

การศึกษาตัวแปรที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาเคมี
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย
โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาราชวิทยาลัย เพชรบุรี

นางสาววิภาวัน แสงสวี่



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต
วิชาเอกวิทยาศาสตร์ศึกษา สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

พ.ศ. 2565

A Study of Variables Affecting Learning Achievement in Chemistry of
Students at the Upper Secondary Level of Princess Chulabhorn Science
High School Phetchaburi

Miss Wipawan Sangsawi



A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for
the Degree of Master of Education in Science Educational
School of Educational Studies
Sukhothai Thammathirat Open University

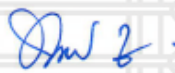
2022

หัวข้อวิทยานิพนธ์ การศึกษาตัวแปรที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาเคมีของนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาราชวิทยาลัย เพชรบุรี
ชื่อและนามสกุล นางสาววิภาวัน แสงสวี่
วิชาเอก วิทยาศาสตร์ศึกษา
สาขาวิชา ศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
อาจารย์ที่ปรึกษา 1. รองศาสตราจารย์ ดร.ทวีศักดิ์ จินดานุรักษ์
2. รองศาสตราจารย์ ดร.นวลจิตต์ เขาวงกิตพิงศ์


วิทยานิพนธ์นี้ได้รับความเห็นชอบให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรระดับปริญญาโท เมื่อวันที่ 25 มกราคม 2566

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์


..... ประธานกรรมการ
(อาจารย์ ว่าที่ร้อยตรี ดร.มนัส บุญประกอบ)


..... กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.ทวีศักดิ์ จินดานุรักษ์)


..... กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.นวลจิตต์ เขาวงกิตพิงศ์)


..... ประธานกรรมการบัณฑิตศึกษา
(รองศาสตราจารย์ ดร.นราธิป ศรีราม)

ชื่อวิทยานิพนธ์ การศึกษาตัวแปรที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาเคมี ของนักเรียน
 ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาราชวิทยาลัย เพชรบุรี
ผู้วิจัย นางสาววิภาวัน แสงสวี่ **รหัสนักศึกษา** 2622000459 **ปริญญา** ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต
 (วิทยาศาสตร์ศึกษา) **อาจารย์ที่ปรึกษา** (1) รองศาสตราจารย์ ดร.ทวีศักดิ์ จินดานุรักษ์
 (2) รองศาสตราจารย์ ดร.นวลจิตต์ เขาวงกิตพิงศ์ **ปีการศึกษา** 2565

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่าง ความมีวินัยในตนเอง เจตคติทางวิทยาศาสตร์ เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ และกรอบความคิดแบบเติบโต กับ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาเคมีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย และ 2) สร้างสมการพยากรณ์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาเคมีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนวิทยาศาสตร์-จุฬาราชวิทยาลัย เพชรบุรี ที่ได้จากการสุ่มแบบแบ่งชั้น จำนวน 209 คน เครื่องมือวิจัย ได้แก่ แบบประเมินตัวแปรที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาเคมีของนักเรียน ประกอบไปด้วย 1) ความมีวินัยในตนเอง (Z_1) 2) เจตคติทางวิทยาศาสตร์ (Z_2) 3) เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ (Z_3) 4) แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ (Z_4) และ 5) กรอบความคิดแบบเติบโต (Z_5) สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน และ สหสัมพันธ์พหุคูณ

ผลการวิจัยปรากฏว่า 1) ตัวแปรทุกตัวมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาเคมีอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สันมากที่สุดเท่ากับ .598 และ 2) แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาเคมีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย มากที่สุด ซึ่งตัวแปรที่ได้ศึกษาสามารถร่วมกันอธิบายความผันแปรของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาเคมีของนักเรียนคิดเป็นร้อยละ 37.40 ซึ่งสามารถสร้างสมการถดถอยในรูปคะแนนมาตรฐาน ได้ดังนี้

$$Z_{\square} = -.132(Z_1) - .106(Z_2) + .070(Z_3) + .646(Z_4) + .095(Z_5)$$

คำสำคัญ ความมีวินัยในตนเอง เจตคติทางวิทยาศาสตร์ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์
 กรอบความคิดแบบเติบโต ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

Thesis title A Study of Variables Affecting Learning Achievement in Chemistry of Students at the Upper Secondary Level of Princess Chulabhorn Science High School Phetchaburi

Researcher : Miss Wipawan Sangsawi; **ID** : 2622000459;

Degree : Master of Education (Science Education);

Thesis advisors : (1) Dr. Tweesak Chindanurak, Associate Professor;

(2) Dr. Nuanjid Chaowakeratipong, Associate Professor; **Academic year** : 2022

Abstract

The purposes of this research were to 1) examine the relationships of self-discipline, scientific attitudes, attitudes towards science, achievement motivation, and growth mindset with the Chemistry learning achievement of students at the upper secondary level; and 2) to create equation forecasting Chemistry learning achievement of students at the upper secondary level.

The samples were the 209 students at the upper secondary level from Princess Chulabhorn Science High School Phetchaburi obtained by stratified random sampling. The research instrument was the assessment form of variables affecting Chemistry learning achievement of the students which include 1) self - discipline (Z_1), 2) scientific attitudes (Z_2), 3) attitudes towards science (Z_3), 4) achievement motivation (Z_4) and 5) growth mindset (Z_5). The statistics used in analyzing the data were mean, standard deviation, Pearson Correlation Coefficient, and Multiple Correlation.

The result of this research showed that 1) all variables have a relation with the Chemistry learning achievement at the .01 level of statistical significance. The achievement motivation has the highest Pearson's correlation coefficient of .598; and 2) The achievement motivation had the most effect on the Chemistry learning achievement of the students at the upper secondary level. The variables studied could together describe the variation in the Chemistry learning achievement of the students, accounting for 37.40 percent, which could create the regression equation in standard score as follows:

$$Z_{\square} = -.132(Z_1) - .106(Z_2) + .070(Z_3) + .646(Z_4) + .095(Z_5)$$

Keywords: Self-discipline, Scientific attitudes, Achievement motivation, Growth mindset, Learning achievement

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาเรื่อง ตัวแปรที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาเคมีของนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายฉบับนี้สำเร็จลุล่วงลงได้ด้วยความกรุณาจาก รองศาสตราจารย์ ดร.ทวีศักดิ์
จินตานุรักษ์ อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก และ รองศาสตราจารย์ ดร.นवलจิตต์ เขาวีรติพงศ์ อาจารย์ที่ปรึกษา
ร่วม ที่กรุณาให้คำปรึกษาแนะนำแนวทางที่ถูกต้อง ตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ด้วยความละเอียด
ถี่ถ้วนและเอาใจใส่ด้วยดีเสมอมา ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งเป็นอย่างยิ่ง จึงขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ
โอกาสนี้ ขอขอบพระคุณ ว่าที่ร้อยตรี ดร. มนัส บุญประกอบประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ที่ได้กรุณา
ชี้แนะให้ข้อแก้ไขวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ให้ดียิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณ ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย ประกอบด้วย คุณครูทัศนียา
มาตุการักษ์ คุณครูศาสตรา พรหมอารักษ์ และคุณครูปิยะนุช เขียวอร่าม โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬารณ-
ราชวิทยาลัย เพชรบุรี จังหวัดเพชรบุรี ที่กรุณาให้ความอนุเคราะห์เป็นผู้ทรงคุณวุฒิในการตรวจสอบ
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ขอขอบพระคุณ ผู้อำนวยการโรงเรียนชะอำคุณหญิงเนื่องบุรีและนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา
ปีที่ 4 ห้อง 1 โรงเรียนชะอำคุณหญิงเนื่องบุรี ที่ให้ความอนุเคราะห์ในการทดลองเครื่องมือ

ขอขอบพระคุณ ผู้อำนวยการโรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬารณราชวิทยาลัย เพชรบุรี คณะครู
เพื่อนร่วมงาน และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬารณราชวิทยาลัย เพชรบุรี
จังหวัด เพชรบุรี ที่ให้ความช่วยเหลือ ให้กำลังใจ และความร่วมมือในการศึกษาวิจัยครั้งนี้

ท้ายนี้ผู้เขียนขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา ที่ส่งเสริมการศึกษา และเป็นกำลังใจในการทำ
วิจัย อีกทั้งขอขอบคุณเพื่อน ๆ ที่ให้การสนับสนุนและช่วยเหลือด้วยดีเสมอมาและขอขอบพระคุณเจ้าของ
เอกสารและผลการวิจัยทุกท่านที่ผู้ศึกษาค้นคว้าได้นำมาอ้างอิงในการทำวิจัยจนกระทั่งสำเร็จลุล่วงไปได้
ด้วยดี

วิภาวัน แสงสวี

มกราคม 2566

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
กิตติกรรมประกาศ	ฉ
สารบัญตาราง	ณ
สารบัญภาพ	ญ
บทที่ 1 บทนำ	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
วัตถุประสงค์การวิจัย	4
สมมติฐานการวิจัย	4
กรอบแนวคิดการวิจัย	4
ขอบเขตการวิจัย	5
นิยามศัพท์เฉพาะ	6
ประโยชน์ที่ได้รับ	7
บทที่ 2 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง	8
แนวคิดและทฤษฎีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	9
แบบประเมินความพึงพอใจ	18
ความมีวินัยในตนเอง	21
เจตคติทางวิทยาศาสตร์	29
เจตคติต่อวิทยาศาสตร์	36
แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์	41
กรอบความคิดแบบเติบโต	49
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	54
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	59
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	59
รูปแบบการวิจัย	59
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	60
การเก็บรวบรวมข้อมูล	71
การวิเคราะห์ข้อมูล	72

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	72
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	75
ตอนที่ 1 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของตัวแปรต้นแต่ละตัวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ในรายวิชาเคมีของกลุ่มตัวอย่างนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาลงกรณ์ราชวิทยาลัย เพชรบุรี	75
ตอนที่ 2 วิเคราะห์ตัวแปรที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่างนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาลงกรณ์ราชวิทยาลัย เพชรบุรี	76
บทที่ 5 สรุปการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	80
สรุปการวิจัย	80
อภิปรายผล	83
ข้อเสนอแนะ	87
บรรณานุกรม	89
ภาคผนวก	100
ก รายนามผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือ	101
ข แบบประเมิน	103
ค ค่าความสอดคล้อง (IOC) ของแบบประเมิน	118
ง ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	131
ประวัติผู้วิจัย	135

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 2.1 การประเมินผลพฤติกรรมการแสดงออกของผู้เรียนที่บ่งชี้เจตคติทางวิทยาศาสตร์	33
ตารางที่ 2.2 คุณลักษณะที่แตกต่างของผู้ที่มีกรอบความคิดเติบโตและกรอบความคิดจำกัด (ดัดแปลงจาก Dweck, 2006)	52
ตารางที่ 3.1 แสดงองค์ประกอบย่อยและความหมายของมีวินัยในตนเอง	61
ตารางที่ 3.2 แสดงองค์ประกอบย่อยและความหมายเจตคติทางวิทยาศาสตร์	63
ตารางที่ 3.3 แสดงองค์ประกอบย่อยและความหมายของเจตคติต่อวิทยาศาสตร์	65
ตารางที่ 3.4 แสดงองค์ประกอบย่อยและความหมายของแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์	66
ตารางที่ 3.5 แสดงองค์ประกอบย่อยและความหมายของกรอบความคิดแบบเติบโต	68
ตารางที่ 4.1 ผลการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้นกับตัวแปรตาม โดยใช้สูตรการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน	75
ตารางที่ 4.2 ผลการวิเคราะห์ตัวแปรที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่างนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาราชวิทยาลัย เพชรบุรี โดยใช้การวิเคราะห์ Model Summary	77
ตารางที่ 4.3 ผลการวิเคราะห์ตัวแปรที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่างนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายโรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาราชวิทยาลัย เพชรบุรี โดยใช้การวิเคราะห์ ANOVA	77
ตารางที่ 4.4 ผลการวิเคราะห์ตัวแปรที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่างนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายโรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาราชวิทยาลัย เพชรบุรี โดยการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ (Multiple Correlation)	78

ญ

สารบัญภาพ

หน้า

ภาพที่ 1.1 กรอบแนวคิดการวิจัย 5



บทที่ 1

บทนำ

1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2553 หมวด 4 เกี่ยวกับแนวทางการจัดการศึกษา มาตรา 22 ระบุถึงการจัดการศึกษาว่าต้องยึดหลักนักเรียนทุกคนมีความสามารถที่จะเรียนรู้เป็นผู้ที่พัฒนาตนเองได้ โดยถือว่านักเรียนสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาจะต้องเสริมให้นักเรียนพัฒนาตามธรรมชาติ และเต็มตามศักยภาพ ในมาตรา 23 มีการให้ความสำคัญต่อการบูรณาการด้านความรู้ คุณธรรม กระบวนการเรียนรู้ตามความเหมาะสมของระดับการศึกษา เน้นการจัดการศึกษาทั้งในระบบ นอกระบบ และตามอัธยาศัย ในส่วนการจัดการเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์นั้น จะต้องให้เกิดความรู้ ทักษะกระบวนการและเจตคติทางวิทยาศาสตร์ การจัดการเรียนรู้จำเป็นต้องเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการสอนของครู และการเรียนรู้ของนักเรียนเพื่อให้การเรียนรู้นั้นมีประสิทธิภาพสูงสุด ในขณะที่เดียวกันการพัฒนาทางด้านเศรษฐกิจและการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันกับต่างประเทศนั้น จะต้องพัฒนาบุคคลให้มีความสามารถในการคิดระดับสูง แต่จากการประเมินสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล (Programme for International Student Assessment หรือ PISA) ประเทศไทยได้เข้าร่วมการประเมิน PISA มาตั้งแต่ปี 2543 จากทั้งหมด 79 ประเทศและเขตเศรษฐกิจที่เข้าร่วมการประเมิน ในปี 2561 ไทยถูกจัดอยู่ในอันดับที่ 68 ในด้านการอ่าน อันดับที่ 59 ในด้านคณิตศาสตร์ และอันดับที่ 55 ในด้านวิทยาศาสตร์ ทั้งนี้ในภูมิภาคเอเชียตะวันออกและแปซิฟิก ประเทศไทยนำหน้าเพียงอินโดนีเซียและฟิลิปปินส์เท่านั้น ร้อยละ 44 ของนักเรียนได้คะแนนสมรรถนะขั้นพื้นฐานในด้านวิทยาศาสตร์ต่ำกว่าเกณฑ์ (ศูนย์ดำเนินงาน PISA แห่งชาติ 2564) ในปัจจุบันความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นเครื่องมือที่ช่วยยกระดับมาตรฐานความเป็นอยู่ของประชาชนให้สูงขึ้น และการพัฒนาด้านวิทยาศาสตร์เป็นไปอย่างรวดเร็วอีกทั้งความรู้วิทยาศาสตร์ยังมีส่วนช่วยในการพัฒนาเศรษฐกิจเพื่อให้สามารถแข่งขันกับนานาประเทศและใช้ชีวิตอยู่ร่วมกันในประเทศชาติและโลกได้อย่างมีความสุข องค์ประกอบที่สำคัญประการหนึ่งจะสร้างความเข้มแข็งทางด้านวิทยาศาสตร์นั้น คือการจัดการศึกษาเพื่อเตรียมความพร้อมให้อยู่ในสังคมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีประสิทธิภาพ (สสวท. 2546, น. 1) สอดคล้องกับที่ พูนสุข อุดม (2553, น. 62) กล่าวว่า การพัฒนาประเทศในอนาคตต้องพึ่งพาบุคลากรที่มีความรู้ความสามารถด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยต้องให้ความสำคัญกับการปลูกฝังความสนใจที่จะเรียนรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์

วิชาเคมีเป็นวิชาวิทยาศาสตร์สาขาหนึ่งที่ศึกษาเกี่ยวกับสมบัติ และการเปลี่ยนแปลงของสาร เพื่อนำมาใช้ประโยชน์ในเรื่องต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นด้านปัจจัย 4 อันได้แก่ 1) อาหาร เคมีช่วยให้มนุษย์รู้จักคุณค่าของอาหาร การผลิตอาหาร การแปรรูปอาหาร การถนอมอาหาร 2) เครื่องนุ่งห่ม การนำเส้นใยจากแหล่งต่างๆ มาใช้ การย้อมสีเส้นใย การผสมเส้นใยเพื่อให้มีสมบัติตามความต้องการใช้งานเหล่านี้ล้วนเป็นเรื่องระดับโมเลกุลของสารทั้งสิ้น 3) ยารักษาโรค รวมทั้งอาหารสุขภาพที่ใช้เพื่อปรับความสมดุลของร่างกายเพื่อสุขภาพที่ดีถือเป็นบทบาทของเคมีที่มีต่อด้านการแพทย์ ซึ่งนอกจากจะช่วยดูแลด้านสุขภาพแล้วยังส่งผลให้อัตราการตายลดลงด้วย 4) ที่อยู่อาศัยและเครื่องใช้ เกิดจากการเลือกสารต่างๆ ตามสมบัติที่เหมาะสมต่อการใช้งานในลักษณะต่างๆ ซึ่งช่วยให้ชีวิตมีความสะดวกสบายขึ้น และความรู้ในวิชาเคมีมีความเชื่อมโยงกับศาสตร์ในวิชาฟิสิกส์ การแพทย์ โลกและดาราศาสตร์รวมทั้งวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม ความก้าวหน้าของสังคมโลกโดยเฉพาะอย่างยิ่งความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีที่ส่งผลกระทบต่อการดำรงชีวิตในปัจจุบันล้วนเป็นผลมาจากการค้นพบและการประยุกต์ใช้กฎของธรรมชาติอันเป็นลักษณะเฉพาะและธรรมชาติของเคมี (กฤษณา ชุตินา, น. 2551) แต่ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้วิชาเคมีกำลังมีปัญหาเห็นได้จากข้อมูลผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-Net) รายวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2563 ที่มีคะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ 32.68 ซึ่งคะแนนเฉลี่ยวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพเท่ากับ 25.17 (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ, 2564) และจากการสอนที่ผ่านมามีการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาเคมีของนักเรียนโรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬารัตนราชวิทยาลัย เพชรบุรีในบางเนื้อหาอยู่ในระดับที่ค่อนข้างต่ำ ถึงแม้ว่านักเรียนที่ผ่านเข้ามาเรียนจะต้องผ่านการสอบคัดเลือกในรายวิชาวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวกับเนื้อหาเคมีแล้วก็ตาม ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนเป็นหนึ่งในปัจจัยที่ส่งผลต่อคุณภาพการศึกษาของชาติและมีความเกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้ (Muijs & Reynold, 2002, pp. 3-15) ถ้าหากผลการเรียนตกต่ำแสดงให้เห็นว่านักเรียนยังขาดความรู้และยังขาดความสามารถที่จะเป็นจุดอ่อนทำให้พลเมืองของประเทศนั้น ๆ ไม่มีความพร้อมในการแข่งขันกับนานาประเทศ โดยเฉพาะในปัจจุบันที่ต้องมีความพร้อมรับมือกับการเปลี่ยนแปลงและการแข่งขันกันที่เกิดขึ้นในหลากหลายด้าน วิชาเศรษฐศาสตร์ (2548, น. 38-43) ได้กล่าวไว้ว่าถ้านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงนั้นเป็นตัวบ่งบอกถึงคุณภาพทางการศึกษาของชาติ การแก้ปัญหาผลสัมฤทธิ์ดังกล่าวมิได้หลายแนวทาง แนวทางหนึ่งคือการศึกษาคณะประกอบทางจิตวิทยาที่มีความสัมพันธ์เป็นตัวแปรอิสระที่มีอิทธิพลต่อการเพิ่มขึ้นหรือลดลงของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมีเพื่อนำไปสู่การใช้ตัวแปรที่มีอิทธิพลดังกล่าวในการวางแผนช่วยแก้ปัญหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมีได้ จากการศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องพบว่าตัวแปรทางจิตวิทยาหลายตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี ได้แก่ ความมีวินัยในตนเอง เจตคติทางวิทยาศาสตร์ เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ และกรอบความคิดแบบเติบโต เป็นต้น

วินัยในตนเองเป็นคุณลักษณะที่บุคคลสามารถควบคุมอารมณ์และพฤติกรรมที่เกิดขึ้นจากสามัญสำนึกภายในจิตใจที่ได้รับการอบรม ปลูกฝังซึมซับของมนุษย์ในสังคมด้วยความสมัครใจ

(บุปผา หันทยุง, 2554, น. 43) โรงเรียนหรือสถาบันการศึกษาทุกแห่งจำเป็นต้องสร้างเสริมและปลูกฝังนักเรียนของตนให้เป็นผู้มีวินัยในตนเอง ทั้งนี้เพื่อช่วยให้นักเรียนของตนสามารถประพฤติปฏิบัติตนเป็นสมาชิกที่ดีของโรงเรียนและของสังคมทั่วไปสามารถควบคุมดูแลตนเองและสังคมส่วนรวมให้อยู่ร่วมกันได้ด้วยความสงบสุข (กาญจนา ศรีกาฬสินธุ์, 2544, น. 10) ซึ่งจากการศึกษาด้านความมีวินัยจะเห็นได้ว่าหากนักเรียนมีวินัยในตนเองสูงมีความสามารถในการควบคุมตนเองให้ทำสิ่งต่าง ๆ เพื่อให้ประสบความสำเร็จก็จะส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนนั้นสูงขึ้น

เจตคติทางวิทยาศาสตร์ เป็นนิสัยของบุคคลที่เกิดจากการได้ศึกษาหาความรู้โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วย คุณลักษณะต่าง ๆ ได้แก่ ความอยากรู้อยากเห็น ความรับผิดชอบและเพียรพยายาม ความมีเหตุผล ความมีระเบียบและรอบคอบ ความซื่อสัตย์ ความใจกว้าง ความสามารถในการทำงานร่วมกับผู้อื่น และความประหยัด (สสวท., 2546) ซึ่งในการเรียนวิทยาศาสตร์จะเห็นได้ว่าเจตคติทางวิทยาศาสตร์ค่อนข้างมีความสำคัญ หากนักเรียนมีเจตคติทางวิทยาศาสตร์สูงก็จะทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงตามไปด้วย

เจตคติต่อวิทยาศาสตร์คือการมีความคิด ความเชื่อ ความรู้สึกโน้มเอียงและยึดมั่นในคุณค่าของวิธีการคิดที่อยู่บนพื้นฐานวิธีการทางวิทยาศาสตร์และทฤษฎีการมองโลกแบบวิทยาศาสตร์ ในการวิพากษ์วิจารณ์ความรู้ของผู้รู้หรือองค์ความรู้เดิมที่มีอยู่เพื่อให้ได้มาซึ่งความรู้ที่มีความสมบูรณ์ (ปรีชาติ เบ็ญจวรรณ, 2551, น. 6) หากผู้เรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์เช่น ผู้เรียนรู้สึกสนุกเมื่อได้เรียนหรือทำกิจกรรมต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ก็จะทำให้ผู้เรียนมีความสนใจที่จะเรียนรู้ในเนื้อหาต่าง ๆ ทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งทำให้การเรียนในวิชาวิทยาศาสตร์ไม่น่าเบื่อสำหรับนักเรียนอีกต่อไป

แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์เป็นแรงจูงใจที่เกิดจากความต้องการที่จะพยายามทำ กิจกรรมหนึ่งกิจกรรมใดที่ได้รับมอบหมาย หรือรับผิดชอบอยู่ให้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดีไม่ว่างานนั้นจะมีความยากลำบากหรือประสบปัญหาอุปสรรค (เดิมศักดิ์ คทวนิช, 2546, น. 153) จะเห็นได้ว่าแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์มีความสำคัญต่อการเรียนเป็นอย่างมากหากนักเรียนมีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูงไม่ว่าจะเจออุปสรรคใดก็ตามก็พยายามที่จะเอาชนะอุปสรรคดังกล่าวให้ได้

กรอบความคิดแบบเติบโต (Growth Mindset) เป็นความเชื่อว่า ความสามารถหรือสติปัญญาของบุคคลสามารถพัฒนาได้ตลอดเวลา การศึกษาทางจิตวิทยาพบว่า กรอบความคิดแบบเติบโตจะนำไปสู่พฤติกรรมที่ส่งเสริมการเรียนรู้ จากการวิจัยของ Blackwell, Trzesniewski, & Dweck (2007) ซึ่งศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความเชื่อเกี่ยวกับความฉลาดและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของเด็ก พบว่าเด็กในกลุ่มที่มีความเชื่อแบบกรอบความคิดแบบเติบโตนั้นมีผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในช่วงมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาควิชาการศึกษาลายสูงกว่ากลุ่มที่มีกรอบความคิดแบบจำกัด

จากสภาพปัญหาและแนวคิดทฤษฎีดังกล่าว จึงทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะศึกษาความสัมพันธ์ของตัวแปรที่ได้ศึกษากับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาเคมี เพื่อที่จะได้ทราบว่าตัวแปรใดบ้างที่มีผลต่อ

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาเคมีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายโรงเรียนวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์ราชวิทยาลัย เพชรบุรี โดยศึกษาทั้งหมด 5 ตัวแปรด้วยกันคือ 1) ความมีวินัยในตนเอง 2) เจตคติทางวิทยาศาสตร์ 3) เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ 4) แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ และ 5) กรอบความคิดแบบเติบโต นำมาสร้างเป็นสมการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาเคมีเพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาเคมีให้สูงขึ้น พร้อมทั้งเป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้ของครูต่อไป

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความมีวินัยในตนเอง เจตคติทางวิทยาศาสตร์ เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ และกรอบความคิดแบบเติบโต กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาเคมีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

2.1 เพื่อสร้างสมการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาเคมีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

3. สมมติฐานการวิจัย

3.1 ความมีวินัยในตนเอง เจตคติทางวิทยาศาสตร์ เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ และกรอบความคิดแบบเติบโต มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาเคมี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

3.2 สมการพยากรณ์ที่สร้างขึ้นสามารถใช้ทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาเคมีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายได้

4. กรอบแนวคิดการวิจัย

จากการศึกษาแนวคิด ทฤษฎี ตลอดจนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องของผู้วิจัยได้กำหนดกรอบแนวคิดการวิจัยประกอบไปด้วยตัวแปรต้นและตัวแปรตามดังนี้

5.4 เครื่องมือวิจัย

5.4.1 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่

แบบประเมินตัวแปรที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาเคมีของนักเรียน แบบประเมินประกอบไปด้วย 5 ตัวแปร คือ 1) แบบประเมินด้านความมีวินัยในตนเอง 2) แบบประเมินด้านเจตคติทางวิทยาศาสตร์ 3) แบบประเมินด้านเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ 4) แบบประเมินด้านแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ และ 5) แบบประเมินด้านกรอบการคิดแบบเติบโต

6. นิยามศัพท์เฉพาะ

6.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คือ ผลการเรียนรายวิชาเคมี (GPA) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายโรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาราชวิทยาลัย เพชรบุรีในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565

6.2 ตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คือ สิ่งที่ส่งเสริม หรือสนับสนุนเพื่อให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาเคมีของนักเรียนสูงขึ้น หรือเป็นสิ่งที่เป็นอุปสรรคที่มีผลทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาเคมีของนักเรียนต่ำจากเดิมในที่มี 5 ตัวคือ 1) ความมีวินัยในตนเอง 2) เจตคติทางวิทยาศาสตร์ 3) เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ 4) แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ และ 5) กรอบความคิดแบบเติบโต

6.3 ความมีวินัยในตนเอง หมายถึง ความสามารถของบุคคลที่บังคับ ควบคุมตนเองทั้งด้านอารมณ์และพฤติกรรมให้เป็นทิศทางที่ดีโดยผู้ที่มีวินัยในตนเองจะต้องมีความเชื่อมั่นในตนเอง การมีความรับผิดชอบ มีความอดทน มีความเป็นผู้นำ ปฏิบัติตามกฎระเบียบ และการงดเว้นการกระทำที่ไม่เหมาะสม เพื่อให้เป็นไปตามสิ่งที่ตนเองมุ่งหวังไว้

6.4 เจตคติทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความรู้สึกของบุคคลที่มีต่อการคิด การกระทำ และการตัดสินใจในการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ที่แสดงออกให้เห็นทางพฤติกรรมทางด้านความอยากรู้อยากเห็น ความเพียรพยายาม ความมีเหตุผล ความละเอียดรอบคอบ ความซื่อสัตย์และวางใจเป็นกลาง ความใจกว้างและเต็มใจรับฟังความคิดเห็น

6.5 เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความรู้สึกของบุคคลที่มีต่อวิชาวิทยาศาสตร์โดยเกิดจากประสบการณ์และการเรียนรู้ ซึ่งแสดงออกมาให้เห็นในลักษณะของความสนใจในวิทยาศาสตร์ ความสนใจการเข้าร่วมกิจกรรมต่าง ๆ ทางวิทยาศาสตร์ รวมถึงการเห็นคุณค่าและประโยชน์ในวิทยาศาสตร์

6.6 แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ หมายถึง ความต้องการทำสิ่งใดสิ่งหนึ่งให้บรรลุตามเป้าหมายที่วางไว้ในระดับสูงด้วยตนเองโดยต้องมีความอดทนที่จะเอาชนะความล้มเหลว มีความพยายามที่จะไปให้ถึงจุดมุ่งหมาย มีการตั้งเป้าหมาย ตั้งความคาดหวัง และมีแบบแผนในการทำงานเพื่อให้ไปสู่เป้าหมายที่วางไว้

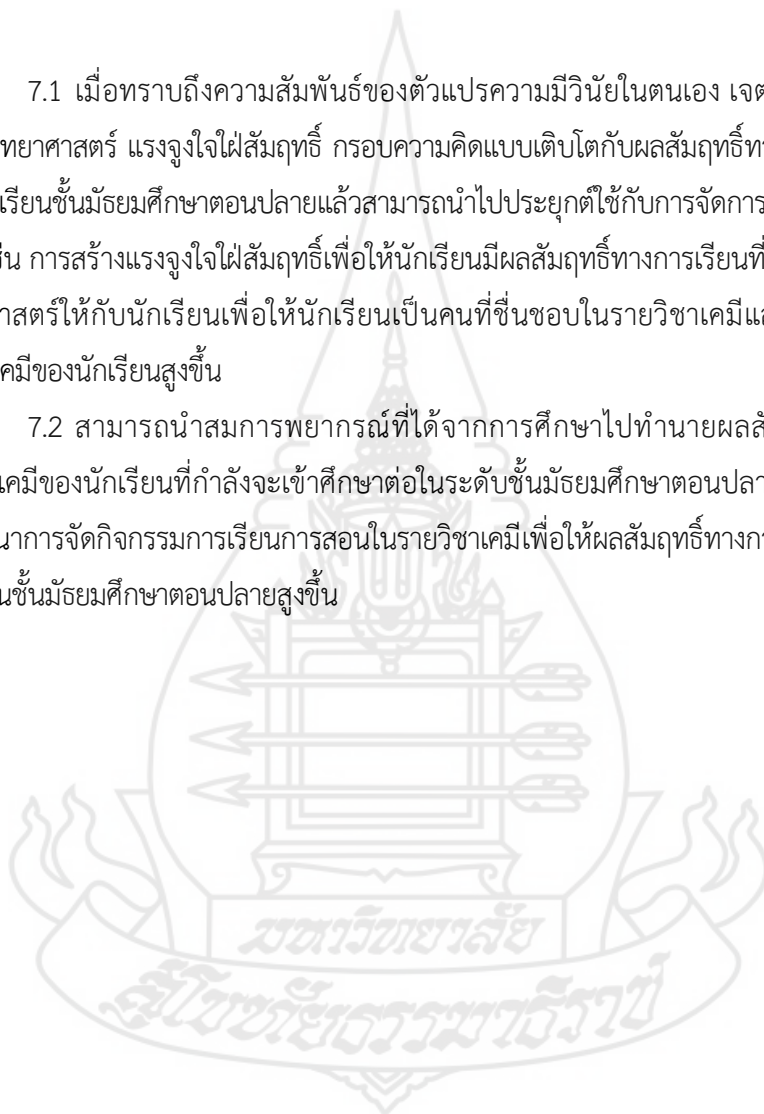
6.7 กรอบความคิดแบบเติบโต หมายถึง ความเชื่อที่มีต่อลักษณะและคุณลักษณะของตนเองว่า สามารถเปลี่ยนแปลงและพัฒนาได้ ทั้งด้านเขาวนปัญญา ทักษะ ความสามารถ บุคลิกภาพ และการ

ปรับตัว ซึ่งการเปลี่ยนแปลงหรือการพัฒนาสามารถเกิดขึ้นได้ โดยผู้ที่มีกรอบความคิดแบบเติบโตเป็นบุคคลที่คิดว่าทุกสิ่งสามารถพัฒนาเพิ่มได้ ถ้าเรียนรู้จากความล้มเหลว เรียนรู้จากคำวิจารณ์ ถ้าเรียนรู้จากสิ่งใหม่ ๆ เรียนรู้จากความสำเร็จจากคนอื่น

7. ประโยชน์ที่ได้รับ

7.1 เมื่อทราบถึงความสัมพันธ์ของตัวแปรความมีวินัยในตนเอง เจตคติทางวิทยาศาสตร์ เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ กรอบความคิดแบบเติบโตกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาเคมีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายแล้วสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับการจัดการเรียนรู้หรือการพัฒนา นักเรียน เช่น การสร้างแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์เพื่อให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีขึ้น การสร้างเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ให้กับนักเรียนเพื่อให้นักเรียนเป็นคนที่ชื่นชอบในรายวิชาเคมีและเพื่อให้ผลสัมฤทธิ์ในรายวิชาเคมีของนักเรียนสูงขึ้น

7.2 สามารถนำผลการพยากรณ์ที่ได้จากการศึกษาไปทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาเคมีของนักเรียนที่กำลังจะเข้าศึกษาต่อในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายเพื่อใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในรายวิชาเคมีเพื่อให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาเคมีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายสูงขึ้น



บทที่ 2

วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาตัวแปรที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาเคมีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสาร แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อแสวงหาความรู้ที่จะนำมาใช้ในการกำหนดกรอบแนวคิดของการวิจัย จึงได้รวบรวมเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในประเด็นสำคัญ ดังนี้

1. แนวคิดและทฤษฎีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 - 1.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 - 1.2 ปัจจัยที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 - 1.3 ลักษณะและความสำคัญของการเรียนวิชาเคมี
2. แบบประเมินความพึงพอใจ
 - 2.1 ลักษณะความพึงพอใจ
 - 2.2 วิธีประเมินความพึงพอใจ
 - 2.3 การสร้างแบบสอบถามประเมินความพึงพอใจแบบมาตราประมาณค่า 5 ระดับ
 - 2.4 การตรวจสอบคุณภาพแบบสอบถามความพึงพอใจ
 - 2.5 การแปลความหมายคะแนนและการกำหนดระดับความพึงพอใจ
3. ความมีวินัยในตนเอง
 - 3.1 ความหมายของความมีวินัยในตนเอง
 - 3.2 ลักษณะความสำคัญและทฤษฎีที่เกี่ยวกับความมีวินัยในตนเอง
4. เจตคติทางวิทยาศาสตร์
 - 4.1 ความหมายของเจตคติทางวิทยาศาสตร์
 - 4.2 ลักษณะความสำคัญและทฤษฎีที่เกี่ยวกับเจตคติทางวิทยาศาสตร์
5. เจตคติต่อวิทยาศาสตร์
 - 5.1 ความหมายของเจตคติต่อวิทยาศาสตร์
 - 5.2 ลักษณะความสำคัญและทฤษฎีที่เกี่ยวกับเจตคติต่อวิทยาศาสตร์
6. แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์
 - 6.1 ความหมายของแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์
 - 6.2 ลักษณะความสำคัญและทฤษฎีที่เกี่ยวกับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์

