ่งนี้	+1	+1	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
42. ข้าพเจ้าทำงานตามลำดับขั้นตอนที่ข้าพเจ้าได้ วางแผนเอาไว้	+1	+1	0	+1	+1	0.8	ใช้ได้
43. ข้าพเจ้ามีการไต่ตรงเสมอ ก่อนตัดสินใจทำ อะไรลงไป	+1	+1	0	+1	+1	0.8	ใช้ได้
44. ข้าพเจ้าตั้งเป้าหมายการเรียนถึงระดับสูงสุด ของการศึกษา	+1	+1	0	+1	+1	0.8	ใช้ได้
45. เมื่อจะลงมือทำงานชิ้นใดก็ตาม ข้าพเจ้ามักจะ รวบรวมรายละเอียดก่อนเสมอ	+1	+1	0	+1	+1	0.8	ใช้ได้
46. ข้าพเจ้าจะตรวจสอบความเรียบร้อยก่อนส่ง งานเสมอ	+1	+1	0	+1	+1	0.8	ใช้ได้
47. ข้าพเจ้ามีเป้าหมายในการเรียนที่ชัดเจน	+1	+1	0	+1	+1	0.8	ใช้ได้
48. ไม่เพียงแต่จะเรียนให้สำเร็จเท่านั้น ข้าพเจ้า คอยตรวจสอบข้อบกพร่องในการเรียนด้วย	+1	+1	0	+1	+1	0.8	ใช้ได้







ตารางที่ 30 รายละเอียดการสังเกตในแบบสังเกตแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน

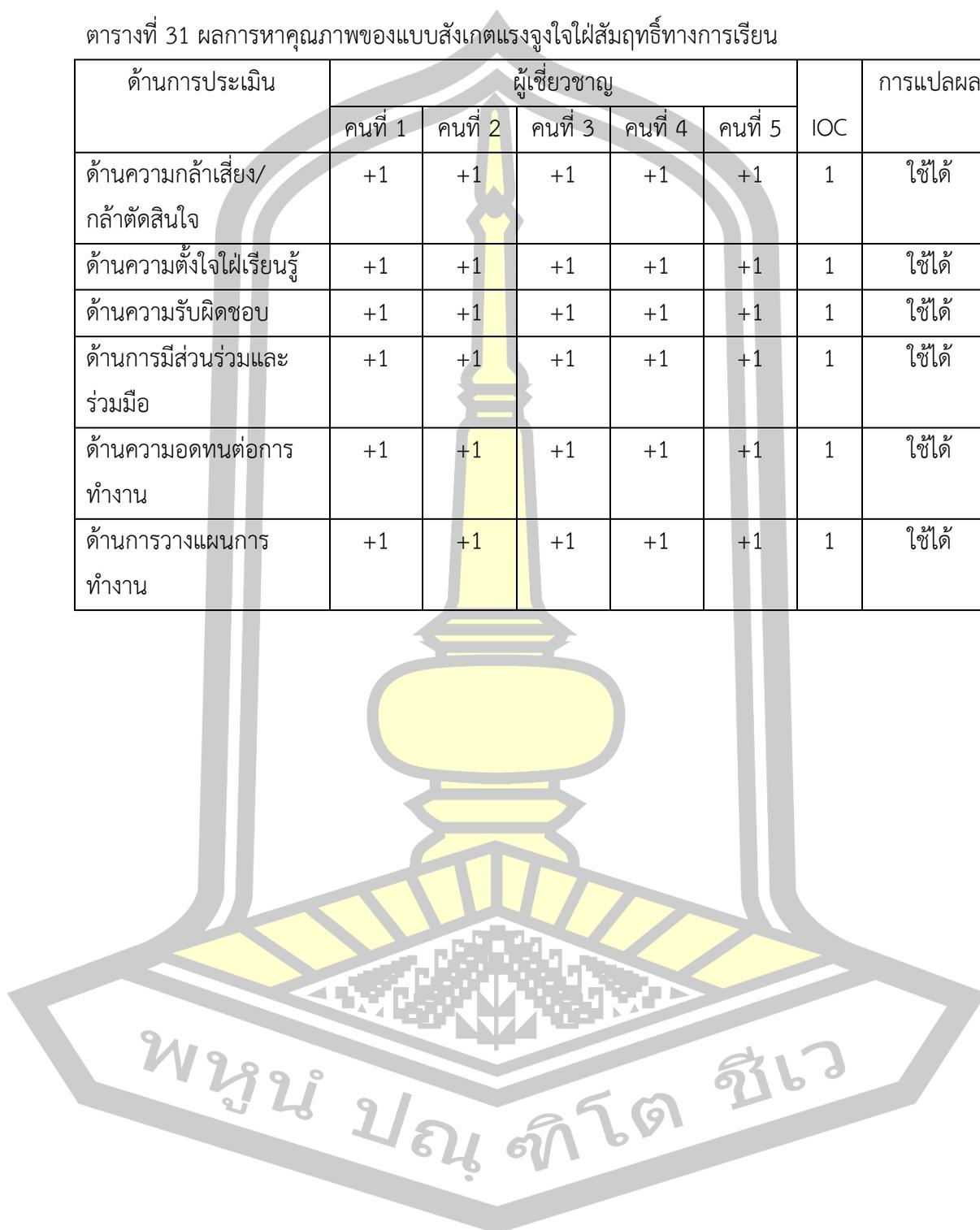
ด้านการสังเกต	รายละเอียด
ด้านความกล้า เสี่ยง/ กล้าตัดสินใจ	ในเหตุการณ์ที่ต้องใช้ความสามารถผู้เรียนมีการตัดสินใจเด็ดเดี่ยวไม่ชอบให้ใครมา บังคับเพราะมีความเชื่อมั่นใจในความสามารถของตนเองชื่นชอบการแข่งขันและ การทำงานที่มีความท้าทาย โดยมุ่งหวังที่จะทำงานนั้นให้สำเร็จด้วยตนเอง
ด้านความตั้งใจ ใฝ่เรียนรู้	ขณะทำการเรียนการสอนผู้เรียนตั้งใจเรียนและจดจ่ออยู่กับการเรียนการสอน ผู้เรียนปฏิบัติตามกิจกรรมการเรียนการสอนอย่างตั้งใจเมื่อมีข้อสงสัยผู้เรียนจะ พยายามค้นคว้าหาคำตอบ/ซักถามหาคำตอบจากผู้รู้มีความใฝ่รู้ใฝ่เรียนพัฒนา ตนเองอยู่เสมอทำในสิ่งที่แตกต่างและดีขึ้นจากเดิม
ด้านความ รับผิดชอบ	เมื่อได้รับมอบหมายงานจากครู ผู้เรียนมีความมุ่งมั่นตั้งใจทำงานนั้นให้สำเร็จลุล่วง ทันที โดยไม่ต้องการให้คนอื่นบงการ ตั้งใจในการทำงานให้สำเร็จตามเป้าประสงค์ที่ วางไว้ด้วยความรู้สึกที่ท้าทาย แสดงถึงความมุ่งมั่นที่จะทำงานให้ได้ตามมาตรฐาน และกระตือรือร้นในทุกอย่างที่จะนำไปสู่เป้าหมายที่วางไว้ถ้างานที่ได้รับมอบหมาย ยังไม่สำเร็จ จะทำให้รู้สึกกังวลใจและพยายามทำงานนั้นให้สำเร็จด้วยตนเองเสมอ
ด้านการมีส่วน ร่วมและ ร่วมมือ	ผู้เรียนร่วมอภิปรายและแสดงความคิดเห็นกับเพื่อนในชั้นเรียนทำภาระงานที่ได้รับ มอบหมายร่วมกับเพื่อนเมื่อเพื่อนมีปัญหาผู้เรียนช่วยกันแก้ไขปัญหาที่ร่วมกันและ ระหว่างปฏิบัติภาระงานเมื่อเกิดปัญหาหรือข้อสงสัยผู้เรียนเข้ามาถามครู
ด้านความ อดทนต่อ การทำงาน	เมื่อเกิดปัญหาหรืออุปสรรคระหว่างทำกิจกรรมผู้เรียนพยายามแก้ไขปัญหานั้นให้ สำเร็จลุล่วงเพื่อความพอใจของตนเอง ถึงแม้งานที่ทำถูกขัดจังหวะหรือถูกรบกวน จะพยายามทำต่อไปให้สำเร็จ
ด้านการ วางแผน การทำงาน	มีการวางแผนการทำงานอย่างเป็นระบบ รวบรวมรายละเอียดการทำงานก่อนเสมอ และตั้งใจที่ดำเนินงานไปสู่แผนงานที่วางไว้อย่างแน่วแน่ รวมทั้งมีการไตร่ตรองทั้ง ก่อนและหลังการทำงานทุกครั้ง