7. กรอบความคิดแบบเติบโต
 - 7.1 ความหมายของกรอบความคิดแบบเติบโต
 - 7.2 ลักษณะความสำคัญและทฤษฎีที่เกี่ยวกับกรอบความคิดแบบเติบโต
8. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
 - 8.1 งานวิจัยในประเทศ
 - 8.2 งานวิจัยต่างประเทศ

1. แนวคิดและทฤษฎีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

1.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

พรรณิ ชูทัย เจนจิต (2545, น. 58) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คุณลักษณะและความสามารถของบุคคลที่พัฒนาการดีขึ้น อันเกิดจากการเรียนการสอน การฝึกอบรม ซึ่งประกอบด้วย ความสามารถทางสมอง ความรู้ ทักษะ ความรู้สึก และค่านิยมต่าง ๆ

กระทรวงศึกษาธิการ (2542, น. 4) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสำเร็จหรือความสามารถในการกระทำใด ๆ ที่ต้องอาศัยทักษะหรือมีคุณะนั้นก็ต้องอาศัยความรู้ในวิชาใดวิชาหนึ่งโดยเฉพาะ

เกษมชัย และหิม (2542, น. 13) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความรู้ความเข้าใจ ความสามารถหรือความสำเร็จที่ผู้เรียนได้รับหลังจากผู้เรียนรู้วิชาเหล่านั้นแล้ว พิจารณาจากคะแนนสอบ จากแบบสอบถาม หรือการทำงานตามที่ครูกำหนด หรือทั้งสองอย่างรวมกัน หรือได้จากการสังเกตพฤติกรรมและความสำเร็จด้านอื่น ๆ ประกอบด้วย

ประภัสสร วงษ์ศรี (2541) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คุณลักษณะและความสามารถของบุคคล เกิดจากการเรียนการสอนเป็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมและประสบการณ์ การเรียนรู้ที่เกิดจากการอบรม หรือจากการสอน การวัดผลสัมฤทธิ์ เป็นการตรวจสอบระดับความสามารถของบุคคลว่าเรียนแล้วมีความรู้เท่าใด

มณฑารัตน์ ชูพินิจ (2540, น. 12) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสำเร็จในการพยายามเข้าถึงความรู้ ซึ่งเกิดจากการทำงานที่ต้องอาศัยความพยายามอย่างมาก ทั้งองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับสติปัญญาและองค์ประกอบที่ไม่ใช่สติปัญญา แสดงออกในรูปของคะแนน หรือเกรดเฉลี่ยสะสม ซึ่งสามารถสังเกตได้จากการวัดหรือการทดสอบทั่วไป

จากความหมายที่กล่าวมาสรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความรู้ความเข้าใจของนักเรียนที่ได้รับหลังจากที่ผู้เรียนได้เรียนรู้ในเรื่องนั้น ๆ ซึ่งเป็นผลของความสามารถของบุคคลที่ต้องอาศัยทักษะ ความรอบรู้ ทศนคติที่ได้จากการเรียนการสอน การฝึกฝน อบรมสั่งสอน ทำให้เกิดความสำเร็จ

หรือความสามารถในแต่ละด้าน ซึ่งจะแสดงออกในรูปของคะแนน เกรตเฉลี่ย ที่ได้จากการวัดและการทดสอบด้วยวิธีต่าง ๆ

1.2 ปัจจัยที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

Mzumara (1996, p. 55 อ้างถึงใน ประวิตา มีเปี่ยมสมบุรณ์, ธร สุนทรายุทธ และสมุพร ชำนาญ, 2556) ได้วิจัยพบว่าพฤติกรรมการเรียนของนักเรียนและผลการเรียนของนักเรียนมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังนั้นปัจจัยด้านนักเรียนนับเป็นส่วนสำคัญส่วนหนึ่งในการส่งผลต่อมาตรฐานคุณภาพผู้เรียน โดยนักเรียนจะต้องเป็นผู้มีความรู้ความสามารถในการศึกษา มีความพร้อม มีความสนใจ มีความตั้งใจในการเรียน มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียน มีเจตคติที่ดีต่อครูผู้สอน และมีความสัมพันธ์ภายในครอบครัวที่ดี

พัฒนาพงษ์ สีกา (2551) ได้กล่าวว่า ปัจจัยที่สัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนมี 7 ด้าน ได้แก่

1. ปัจจัยด้านสังคม ประกอบด้วยกลุ่มเพื่อน ฐานะทางเศรษฐกิจและสังคมและสิ่งแวดล้อมทางครอบครัว
2. ปัจจัยด้านโรงเรียน ประกอบด้วย เป้าหมายและนโยบาย คุณลักษณะทาง กายภาพ และสิ่งแวดล้อม
3. ปัจจัยด้านตัวนักเรียน ประกอบด้วย พื้นฐานความรู้เดิม คุณลักษณะทางชีว สังคม และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์
4. ปัจจัยด้านครูผู้สอน ประกอบด้วยภูมิหลังและรูปแบบการสอน
5. ปัจจัยด้านการเรียนการสอน ประกอบด้วยปริมาณและคุณภาพการเรียกการสอนและหลักสูตร
6. ปัจจัยด้านวิธีสอน ประกอบด้วยการสอนเป็นรายบุคคล การกระตุ้นหรือเกม การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน การจัดโปรแกรมการเรียนการสอนพิเศษ การจัดระบบการเรียนรู้ การสอนเป็นทีม ปริมาณการให้การบ้านและการใช้สื่อการสอน
7. ปัจจัยด้านการสร้างยุทธศาสตร์การเรียนรู้ ประกอบด้วย การเสริมแรง การสร้างความก้าวหน้า และการใช้ข้อมูลย้อนกลับ

ในการเรียนการสอนนั้นจะประสบความสำเร็จหรือล้มเหลวมีองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องหลายองค์ประกอบ แต่ละองค์ประกอบมีอิทธิพลต่อการเรียนมากน้อย แตกต่าง ดังนี้

1. สิ่งแวดล้อมที่บ้าน การศึกษาของพ่อแม่ผู้ปกครองที่เอื้อต่อการเรียนของผู้เรียน เช่น จำนวนหนังสือที่มีในบ้าน การมีคอมพิวเตอร์ที่บ้าน
2. กิจกรรมนอกเวลาเรียนของผู้เรียน ได้แก่ การใช้เวลาเรียน หรือทำการบ้านหลังเลิกเรียน การดูโทรทัศน์หรือวิดีโอทัศน์ในแต่ละวันมีแนวโน้มที่จะส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนแตกต่างกัน

3. เจตคติของผู้เรียน โดยผู้เรียนที่มีเจตคติที่ดีต่อรายวิชาหรือมีเจตคติในทางบวกจะมีคะแนนเฉลี่ยในระดับสูง

4. วิธีการสอนของครู กลุ่มผู้เรียนที่ผู้สอนให้ทำกิจกรรม หรือสาธิตการทำกิจกรรมในเกือบทุกบทเรียน หรือทุก ๆ บทเรียนจะมีคะแนนเฉลี่ยในรายวิชานั้นสูงกว่ากลุ่มผู้เรียนที่ ทำกิจกรรมนี้เพียงบางบทเรียนหรือไม่ได้ทำเลย

ปัญญา ชูช่วย (2551, น. 12) ได้ศึกษาตัวแปรที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พบว่า มีตัวแปรอยู่ 3 ประการที่เกี่ยวข้อง คือ

1. พฤติกรรมด้านความรู้และความคิด (Cognitive Entry Behaviors) หมายถึง ความรู้ ความสามารถ ทักษะ ความถนัด และพื้นฐานของผู้เรียนที่มีมาก่อน

2. คุณลักษณะทางจิตใจ (Affective Entry Characteristics) หมายถึง แรงจูงใจที่ทำให้ผู้เรียนเกิดความอยากเรียน อยากรู้สิ่งใหม่ ได้แก่ ความสนใจในวิชาเรียน เจตคติต่อเนื้อหาวิชา ระบบการเรียนและสถาบัน การยอมรับความสามารถของตนเอง เป็นต้น

3. คุณภาพทางการเรียนการสอน (Quality of Instruction) หมายถึง การเรียนการสอนหรือประสิทธิภาพที่ผู้เรียนจะได้รับผลสำเร็จในการเรียน ได้แก่ การได้รับคำแนะนำการปฏิบัติและแรงเสริมของผู้สอนที่มีต่อผู้เรียน เป็นต้น

การเย่และบริกซ์ (Gagne and Briggs อ้างถึงใน พรศรี พุทธานนท์, 2550, น. 6-10) ได้แบ่งปัจจัยที่ส่งผลต่อการเรียนรู้เป็น 2 ประเภท คือ

1. ปัจจัยภายนอก เป็นปัจจัยเดิมของการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง โดยการให้สิ่งเร้าพร้อมกันให้ผู้เรียนตอบสนองในสิ่งที่ต้องการ การทำซ้ำคือการให้ผู้เรียนเรียนรู้โดยใช้สิ่งเร้าแล้วตอบสนองหลาย ๆ ครั้ง จนสามารถเรียนรู้ได้ การให้การเสริมแรง คือ การเสริมกำลังใจให้เกิดความพอใจในการเรียนรู้

2. ปัจจัยภายใน เป็นสิ่งภายในที่ผู้เรียนต้องมีเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ข้อเท็จจริงขณะเรียน ขณะนั้นหรือระลึกจากที่เคยเรียนมาแล้ว ทักษะทางปัญญาหมายถึง ความสามารถในการใช้ สมองเพื่อการเรียนรู้โดยระลึกจากประสบการณ์การเรียนรู้ที่ผ่านมา ยุทธศาสตร์หมายถึง สมรรถภาพที่ควบคุมการเรียนรู้ ความตั้งใจ การจำและพฤติกรรมความคิดของมนุษย์เป็นกระบวนการทำงานภายในสมองของมนุษย์ผู้เรียน อาจได้รับแนวทางในขณะเรียน

ทฤษฎีการเรียนรู้ของ บลูม (Bloom อ้างถึงใน ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์, 2548, น. 91) ได้เสนอทฤษฎีการเรียนรู้ในโรงเรียนกล่าวคือ พื้นฐานของผู้เรียนเป็นหัวใจในการเรียน ผู้เรียนแต่ละคนจะเข้าชั้นเรียนด้วยพื้นฐานที่จะช่วยให้เขาประสบความสำเร็จในการเรียนรู้ต่างกัน ถ้าเขามีพื้นฐานที่คล้ายคลึงกันผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจะไม่แตกต่างกัน คุณลักษณะของแต่ละคน เช่น ความรู้ที่จำเป็นก่อนเรียน แรงจูงใจในการเรียน คุณภาพของการสอนเป็นสิ่งที่ปรับปรุงได้เพื่อให้แต่ละคนและทั้งกลุ่มมีระดับการเรียนรู้ที่สูงขึ้น

อริยา คูหา และบัญญัติ ยงย่วน (2547, น. 14) กล่าวถึง องค์ประกอบที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ประกอบด้วย 5 ด้าน คือ

1. ความพร้อมด้านสติปัญญา หรือความรู้ ทักษะพื้นฐาน
2. บุคลิกภาพหรือจิตลักษณะ เช่น แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ อึดทนโน้ทน
3. พฤติกรรมการเรียน เช่น วิธีการเรียน การผลิตวันประกันพ่วง
4. บรรยากาศในการเรียน เช่น ความสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน วิธีการสอนของครู
5. ตัวแปรทางประชากร เช่น อายุ เพศ สถานภาพทางเศรษฐกิจและสังคม การศึกษาของบิดามารดา เป็นต้น

สุรัตน์ เตียวเจริญ (2543, น. 53-58) ได้สรุปถึงปัจจัยที่เป็นสาเหตุที่เกี่ยวข้องถึงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 3 ด้าน ได้แก่ ปัจจัยด้านสถานศึกษา ปัจจัยด้านส่วนตัวของนักเรียนและปัจจัยด้านครอบครัว โดยมีรายละเอียด ดังนี้

1. ปัจจัยด้านสถานศึกษา

ปัจจัยด้านสถานศึกษาถือว่าเป็นสิ่งสำคัญเพราะเวลาส่วนใหญ่ของนักเรียนจะอยู่ที่โรงเรียน โรงเรียนมีหน้าที่ให้การศึกษาแก่เด็ก รวมถึงการจัดการด้าน การบริการด้านวิชาการ ตลอดจนการจัดกิจกรรมต่าง ๆ อุปกรณ์การเรียนการสอน การกีฬา รวมถึงสภาพแวดล้อมที่จะส่งเสริมให้เด็กมีโอกาสพัฒนาส่วนตัวอย่างเต็มที่

2. ปัจจัยทางด้านส่วนตัวของนักเรียน

2.1 บุคลิกภาพ ซึ่งเป็นสิ่งที่ได้รับการกล่อมเกลาและหล่อหลอมมาจากครอบครัวและรับการขัดเกลาจากโรงเรียน ก่อให้เกิดปัญหาในการปกครองและเป็นผลกระทบต่อการเรียน เช่น นิสัยก้าวร้าว ชอบทำลายสิ่งของ อดดีเลินเล่อ ฝ่าฝืนระเบียบ ชอบทำตัวเด่น เป็นคนขี้แย

2.2 สุขภาพ หากเด็กมีโรคประจำตัวก็จะเป็นอุปสรรคต่อการเรียนและอาจทำให้เด็กเกิดปมด้อย เกิดความท้อถอยในการเรียนได้

2.3 การปรับตัวให้เข้ากับระบบต่าง ๆ ของโรงเรียน เช่น ระบบการเรียนการสอนใหม่ๆ เพื่อน ครูผู้สอน

2.4 การวางแผนการเรียน เด็กค้นหาความชอบของส่วนตัวยังไม่เจอ จะเรียนอะไรดี เพื่อจะนำไปใช้ในการประกอบอาชีพ ยังไม่มีเป้าหมายชีวิตอย่างไร

2.5 การเปลี่ยนแปลงทางสังคมและวัฒนธรรม สิ่งยั่วยุต่าง ๆ ในสังคมปัจจุบันไม่ว่าจะเป็นสื่อทางโทรทัศน์ทางอินเทอร์เน็ต

2.6 การคบเพื่อนหรือกลุ่มเพื่อน กลุ่มเพื่อนมีผลต่อเจตคติและพฤติกรรมการเรียนการสอนตามลักษณะของกลุ่มเพื่อน เช่น การเลือกวิชาเรียน และแผนการเรียน

2.7 นิสัยในการเรียนและทัศนคติต่อการเรียน และการปรับตัวทางการเรียนมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3. ปัจจัยด้านครอบครัว โดยปัญหาที่จะพบอยู่เสมอ ได้แก่

3.1 ปัญหาความสัมพันธ์ในครอบครัว หากพ่อแม่แยกกันอยู่หรือทะเลาะกัน พ่อแม่ลุ่มหลงในอบายมุข ย่อมมีส่วนทำให้เด็กขาดความอบอุ่น

3.2 พื้นความรู้ของพ่อแม่ พ่อแม่บางคนขาดความเข้าใจนักเรียน ขาดความรู้เรื่องจิตวิทยาที่อาจทำให้เด็กเกิดความคับข้องใจได้

3.3 ฐานะทางเศรษฐกิจ ครอบครัวที่ยากจนไม่สามารถจัดหาอุปกรณ์การเรียนที่จำเป็นให้แก่เด็ก บางครอบครัวที่ร่ำรวยอาจส่งเสริมให้เด็กทำในทางที่ผิด

ประภัสสร วงษ์ศรี (2541, น. 46) กล่าวถึง ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน ซึ่งเกี่ยวข้องกับองค์ประกอบที่มีความสัมพันธ์กับความสามารถในการเรียนรู้ของผู้เรียนประกอบด้วย

1. ผู้สอน ควรมีการศึกษาค้นคว้าทางวิชาการ อ่านหนังสือที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่สนใจให้มาก เป็นประสบการณ์ทางการเรียนการสอน ความรู้ของครูผู้สอน การถ่ายทอดความรู้ของคุณภาพของการสอน อุปกรณ์การสอนที่ทันสมัย มีทัศนคติที่ดีต่อนักเรียน มีคุณธรรมและมีความยุติธรรม การตั้งใจและการกระตุ้นเสริมแรงผู้เรียน ให้ความช่วยเหลือ และสามารถแก้ปัญหาให้กับนักเรียนได้บรรยากาศในการสอนและสิ่งแวดล้อม

2. ผู้เรียน ได้แก่ พันธุกรรม เซาว์ปัญญา ความถนัด ความสนใจ อารมณ์ ฐานะทางเศรษฐกิจและสังคมของครอบครัว การศึกษาของบิดามารดา การปรับตัว แรงจูงใจ หลักสูตรหรือวิชาที่เรียน วัฒนธรรม ทัศนคติต่อสถาบันและผู้สอน บรรยากาศในการเรียนและสิ่งแวดล้อม

ผ่องพรรณ เกิดพิทักษ์ (2538) ได้กล่าวว่า พฤติกรรมการเรียนของนักศึกษา หมายถึง พฤติกรรมที่แสดงออกอย่างสม่ำเสมอ เป็นพฤติกรรมที่แสดงออกถึงความพึงพอใจ และมุ่งมั่นที่จะศึกษาหาความรู้ให้บรรลุผล สัมฤทธิ์พฤติกรรมดังกล่าวนี้ ประกอบด้วย ความตั้งใจ ความเอาใจใส่ในการเรียน การวางแผนการเรียน และการจัดระบบการเรียน มีความมุ่งหมายที่จะแสวงหาความรู้และพัฒนาการให้ดีขึ้นเรื่อย ๆ โดยไม่ย่อท้อต่ออุปสรรค มีความคิดริเริ่มขยันอดทนรับผิดชอบพึ่งตนเองและมีความภูมิใจในผลการเรียนซึ่งเป็นปัจจัยหนึ่งที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

จากปัจจัยต่าง ๆ ที่กล่าวมาสรุปได้ว่า ปัจจัยที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนประกอบด้วยปัจจัยหลาย ๆ ปัจจัย เช่น ตัวผู้เรียน ตัวผู้สอน สภาพแวดล้อมที่ผู้เรียนเกี่ยวข้อง พฤติกรรมทางด้านความรู้ พฤติกรรมด้านความคิด และคุณลักษณะทางด้านจิตใจ เป็นต้น และนับว่าปัจจัยด้านผู้เรียนเป็นส่วนที่สำคัญอย่างมากต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยความมีวินัยในตนเองเป็นคุณลักษณะที่บุคคลสามารถควบคุมอารมณ์และพฤติกรรมที่เกิดขึ้นจากสามัญสำนึกภายในจิตใจที่ได้รับการอบรม ปูปลูกฝัง

ซึมซับของมนุษย์ในสังคมด้วยความสมัครใจ (บุปผา หันหญิง, 2554, น. 43) โรงเรียนหรือสถาบันการศึกษาทุกแห่งจำเป็นต้องสร้างเสริมและปลูกฝังนักเรียนของตนให้เป็นผู้มีวินัยในตนเอง ทั้งนี้เพื่อช่วยให้นักเรียนของตนสามารถประพฤติปฏิบัติตนเป็นสมาชิกที่ดีของโรงเรียนและของสังคมทั่วไปสามารถควบคุมดูแลตนเองและสังคมส่วนรวมให้อยู่ร่วมกันได้ด้วยความสงบสุข (กาญจนา ศรีกาฬสินธุ์, 2544, น. 10) ซึ่งจากการศึกษาด้านความมีวินัยจะเห็นได้ว่าหากนักเรียนมีวินัยในตนเองสูงมีความสามารถในการควบคุมตนเองให้ทำสิ่งต่าง ๆ เพื่อให้ประสบความสำเร็จก็จะส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนนั้นสูงขึ้น เจตคติทางวิทยาศาสตร์ เป็นนิสัยของบุคคลที่เกิดจากการได้ศึกษาหาความรู้โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วย คุณลักษณะต่าง ๆ ได้แก่ ความอยากรู้อยากเห็น ความรับผิดชอบและเพียรพยายาม ความมีเหตุผล ความมีระเบียบและรอบคอบ เป็นต้น (สสวท., 2546) ซึ่งในการเรียนวิทยาศาสตร์จะเห็นได้ว่าเจตคติทางวิทยาศาสตร์ค่อนข้างมีความสำคัญ หากนักเรียนมีเจตคติทางวิทยาศาสตร์สูงก็จะทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงเช่นเดียวกัน ปริชาติ เบ็ญจวรรณ (2551, น. 6) กล่าวว่า หากผู้เรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ เช่น ผู้เรียนรู้สึกสนุกเมื่อได้เรียนหรือทำกิจกรรมต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ก็จะทำให้ผู้เรียนมีความสนใจที่จะเรียนรู้ในเนื้อหาต่าง ๆ ทางวิทยาศาสตร์ สอดคล้องกับการศึกษางานวิจัยของ เจริญภรณ์ อ้นแก้ว, พิชราวลัย มีทรัพย์ และคณะ (2557, น. 25-29) ที่ได้ศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาจังหวัดพิษณุโลก และเอมอชรา โคตรแก้ว (2552) ที่ได้ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อผลการเรียนของนักเรียนภาคตะวันออกเฉียงเหนือว่า เจตคติมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเช่นกัน แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์เป็นแรงจูงใจที่เกิดจากความต้องการที่จะพยายามทำกิจกรรมหนึ่งกิจกรรมใดที่ได้รับมอบหมายให้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดีไม่ว่างานนั้นจะมีความยากลำบาก หรือประสบปัญหาอุปสรรค (เต็มศักดิ์ คทวณิช, 2546, น. 153) โดยจากการศึกษางานวิจัยของ จากการศึกษางานวิจัยของ Mzumara (1996, น. 55) ได้วิจัยพบว่านักเรียนที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียน มีเจตคติที่ดีต่อครูผู้สอนจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดี และสอดคล้องกับการศึกษาของ Atkinson (1966) กล่าวว่าบุคคลมีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์แตกต่างกันนั้นขึ้นอยู่กับปัจจัยมาประกอบและความต้องการการประสบความสำเร็จที่ต่างกัน กล่าวได้ว่านักเรียนที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูงจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงและในขณะเดียวกันนักเรียนที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่ำจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ จะเห็นได้ว่าแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์มีความสำคัญต่อการเรียนเป็นอย่างมากหากนักเรียนมีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูงไม่ว่าจะเจออุปสรรคใดก็ตามก็พยายามที่จะเอาชนะอุปสรรคดังกล่าวให้ได้ ในส่วนของกรอบความคิดแบบเติบโตเป็นความเชื่อว่า ความสามารถหรือสติปัญญาของบุคคลสามารถพัฒนาได้ตลอดเวลา การศึกษาทางจิตวิทยาพบว่า กรอบความคิดแบบเติบโตจะนำไปสู่พฤติกรรมที่ส่งเสริมการเรียนรู้ จากการศึกษาวิจัยของ Blackwell, Trzesniewski & Dweck (2007) ซึ่งศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความเชื่อเกี่ยวกับความฉลาดและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของเด็ก พบว่าเด็กในกลุ่มที่มีความเชื่อแบบกรอบความคิดแบบเติบโตนั้นมีผลการเรียนสูงกว่ากลุ่มที่มีกรอบความคิดแบบจำกัด จาก

การศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในด้านของผู้เรียนที่กล่าวมาข้างต้นผู้วิจัยจึงเลือกตัวแปรที่นำมาศึกษาว่าตัวแปรใดมีความสัมพันธ์และมีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาเคมีโดยเลือกตัวแปรที่สอดคล้องมา 5 ตัวแปรด้วยกันคือ ความมีวินัยในตนเอง เจตคติทางวิทยาศาสตร์ เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ และกรอบความคิดแบบเติบโต เพื่อนำมาสร้างเป็นสมการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาเคมีและเป็นแนวทางในการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาเคมีให้สูงขึ้นต่อไป

1.3 ลักษณะและความสำคัญของการเรียนวิชาเคมี

1.3.1 ลักษณะของวิชาเคมี

1) ความยากของวิชาเคมี

นักการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์ได้วิเคราะห์ถึงสาเหตุเพื่อที่จะตอบคำถามที่ว่าเพราะเหตุใดวิชาเคมีจึงเป็นวิชาที่ยากสำหรับผู้เรียน และผู้เรียนส่วนใหญ่ก็ไม่ชอบเรียนวิชาเคมี ซึ่งสามารถสรุปได้ 3 ประเด็นด้วยกันคือ

(1) ความเป็นนามธรรม คำอธิบายต่าง ๆ ในวิชาเคมีอยู่ในระดับที่ผู้เรียนไม่สามารถสังเกตเห็นได้ เช่น ระดับอะตอม หรือ โมเลกุล ทำให้ผู้เรียนยากทำความเข้าใจเกี่ยวกับแนวคิดทางเคมี

(2) อุปสรรคด้านภาษา ในการเรียนวิชาเคมี คำอธิบายส่วนใหญ่จะใช้เป็นศัพท์เฉพาะทางวิทยาศาสตร์ การใช้ภาษาสัญลักษณ์ และการใช้ภาษาอังกฤษ โดยคำบางคำอาจมีความหมายที่แตกต่างจากคำที่ผู้เรียนใช้ในชีวิตประจำวัน

(3) การจัดการเรียนการสอนที่ขัดแย้งกับธรรมชาติการเรียนรู้ของผู้เรียน การจัดการเรียนการสอนส่วนใหญ่ไม่ได้คำนึงถึงธรรมชาติการเรียนรู้ของผู้เรียนเนื่องจากครูผู้สอนพยายามใส่ความรู้ให้กับผู้เรียนให้ได้มากที่สุดและบางครั้งการเรียนการสอนครูยังเป็นผู้ส่งผ่านความรู้ไปสู่นักเรียนโดยปราศจากการตั้งคำถามว่าผู้เรียนเรียนรู้ได้อย่างไร

2) การจัดการเรียนการสอนของครูในรายวิชาเคมี

การจัดการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับธรรมชาติของวิชาเคมีสามารถทำได้ ดังนี้ (พัชรี ร่มพยอม วิชัชดิษฐ, 2558, น. 187-189)

(1) ให้ผู้เรียนมีประสบการณ์ในระดับมหภาค เนื่องจากวิชาเคมีส่วนใหญ่เป็นนามธรรมหากผู้เรียนไม่ได้เห็นว่าสิ่งที่เรียนนั้นมีลักษณะอย่างไรจะทำให้ผู้เรียนจินตนาการไม่ออก การเรียนเฉพาะคำอธิบายในระดับโมเลกุลและภาษาสัญลักษณ์โดยไม่ได้เชื่อมโยงไปยังปรากฏการณ์ที่ผู้เรียนสังเกตเห็นได้การเรียนรู้นั้นก็จะไม่เกิดความหมายกับผู้เรียน ดังนั้นครูจึงควรให้นักเรียนทำการทดลองเพื่อให้นักเรียนเห็นภาพหรือเห็นการเปลี่ยนแปลงในระดับมหภาคมากยิ่งขึ้น

(2) ให้ผู้เรียนมีประสบการณ์ในระดับอนุภาค การสอนให้ผู้เรียนเข้าใจแนวคิดทางเคมีในระดับอนุภาคด้วยการใช้สื่อการเรียนรู้แบบต่าง ๆ เช่น การใช้แผนภาพ รูปภาพ แบบจำลอง และสื่อแอนิเมชัน เป็นต้น

(3) ให้ผู้เรียนมีประสบการณ์ในระดับสัญลักษณ์ นักเคมีใช้ภาษาในการสื่อสารให้เข้าใจตรงกัน ไม่ว่าจะเป็นการเขียนภาษาสัญลักษณ์แทนชื่อธาตุ โมเลกุล สารประกอบ หน่วยของการวัด การเปลี่ยนแปลงของสารในการจัดการเรียนการสอน ครูควรให้เวลากับผู้เรียนเพื่อทำความเข้าใจภาษาสัญลักษณ์เหล่านั้น

จากลักษณะของวิชาเคมีที่ได้กล่าวถึงความยากของเนื้อหาวิชา รวมถึงการจัดการเรียนการสอนของครูในวิชาเคมีจะเห็นว่าเคมีเป็นวิชาที่มีเนื้อหาเป็นนามธรรมยากที่จะมองเห็นภาพ มีการใช้ศัพท์เฉพาะที่ผู้เรียนไม่คุ้นเคย เพราะฉะนั้นในการจัดการเรียนการสอนของครูจะต้องให้นักเรียนทำกิจกรรมที่สามารถเรียนรู้ในเนื้อหาวิชาเคมีได้ง่ายขึ้น เช่น การให้นักเรียนทำการทดลอง การเรียนจากแผนภาพ เป็นต้น

1.3.2 ความสำคัญของวิชาเคมี

เคมีเป็นสาขาหนึ่งของวิทยาศาสตร์พื้นฐานที่ศึกษาเกี่ยวกับโครงสร้างและองค์ประกอบของสสาร การเปลี่ยนแปลงและกลไกของปฏิกิริยาที่ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของสสารนั้นๆ ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบันนักวิทยาศาสตร์ศึกษาเกี่ยวกับสสารเพื่อนำไปใช้ประโยชน์ตามจุดประสงค์ต่างๆ มากมายสาขาเคมีจึงได้รับการพัฒนาการมาโดยตลอดเกิดเป็นสาขาย่อย ๆ หลายสาขาโดยเน้นประเด็นของการศึกษาแตกต่างกันไป สำหรับนักเคมีของไทยได้ให้ความหมายของคำว่าเคมีไว้ดังนี้ เคมี เป็นวิชาที่ศึกษาเรื่องราวของการเปลี่ยนแปลงทางเคมีของสสาร ซึ่งกล่าวถึงส่วนประกอบและสมบัติของสสาร ตลอดจนการเปลี่ยนแปลงของสสาร เมื่อสสารมีการเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้นสภาพภายหลังการเปลี่ยนแปลงจะแตกต่างจากสภาพก่อนการเปลี่ยนแปลง โดยการเปลี่ยนแปลงที่ทำให้เกิดสารใหม่ที่มีส่วนประกอบทางเคมีต่างจากสารเดิมเป็นการเปลี่ยนแปลงทางเคมี หรือที่เรียกว่า ปฏิกิริยาเคมี (กฤษณา ขุดิมา, 2551) จะเห็นได้ว่า เคมี เป็นสาขาหนึ่งของวิทยาศาสตร์ที่มีความเฉพาะที่ศึกษาเกี่ยวกับองค์ประกอบ สมบัติและการเปลี่ยนแปลงของสารที่เป็นส่วนประกอบของสสาร เนื่องจากสสารรอบตัวเราล้วนมีอิทธิพลต่อการดำเนินชีวิตของมนุษย์เรา ดังนั้นการเข้าใจการเปลี่ยนแปลงของสสารย่อมนำมาซึ่งประโยชน์ในการดำรงชีวิต จึงกล่าวได้ว่าความรู้เกี่ยวกับเคมีทำให้เราสามารถใชสมบัติและการเปลี่ยนแปลงของสสารมาใช้ให้เกิดประโยชน์ในการดำรงชีวิตในทุกด้านที่เรียกว่าปัจจัย 4 อันได้แก่ 1) อาหาร เคมีช่วยให้มนุษย์รู้จักคุณค่าของอาหาร การผลิตอาหาร การแปรรูปอาหาร การถนอมอาหาร 2) เครื่องนุ่งห่ม เรื่องการนำเส้นใยจากแหล่งต่างๆมาใช้ การย้อมสีเส้นใย การผสมเส้นใยเพื่อให้มีสมบัติตามความต้องการใช้งานเหล่านี้ล้วนเป็นเรื่องระดับโมเลกุลของสสารทั้งสิ้น 3) ยารักษาโรค รวมทั้งอาหารสุขภาพที่ใช้เพื่อปรับความสมดุลของร่างกายเพื่อสุขภาพที่ดีถือเป็นบทบาทของเคมีที่มีต่อด้านการแพทย์ ซึ่งนอกจากจะช่วยดูแลด้านสุขภาพแล้วยังส่งผลให้อัตราการตายลดลงด้วย

4) ที่อยู่อาศัยและเครื่องใช้ เกิดจากการเลือกสารต่างๆตามสมบัติที่เหมาะสมต่อการใช้งานในลักษณะต่างๆ ซึ่งช่วยให้ชีวิตมีความสะดวกสบายขึ้น

ความอยู่รอดของมนุษย์อยู่ที่การรู้จักปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมหรือการปรับสิ่งแวดล้อมให้เหมาะสมกับการดำรงชีวิต ถ้าการปรับเปลี่ยนสสารเกิดขึ้นในระดับโมเลกุลจะเรียกว่าสสารเกิดการเปลี่ยนแปลงทางเคมีซึ่งต้องอาศัยการเกิดปฏิกิริยาเคมีนั่นเอง นักวิทยาศาสตร์ในอดีตที่มีความพยายามที่จะเปลี่ยนสารต่าง ๆ ให้เป็นสารตามที่ต้องการเพื่อนำสารที่ต้องการไปใช้ประโยชน์ต่างๆ กันอย่างกว้างขวาง ดังปรากฏในประวัติและพัฒนาการความรู้สาขาวิชาเคมีในอดีตที่เรียกว่ายุคเล่นแร่แปรธาตุ ยุคการสังเคราะห์ยาอายุวัฒนะ และปัจจุบันนำไปสู่ความพยายามสังเคราะห์สารต่างๆ ในรูปของอาหารเพื่อสุขภาพมีจำหน่ายอยู่อย่างมากมาย การเรียนรู้วิชาเคมีจึงมีส่วนช่วยให้มีความรู้ในการปฏิบัติตัวที่เหมาะสมในการดำเนินชีวิตประจำวัน ความรู้ในวิชาเคมีมีความเชื่อมโยงกับศาสตร์ในวิชาฟิสิกส์ การแพทย์ โลกและดาราศาสตร์รวมทั้งวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม การหาคำตอบเกี่ยวกับสสารในวิชาเคมีต้องอาศัยการปฏิบัติการทดลองที่เริ่มต้นจากการสังเกตปรากฏการณ์ธรรมชาติและเมื่อได้ข้อสรุปจากการทดลองที่สามารถอธิบายปรากฏการณ์ธรรมชาติได้ก็เรียกความรู้นั้นว่าทฤษฎี

ความก้าวหน้าของสังคมโลกในยุคโลกาภิวัตน์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีที่ส่งผลกระทบต่อการดำรงชีวิตในปัจจุบัน ล้วนเป็นผลมาจากการค้นพบและการประยุกต์ใช้กฎของธรรมชาติ (Laws of nature) อันเป็นลักษณะเฉพาะและธรรมชาติของเคมี จากธรรมชาติของเคมี สาขาต่างๆของเคมีและความสัมพันธ์ของความรู้ในสาขาเคมีที่มีต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์แสดงให้เห็นถึงความจำเป็นที่มนุษย์ควรเรียนรู้เรื่องราวของสาขาเคมี เหตุผล 10 ประการที่แสดงถึงความจำเป็นที่คนเราต้องเรียนเพื่อให้มีความรู้ในสาขาเคมี คือ 1) เคมีช่วยให้เราเข้าใจโลกรอบตัว เช่น ทำไมต้นไม้ไม่มีสีเขียวสบู่งทำจากอะไร ทำไมจึงใช้ทำความสะอาดได้ คำถามเหล่านี้หาคำตอบได้จากเคมีประยุกต์ 2) ความเข้าใจพื้นฐานของเคมีช่วยให้เราเข้าใจคำอธิบายเกี่ยวกับสินค้าต่างๆ 3) เคมีช่วยให้เราตัดสินใจทางเลือกในการซื้อสินค้าจากคำโฆษณาได้ 4) เคมีช่วยให้เราเป็นผู้ประกอบอาหารที่ปรุงอาหารได้เหมาะสมความต้องการเพราะเคมีเป็นหัวใจของการประกอบอาหาร การปรุงอาหารเป็นเรื่องของปฏิกิริยาเคมี เราควรให้ปฏิกิริยาเคมีเกิดตอนไหน เพียงใดเพื่อให้อาหารมีคุณสมบัติตามที่เรต้องการล้วนเป็นความรู้จากสาขาเคมีทั้งสิ้น 5) ความรู้ในสาขาเคมีช่วยให้เราปลอดภัยจากการใช้สารเคมีในบ้าน เพราะเคมีช่วยให้เรารู้ว่าสารเคมีใดอันตรายเมื่อนำมาผสมกัน สารใดใช้ได้อย่างปลอดภัย 6) เคมีฝึกให้เราฝึกทักษะการให้เหตุผลและแก้ปัญหา 7) เคมีช่วยให้เราเข้าใจเหตุการณ์ปัจจุบันที่กำลังเกิดขึ้นรวมทั้งข่าวสารเกี่ยวกับปิโตรเลียม มลภาวะ สิ่งแวดล้อมและความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี 8) เคมีทำให้ชีวิตเข้าใจความลึกซึ้งบางอย่างของสารเพราะเคมีสามารถอธิบายเกี่ยวกับการทำงานของสิ่งต่างได้ 9) เคมีช่วยให้มีอาชีพ หลายอาชีพต้องอาศัยผู้มีความรู้ในสาขาเคมี หรือถ้าต้องการเลือกทำอาชีพอื่นทักษะการคิดวิเคราะห์ที่เราได้จากการเรียนเคมีก็จะช่วยให้เราคิดได้ 10) เคมีสนุก

มีโครงการที่น่าสนใจมากมายที่สามารถใช้วัสดุรอบตัวในชีวิตประจำวันของเรา (ศักดิ์ศรีณีย์ สาทิพจันทร์: ออนไลน์)

จะเห็นได้ว่าความรู้ในสาขาเคมีนอกจากเป็นความรู้ที่ใช้เป็นพื้นฐานในการศึกษาในวิทยาศาสตร์สาขาต่างๆแล้วยังช่วยให้เราเข้าใจการเปลี่ยนแปลงของสิ่งแวดล้อมรอบตัว รู้จักใช้สารรอบตัวให้เกิดประโยชน์ได้อย่างปลอดภัยด้วย เหตุผลสำคัญที่ต้องเรียนวิชาเคมีเนื่องจากวิชาเคมีเป็นรากฐานของวิทยาศาสตร์พื้นฐานที่มีความสำคัญและมีคุณค่าต่อการดำรงชีวิตประจำวันของมนุษย์ในทุกๆ ด้าน ซึ่งเกิดจากการค้นพบและการประยุกต์ใช้กฎต่างๆ ทางเคมี จึงมีความจำเป็นที่ต้องศึกษาทฤษฎีและหลักการพื้นฐานทางเคมีเพื่อให้สามารถคิดค้นหรือใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีอันเป็นผลจากความก้าวหน้าทางเคมี

2. แบบประเมินความพึงพอใจ

2.1 ลักษณะความพึงพอใจ

ความพึงพอใจ เป็นสิ่งที่เกิดจากแรงจูงใจซึ่งเป็นพลังภายในผลักดันให้เกิดความรู้สึกชอบ ไม่ชอบ เห็นด้วย ไม่เห็นด้วย ยินดี ไม่ยินดี เมื่อได้รับการตอบสนองความต้องการและ ความคาดหวังที่เกิดจากการประมาณค่า อันเป็นการเรียนรู้ประสบการณ์จากการกระทำกิจกรรมเพื่อให้เกิดการตอบสนองความต้องการ ตามเป้าหมายของแต่ละบุคคล เป็นกระบวนการทางจิตวิทยาการประเมินความพึงพอใจเป็นการประเมินค่าความรู้สึกไปในทางที่พอใจและไม่พอใจ ในเชิงปริมาณ มีรายละเอียด ดังนี้

1. ลักษณะของการประเมินความพึงพอใจมีดังนี้ (บังอร ผงผ่าน, 2538)

1.1 การประเมินความพึงพอใจด้านความรู้สึก เป็นลักษณะการประเมินทางความรู้สึก หรืออารมณ์ของบุคคลตามองค์ประกอบทางความรู้สึก ได้แก่ ความรู้สึกทางบวก เป็นความชอบ พอใจ และ ความรู้สึกทางลบ เป็นความไม่ชอบ ไม่พอใจ กลัว รังเกียจ

1.2 การประเมินความพึงพอใจด้านความคิด เป็นการประเมินการรับรู้ของบุคคลและ วินิจฉัยข้อมูลต่าง ๆ ที่ได้รับที่เกิดเป็นความรู้ความคิด เกี่ยวข้องกับการพิจารณาที่มาของทัศนคติออกมา กว่าถูกหรือผิด ดีหรือไม่ดี ที่เกิดจากการประมวลผลของสมอง

1.3 การวัดความพึงพอใจในด้านพฤติกรรม เป็นการวัดความพร้อมที่จะกระทำหรือพร้อมที่จะตอบสนองที่มาของพฤติกรรม

2.2 วิธีประเมินความพึงพอใจ

การประเมินความพึงพอใจมีการประเมินหลายวิธี ได้แก่ การสังเกต การสัมภาษณ์ และการใช้แบบสอบถาม ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้ (พรนภา เตียสุทธิกุล, พัฒนา พรหมณี, จานนท์ ศรีเกตุ นาวิน มีนะकरण, และสุวิมลพิงษ์ วารินศาสตร์, 2561; มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, 2556; พรชัย คำสิงห์นอก, 2550)

1. การสังเกต เป็นวิธีการสำหรับใช้ตรวจสอบบุคคลอื่นโดยการสังเกตพฤติกรรมและจดบันทึกความพึงพอใจที่แสดงออกมาในประเด็นที่ต้องการประเมินอย่างมีแบบแผน โดยผู้สังเกตจะไม่มี การปฏิบัติหรือมีส่วนร่วมกับผู้ถูกสังเกตต่อนั้นจึงนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ สรุปและตีความตาม วัตถุประสงค์ของการประเมิน วิธีนี้เป็นวิธีการศึกษาที่เก่าแก่และเป็นที่ยอมรับใช้อย่างแพร่หลายที่ใช้สำหรับ การศึกษาในกรณีศึกษาเท่านั้น

2. การสัมภาษณ์ เป็นวิธีการที่ผู้ประเมินจะต้องออกไปพูดคุยกับบุคคลนั้นๆ โดยตรง มีการเตรียมแผนล่วงหน้า เป็นการถามให้ตอบปากเปล่า แต่อาจไม่ได้ข้อมูลที่แท้จริงจากผู้ตอบเนื่องจาก ผู้ตอบอาจรู้สึกไม่อิสระในการตอบหรือไม่คุ้นเคยกับผู้ถาม เพื่อให้ได้ข้อมูลที่เป็นจริงมากที่สุด ควรเตรียมตัว ให้พร้อมก่อนดำเนินการสัมภาษณ์ควรลงพื้นที่เพื่อทำความคุ้นเคยก่อนให้เกิดความสนิทสนม และความไว ใเนื้อเชื่อใจซึ่งจะช่วยให้ได้ข้อมูลที่เป็นจริงมากที่สุด

3. การใช้แบบสอบถามประมาณค่าเป็นการประเมินโดยใช้เครื่องมือที่เป็นการสร้าง ประโยคข้อความต่างๆ ทั้งที่เป็นข้อความทางบวกและข้อความทางลบที่เกี่ยวข้องกับตัวแปร ที่ต้องการ ประเมิน โดยให้ผู้ตอบแสดงความคิดเห็นว่าเห็นด้วยหรือไม่เห็นด้วยกับข้อความแต่ละข้อนั้นโดยใช้มาตร ประเมินแบบมาตราประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ตามวิธีของลิเคิร์ต (Likert Scale) เนื่องจากเป็นวิธี ที่ง่ายและสะดวก สามารถเก็บข้อมูลได้รวดเร็ว

ความพึงพอใจเป็นสิ่งที่เกิดจากแรงจูงใจภายในตัวบุคคลที่ส่งผลให้เกิดเป็นความรู้สึก ทั้งทางบวกและทางลบ เช่น ความชอบ ไม่ชอบ ซึ่งการประเมินความพึงพอใจมี 3 ลักษณะด้วยกันคือ การประเมินด้านความรู้สึก การประเมินด้านความคิด การประเมินด้านพฤติกรรม โดยวิธีการประเมินความ พึงพอใจจะมี 3 วิธี คือ การสังเกต การสัมภาษณ์ และการใช้แบบสอบถามประมาณค่า

2.3 การสร้างแบบสอบถามประเมินความพึงพอใจแบบมาตราประมาณค่า 5 ระดับ

แบบสอบถามความพึงพอใจให้ความสำคัญต่อข้อความคำถามที่ต้องมีความครอบคลุม ในช่วงของความพึงพอใจทั้งหมด แต่ละข้อความจะระบุความพึงพอใจที่มีอยู่ วิธีการสร้างแบบสอบถามความ พึงพอใจ (มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช, 2556) มีดังนี้

1. กำหนดเป้าหมายของความพึงพอใจว่าคืออะไร มีโครงสร้างลักษณะใด ซึ่งควรกำหนด เป้าหมายให้ชัดเจนเป็นเรื่อง ๆ ลงไปว่าจะประเมินความพึงพอใจด้านใดบ้าง จากนั้นให้ความหมายของความ พึงพอใจว่าหมายถึงอะไรบ้าง ต่อไปจึงกำหนดโครงสร้างของความพึงพอใจว่าประกอบด้วยด้านใดบ้าง แต่ละ ด้านจะประกอบด้วยตัวแปรอะไรบ้าง ซึ่งอาจกำหนดประเด็นกว้าง ๆ เป็นข้อ ๆ

2. รวบรวมข้อความคำถามเกี่ยวกับความพึงพอใจที่มีต่อเป้าหมาย หลีกเลียงข้อความกำกวม ไม่น้อยกว่า 20 ข้อ โดยกำหนดข้อความคำถามจากโครงสร้างความพึงพอใจที่ได้กำหนดไว้แล้วแบ่งเป็นด้าน ๆ แล้วสร้างและรวบรวมข้อความคำถามแต่ละด้านตามประเด็นที่กำหนดไว้

3. นำข้อคำถามที่สร้างแล้วไปทดลองใช้เพื่อตรวจสอบความชัดเจนของข้อคำถามว่า ตรงตามโครงสร้างของการประเมินความพึงพอใจตามที่กำหนดไว้แล้วในแต่ละด้าน และในแต่ละประเด็นย่อยหรือไม่ หากมีความคลุมเครือหรือไม่ชัดเจนจะได้แก้ไขก่อนสร้างเป็นแบบสอบถาม จากนั้นทดลองใช้กับผู้ตอบแบบสอบถาม จำนวน 10 เท่าของจำนวนข้อในพื้นที่ที่คล้ายคลึงกัน หรือใกล้เคียงกับพื้นที่ในการเก็บข้อมูลจริง

4. กำหนดน้ำหนักในการตอบแต่ละตัวเลือก โดยกำหนดน้ำหนักคะแนนเป็น 5, 4, 3, 2, 1

2.4 การตรวจสอบคุณภาพแบบสอบถามความพึงพอใจ

การตรวจสอบคุณภาพแบบสอบถามความพึงพอใจ เป็นการตรวจสอบแบบสอบถามทั้งฉบับ โดยตรวจสอบความตรง (Validity) และความเที่ยง (Reliability) มีวิธีการดังนี้ (พรนภา เตียสุทธิกุล และคณะ, 2561; มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, 2556)

1. การตรวจสอบความตรง มีการตรวจสอบ 2 ลักษณะ ดังนี้

1.1 การตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาด้วยค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Congruence = IOC) โดยนำแบบสอบถามไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5-7 คน พิจารณาตรวจสอบให้คะแนนความตรงเชิงเนื้อหา เป็นรายข้อ แต่ละข้อต้องมีค่า IOC ระหว่าง 0.50-1.0 จากนั้นนำผลการตรวจสอบรายข้อมาหาค่าความตรงเชิงเนื้อหาของแบบสอบถามทั้งฉบับ ซึ่งต้องมีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไปวิธีนี้เป็นวิธีที่มีผู้นิยมนำไปใช้มากที่สุด เนื่องจากเป็นวิธีที่ไม่ยาก แม้ว่าคำตอบที่ได้จะน่าเชื่อถือน้อยที่สุดก็ตามซึ่งมักจะขึ้นอยู่กับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเป็นสำคัญ

1.2 การตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างโดยนำแบบสอบถามความพึงพอใจไปทดลองใช้ประเมินในกลุ่มมีคุณลักษณะใกล้เคียงกับกลุ่มที่จะเก็บข้อมูลจริง 2 กลุ่ม ด้วยวิธีเทคนิคกลุ่มรู้ชุด (Known Group Technique) กลุ่มแรกเป็นกลุ่มที่ทราบว่ามี ความพึงพอใจในงานที่ต้องการประเมินกับอีกกลุ่มหนึ่งไม่ทราบความพึงพอใจในงาน นำค่าเฉลี่ยของคะแนนของสองกลุ่มมาเปรียบเทียบกับค่าสถิติที (t-test) หากผลการทดลองใช้แบบสอบถามมีนัยสำคัญทางสถิติแสดงว่ามีความตรงเชิงโครงสร้าง

2. การตรวจสอบความเที่ยง มีการตรวจสอบ 2 วิธีดังนี้

2.1 การตรวจสอบความเที่ยงด้วยการทดสอบซ้ำ โดยนำแบบสอบถามไปทดลองใช้กับกลุ่มเป้าหมาย 2 ครั้ง ห่างกัน 1 - 2 สัปดาห์นำผลคะแนนมาหาค่าสหสัมพันธ์ตามสูตรของเพียร์สันซึ่งต้องมีค่าตั้งแต่ 0.70 ขึ้นไป จึงจะเป็นแบบสอบถามที่สามารถนำไปใช้ได้

2.2 การตรวจสอบความเที่ยงด้วยวิธีของครอนบาค โดยนำแบบสอบถามไปทดลองใช้กับกลุ่มเป้าหมาย 1 ครั้ง นำผลคะแนนมาวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา ซึ่งจะต้องมีค่าตั้งแต่ 0.70 ขึ้นไป จึงจะเป็นแบบสอบถามที่สามารถนำไปใช้ได้

2.5 การแปลความหมายคะแนนและการกำหนดระดับความพึงพอใจ

การกำหนดระดับของความพึงพอใจด้วยแบบสอบถาม มีวัตถุประสงค์เพื่อแบ่งชี้ระดับความพึงพอใจของกลุ่มเป้าหมายหรือกลุ่มตัวอย่างซึ่งมีเกณฑ์ในการกำหนดน้ำหนักคะแนนความพึงพอใจ ดังนี้ (พรนภา เตียสุทธิกุลและคณะ, 2561; บุญชม ศรีสะอาด, 2545)

พึงพอใจมากที่สุด กำหนดให้ 5 คะแนน

พึงพอใจมาก กำหนดให้ 4 คะแนน

พึงพอใจปานกลาง กำหนดให้ 3 คะแนน

พึงพอใจน้อย กำหนดให้ 2 คะแนน

พึงพอใจน้อยที่สุด กำหนดให้ 1 คะแนน

เกณฑ์ในการแปลความหมายค่าน้ำหนักคะแนนเฉลี่ยโดยรวมของความพึงพอใจ มีดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2545) ค่าเฉลี่ย การแปลความหมาย

4.51-5.00 หมายถึง พึงพอใจมากที่สุด

3.51-4.50 หมายถึง พึงพอใจมาก

2.51-3.50 หมายถึง พึงพอใจปานกลาง

1.51-2.50 หมายถึง พึงพอใจน้อย

1.00-1.50 หมายถึง พึงพอใจน้อยที่สุด

ความพึงพอใจเป็นสิ่งที่เกิดจากแรงจูงใจภายในตัวบุคคลที่ส่งผลให้เกิดเป็นความรู้สึก ทั้งทางบวกและทางลบ เช่น ความชอบ ไม่ชอบ ซึ่งการประเมินความพึงพอใจมี 3 ลักษณะด้วยกันคือ การประเมินด้านความรู้สึก การประเมินด้านความคิด การประเมินด้านพฤติกรรม โดยวิธีการประเมินความพึงพอใจจะมี 3 วิธี คือ การสังเกต การสัมภาษณ์ และการใช้แบบสอบถามประมาณค่า ในส่วนของการตรวจสอบคุณภาพแบบสอบถามความพึงพอใจจะเป็นการตรวจสอบแบบสอบถามทั้งฉบับ โดยตรวจสอบความตรง (Validity) และความเที่ยง (Reliability) ในการให้คะแนนของแบบประเมินความพึงพอใจจะเป็นระดับคะแนน 5 4 3 2 1 ซึ่ง 5 หมายถึง มีความพึงพอใจมากที่สุด และ 1 หมายถึง มีความพึงพอใจน้อยที่สุด

3. ความมีวินัยในตนเอง

3.1 ความหมายของความมีวินัยในตนเอง

จากการศึกษาเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องจะเห็นว่าได้มีผู้ให้ความหมายของวินัยในตนเอง หลายท่านดั่งที่ยกมากล่าวในที่นี้บางท่าน ดังนี้

ชไมพร สีม่า (2562) กล่าวว่า ความมีวินัยในตนเอง หมายถึง การที่นักเรียนมีการแสดงออกถึงการควบคุมและจัดการตนเองให้มีพฤติกรรมที่เป็นไปอย่างเหมาะสมอย่างเต็มใจโดยไม่ได้มา

จากการถูกบังคับ เพื่อให้ตนเองสามารถอยู่ราบรื่น มีความสุข ประสบความสำเร็จ และสามารถอยู่ร่วมกับคนในสังคมได้อย่างปกติสุข

บุปผา หันทยุง (2554, น. 43) กล่าวว่า ความมีวินัยในตนเอง หมายถึง คุณลักษณะที่บุคคลสามารถควบคุมอารมณ์และพฤติกรรมที่เกิดขึ้นจากสามัญสำนึกภายในจิตใจที่ได้รับการอบรม ปลูกฝัง ซึมซับของมนุษย์ในสังคมด้วยความสมัครใจและมีความมุ่งมั่นจะทำในสิ่งที่ดีซึ่งประกอบด้วยความรับผิดชอบ ความเชื่อมั่นในตนเอง ความเป็นผู้นำ ความซื่อสัตย์ ความตั้งใจ ความอดทน ความใจกว้าง ความเมตตา ซึ่งสิ่งต่าง ๆ เหล่านี้จะอยู่ติดตัวในแต่ละคนตลอดไป

สุรางค์ วิเชียรพงษ์ (2555, น. 31) กล่าวว่า ความมีวินัยในตนเอง หมายถึง ความสามารถของบุคคลในการควบคุมอารมณ์และบังคับพฤติกรรมของตนเองให้เชื่อฟังและปฏิบัติตามเกณฑ์ ระเบียบแบบแผนอันต่างต่าง ๆ ที่สังคมยอมรับโดยตนเองมีจิตสำนึกที่จะกระทำเพื่อให้เกิดผลดีต่อส่วนรวมและสังคม

บุญชม ศรีสะอาด (2542, น. 4) กล่าวว่าวินัยในตนเอง เป็นความสามารถของบุคคลในการควบคุมพฤติกรรมของตนให้ประพฤติปฏิบัติในทางที่พึงปรารถนาตามความต้องการของตนเองตามระเบียบและกฎเกณฑ์ที่กำหนด เช่น ระเบียบของโรงเรียน ของชุมชน ตามหลักศีลธรรม เป็นต้น โดยที่ไม่ได้ปฏิบัติเพราะได้รับคำสั่งจากคนอื่น ซึ่งนอกเหนือจากจะกระทำในสิ่งที่เหมาะสมแล้วยังยับยั้งการกระทำที่ไม่เหมาะสมด้วย

ศิวพงศ์ ไชยพร (2548, น. 16) กล่าวว่า ความมีวินัยในตนเอง หมายถึง พฤติกรรมควบคุมตนเองของบุคคลและปฏิบัติตามกฎ ระเบียบ กติกาของสังคมโดยสมัครใจ ไม่มีใครบังคับหรือถูกบังคับจากอำนาจใด ๆ

ปรีชา ธรรมมา (2545, น. 33-38) กล่าวว่า ความมีวินัยในตนเอง หมายถึง การควบคุมพฤติกรรมของบุคคลด้วยความสามารถของตนเองได้เป็นผลสำเร็จ ตามเป้าหมายอันเป็นที่ยอมรับ โดยงดเว้นหรือระงับยับยั้งการกระทำอันไม่เหมาะสมและนำตนไปสู่การกระทำอันเหมาะสมยิ่งขึ้น

กรมวิชาการ (2542, น. 155-156) กล่าวว่า ความมีวินัยในตนเอง หมายถึง ระเบียบกฎเกณฑ์ ข้อตกลงที่กำหนดขึ้น เพื่อใช้เป็นแนวทางให้บุคคลประพฤติปฏิบัติในการดำรงชีวิตร่วมกัน เพื่อให้อยู่ราบรื่น มีความสุข ความสำเร็จ โดยอาศัยการฝึกอบรมให้รู้จักปฏิบัติตน รู้จักควบคุมตนเอง

จากการศึกษาความหมายของความมีวินัยในตนเอง สรุปได้ว่า วินัยในตนเองเป็นความสามารถของบุคคลในการควบคุมพฤติกรรมของตนให้ประพฤติ ปฏิบัติในทางที่พึงปรารถนา ตามความต้องการของตนเองตามระเบียบและกฎเกณฑ์ที่กำหนด เช่น ระเบียบของ โรงเรียน ของชุมชน ตามหลักศีลธรรม เป็นต้น โดยที่ไม่ได้ปฏิบัติเพราะได้รับคำสั่งจากคนอื่น ซึ่งนอกเหนือจากจะกระทำในสิ่งที่เหมาะสมแล้วยังยับยั้งการกระทำ ที่ไม่เหมาะสมด้วย

3.2 ลักษณะความสำคัญและทฤษฎีที่เกี่ยวกับความมีวินัยในตนเอง

3.2.1 ลักษณะของความมีวินัยในตนเอง

จากการศึกษาเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องจะเห็นได้ว่ามีผู้กล่าวถึงลักษณะของ
ผู้ที่มีวินัยในตนเองไว้ดังนี้

ชไมพร สีมา (2562) กล่าวว่า พฤติกรรมการมีวินัยเป็นสิ่งจำเป็นและสำคัญอย่าง
ยิ่งต่อบุคคลและสังคม เพราะคนที่มีวินัยในตนเองนั้นจะมีพฤติกรรมดังนี้

1. ช่วยทำให้เกิดระเบียบขึ้นในตนเอง
2. ลดความขัดแย้งกับผู้อื่น
3. ทำให้เกิดความสามัคคี
4. ควบคุมตนเองได้
5. มีพฤติกรรมที่เหมาะสม
6. เห็นประโยชน์แก่ส่วนรวม
7. รู้จักรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม
8. มีคุณธรรมและจริยธรรม

การที่บุคคลมีพฤติกรรมเหล่านี้จะเป็นเครื่องมือปลูกฝังสิ่งที่ดีงามที่เหมาะสม
เพื่อที่จะสามารถดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข และช่วยพัฒนาสังคมให้เจริญก้าวหน้าได้

ธีรเมธ เสาร์ทอง (2561, น. 5) กล่าวว่า ผู้ที่มีวินัยในตนเองจะมีพฤติกรรมดังนี้

1. ความรับผิดชอบ
2. ความเชื่อมั่นในตนเอง
3. ความเป็นผู้นำ
4. ความซื่อสัตย์
5. ความตั้งใจ
6. ความอดทน

ทัศนียา แสงทิพย์ (2559, น. 6) กล่าวว่า ผู้ที่มีวินัยในตนเองจะมีพฤติกรรมดังนี้

1. ความรับผิดชอบ
2. ความเชื่อมั่นในตนเอง
3. ความเป็นผู้นำ
4. ความอดทน
5. ความซื่อสัตย์
6. การรักษาระเบียบ

นันทมนัส รอดทัตสนา (2554, น. 18) กล่าวว่า บุคคลที่มีวินัยในตนเองเป็นผู้ที่สามารถควบคุมอารมณ์และพฤติกรรมตนเองให้เป็นไปตามความถูกต้องและเหมาะสมได้ เพราะผู้ที่มีวินัยในตนเองจะเคารพกฎระเบียบ และกติกา ในการอยู่ร่วมกัน ช่วยให้บุคคลในสังคมอยู่เป็นปกติสุข การละเลยไม่ปฏิบัติตามกฎระเบียบที่ตั้งไว้ของแต่ละคน จะทำให้เกิดความเดือดร้อน และความเสียหายแก่บุคคลและส่วนรวมได้

ณัฐพร สตาภรณ์ (2540, น. 13) กล่าวว่า ผู้ที่มีวินัยในตนเองจะมีพฤติกรรมดังนี้

1. การปฏิบัติตามกฎระเบียบของสังคม
2. ความเชื่อมั่นในตนเอง
3. ความรับผิดชอบ
4. ความตั้งใจจริง
5. ความเป็นผู้นำ
6. ความอดทน

วิวาห์วัน มูลสถาน (2523, น. 33) กล่าวว่า ผู้ที่มีวินัยในตนเองจะมีพฤติกรรมดังนี้

1. เชื่อมั่นในตนเอง
2. มีความรู้สึกรับผิดชอบ
3. มีความตั้งใจจริง
4. มีลักษณะความเป็นผู้นำ
5. มีเหตุผล
6. เคารพสิทธิของผู้อื่น
7. ทำตามกฎเกณฑ์ของสังคม
8. มีความอดทน
9. มีความเชื่ออำนาจภายในตนเอง
10. มีลักษณะมุ่งอนาคต

Jerry S.Wiggins (1971, p. 289) กล่าวว่า ผู้ที่มีวินัยในตนเองจะมีพฤติกรรมดังนี้

1. มีความรับผิดชอบมาก
2. มีความวิตกกังวลน้อย
3. มีความอดทน
4. ประพฤติตนอย่างมีเหตุผล

จากการศึกษาลักษณะของความมีวินัยในตนเองสรุปได้ว่าบุคคลที่มีวินัยในตนเองจะมีพฤติกรรมที่แสดงออกมาในลักษณะสำคัญดังนี้คือ มีความเชื่อมั่นในตนเอง มีความรับผิดชอบ มีความอดทน มีความเป็นผู้นำ และปฏิบัติตามกฎระเบียบ

โดยความเชื่อมั่นในตนเองหมายถึง การแสดงออกของบุคคลในลักษณะของการ ตัดสินใจในสิ่งที่ตนเห็นว่าถูก กล้าแสดงออกในการคิด การพูด การกระทำ การออกความเห็นในการทำงาน ใด ๆ ด้วยความมั่นใจไม่มีความลังเล หรือหวั่นวิตกในความสามารถของตน (แสงเดือน จูฑารีย์, 2546, น. 10; เมทินี ด่านยังอยู่, 2544, น. 9; จิราพร ปั่นทอง, 2550) ความรับผิดชอบ หมายถึง ความสนใจมุ่งมั่นที่จะทำ งานที่ได้รับมอบหมาย และติดตามผลงานที่ได้กระทำลงไปเพื่อปรับปรุงแก้ไขงานนั้น ๆ ให้เป็นผลสำเร็จและ ยอมรับในสิ่งที่ตนกระทำลงไปทั้งในด้านที่เป็นผลดีและผลเสีย (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2561; พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2542, 2546, น. 691; ประดิษฐ์ อุประมัย, 2539, น. 501) ความอดทน หมายถึง ความสามารถของร่างกาย ความคิด และจิตใจที่จะทนต่อการปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ ให้สำเร็จได้ การทำงานทุกอย่างให้สำเร็จโดยไม่คำนึงถึงอุปสรรค บังคับตนเองเพื่อให้การปฏิบัติงานเป็นไป ตามเป้าหมาย (มารศรี กลางประพันธ์, 2548, น. 13-14; จันทร์ดี ถนอมคล้าย, 2539, น. 12; จริญญา ศรีบัวนา, 2550, น. 6; สำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ, 2560, น. 3) ความเป็นผู้นำ หมายถึง มีความกล้าที่จะริเริ่ม เปลี่ยนแปลงในสิ่งต่าง ๆ กล้าที่จะแสดงความคิดเห็นของตนเองอย่างเปิดเผย (นพพงษ์ บุญจิตราดุล, 2540, น. 95; บุญทัน ดอกไธสง, 2545, น. 266; วิเชียร วิทญูตม, 2550, น. 3) ปฏิบัติตามกฎระเบียบ หมายถึง คุณลักษณะของบุคคลที่สามารถปฏิบัติตามข้อบังคับที่ตกลงกันได้ไว้นั้น ทั้งต่อหน้าและลับหลัง (ทีมงานทรู ปลุกปัญญา, 2564)

3.2.2 ความสำคัญของความมีวินัยในตนเอง

อัญชิสรา สุริย์แสง (2553, น. 11) กล่าวว่า การมีวินัยในตนเองนั้นมีคุณค่าและมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อบุคคลและสังคม เพราะถ้าหากว่าสังคมใดที่คนในสังคมนั้นมีวินัยในตนเอง สังคมนั้นจะ อยู่ร่วมกันอย่างมีความสุขและช่วยพัฒนาสังคมให้เจริญก้าวหน้าได้

ในการพัฒนาให้เกิดวินัยในตนเองต้องอาศัยสถาบันต่าง ๆ ได้แก่ ครอบครัว เพื่อนๆ โรงเรียน ศาสนา สถาบันอาชีพต่าง ๆ สถาบันการเมือง เป็นต้น สถาบันครอบครัวประกอบด้วยบิดา มารดา พี่น้อง ญาติ สถาบัน ครอบครัวเป็นสถาบันที่สำคัญที่สุดและเป็นแหล่งแรกที่ทำ หน้าที่ปลูกฝังและหล่อหลอมตลอดจนถ่ายทอดลักษณะ อันทรนคุณธรรมและจริยธรรม และระเบียบวินัยแก่สมาชิกใน ครอบครัว ซึ่งต้องเริ่มตั้งแต่วัยทารก การพัฒนา วินัยในตนเองกระทำทางตรงด้วยการอบรมสั่งสอนและโดย ทางอ้อมซึ่งอาศัยการสังเกตลักษณะและการกระทำต่าง ๆ ซึ่ง ดวงเดือน พันธุมนาวิ (2527, น. 63-65) ได้เสนอแนะวิธีการปลูกฝังวินัยในตนเองให้แก่เด็กดังนี้ คือ

1. การอบรมเลี้ยงดูเด็กโดยครอบครัวและผู้มีหน้าที่เกี่ยวข้องในการให้การศึกษา ควรให้การอบรม เลี้ยงดูที่ดีที่สุด คือ การให้ความรักและความเข้าใจเป็นเครื่องสนับสนุน อีกทั้งมีการใช้เหตุผล การลงโทษทางจิตมากกว่าทางกาย รวมทั้งการควบคุมอย่างพอเหมาะ ไม่บังคับมากเกินไป นั่นคือ ควรใช้การอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตย

2. การฝึกอบรมเพิ่มเติมโดยการถ่ายทอดวินัยในตนเองให้แก่เด็กทั้งทางตรงและทางอ้อม คือ การให้ ความรู้ คำแนะนำ การลงโทษ การให้รางวัลในพฤติกรรมต่าง ๆ อีกทั้งผู้ใหญ่จะต้องประพฤติตนเป็นแบบอย่างที่ดี เพื่อเป็นตัวอย่างสำหรับการเลียนแบบของเด็ก

Mussen and others (1969, pp. 513-514) ได้ให้ข้อคิดเห็นเกี่ยวกับการพัฒนาวินัยในตนเองไว้ว่า ถ้าต้องการให้การพัฒนาวินัยในตนเองได้ผลตามต้องการ บิดามารดาควรจะใช้วิธีวางเป้าหมายระยะยาว โดยมุ่งให้เด็กยอมรับค่านิยมต่าง ๆ เข้าเป็นส่วนหนึ่งในจิตใจของ เด็ก ด้วยการให้เหตุผล ให้ความรักแก่เด็ก เนื่องจากการพัฒนาวินัยในตนเองเป็นการฝึกให้เด็กแสดงพฤติกรรม ในทางที่ดี ถ้าบิดามารดาไม่ควบคุมเลยเด็กก็จะไม่สามารถที่จะเรียนรู้ค่านิยมมาตรฐานของสังคมและพฤติกรรม ในทางที่ดีได้ แต่ถ้าบิดามารดาควบคุมมากเกินไปก็จะมีผลทำให้เด็กขาดความเชื่อมั่น ขาดความสามารถในการปกครองตนเองและไม่เชื่อถือตนเอง แต่ก็ยังมีโอกาสจะรับค่านิยมและคุณธรรมจากบิดามารดามากกว่าเด็กที่บิดามารดาตามใจ บิดามารดาจึงควรใช้เหตุผลและควบคุมพฤติกรรมเด็กอย่างพอดี และเพื่อน ๆ ของเด็กเป็นผู้มีบทบาทสำคัญในการกำหนดค่านิยมทางจริยธรรม ด้านต่าง ๆ เช่นกัน โดยเฉพาะวัยรุ่นเวลาจะทำอะไรก็มักจะคล้อยตามเพื่อน ๆ การเรียนรู้พฤติกรรมทางจริยธรรมของเด็กมิใช่มาจาก การรับจากเพื่อนแต่เพียงฝ่ายเดียว แต่ยังสามารถมาจากการได้ทำกิจกรรมต่าง ๆ ร่วมกัน การเข้าใจกันและกันในระหว่างเด็กด้วยกันเองด้วย ซึ่งเพื่อน ๆ ดังกล่าวนี้นี้หมายถึงเพื่อนในโรงเรียนและเพื่อนนอกโรงเรียนด้วย โรงเรียนหรือสถานศึกษาเป็นสถาบันที่สำคัญ มากในการพัฒนาวินัยในตนเองของบุคคลในทุกวัย ทุกระดับการศึกษา ตั้งแต่ระดับอนุบาล ประถมศึกษา มัธยมศึกษา อุดมศึกษา ผู้มีบทบาทสำคัญคือครูและผู้บริหาร ที่ทำการอบรมสั่งสอนทั้งในชั้นเรียนและนอกชั้น เรียน การจัดกิจกรรมประสบการณ์ต่าง ๆ การเป็นแบบอย่างที่ดี รวมถึงการบริหารจัดการให้มีสิ่งแวดล้อมที่ดีมี บุคคลจำ นวนมากที่มีวินัยในตนเอง เนื่องจากได้รับอิทธิพลจากโรงเรียน สถานศึกษา

กาญจนา ศรีกาฬสินธุ์ (2544, น. 7-8) กล่าวถึงความสำคัญของวินัยนักเรียนไว้ว่า โรงเรียนหรือสถานศึกษาทุกแห่งจำเป็นต้องสร้างเสริมและปลูกฝังนักเรียนของตนให้เป็นผู้มีวินัยในตนเอง ทั้งนี้เพื่อช่วยให้นักเรียนของตนสามารถประพฤติปฏิบัติตนเป็นสมาชิกที่ดีของโรงเรียนและของสังคมทั่วไปสามารถควบคุมดูแลตนเองและสังคมส่วนรวมให้อยู่ร่วมกันได้ด้วยความสะดวก อันจะมีผลทำให้โรงเรียนสามารถดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ ไปได้ด้วยความสะดวกเรียบร้อย และนักเรียนเองก็สามารถทำการศึกษเล่าเรียนไปได้ด้วยความราบรื่นปราศจากความเดือดร้อนวุ่นวายอันเกิดจากการที่นักเรียนขาดวินัย ยิ่งกว่านั้นการที่โรงเรียนสามารถปลูกฝังนักเรียนของตนให้สามารถประพฤติตนในแนวทางที่ถูกที่ควรได้ด้วยตัวของเขาเองย่อมจะช่วยให้นักเรียนเจริญเติบโตเป็นพลเมืองดีของประเทศต่อไปได้ด้วยดีอันจะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งแก่ตนเองและแก่สังคมส่วนรวมในอนาคต