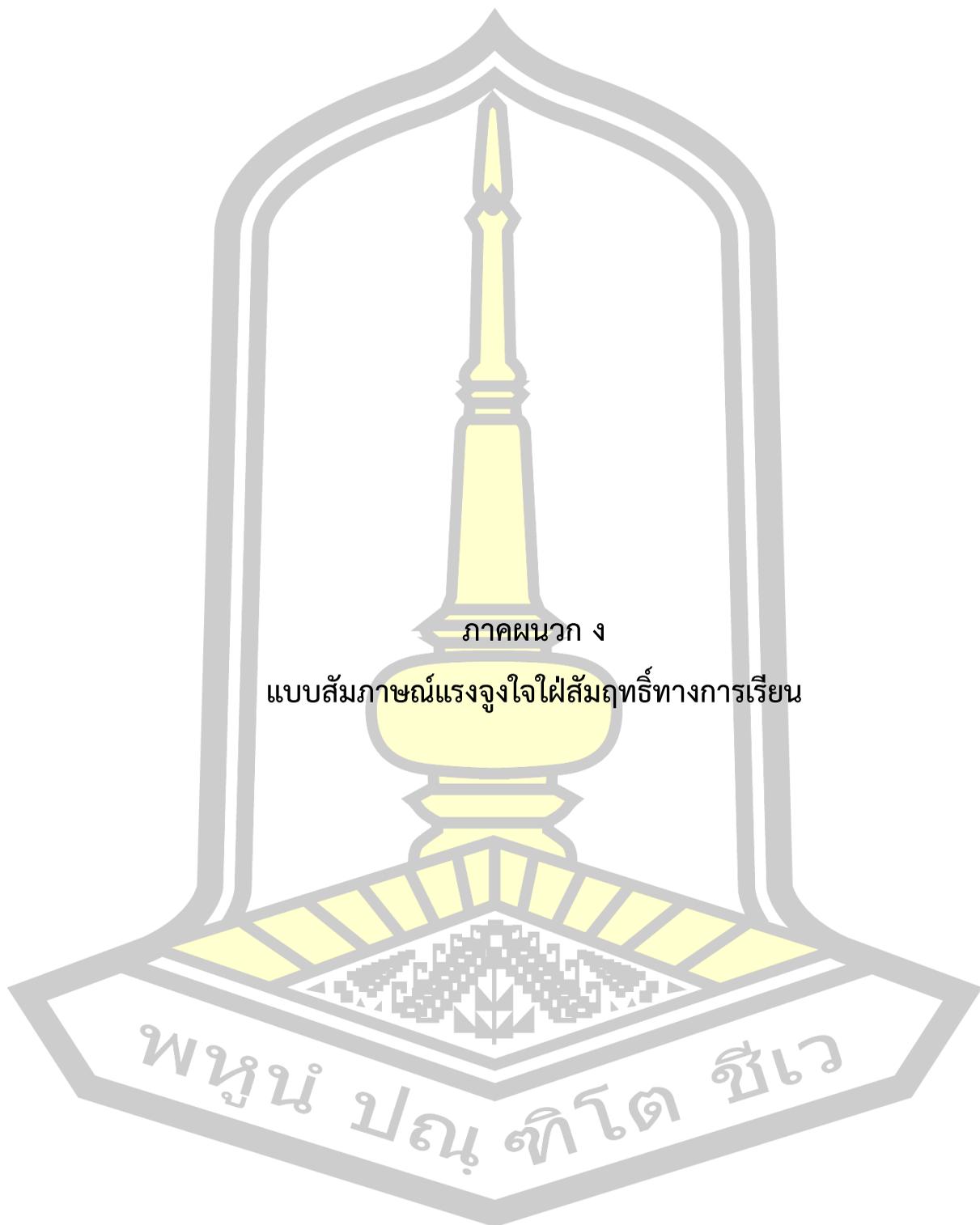
พหุ ประถมศึกษา

### การหาคุณภาพของแบบสังเกตแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน

ตารางที่ 31 ผลการหาคุณภาพของแบบสังเกตแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน

ด้านการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญ					IOC	การแปลผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5		
ด้านความกล้าเสี่ยง/ กล้าตัดสินใจ	+1	+1	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
ด้านความตั้งใจใฝ่เรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
ด้านความรับผิดชอบ	+1	+1	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
ด้านการมีส่วนร่วมและ ร่วมมือ	+1	+1	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
ด้านความอดทนต่อการ ทำงาน	+1	+1	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
ด้านการวางแผนการ ทำงาน	+1	+1	+1	+1	+1	1	ใช้ได้





## แบบสัมภาษณ์นักเรียน

ชื่อ-สกุล ..... ชั้น ..... เลขที่ .....

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. ....

1. เนื้อหาที่นำมาใช้ไม่น่าสนใจพอที่จะทำให้คุณนักเรียนกล้าในการตัดสินใจหรือไม่

.....

.....

.....

2. นักเรียนไม่มั่นใจในคำตอบของตนเองในการเรียนครั้งนี้ใช่หรือไม่ เพราะเหตุใด

.....

.....

.....

3. นักเรียนไม่สามารถรับผิดชอบงานที่ได้รับมอบหมายได้เพราะเหตุใด

.....

.....

.....

4. เนื้อหาในครั้งนี้อาจสามารถสืบค้นได้ทั่วไปในหนังสือหรืออินเทอร์เน็ตใช่หรือไม่ เพราะเหตุใด

.....

.....

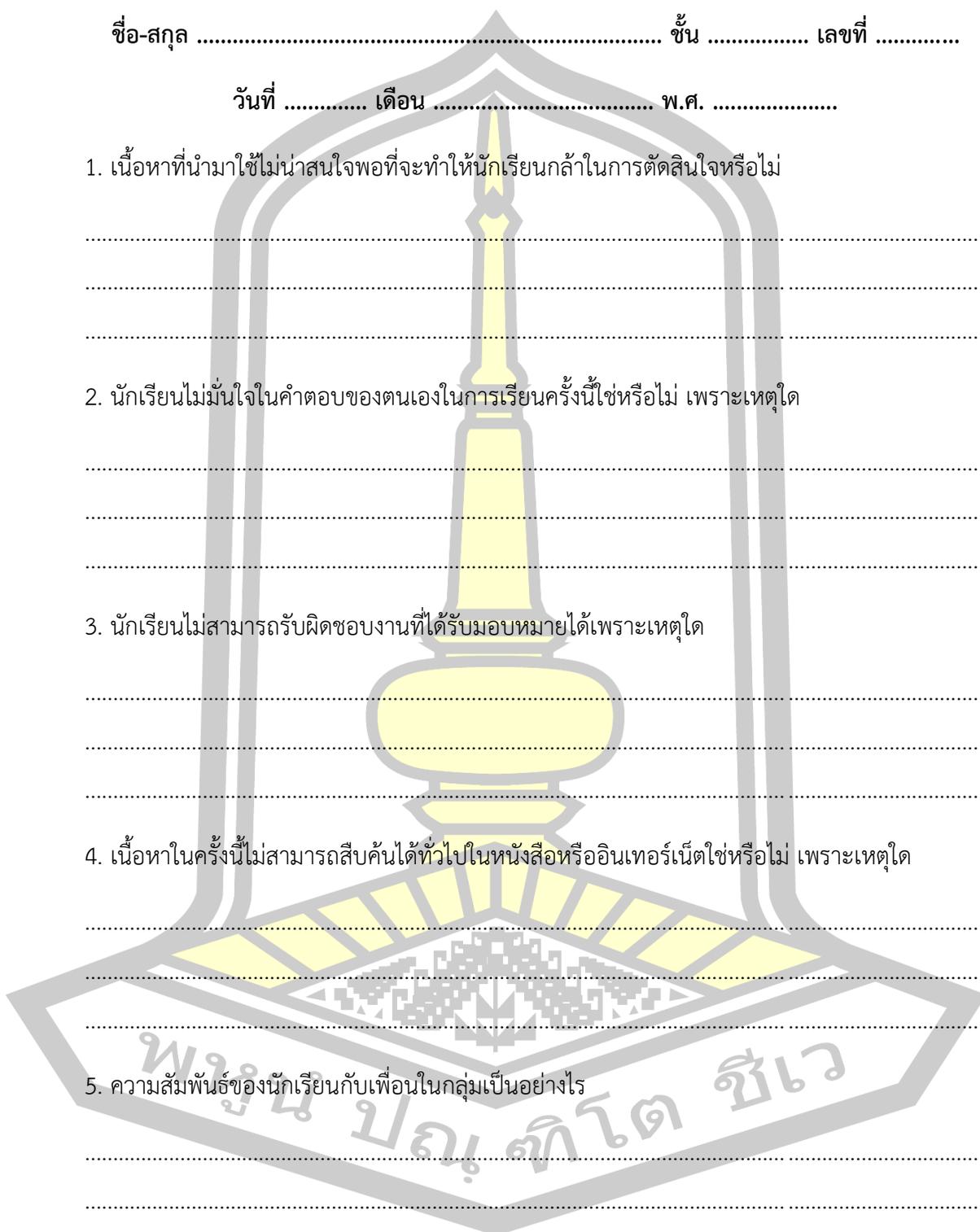
.....

5. ความสัมพันธ์ของนักเรียนกับเพื่อนในกลุ่มเป็นอย่างไร

.....

.....

.....



6. นักเรียนชอบขั้นตอนใดของการทำกิจกรรมมากที่สุด

.....

.....

.....

7. การนำเสนอในครั้งนี้ไม่สามารถทำให้นักเรียนได้แสดงความสามารถออกมาใช่หรือไม่

.....

.....

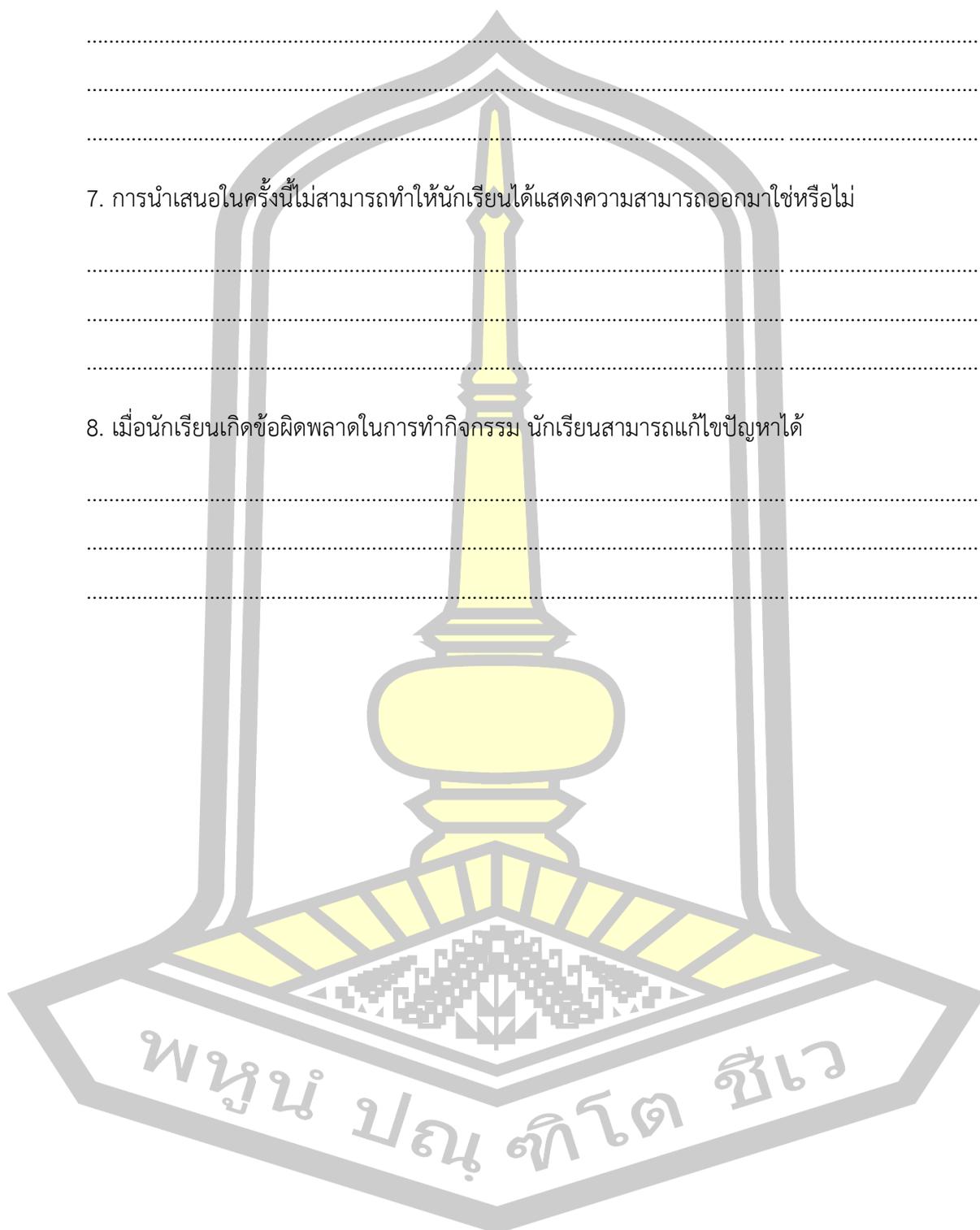
.....