ปรีชา ธรรมมา (2545, น. 33) กล่าวถึงความสำคัญของวินัยนักเรียนไว้ว่าหากปราศจากการมีวินัยแห่งตนแม้จะมีคุณธรรมหรือความรู้อันลุ่มลึกเพียงใดก็ไม่สามารถยังผลอันพึงปรารถนา

ให้บังเกิดขึ้นได้จึงอาจกล่าวได้ว่าวินัยแห่งตนเป็นส่วนผสมสำคัญในการกระทำทุกอย่างให้เป็นผลสำเร็จอันนับว่าเป็นพฤติกรรมที่นำไปสู่ความมุ่งหมาย การมีวินัยแห่งตนนอกจากจะเป็นการกระทำเพื่อนำความรู้และคุณธรรมภายในตัวบุคคลไปใช้ประโยชน์อย่างมีประสิทธิภาพแล้วยังเป็นการกระทำในอีกหลายประการด้วยกัน อันได้แก่ เป็นการจัดระเบียบของชีวิตให้ดำเนินไปด้วยความเข้าใจอันดีให้ได้บรรลุถึงความมุ่งหมายในชีวิต เป็นการกระทำที่ให้ความสำคัญกับสิ่งที่อยู่ไกลในอนาคตและมีความตั้งใจมากกว่าสิ่งที่อยู่ใกล้ในขณะปัจจุบันและมีความตั้งใจน้อยกว่า เป็นการกระทำเกี่ยวกับการระงับยับยั้งความรู้สึกชั่วแค้น การบังคับควบคุมขจัดความอยากได้และการผัดผ่อนความพึงพอใจออกไป เป็นการเสียดุลความสุขสบายและความเพลิดเพลินใจเฉพาะหน้า ตลอดจนการพิจารณาเลือกกระทำในแนวทางที่ยากกว่าขณะที่มีแนวทางที่ง่ายกว่าเปิดโอกาสให้เลือก วินัยแห่งตนมิใช่การตามใจตนเองแต่อาจเป็นการกระทำที่เข้มงวดกวดขัน ที่เป็นเช่นนี้มิใช่เพราะเหตุที่ความเข้มงวดกวดขันเป็นคุณลักษณะของวินัยแห่งตน แต่เป็นเพราะความเข้มงวดกวดขันเป็นเงื่อนไขของการที่จะได้รับความสำเร็จตามความมุ่งหมายมากกว่า

เอกวิทย์ ณ ถลาง (2541, น. 60) กล่าวถึงความสำคัญของวินัยนักเรียนไว้ว่าวินัยในตนเองเป็นสิ่งที่ประเสริฐสุด เมื่อบุคคลสามารถควบคุมความประพฤติความคิด กายวาจาใจของตัวได้ดีแล้วจึงจะถือว่าเป็นบุคคลที่มีวินัยในตนเอง ซึ่งสามารถจะสร้างให้บุคคลมีวินัยในระดับชาติได้

อุมาพร ตรังคสมบัติ (2548, น. 24) กล่าวถึงความสำคัญของวินัยนักเรียนไว้ว่า พ่อแม่ทุกคนย่อมอยากให้ลูกมีชีวิตที่ดีและประสบความสำเร็จแต่ชีวิต พ่อแม่ทุกคนย่อมอยากให้ลูกมีชีวิตที่ดีและประสบความสำเร็จแต่ชีวิตจะดีและประสบความสำเร็จได้นั้นจะต้องมีวินัย วินัยทำให้บุคคลพัฒนาไปอย่างเหมาะสมใช้ศักยภาพของตนได้เต็มที่และและดำรงอยู่ในหนทางที่ถูกต้องในทางจิตวิทยาพัฒนาการ (developmental psychology) การฝึกวินัยเป็นการหัดให้เด็กควบคุมความต้องการหรือแรงผลักดัน (impulse) ในตนเองให้อยู่ในขอบเขตที่เหมาะสมและแสดงออกมาอย่างเหมาะสม หรือในวิธีที่ตนต้องการเสมอไป การฝึกวินัยเป็นการสอนให้เด็กรู้จักหรือประวิงความต้องการของตนและแสดงออกในเวลาสถานการณ์และวิธีการที่เหมาะสมกว่า

บุญชม ศรีสะอาด (2528, น. 111) กล่าวถึงความสำคัญของวินัยนักเรียนไว้ว่า วินัยในตนเอง ช่วยสร้างและรักษาไว้ซึ่งสภาพการณ์อันจำเป็นต่อความเจริญก้าวหน้าของสังคม และเป็นเครื่องเตรียมตัวเด็กสำหรับการดำเนินชีวิตในภายหน้า ซึ่งเมื่อเติบโตใหญ่มีเสรีภาพอย่างเต็มที่ก็จะมีอิสระที่จะต้องผูกพันกับความรู้สึกรับผิดชอบอย่างใกล้ชิดด้วยรวมทั้งยังเป็นเครื่องปลูกฝังการรู้จักควบคุมตนเองที่ละน้อยจนได้เป็นป็นนิสัยติดตัวไปภายหลัง

แมตสัน และ ครีฟฟอร์ด แมตสัน (Madsen and Clifford Madsen, 1981, pp. 6-7) กล่าวถึงความสำคัญของวินัยนักเรียนไว้ว่าระเบียบวินัยมีความจำเป็นมากและพฤติกรรมที่เกี่ยวกับระเบียบวินัยนั้นจำเป็นที่ครูจะต้องทำควรจะเสนอเยาวชนให้ทราบว่ามีคุณกระทำสิ่งไม่ดี สิ่งไม่ดีนั้นจะเกิดขึ้นแก่ตัวคุณเพราะความมีระเบียบวินัยนั้นเป็นกระบวนการที่มีความสัมพันธ์กับแนวทางปฏิบัติ

ซึ่งระเบียบวินัยนั้นจะต้องมีการเสนอและการเรียนรู้ และสังคมใด ๆ ก็ตามถ้าขาดระเบียบก็จะเป็นสังคมที่สับสนวุ่นวาย

3.2.3 ทฤษฎีที่เกี่ยวกับความมีวินัยในตนเอง

ทฤษฎีการเกิดวินัยในตนเองของ เมมาเรอร์ (Orval Hobart Mowrer, 1950 อ้างถึงใน บัวคำ แก้วอุดม, 2550, น. 21) ที่เชื่อว่าการเกิดวินัยในตนเองนั้นจะเริ่มมีพื้นฐานมาจากวัยเด็กจึงทำให้ความสัมพันธ์ระหว่างพ่อแม่หรือผู้เลี้ยงดูนั้นจะนับว่ามีความสำคัญมากที่จะทำให้เกิดความสามารถในการควบคุมอารมณ์และพฤติกรรมของตนเองเมื่อโตขึ้น โดยเด็กจะเกิดการเรียนรู้จากพ่อแม่หรือผู้เลี้ยงดูโดยที่การเรียนรู้จะเกิดในสภาพอันเหมาะสมเท่านั้น และได้รับการตอบสนองความต้องการต่าง ๆ อาทิ ความหิว ความกระหาย ความรู้สึกพอใจ ความรักความผูกพัน ความสุข ซึ่งนำไปสู่การปฏิบัติตามคำอบรมสั่งสอน เกิดพฤติกรรมการเล่นแบบการกระทำ หรือคำพูดทั้งในทางที่ดีและไม่ดีจากพ่อแม่หรือผู้เลี้ยงดูที่รักและพึงพอใจ เมมาเรอร์เชื่อว่า ลักษณะที่แสดงถึงการบรรลุวุฒิภาวะทางจิตใจของบุคคลนั้นจะปรากฏขึ้นในเมื่อมีอายุประมาณ 8-10 ปี และพัฒนาต่อไปเรื่อย ๆ จนมีความสมบูรณ์ เป็นผู้ที่มีความสามารถควบคุมอารมณ์และพฤติกรรมของตนเองได้อย่างสมเหตุสมผลในสถานการณ์ต่าง ๆ แต่สำหรับผู้ที่ขาดวินัยในตนเองนั้นจะเป็นเพราะไม่ได้ผ่านการเรียนรู้ตั้งแต่วัยเด็กจึงกลายเป็นบุคคลที่ขาดความยับยั้งพฤติกรรมที่ไม่เหมาะสม

ทฤษฎีการเกิดวินัยในตนเองของเมมาเรอร์สามารถสรุปได้ว่า การเกิดพฤติกรรมการมีวินัยในตนเองของแต่ละบุคคลนั้น จะเริ่มต้นมาจากวัยเด็กโดยพ่อแม่หรือผู้ปกครองที่เลี้ยงดูอย่างมีความรักความอบอุ่น ความผูกพันและการอบรมสั่งสอน หรือการเล่นแบบจากพ่อแม่หรือผู้ปกครองที่เลี้ยงดูพัฒนามาเป็นพฤติกรรมการมีวินัยในตนเองในที่สุด

ทฤษฎีแรงจูงใจทางจริยธรรมหรือการมีวินัยในตนเองของเพคและแฮวิกเฮิสต์ (Robert F. Peck and Robert J. Havighust, n.d. อ้างถึงใน บัวลอย มจรุสวรรณค์, 2560, น. 47-48) กล่าวว่า การที่บุคคลจะกระทำพฤติกรรมทางจริยธรรมต่าง ๆ หรือการมีวินัยในตนเองนั้นจะมีความต้องการกระทำเป็นสาเหตุสำคัญ เพคและแฮวิกเฮิสต์ก็เห็นถึงความสำคัญนั้นและเชื่อว่าการควบคุมของอีโก้ (Ego) และซูเปอร์อีโก้ (Superego) ร่วมกัน ช่วยให้เกิดความต้องการแสดงพฤติกรรม ซึ่งการควบคุมดังกล่าวในบุคคลจะมีมากหรือน้อยก็ได้ และแต่ละบุคคลจะมีการควบคุมอีโก้และซูเปอร์อีโก้ในส่วนผสมที่ไม่เท่ากัน อันเนื่องมาจากการได้รับความรู้ทางจริยธรรมหรือการมีวินัยที่ทำให้ทราบถึงผลที่เกิดจากการแสดงพฤติกรรมต่าง ๆ ในแต่ละบุคคลจะมีระดับไม่เท่ากัน ซึ่งจะส่งผลไปยังการมีวินัยในตนเอง หรือการควบคุมของอีโก้และซูเปอร์อีโก้ที่ต่างระดับกัน

จากทฤษฎีแรงจูงใจทางจริยธรรมหรือการมีวินัยในตนเองของเพคและแฮวิกเฮิสต์สามารถสรุปได้ว่าในแต่ละบุคคลจะมีระดับจริยธรรมหรือการมีวินัยในตนเองไม่เท่ากันอยู่กับการควบคุมอีโก้และซูเปอร์อีโก้ที่มาจากอบรมสั่งสอน ซึ่งทฤษฎีที่สอดคล้องและต่อเนื่องมาจากทฤษฎีการเกิดวินัยใน

ตนเองของแมเรอร์ที่ได้กล่าวถึงการเลี้ยงดูอย่างมีความรักความอบอุ่น ความผูกพัน และจากการอบรมสั่งสอน หรือการเลียนแบบของพ่อแม่หรือผู้ปกครองจะพัฒนามาเป็นพฤติกรรมการณ์มีวินัยในตนเอง ส่วนของทฤษฎีแรงจูงใจทางจริยธรรมหรือการมีวินัยในตนเองของเพคและแอวิกเฮิสต์นั้นจะแสดงให้เห็นว่า เมื่อเด็กได้รับความรู้เกี่ยวกับจริยธรรมหรือการมีวินัยในตนเองไม่ว่าจะผ่านทางประสบการณ์หรือการอบรมสั่งสอน จะพัฒนามากลายเป็นการควบคุมตนเองหรือพฤติกรรมการณ์มีวินัยในตนเอง

4. เจตคติทางวิทยาศาสตร์

4.1 ความหมายของเจตคติทางวิทยาศาสตร์

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2560, น. 36) กล่าวว่า เจตคติทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง คุณลักษณะหรือนิสัยของบุคคลที่เกี่ยวข้องกับการคิดแบบวิทยาศาสตร์ความเชื่อเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์หรือการแสดงออกทางจิตใจที่เป็นวิทยาศาสตร์

กัญจน์ญาณิศา นาคสวัสดิ์ (2558) กล่าวว่า เจตคติทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความรู้สึกนึกคิดของบุคคลที่แสดงออกมา อาจเป็นการคิดหรือการกระทำ ซึ่งประกอบด้วยคุณลักษณะต่าง ๆ เช่น ความอยากรู้อยากเห็น ความรับผิดชอบ ความเพียรพยายาม ความมีเหตุผล ความมีระเบียบรอบคอบ ความซื่อสัตย์ ความใจกว้าง ความสามารถในการทำงานกลุ่มกับผู้อื่น

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2546, น. 15) กล่าวว่า เจตคติทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง ลักษณะนิสัยของบุคคลที่เกิดจากการได้ศึกษาหาความรู้โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ประกอบด้วยคุณลักษณะต่าง ๆ ได้แก่ ความอยากรู้อยากเห็น ความรับผิดชอบและเพียรพยายาม ความมีเหตุผล ความมีระเบียบและรอบคอบ ความซื่อสัตย์ ความใจกว้าง ความสามารถในการทำงานร่วมกับผู้อื่น และความประหยัด

สมปรารถนา วงศ์บุญหนัก และคณะ (2543, น. 16) กล่าวว่า เจตคติทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง ตัวกำกับความคิด การกระทำ การตัดสินใจในการปฏิบัติงานทางวิทยาศาสตร์ของนักวิทยาศาสตร์

ภพ เลหาไพบุลย์ (2542, น. 12) กล่าวว่า เจตคติทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง อุปนิสัยของนักวิทยาศาสตร์ที่จะใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์หรือวิธีการแก้ปัญหาอื่น ๆ เพื่อศึกษาหาความรู้ให้ได้ผลดี

จากความหมายที่กล่าวมาสรุปได้ว่า เจตคติทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง ลักษณะนิสัยของบุคคลที่เกิดจากการได้ศึกษาหาความรู้โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์โดยประกอบด้วยคุณลักษณะต่าง ๆ ที่เป็นตัวกำกับความคิด การกระทำ การตัดสินใจในการปฏิบัติงานทางวิทยาศาสตร์ของนักวิทยาศาสตร์ที่จะใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์หรือวิธีการแก้ปัญหาอื่น ๆ

4.2 ลักษณะความสำคัญและทฤษฎีที่เกี่ยวกับเจตคติทางวิทยาศาสตร์

4.2.1 ลักษณะของเจตคติทางวิทยาศาสตร์

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2546) กล่าวว่า บุคคลที่มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์จะเป็นบุคคลที่มีพฤติกรรมดังนี้

1. อยากรู้อยากเห็น
2. เพียรพยายาม
3. มีเหตุผล
4. ความซื่อสัตย์
5. มีระเบียบรอบคอบ
6. ใจกว้าง
7. มุ่งมั่น อดทน
8. ประหยัด
9. ทำงานร่วมกับผู้อื่น

พันธ์ ทองชุมนุม (2547, น. 31-43) กล่าวว่า บุคคลที่มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์จะเป็นบุคคลที่มีพฤติกรรมดังนี้

1. มีความอยากรู้อยากเห็น หมายถึง มีความอยากรู้อยากเห็นเกี่ยวกับปรากฏการณ์ธรรมชาติรอบ ๆ ตัว กระตือรือร้นที่จะทราบข้อมูลหรือเหตุผลของการเกิดปรากฏการณ์ธรรมชาติเหล่านั้น และมีความยินดีเป็นอย่างมากเมื่อได้รับทราบเหตุผลหรือคำตอบของปรากฏการณ์นั้น ๆ

2. มีความเพียรพยายาม หมายถึง ต้องเป็นบุคคลที่มีความตั้งใจอย่างสูงในการที่จะหาเหตุผลเพื่ออธิบายปรากฏการณ์ธรรมชาติเหล่านั้น ไม่ท้อถอยเมื่อมีอุปสรรคหรือมีความสับสนในการทำงาน มีความแน่วแน่ในการหาคำตอบ แม้ว่าคำตอบที่ได้จะไม่ถูกต้อง ก็ยินดีที่จะทำการศึกษาใหม่ หรือเปลี่ยนวิธีการศึกษาและคิดอยู่เสมอว่า ความล้มเหลวแต่ละครั้งเป็นข้อมูลที่ดีสำหรับความสำเร็จในลำดับต่อไป

3. มีเหตุผล หมายถึง ยอมรับในคำตอบหรือคำอธิบายที่ได้รับจากการศึกษาอย่างเป็นระบบและขั้นตอน มีข้อมูลสนับสนุนอย่างเพียงพอ หาความสัมพันธ์ของเหตุและผลที่เกิดขึ้น ตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมของแนวคิดต่าง ๆ กับแหล่งข้อมูลที่เชื่อถือได้แสวงหาหลักฐานหรือข้อมูลจากการสังเกตหรือการทดลองเพื่อสนับสนุนหรือคิดค้นหาคำอธิบาย มีหลักฐานอย่างเพียงพอก่อนที่จะสรุปเสมอเห็นคุณค่าในการใช้เหตุผลและยินดีให้มีการพิสูจน์ตามเหตุผลและข้อเท็จจริง

4. มีความซื่อสัตย์ หมายถึง การบันทึกข้อมูลตามความเป็นจริง ไม่มีอคติแต่งเติมตามความต้องการของตัวเอง ข้อมูลที่บันทึกต้องมีความละเอียดถูกต้องตรงตามข้อเท็จจริงของปรากฏการณ์

หรือการทดลองนั้น ๆ บุคคลอื่นสามารถตรวจสอบภายหลังได้ และต้องเห็นคุณค่าของการเสนอข้อมูลตามความเป็นจริง

5. ความเป็นระเบียบและความรอบคอบ หมายถึง ต้องมีการวางแผนในขั้นตอนต่าง ๆ ของการปฏิบัติงาน การบันทึกข้อมูลและการแปลผลข้อมูลนำวิธีที่หลากหลายและเป็นวิธีที่เป็นที่ยอมรับมาจัดกระทำทุกขั้นตอน มีการวิเคราะห์ที่ตรงตรง จุดดี จุดด้อย ของวิธีที่นำมาใช้และความละเอียดรอบคอบก่อนการตัดสินใจทุกครั้ง

6. มีความใจกว้าง หมายถึง เป็นผู้ที่มิจติใจยอมรับความคิดเห็นของคนอื่นที่มีความคิดเห็นแตกต่างไปจากตนเอง ยินดีและยอมรับคำวิพากษ์วิจารณ์ทั้งที่เห็นด้วยและไม่เห็นด้วย

สมจิต สวรรณไพบูลย์ และคณะ (2546, น. 89) กล่าวว่า บุคคลที่มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์จะเป็นบุคคลที่มีพฤติกรรมดังนี้

1. ความอยากรู้อยากเห็น
2. พยายามหาหลักฐานต่าง ๆ ที่เชื่อถือได้
3. มีใจกว้าง
4. มีความหนักแน่น
5. ไม่ตัดสินใจด้วยอารมณ์
6. ไม่ลงข้อสรุปเมื่อยังมีหลักฐานไม่เพียงพอ
7. เคารพในความคิดเห็นของผู้อื่น
8. ไม่เชื่อคำพูดที่ยังไม่มีข้อพิสูจน์
9. ไม่เชื่อโชคกลาง
10. ยึดถือความจริง
11. เต็มใจที่จะตอบข้อซักถามของผู้อื่น

ศุภลักษณ์ ตรีสุวรรณ (2548) กล่าวว่า บุคคลที่มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์จะเป็นบุคคลที่มีพฤติกรรมดังนี้

1. อยากรู้อยากเห็น
2. เพียรพยายาม
3. มีเหตุผล
4. ความซื่อสัตย์
5. มีระเบียบรอบคอบ
6. ใจกว้าง
7. มุ่งมั่น อดทน

ภาพ เลาท ไพบูลย์ (2542) กล่าวว่า บุคคลที่มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์จะเป็นบุคคล
ที่มีพฤติกรรมดังนี้

1. อยากรู้ อยากเห็น
2. เพียรพยายาม
3. มีเหตุผล
4. ความซื่อสัตย์
5. มีระเบียบรอบคอบ
6. ใจกว้าง

รววิทย์ ต้นหนะเทวินทร์ (2534, น. 27) กล่าวว่า บุคคลที่มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์
จะเป็นบุคคลที่มีพฤติกรรมดังนี้

1. มีระเบียบวินัยในการดำเนินชีวิต
2. รู้จักสังเกต
3. ไม่ลำเอียงในการทดลอง
4. รู้จักสื่อสารที่ได้รับ
5. ระมัดระวังความผิดพลาดอันเกิดขึ้นและรู้จักวิธีที่จะป้องกัน
6. มีจิตใจกว้างขวาง
7. มีความพร้อมที่จะหาความรู้เพิ่มเติมอยู่เสมอ
8. มีความเต็มใจที่จะทดสอบความจริง
9. มีความรอบคอบในการสรุป เมื่อมีหลักฐานเพียงพอ
10. มีทักษะในการตั้งสมมติฐานจากข้อเท็จจริงอย่างเพียงพอ

Curtis, Well and William (1960) กล่าวว่า บุคคลที่มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์จะ
เป็นบุคคลที่มีพฤติกรรมดังนี้

1. ไม่มีความเชื่อเกี่ยวกับโชคลาง ความลึกลับที่อธิบายไม่ได้
2. มีอุดมคติและความกระตือรือร้น อยากรู้เกี่ยวกับเหตุการณ์ทั่วไปที่เกิดขึ้นโดย
ชอบทดสอบความจริงที่เคยมีผู้ค้นคว้าไว้แล้วมีการสังเกตอย่างละเอียดถี่ถ้วน
3. มีนิสัยรักความจริงและเชื่อในเหตุการณ์ที่ตนทดสอบ
4. มีนิสัยจะประมาณเหตุผลและมีความเชื่อมั่น ซื่อสัตย์ต่อหลักวิชาและเหตุผล
เพียงพอในการกระทำ
5. ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น เป็นผู้มีใจกว้างและยินดีที่จะทำการทดลอง
เพื่อพิสูจน์ความจริงได้เสมอ

จากการศึกษาลักษณะของเจตคติทางวิทยาศาสตร์สรุปได้ว่าบุคคลที่มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์จะต้องมีลักษณะสำคัญดังนี้คือ มีความอยากรู้อยากเห็น มีความเพียรพยายาม ความมีเหตุผล มีความละเอียดรอบคอบ มีความซื่อสัตย์และวางใจเป็นกลางและ มีความใจกว้างและเต็มใจรับฟังความคิดเห็น

โดยการมีความอยากรู้อยากเห็น หมายถึง ความกระตือรือร้นหรือความต้องการที่จะรู้เกี่ยวกับสิ่งต่าง ๆ ที่ตนสนใจหรือต้องการค้นพบสิ่งใหม่ในเรื่องที่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ความเพียรพยายาม หมายถึง มีความตั้งใจอย่างสูงในการที่จะหาเหตุผลเพื่ออธิบายปรากฏการณ์ธรรมชาติเหล่านั้น ไม่ท้อถอยเมื่อมีอุปสรรคหรือมีความสับสนในการทำงาน มีความแน่วแน่ในการหาคำตอบ มีเหตุผล หมายถึง การแสดงความคิดเห็น การตรวจสอบความถูกต้องและการยอมรับในคำอธิบายโดยการแสวงหาข้อมูลจากการสังเกตหรือการทดลองที่เชื่อถือได้มาสนับสนุนอย่างเพียงพอ ความเป็นระเบียบและความรอบคอบ หมายถึง การรู้จักใช้วิจารณญาณก่อนการตัดสินใจ ไม่ยอมรับสิ่งใดทันทีจนกว่าสิ่งนั้นสามารถพิสูจน์ได้ หลีกเลี่ยงการตัดสินใจหรือสรุปผลที่ยังขาดการวิเคราะห์ มีความซื่อสัตย์และวางใจเป็นกลาง หมายถึง การนำเสนอข้อมูลตามความจริง โดยการบันทึกผลการสังเกตหรือการทดลองด้วยความละเอียดถูกต้องตรงตามความเป็นจริง ซึ่งผู้อื่นสามารถตรวจสอบในความถูกต้องได้ เมื่อมีข้อสงสัย มีความใจกว้างและรับฟังความคิดเห็นใหม่ หมายถึง การยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ซึ่งอาจจะเป็นคำวิพากษ์วิจารณ์ หรือข้อโต้แย้งที่มีเหตุผล ที่มีข้อมูลที่น่าเชื่อถือมากกว่าของตนและเต็มใจที่จะหาข้อมูลเพิ่มเติม

4.2.2 พฤติกรรมที่เป็นลักษณะเฉพาะของบุคคลที่มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์

คุณลักษณะที่สำคัญและพฤติกรรมการแสดงออกของผู้เรียนที่บ่งชี้เจตคติทางวิทยาศาสตร์แสดงดังรายละเอียดต่อไปนี้ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2546, น. 133-135)

ตารางที่ 2.1 การประเมินผลพฤติกรรมการแสดงออกของผู้เรียนที่บ่งชี้เจตคติทางวิทยาศาสตร์

คุณลักษณะ	พฤติกรรม
1. ความสนใจใฝ่เรียนรู้หรือความอยากรู้อยากเห็น	<ol style="list-style-type: none"> 1. ยอมรับว่าการทดลองค้นคว้าจะใช้เป็นวิธีการแก้ปัญหาได้ 2. มีความใส่ใจและพอใจใคร่จะสืบเสาะแสวงหาความรู้ในสถานการณ์และปัญหาใหม่ ๆ อยู่เสมอ 3. มีความกระตือรือร้นต่อกิจกรรมและเรื่องต่าง ๆ 4. ชอบทดลองค้นคว้า 5. ชอบสนทนา ซักถาม ฟัง อ่าน เพื่อให้ได้รับความรู้เพิ่มขึ้น

ตารางที่ 2.1 (ต่อ)

คุณลักษณะ	พฤติกรรม
2. ความรับผิดชอบ ความมุ่งมั่น อดทน และเพียรพยายาม	<ol style="list-style-type: none"> 1. ยอมรับผลการกระทำของตนเองทั้งที่เป็นผลเสียและเป็นผลดี 2. เห็นคุณค่าของความรับผิดชอบและความเพียรพยายามว่าเป็นสิ่งที่ควรปฏิบัติ 3. ทำงานที่ได้รับมอบหมายให้สมบูรณ์ตามกำหนดและตรงต่อเวลา 4. เว้นการกระทำอันเป็นผลเสียต่อส่วนรวม 5. ทำงานเต็มความสามารถ 6. ดำเนินการแก้ไขปัญหามากกว่าจะได้คำตอบ 7. ไม่ทอดทิ้งในการทำงาน เมื่อมีอุปสรรคหรือล้ามือ 8. มีความอดทนแม้การดำเนินการแก้ปัญหาจะยุ่งยากและใช้เวลานาน
3. ความมีเหตุผล	<ol style="list-style-type: none"> 1. ยอมรับคำอธิบายเมื่อมีหลักฐานหรือข้อมูลสนับสนุนเพียงพอ 2. เห็นคุณค่าในการใช้เหตุผลในเรื่องต่าง ๆ 3. พยายามอธิบายสิ่งต่าง ๆ ในแง่เหตุผลไม่เชื่อโชคลางหรือคำทำนายที่ไม่สามารถอธิบายตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์ได้ 4. อธิบายความคิดเห็นอย่างมีเหตุผล 5. หาความสัมพันธ์ของเหตุและผลที่เกิดขึ้น 6. ตรวจสอบความถูกต้องหรือความสมเหตุสมผลของแนวคิดต่าง ๆ กับแหล่งข้อมูลที่เชื่อถือได้ 7. เสาะแสวงหาหลักฐาน/ข้อมูลจากการสังเกตหรือทดลองเพื่อสนับสนุนคำอธิบาย 8. รวบรวมข้อมูลอย่างเพียงพอก่อนลงข้อสรุปเรื่องราวต่าง ๆ

ตารางที่ 2.1 (ต่อ)

คุณลักษณะ	พฤติกรรม
4. ความมีระเบียบรอบคอบ	<ol style="list-style-type: none"> 1. ยอมรับว่าความมีระเบียบและรอบคอบเป็นสิ่งที่มิได้มีประโยชน์ 2. เห็นคุณค่าของความมีระเบียบและรอบคอบ 3. นำวิธีการหลาย ๆ วิธีมาตรวจสอบผลหรือวิธีการทดลอง 4. มีการไต่ถามครูผู้สอน ไตร่ตรอง พินิจพิเคราะห์ 5. มีความละเอียดถี่ถ้วนในการทำงาน 6. มีการวางแผนการทำงานและจัดระบบการทำงาน 7. ตรวจสอบความเรียบร้อยหรือคุณภาพของเครื่องมือก่อนการทดลอง 8. ทำงานอย่างมีระเบียบและเรียบร้อย
5. ความซื่อสัตย์	<ol style="list-style-type: none"> 1. เสนอความจริงถึงแม้จะเป็นผลที่แตกต่างจากผู้อื่น 2. เห็นคุณค่าของการเสนอข้อมูลตามความจริง 3. บันทึกผลหรือข้อมูลตามความเป็นจริงและไม่ใช้ความคิดของตนเองไปเกี่ยวข้อง 4. ไม่แอบอ้างผลงานของผู้อื่นว่าเป็นผลงานของตนเอง
6. ความใจกว้างร่วมแสดงความคิดเห็น และรับฟังความคิดเห็นผู้อื่น	<ol style="list-style-type: none"> 1. รับฟังคำวิพากษ์วิจารณ์ ข้อโต้แย้งหรือข้อคิดเห็นที่มีเหตุผลของผู้อื่น 2. ไม่ยึดมั่นในความคิดของตนเองและยอมรับการเปลี่ยนแปลง 3. รับฟังความคิดเห็นที่ตัวเองยังไม่เข้าใจและพร้อมที่จะทำความเข้าใจ 4. อธิบายความคิดเห็นอย่างมีเหตุผล 5. หาความสัมพันธ์ของเหตุและผลที่เกิดขึ้น 6. ตรวจสอบความถูกต้องหรือความสมเหตุสมผลของแนวคิดต่าง ๆ กับแหล่งข้อมูลที่เชื่อถือได้ 7. เสาะแสวงหาหลักฐาน/ข้อมูลจากการสังเกตหรือทดลองเพื่อสนับสนุนคำอธิบาย 8. รวบรวมข้อมูลอย่างเพียงพอก่อนสรุปเรื่องราวสนับสนุนคำอธิบาย 9. รวบรวมข้อมูลอย่างเพียงพอก่อนจะลงข้อสรุปเรื่องราวต่าง ๆ

5. เจตคติต่อวิทยาศาสตร์

5.1 ความหมายของเจตคติต่อวิทยาศาสตร์

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2560, น. 36) กล่าวว่า เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความรู้สึก ความเชื่อ และการยึดถือของบุคคลในคุณค่าของงานด้านวิทยาศาสตร์ รวมถึงผลกระทบในด้านต่าง ๆ ของวิทยาศาสตร์ที่มีต่อตนเองและต่อสังคม ซึ่งเป็นผลจากการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยผ่านกิจกรรมที่หลากหลาย ความรู้สึกดังกล่าวเช่น ความสนใจ ความชอบ การเห็นความสำคัญและคุณค่าของวิทยาศาสตร์

ชนัต อินทะกนก (2560, น. 282-299) กล่าวว่า เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความสนใจ ความเชื่อ การเห็นความสำคัญและประโยชน์ของวิทยาศาสตร์ ความนิยมชมชอบในวิทยาศาสตร์ การปฏิบัติทางวิทยาศาสตร์ การใช้วิทยาศาสตร์ให้เกิดประโยชน์ในทางที่ดี และความสนใจในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

ปริชาติ เบ็ญจวรรณ (2551, น. 6) กล่าวว่า เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ หมายถึง การมีความคิด ความเชื่อ ความรู้สึกที่แนบเนียนและยึดมั่นในคุณค่าของวิธีการคิดที่อยู่บนพื้นฐานวิธีการทางวิทยาศาสตร์และทัศนคติการมองโลกแบบวิทยาศาสตร์ ในการวิพากษ์วิจารณ์ความรู้ของผู้รู้หรือองค์ความรู้เดิมที่มีอยู่เพื่อให้ได้มาซึ่งความรู้ที่มีความสมบูรณ์

พิมพ์นธ์ เดชะคุปต์ และเพยาว์ ยินดีสุข (2548) กล่าวว่า เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความสนใจ ความเชื่อ การเห็นความสำคัญและประโยชน์ของวิทยาศาสตร์ ความนิยมชมชอบในวิทยาศาสตร์ การปฏิบัติทางวิทยาศาสตร์ การใช้วิทยาศาสตร์ให้เกิดประโยชน์ในทางที่ดี และความสนใจในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

อัญชลี นพภาคย์ (2543, น. 25) กล่าวว่า เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความรู้สึก ความคิด ความเชื่อและพฤติกรรมการรับรู้คุณลักษณะของนักวิทยาศาสตร์ ศรัทธาในอาชีพวิทยาศาสตร์และผลงานทางวิทยาศาสตร์ มีความสนใจและชอบกิจกรรมต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ ชอบเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เห็นความสำคัญและประโยชน์ของวิทยาศาสตร์รวมถึงใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์อย่างมีคุณธรรม

Gardner (1975) กล่าวว่า เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความรู้สึกของผู้เรียนที่มีต่อการทำกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เป็นความรู้สึกชอบ และไม่ชอบที่มีต่อวิชาวิทยาศาสตร์ ซึ่งจะเกิดขึ้นภายในตัวของบุคคลเมื่อได้ผ่านกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

Stiggins (1994) กล่าวว่า เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ หมายถึง เป็นความรู้สึกชื่น ชอบ หรือไม่ชื่นชอบ ความรู้สึกด้านบวก หรือ ด้านลบ ต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง เป็นความเกี่ยวเนื่องระหว่าง ความรู้สึกกับสิ่งนั้นโดยเฉพาะ เช่น เจตคติต่อครู ผู้บริหาร วิชา กิจกรรมการสอน ฯลฯ

จากความหมายที่กล่าวมาสรุปได้ว่า เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ หมายถึงพฤติกรรมด้าน ความรู้สึกและจิตใจของผู้เรียนที่มีต่อการทำกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เป็นความรู้สึกโน้มเอียงและยึด มั่นในคุณค่าของวิธีการคิดที่อยู่บนพื้นฐานวิธีการทางวิทยาศาสตร์และทรงศนะการมองโลกแบบ วิทยาศาสตร์

5.2 ลักษณะความสำคัญและทฤษฎีที่เกี่ยวกับเจตคติต่อวิทยาศาสตร์

5.2.1 ลักษณะของเจตคติต่อวิทยาศาสตร์

จุฑาภรณ์ มาสันเทียะ (2562, น. 39-50) กล่าวว่า บุคคลที่มีเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ จะเป็นบุคคลที่มีพฤติกรรมดังนี้

1. ความสนใจในการเรียนวิทยาศาสตร์
2. ความกระตือรือร้นในการเรียนวิทยาศาสตร์
3. การให้ความสำคัญต่อการเรียนวิทยาศาสตร์
4. ความเข้าใจในการเรียนวิทยาศาสตร์
5. ความสนุกสนานในการเรียนวิทยาศาสตร์
6. การนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไปใช้
7. การจัดสรรเวลาสำหรับการเรียนวิทยาศาสตร์
8. ความเอาใจใส่ต่อการเรียนวิทยาศาสตร์

ชนัด อินทะกนก (2560, น. 282-299) กล่าวว่า บุคคลที่มีเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ จะเป็นบุคคลที่มีพฤติกรรมดังนี้

1. ความสนใจในวิทยาศาสตร์
2. การเห็นความสำคัญในวิทยาศาสตร์
3. ความสนใจในการลงมือปฏิบัติงานหรือทดลองวิทยาศาสตร์
4. ความสนใจในวิชาวิทยาศาสตร์โดยการจัดการเรียนการสอน