8. เมื่อนักเรียนเกิดข้อผิดพลาดในการทำกิจกรรม นักเรียนสามารถแก้ไขปัญหาคือ

.....

.....

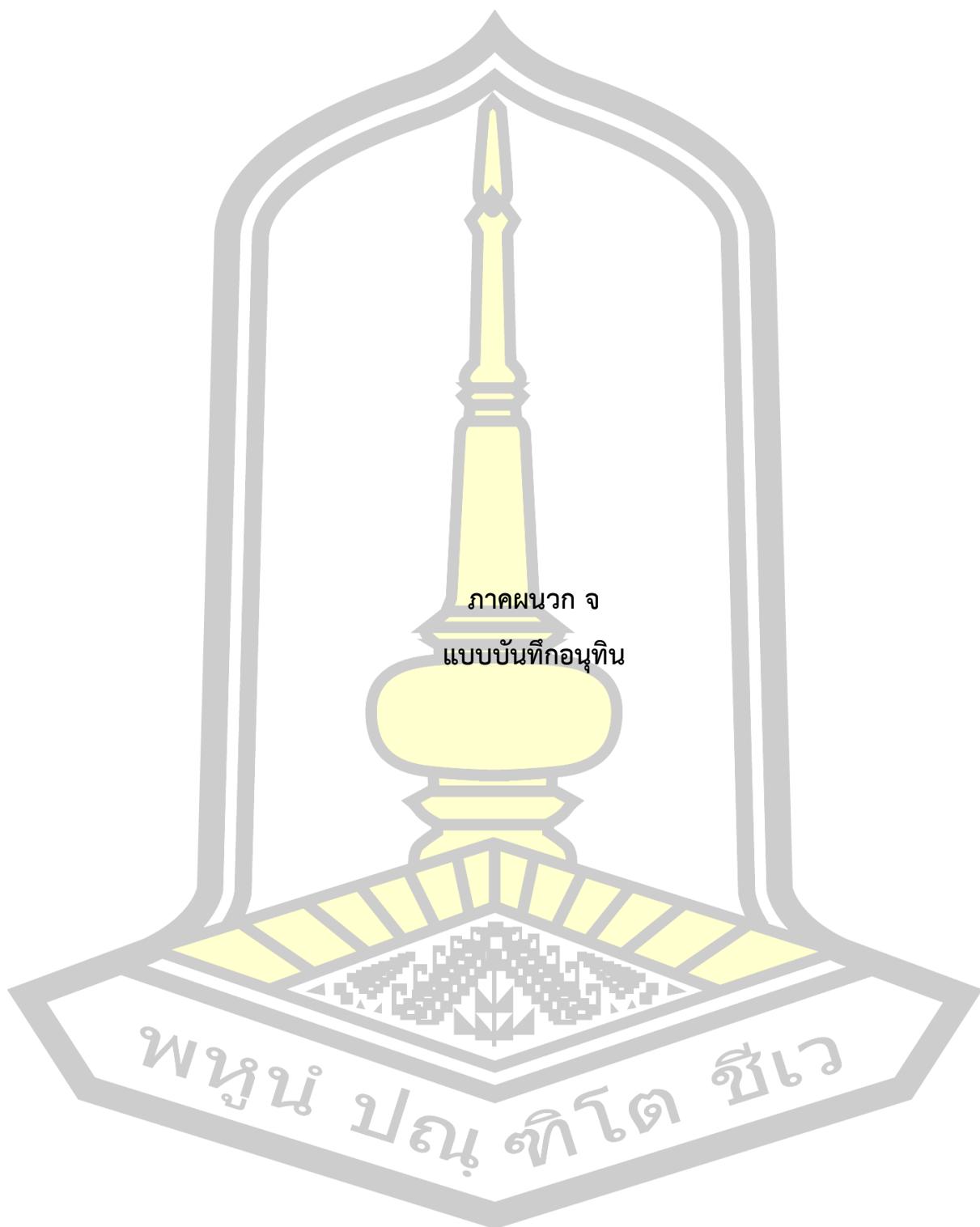
.....



### การหาคุณภาพของแบบสัมภาษณ์แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน

ตารางที่ 32 ผลการหาคุณภาพของแบบสัมภาษณ์แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน

ลำดับ ที่	ข้อความถามในแบบสอบถาม	ผู้เชี่ยวชาญ					IOC	การ แปล ผล
		คน ที่ 1	คน ที่ 2	คน ที่ 3	คน ที่ 4	คน ที่ 5		
1	เนื้อหาที่น่าสนใจไม่น่าสนใจพอที่จะทำให้นักเรียนกล้าในการตัดสินใจหรือไม่	+1	0	+1	+1	+1	0.8	ใช้ได้
2	นักเรียนไม่มั่นใจในคำตอบของตนเองในการเรียนครั้งนี้ใช่หรือไม่ เพราะเหตุใด	+1	+1	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
3	นักเรียนไม่สามารถรับผิดชอบงานที่ได้รับมอบหมายได้เพราะเหตุใด	+1	+1	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
4	เนื้อหาในครั้งนี้นี้ไม่สามารถสืบค้นได้ทั่วไปในหนังสือหรืออินเทอร์เน็ตใช่หรือไม่ เพราะเหตุใด	+1	+1	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
5	ความสัมพันธ์ของนักเรียนกับเพื่อนในกลุ่มเป็นอย่างไร	+1	+1	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
6	นักเรียนชอบขั้นตอนใดของการทำกิจกรรมมากที่สุด	+1	+1	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
7	การนำเสนอในครั้งนี้นี้ไม่สามารถทำให้นักเรียนได้แสดงความสามารถออกมาใช่หรือไม่	+1	+1	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
8	เมื่อนักเรียนเกิดข้อผิดพลาดในการทำกิจกรรม นักเรียนสามารถแก้ไขปัญหาได้	+1	+1	+1	+1	+1	1	ใช้ได้



ภาคผนวก จ  
แบบบันทึกอนุทิน

พหุจน์ ปณฺ ฑิโต ชีเว

## แบบบันทึกอนุทิน

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

**คำชี้แจง:** อนุทินนี้เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยให้นักเรียนตอบตามความเป็นจริงเพื่อเป็นข้อมูลในการปรับปรุงแก้ไขการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

1. นักเรียนรู้สึกอย่างไรในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในครั้งนี้

.....

.....

.....

2. กิจกรรมใดที่นักเรียนชอบมากที่สุด

.....

.....

.....

3. สิ่งที่ยากให้ผู้สอนปรับปรุงแก้ไขในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

.....

.....

.....

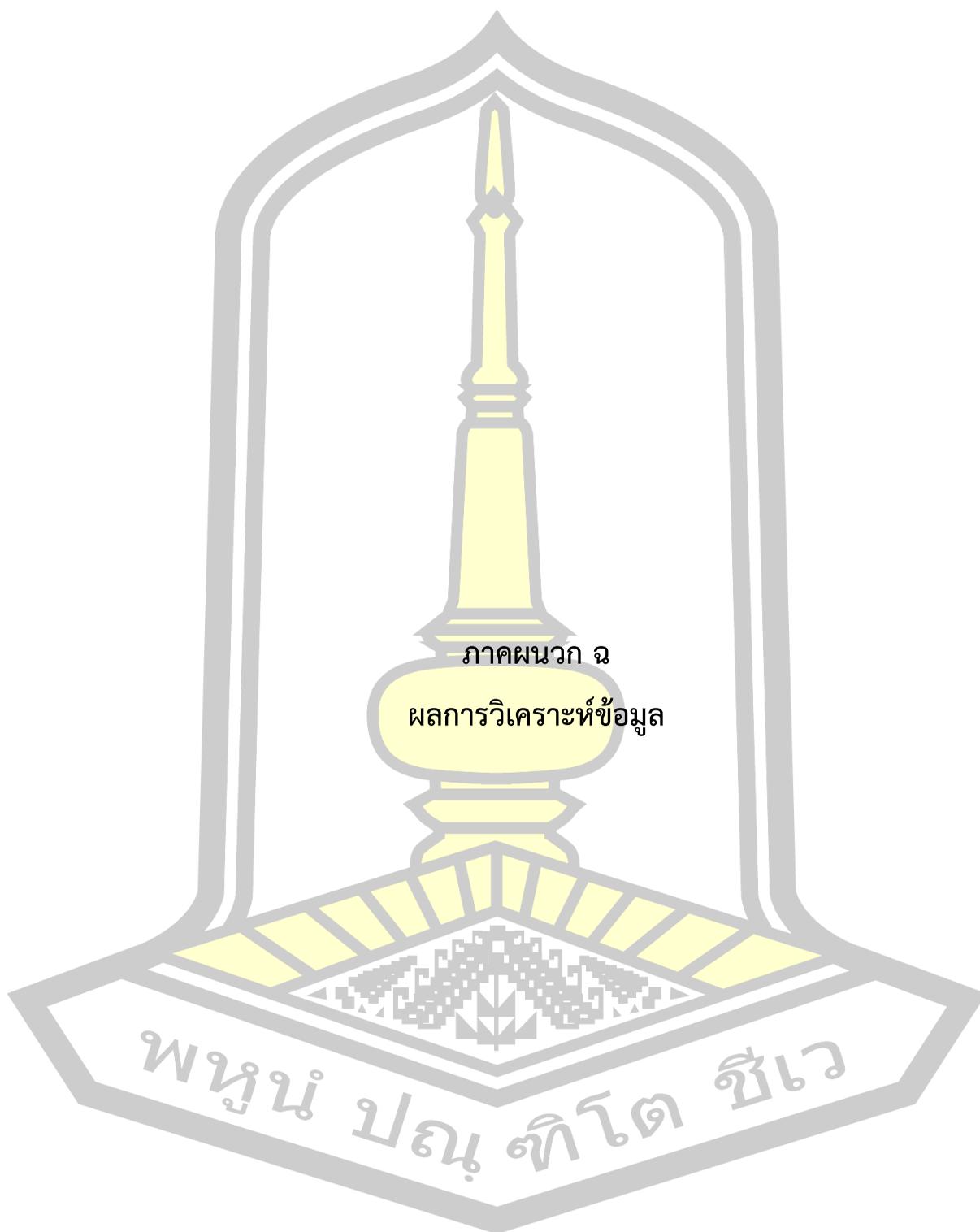
4. ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับกิจกรรมการเรียนการสอนในครั้งนี้

.....

.....

.....

พูน ปณ ทิโต ชีเว



ผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากแบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในวงจรปฏิบัติการที่ 1

ตารางที่ 33 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากแบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในวงจรปฏิบัติการที่ 1 (ด้านที่ 1-3)

นักเรียนคนที่	ด้านความกล้าเสี่ยง/กล้าตัดสินใจ					ด้านความขยันและตั้งใจใฝ่เรียนรู้											ด้านความรับผิดชอบ						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
1	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	2	3	5	4
2	2	3	3	4	3	3	4	2	2	3	3	5	2	3	3	2	2	3	2	3	2	2	3
3	3	3	3	3	3	2	3	3	4	4	4	3	3	4	3	2	3	4	3	3	4	3	3
4	3	3	4	2	5	3	3	3	3	3	4	4	3	4	3	4	4	3	3	4	4	4	3
5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
6	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
7	3	4	4	3	4	4	3	3	2	3	3	2	3	2	3	3	2	3	2	3	3	3	3
8	2	2	3	2	4	3	4	3	2	3	4	4	2	2	3	1	2	3	3	3	3	3	3
9	3	4	2	2	4	3	1	4	2	3	3	2	4	4	4	4	3	3	3	4	4	5	5
10	3	2	3	3	3	2	3	3	2	3	2	3	3	2	3	3	2	3	3	2	3	4	4
11	4	4	3	5	5	4	3	5	3	4	3	5	5	4	5	5	5	5	3	3	5	3	3
12	4	3	2	3	3	4	4	3	4	3	2	3	3	3	4	3	3	5	3	4	3	4	3
13	3	4	3	4	3	4	4	4	4	3	4	3	4	4	4	4	3	4	3	3	3	4	3
14	3	4	4	3	4	3	4	3	4	4	3	4	4	3	4	3	3	4	4	4	4	3	3

นักเรียนคนที่	ด้านความกล้าเสี่ยง/กล้าตัดสินใจ					ด้านความขยันและตั้งใจใฝ่เรียนรู้											ด้านความรับผิดชอบ						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
15	3	4	5	4	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	3
16	4	3	4	3	4	3	3	4	3	4	3	3	4	4	5	5	3	5	3	2	5	3	3
17	4	3	2	3	4	3	2	4	3	4	3	3	4	4	3	3	3	3	3	2	3	4	4
18	3	3	2	3	3	2	4	3	3	3	4	3	2	3	2	3	4	3	3	2	3	2	3
19	3	3	4	4	5	4	4	3	3	3	3	4	4	3	3	3	4	3	3	4	4	4	3
20	3	4	4	3	4	4	3	5	4	4	3	3	3	3	3	4	4	3	3	4	4	4	3
$\bar{X}$	3.28					3.27											3.29						
S.D.	0.73					0.7											0.7						

## ผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากแบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในวงจรปฏิบัติการที่ 1

ตารางที่ 34 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากแบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในวงจรปฏิบัติการที่ 1 (ด้านที่ 4-6)

นักเรียนคนที่	ด้านการมีส่วนร่วมและร่วมมือ							ด้านความอดทนต่อการทำงาน									ด้านการวางแผนการทำงาน								
	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48
1	4	4	3	3	3	4	4	4	5	3	5	4	4	3	4	4	3	4	4	3	3	4	3	3	3
2	3	2	3	2	3	4	3	3	3	4	2	3	4	3	3	3	3	4	2	2	3	3	2	3	4
3	3	4	3	3	3	4	3	3	4	3	3	4	3	4	3	3	3	4	3	4	3	3	3	4	3
4	3	4	3	4	4	4	3	4	3	4	4	3	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
5	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	3	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
6	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
7	3	2	3	2	3	2	4	4	3	3	2	3	4	3	3	4	3	3	3	3	3	4	4	3	3
8	3	3	4	3	3	3	4	4	3	3	4	3	4	3	3	3	4	3	3	3	3	4	3	3	3
9	3	4	4	5	3	4	3	3	4	3	3	3	4	5	4	3	3	3	4	3	4	3	4	3	4
10	4	3	3	4	4	3	3	4	3	3	4	3	3	3	4	3	2	2	3	4	3	3	2	3	4
11	5	5	5	5	5	5	5	4	3	4	4	5	3	5	5	1	4	3	5	5	5	4	4	5	4
12	3	4	3	4	3	4	3	4	4	4	3	4	3	4	3	3	4	3	4	3	4	3	5	4	4
13	3	3	4	3	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	3	4	3	3	4
14	4	3	4	4	3	4	3	3	4	4	3	4	3	3	3	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4

นักเรียนคนที่	ด้านการมีส่วนร่วมและร่วมมือ								ด้านความอดทนต่อการทำงาน									ด้านการวางแผนการทำงาน							
	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48
15	4	3	4	3	4	3	4	4	2	3	3	3	3	5	5	3	4	3	3	4	4	3	3	4	4
16	3	4	3	3	5	5	4	3	3	4	4	3	3	4	4	4	3	3	4	4	5	4	4	4	5
17	3	4	4	4	3	3	4	3	3	4	4	3	3	4	4	4	3	3	4	3	4	4	4	4	3
18	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	3	3	3	2	3	4	3	3	2	3	2	3	3	3
19	3	3	4	3	3	3	3	3	4	4	4	3	3	3	3	3	4	4	3	3	3	4	4	4	4
20	3	3	3	4	4	4	3	3	3	3	4	4	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4	5	5	4
$\bar{X}$	3.40								3.42									3.43							
S.D.	0.7								0.7									0.7							

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากแบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในวงจรปฏิบัติการที่ 2

ตารางที่ 35 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากแบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในวงจรปฏิบัติการที่ 2 (ด้านที่ 1-3)

นักเรียนคนที่	ด้านความกล้าเสี่ยง/กล้าตัดสินใจ					ด้านความขยันและตั้งใจใฝ่เรียนรู้											ด้านความรับผิดชอบ							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
1	3	3	4	4	3	3	4	3	4	3	3	4	3	4	3	4	3	4	4	4	3	4	4	
2	3	2	3	3	2	3	2	2	3	3	4	3	3	2	3	3	4	3	3	3	3	4	3	
3	3	3	2	4	2	3	2	4	3	3	2	3	3	2	3	4	4	3	4	4	3	3	3	
4	3	4	4	3	3	4	2	3	4	3	4	3	2	3	3	4	3	3	3	2	3	3	3	
5	3	4	3	3	4	3	2	3	4	3	4	4	4	3	3	3	2	3	4	3	3	3	3	
6	3	3	4	3	3	4	4	3	4	4	3	4	3	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	
7	3	3	3	4	3	4	3	3	3	4	3	3	4	4	4	4	4	3	3	3	4	3	4	
8	4	3	4	4	4	3	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4	3	4	3	4	
9	3	4	4	3	4	3	4	2	3	4	3	3	4	3	3	3	4	3	3	3	3	3	4	
10	3	4	4	3	3	2	3	4	3	3	4	3	4	3	3	3	4	3	3	3	3	3	4	
11	3	4	3	4	4	4	4	3	4	4	3	4	3	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	
12	4	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	3	4	
13	4	3	4	3	4	3	3	3	3	4	4	3	4	4	3	4	4	3	3	3	4	3	4	
14	3	4	4	4	3	4	4	3	3	3	4	3	4	3	4	4	4	4	3	4	4	3	4	

นักเรียนคนที่	ด้านความกล้าเสี่ยง/กล้าตัดสินใจ					ด้านความขยันและตั้งใจใฝ่เรียนรู้											ด้านความรับผิดชอบ						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
15	3	3	4	3	4	3	4	4	4	3	4	3	3	3	3	4	4	2	3	4	2	4	2
16	4	3	4	4	3	4	4	3	4	3	4	4	3	2	3	4	3	4	3	4	3	4	3
17	3	3	3	4	3	4	4	4	4	3	4	3	4	5	4	4	3	4	3	4	3	4	2
18	4	3	4	4	3	4	4	4	4	3	3	3	4	3	3	4	3	4	3	4	3	3	3
19	4	3	4	4	3	4	4	4	3	3	3	4	3	4	4	3	4	3	4	3	3	3	3
20	3	4	4	3	3	3	4	4	3	4	3	4	3	4	4	3	2	3	4	3	4	3	4
$\bar{X}$	3.41					3.44											3.40						
S.D.	0.57					0.61											0.59						

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากแบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในวงจรปฏิบัติการที่ 2

ตารางที่ 36 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากแบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในวงจรปฏิบัติการที่ 2 (ด้านที่ 4-6)

นักเรียนคนที่	ด้านการมีส่วนร่วมและร่วมมือ							ด้านความอดทนต่อการทำงาน									ด้านการวางแผนการทำงาน										
	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48		
1	4	3	4	3	4	3	4	4	3	4	3	4	4	3	3	4	3	4	3	4	2	3	4	3	4		
2	4	3	4	4	2	3	4	4	3	4	3	4	3	3	3	3	3	4	3	2	3	3	2	3	4		
3	3	4	3	3	3	4	3	3	2	3	4	2	2	3	3	3	3	4	3	4	3	3	4	4	4		
4	3	3	4	3	3	4	3	3	3	4	3	3	3	2	3	3	4	3	3	2	3	3	4	4	3		
5	3	3	3	3	4	4	3	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	4	3	3	3	3	3	4	4		
6	3	4	4	4	3	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	4	3	4	3	3	4	4	4	4	5		
7	3	3	3	4	3	3	3	3	3	4	3	3	4	3	3	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4		
8	3	4	4	3	2	3	4	3	4	2	4	3	4	4	3	3	3	3	2	3	4	4	4	3	4		
9	3	3	4	3	3	4	4	4	3	3	3	3	3	3	4	4	3	4	3	2	3	4	3	3	4		
10	3	4	3	3	3	3	4	2	2	3	3	4	3	3	4	3	3	4	3	4	3	3	4	3	3		
11	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	4	3	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4		
12	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4	4	3	4	3	3		
13	4	3	4	4	3	4	4	3	4	3	3	3	4	4	3	4	3	4	3	4	4	4	3	3	3		
14	4	3	3	4	4	4	3	4	3	4	4	4	3	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3		