พิมพันธ์ เดชะคุปต์ และเพยาว์ ยินดีสุข (2548) ได้กล่าวว่าลักษณะของบุคคลที่มี เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ประกอบด้วย 4 ประการ คือ

1. ความสนใจในวิทยาศาสตร์
2. การเห็นความสำคัญในวิทยาศาสตร์
3. ความสนใจในการลงมือปฏิบัติงานหรือทดลองวิทยาศาสตร์
4. ความสนใจในวิชาวิทยาศาสตร์

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2526) กล่าวว่า บุคคลที่มี เจตคติต่อวิทยาศาสตร์จะเป็นบุคคลที่มีพฤติกรรมดังนี้

1. พอใจในประสบการณ์การเรียนรู้เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์

2. ศรัทธาและซาบซึ้งในผลงานทางวิทยาศาสตร์
3. เห็นคุณค่าและประโยชน์ของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
4. ตระหนักในคุณค่าและโทษของเทคโนโลยี

นวลจิตต์ โชตินันท์ (2524) กล่าวว่าบุคคลที่มีเจตคติต่อวิทยาศาสตร์จะเป็นบุคคลที่มีพฤติกรรมดังนี้

1. สนใจในวิทยาศาสตร์
2. เห็นคุณค่าและประโยชน์ในวิทยาศาสตร์
3. เข้าร่วมกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์

จากการศึกษาลักษณะของเจตคติต่อวิทยาศาสตร์สรุปได้ว่าบุคคลที่มีเจตคติต่อวิทยาศาสตร์จะต้องมีลักษณะสำคัญดังนี้คือ ความสนใจในวิทยาศาสตร์ เข้าร่วมกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์ และเห็นคุณค่าและประโยชน์ในวิทยาศาสตร์

โดยบุคคลที่มีความสนใจในวิทยาศาสตร์ หมายถึง ให้ความสนใจกับทุกสิ่งที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ได้แก่สนใจในวิชาวิทยาศาสตร์ สนใจในการปฏิบัติงานหรือการทดลองทางวิทยาศาสตร์ สนใจผลงานทางวิทยาศาสตร์ สนใจการปฏิบัติงานหรือการทดลองทางวิทยาศาสตร์ รวมถึงสนใจผลงานทางวิทยาศาสตร์ มีความสนใจการเข้าร่วมกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง การเข้าร่วมกิจกรรมต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ไม่ว่าจะเป็นในห้องเรียนหรือนอกห้องเรียน เช่น ชุมนุมวิทยาศาสตร์ โครงการวิทยาศาสตร์ ค่ายวิทยาศาสตร์ เป็นต้น เห็นคุณค่าและประโยชน์ในวิทยาศาสตร์ หมายถึง เห็นถึงความจำเป็นและเหตุผลที่จะต้องนำวิทยาศาสตร์มาใช้ในด้านต่าง ๆ เช่น การประกอบอาชีพ การลงทุน การพัฒนาทางด้านเทคโนโลยี เป็นต้น

5.2.2 ความสำคัญของเจตคติต่อวิทยาศาสตร์

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2555, น. 147) กล่าวว่าการพัฒนาเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ และการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์จะทำให้นักเรียนมีความตั้งใจในการเรียนและมีผลการเรียนดีขึ้น สามารถเลือกใช้อุปกรณ์เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ และใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ในการแสวงหาความรู้ รวมถึงสามารถนำสิ่งที่ได้เรียนรู้ไปใช้ในการคิดตัดสินใจได้ดีขึ้น

เจตคติต่อวิทยาศาสตร์เป็นสิ่งสำคัญอย่างหนึ่งที่ต้องปลูกฝังให้เกิดขึ้นในจิตใจของนักเรียน เพราะจะช่วยให้นักเรียนเกิดการแสวงหาความรู้อย่างไม่มีที่สิ้นสุด จะก่อให้เกิดความรู้สึกทางตรงหรือทางอ้อมที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการเรียนต่างๆ ได้แก่ การมีความรู้สึกที่ดีต่อการเรียนรู้ การเห็นคุณค่าและประโยชน์ต่อการเรียนรู้ การมีความนิยมชมชอบต่อการเรียนรู้ ความสนใจในการเรียนรู้และการแสดงออก หรือการมีส่วนร่วมในการเรียนรู้สิ่งนั้น ส่งผลให้นักเรียนมีจิตใจ ไปในทางที่ดีต่อการเรียนรู้ วิชาวิทยาศาสตร์ เกิดความชอบจนกลายเป็นพลังแห่งการเรียนรู้ ทำให้นักเรียนเป็นผู้ใฝ่รู้ในวิชาวิทยาศาสตร์ ไปตลอดชีวิต และมี การนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม จากการที่นักเรียนมีความชอบ

ความสนใจ หรือมีความรู้สึกที่ดีต่อวิชาวิทยาศาสตร์นำไปสู่การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งถือเป็นปัจจัยสำคัญในการศึกษาค้นคว้าความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เนื่องจากมนุษย์มีความแตกต่างในความถนัด และความสามารถที่ติดตัวมาแต่กำเนิด แต่ไม่ได้หมายความว่าความแตกต่างดังกล่าวจะไม่สามารถปรับปรุงหรือพัฒนาได้ และจากการศึกษาในปัจจุบัน พบว่าความสามารถหรือทักษะต่าง ๆ สามารถฝึกฝนและพัฒนาเพื่อให้เกิดความชำนาญได้ ดังนั้นการพัฒนาทักษะกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความชำนาญสามารถเลือกใช้ทักษะต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม ในการแก้ปัญหาแต่ละด้านก็สามารถทำได้เช่นกัน (พันธ์ ทองชุมชุม, 2547, น. 36-43)

เจตคติถือเป็นหนึ่งในปัจจัยที่น่าสนใจเป็นอย่างมากในการศึกษาเกี่ยวกับเจตคติที่มีต่อวิชาต่าง ๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งเจตคติที่มีต่อวิชาวิทยาศาสตร์ เนื่องจากวิชาวิทยาศาสตร์มีความสำคัญเป็นอย่างมากในปัจจุบัน การทำให้นักเรียนเกิดเจตคติในด้านบวกต่อวิชาวิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นเป้าหมายสำคัญของการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ และในทำนองเดียวกันการสนับสนุนให้มีเจตคติในด้านบวกต่อวิชาวิทยาศาสตร์ ก็ยังเป็นจุดประสงค์ที่สำคัญของหลักสูตรการศึกษา (Koballa, 1988)

ความสำคัญในการศึกษาเจตคติในตอนนี้เป็นที่ยอมรับกันอย่างกว้างขวาง เพราะว่าการมีเจตคติในด้านบวก จะช่วยให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีในวิชาวิทยาศาสตร์ และมีความสุขในการเรียน นักเรียนที่มีเจตคติในด้านบวกต่อวิชาวิทยาศาสตร์ถูกคาดหวังเป็นอย่างมากว่าจะมีการวางแผนที่จะมีส่วนร่วมในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ในอนาคต (Norwich & Duncan, 1990)

อภิญญา ยะนะโชติ (2556: 46) กล่าวว่าเจตคติเป็นแรงจูงใจที่จะทำให้บุคคลกล้าเผชิญกับสิ่งเร้าหรือหลีกเลี่ยง ดังนั้น หากนักเรียนมีเจตคติที่เป็นบวกต่อวิชาคณิตศาสตร์ นักเรียนจะชอบเรียนคณิตศาสตร์และสามารถปรับเปลี่ยนพฤติกรรมให้ตอบสนองต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ตรงข้ามกับนักเรียนที่มีเจตคติเป็นลบต่อคณิตศาสตร์ก็จะไม่ชอบหรือไม่มีแรงจูงใจที่จะเรียน

พร้อมพรรณ อุตมลิน (2554, น. 47) กล่าวว่าเจตคติ มีความสำคัญ ดังนี้

1. ช่วยเตรียมความพร้อมในการทำกิจกรรมต่างๆ เพื่อความสำเร็จในกิจกรรมนั้นๆ
2. ช่วยเสริมสร้างบุคลิกภาพเพราะเจตคติเป็นส่วนหนึ่งของบุคลิกภาพ
3. ทำให้ทราบหรือรู้ล่วงหน้าว่าสิ่งที่เกิดขึ้นในอนาคตจะมีผลเป็นอย่างไรถ้าบุคคลนั้นๆ มีเจตคติเช่นนั้น อะไรจะเกิดขึ้น
4. ช่วยหลีกเลี่ยงสิ่งที่ไม่พึงปรารถนาและสามารถหาสิ่งอื่นหรือสิ่งที่น่าความพึงพอใจมาทดแทนได้

เฉลา ประเสริฐสังข์ (2553, น. 256-259) ได้กล่าวว่าในการเรียนการสอนนั้นเจตคติต่อการเรียนหรือต่อครูผู้สอนมีความสำคัญมาก ถ้านักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิชาเรียนและต่อครูผู้สอนเด็กก็จะมี ความตั้งใจเรียน ชอบวิชาเรียน ทำให้การเรียนได้ผลดี ในทางตรงกันข้าม ถ้าเด็กนักเรียนมีเจตคติไม่ดีต่อวิชาเรียนหรือผู้สอน เด็กก็จะเกิดความรู้สึกเบื่อหน่ายไม่อยากเรียนวิชานั้นๆ ทำให้เรียนไม่รู้เรื่องหนีเรียน

จนอาจเกิดความล้มเหลวในการศึกษาได้ ดังนั้นครูจึงควรปลูกฝังเจตคติให้แก่เด็กเพื่อให้เด็กเกิดความรู้สึกที่ดี ชอบครู รักการเรียน อยากมาโรงเรียนและในที่สุดเด็กก็จะประสบความสำเร็จในการศึกษาเล่าเรียน

Smith (2001) กล่าวว่าเจตคติต่อการเรียนเป็นสิ่งสำคัญต่อการสร้างทัศนคติต่อการเรียน การสร้างเจตคติเหมือนการวางรากฐานที่สำคัญของการเรียนที่ประสบความสำเร็จ หรือกล่าวได้ว่าทัศนคติต่อการเรียน เป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้ของทุกคนและเป็นส่วนที่มีความสำคัญต่อการเรียนรู้การมีทัศนคติที่ดีต่อการเรียนจะนำไปสู่การตั้งเป้าหมายการเรียนรู้

การพัฒนาเจตคติให้เกิดขึ้นในตัวผู้เรียนเป็นเป้าหมายที่สำคัญเพื่อให้บรรลุเป้าหมาย ทบวงมหาวิทยาลัยได้เสนอแนวทางในการพัฒนาเจตคติ ดังนี้

1. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ฝึกประสบการณ์เพื่อการเรียนรู้อย่างเต็มที่โดยเน้นวิธีการเรียนรู้จากการทดลองให้ผู้เรียนได้มีโอกาสใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

2. มอบหมายให้ทำกิจกรรมการทดลองทางวิทยาศาสตร์ ฝึกการทำงานเป็นกลุ่มเพื่อทำงานร่วมกับผู้อื่น ฝึกความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายและขณะที่ผู้เรียนทำการทดลองผู้สอนต้องให้ความช่วยเหลือและสังเกตพฤติกรรมผู้เรียน

3. การใช้คำถามหรือการสร้างสถานการณ์เป็นการช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนสามารถสร้างเจตคติได้ดี

4. ในขณะที่ทำการทดลองควรนำเอาหลักจิตวิทยามาใช้ในรูปแบบต่าง ๆ เพื่อให้ผู้เรียนได้ฝึกประสบการณ์หลาย ๆ ทาง ได้แก่ กิจกรรมที่มีการเคลื่อนไหว สถานการณ์ที่แปลกใหม่ การให้ความเอาใจใส่ของผู้สอน เป็นต้น

จากการศึกษาความสำคัญของเจตคติต่อวิทยาศาสตร์สรุปได้ว่าเจตคติต่อวิทยาศาสตร์เป็นสิ่งสำคัญที่ควรปลูกฝังให้นักเรียน เพราะจะช่วยให้นักเรียนอยากที่จะเรียนรู้อยากมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมต่าง ๆ ในชั้นเรียนถ้านักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิชาเรียนและต่อครูผู้สอนเด็กก็จะมีคามตั้งใจเรียน ชอบวิชาเรียน ทำให้การเรียนได้ผลดี ในทางตรงกันข้าม ถ้าเด็ก นักเรียนมีเจตคติไม่ดีต่อวิชาเรียนหรือผู้สอน เด็กก็จะเกิดความรู้สึกเบื่อหน่ายไม่อยากจะเรียนวิชานั้น ๆ

5.2.3 หลักการสร้างเจตคติที่ดีต่อการเรียน

หลักการสร้างเจตคติที่ดีต่อเด็กในการจัดการเรียนการสอนในวิชาต่าง ๆ นั้น นอกจะมีจุดมุ่งหมายให้ผู้เรียนมีความรู้ความสามารถในวิชาที่เรียนแล้วก็ยังต้องปลูกฝังให้ผู้เรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนในวิชาเหล่านั้นด้วย โดยคณะอนุกรรมการการพัฒนาหลักสูตรและผลิตอุปกรณ์การสอน วิทยาศาสตร์ (2525, น. 57-58) ได้กล่าวถึงการสร้างเจตคติที่ดีแก่ผู้เรียน ดังนี้

1. ให้ผู้เรียนทราบจุดมุ่งหมายในเรื่องที่เรียน
2. ให้ผู้เรียนเห็นประโยชน์ของวิชานั้น ๆ อย่างแท้จริง
3. ให้ผู้เรียนได้มีโอกาสหรือมีส่วนร่วมในการเรียนการสอน

4. ให้ผู้เรียนได้เรียนสอดคล้องกับความสามารถ ความถนัดเพื่อให้เกิดผลสำเร็จในการเรียนอันเป็นผลให้มีเจตคติที่ดีต่อไป

5. การสอนของผู้สอนจะต้องมีการเตรียมตัวอย่างดี ใช้วิธีสอนที่ดี ผู้เรียนเข้าใจได้ง่าย

6. ผู้สอนต้องสร้างความอบอุ่นใจและความเป็นกันเองให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน

7. ผู้สอนต้องสร้างบุคลิกภาพให้เป็นที่เลื่อมใสแก่ผู้เรียน

8. จัดสภาพแวดล้อมต่าง ๆ ของโรงเรียน ห้องเรียนให้มีบรรยากาศที่น่าอยู่และน่าสนใจ

6. แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์

6.1 ความหมายของแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์

โมลี สุทธิโมลีโพธิ์ (2563, น. 11-16) กล่าวว่า แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ หมายถึง ความต้องการหรือความปรารถนาที่กระตุ้นให้เกิดพฤติกรรมที่มีความตระหนักและตั้งใจกระทำสิ่งใดสิ่งหนึ่งให้ประสบความสำเร็จตามมาตรฐานที่ตั้งไว้พร้อมกับความบรรลุเป้าหมายในระดับสูง โดยมีการแข่งขันกับบุคคลอื่นเพื่อให้ประสบความสำเร็จที่สูงขึ้นและเป็นแรงผลักดันให้มีพฤติกรรมที่มีความมุ่งมั่น มีความทะเยอทะยาน มีความกระตือรือร้นในการทำงาน มีความรับผิดชอบ และฝ่าฟันอุปสรรคโดยไม่กลัวความล้มเหลว

พัชรินทร์ ก่อเลิศรวงศ์, อัมพร ศรีประเสริฐสุข, พรเพ็ญ ไตรพงษ์ และยุทธพงษ์ ลีลากิจไพศาล (2559, น. 35-54) กล่าวว่า แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ หมายถึง ความปรารถนาที่จะกระทำสิ่งหนึ่งสิ่งใดให้สำเร็จลุล่วง โดยพยายามแข่งขันกับมาตรฐานอันดีเลิศ มีความสบายใจเมื่อประสบความสำเร็จ และมีความกังวลเมื่อพบความล้มเหลว

ยงยุทธ เกษสาคร (2544, น. 17) กล่าวว่า แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ หมายถึง ความปรารถนาที่จะบรรลุถึงผลสำเร็จในงาน ที่ยุ่งยากซับซ้อนไม่ย่อท้อต่ออุปสรรคที่ขัดขวาง พยายามหาวิธีการต่างๆ ในการแก้ปัญหาเพื่อนำตนไปสู่ความสำเร็จที่ต้องการมีอิสระในการทำงานและการแสดงออก ต้องการชัยชนะในการแข่งขัน มุ่งมั่นที่จะทำให้ดีเลิศ มีความสบายใจเมื่อพบกับความสำเร็จและวิตกกังวลเมื่อพบกับความล้มเหลว

เติมศักดิ์ คทวนิช (2546) กล่าวถึง แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ว่าเป็นแรงจูงใจที่เกิดจากความต้องการที่จะพยายามทำ กิจกรรมหนึ่งกิจกรรมใดที่ได้รับมอบหมาย หรือรับผิดชอบอยู่ให้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดีไม่ว่างานนั้นจะมีความยากลำบาก หรือประสบปัญหาอุปสรรค

สุนทร หัสขันธ์ (2544) กล่าวว่า แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ หมายถึง ความมุ่งมั่นที่จะทำงานให้สำเร็จและให้ดีเลิศ โดยไม่ ย่อท้อต่ออุปสรรคใดๆ แม้ว่าผลงานที่ออกมาจะไม่สำเร็จหรือไม่ดีเลิศก็ตาม แต่มี

ความทะเยอทะยานสูงในการมุ่งความสำเร็จ และดีเลิศ ต้องการเป็นอิสระในการคิดสร้างสรรค์ผลงาน มีความสบายใจเมื่อประสบความสำเร็จและดีเลิศ และวิตกกังวลเมื่อ ประสบความสำเร็จแต่ก็ยังพยายามที่จะแก้ไขใหม่ในครั้งต่อไป

ศุภร เสรีรัตน์ (2540, น. 19-20) กล่าวว่า แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ หมายถึง สิ่งกระตุ้น หรือ ความรู้สึกอันเป็นสาเหตุที่ทำให้บุคคลมีการกระทำ หรือ มีพฤติกรรมในรูปแบบที่แน่นอน โดยทำให้บุคคลได้รู้ถึงความต้องการของเราเอง และเป็นการให้เหตุผลสำหรับการกระทำ หนึ่งที่กระทำไป

McClelland (1985) กล่าวว่า แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ หมายถึง ผู้ที่ตระหนักรู้ถึงเป้าหมายในระดับสูง ความต้องการประสบความสำเร็จในการแข่งขันและความสามารถในการจูงใจตนเองในการทำสิ่งทีเหนือกว่า

Good (1973, p. 375) กล่าวว่า แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์หมายถึง เป็นความปรารถนาและความพยายามอย่างสูง ของผู้เรียนที่จะศึกษาให้บรรลุผลสัมฤทธิ์ผลตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ และเพื่อบรรลุวัตถุประสงค์ทั่วไปของการศึกษา

จากความหมายที่กล่าวมาสรุปได้ว่า แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ หมายถึง ความต้องการทำสิ่งใดสิ่งหนึ่งให้บรรลุตามเป้าหมายที่วางไว้ในระดับสูงด้วยตนเองโดยต้องมีความอดทนที่จะเอาชนะความล้มเหลว มีความพยายามที่จะไปให้ถึงจุดมุ่งหมาย ความ ต้องการประสบความสำเร็จในการแข่งขันและความสามารถในการจูงใจตนเองในการทำสิ่งทีเหนือกว่า

6.2 ลักษณะความสำคัญและทฤษฎีเกี่ยวกับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์

6.2.1 ลักษณะของแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์

บุคคลที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์จะมีลักษณะพิเศษหรือเฉพาะที่แตกต่างจากคนอื่น ๆ ซึ่ง McClelland (1987) ได้แสดงให้เห็น ถึงลักษณะเฉพาะที่อธิบายในท้องปฏิบัติการทดลองดังต่อไปนี้

1. ความรับผิดชอบต่อตนเอง (Individual Responsibility) ผู้ที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูงจะพยายามทำงานให้สำเร็จ เพื่อความพึงพอใจของตนเองมิใช่หวังให้คนอื่นยกย่องชอบสถานการณที่สามารถใช้ความรับผิดชอบส่วนบุคคลในการค้นหา หนทางในการจัดการกับปัญหาสิ่งดังกล่าวนี้ทำให้ได้รับความพึงพอใจส่วนตัวต่อความสำเร็จของด้วยตัวของเขาเอง ไม่ชอบ สถานการณที่ความสำเร็จหรือความล้มเหลว โอกาสสิ่งสำคัญก็คือความสำเร็จนั้นต้องเป็นผลมาพร้อมทักษะความสามารถและความพยายามที่มาจากตัวของเขาเอง

2. กล้าเสี่ยงพอสมควร (Medium Risk-Taking) พวกเขาจะกำหนดเป้าหมายแบบเป็นกลางให้แก่ตัวของพวกเขาเอง เป้าหมายเหล่านี้ต้องไม่ต่ำเสียจนไม่ต้องอาศัยความท้าทายหรือสูงเสียจนเป็นเรื่องที่เป็นไปไม่ได้ มีการตัดสินใจเด็ดเดี่ยวไม่พอใจ ที่จะทำสิ่งง่าย ๆ ซึ่งไม่ต้องใช้ความสามารถ หากแต่เลือกทำสิ่งที่ยากพอเหมาะกับความต้องการของตน และการทำที่ยากให้สำเร็จนั้นทำให้ตัวเองพอใจ ส่วนผู้ที่

แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่ำมักไม่กล้าเสี่ยงเพราะกลัวไม่สำเร็จหรือไม่เสี่ยงจนเกินไป ทั้ง ๆ ที่รู้ว่า จะทำไม่สำเร็จ แต่ก็ฟังโชค

3. ความกระตือรือร้น (Energetic) หรือความขยันขันแข็งในการกระทำสิ่งแปลกใหม่ ผู้ที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูง ไม่ได้ขยันไปทุกกรณี แต่จะเอาใจใส่มานะ พากเพียรต่อสิ่งที่ท้าทาย ย้วยความสามารถของตนเอง เป็นงานที่ต้องใช้สมองขบ คัด และจะทำให้ตนเองรู้สึกว่าได้ทำงานสำคัญลุล่วงไป พวกเขาชอบที่จะทำงานท่ามกลางปัญหา มากกว่าหนีจากการบรรลุ ความสำเร็จแล้ววิ่งไปหาโอกาส

4. คาดการณ์ล่วงหน้า (Anticipation of Future Possibilities) ผู้ที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูง เป็นผู้ที่มีแผนการระยะ ยาวเพราะเล็งเห็นการณ์ไกลกว่าผู้ที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่ำ

5. มีทักษะในการจัดระบบงาน (Organizational Skills) ผู้ที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูงเป็นผู้ที่มีทักษะในการจัด ระบบงาน

6. ต้องการทราบผลของการตัดสินใจ (Knowledge of Result of Decision) ผู้ที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูงจะติดตาม ผลการกระทำของตนเองเป็นอย่างไร ไม่ใช่คาดคะเนว่าเป็นอย่างไร น้อย่างนี้ ทราบผลการตัดสินใจหรือการกระทำแล้ว ยังพยายามทำให้ดีกว่าเดิมอีก บุคคลที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ตาม ทฤษฎีของ McClelland จึงเป็นบุคคลที่ทำพฤติกรรมเพื่อให้ ประสบความสำเร็จตามมาตรฐานที่เป็นเลิศที่ ตนกำหนดไว้ โดยไม่ได้มุ่งหวังผลประโยชน์ส่วนตนหรือสิ่งตอบแทนอื่น ๆ มีการ ตั้งมาตรฐานที่เป็นเลิศในการทำงานและรับผิดชอบ ที่จะทำได้ตามนั้น มีความกล้าทำกิจกรรมใดๆ แม้ว่ามีโอกาสประสบ ความสำเร็จเพียงครั้งหนึ่ง มีพยายามอย่างไม่ย่อท้อจนกว่าจะบรรลุจุดมุ่งหมาย มีความสามารถในการวางแผนระยะยาว และ ต้องการรู้ผลของงานที่ทำ

พัชรินทร์ ก่อเลิศวรพงศ์, อัมพร ศรีประเสริฐสุข, พรเพ็ญ ไตรพงษ์, และยุทธพงษ์ ลีลากิจไพศาล (2559, น. 35-54) กล่าวว่า บุคคลที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์จะเป็นบุคคลที่มีพฤติกรรมดังนี้

1. ความกระตือรือร้น
2. ต้องอาศัยการวางแผน
3. ความพยายามเพื่อความ เป็นเลิศ เพื่อความก้าวหน้าเพื่อการทำให้สิ่งที่ดีขึ้น รวดเร็วขึ้น มีประสิทธิภาพมากขึ้น

4. ความพากเพียรที่ฝ่าฟันอุปสรรคทั้งปวงโดยไม่ท้อแท้
5. มีความทะเยอทะยาน
6. ความรับผิดชอบ
7. การอุทิศตนอย่างเต็มกำลังความสามารถเท่าที่จะทำได้ดีที่สุดที่สุดเพื่อให้ ความสำเร็จนั้นบรรลุมาตรฐานแห่งความเป็นเลิศที่แท้จริง

อาทิตย์ สุริฝ้าย (2558) กล่าวว่า บุคคลที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์จะเป็นบุคคลที่มี พฤติกรรมดังนี้

1. กล้าตัดสินใจ
2. ขยันและตั้งใจใฝ่เรียนรู้
3. มีความรับผิดชอบ
4. มีส่วนร่วมและร่วมมือในชั้นเรียน
5. อดทนต่อการทำงาน
6. มีการวางแผนการทำงาน
7. พยายามไม่ย่อท้อ

เขียน วันทนายตระกูล (2553, น. 53) กล่าวว่า บุคคลที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่ำจะเป็นบุคคลที่มีพฤติกรรมดังนี้

1. มาสายโดยไม่มีเหตุผลสมควร
2. ออกจากห้องเรียนทันทีที่มีโอกาส (เข้าชั้นเรียน เพื่อต้องการได้เวลามาเรียนเท่านั้น)
3. ทำงานที่มอบหมายไม่สำเร็จ หรือส่งงานช้าเป็นส่วนใหญ่
4. ไม่ร่วมกิจกรรมขณะเรียน ไม่สนใจการสอน ไม่จดงาน
5. ลอกงานจากเพื่อนเมื่อถูกบังคับให้ส่งงาน
6. เข้าทำงานในห้องทดลองไม่สม่ำเสมอ ไม่ให้ความร่วมมือขณะทดลอง หรือทำงานอย่างพอไปที่ทำงานทดลองหรือปฏิบัติอย่างไม่เป็นระเบียบ
7. อ่านหนังสืออ่านเล่น นิตยสาร หรือวารสาร หรือเล่นเกมส์เมื่อถูกบังคับให้อยู่ในห้องเรียน
8. ถามคำถามน้อยมาก
9. ไม่ต้องการเรียนพิเศษ หรือเข้าโปรแกรมการซ่อมเสริม
10. ทำงาน ทำการบ้าน ทำข้อสอบทั้งสอบย่อยและสอบไล่ ไม่ถูกต้อง
11. สนใจกิจกรรมที่สนุกสนานมากกว่าการเรียน
12. ใช้เวลาว่างไม่มีระบบ
13. มีทัศนคติและค่านิยมในการเรียนที่ไม่แน่นอน
14. คุณภาพของงานวิชาการอยู่ในระดับต่ำ

ส่วนผู้เรียนที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูงจะเป็นบุคคลที่มีพฤติกรรมดังนี้

1. เป็นผู้ที่มีเป้าประสงค์และเป้าประสงค์ที่กำหนดไว้แสดงออกให้เห็นว่ามีการประเมินความสามารถของตนเอง
2. มีความทะเยอทะยาน
3. ตั้งใจในการทำงานให้สำเร็จตามเป้าประสงค์ ด้วยความรู้สึกที่ท้าทาย

4. แสดงความวิตกกังวลที่จะทำให้ได้ตามมาตรฐาน และกระตือรือร้นในทุกอย่างที่จะนำไปสู่เป้าหมายที่วางไว้

5. สิ่งที่ดีว่าเป็นรางวัลมิใช่สิ่งของ แต่เป็นการที่ทำได้ตามมาตรฐานที่วางไว้

6. แสดงออกให้เห็นว่ามีแผนงานและตั้งใจที่จะดำเนินไปสู่แผนงานนั้นอย่างแน่ว

แน่

พฤติกรรมดังนี้

สุรางค์ ไค้งตระกูล (2545) กล่าวว่า บุคคลที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์จะเป็นบุคคลที่มี

1. ความรับผิดชอบ
2. มีการวางแผนการทำงาน
3. พยายามไม่ย่อท้อ
4. ต้องการทราบผลการตัดสินใจ
5. ตั้งเป้าหมายความสำเร็จ

มีพฤติกรรมดังนี้

พรรณิ ชูทัย เจนจิต (2545) กล่าวว่า บุคคลที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์จะเป็นบุคคลที่มี

1. มีการวางแผน
2. มีการตั้งเป้าหมาย
3. มีความทะเยอทะยาน

พฤติกรรมดังนี้

Herman (1970) กล่าวว่า บุคคลที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์จะเป็นบุคคลที่มี

นั้นจะขึ้นอยู่กับโอกาสก็ตาม

1. บุคคลที่มีระดับความทะเยอทะยานสูง
2. ต้องเป็นผู้มีความหวังอย่างมากว่าตนเองจะประสบผลสำเร็จถึงแม้การกระทำนั้นจะขึ้นอยู่กับโอกาสก็ตาม
3. มีความพยายามไปที่จะมุ่งสู่สถานะที่สูงขึ้นไปเป็นลำดับ
4. มีความอดทนทำงานที่ยากได้เป็นเวลานาน
5. ถึงแม้งานที่ทำถูกขัดจังหวะหรือถูกรบกวนจะพยายามทำต่อไปให้สำเร็จ
6. รู้สึกว่าเวลาเป็นสิ่งที่ไม่หยุดนิ่งและสิ่งต่าง ๆ เกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว
7. คิดคำนึงถึงเหตุการณ์ในอนาคตมากกว่าอดีตและปัจจุบัน
8. มีความคิดพิจารณาเลือกเพื่อนร่วมงานที่มีความสามารถเป็นอันดับแรก
9. ต้องการให้เป็นที่รู้จักแก่ผู้อื่นโดยพยายามปรับปรุงงานของตนเองให้ดีขึ้น
10. พยายามปฏิบัติสิ่งต่าง ๆ ของตนเองให้ดีเสมอ

จากการศึกษาลักษณะของแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สรุปได้ว่าบุคคลที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์จะต้องมีลักษณะสำคัญดังนี้คือ มีการตั้งเป้าหมาย มีการวางแผน มีความพยายาม และมีความทะเยอทะยาน

โดยการตั้งเป้าหมาย หมายถึง มีเป้าหมายในชีวิตไว้อย่างใดอย่างหนึ่ง ซึ่งมีผลทำให้บุคคลมีความพยายามที่จะทำสิ่งต่าง ๆ เพื่อให้บรรลุเป้าหมายที่ตนตั้งไว้ มีการวางแผน หมายถึง มีแบบแผนในการทำงาน มองเห็นลู่ทางการทำงานอย่างเป็นขั้นตอน มีวัตถุประสงค์ที่เด่นชัด มีการมองถึงอนาคตมากกว่าอดีตและปัจจุบัน มีความพยายาม หมายถึง ความตั้งใจแน่วแน่ในการทำสิ่งที่ตนคาดหวังไว้ ไม่ย่อท้อในการแก้ปัญหาอุปสรรคต่าง ๆ เพื่อที่จะทำให้งานบรรลุเป้าหมายในระดับสูงที่ตนเองตั้งไว้ มีความทะเยอทะยาน หมายถึง เป็นการตั้งความหวังไว้สูงจะทำให้มีความมุ่งมั่นพยายามให้ประสบความสำเร็จตามความหวังที่ตั้งไว้

6.2.2 ทฤษฎีและความสำคัญของแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์

ทฤษฎีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของแมคคลีแลนดเน้นอธิบายการจูงใจของบุคคลที่กระทำการเพื่อให้ได้มาซึ่งความต้องการความสำเร็จมิได้หวังรางวัลตอบแทนจากการกระทำของเขา ซึ่งความต้องการความสำเร็จนี้ในแง่ของการทำงานหมายถึงความต้องการที่จะทำงานให้ดีที่สุดและทำให้สำเร็จผลตามที่ตั้งใจไว้ เมื่อตนทำอะไรสำเร็จได้ก็จะเป็นแรงกระตุ้นให้ทำงานอื่นสำเร็จต่อไป หากองค์การใดที่มีพนักงานที่แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์จำนวนมากก็จะเจริญรุ่งเรืองและเติบโตเร็ว แมคเคลแลนดได้จำแนกแรงจูงใจโดยสรุปจากการทดลองโดยใช้แบบทดสอบการรับรู้ของบุคคล เพื่อวัดความต้องการของมนุษย์โดยแบบทดสอบ TAT เป็นเทคนิคการนำเสนอภาพต่างๆ แล้วให้บุคคลเขียนเรื่องราวเกี่ยวกับสิ่งที่เขาเห็น (McClelland, 1985) จากการศึกษาวิจัย แมคเคลแลนดได้จำแนกแรงจูงใจเป็น 3 ประเภท คือ

1. แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ (Achievement Motive) เป็นแรงผลักดันที่ต้องการความสำเร็จหรือเรียกว่า Need for Achievement เป็นความต้องการที่จะทำสิ่งต่าง ๆ ให้เต็มที่และดีที่สุดเพื่อความสำเร็จ จากการวิจัยของ McClelland พบว่า บุคคลที่ต้องการความสำเร็จสูง จะมีลักษณะชอบการแข่งขัน ชอบงานที่ท้าทาย และต้องการได้รับข้อมูลป้อนกลับเพื่อประเมินผลงานของตนเอง มีความชำนาญในการวางแผน มีความรับผิดชอบสูง และกล้าที่จะเผชิญกับความล้มเหลว ดังนั้นแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์จึงเป็นความปรารถนาที่จะกระทำให้สิ่งหนึ่งสิ่งใดให้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดีโดยพยายามแข่งขันกับมาตรฐานอันดีเลิศ มีความสบายใจเมื่อประสบความสำเร็จ และมีความวิตกกังวลเมื่อพบกับความล้มเหลว

2. แรงจูงใจใฝ่สัมพันธ์ (Affiliation Motive) เป็นแรงผลักดันที่ความต้องการความผูกพันหรือเรียกว่า Need for Affiliation เป็นความต้องการการยอมรับจากบุคคลอื่นต้องการเป็นส่วนหนึ่งของกลุ่ม ต้องการสัมพันธภาพที่ดีต่อบุคคลอื่น บุคคลที่ต้องการความผูกพันสูงจะชอบสถานการณ์การร่วมมือมากกว่าสถานการณ์การแข่งขัน โดยจะพยายามสร้างและรักษาความสัมพันธ์อันดีกับผู้อื่นเพื่อให้ได้มาซึ่งการยอมรับจากบุคคลอื่น