นักเรียนคนที่	ด้านการมีส่วนร่วมและร่วมมือ							ด้านความอดทนต่อการทำงาน									ด้านการวางแผนการทำงาน								
	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48
15	3	4	3	4	3	4	3	4	3	3	3	3	4	3	3	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4
16	4	4	4	4	4	3	3	3	3	4	3	3	3	4	4	4	3	4	4	4	4	3	4	3	3
17	3	3	3	3	4	3	2	3	3	4	4	3	4	3	4	4	4	3	4	4	3	4	3	3	3
18	4	3	3	3	3	4	3	3	3	4	3	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4
19	4	4	3	3	4	4	3	3	4	4	3	4	3	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4
20	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	3	4	3	4	4	4	4	3	4
$\bar{X}$	3.47							3.42									3.55								
S.D.	0.54							0.57									0.57								

## ผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากแบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในวงจรปฏิบัติการที่ 3

ตารางที่ 37 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากแบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในวงจรปฏิบัติการที่ 3 (ด้านที่ 1-3)

นักเรียนคนที่	ด้านความกล้าเสี่ยง/กล้าตัดสินใจ					ด้านความขยันและตั้งใจใฝ่เรียนรู้											ด้านความรับผิดชอบ						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
1	3	3	3	4	4	3	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	4
2	3	4	4	3	4	3	3	4	4	4	3	3	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3
3	3	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4	3	3	4	3	4	3	3	3	4	4	4	4
4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3	4	3	3	3	3	4	4	4	3	4	4
5	3	3	3	4	3	4	3	3	3	3	3	3	4	3	4	4	4	3	3	3	4	3	4
6	3	4	4	3	3	3	4	3	4	3	4	4	4	3	4	3	4	4	4	3	4	4	3
7	4	4	4	3	4	4	4	4	3	3	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3
8	3	4	3	3	4	4	3	3	3	4	4	3	4	4	4	4	3	4	3	4	3	4	3
9	3	4	4	4	3	4	3	4	4	3	4	3	4	4	4	3	4	3	4	3	4	4	3
10	3	3	4	4	4	3	3	4	4	3	3	2	3	4	2	3	3	3	3	2	4	3	4
11	3	3	3	3	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	4	3	4	4	4	3	4	3
12	4	3	4	4	4	3	4	4	3	3	4	4	4	3	4	4	3	4	3	4	4	4	3
13	4	3	4	4	3	4	4	4	3	4	4	3	4	3	4	4	3	4	3	4	3	4	3
14	4	4	4	3	4	4	3	3	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	3	3	4	3

นักเรียนคนที่	ด้านความกล้าเสี่ยง/กล้าตัดสินใจ					ด้านความขยันและตั้งใจใฝ่เรียนรู้											ด้านความรับผิดชอบ						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
15	3	4	4	3	4	3	4	3	4	3	3	3	3	4	4	3	4	3	4	3	4	3	4
16	3	4	4	4	3	3	3	4	3	3	3	4	3	4	3	4	3	3	3	3	3	4	3
17	3	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4
18	3	4	4	3	3	3	3	4	4	4	3	4	3	3	4	3	4	3	3	4	3	4	3
19	4	4	4	4	3	4	3	4	3	4	3	4	4	4	3	3	3	3	4	3	4	3	4
20	3	4	4	4	3	4	3	3	4	3	4	3	4	4	3	3	3	4	3	4	3	4	3
$\bar{X}$	0.58					0.54											0.51						
S.D.	0.50					0.52											0.52						

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากแบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในวงจรปฏิบัติการที่ 3

ตารางที่ 38 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากแบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในวงจรปฏิบัติการที่ 3 (ด้านที่ 4-6)

นักเรียนคนที่	ด้านการมีส่วนร่วมและร่วมมือ							ด้านความอดทนต่อการทำงาน									ด้านการวางแผนการทำงาน								
	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48
1	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	
2	4	3	3	4	4	3	4	4	3	4	3	3	3	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	3	4
3	3	4	4	3	4	3	4	3	4	3	4	4	3	3	4	3	4	4	3	3	4	4	4	3	4
4	4	3	4	4	4	3	4	4	3	3	3	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4
5	4	4	3	4	4	4	3	3	3	3	4	3	3	4	4	3	3	3	3	4	4	3	4	4	3
6	4	3	4	4	3	3	3	3	4	4	3	4	4	3	4	4	3	3	4	4	4	3	4	4	4
7	3	3	3	3	3	4	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	4	3	4	4	4	4	3	3
8	3	3	4	4	3	3	4	3	3	3	4	4	3	3	3	4	3	4	4	3	4	4	4	4	3
9	4	4	3	3	4	3	3	3	4	3	4	3	4	3	3	3	3	4	3	4	4	3	4	4	4
10	4	3	2	3	4	2	3	4	3	3	4	3	3	4	4	4	3	4	3	4	3	3	3	3	3
11	4	3	3	3	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4	3	3	3	4	3	3	4	3	3	3	4
12	4	3	4	3	3	3	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	4	3	4	4	3	4	4	3
13	4	3	4	3	4	4	3	4	3	4	3	4	4	3	4	4	3	3	4	4	4	3	4	3	3
14	4	3	4	3	4	3	4	3	3	4	4	3	3	4	4	4	4	3	3	4	3	4	3	4	3

นักเรียนคนที่	ด้านการมีส่วนร่วมและร่วมมือ							ด้านความอดทนต่อการทำงาน									ด้านการวางแผนการทำงาน								
	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48
15	4	4	3	3	3	4	4	3	3	3	4	3	4	3	4	4	4	3	4	3	4	3	4	3	4
16	3	3	3	4	4	3	4	3	4	3	3	3	4	3	4	3	4	3	4	3	3	3	3	3	3
17	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	3	4	4	3	3	3	4	3	3	3	4	4	4	4	4
18	3	3	4	3	4	3	3	3	4	4	4	3	4	3	4	4	3	4	3	4	3	4	4	3	3
19	4	3	4	4	4	3	4	3	4	4	3	4	4	3	3	3	4	4	3	4	4	4	3	4	3
20	4	4	3	4	4	3	4	3	3	4	3	4	3	3	3	3	4	3	4	3	3	3	3	3	4
$\bar{X}$	3.48							3.50									3.56								
S.D.	0.53							0.50									0.50								

## ผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากแบบสังเกตแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในวงจรปฏิบัติการที่ 1

## ตารางที่ 39 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากแบบสังเกตแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในวงจรปฏิบัติการที่ 1

นักเรียน คนที่	ด้านความกล้าเสี่ยง/ กล้าตัดสินใจ				ด้านความขยันและ ตั้งใจใฝ่เรียนรู้				ด้านความรับผิดชอบ				ด้านการมีส่วนร่วมและ ร่วมมือ				ด้านความอดทนต่อการ ทำงาน				ด้านการวางแผนการ ทำงาน			
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	เฉลี่ย	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	เฉลี่ย	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	เฉลี่ย	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	เฉลี่ย	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	เฉลี่ย	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	เฉลี่ย
1	3	3	3	3.0	2	3	3	2.67	3	4	3	3.33	3	3	2	2.67	2	3	3	2.67	5	3	3	3.67
2	1	2	3	2.0	2	2	3	2.33	2	3	2	2.33	1	4	2	2.33	1	3	3	2.33	1	3	3	2.33
3	2	2	3	2.3	2	2	2	2.00	1	3	3	2.33	2	2	2	2.00	2	2	2	2.00	2	2	3	2.33
4	1	2	2	1.7	1	2	2	1.67	2	2	3	2.33	1	3	3	2.33	2	3	3	2.67	1	3	2	2.00
5	1	1	1	1.0	1	2	1	1.33	1	2	2	1.67	1	1	2	1.33	1	2	1	1.33	1	2	2	1.67
6	2	3	3	2.7	3	3	3	3.00	2	3	3	2.67	2	2	3	2.33	3	3	3	3.00	2	3	4	3.00
7	2	2	3	2.3	2	2	3	2.33	3	3	3	3.00	2	2	2	2.00	2	3	2	2.33	2	3	3	2.67
8	3	3	3	3.0	2	3	3	2.67	2	3	2	2.33	3	2	2	2.33	2	3	3	2.67	2	3	3	2.67
9	1	3	3	2.3	2	3	3	2.67	1	2	3	2.00	2	2	3	2.33	2	3	2	2.33	1	2	3	2.00
10	1	2	3	2.0	1	2	2	1.67	1	2	2	1.67	2	2	3	2.33	1	3	3	2.33	1	4	2	2.33
11	4	4	4	4.0	4	4	4	4.00	3	4	4	3.67	4	3	4	3.67	4	4	4	4.00	4	4	4	4.00
12	2	3	3	2.7	3	2	3	2.67	3	3	3	3.00	2	2	3	2.33	2	3	2	2.33	2	3	3	2.67

นักเรียน คนที่	ด้านความกล้าเสี่ยง/ กล้าตัดสินใจ				ด้านความขยันและ ตั้งใจใฝ่เรียนรู้				ด้านความรับผิดชอบ				ด้านการมีส่วนร่วมและ ร่วมมือ				ด้านความอดทนต่อการ ทำงาน				ด้านการวางแผนการ ทำงาน			
	ครั้งที่ ที่ 1	ครั้งที่ ที่ 2	ครั้งที่ ที่ 3	เฉลี่ย	ครั้งที่ ที่ 1	ครั้งที่ ที่ 2	ครั้งที่ ที่ 3	เฉลี่ย	ครั้งที่ ที่ 1	ครั้งที่ ที่ 2	ครั้งที่ ที่ 3	เฉลี่ย	ครั้งที่ ที่ 1	ครั้งที่ ที่ 2	ครั้งที่ ที่ 3	เฉลี่ย	ครั้งที่ ที่ 1	ครั้งที่ ที่ 2	ครั้งที่ ที่ 3	เฉลี่ย	ครั้งที่ ที่ 1	ครั้งที่ ที่ 2	ครั้งที่ ที่ 3	เฉลี่ย
13	3	3	3	3.0	2	2	2	2.00	3	3	3	3.00	2	2	3	2.33	4	3	2	3.00	3	4	3	3.33
14	3	3	3	3.0	3	3	3	3.00	4	4	4	4.00	3	3	3	3.00	4	3	3	3.33	4	4	3	3.67
15	3	3	3	3.0	3	3	3	3.00	4	4	4	4.00	4	3	4	3.67	4	4	4	4.00	3	4	3	3.33
16	3	3	3	3.0	4	3	4	3.67	4	3	3	3.33	3	3	3	3.00	5	4	3	4.00	4	4	4	4.00
17	3	3	4	3.3	2	2	3	2.33	2	2	3	2.33	3	2	3	2.67	2	3	3	2.67	2	3	4	3.00
18	2	3	4	3.0	3	3	2	2.67	2	3	3	2.67	3	4	4	3.67	2	4	4	3.33	4	3	4	3.67
19	4	4	3	3.7	3	4	4	3.67	4	4	4	4.00	3	4	3	3.33	4	3	4	3.67	4	4	4	4.00
20	4	4	4	4.0	4	4	4	4.00	4	3	3	3.33	3	4	4	3.67	3	3	4	3.33	3	4	4	3.67
$\bar{X}$	2.75				2.67				2.85				2.68				2.88				2.98			
S.D.	0.88				0.84				0.56				0.83				0.90				0.95			
$\bar{X}$ รวมทั้งหมด = 2.80																								
S.D. รวมทั้งหมด = 0.88																								

## ผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากแบบสังเกตแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในวงจรปฏิบัติการที่ 2

ตารางที่ 40 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากแบบสังเกตแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในวงจรปฏิบัติการที่ 2

นักเรียน คนที่	ด้านความกล้าเสี่ยง/ กล้าตัดสินใจ			ด้านความขยันและ ตั้งใจใฝ่เรียนรู้			ด้านความรับผิดชอบ			ด้านการมีส่วนร่วม และร่วมมือ			ด้านความอดทนต่อ การทำงาน			ด้านการวางแผนการ ทำงาน		
	ครั้งที่	ครั้งที่	เฉลี่ย	ครั้งที่	ครั้งที่	เฉลี่ย	ครั้งที่	ครั้งที่	เฉลี่ย	ครั้งที่	ครั้งที่	เฉลี่ย	ครั้งที่	ครั้งที่	เฉลี่ย	ครั้งที่	ครั้งที่	เฉลี่ย
	4	5		4	5		4	5		4	5		4	5		4	5	
1	4	4	4	3	4	3.5	4	4	4	3	3	3	4	4	4.0	3	4	3.5
2	2	3	2.5	2	3	2.5	2	3	2.5	3	4	3.5	3	4	3.5	3	4	3.5
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2.5	2	4	3.0	3	4	3.5
4	3	2	2.5	2	3	2.5	2	2	2	3	4	3.5	2	3	2.5	3	3	3
5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2.5	3	2	2.5	2	3	2.5
6	4	3	3.5	3	3	3	4	4	4	3	3	3	4	4	4.0	4	4	4
7	3	3	3	3	3	3	3	4	3.5	2	3	2.5	4	3	3.5	3	3	3
8	3	3	3	3	4	3.5	2	2	2	3	4	3.5	2	2	2.0	3	4	3.5
9	1	2	1.5	2	3	2.5	3	3	3	2	3	2.5	2	3	2.5	2	3	2.5
10	1	2	1.5	1	2	1.5	1	2	1.5	1	2	1.5	1	2	1.5	1	2	1.5
11	3	3	3	4	3	3.5	3	3	3	4	3	3.5	4	3	3.5	4	3	3.5
12	3	4	3.5	4	4	4	4	3	3.5	4	3	3.5	3	3	3.0	3	4	3.5

นักเรียน คนที่	ด้านความกล้าเสี่ยง/ กล้าตัดสินใจ			ด้านความขยันและ ตั้งใจใฝ่เรียนรู้			ด้านความรับผิดชอบ			ด้านการมีส่วนร่วม และร่วมมือ			ด้านความอดทนต่อ การทำงาน			ด้านการวางแผนการ ทำงาน		
	ครั้งที่ 4	ครั้งที่ 5	เฉลี่ย	ครั้งที่ 4	ครั้งที่ 5	เฉลี่ย	ครั้งที่ 4	ครั้งที่ 5	เฉลี่ย	ครั้งที่ 4	ครั้งที่ 5	เฉลี่ย	ครั้งที่ 4	ครั้งที่ 5	เฉลี่ย	ครั้งที่ 4	ครั้งที่ 5	เฉลี่ย
13	3	4	3.5	4	3	3.5	3	3	3	3	3	3	4	4	4.0	4	3	3.5
14	3	3	3	2	4	3	2	2	2	3	3	3	3	3	3.0	4	3	3.5
15	3	4	3.5	3	3	3	4	3	3.5	4	3	3.5	4	4	4.0	3	3	3
16	3	3	3	4	4	4	4	3	3.5	3	3	3	5	3	4.0	4	4	4
17	3	3	3	2	4	3	2	3	2.5	3	4	3.5	2	2	2.0	3	4	3.5
18	4	4	4	3	4	3.5	4	4	4	5	4	4.5	4	4	4.0	4	3	3.5
19	4	3	3.5	5	3	4	4	3	3.5	5	3	4	4	3	3.5	5	4	4.5
20	4	3	3.5	4	4	4	4	4	4	4	3	3.5	3	4	3.5	4	4	4
$\bar{X}$	3.05			3.18			3.05			3.15			3.18			3.35		
S.D.	0.75			0.81			0.81			0.80			0.90			0.77		
$\bar{X}$ รวมทั้งหมด = 3.16																		
S.D. รวมทั้งหมด = 0.81																		

## ผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากแบบสังเกตแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในวงจรปฏิบัติการที่ 3

ตารางที่ 41 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากแบบสังเกตแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในวงจรปฏิบัติการที่ 3

นักเรียน คนที่	ด้านความกล้าเสี่ยง/ กล้าตัดสินใจ			ด้านความขยันและ ตั้งใจใฝ่เรียนรู้			ด้านความรับผิดชอบ			ด้านการมีส่วนร่วม และร่วมมือ			ด้านความอดทนต่อ การทำงาน			ด้านการวางแผนการ ทำงาน		
	ครั้งที่	ครั้งที่	เฉลี่ย	ครั้งที่	ครั้งที่	เฉลี่ย	ครั้งที่	ครั้งที่	เฉลี่ย	ครั้งที่	ครั้งที่	เฉลี่ย	ครั้งที่	ครั้งที่	เฉลี่ย	ครั้งที่	ครั้งที่	เฉลี่ย
	6	7		6	7		6	7		6	7		6	7		6	7	
1	4	4	4	4	4	4	5	4	4.5	3	4	3.5	4	5	4.5	4	4	4
2	4	4	4	4	4	4	3	3	3	4	3	3.5	4	4	4	4	4	4
3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	4	4	4	3	4	3.5
4	4	4	4	3	4	3.5	4	4	4	3	4	3.5	4	3	3.5	4	4	4
5	2	3	2.5	2	3	2.5	3	3	3	3	3	3	2	3	2.5	2	3	2.5
6	4	4	4	5	4	4.5	4	4	4	3	4	3.5	4	3	3.5	4	3	3.5
7	4	4	4	5	4	4.5	4	3	3.5	3	3	3	3	3	3	3	3	3
8	4	4	4	4	3	3.5	3	4	3.5	4	4	4	4	3	3.5	3	4	3.5
9	2	2	2	2	3	2.5	3	3	3	3	2	2.5	3	3	3	3	3	3
10	2	3	2.5	3	2	2.5	2	3	2.5	2	2	2	2	2	2	2	3	2.5
11	3	4	3.5	3	3	3	4	4	4	3	3	3	3	3	3	4	3	3.5
12	3	3	3	3	4	3.5	2	4	3	3	4	3.5	4	3	3.5	4	4	4

นักเรียน คนที่	ด้านความกล้าเสี่ยง/ กล้าตัดสินใจ			ด้านความขยันและ ตั้งใจใฝ่เรียนรู้			ด้านความรับผิดชอบ			ด้านการมีส่วนร่วม และร่วมมือ			ด้านความอดทนต่อ การทำงาน			ด้านการวางแผนการ ทำงาน		
	ครั้งที่ 6	ครั้งที่ 7	เฉลี่ย	ครั้งที่ 6	ครั้งที่ 7	เฉลี่ย	ครั้งที่ 6	ครั้งที่ 7	เฉลี่ย	ครั้งที่ 6	ครั้งที่ 7	เฉลี่ย	ครั้งที่ 6	ครั้งที่ 7	เฉลี่ย	ครั้งที่ 6	ครั้งที่ 7	เฉลี่ย
13	4	4	4	4	3	3.5	3	3	3	3	4	3.5	4	4	4	2	3	2.5
14	3	3	3	3	4	3.5	4	4	4	3	3	3	4	3	3.5	4	3	3.5
15	4	4	4	3	4	3.5	5	4	4.5	4	4	4	4	3	3.5	4	3	3.5
16	3	4	3.5	5	3	4	4	3	3.5	3	4	3.5	4	4	4	4	3	3.5
17	5	4	4.5	4	3	3.5	4	4	4	3	4	3.5	3	4	3.5	3	4	3.5
18	5	4	4.5	5	3	4	5	3	4	4	4	4	4	3	3.5	4	4	4
19	4	3	3.5	4	3	3.5	5	3	4	4	3	3.5	4	3	3.5	4	4	4
20	4	3	3.5	4	4	4	5	4	4.5	4	4	4	3	3	3	3	4	3.5
$\bar{X}$	3.60			3.58			3.68			3.35			3.43			3.45		
S.D.	0.74			0.78			0.76			0.62			0.60			0.64		
$\bar{X}$ รวมทั้งหมด = 3.51																		
S.D. รวมทั้งหมด = 0.71																		



ภาคผนวก ช

หนังสือขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

พญูน์ ปณุ จิโต ชีเว



### บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ งานวิชาการและบัณฑิตศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม โทร 6216

ที่ อว 0605.5(2)/ว1702

วันที่ 2 กุมภาพันธ์ 2566

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. มนต์รี ทองมูล

ด้วย นายบุญยวีร์ ดวนใหญ่ นิสิตปริญญาโท สาขาวิชาการสอนวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม กำลังศึกษาและทำวิทยานิพนธ์เรื่อง การพัฒนาแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามกระบวนการคิดแก้ปัญหาอนาคตตามแนวคิดของทอร์แรนซ์ร่วมกับเกมมิฟิเคชัน เรื่อง ระบบหมุนเวียนเลือดและระบบน้ำเหลือง ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร (กศ.ม.) การสอนวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ โดยมี รองศาสตราจารย์ ดร.ประสพาท เนืองเฉลิม เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก ในครั้งนี้

เพื่อให้การจัดทำวิทยานิพนธ์เป็นไปด้วยความเรียบร้อย และบรรลุตามวัตถุประสงค์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรอบรู้ ความสามารถ และมีประสบการณ์ ในเรื่องนี้เป็นอย่างดี จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย เพื่อนิสิตจะนำข้อมูลที่ได้ไปดำเนินการในขั้นตอนต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

(รองศาสตราจารย์ ดร.ทรงศักดิ์ กุสี่อ่อน)

รองคณบดี ปฏิบัติราชการแทน

คณบดีคณะศึกษาศาสตร์

ที่ อว 0605.5(2)/ว1702

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม  
อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม 44000

2 กุมภาพันธ์ 2566

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย  
เรียน นางแก้วใจ กิ่งแก้ว

ด้วย นายนายบุญยวีร์ ดวนใหญ่ นิสิตปริญญาโท สาขาวิชาการสอนวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม กำลังศึกษาและทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง การพัฒนาแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามกระบวนการคิดแก้ปัญหาอนาคตตามแนวคิดของทอร์แรนซ์ร่วมกับเกมมีพีเคชั่น เรื่อง ระบบหมุนเวียนเลือดและระบบน้ำเหลือง ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร (กศ.ม.) การสอนวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ โดยมี รองศาสตราจารย์ ดร.ประสาธน์เมืองเฉลิม เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก ในครั้งนี้

เพื่อให้การจัดทำวิทยานิพนธ์เป็นไปด้วยความเรียบร้อย และบรรลุตามวัตถุประสงค์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรอบรู้ ความสามารถ และมีประสบการณ์ ในเรื่องนี้เป็นอย่างดี จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย เพื่อนิสิตจะนำข้อมูลที่ได้นำไปดำเนินการในขั้นตอนต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความกรุณาจากท่านด้วยดี และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.ทรงศักดิ์ ภูสีอ่อน)  
รองคณบดี ปฏิบัติราชการแทน  
คณบดีคณะศึกษาศาสตร์งานวิชาการและบัณฑิตศึกษา คณะศึกษาศาสตร์  
โทรศัพท์, โทรสาร 0-4371-3174  
เบอร์โทรนิสิต 0854924123

ที่ อว 0605.5(2)/ว1702

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม  
อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม 44000

2 กุมภาพันธ์ 2566

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เรียน นางปัทมา อินทวัน

ด้วย นายนายบุญยวีร์ ดวนใหญ่ นิสิตปริญญาโท สาขาวิชาการสอนวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม กำลังศึกษาและทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง การพัฒนาแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามกระบวนการคิดแก้ปัญหาอนาคตตามแนวคิดของทอร์แรนซ์ร่วมกับเกมมิฟิเคชัน เรื่อง ระบบหมุนเวียนเลือดและระบบน้ำเหลือง ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร (กค.ม.) การสอนวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ โดยมี รองศาสตราจารย์ ดร.ประสาธน์ เนื่องเฉลิม เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก ในครั้งนี้

เพื่อให้การจัดทำวิทยานิพนธ์เป็นไปด้วยความเรียบร้อย และบรรลุตามวัตถุประสงค์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรอบรู้ ความสามารถ และมีประสบการณ์ ในเรื่องนี้เป็นอย่างดี จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย เพื่อนิสิตจะนำข้อมูลที่ได้ไปดำเนินการในขั้นตอนต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะคงได้รับความกรุณาจากท่านด้วยดี และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.ทรงศักดิ์ ภูสีอ่อน)  
รองคณบดี ปฏิบัติราชการแทน  
คณบดีคณะศึกษาศาสตร์งานวิชาการและบัณฑิตศึกษา คณะศึกษาศาสตร์  
โทรศัพท์, โทรสาร 0-4371-3174  
เบอร์โทรนิสิต 0854924123



ที่ อว 0605.5(2)/ว1702

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม  
อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม 44000

2 กุมภาพันธ์ 2566

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เรียน นายศรายุทธ เสนาวัง

ด้วย นายนายบุญยวีร์ ดวนใหญ่ นิสิตปริญญาโท สาขาวิชาการสอนวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม กำลังศึกษาและทำวิทยานิพนธ์เรื่อง การพัฒนาแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามกระบวนการคิดแก้ปัญหาอนาคตตามแนวคิดของทอรัแรนซ์ร่วมกับเกมมิฟิเคชัน เรื่อง ระบบหมุนเวียนเลือดและระบบน้ำเหลือง ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร (กศ.ม.) การสอนวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ โดยมี รองศาสตราจารย์ ดร.ประสาธน์เมืองเฉลิม เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก ในครั้งนี้

เพื่อให้การจัดทำวิทยานิพนธ์เป็นไปด้วยความเรียบร้อย และบรรลุตามวัตถุประสงค์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรอบรู้ ความสามารถ และมีประสบการณ์ ในเรื่องนี้เป็นอย่างดี จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย เพื่อนิสิตจะนำข้อมูลที่ได้ไปดำเนินการในขั้นตอนต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความกรุณาจากท่านด้วยดี และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.ทรงศักดิ์ ภูสีอ่อน)  
รองคณบดี ปฏิบัติราชการแทน  
คณบดีคณะศึกษาศาสตร์

งานวิชาการและบัณฑิตศึกษา คณะศึกษาศาสตร์  
โทรศัพท์, โทรสาร 0-4371-3174  
เบอร์โทรนิสิต 0854924123

ที่ อว 0605.5(2)/ว1702

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม  
อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม 44000

2 กุมภาพันธ์ 2566

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เรียน นางบรรดล ภูบานเข้า

ด้วย นายนายปณยวีร์ ดวนใหญ่ นิสิตปริญญาโท สาขาวิชาการสอนวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม กำลังศึกษาและทำวิทยานิพนธ์เรื่อง การพัฒนาแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามกระบวนการคิดแก้ปัญหาอนาคตตามแนวคิดของทอแรนซ์ร่วมกับเกมมิฟิเคชัน เรื่อง ระบบหมุนเวียนเลือดและระบบน้ำเหลือง ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร (กศ.ม.) การสอนวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ โดยมี รองศาสตราจารย์ ดร.ประสาธน์เมืองเฉลิม เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก ในครั้งนี้

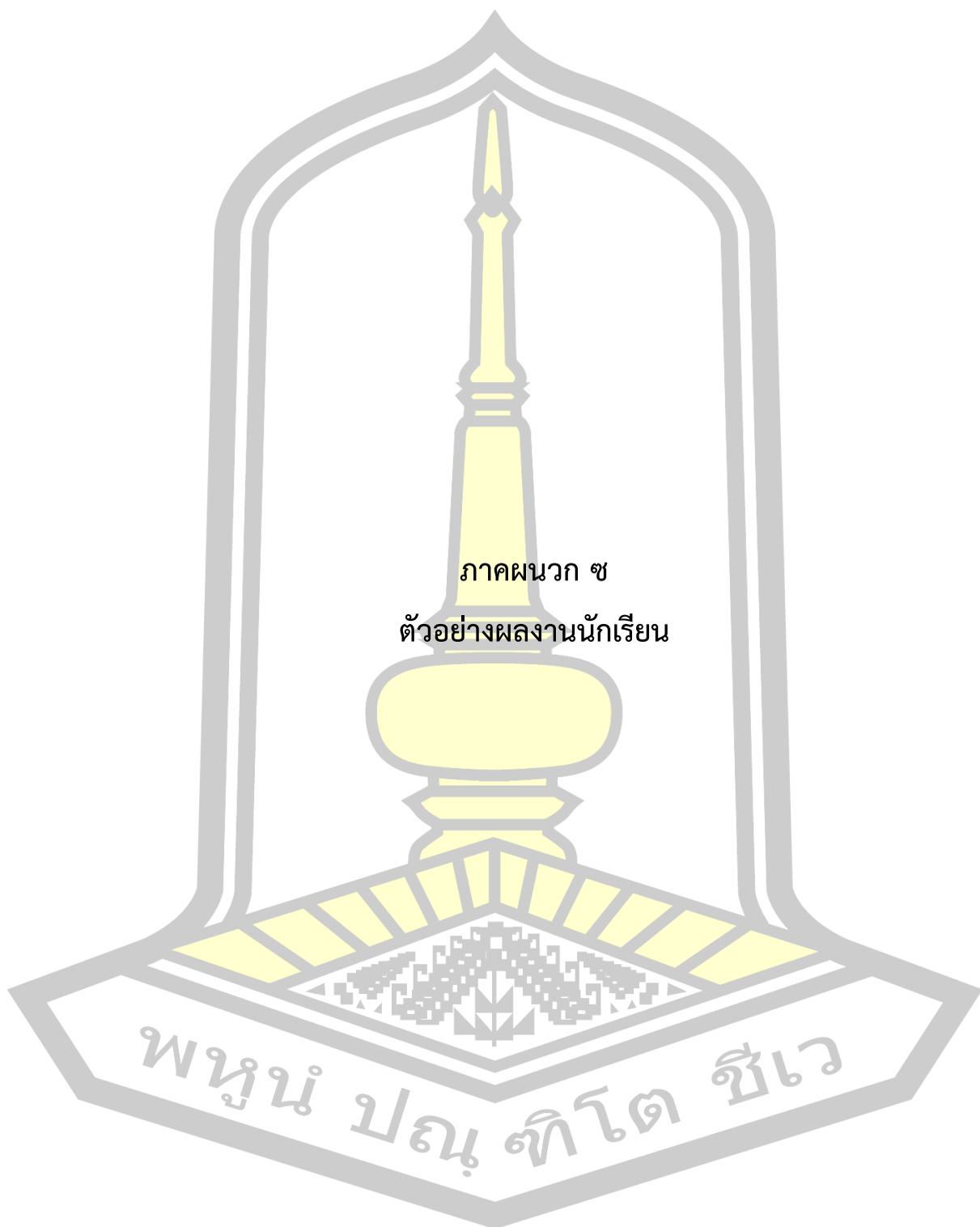
เพื่อให้การจัดทำวิทยานิพนธ์เป็นไปด้วยความเรียบร้อย และบรรลุตามวัตถุประสงค์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรอบรู้ ความสามารถ และมีประสบการณ์ ในเรื่องนี้เป็นอย่างดี จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย เพื่อนิสิตจะนำข้อมูลที่ได้นำไปดำเนินการในขั้นตอนต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความกรุณาจากท่านด้วยดี และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.ทรงศักดิ์ กุสีอ่อน)  
รองคณบดี ปฏิบัติราชการแทน  
คณบดีคณะศึกษาศาสตร์

งานวิชาการและบัณฑิตศึกษา คณะศึกษาศาสตร์  
โทรศัพท์, โทรสาร 0-4371-3174  
เบอร์โทรนิสิต 0854924123



### ใบกิจกรรม เรื่อง โรคลิ้นหัวใจ

ชื่อ..... ชั้น..... เลขที่.....