3. แรงจูงใจใฝ่อำนาจ (Power Motive) เป็นแรงผลักดันที่ต้องการอำนาจ หรือเรียกว่า Need for power เป็นความต้องการอำนาจเพื่อมีอิทธิพลเหนือผู้อื่น บุคคลที่มีความต้องการอำนาจสูงจะแสวงหาวิถีทางเพื่อทำให้ตนมีอิทธิพลเหนือบุคคลอื่น ต้องการให้ผู้อื่นยอมรับหรือยกย่อง ต้องการความเป็นผู้นำ ต้องการทำงานให้เหนือกว่าบุคคลอื่น เพราะหากทำอะไรได้เหนือคนอื่นถือเป็นความภาคภูมิใจ ผู้ที่มีแรงจูงใจใฝ่อำนาจสูงจะเป็นผู้ที่พยายามควบคุมสิ่งต่าง ๆ เพื่อให้ตนเองบรรลุความต้องการที่จะมีอิทธิพลเหนือกว่าคนอื่นอย่างไรก็ตาม แมคเคลแลนด์เน้นความสำคัญในเรื่องแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์มากกว่าแรงจูงใจด้านอื่น ๆ เพราะเป็นแรงจูงใจที่จะมุ่งไปสู่ความสำเร็จ บุคคลจะมีความมานะพยายาม มีความอดทนเพื่อเอาชนะอุปสรรคและเพื่อให้บรรลุถึงความสำเร็จ ตามเป้าหมายที่ตนตั้งเอาไว้และพยายามทำสิ่งใดด้วยมาตรฐานอันดีเยี่ยม ผลจากการมีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูงจะทำให้ประเทศประสบความสำเร็จก้าวหน้าทางเศรษฐกิจได้อย่างรวดเร็ว

เขียน วันทนิยตระกูล (2553) ได้กล่าวว่า แรงจูงใจที่สำคัญในการเรียนการสอนคือแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ซึ่งจะช่วยให้เขามีการพัฒนาในการเรียนประสบความสำเร็จในการเรียน การทำงานและการดำรงชีวิตในอนาคต

Atkinson (1966) ได้กล่าวว่า บุคคลมีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์แตกต่างกันนั้นขึ้นอยู่กับปัจจัยมาประกอบและความต้องการการประสบความสำเร็จที่ต่างกันและระดับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในตัวบุคคลที่ต่างกันนั้นเองนำมาซึ่งผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ต่างกันหรืออาจกล่าวได้ว่านักเรียนที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูงจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงและในขณะเดียวกันนักเรียนที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่ำจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ

สุรางค์ โคว์ตระกูล (2545) ได้กล่าวถึง บทบาทของครูในการส่งเสริมแรงจูงใจของนักเรียน ไว้ดังนี้

1. การปรับปรุงวิธีสอนของครูโดยตรง
 - 1.1 ครูควรจัดบรรยากาศของห้องเรียนให้ท้าทายความยากรู้อยากเห็น
 - 1.2 บอกวัตถุประสงค์เฉพาะของบทเรียนให้นักเรียนทราบ
 - 1.3 พยายามให้งานแก่นักเรียนตามความสามารถ และให้โอกาสนักเรียนทุกคนมีประสบการณ์เกี่ยวกับความสำเร็จในการเรียนรู้
 - 1.4 พยายามให้ข้อมูลย้อนกลับแก่นักเรียน และแนะนำให้นักเรียนใช้ข้อมูลย้อนกลับช่วยปรับปรุงการทำงานให้ดีขึ้น
 - 1.5 พยายามพบนักเรียนเป็นรายบุคคล เพื่อช่วยนักเรียนวิเคราะห์สาเหตุความสำเร็จหรือความไม่สำเร็จในการเรียนของนักเรียน
 - 1.6 ใช้หลักการเสริมแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ให้กับนักเรียน

1.7 บรรยากาศของห้องเรียนต้องปราศจากการขู่เข็ญหรือต้องเป็นบรรยากาศที่นักเรียนจะให้ความไว้วางใจครูว่าเป็นผู้ที่คอยเอื้อการเรียนรู้ของนักเรียนอยู่เสมอ

1.8 ครูจะต้องเป็นแบบอย่างในการแสดงความกระตือรือร้นในการสอน

2. การทำงานร่วมกับนักเรียน เพื่อช่วยส่งเสริมแรงจูงใจในการเรียนรู้

2.1 ช่วยนักเรียนในการตั้งวัตถุประสงค์ในการเรียนรู้วิชาต่าง ๆ

2.2 ช่วยนักเรียนให้รู้จักวางแผนในการทำงานทั้งระยะสั้น และระยะยาว

2.3 ช่วยนักเรียนให้รู้จักประเมินผลงานที่ท า และน าข้อมูลผลย้อนกลับมาใช้ในการปรับปรุงการเรียนรู้ให้ดีขึ้น

2.4 ช่วยนักเรียนในการวิเคราะห์หาสาเหตุของความสำเร็จ หรือไม่สำเร็จ

2.5 ช่วยนักเรียนเห็นคุณค่าของความพยายามในการทำงาน

2.6 ช่วยนักเรียนให้ค้นพบความสามารถพิเศษของตนในวิชาต่าง ๆ เช่น ความสามารถทางภาษา ศิลปะ คณิตศาสตร์ และช่วยให้นักเรียนประสบความสำเร็จในการเรียนรู้วิชานั้น

2.7 ชี้แจงให้นักเรียนเข้าใจความแตกต่างระหว่างบุคคล เกี่ยวกับการตั้งมาตรฐานการเป็นเลิศให้ใกล้เคียงกับความสามารถของตน

2.8 ช่วยนักเรียนจัดเวลาทำการบ้าน ดูหนังสือที่บ้าน และการเตรียมตัวสำหรับสอบ

3. การทำงานร่วมกับผู้ปกครอง เพื่อช่วยส่งเสริมแรงจูงใจในการเรียนรู้

3.1 ส่งเสริมให้ผู้ปกครองมาพบและแจ้งให้ผู้ปกครองทราบถึงความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียน ขอความร่วมมือจากผู้ปกครองเพื่อช่วยส่งเสริมแรงจูงใจในการเรียนรู้ของนักเรียน

3.2 วางแผนร่วมกับผู้ปกครองเกี่ยวกับการใช้เวลาของนักเรียนเมื่ออยู่บ้านเพื่อช่วยให้นักเรียนใช้เวลาที่บ้านให้เป็นประโยชน์

3.3 ขอความร่วมมือจากผู้ปกครองในการติดตาม ดูแลเอาใจใส่การทำงานบ้านของนักเรียน

3.4 ในกรณีที่นักเรียนต้องช่วยท างานบ้าน ครูควรอธิบายให้ผู้ปกครองทราบถึงความจ เป็นที่นักเรียนจะต้องมีเวลาท างานบ้าน

3.5 สนับสนุนให้ผู้ปกครองร่วมกิจกรรมของโรงเรียน

พรรณิ ชูทัยเจนจิต (2545) ได้กล่าวว่า วิธีหนึ่งที่ครูสามารถช่วยให้นักเรียนมีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูงขึ้น คือการพยายามกระตุ้นการให้กำลังใจนักเรียนให้รู้สึกว่าจะสามารถทำงานนั้นได้สำเร็จ การให้งานที่นักเรียนสามารถทำได้สำเร็จภายในระยะเวลาที่กำหนดให้ อย่าให้นักเรียนเกิดความรู้สึกว่าถูกบีบบังคับ ถูกกดดันเพราะถ้าเป็นเช่นนั้น นักเรียนจะมีแนวโน้มในการหลีกเลี่ยงงานและเกิดความรู้สึก

กลัวความล้มเหลว มีความรู้สึกที่ว่าทำไปแล้วไม่ประสบความสำเร็จ และในการให้งานในทุกครั้งควรให้นักเรียนรู้ผลของการทำงาน โดยการให้ข้อสังเกตก็จะเป็นแรงจูงใจในการทำงานเป็นอย่างดี

ซึ่งจะช่วยให้นักเรียนเกิดความตั้งใจ สนใจ และช่วยในการตัดสินใจได้ว่ากระทำนั้นๆ ให้ผลดีขึ้นกว่าเดิมหรือไม่ ในคราวต่อไปควรจะปรับปรุงอย่างไร

นุชจรี หงส์เหลี่ยม และเชิดศักดิ์ ไอรณรัตน์ (2559, น. 131-138) ได้ศึกษาแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาแพทย์ และสร้างสมการพยากรณ์แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาแพทย์ จากการศึกษา พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีความสัมพันธ์ทางลบกับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์และเป็นปัจจัยทำนายแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของนักศึกษาแพทย์ แสดงว่า นักศึกษาแพทย์มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงจะมีแรงจูงใจในการเรียนมีความสัมพันธ์ทางบวกเพราะนักศึกษาแพทย์ต้องการพัฒนาตนเองในด้านการเรียนให้ดียิ่งขึ้น ประพฤติปฏิบัติตนให้เป็นคนดีมีความก้าวหน้า และมีความรับผิดชอบ แต่ในทางตรงกันข้ามหากนักศึกษาแพทย์ขาดแรงจูงใจในการเรียนจะส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่อาจลดลง เพราะขาดความมั่นใจในการเรียน ไม่ส่งงานที่ได้รับมอบหมาย ขาดวินัย เข้าเรียนสาย สอดคล้องกับ McClelland กล่าวว่า นักเรียนที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูงจะตั้งใจเรียน และประสบความสำเร็จในการเรียน ในทางตรงกันข้ามนักเรียนที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่ำจะขาดความสนใจไม่มีความตั้งใจเรียนและมักประสบความล้มเหลวในการเรียนในที่สุด

จากการศึกษาทฤษฎีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของ McClelland พบว่า เป็นทฤษฎีที่เน้นการอธิบายการจูงใจ พฤติกรรมของบุคคลให้แสดงออก เพื่อความสำเร็จตามที่วางไว้ซึ่งความต้องการความสำเร็จนี้ในแง่ของการทำงาน หมายถึง ความต้องการที่จะทำงานให้ดีที่สุดและทำให้สำเร็จผลตามที่ตั้งใจไว้ เมื่อทำอะไรสำเร็จได้ก็จะเป็นแรงกระตุ้นให้ทำงานอื่น สำเร็จต่อไป ระดับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในตัวบุคคลที่ต่างกันนั้นเองนำมาซึ่งผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่แตกต่างกัน และครูสามารถที่จะสร้างแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ให้นักเรียนได้ เช่น การจัดบรรยากาศในชั้นเรียน การเปิดโอกาสให้นักเรียนแสดงความสามารถออกมา เป็นต้น

7. กรอบความคิดแบบเติบโต

7.1 ความหมายของกรอบความคิดแบบเติบโต

Pisa (2018) กล่าวว่า กรอบความคิดแบบเติบโต หมายถึง ความเชื่อว่า ความสามารถหรือสติปัญญาของบุคคลสามารถพัฒนาได้ตลอดเวลา ซึ่งตรงกันข้ามกับ กรอบความคิดแบบตายตัว หรือ ความเชื่อที่ว่า แต่ละบุคคลเกิดมาพร้อมกับความสามารถและสติปัญญาในระดับหนึ่งซึ่งแทบจะไม่สามารถเปลี่ยนแปลงด้วยประสบการณ์ได้ การศึกษาทางจิตวิทยาพบว่า กรอบความคิดแบบเติบโตจะนำไปสู่พฤติกรรมที่ส่งเสริมการเรียนรู้ ได้แก่ การไม่หลีกเลี่ยงความท้าทาย การไม่ย่อท้อต่อความล้มเหลว การเห็นคุณค่าของความพยายาม การเรียนรู้จากคำวิจารณ์ และการมองหาบทเรียนและแรงบันดาลใจจาก

ความสำเร็จของผู้อื่น ซึ่งล้วนเป็นหนทางสู่การประสบความสำเร็จทั้งในด้านการศึกษาและด้านอื่น ๆ ในชีวิต ดังนั้น การปลูกฝังกรอบความคิดแบบเติบโตให้กับนักเรียนจึงเป็นสิ่งที่ท้าทายสำหรับระบบการศึกษาทั่วโลก

นันทน์ภัส ลิมสันติธรรม (2561) กล่าวว่า กรอบแนวคิดเติบโต หมายถึง ความคิดหรือความเชื่อในความฉลาดหรือสติปัญญาที่เปลี่ยนแปลงพัฒนาได้จากการพยายามปฏิบัติเรียนรู้ สิ่งต่าง ๆ

ชนิตา รุ่งเรือง และเสรี ชัดแจ้ง (2559, น. 1-13) กล่าวว่า กรอบความคิดแบบเติบโต หมายถึง ความเชื่อของมนุษย์ที่มีต่อลักษณะและ คุณลักษณะของตนเองว่า สามารถเปลี่ยนแปลงและพัฒนาได้

Dweck (2006, p. 7) ได้ให้ความหมายของกรอบคิดดังกล่าวว่า เป็นระบบความเชื่อเกี่ยวกับศักยภาพภายในตนเอง สามารถปรับเปลี่ยนให้มีคุณภาพและสามารถพัฒนาได้ถึงแม้ว่าบุคคลจะมีความแตกต่างกันทุกด้าน

จากความหมายที่กล่าวมาสรุปได้ว่า กรอบความคิดแบบเติบโต หมายถึง ความเชื่อที่มีต่อลักษณะและคุณลักษณะของตนเองว่า สามารถเปลี่ยนแปลงและพัฒนาได้ ทั้งด้านเขาวนปัญญา ทักษะความสามารถ บุคลิกภาพ และการปรับตัว

7.2 ลักษณะความสำคัญและทฤษฎีที่เกี่ยวกับกรอบความคิดแบบเติบโต

ชนิตา รุ่งเรือง และเสรี ชัดแจ้ง (2559, น. 1-13) การศึกษากรอบความคิดในช่วงทศวรรษที่ผ่านมาแสดงให้เห็นว่า กรอบความคิดเติบโตมีความสำคัญและจำเป็นต่อการพัฒนาศักยภาพของมนุษย์ การมีกรอบความคิดแตกต่างกันจะส่งผลให้มีคุณลักษณะแตกต่างกันหลายประการ ไม่ว่าจะเป็นความพยายาม ทักษะที่มีต่อความล้มเหลว รวมถึงความสามารถในการปรับตัว

Dweck (2006) จาก Stanford University ผู้มีประสบการณ์ทำงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับประเด็นการ พัฒนาศักยภาพมนุษย์มากกว่า 40 ปี ได้คิดค้นทฤษฎีเรื่อง Mindset โดยแบ่งกลุ่มของคนที่มีความเชื่อหรือ วิธีการคิดที่ส่งผลต่อพฤติกรรมมุมมองและทัศนคติเป็น 2 ประเภท ดังนี้

คนที่มีกรอบความคิดแบบ เติบโต (Growth Mindset) กลุ่มคนที่มีวิธีการคิดแบบนี้เชื่อว่ามนุษย์พัฒนาความสามารถ สร้างได้ด้วยการเรียนรู้ มองว่าปัญหาและอุปสรรค เป็นโอกาสในการเรียนรู้ และพัฒนาให้มีความสำคัญกับความพยายาม

การให้พลังกับจิตใจด้วยการใช้ภาษาเชิงบวกกับตัวเอง การพูดกับตนเอง (Self-Talk) เป็นสิ่งที่เราผลัดทำเป็นประจำทุกวันๆ อาจจะเป็นการคิดในใจในเรื่องราวต่างๆ คิดถึงความกังวล การปรับเปลี่ยนเรื่องราวเหล่านั้น ให้เป็นคำพูดเชิงบวก ให้กำลังใจกับตนเองให้พร้อมเปิดรับความท้าทาย เข้าใจเงื่อนไขของความสำเร็จและความล้มเหลว ก็จะช่วยเปลี่ยนกรอบความคิดให้ยืดหยุ่น พร้อมรับการเปลี่ยนแปลงลักษณะการพูดกับตนเองที่สำคัญ คือ ให้คุณค่ากับความพยายามของตนเองเห็นความท้าทายในฐานะโอกาส ยกตัวอย่างเช่น

1. ความล้มเหลวทำให้ฉันได้เติบโต
2. ฉันสามารถทำได้ทุกอย่างที่ฉันต้องการ
3. ฉันได้รับแรงบันดาลใจจากความสำเร็จของคนอื่น
4. ฉันไม่กลัวในการสร้าง (ทำ) สิ่งใหม่ๆ
5. การล้มเหลวที่แท้จริง คือการไม่ได้พยายาม
6. แม้ว่าจะลำบากบ้าง แต่ฉันรู้ว่าฉันทำได้

บุคคลที่มีกรอบความคิดแตกต่างกันจะมีมุมมองต่อความพยายามแตกต่างกันส่งผลให้มีพฤติกรรมตอบสนองต่อสิ่งท้าทายที่แตกต่างกันออกไปด้วย ผู้ที่มีกรอบความคิดเติบโตมักมีการแสวงหาสิ่งท้าทาย เนื่องจากมีความเชื่อว่าการทำในสิ่งที่ท้าทายเป็นเสมือนโอกาสในการเรียนรู้ ขณะที่บุคคลที่มีกรอบความคิดจำกัด มีความเชื่อว่า สถานการณ์ที่ท้าทายเป็นเสมือนบททดสอบหรือเป็นการประเมินความฉลาดหรือความสามารถของตนเอง (O'Rourke et al., 2014)

ผู้ที่มีกรอบความคิดเติบโตกับผู้ที่มีกรอบความคิดจำกัดมีความแตกต่างกันอีกประการหนึ่ง คือ มุมมองต่อความผิดพลาดหรือความล้มเหลว และการปรับตัว Moser et al., (2011) ได้ศึกษาความใส่ใจกับความผิดพลาดและการปรับตัว ด้วยวิธีการวัดคลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ ในนักศึกษาในระดับปริญญาตรีปรากฏว่า ผู้ที่มีกรอบความคิดเติบโตมีการตระหนักและให้ความสนใจกับความผิดพลาดรวมทั้งมีการพัฒนาตนเองภายหลังจากที่ผิดพลาดได้มากกว่าผู้ที่มีกรอบความคิดจำกัด ซึ่งคล้ายคลึงกับผลการศึกษาของ Schroeder et al. (2014) ที่ได้ศึกษาผลของกรอบความคิดต่อการควบคุมทางปัญญา (Cognitive control) ด้วยการวัดคลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ในนักศึกษาระดับปริญญาตรี ซึ่งผลปรากฏว่า กลุ่มที่มีกรอบความคิดเติบโตมีความสนใจต่อสิ่งเร้า ในขณะที่กลุ่มที่มีกรอบความคิดจำกัดจะสนใจที่ผลลัพธ์ ซึ่งไม่มีผลต่อความสามารถในการปรับตัว แตกต่างจากกลุ่มที่มีกรอบความคิดเติบโตที่มีการปรับตัวได้ดีกว่า นอกจากนี้ ผลจากการศึกษาของ King (2012) ยังแสดงให้เห็นว่ากรอบความคิดเติบโตมีความสัมพันธ์กับความสามารถในการปรับตัวที่เหมาะสม ขณะที่กรอบความคิดจำกัดมีความสัมพันธ์กับการปรับตัวที่ไม่เหมาะสม

Dweck (2006, 2012) ได้สรุปถึงลักษณะที่แตกต่างกันของผู้ที่มีกรอบความคิดเติบโตและผู้ที่มีกรอบความคิดจำกัดโดยแสดงให้เห็นว่าผู้ที่มีกรอบความคิดแตกต่างกันเมื่อพบกับสิ่งท้าทายหรืออุปสรรคจะมีมุมมองและการแสดงพฤติกรรมแตกต่างกัน รวมถึงมีความพยายามแตกต่างกันออกไป อีกทั้งเมื่อพบกับคำวิพากษ์วิจารณ์หรือเมื่อเห็นว่าผู้อื่นประสบความสำเร็จ ผู้ที่มีกรอบความคิดเติบโตจะมีมุมมองและการแสดงออกที่แตกต่างจากผู้ที่มีกรอบความคิดจำกัดเช่นกันแสดงได้ดังนี้

ตารางที่ 2.2 คุณลักษณะที่แตกต่างของผู้ที่มีกรอบความคิดเติบโตและกรอบความคิดจำกัด (ดัดแปลงจาก Dweck, 2006)

กรอบความคิดจำกัด	กรอบความคิดเติบโต
เชื่อว่าปัญญาเป็นสิ่งตายตัว	เชื่อว่าปัญญาสามารถพัฒนาได้
หลีกเลี่ยงความท้าทาย	ชอบความท้าทาย
ล้มเลิกความตั้งใจง่าย	ยังทำสิ่งนั้นต่อไปแม้เผชิญกับความล้มเหลว
มองความพยายามว่าไม่มีประโยชน์หรือแยะ	มองความพยายามว่าเป็นหนทางไปสู่ความรอบรู้
ไม่สนใจคำวิจารณ์ที่มีประโยชน์	เรียนรู้จากคำวิจารณ์
รู้สึกกลัวต่อความสำเร็จของผู้อื่น	หาแบบอย่างและแรงบันดาลใจจากความสำเร็จของผู้อื่น

ซินิตา รุ่งเรือง และเสรี ชัดเข้ม (2559, น. 1-13) กล่าวว่ากรอบความคิดเติบโต (Growth-mindset) เป็นความเชื่อของมนุษย์ที่มีต่อลักษณะและคุณลักษณะของตนเองว่า สามารถเปลี่ยนแปลงได้ และพัฒนาได้ โดยกรอบความคิดเติบโตมีส่วนสำคัญในการพัฒนาศักยภาพของมนุษย์ เนื่องจากสามารถเพิ่มแรงจูงใจในการเรียนรู้และนำไปสู่การมีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ไม่ว่าจะเป็นการแสวงหาความท้าทายการจัดการกับอุปสรรค การปรับตัว และการเรียนรู้จากความผิดพลาด ซึ่งคุณลักษณะเหล่านี้จะนำไปสู่การประสบความสำเร็จในการเรียน การทำงาน รวมไปถึงการประสบความสำเร็จในภาคธุรกิจได้ จากการพิจารณาถึงกรอบความคิดของผู้บริโภคในการผลิตสินค้าและโฆษณา นอกจากนี้ การมีกรอบความคิดเติบโตยังมีบทบาทสำคัญกับการมีสุขภาวะ ทางจิต อันเป็นผลให้สามารถ ดำรงชีวิตได้อย่างมีความสุขอีกด้วย ทั้งนี้ในการเปลี่ยน กรอบความคิดให้มีกรอบความคิดเติบโตสามารถทำได้หลากหลายวิธีการ แต่วิธีการที่พบมาก และสามารถนำไปใช้ได้ในวงกว้างคือ การให้ข้อมูลเกี่ยวกับการทำงานของสมองและการพัฒนาได้ของสมอง ซึ่งผลการวิจัยจำนวนมาก แสดงให้เห็นว่า การเปลี่ยนกรอบความคิดจำกัดให้เป็นกรอบความคิดเติบโตด้วยวิธีนี้สามารถเพิ่มศักยภาพของมนุษย์ได้

จากการศึกษาลักษณะของกรอบความคิดแบบเติบโตสรุปได้ว่า ผู้ที่มีกรอบความคิดแบบเติบโตจะเชื่อว่าทุกสิ่งทุกอย่างสามารถพัฒนาให้ดีขึ้นได้ไม่ว่าจะเป็นด้านเชาว์ปัญญาหรือความสามารถทางด้านอื่น ๆ ชอบความท้าทายในการทำสิ่งต่าง ๆ ยังทำสิ่งนั้นต่อไปแม้เผชิญกับความล้มเหลวมองความพยายามว่าเป็นหนทางไปสู่ความรอบรู้เรียนรู้จากคำวิจารณ์หาแบบอย่างและแรงบันดาลใจจากความสำเร็จของผู้อื่น

7.2.1 การสร้างสภาพแวดล้อมที่ช่วยเสริมสร้างกรอบความคิดแบบเติบโต

การสร้างสภาพแวดล้อมที่ช่วยเสริมสร้างกรอบความคิดแบบเติบโตโดยควรเริ่มต้นจากการสร้างความเข้าใจที่ถูกต้องเกี่ยวกับกรอบความคิดแบบเติบโต รวมถึงการปลูกฝังความเชื่อที่ว่า “ความสามารถเป็นสิ่งที่พัฒนาได้” ให้กับผู้ปกครอง ครู และผู้บริหารสถานศึกษา เพื่อนำไปสู่การปรับเปลี่ยนพฤติกรรมและการจัดสภาพแวดล้อมทั้งในและนอกโรงเรียนที่เอื้อต่อการพัฒนาศักยภาพของนักเรียน “ความเชื่อและพฤติกรรมครู” ถือเป็นปัจจัยสำคัญที่มีอิทธิพลต่อกรอบความคิดของนักเรียน โดย PISA รายงานว่า หากครูมีความเชื่อว่าความสามารถของนักเรียนไม่สามารถพัฒนาได้ด้วยความพยายามจะนำไปสู่พฤติกรรมของครูที่บั่นทอนจิตใจและส่งเสริมให้นักเรียนมีความเชื่อเช่นนั้นตามไปด้วย เช่น การชื่นชมหรือให้ความสนใจแก่นักเรียนที่ครูคิดว่ามีความสามารถมากกว่านักเรียนคนอื่น และการชื่นชมนักเรียนมากเกินไป เมื่อนักเรียนเพียงทำงานที่ง่ายกว่านักเรียนคนอื่นได้สำเร็จ เป็นต้น ซึ่งผลการวิจัยบ่งชี้ว่าพฤติกรรมเหล่านี้ของครู อาจสะท้อนให้นักเรียนเข้าใจได้ว่าตนเองมีความสามารถน้อยกว่านักเรียนคนอื่น ดังนั้น ครูจึงควรแสดงความชื่นชมต่อนักเรียนอย่างเหมาะสมด้วยการให้คุณค่ากับกระบวนการและความพยายามในการเรียนรู้ของนักเรียน

7.2.2 การสอนให้นักเรียนมีความเชื่อและเข้าใจเกี่ยวกับกรอบความคิดแบบเติบโต

PISA ได้รายงานไว้ว่า ความเชื่อมั่นในผลของความพยายามมีอิทธิพลต่อแรงจูงใจของนักเรียน กล่าวคือ นักเรียนจะลงทุนลงแรง หากพวกเขาเชื่อว่าผลของความพยายามนี้จะนำไปสู่ความสำเร็จ นอกจากนี้ การสอนให้นักเรียนเข้าใจเกี่ยวกับศักยภาพในการเรียนรู้ของสมองผ่านกิจกรรมต่าง ๆ เช่น การอภิปรายในชั้นเรียน ซึ่งจะช่วยให้เด็กมีความเชื่อว่าคุณสมบัติของสมองสามารถเปลี่ยนแปลงได้และมีความกลัวต่อความล้มเหลวน้อยลง ดังนั้น จึงควรมีการปลูกฝังความเชื่อเกี่ยวกับความพยายามและศักยภาพของสมองร่วมกับการสอนให้นักเรียนเข้าใจความหมายของกรอบความคิดแบบเติบโตทั้งในทางตรงและทางอ้อมผ่านกิจกรรมต่าง ๆ เช่น การสนับสนุนให้นักเรียนได้อธิบายเกี่ยวกับกรอบความคิดแบบเติบโตกับนักเรียนคนอื่น เป็นต้น

7.2.3 การจัดการเรียนการสอนที่ช่วยเสริมสร้างกรอบความคิดแบบเติบโต

บางระบบการศึกษาจัดการเรียนการสอนบนพื้นฐานความเชื่อที่ว่า นักเรียนทุกคนสามารถเรียนรู้และประสบความสำเร็จได้ ความเชื่อดังกล่าวช่วยส่งเสริมกรอบความคิดแบบเติบโตในนักเรียนได้ เช่น การจัดการเรียนการสอนที่ทำให้นักเรียนตระหนักถึงศักยภาพของตนเอง และเข้าใจว่าสิ่งที่ตนได้เรียนรู้จากงานที่เคยทำสำเร็จมาแล้วจะเป็นพื้นฐานของการเรียนรู้ในลำดับต่อไปหรือกล่าวอีกนัยหนึ่งคือการสร้างความเข้าใจแก่นักเรียนว่าการเรียนรู้เกิดขึ้นเป็นลำดับขั้นตอน ดังนั้น ครูควรออกแบบประสบการณ์และสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ให้นักเรียนได้เรียนรู้อย่างเป็นลำดับขั้นและตระหนักถึงศักยภาพของตนเอง เพื่อช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้และบรรลุเป้าหมายผ่านรูปแบบการสอนที่เหมาะสมเต็มศักยภาพของตนเอง

ในการศึกษาจากการวิจัยของ Blackwell, Trzesniewski, & Dweck (2007) ซึ่งศึกษา ความสัมพันธ์ระหว่างความเชื่อเกี่ยวกับความฉลาดและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของเด็ก พบว่าเด็กในกลุ่มที่มีความเชื่อแบบ Growth Mindset นั้น มีผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในช่วงมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคการศึกษา ปลาย สูงกว่ากลุ่มที่มี Fixed Mindset อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ อีกทั้ง Dweck ยังนำแนวคิดการเสริมสร้าง Growth Mindset ไปใช้กับกลุ่มเด็กในชุมชนแออัดและกลุ่มเด็กชนเผ่า ซึ่งผลวิจัยพบว่า การสร้างวิถีคิดแบบ Growth Mindset ทำให้เด็กมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

Growth Mindset เป็นความเชื่อที่มีอิทธิพลต่อการพัฒนาความสามารถและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ในระดับต่าง ๆ การศึกษาระยะยาวของ Blackwell, Trzesniewski, and Dweck (2007) ที่ได้ศึกษากับ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ในประเทศสหรัฐอเมริกา จำนวน 373 คน โดยการสอนเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลง และพัฒนาได้ของชาวปัญญา ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่า Fixed Mindset ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ลดลง ขณะที่ Growth Mindset ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้น และทำให้นักเรียนมีแรงจูงใจเพิ่มขึ้นด้วย สอดคล้องกับการศึกษาของ King (2012) ศึกษา นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาในประเทศฟิลิปปินส์ถึงความเชื่อ เกี่ยวกับเชาวน์ปัญญาของตนว่ามีสัมพันธ์กับการปรับตัวและสุขภาวะทางจิตของนักเรียนอย่างไร ผลการศึกษา พบว่าความเชื่อที่ว่าความสามารถทางเชาวน์ปัญญาของตนไม่สามารถเปลี่ยนแปลงได้ มีความสัมพันธ์ทางลบกับ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ในขณะที่ความเชื่อที่ว่าเชาวน์ปัญญาของตนสามารถเปลี่ยนแปลงได้ มีความสัมพันธ์ทางบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กล่าวคือ นักเรียนที่มี Fixed Mindset มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ ในขณะที่นักเรียนที่มี Growth Mindset มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง

8. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

8.1 งานวิจัยในประเทศ

เจษฎาภรณ์ อ้นแก้ว, พัชรารัตน์ มีทรัพย์ และคณะ (2557, น. 25-29) ได้ศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาจังหวัดพิษณุโลก การวิเคราะห์หุระดับโดยใช้โมเดลระดับลดหลั่นเชิงเส้น (HLM) ผลการวิจัยพบว่า 1) ตัวแปรอิสระระดับนักเรียนที่มีอิทธิพลต่อค่าเฉลี่ยกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ได้แก่ เจตคติต่อการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์มีค่าสัมประสิทธิ์การถดถอย เท่ากับ 10.603 การส่งเสริมการเรียนของผู้ปกครองมีค่าสัมประสิทธิ์การถดถอย เท่ากับ 2.17 และเวลาที่ใช้ในการศึกษาเพิ่มเติม มีค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยเท่ากับ 5.613 2) ตัวแปรระดับห้องเรียนที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์คือ บรรยากาศในชั้นเรียนโดยมีค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยเท่ากับ 2.286 รองลงมาคือพฤติกรรมการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยมีค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยเท่ากับ 1.829 ซึ่งไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

3) ตัวแปรอิสระระดับห้องเรียนที่มีอิทธิพลต่อค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของเวลาที่ใช้ในการศึกษาเพิ่มเติมที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ คือคุณภาพการสอนของครูโดยมีค่าเท่ากับ 12.72 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 4) ได้สมการพหุระดับแสดงอิทธิพลของตัวแปรสองระดับที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ในรูปแบบคะแนนมาตรฐานได้ดังนี้โมเดลระดับนักเรียน (Within student-level Model)

$$Y_{ij} = \text{boj} + 10.603 (\text{ATT}^{**}) + 1.592 (\text{MOT}) + 0.678 (\text{RELA}) + 2.17 (\text{PLS}^{*}) + 5.613 (\text{TIME}^{**}) + e_{1j}$$

ทั้งนี้ตัวแปรอิสระทั้ง 2 ระดับ สามารถร่วมกันอธิบายความแปรปรวนของค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ได้ร้อยละ 22.13

วรารภรณ์ ลวงवास, สฎายุ อธิระวิชชระกุล และคณะ (256, น. 242-245) ได้ศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาระยอง เขต 1 โดยมีปัจจัยที่ศึกษา 4 ปัจจัยดังนี้ ปัจจัยด้านผู้บริหาร (X₁) ปัจจัยด้านผู้เรียน (X₂) ปัจจัยด้านครู (X₃) และปัจจัยด้านผู้ปกครอง (X₄) จากการวิจัยพบว่า 1) ปัจจัยที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาระยอง เขต 1 โดยรวมพบว่า อยู่ในระดับมาก 2) ปัจจัยแต่ละด้านมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ทุกตัว และ 3) ปัจจัยที่เป็นตัวพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน มี 4 ปัจจัย คือ ปัจจัยด้านผู้บริหาร (X₁) ปัจจัยด้านผู้เรียน (X₂) ปัจจัยด้านครู (X₃) และปัจจัยด้านผู้ปกครอง (X₄) โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณเท่ากับ ร้อยละ 69.40 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 มีอำนาจพยากรณ์ร้อยละ 48.10 โดยสามารถสร้างเป็นสมการพยากรณ์ในรูปแบบของคะแนนดิบและคะแนนมาตรฐาน ได้ดังนี้

$$Y = (-6.389) + 4.538(X_1) + 2.888(X_3) + 3.367(X_2) + 2.262(X_4)$$

$$Z = 0.329(X_1) + 0.166(X_3) + 0.224(X_2) + 0.195(X_4)$$

คณะกรรมกรดำเนินงานวิจัย มหาวิทยาลัยรามคำแหงสาขาวิทยบริการเฉลิมพระเกียรติจังหวัดนครศรีธรรมราช (2556, น. 1-3) ได้ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จในการศึกษาระดับปริญญาตรีของนักศึกษามหาวิทยาลัยรามคำแหง สาขาวิทยบริการเฉลิมพระเกียรติจังหวัดนครศรีธรรมราช จากการวิจัยพบว่า ผลการวิเคราะห์ลำดับสำคัญของปัจจัยสำเร็จผลการศึกษา นักศึกษาส่วนใหญ่มีความคิดเห็นในการจัดลำดับความสำคัญของปัจจัยสำเร็จผลการศึกษา ลำดับที่ 1 คือ ความรับผิดชอบของตนเอง จำนวน 55 คน คิดเป็นร้อยละ 26.8 ลำดับที่ 2 คือ ตำรา/เอกสารประกอบการบรรยาย จำนวน 43 คน คิดเป็นร้อยละ 21.0 และลำดับที่ 3 คือ ความรับผิดชอบของตนเอง จำนวน 43 คน คิดเป็นร้อยละ 21.0

ประภารัตน์ ธิติศุภกุล, สมชาย เทพแสงและคณะ (2559, น. 63) ได้ศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อผลการจัดการเรียนการสอนวิชาภาษาอังกฤษของโรงเรียนในสังกัดกรุงเทพมหานคร กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ใน

การวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย ผู้บริหาร 40 คน ครู 80 คน และนักเรียน 1,200 คน รวม จำนวน 1,320 คน ของโรงเรียนในสังกัดกรุงเทพมหานคร ซึ่งได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบหลายขั้นตอน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย เป็นแบบสอบถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 3 ฉบับ ได้แก่ สำหรับผู้บริหาร สำหรับครู และสำหรับนักเรียน การวิเคราะห์ข้อมูลวิเคราะห์ด้วยการหาค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการวิเคราะห์พหุระดับ ซึ่งจากการวิจัยพบว่า ปัจจัยที่ส่งผลต่อผลการจัดการเรียนการสอนวิชาภาษาอังกฤษของโรงเรียนในสังกัดกรุงเทพมหานคร มีดังนี้คือ ปัจจัยระดับนักเรียน ได้แก่ เจตคติต่อการเรียนรู้ และพฤติกรรมการเรียนของนักเรียน ปัจจัยระดับครู ได้แก่ การจัดการเรียนการสอน และการวัดและประเมินผล และปัจจัยระดับผู้บริหาร ได้แก่ ภาวะผู้นำทางวิชาการ และพฤติกรรมกาปฏิบัติแบบไม่ขึ้นนำ

ชนิดา ยอดสาลี (2559) ได้ศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาประจวบคีรีขันธ์ เขต 2 การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษา 1) ระดับปัจจัยที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน 2) ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน และ 3) ปัจจัยที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาประจวบคีรีขันธ์ เขต 2 กลุ่มตัวอย่าง คือผู้บริหารสถานศึกษาและครูผู้สอนในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาประจวบคีรีขันธ์เขต 2 จำนวน 353 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบสอบถาม แบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณแบบขั้นตอน ผลการวิจัยพบว่า 1) ระดับปัจจัยที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาแยกเป็นรายด้านเรียงค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อย ได้ดังนี้ ปัจจัยด้านครูผู้สอน ปัจจัยด้านนักเรียน และปัจจัยด้านผู้บริหาร ตามลำดับ 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนโดยภาพรวมอยู่ในระดับปานกลาง เมื่อจำแนกตามกลุ่มสาระการเรียนรู้เรียงลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อย ดังนี้ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีกลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษาศาสนาและวัฒนธรรม กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ และกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์และกลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาต่างประเทศ (ภาษาอังกฤษ) ตามลำดับ และ 3) ปัจจัยที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาประจวบคีรีขันธ์ เขต 2 ได้แก่ ปัจจัยด้านครูผู้สอน ปัจจัยด้านนักเรียน และปัจจัยด้านผู้บริหาร มีประสิทธิภาพในการทำนายร้อยละ 48.30

เอมอัชรา โคตรแก้ว (2552) ศึกษาเรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อผลการเรียนของนักเรียนภาคตะวันออกเฉียงเหนือการวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ คือ 1) เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนภาคตะวันออกเฉียงเหนือที่เข้าร่วมโครงการ 2) เพื่อศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนภาคตะวันออกเฉียงเหนือโดยเก็บรวบรวมข้อมูลจากนักเรียนในภาคตะวันออกเฉียงเหนือที่เข้าร่วมโครงการ ปีการศึกษา 2552 จำนวน 344 คน เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล แบบสอบถาม สถิติที่ใช้ในการ

วิเคราะห์คือใช้วิธีการหาค่าคะแนนเฉลี่ย ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์และการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณแบบขั้นบันได (Stepwise multiple regression) ผลการศึกษาพบว่า 1) นักเรียนที่ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีคะแนนเฉลี่ย สะสม 3.10 - 3.50 จำนวน 111 คน คิดเป็นร้อยละ 32.1 รองลงมาได้แก่คะแนนเฉลี่ยสะสม 2.51 - 3.00 จำนวน 95 คน คิดเป็นร้อยละ 27.5 คะแนนเฉลี่ยสะสม 1.51 - 2.00 จำนวน 67 คน คิดเป็นร้อยละ 19.4 คะแนนเฉลี่ยสะสม 2.01 - 2.50 มีจำนวน 35 คน คิดเป็นร้อยละ 10.1 คะแนนเฉลี่ยสะสม 3.51 - 4.00 จำนวน 33 คน คิดเป็นร้อยละ 9.5 คะแนนเฉลี่ยสะสม 1.01 - 1.50, 0.00 - 1.00 มีจำนวน 3 คน และ 2 คน คิดเป็นร้อยละ 0.9 และ 0.6 ตามลำดับ 2) ปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนที่เข้าร่วมโครงการในภาคตะวันออกเฉียงเหนืออย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ได้แก่ เจตคติต่อการเรียนของนักศึกษา (X_1) และความสัมพันธ์ต่อกลุ่มเพื่อน (X_6) เป็นตัวแปร พยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาโดยสามารถอธิบายความแปรปรวนของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาได้ร้อยละ 2.8

8.2 งานวิจัยต่างประเทศ

Suratimah, Rahmatullah A.S., Madjid N.M. (2022) ได้ศึกษาระดับผลของระเบียบวินัยและแรงจูงใจในการเรียนรู้ของนักเรียนที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน การวิจัยครั้งนี้เก็บข้อมูลเกี่ยวกับระเบียบวินัยและแรงจูงใจในการเรียนรู้โดยใช้แบบสอบถามของ Likert ส่วนข้อมูลผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้มาจากเอกสารของโรงเรียน เก็บตัวอย่างโดยใช้วิธีการสุ่มอย่างง่าย โดยมีนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างจำนวน 153 คน การวิเคราะห์ข้อมูลประกอบด้วย การทดสอบความตรงและความเที่ยงของเครื่องมือ การทดสอบสมมติฐาน และการทดสอบความสัมพันธ์ ผลการวิจัยพบว่า 1) ระเบียบวินัยในการเรียนรู้มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนอย่างมีนัยสำคัญร้อยละ 12.5 และมีความสัมพันธ์ในระดับปานกลางมีค่าสหสัมพันธ์เพียร์สันเท่ากับ 0.354 2) แรงจูงใจในการเรียนรู้มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนร้อยละ 55.2 และมีค่าสหสัมพันธ์ของเพียร์สันที่ 0.743 3) ทั้งระเบียบวินัยและแรงจูงใจในการเรียนรู้ มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนร้อยละ 63.1 โดยมีนัยสำคัญเท่ากับ 0.000 และ 4) ปัจจัยที่ขับเคลื่อนความมีวินัย ได้แก่ ความพร้อมในการเรียนรู้ สภาพแวดล้อม กฎระเบียบ ข้อบังคับต่างๆ ในโรงเรียน และกิจกรรมการเรียนการสอนทั้งที่โรงเรียนและที่บ้าน ส่วนปัจจัยที่สนับสนุนแรงจูงใจในการเรียนรู้ ได้แก่ แรงจูงใจภายในและภายนอก

Alberto Quílez-Robres, Moyano and Cortés-Pascual (2021) ได้วิเคราะห์อภิมานเกี่ยวกับปัจจัยด้านแรงจูงใจ อารมณ์ และสังคม เพื่อใช้ในการอธิบายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของเด็กช่วงอายุ 6-12 ปี ซึ่งจะเห็นได้ว่างานวิจัยในปัจจุบันจะเน้นไปที่ผลกระทบของปัจจัยด้านความคิดต่อความสำเร็จในเชิงวิชาการแต่ไม่ได้สนใจที่จะศึกษาเกี่ยวกับปัจจัยด้านแรงจูงใจ ปัจจัยด้านอารมณ์ และปัจจัยด้านสังคม งานวิจัยนี้จึงได้รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับปัจจัยด้านแรงจูงใจ ปัจจัยด้านอารมณ์ และปัจจัยด้านสังคมของเด็กอายุ 6-12 ปี ผลการวิจัยพบว่าแรงจูงใจและปัจจัยด้าน

สังคมมีผลปานกลางต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและปัจจัยด้านอารมณ์มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในระดับต่ำ

Tokan M.K., and Imakulata M.M. (2019) ได้ศึกษาผลกระทบของแรงจูงใจและพฤติกรรมการเรียนรู้ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ ศึกษาผลของแรงจูงใจภายใน แรงจูงใจภายนอกต่อพฤติกรรมการเรียนรู้ และศึกษาผลของแรงจูงใจภายใน แรงจูงใจภายนอก และพฤติกรรมการเรียนรู้ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาสาขาชีววิทยาของ FKIP Undana เก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถาม และแบบบันทึกผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ผลการวิจัยพบว่า แรงจูงใจทั้งภายในและภายนอกมีผลโดยตรงต่อพฤติกรรมการเรียนรู้และมีผลโดยตรงต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสาขาชีววิทยา

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งในและต่างประเทศพบว่า ปัจจัยที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนส่วนใหญ่จะขึ้นอยู่กับตัวผู้เรียนเป็นปัจจัยหลักแต่ก็ยังมีปัจจัยอื่น ๆ ร่วมด้วย เช่น ปัจจัยด้านผู้บริหาร ปัจจัยด้านครูผู้สอน โดยจากการศึกษาพบว่าปัจจัยด้านผู้เรียนก็มีหลายปัจจัยย่อยด้วยกัน เช่น เจตคติต่อการเรียน แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ความมีระเบียบวินัย และความรับผิดชอบ เป็นต้น



บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

จากการศึกษาตัวแปรที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาเคมี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาราชวิทยาลัย เพชรบุรี โดยได้ดำเนินการตามหัวข้อและขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย
2. ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา
3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. การเก็บรวบรวมข้อมูล
5. การวิเคราะห์ข้อมูล
6. สถิติที่ใช้ในการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาราชวิทยาลัย เพชรบุรีจำนวน 432 คน และครูโรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาราชวิทยาลัย เพชรบุรีจำนวน 79 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่าง กำหนดจำนวนโดยใช้สูตรของเครจซี่และมอร์แกน (Krejcie & Morgan) ได้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาราชวิทยาลัย เพชรบุรี จำนวน 209 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบแบ่งชั้น และครูโรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาราชวิทยาลัย เพชรบุรี จำนวน 21 คน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง

2. รูปแบบการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงสหสัมพันธ์

3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.1 ประเภทของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.1.1 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นแบบประเมินที่สร้างขึ้นเพื่อศึกษาตัวแปรที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาเคมี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาราชวิทยาลัย เพชรบุรี แบ่งออกเป็น 5 ตัวแปร คือ 1) ความมีวินัยในตนเอง 2) เจตคติทางวิทยาศาสตร์ 3) เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ 4) แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ และ 5) กรอบการคิดแบบเติบโต แบบประเมินเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ มีการกำหนดเกณฑ์การให้คะแนนความคิดเห็น ดังต่อไปนี้

ระดับ 5 หมายถึง นักเรียนเห็นด้วยหรือปฏิบัติตามข้อความนั้นเป็นประจำ

ระดับ 4 หมายถึง นักเรียนเห็นด้วยหรือปฏิบัติตามข้อความนั้นบ่อยครั้ง

ระดับ 3 หมายถึง นักเรียนเห็นด้วยหรือปฏิบัติตามข้อความนั้นนาน ๆ ครั้ง

ระดับ 2 หมายถึง นักเรียนไม่ค่อยเห็นด้วยหรือไม่ค่อยได้ปฏิบัติตามข้อความนั้น

ระดับ 1 หมายถึง นักเรียนไม่เห็นด้วยหรือไม่เคยปฏิบัติตามข้อความนั้น

โดยแบบประเมินของตัวแปรต่าง ๆ จะแบ่งออกเป็น 2 ฉบับ คือ

1) แบบประเมินสำหรับนักเรียนประเมินตนเอง

2) แบบประเมินสำหรับครูผู้สอนและครูที่ปรึกษาประเมินนักเรียน

3.2 ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.2.1 การสร้างแบบประเมินสำหรับนักเรียนประเมินตนเอง

ผู้วิจัยได้สร้างแบบประเมินสำหรับนักเรียนประเมินตนเองตามขั้นตอนต่อไปนี้

1) ศึกษาเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับตัวแปรที่ศึกษาเพื่อใช้เป็นแนวทางในการสร้างแบบประเมิน

2) รวบรวมข้อมูลต่าง ๆ ที่ได้จากเอกสารงานวิจัย เพื่อนำมาเป็นข้อมูลในการสร้างแบบประเมินเกี่ยวกับตัวแปรที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยกำหนดขอบเขตและเนื้อหาให้ครอบคลุมกับวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

3) วิเคราะห์พฤติกรรมย่อยของตัวแปรตามองค์ประกอบที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยมีรายละเอียดดังนี้

(1) การสร้างแบบประเมินด้าน ความมีวินัยในตนเอง

จากการศึกษาความหมายและองค์ประกอบของควมมีวินัยในตนเองจากเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องต่าง ๆ ผู้วิจัยได้สรุปองค์ประกอบย่อยของควมมีวินัยในตนเองและความหมายดังตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 แสดงองค์ประกอบย่อยและความหมายของมีวินัยในตนเอง

ตัวแปรต้น	องค์ประกอบย่อย	ความหมาย
ควมมีวินัยในตนเอง	เชื่อมั่นในตนเอง	การแสดงออกของบุคคลในลักษณะของการตัดสินใจในสิ่งที่ตนเห็นว่าถูก กล้าแสดงออกในการคิด การพูด การกระทำ การออกความเห็นในการทำงานใด ๆ ด้วยความมั่นใจไม่มีความลังเล หรือหวั่นวิตกในความสามารถของตน
	รับผิดชอบ	ความสนใจมุ่งมั่นที่จะทำงานที่ได้รับมอบหมายและติดตามผลงานที่ได้กระทำลงไปเพื่อปรับปรุงแก้ไขงานนั้น ๆ ให้เป็นผลสำเร็จและยอมรับในสิ่งที่ตนกระทำลงไปทั้งในด้านที่เป็นผลดีและผลเสีย
	อดทน	ความสามารถของร่างกาย ความคิด และจิตใจที่จะทนต่อการปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ ให้สำเร็จได้ การทำงานทุกอย่างให้สำเร็จโดยไม่คำนึงถึงอุปสรรคบังคับตนเองเพื่อให้การปฏิบัติงานเป็นไปตามเป้าหมาย
	เป็นผู้นำ	มีความกล้าที่จะริเริ่มเปลี่ยนแปลงในสิ่งต่าง ๆ กล้าที่จะแสดงความคิดเห็นของตนเองอย่างเปิดเผย
	ปฏิบัติตามกฎระเบียบ	คุณลักษณะของบุคคลที่สามารถปฏิบัติตนตามข้อบังคับที่ตกลงกันไว้ใน ทั้งต่อหน้าและลับหลัง

สรุปจากงานวิจัยของ ชีระเมธ เสาร์ทอง (2561); ทศนียา แสงทิพย์ (2559); นันทมนัส รอดทัศนาศนา (2554); ณ์ภูธร สตาภรณ์ (2540); วิวาหวัน มูลฐาน 2523

จากตารางที่ 3.1 ผู้วิจัยได้นำองค์ประกอบย่อยของควมมีวินัยในตนเองมาสร้างคำจำกัดความไว้ดังนี้ ควมมีวินัยในตนเอง หมายถึง ความสามารถของบุคคลที่บังคับ ควบคุมตนเองทั้งด้านอารมณ์และพฤติกรรมให้ไปในทิศทางที่ดีโดยผู้ที่มีวินัยในตนเองจะต้องมีความเชื่อมั่นในตนเอง การมี

ความรับผิดชอบ มีความอดทน มีความเป็นผู้นำ ปฏิบัติตามกฎระเบียบ และการงดเว้นการกระทำที่ไม่เหมาะสมเพื่อให้เป็นไปตามสิ่งที่ตนเองมุ่งหวังไว้ โดยได้กำหนดเป็น 5 องค์ประกอบย่อย และแต่ละองค์ประกอบย่อยจะมีตัวชี้วัดดังนี้

1. องค์ประกอบย่อยที่ 1 ความเชื่อมั่นในตนเอง ประกอบด้วย 2 ตัวชี้วัดคือ
 - 1.1 กล้าตัดสินใจ
 - 1.2 กล้าแสดงออกด้วยความมั่นใจ
 2. องค์ประกอบย่อยที่ 2 ความรับผิดชอบ ประกอบด้วย 3 ตัวชี้วัดคือ
 - 2.1 มีความมุ่งมั่น
 - 2.2 ไม่ละทิ้งงานที่ได้รับมอบหมาย
 - 2.3 ยอมรับในสิ่งที่ทำ
 3. องค์ประกอบย่อยที่ 3 ความอดทน ประกอบด้วย 3 ตัวชี้วัดคือ
 - 3.1 ยอมทำในสิ่งที่ตนไม่ชอบ
 - 3.2 ไม่คำนึงถึงอุปสรรค
 - 3.3 บังคับตนเอง
 4. องค์ประกอบย่อยที่ 4 ความเป็นผู้นำ ประกอบด้วย 2 ตัวชี้วัดคือ
 - 4.1 กล้าที่จะเปลี่ยนแปลง
 - 4.2 กล้าที่จะแสดงความคิดเห็น
 5. องค์ประกอบย่อยที่ 5 ปฏิบัติตามกฎระเบียบ ประกอบด้วย 1 ตัวชี้วัดคือ
 - 5.1 ทำตามข้อบังคับ
- (2) การสร้างแบบประเมินด้าน เจตคติทางวิทยาศาสตร์

จากการศึกษาความหมายและองค์ประกอบของเจตคติทางวิทยาศาสตร์จากเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องต่าง ๆ ผู้วิจัยได้สรุปองค์ประกอบย่อยของเจตคติทางวิทยาศาสตร์ และความหมาย ดังตารางที่ 3.2

ตารางที่ 3.2 แสดงองค์ประกอบย่อยและความหมายเจตคติทางวิทยาศาสตร์

ตัวแปรต้น	องค์ประกอบย่อย	ความหมาย
เจตคติต่อวิทยาศาสตร์	อยากรู้อยากเห็น	ความกระตือรือร้นหรือความต้องการที่จะรู้เกี่ยวกับสิ่งต่าง ๆ ที่ตนสนใจหรือต้องการค้นพบสิ่งใหม่ในเรื่องที่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์
	มีเหตุผล	การแสดงความคิดเห็น การตรวจสอบความถูกต้องและการยอมรับในคำอธิบายโดยการแสวงหาข้อมูลจากการสังเกตหรือการทดลองที่เชื่อถือได้มาสนับสนุนอย่างเพียงพอ
	ความซื่อสัตย์	การนำเสนอข้อมูลตามความจริง โดยการบันทึกผลการสังเกต หรือการทดลองด้วยความละเอียดถูกต้องตรงตามความเป็นจริง ซึ่งผู้อื่นสามารถตรวจสอบในความถูกต้องได้เมื่อมีข้อสงสัย
	มีระเบียบรอบคอบ	การรู้จักใช้วิจารณญาณก่อนการตัดสินใจ ไม่ยอมรับสิ่งใดทันทีจนกว่าสิ่งนั้นสามารถพิสูจน์ได้ หลีกเลี่ยงการตัดสินใจหรือสรุปผลที่ยังขาดการวิเคราะห์
	ใจกว้าง	การยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ซึ่งอาจจะเป็นคำวิพากษ์วิจารณ์ หรือข้อโต้แย้งที่มีเหตุผล ที่มีข้อมูลที่น่าเชื่อถือมากกว่าของตน และเต็มใจที่จะหาข้อมูลเพิ่มเติม

สรุปจากงานวิจัยของ ศุภลักษณ์ ตรีสุวรรณ (2548); พันธุ์ ทองชุมนุช (2547); ภพ เลหาท ไพบูลย์ (2542); สสวท. (2546)

จากตารางที่ 3.2 ผู้วิจัยได้นำองค์ประกอบย่อยของเจตคติทางวิทยาศาสตร์ มาสร้างคำจำกัดความไว้ดังนี้ เจตคติทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความรู้สึกรับรู้ของบุคคลที่มีต่อการคิด การกระทำ และการตัดสินใจในการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ที่แสดงออกให้เห็นทางพฤติกรรม ทางด้านความอยากรู้อยากเห็น ความเพียรพยายาม ความมีเหตุผล ความละเอียดรอบคอบ ความซื่อสัตย์

และวางใจเป็นกลาง ความใจกว้างและเต็มใจรับฟังความคิดเห็นใหม่ โดยได้กำหนดลักษณะของเจตคติทางวิทยาศาสตร์ไว้เป็น 5 องค์ประกอบย่อย และแต่ละองค์ประกอบย่อยจะมีตัวชี้วัดดังนี้

1. องค์ประกอบย่อยที่ 1 ความอยากรู้อยากเห็น ประกอบด้วย 1 ตัวชี้วัด
คือ

1.1 ต้องการรู้เกี่ยวกับสิ่งที่ตนสนใจ

2. องค์ประกอบย่อยที่ 2 ความมีเหตุผล ประกอบด้วย 3 ตัวชี้วัดคือ

2.1 แสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุผล

2.2 ยอมรับคำอธิบายเมื่อมีข้อมูลเพียงพอ

3. องค์ประกอบย่อยที่ 3 ความละเอียดรอบคอบ ประกอบด้วย 2 ตัวชี้วัด

คือ

3.1 คิดก่อนตัดสินใจ

3.2 หลีกเลี่ยงการตัดสินใจที่ยังขาดการวิเคราะห์

4. องค์ประกอบย่อยที่ 4 ความซื่อสัตย์และวางใจเป็นกลาง ประกอบด้วย

2 ตัวชี้วัดคือ

4.1 นำเสนอข้อมูลตามความจริง

4.2 ยอมให้ผู้อื่นตรวจสอบความถูกต้อง

5. องค์ประกอบย่อยที่ 5 ความมีใจกว้าง ประกอบด้วย 1 ตัวชี้วัดคือ

5.1 ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น

5.2 เต็มใจหาข้อมูลเพิ่มเติม

(3) การสร้างแบบประเมินด้าน เจตคติต่อวิทยาศาสตร์

จากการศึกษาความหมายและองค์ประกอบของเจตคติต่อวิทยาศาสตร์จากเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องต่าง ๆ ผู้วิจัยได้สรุปองค์ประกอบย่อยของเจตคติต่อวิทยาศาสตร์และความหมายดังตารางที่ 3.3

ตารางที่ 3.3 แสดงองค์ประกอบย่อยและความหมายของเจตคติต่อวิทยาศาสตร์

ตัวแปรต้น	องค์ประกอบย่อย	ความหมาย
เจตคติต่อวิทยาศาสตร์	ความสนใจในวิทยาศาสตร์	ให้ความสนใจกับทุกสิ่งที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ได้แก่สนใจในวิชาวิทยาศาสตร์ สนใจในการปฏิบัติงานหรือการทดลองทางวิทยาศาสตร์ สนใจผลงานทางวิทยาศาสตร์
	เข้าร่วมกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์	การเข้าร่วมกิจกรรมต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ไม่ว่าจะเป็นในห้องเรียนหรือนอกห้องเรียน เช่น ชุมนุมวิทยาศาสตร์ โครงการวิทยาศาสตร์ ค่ายวิทยาศาสตร์ เป็นต้น
	เห็นคุณค่าและประโยชน์ในวิทยาศาสตร์	เห็นถึงความจำเป็นและเหตุผลที่จะต้องนำวิทยาศาสตร์มาใช้ในด้านต่าง ๆ เช่น การประกอบอาชีพ การลงทุน การพัฒนาทางด้านเทคโนโลยี เป็นต้น

สรุปจากงานวิจัยของ จุฑาภรณ์ มาสันเทียะ (2562); ธนิต อินทะกนก (2560); สสวท. (2526); พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์ (2548); นวลจิตต์ โชตินันท์ (2526)

จากตารางที่ 3.3 ผู้วิจัยได้นำองค์ประกอบย่อยของเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ มาสร้างคำจำกัดความไว้ดังนี้ เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความรู้สึกของบุคคลที่มีต่อวิชาวิทยาศาสตร์ โดยเกิดจากประสบการณ์และการเรียนรู้ ซึ่งแสดงออกมาให้เห็นในลักษณะของความสนใจในวิทยาศาสตร์ ความสนใจการเข้าร่วมกิจกรรมต่าง ๆ ทางวิทยาศาสตร์ รวมถึงการเห็นคุณค่าและประโยชน์ในวิทยาศาสตร์ โดยได้กำหนดลักษณะของเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ประกอบไปด้วย 3 องค์ประกอบย่อย และแต่ละองค์ประกอบย่อยจะมีตัวชี้วัดดังนี้

1. องค์ประกอบย่อยที่ 1 ความสนใจในวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วย 3 ตัวชี้วัดคือ
 - 1.1 สนใจในวิชาวิทยาศาสตร์
 - 1.2 สนใจการปฏิบัติงานหรือการทดลองทางวิทยาศาสตร์
 - 1.3 สนใจผลงานทางวิทยาศาสตร์
2. องค์ประกอบย่อยที่ 2 เข้าร่วมกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วย 1 ตัวชี้วัดคือ

2.1 ร่วมกิจกรรมต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ เช่น เข้าร่วมงาน
สัปดาห์วิทยาศาสตร์

3. องค์ประกอบย่อยที่ 3 เห็นคุณค่าและประโยชน์ในวิทยาศาสตร์
ประกอบด้วย 1 ตัวชี้วัดคือ

3.1 เห็นถึงความสำคัญของวิทยาศาสตร์

(4) การสร้างแบบประเมินด้าน แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์

จากการศึกษาความหมายและองค์ประกอบของแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์จาก
เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องต่าง ๆ ผู้วิจัยได้สรุปองค์ประกอบย่อยของแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์และความหมาย
ดังตารางที่ 3.4

ตารางที่ 3.4 แสดงองค์ประกอบย่อยและความหมายของแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์

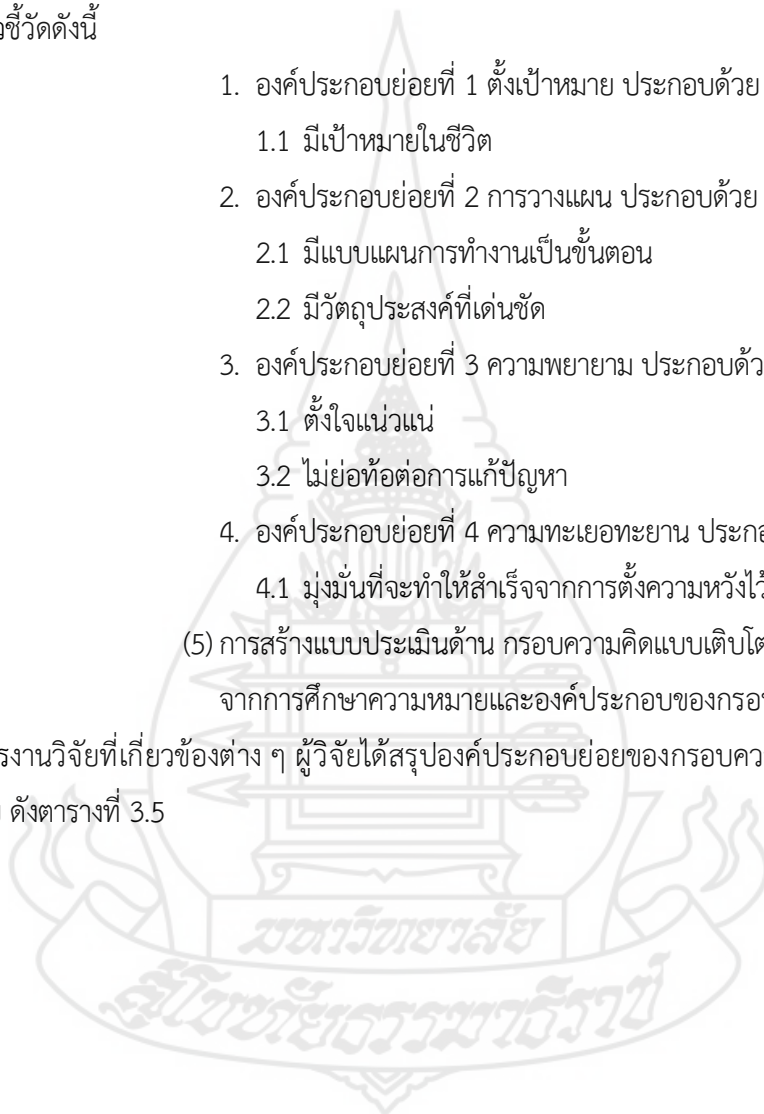
ตัวแปรต้น	องค์ประกอบย่อย	ความหมาย
แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์	ตั้งเป้าหมาย	มีเป้าหมายในชีวิตไว้อย่างใดอย่างหนึ่ง ซึ่งมี ผลทำให้บุคคลมีความพยายามที่จะทำสิ่งต่าง ๆ เพื่อให้บรรลุเป้าหมายที่ตนตั้งไว้
	วางแผน	มีแบบแผนในการทำงาน มองเห็นลู่ทางการ ทำงานอย่างเป็นขั้นตอน มีวัตถุประสงค์ที่เด่นชัด มีการมองถึงอนาคตมากกว่าอดีตและปัจจุบัน
	ความพยายาม	ความตั้งใจแน่วแน่ในการทำสิ่งที่ตนคาดหวัง ไว้ ไม่ย่อท้อในการแก้ปัญหาอุปสรรคต่าง ๆ เพื่อที่จะทำให้งานบรรลุเป้าหมายในระดับสูงที่ ตนเองตั้งไว้
	ความทะเยอทะยาน	เป็นการตั้งความหวังไว้สูงจะทำให้มีความมุ่ง มานะพยายามให้ประสบความสำเร็จได้ตาม ความหวังที่ตั้งไว้

สรุปจากงานวิจัยของ พัชรินทร์ ก่อเลิศวรพงศ์ (2559); อาทิตย์ สุริฝ้าย
(2557); เขียน วันทนีย์ตระกูล (2553); พรรณี ช เจนจิต (2545); สุรางค์ โค้งตระกูล (2544); Herman
(1970); McClelland (1987)

จากตารางที่ 3.4 ผู้วิจัยได้นำองค์ประกอบย่อยของแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์มาสร้างคำจำกัดของความไว้ดั่งนี้ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ หมายถึง ความต้องการทำสิ่งใดสิ่งหนึ่งให้บรรลุตามเป้าหมายที่วางไว้ในระดับสูงด้วยตนเองโดยต้องมีความอดทนที่จะเอาชนะความล้มเหลว มีความพยายามที่จะไปให้ถึงจุดมุ่งหมาย มีการตั้งเป้าหมาย ตั้งความคาดหวัง และมีแบบแผนในการทำงานเพื่อให้ไปสู่เป้าหมายที่วางไว้โดยได้กำหนดลักษณะแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ไว้ 4 องค์ประกอบย่อย และแต่ละองค์ประกอบย่อยจะมีตัวชี้วัดดังนี้

1. องค์ประกอบย่อยที่ 1 ตั้งเป้าหมาย ประกอบด้วย 1 ตัวชี้วัดคือ
 - 1.1 มีเป้าหมายในชีวิต
2. องค์ประกอบย่อยที่ 2 การวางแผน ประกอบด้วย 2 ตัวชี้วัดคือ
 - 2.1 มีแบบแผนการทำงานเป็นขั้นตอน
 - 2.2 มีวัตถุประสงค์ที่เด่นชัด
3. องค์ประกอบย่อยที่ 3 ความพยายาม ประกอบด้วย 2 ตัวชี้วัดคือ
 - 3.1 ตั้งใจแน่วแน่
 - 3.2 ไม่ย่อท้อต่อการแก้ปัญหา
4. องค์ประกอบย่อยที่ 4 ความทะเยอทะยาน ประกอบด้วย 1 ตัวชี้วัดคือ
 - 4.1 มุ่งมั่นที่จะทำให้สำเร็จจากการตั้งความหวังไว้สูง
- (5) การสร้างแบบประเมินด้าน กรอบความคิดแบบเติบโต

จากการศึกษาความหมายและองค์ประกอบของกรอบความคิดแบบเติบโต จากเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องต่าง ๆ ผู้วิจัยได้สรุปองค์ประกอบย่อยของกรอบความคิดแบบเติบโตและความหมาย ดังตารางที่ 3.5



ตารางที่ 3.5 แสดงองค์ประกอบย่อยและความหมายของกรอบความคิดแบบเติบโต

ตัวแปรต้น	องค์ประกอบย่อย	ความหมาย
กรอบความคิดแบบเติบโต	คิดว่าทุกสิ่งสามารถพัฒนาเพิ่มได้	มีความเชื่อว่าความสามารถต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นและพัฒนาได้จากการฝึกฝนหรือความพยายามของตนเองไม่ได้มาจากพรสวรรค์
	เรียนรู้จากความล้มเหลว	มองความล้มเหลวให้เป็นบทเรียนที่เราสามารถเรียนรู้จากความล้มเหลวนั้นได้ โดยนำความล้มเหลวกลับมาเรียนรู้เพื่อไม่ให้เกิดอย่างเดิมซ้ำ
	เรียนรู้จากคำแนะนำของคนอื่น	พร้อมที่จะเรียนรู้หรือปรับปรุงเมื่อได้รับคำแนะนำจากบุคคลอื่นโดยไม่ละเลยคำแนะนำเหล่านั้น
	กล้าเรียนรู้จากสิ่งใหม่ ๆ	ไม่ปฏิเสธทุกสิ่งใหม่ ๆ ที่เข้ามาพร้อมรับฟังและลงมือทดลองทำเพื่อนำความรู้ที่ได้มาพัฒนาในด้านต่าง ๆ
	เรียนรู้จากความสำเร็จของคนอื่น	รู้สึกที่ตนเองได้รับแรงบันดาลใจจากคนอื่นที่ประสบความสำเร็จและไม่รู้สึกที่ผู้อื่นกำลังคุกคามหรือทำให้ตนเองตกต่ำ

สรุปลจากงานวิจัยของ ศูนย์ดำเนินงาน PISA แห่งชาติ 2564; Dweck (2006)

จากตารางที่ 3.5 ผู้วิจัยได้นำองค์ประกอบย่อยของกรอบความคิดแบบเติบโตมาสร้างคำจำกัดความไว้ดังนี้ กรอบความคิดแบบเติบโต หมายถึง ความเชื่อที่มีต่อลักษณะและคุณลักษณะของตนเองว่า สามารถเปลี่ยนแปลงและพัฒนาได้ ทั้งด้านเชาวน์ปัญญา ทักษะ ความสามารถ และบุคลิกภาพ การปรับตัวซึ่งการเปลี่ยนแปลงหรือการพัฒนาสามารถเกิดขึ้นได้ โดยผู้ที่มีกรอบความคิดแบบเติบโตเป็นบุคคลที่คิดว่าทุกสิ่งสามารถพัฒนาเพิ่มได้ กล้าเรียนรู้จากความล้มเหลว เรียนรู้จากคำวิจารณ์ กล้าเรียนรู้จากสิ่งใหม่ ๆ เรียนรู้จากความสำเร็จจากคนอื่นโดยได้กำหนดลักษณะของกรอบความคิดแบบเติบโตไว้ 5 องค์ประกอบย่อยและมีตัวชี้วัดเป็นตัวเดียวกันกับองค์ประกอบย่อยดังนี้

1. องค์ประกอบย่อยที่ 1 คิดว่าทุกสิ่งสามารถพัฒนาเพิ่มได้
2. องค์ประกอบย่อยที่ 2 เรียนรู้จากความล้มเหลว