คำชี้แจง: ให้นักเรียนอ่านสถานการณ์ที่กำหนดให้ แล้วตอบคำถามต่อไปนี้

หัวใจเป็นอวัยวะที่ประกอบด้วยกล้ามเนื้อ มีขนาดเท่ากำปั้น ภายในกลวง หัวใจจะอยู่ใต้กระดูกหน้าอก โดยมีตำแหน่งอยู่ในบริเวณส่วนกลางของหน้าอก ค่อนข้างไปทางซ้ายเล็กน้อย

หัวใจมีหน้าที่สูบฉีดโลหิตเพื่อนำพาออกซิเจนและธาตุอาหารไปยังทุกส่วนของร่างกาย หัวใจแบ่งออกเป็น 4 ห้อง มี 2 ห้องบน และ 2 ห้องล่าง หัวใจซีกขวารับโลหิตที่ไหลมาจากร่างกาย แล้วสูบฉีดไปยังปอดเพื่อรับออกซิเจน โลหิตที่มีออกซิเจนก็จะกลับไปยังหัวใจด้านซ้าย และก็จะถูกสูบฉีดโลหิตผ่านเส้นเลือดใหญ่ไปยังทุกส่วนของร่างกาย

ลิ้นปี่เปิดในหัวใจมี 4 ลิ้น มีตำแหน่งอยู่ระหว่างหัวใจห้องบนและหัวใจห้องล่าง และที่เส้นเลือดหลักในหัวใจ ลิ้นหัวใจทำหน้าที่กันเพื่อให้การสูบฉีดโลหิตไหลไปในทิศทางเดียว นักเรียนคิดว่าหากเกิดปัญหาบริเวณส่วนที่เป็นลิ้นหัวใจจะส่งผลอย่างไรต่อผู้ที่เป็นโรคนั้น

1. ให้นักเรียนระบุปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้

- 1) ภาวะหัวใจอุดตัน
- 2) มีหินหาคึก กั้นหัวใจ
- 3) ไขมัน
- 4) เจ็บหน้าอก
- 5) แผ่นหนาผิดปกติไม่สะดวก

2. ให้นักเรียนเรียงลำดับความสำคัญของปัญหาจากข้อที่ 1

ภาวะหัวใจอุดตัน แผ่นหนาผิดปกติไม่สะดวก เจ็บหน้าอก ไขมัน มีหินหาคึก กั้นหัวใจ

ตัวอย่างใบกิจกรรม เรื่อง โรคลิ้นหัวใจ

3. ให้นักเรียนเลือกปัญหาสำคัญของสถานการณ์นี้คือ

น้ำมันมากเกินไปในหัวฉีด

4. นักเรียนคิดว่าสาเหตุหลักของปัญหาสำคัญคืออะไร

อาจมีตะกอนคั่งค้างในหัวฉีดที่สกปรก ขาดของวาล์ว

5. จงหาแนวทางการแก้ปัญหา มาอย่างน้อย 5 ข้อ

1. การผ่าตัด ซ่อมแซมหัวฉีด

2. การผ่าตัดเปลี่ยนหัวฉีด

3. ใช้น้ำมันเกรดพรีเมียมเพื่อช่วยให้อุปกรณ์ทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ

4. ผ่าตัดเปลี่ยนหัวฉีดที่สกปรก

5. ผ่าตัดเปลี่ยนหัวฉีดที่ทำงานผิดปกติ

6. ให้นักเรียนสร้างเกณฑ์ประเมินแนวทางในการแก้ปัญหา

เกณฑ์การประเมิน	เหมาะสม	พอใช้	ไม่เหมาะสม
1. ผ่าตัด ซ่อมแซมหัวฉีด	✓		
2. การผ่าตัดเปลี่ยนหัวฉีด	✓	✓	
3. ใช้น้ำมันเกรดพรีเมียม		✓	
4. ผ่าตัดเปลี่ยนหัวฉีดที่สกปรก	✓	✓	
5. ผ่าตัดเปลี่ยนหัวฉีดที่ทำงานผิดปกติ	✓	✓	

7. ให้นักเรียนเขียนผลการประเมินแนวทางที่ได้ออกจากข้อที่ 6

1. การผ่าตัด ซ่อมแซมหัวฉีด มีค่าใช้จ่ายที่ต่ำกว่าวิธีอื่น และสามารถใช้งานได้

2. การผ่าตัดเปลี่ยนหัวฉีด มีค่าใช้จ่ายที่ต่ำกว่าการผ่าตัดซ่อมหัวฉีดที่มีประสิทธิภาพ

8. นักเรียนคิดว่าแนวทางการแก้ปัญหาที่ดีที่สุดคืออะไร เพราะอะไร

การผ่าตัด ซ่อมแซมหัวฉีด เพราะมีค่าใช้จ่ายที่ต่ำกว่าวิธีอื่น และสามารถใช้งานได้

ซึ่งมีค่าใช้จ่ายที่ต่ำกว่าการผ่าตัดเปลี่ยนหัวฉีด และที่สําคัญคือ ไม่ต้องซ่อมแซมเครื่องยนต์

ซึ่งมีค่าใช้จ่ายที่ต่ำกว่าวิธีอื่น และสามารถใช้งานได้

ใบกิจกรรม เรื่อง คนที่มีเกล็ดเลือดต่ำ

ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....

ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....

ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....

ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....

ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....

ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....

คำชี้แจง: ให้นักเรียนอ่านสถานการณ์ที่กำหนดให้ แล้วตอบคำถามต่อไปนี้

เกล็ดเลือด เป็นส่วนประกอบของเลือดซึ่งมีหน้าที่ทำให้เลือดหยุดร่วมกับปัจจัยเลือดจับลิ่ม โดยเกาะกลุ่มและจับลิ่มการบาดเจ็บของหลอดเลือด เกล็ดเลือดไม่มีนิวเคลียสของเซลล์ เป็นส่วนหนึ่งของไซโทพลาซึมที่มาจากเมกาคาริโอไซด์ของไขกระดูก แล้วเข้าสู่ระบบไหลเวียน เกล็ดเลือดพบเฉพาะในสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม ส่วนสัตว์อื่น เกล็ดเลือดไหลเวียนเป็นเซลล์นิวเคลียสเดี่ยว เกล็ดเลือดมีส่วนในการห้ามเลือด ซึ่งเป็นกระบวนการหยุดการตกเลือด ณ จุดที่เมื่อเยื่อบุโพรงฉีกขาด พวกมันจะมารวมกันตรงนั้นและจะอุดรูรั่วถ้ารอยฉีกขาดนั้นไม่ใหญ่เกินไป นักเรียนคาดว่าจะเกิดปัญหากับบุคคลที่มีเกล็ดเลือดต่ำได้บ้าง

1. ให้นักเรียนระบุปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้

- 1) เลือดออกในสมอง
- 2) เลือดออกในระฆังทรงรีในหู อากาศ
- 3) อารมณ์ซึมเศร้า
- 4) เลือดออกในต่อมไทรอยด์
- 5) เลือดออกในไต

2. ให้นักเรียนเรียงลำดับความสำคัญของปัญหาจากข้อที่ 1

1. เลือดออกในสมอง 2. เลือดออกในระฆังทรงรีในหู อากาศ 3. อารมณ์ซึมเศร้า 4. เลือดออกในต่อมไทรอยด์ 5. เลือดออกในไต

3. ให้นักเรียนเลือกปัญหาสำคัญของสถานการณ์นี้คือ

เลือดออกในสมอง

ตัวอย่างใบกิจกรรม เรื่อง คนที่มีเกล็ดเลือดต่ำ

4. นักเรียนคิดว่าสาเหตุหลักของปัญหาสำคัญคืออะไร

ผู้ดูแลชั้นเรียน

ผู้ดูแลห้องเรียน

5. จงหาแนวทางการแก้ปัญหา มาอย่างน้อย 5 ข้อ

1. กินผลไม้ที่มีวิตามินซีสูง

2. หลีกเลี่ยงไปเล่นกีฬาหรือออกกำลังกาย

3. งดใช้ยาปฏิชีวนะโดยไม่จำเป็น

4. งดดื่มเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์

5. งดสูบบุหรี่หรือดื่มเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์ 9-4 เดือน

6. ให้นักเรียนสร้างเกณฑ์ประเมินแนวทางในการแก้ปัญหา

เกณฑ์การประเมิน	เหมาะสม	พอใช้	ไม่เหมาะสม
งดดื่มเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์ 9-4 เดือน	✓		
งดสูบบุหรี่หรือดื่มเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์	✓		
กินผลไม้ที่มีวิตามินซีสูง	✓		

7. ให้นักเรียนเขียนผลการประเมินแนวทางการแก้ปัญหาที่ได้จากข้อที่ 6

เกณฑ์ที่ 5

8. นักเรียนคิดว่าแนวทางการแก้ปัญหาที่ดีที่สุดคืออะไร เพราะอะไร

งดสูบบุหรี่หรือดื่มเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์ เพราะสามารถป้องกันการเกิดโรคได้

ตัวอย่างใบกิจกรรม เรื่อง คนที่มีเก็ดเลือดต่ำ (ต่อ)

## ประวัติผู้เขียน

ชื่อ	นายบุญวีร์ ดวนใหญ่
วันเกิด	27 มกราคม พ.ศ.2542
สถานที่เกิด	อำเภอราชสีห์ จังหวัดศรีสะเกษ
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	699 หมู่ 4 บ.หนองไส ต.เขื่องใน อ.เขื่องใน จ.อุบลราชธานี 34150
ตำแหน่งหน้าที่การงาน	-
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	-
ประวัติการศึกษา	พ.ศ. 2554 จบการศึกษาระดับชั้นประถมศึกษา โรงเรียนนันทาศึกษา อำเภอเขื่องใน จังหวัดอุบลราชธานี พ.ศ. 2557 จบการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนเขื่องในพิทยาคาร อำเภอเขื่องใน จังหวัดอุบลราชธานี พ.ศ. 2560 จบการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนเขื่องในพิทยาคาร อำเภอเขื่องใน จังหวัดอุบลราชธานี พ.ศ. 2564 จบการศึกษาระดับปริญญาตรีวิทยาศาสตร์บัณฑิต คณะวิทยาศาสตร์ สาขาวิชาชีววิทยา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม พ.ศ. 2566 ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต (กศ.ม.) สาขาวิชาการสอนวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
ทุนวิจัย	-
ผลงานวิจัย	1) Samathi, A., Weluwanarak, J., Duanyai, P., Kaikaew, S., & Suteethorn, S. (2023). An unusual metatarsal of theropod dinosaur from the lower cretaceous of Thailand: the first detailed study of paleopathology in Megaraptora. <i>Historical Biology</i> , 1-6.

พญูน์ ปญุ จักโต ชีเว