3. องค์ประกอบย่อยที่ 3 เรียนรู้จากคำแนะนำของคนอื่น
 4. องค์ประกอบย่อยที่ 4 กล้าเรียนรู้จากสิ่งใหม่ ๆ
 5. องค์ประกอบย่อยที่ 5 เรียนรู้จากความสำเร็จของคนอื่น
- 4) สร้างคำถามของแบบประเมินตามตัวชี้วัดขององค์ประกอบย่อยแต่ละตัวแปร โดยในแต่ละตัวชี้วัดจะสร้างเป็นข้อคำถามเชิงเชิงสถานการณ์เชิงบวกและเชิงลบ
- 5) นำแบบประเมินที่สร้างขึ้นไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาและคณะกรรมการดำเนินงาน วิจัย ตรวจสอบความถูกต้อง และข้อเสนอแนะเพิ่มเติม พร้อมทั้งแก้ไขปรับปรุงตามข้อเสนอแนะ
 - 6) นำแบบสอบถามที่ได้ปรับปรุงแก้ไข ให้ผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ตรวจสอบความเที่ยงตรงในด้านเนื้อหา (IOC ; Index of item objective congruences) และภาษาที่ใช้ และพิจารณา คำถามที่ใช้กับนิยามเชิงปฏิบัติการ โดยมีเกณฑ์ให้คะแนนดังนี้
 - +1 คะแนน เมื่อแน่ใจว่าคำถามที่ถามนั้นวัดได้ตรงกับนิยาม
 - 0 คะแนน เมื่อไม่แน่ใจว่าคำถามที่วัดได้นั้นตรงกับนิยาม
 - 1 คะแนน เมื่อแน่ใจว่าคำถามที่วัดได้นั้นไม่ตรงกับนิยาม
 - 7) พิจารณาค่าความเหมาะสมของเนื้อหาและค่าความสอดคล้องที่ได้นิยามไว้ ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป ซึ่งแบบประเมินที่ได้จัดทำขึ้นในแต่ละตัวแปรมีความสอดคล้องอยู่ที่ 0.66 – 1.00 จากนั้นนำแบบประเมินที่ผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญมาปรับปรุงแก้ไข
 - 8) จัดทำแบบประเมินฉบับสมบูรณ์แล้วนำไปใช้ทดลองใช้ (try out) กับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายโรงเรียนชะอำคุณหญิงเนื่องบุรี จำนวน 40 คน
 - 9) นำข้อมูลที่ได้จากการนำเครื่องมือไปทดลองใช้มาหาค่าความเชื่อมั่น (reliability) ของแบบประเมินโดยใช้สัมประสิทธิ์อัลฟาของครอนบาช (Cronbach's alpha) ซึ่งค่าที่ยอมรับได้ต้องมีค่าตั้งแต่ 0.7-1.00 และค่าที่ได้ออกมาของตัวแปรในแต่ละฉบับได้ค่าดังนี้ แบบประเมินด้านความมีวินัยเท่ากับ 0.83 แบบประเมินด้านเจตคติทางวิทยาศาสตร์เท่ากับ 0.74 แบบประเมินด้านเจตคติต่อวิทยาศาสตร์เท่ากับ 0.72 แบบประเมินด้านแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์เท่ากับ 0.70 แบบประเมินด้านกรอบความคิดแบบเติบโตเท่ากับ 0.73 และแบบประเมินรวมทั้ง 5 ด้านมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.92

3.2.2 การสร้างแบบประเมินสำหรับครูผู้สอนและครูที่ปรึกษาประเมินนักเรียน

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ใช้แบบประเมินสำหรับครูผู้สอนและครูที่ปรึกษาประเมินนักเรียนเป็นแบบประเมินชุดเดียวกันกับแบบประเมินที่นักเรียนประเมินตนเองแต่ครูผู้สอนและครูที่ปรึกษาจะประเมินเพียงแค่องค์ประกอบย่อยของตัวแปรแต่ละตัวแปรเท่านั้นโดยแบบประเมินเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ มีการกำหนดเกณฑ์การให้คะแนนความคิดเห็น ดังต่อไปนี้

ระดับ 5 หมายถึง ครูผู้ประเมินเห็นว่านักเรียนเห็นด้วยหรือปฏิบัติตามข้อความนั้นเป็นประจำ

ระดับ 4 หมายถึง ครูผู้ประเมินเห็นว่านักเรียนเห็นด้วยหรือปฏิบัติตามข้อความนั้นบ่อยครั้ง

ระดับ 3 หมายถึง ครูผู้ประเมินเห็นว่านักเรียนเห็นด้วยหรือปฏิบัติตามข้อความนั้นนาน ๆ ครั้ง

ระดับ 2 หมายถึง ครูผู้ประเมินเห็นว่านักเรียนไม่ค่อยเห็นด้วยหรือไม่ค่อยได้ปฏิบัติตามข้อความนั้น

ระดับ 1 หมายถึง ครูผู้ประเมินเห็นว่านักเรียนไม่เห็นด้วยหรือไม่เคยปฏิบัติตามข้อความนั้น

ครูผู้สอนและครูที่ปรึกษาประเมินนักเรียนตามแบบประเมินของแต่ละตัวแปร

ดังรายละเอียดดังนี้

1) แบบประเมินด้านความมีวินัยในตนเอง ครูผู้สอนและครูที่ปรึกษาจะประเมินนักเรียนตามองค์ประกอบย่อยดังนี้

1. องค์ประกอบย่อยที่ 1 ความเชื่อมั่นในตนเอง
2. องค์ประกอบย่อยที่ 2 ความรับผิดชอบ
3. องค์ประกอบย่อยที่ 3 ความอดทน
4. องค์ประกอบย่อยที่ 4 ความเป็นผู้นำ
5. องค์ประกอบย่อยที่ 5 ปฏิบัติตามกฎระเบียบ

2) แบบประเมินด้านเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ครูผู้สอนและครูที่ปรึกษาจะประเมินนักเรียนตามองค์ประกอบย่อยดังนี้

1. องค์ประกอบย่อยที่ 1 ความอยากรู้อยากเห็น
2. องค์ประกอบย่อยที่ 2 ความมีเหตุผล
3. องค์ประกอบย่อยที่ 3 ความละเอียดรอบคอบ
4. องค์ประกอบย่อยที่ 4 ความซื่อสัตย์และวางใจเป็นกลาง
5. องค์ประกอบย่อยที่ 5 ความมีใจกว้าง

3) แบบประเมินด้านเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ ครูผู้สอนและครูที่ปรึกษาจะประเมินนักเรียนตามองค์ประกอบย่อยดังนี้

1. องค์ประกอบย่อยที่ 1 ความสนใจในวิทยาศาสตร์
2. องค์ประกอบย่อยที่ 2 เข้าร่วมกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์
3. องค์ประกอบย่อยที่ 3 เห็นคุณค่าและประโยชน์ในวิทยาศาสตร์

4) แบบประเมินด้านแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ครูผู้สอนและครูที่ปรึกษาจะประเมินนักเรียนตามองค์ประกอบย่อยดังนี้

1. องค์ประกอบย่อยที่ 1 ตั้งเป้าหมาย
2. องค์ประกอบย่อยที่ 2 การวางแผน
3. องค์ประกอบย่อยที่ 3 ความพยายาม
4. องค์ประกอบย่อยที่ 4 ความทะเยอทะยาน

5) แบบประเมินด้านกรอบความคิดแบบเติบโต ครูผู้สอนและครูที่ปรึกษาจะประเมินนักเรียนตามองค์ประกอบย่อยดังนี้

1. องค์ประกอบย่อยที่ 1 คิดว่าทุกสิ่งสามารถพัฒนาเพิ่มได้
2. องค์ประกอบย่อยที่ 2 เรียนรู้จากความล้มเหลว
3. องค์ประกอบย่อยที่ 3 เรียนรู้จากคำแนะนำของคนอื่น
4. องค์ประกอบย่อยที่ 4 กล้าเรียนรู้จากสิ่งใหม่ ๆ
5. องค์ประกอบย่อยที่ 5 เรียนรู้จากความสำเร็จของคนอื่น

3.3 การให้คะแนน

ในการให้คะแนนการประเมินผู้วิจัยแบ่งผู้ประเมินเป็น 3 กลุ่มด้วยกันและมีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

- 3.3.1 นักเรียนประเมินตนเองตามตัวชี้วัด คิดเป็นร้อยละ 50 ของคะแนนในแต่ละด้าน
- 3.3.2 ครูที่ปรึกษาประเมินนักเรียนตามองค์ประกอบย่อยคิดเป็นร้อยละ 25 ของคะแนนในแต่ละด้าน
- 3.3.3 ครูผู้สอนประเมินนักเรียนตามองค์ประกอบย่อยคิดเป็นร้อยละ 25 ของคะแนนในแต่ละด้าน

4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการศึกษาตัวแปรที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาเคมี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาราชวิทยาลัย เพชรบุรี ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลตามขั้นตอน ดังนี้

นำแบบประเมินไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง ทั้งนักเรียนและครู ในคาบกิจกรรมโฮมรูมของทุกระดับชั้น ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 โดยมีนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างจำนวน 246 คน ครูผู้สอนรายวิชาเคมีชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายจำนวน 3 คน และครูที่ปรึกษาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายจำนวน 18 คน

5. การวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาเคมี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬารัตนราชวิทยาลัย เพชรบุรี จะมีการวิเคราะห์ข้อมูลตามขั้นตอน ดังนี้

5.1 นำแบบประเมินของนักเรียนที่เก็บข้อมูลได้มาคัดเลือกฉบับที่สมบูรณ์ได้ 209 คน

5.2 จำแนกข้อมูลของแบบสอบถามตามตัวแปรต้นและวิเคราะห์ข้อมูลส่วนบุคคลของกลุ่มตัวอย่างที่ตอบแบบสอบถามโดยหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

5.3 ให้คะแนนตามเกณฑ์กำหนดไว้คือสัดส่วนคะแนนที่นักเรียนประเมินตนเองคิดเป็นร้อยละ 50 สัดส่วนคะแนนที่ครูที่ปรึกษาประเมินนักเรียนคิดเป็นร้อยละ 25 และสัดส่วนคะแนนที่ครูผู้สอนประเมินนักเรียนคิดเป็นร้อยละ 25

5.4 หาค่าสัมประสิทธิ์ความสัมพันธ์ระหว่าง ความมีวินัยในตนเอง เจตคติทางวิทยาศาสตร์ เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ กรอบความคิดแบบเติบโต กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาเคมีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬารัตนราชวิทยาลัย เพชรบุรี โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson Correlation Coefficient) และทดสอบนัยสำคัญทางสถิติโดยใช้ค่าที (t-test) หาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ (Multiple Correlation) และทดสอบนัยสำคัญทางสถิติโดยใช้ค่าเอฟ (F-test) และคำนวณค่ากำลังสองของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ (R^2)

6. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

6.1 สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

6.2 สถิติใช้ในการหาคุณภาพของเครื่องมือในการวิจัย

6.2.1 การหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) จาก

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

เมื่อ IOC = แทนดัชนีความสอดคล้องมีค่าอยู่ระหว่าง -1 ถึง +1

$\sum R$ = ผลรวมของการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ

N = จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

6.2 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามโดยใช้สูตรของของครอนบาช (Cronbach's alpha)

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

- เมื่อ α = สัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น
 n = จำนวนข้อ
 S_i^2 = คะแนนความแปรปรวนแต่ละข้อ
 S_t^2 = คะแนนความแปรปรวนทั้งฉบับ

6.3 การวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระกับตัวแปรตาม (Simple correlation coefficient) โดยใช้สูตรการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน

$$r_{xy} = \frac{n(\sum xy) - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{[n\sum x^2 - (\sum x)^2][n\sum y^2 - (\sum y)^2]}}$$

- เมื่อ r_{xy} = สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน
 $\sum x$ = ผลรวมของข้อมูลที่วัดจากตัวแปรที่ 1 หรือตัวแปร X
 $\sum y$ = ผลรวมของข้อมูลที่วัดจากตัวแปรที่ 2 หรือตัวแปร y
 $\sum xy$ = ผลรวมของข้อมูลที่วัดจากตัวแปรที่ 1 และ 2
 $\sum x^2$ = ผลรวมกำลังสองของข้อมูลที่วัดจากตัวแปรที่ 1
 $\sum y^2$ = ผลรวมกำลังสองของข้อมูลที่วัดจากตัวแปรที่ 2
 n = ขนาดตัวอย่าง

6.4 สถิติที่ใช้ในการทดสอบความมีนัยสำคัญของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ โดยใช้การทดสอบค่าที (t-test)

$$\text{เมื่อ } t = \frac{r\sqrt{N-2}}{\sqrt{1-r^2}}$$

- t = แทนค่าการแจกแจงแบบที (t-distribution)
 r = ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สัน
 N = จำนวนกลุ่มตัวอย่าง

6.5 การหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ (Multiple Correlation Coefficient)

$$R_{12...ky} = \beta_1 r_{y1} + \beta_2 r_{y2} + \beta_3 r_{y3} + \dots + \beta_k r_{yk}$$

เมื่อ $R_{12...ky}$ = ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณระหว่างตัวแปรเกณฑ์ (y) กับ
ตัวแปรพยากรณ์ (1), (2), (3), ... (k)



บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาตัวแปรที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาเคมีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายโรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาราชวิทยาลัย เพชรบุรี ผู้วิจัยได้เสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

ตอนที่ 1 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของตัวแปรต้นแต่ละตัวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ในรายวิชาเคมีของกลุ่มตัวอย่างนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียน วิทยาศาสตร์จุฬาราชวิทยาลัย เพชรบุรี

ผลการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้นกับตัวแปรตาม โดยพิจารณาตัวแปร 5 ตัวแปรด้วยกันคือ 1) ความมีวินัยในตนเอง 2) เจตคติทางวิทยาศาสตร์ 3) เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ 4) แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ และ 5) กรอบความคิดแบบเติบโต โดยวิเคราะห์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน (Pearson Correlation Coefficients) ดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 ผลการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้นกับตัวแปรตาม โดยใช้สูตรการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน

		ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
ความมีวินัยในตนเอง	Pearson Correlation	.351**
	Sig. (2-tailed)	.000
เจตคติทางวิทยาศาสตร์	Pearson Correlation	.354**
	Sig. (2-tailed)	.000
เจตคติต่อวิทยาศาสตร์	Pearson Correlation	.393**
	Sig. (2-tailed)	.000
แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์	Pearson Correlation	.598**
	Sig. (2-tailed)	.000
กรอบความคิดแบบเติบโต	Pearson Correlation	.467**
	Sig. (2-tailed)	.000
	N	209

** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed)

จากตารางที่ 4.1 ผลการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้นกับตัวแปรตาม โดยใช้สูตรการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สันของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาราชวิทยาลัย เพชรบุรี เมื่อกำหนดให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นตัวแปรตาม และกำหนดให้ตัวแปรต้นคือ 1) ความมีวินัยในตนเอง 2) เจตคติทางวิทยาศาสตร์ 3) เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ 4) แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ และ 5) กรอบความคิดแบบเติบโต พบว่า ตัวแปรต้นทุกตัวมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาเคมีอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (Sig. =.000) แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาเคมีมากที่สุดโดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สันเท่ากับ .598 รองลงมาคือ กรอบความคิดแบบเติบโต เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ เจตคติทางวิทยาศาสตร์ และความมีวินัยในตนเองมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สันเท่ากับ .467 .393 .354 และ .351 ตามลำดับ

ตอนที่ 2 วิเคราะห์ตัวแปรที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่างนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาราชวิทยาลัย เพชรบุรี

ผลตัวแปรที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ในรายวิชาเคมีของกลุ่มตัวอย่างนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาราชวิทยาลัย เพชรบุรี โดยใช้การวิเคราะห์ Model Summary แสดงดังตารางที่ 4.2 ผลการวิเคราะห์ตัวแปรที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่าง นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาราชวิทยาลัย เพชรบุรี โดยใช้การวิเคราะห์ ANOVA แสดงดังตารางที่ 4.3 และผลการวิเคราะห์ตัวแปรที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่างนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาราชวิทยาลัย เพชรบุรี โดยการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ (Multiple Correlation Coefficient) แสดงดังตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.2 ผลการวิเคราะห์ตัวแปรที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่างนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาราชวิทยาลัย เพชรบุรี โดยใช้การวิเคราะห์ Model Summary

Model Summary^b

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.612 ^a	.374	.359	6.601

a. Predictors : (Constant), กรอบความคิดแบบเติบโต, เจตคติต่อวิทยาศาสตร์, เจตคติทางวิทยาศาสตร์, ความมีวินัยในตนเอง, แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์

b. Dependent Variable : ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

จากตารางที่ 4.2 ผลการวิเคราะห์ Model Summary พบว่า มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ (R) เท่ากับ .612 ค่าสัมประสิทธิ์การทำนายหรืออำนาจพยากรณ์ R Square เท่ากับ .374 แสดงว่าตัวแปรที่ศึกษาสามารถพยากรณ์ตัวแปรตามได้ร้อยละ 37.40

ตารางที่ 4.3 ผลการวิเคราะห์ตัวแปรที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่างนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายโรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาราชวิทยาลัย เพชรบุรี โดยใช้การวิเคราะห์ ANOVA

ANOVA^a

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	5288.968	5	1057.797	24.276	.000 ^b
	Residual	8845.540	203	43.574		
	Total	14134.526	208			

a. Dependent Variable : ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

b. Predictors : (Constant), กรอบความคิดแบบเติบโต, เจตคติต่อวิทยาศาสตร์, เจตคติทางวิทยาศาสตร์, ความมีวินัยในตนเอง, แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์

จากตารางที่ 4.3 ผลการวิเคราะห์ ANOVA พบว่า ตัวแปรอิสระที่ได้ศึกษาทั้ง 5 ตัวแปร มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาเคมีของนักเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (Sig. = .000)

ตารางที่ 4.4 ผลการวิเคราะห์ตัวแปรที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่างนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายโรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬารณราชวิทยาลัย เพชรบุรี โดยการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ (Multiple Correlation)

Coefficients ^a							
Model		Unstandardized	Coefficients	Standrdized	t	Sig.	
		B	Std. Error	Coefficients			
		Beta					
1	(Constant)	46.395	4.625		10.032	.000	
	ความมีวินัยในตนเอง	-.143	.099	-.132	-1.442	.151	
	เจตคติทางวิทยาศาสตร์	-.096	.082	-.106	-1.171	.243	
	เจตคติต่อวิทยาศาสตร์	.059	.067	.070	.881	.380	
	แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์	.054	.074	.646	6.776	.000	
	กรอบความคิดแบบเติบโต	.082	.083	.095	.983	.327	

a. Dependent Variable : ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

จากตารางที่ 4.4 ผลการวิเคราะห์ตัวแปรที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่างนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬารณราชวิทยาลัย เพชรบุรี โดยการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ พบว่า แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาเคมีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬารณราชวิทยาลัย เพชรบุรี มากที่สุด รองลงมาคือ ความมีวินัยในตนเอง เจตคติทางวิทยาศาสตร์ กรอบความคิดแบบเติบโต และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ ตามลำดับ ซึ่งสามารถร่วมกันอธิบายความผันแปรของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาเคมีของนักเรียน

ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายโรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาราชวิทยาลัย เพชรบุรี คิดเป็นร้อยละ 37.40 (SEest = 6.601) ซึ่งสามารถสร้างสมการถดถอยในรูปคะแนนดิบและคะแนนมาตรฐาน ได้ดังนี้

สมการพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ

$$Y' = 46.395 - .143(X_1) - .096(X_2) + .059(X_3) + .054(X_4) + .082(X_5)$$

เมื่อ (X_1) แทน คะแนนดิบด้านความมีวินัยในตนเอง

(X_2) แทน คะแนนดิบด้านเจตคติทางวิทยาศาสตร์

(X_3) แทน คะแนนดิบด้านเจตคติต่อวิทยาศาสตร์

(X_4) แทน คะแนนดิบด้านแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์

(X_5) แทน คะแนนดิบด้านกรอบความคิดแบบเติบโต

สมการพยากรณ์ในรูปคะแนนมาตรฐาน

$$Z' = -.132(Z_1) - .106(Z_2) + .070(Z_3) + .646(Z_4) + .095(Z_5)$$

เมื่อ (Z_1) แทน คะแนนมาตรฐานด้านความมีวินัยในตนเอง

(Z_2) แทน คะแนนมาตรฐานด้านเจตคติทางวิทยาศาสตร์

(Z_3) แทน คะแนนมาตรฐานด้านเจตคติต่อวิทยาศาสตร์

(Z_4) แทน คะแนนมาตรฐานด้านแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์

(Z_5) แทน คะแนนมาตรฐานด้านกรอบความคิดแบบเติบโต



บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเพื่อศึกษาตัวแปรที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาเคมีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายโรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาราชวิทยาลัย เพชรบุรี ซึ่งผู้วิจัยสามารถสรุปผลการวิจัยตามลำดับได้ดังนี้ คือ

1. สรุปผลการวิจัย

1.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.1.1 เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่าง ความมีวินัยในตนเอง เจตคติทางวิทยาศาสตร์ เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ กรอบความคิดแบบเติบโตกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาเคมีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

1.1.2 เพื่อสร้างสมการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาเคมีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

1.2 สมมติฐานของการวิจัย

1.2.1 ความมีวินัยในตนเอง เจตคติทางวิทยาศาสตร์ เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ และกรอบความคิดแบบเติบโต มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาเคมี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

1.2.2 สมการพยากรณ์ที่สร้างขึ้นสามารถใช้ทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาเคมีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายได้

1.3 วิธีการดำเนินการวิจัย

1.3.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาราชวิทยาลัย เพชรบุรี จำนวน 432 คนและครูโรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาราชวิทยาลัย เพชรบุรี จำนวน 79 คน

1.3.2 กลุ่มตัวอย่าง

กำหนดจำนวนโดยใช้สูตรของเครจซี่และมอร์แกน (Krejcie & Morgan) ได้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาราชวิทยาลัย เพชรบุรี จำนวน 209 คน

ได้มาโดยการสุ่มแบบแบ่งชั้น และครูโรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาราชวิทยาลัย เพชรบุรีจำนวน 21 คน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง

1.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบไปด้วย

1.4.1 แบบประเมินสำหรับนักเรียนประเมินตนเอง

เป็นแบบประเมินที่สร้างขึ้นเพื่อศึกษาตัวแปรที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาเคมี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาราชวิทยาลัย เพชรบุรี แบ่งออกเป็น 5 ตัวแปร คือ 1) ความมีวินัยในตนเอง 2) เจตคติทางวิทยาศาสตร์ 3) เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ 4) แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ และ 5) กรอบการคิดแบบเติบโต แบบประเมินเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ โดยนักเรียนจะประเมินตนเองตามตัวชี้วัดขององค์ประกอบย่อยในแต่ละตัวแปร

1.4.2 แบบประเมินสำหรับครูผู้สอนและครูที่ปรึกษาประเมินนักเรียน

เป็นแบบประเมินที่สร้างขึ้นเพื่อศึกษาตัวแปรที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาเคมี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาราชวิทยาลัย เพชรบุรี แบ่งออกเป็น 5 ตัวแปร คือ 1) ความมีวินัยในตนเอง 2) เจตคติทางวิทยาศาสตร์ 3) เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ 4) แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ และ 5) กรอบการคิดแบบเติบโต แบบประเมินเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ โดยครูผู้สอนและครูที่ปรึกษาจะประเมินนักเรียนตามองค์ประกอบย่อยของแต่ละตัวแปร

1.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง โดยดำเนินการดังนี้

นำแบบประเมินไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง ทั้งนักเรียนและครู ในคาบกิจกรรมโฮมรูมของทุกระดับชั้น ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 โดยมีนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 246 คน ครูผู้สอนรายวิชาเคมีชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายจำนวน 3 คน และครูที่ปรึกษาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายจำนวน 18 คน

1.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยจะทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าต่างๆ ดังนี้

1.6.1 นำแบบประเมินของนักเรียนที่เก็บข้อมูลได้มาคัดเลือกฉบับที่สมบูรณ์ได้ จำนวน 209 คน

1.6.2 จำแนกข้อมูลของแบบสอบถามตามตัวแปรต้นและวิเคราะห์ข้อมูลส่วนบุคคลของกลุ่มตัวอย่างที่ตอบแบบสอบถามโดยหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

1.6.3 ให้คะแนนตามเกณฑ์กำหนดไว้คือสัดส่วนคะแนนที่นักเรียนประเมินตนเองคิดเป็นร้อยละ 50 สัดส่วนคะแนนที่ครูที่ปรึกษาประเมินนักเรียนคิดเป็นร้อยละ 25 และสัดส่วนคะแนนที่ครูผู้สอนประเมินนักเรียนคิดเป็นร้อยละ 25

1.6.4 หาค่าสัมประสิทธิ์ ความสัมพันธ์ระหว่าง ความมีวินัยในตนเอง เจตคติทางวิทยาศาสตร์ เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ กรอบความคิดแบบเติบโต กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาเคมีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬารณราชวิทยาลัย เพชรบุรี โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson Correlation Coefficient) และทดสอบนัยสำคัญทางสถิติโดยใช้ค่าที (t-test) หาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ (Multiple Correlation) และทดสอบค่านัยสำคัญทางสถิติโดยใช้ค่าเอฟ (F-test) และคำนวณค่ากำลังสองของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ (R²)

1.7 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการวิจัยสามารถสรุปได้ดังนี้คือ

1.7.1 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรแต่ละตัวแปรที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาเคมีของนักเรียน โดยใช้สูตรการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สันพบว่าตัวแปรอิสระทุกตัวมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาเคมีอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (Sig. =.000) ซึ่งตรงกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ โดยแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สันมากที่สุดเท่ากับ .598 รองลงมาเป็นกรอบความคิดแบบเติบโต เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ เจตคติทางวิทยาศาสตร์ และความมีวินัยในตนเองโดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สันเท่ากับ .467 .393 .354 และ .351 ตามลำดับ

1.7.2 สมการถดถอยในรูปคะแนนมาตรฐาน ที่ได้จากการวิจัยในครั้งนี้คือ

$$Z = -.132(Z_1) - .106(Z_2) + .070(Z_3) + .646(Z_4) + .095(Z_5)$$

โดยการศึกษาตัวแปรที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาเคมีของนักเรียน จากผลการวิเคราะห์ Model Summary พบว่า มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ (R) เท่ากับ .612 ค่าสัมประสิทธิ์การทำนายหรืออำนาจพยากรณ์ R Square เท่ากับ .374 แสดงว่าตัวแปรที่ศึกษาสามารถพยากรณ์ตัวแปรตามได้ร้อยละ 37.40 การวิเคราะห์ ANOVA พบว่า ตัวแปรอิสระที่ได้ศึกษาทั้ง 5 ตัวแปร มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาเคมีของนักเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (Sig. =.000) การวิเคราะห์ตัวแปรที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ พบว่าแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาเคมีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬารณราชวิทยาลัย เพชรบุรี มากที่สุด รองลงมาคือ ความมีวินัยในตนเอง เจตคติทางวิทยาศาสตร์ กรอบความคิดแบบเติบโต และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ตามลำดับ ซึ่งสามารถร่วมกันอธิบาย

ความผันแปรของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาเคมีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาราชวิทยาลัย เพชรบุรี คิดเป็นร้อยละ 37.40 (SEest = 6.601)

2. อภิปรายผล

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเพื่อศึกษาตัวแปรที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาเคมีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายโรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาราชวิทยาลัย เพชรบุรี จากผลการวิจัยมีประเด็นการอภิปราย ดังนี้

2.1 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรแต่ละตัวแปรที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาเคมีของนักเรียน จากการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สันพบว่าตัวแปรอิสระทุกตัวมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาเคมีอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (Sig. = .000) ซึ่งตรงกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ โดยแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สันมากที่สุดเท่ากับ .598 รองลงมาเป็นกรอบความคิดแบบเติบโต เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ เจตคติทางวิทยาศาสตร์ และความมีวินัยในตนเองโดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สันเท่ากับ .467 .393 .354 และ .351 ตามลำดับ

จะเห็นได้ว่าแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาเคมีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาราชวิทยาลัย เพชรบุรีมากที่สุด นักเรียนที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูงจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในระดับสูงด้วย ซึ่งแนวคิดของ Atkinson (196, pp. 240-241) ที่กล่าวว่าบุคคลมีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์แตกต่างกันนั้นขึ้นอยู่กับปัจจัยมาประกอบและความต้องการการประสบความสำเร็จที่ต่างกันและระดับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในตัวบุคคลที่ต่างกันนั้นเองนำมาซึ่งผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ต่างกันหรืออาจกล่าวได้ว่านักเรียนที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูงจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงและในขณะเดียวกันนักเรียนที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่ำจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำสอดคล้องกับแนวคิดของ McClelland (1987) ที่กล่าวว่าแรงจูงใจเป็นแรงขับให้บุคคลพยายามประกอบพฤติกรรมที่จะประสพสัมฤทธิ์ผลตามมาตรฐานความเป็นเลิศที่ตนตั้งไว้ถ้าผู้เรียนมีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูงย่อมส่งผลให้ผู้เรียนมีความมานะและมุ่งมั่นที่จะศึกษาเล่าเรียนให้ประสบความสำเร็จสูงและตรงกับงานวิจัยของ นุชจรีย์ หงส์เหลี่ยม และ เชิดศักดิ์ ไอรณณิ (2559) ที่ได้ศึกษาแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาแพทย์ และสร้างสมการพยากรณ์แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาแพทย์ จากการศึกษา พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีความสัมพันธ์ทางลบกับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์และเป็นปัจจัยทำนายแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของนักศึกษาแพทย์ แสดงว่า นักศึกษาแพทย์มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงจะมีแรงจูงใจในการเรียนมีความสัมพันธ์ทางบวกเพราะนักศึกษาแพทย์ต้องการพัฒนาตนเองในด้านการเรียนให้ดียิ่งขึ้น แต่ในทางตรงกันข้ามหากนักศึกษาแพทย์ขาดแรงจูงใจในการเรียนจะส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์

ทางการเรียนที่อาจลดลง เพราะขาดความมั่นใจในการเรียน ไม่ส่งงานที่ได้รับมอบหมาย ขาดวินัย เข้าเรียนสาย

กรอบความคิดแบบเติบโตมีความสัมพันธ์เชิงบวกผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาเคมี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาราชวิทยาลัย เพชรบุรี รองลงมาจากรแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ จากการศึกษาทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวกับกรอบความคิดแบบเติบโตกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จะเห็นว่ากรอบความคิดแบบเติบโตมีความสำคัญกับนักเรียน การสร้างสภาพแวดล้อมที่ช่วยเสริมสร้างกรอบความคิดแบบเติบโตโดยควรเริ่มต้นจากการสร้างความเข้าใจที่ถูกต้องเกี่ยวกับกรอบความคิดแบบเติบโต รวมถึงการปลูกฝังความเชื่อที่ว่า ความสามารถเป็นสิ่งที่พัฒนาได้ ให้กับผู้ปกครอง ครู และผู้บริหารสถานศึกษา หากครูมีความเชื่อว่าความสามารถของนักเรียนไม่สามารถพัฒนาได้ด้วยความพยายามจะนำไปสู่พฤติกรรมของครูที่บั่นทอนจิตใจเพราะฉะนั้นครูจึงควรแสดงความชื่นชมต่อนักเรียนอย่างเหมาะสมด้วยการให้คุณค่ากับกระบวนการและความพยายามในการเรียนรู้ของนักเรียน (ศูนย์ดำเนินงาน PISA แห่งชาติ 2564) เช่น การศึกษาของ Blackwell, Trzesniewski, & Dweck (2007) ที่ได้ศึกษากับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาในประเทศสหรัฐอเมริกาโดยการสอนเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงและพัฒนาได้ของชาวปัญญา แสดงให้เห็นว่านักเรียนที่มีกรอบความคิดแบบจำกัดส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนลดลง ขณะที่นักเรียนที่มีกรอบความคิดแบบส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้นเนื่องจากนักเรียนที่มีกรอบความคิดแบบเติบโตจะมีแรงจูงใจในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ และสอดคล้องกับการศึกษาของ King (2012) ที่ได้ศึกษากับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาในประเทศฟิลิปปินส์ถึงความเชื่อเกี่ยวกับชาวปัญญาของตนกับสัมพันธ์กับการปรับตัวและสุขภาพทางจิตของนักเรียนพบว่าความเชื่อที่ว่าความสามารถทางชาวปัญญาของตนไม่สามารถเปลี่ยนแปลงได้ มีความสัมพันธ์ทางลบกับ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในขณะที่ความเชื่อที่ว่าชาวปัญญาของตนสามารถเปลี่ยนแปลงได้ มีความสัมพันธ์ทางบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กล่าวคือ นักเรียนที่มีกรอบความคิดแบบจำกัดมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำในขณะที่นักเรียนที่มีกรอบความคิดแบบเติบโตมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง

เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาเคมี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายโรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาราชวิทยาลัย เพชรบุรี รองลงมาจากรแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ และกรอบความคิดแบบเติบโต เป็นไปได้ว่านักเรียนบางคนที่มีเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ในระดับสูงคือ อาจจะเป็นผู้ที่มีความสนใจในวิทยาศาสตร์ สนใจการปฏิบัติงานหรือการทดลองทางวิทยาศาสตร์ หรือมีความสนใจการเข้าร่วมกิจกรรมต่าง ๆ ทางวิทยาศาสตร์ จะทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาวิทยาศาสตร์สูงตามไปด้วย และจากการศึกษาทฤษฎีหรือแนวคิดเพิ่มเติมเช่นแนวคิดของ Smith (2001) ที่กล่าวว่าเจตคติต่อการเรียนเป็นสิ่งสำคัญต่อการสร้างทัศนคติต่อการเรียน การสร้างเจตคติต่อการเรียนเหมือนการวางรากฐานที่สำคัญของการเรียนที่ประสบความสำเร็จ หรือกล่าวได้ว่า เจตคติต่อการเรียนเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้ของทุกคนและเป็นส่วนที่มีความสำคัญต่อการเรียนรู้การมีเจตคติที่ดีต่อ

การเรียนรู้จะนำไปสู่การตั้งเป้าหมายการเรียนรู้ จากการศึกษาของ เฉลลา ประเสริฐสังข์ (2553, น. 256-2559) ได้กล่าวว่าในการเรียนการสอนนั้นเจตคติต่อการเรียนหรือต่อครูผู้สอนมีความสำคัญมาก ถ้านักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิชาเรียนและต่อครูผู้สอนเด็กก็จะมี ความตั้งใจเรียน ชอบวิชาเรียน ทำให้การเรียนได้ผลดี ในทางตรงกันข้าม ถ้านักเรียนมีเจตคติไม่ดีต่อวิชาเรียนหรือผู้สอน เด็กก็จะเกิดความรู้สึกเบื่อหน่ายไม่ยอมเรียนวิชานั้นๆ ทำให้เรียนไม่รู้เรื่องหนีเรียนจนอาจเกิดความล้มเหลวในการศึกษาได้ ดังนั้นครูจึงควรปลูกฝังเจตคติให้แก่เด็กเพื่อให้เด็กเกิดความรู้สึกที่ดี ชอบครู รักการเรียน อยากมาโรงเรียนและในที่สุดเด็กก็จะประสบความสำเร็จในการศึกษาเล่าเรียน

เจตคติทางวิทยาศาสตร์มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาเคมีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาราชวิทยาลัย เพชรบุรี รองจากแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ กรอบความคิดแบบเติบโต และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ ซึ่งจากการศึกษาพบว่าเจตคติทางวิทยาศาสตร์เป็นลักษณะนิสัยของบุคคลที่เกิดจากการได้ศึกษาหาความรู้โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์โดยประกอบด้วยคุณลักษณะต่าง ๆ ที่เป็นตัวกำกับความคิด การกระทำ การตัดสินใจในการปฏิบัติงานทางวิทยาศาสตร์ของนักวิทยาศาสตร์ที่จะใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์หรือวิธีการแก้ปัญหาอื่น ๆ บุคคลที่มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์จะมีลักษณะคือ มีความอยากรู้อยากเห็น มีความเพียรพยายาม ความมีเหตุผล มีความละเอียดรอบคอบ มีความซื่อสัตย์และวางใจเป็นกลาง มีความใจกว้างและเต็มใจรับฟังความคิดใหม่ (ศุภลักษณ์ ตรีสุวรรณ, 2548; พันธุ์ ทองชุนนุ, 2547; ภาพ เลาห ไพบูลย์, 2542; สสวท., 2546) จากลักษณะดังกล่าวจะเห็นได้ว่าบุคคลที่มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์สูงจะแสดงคุณลักษณะเหล่านี้สูงไปด้วยและคุณลักษณะที่กล่าวมานี้เป็นสิ่งที่นักเรียนที่เรียนวิทยาศาสตร์พึงจะมีและหากนักเรียนที่เรียนวิทยาศาสตร์มีคุณลักษณะที่กล่าวมาข้างต้นจะทำให้ นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงด้วย

ความมีวินัยในตนเองมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาเคมีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาราชวิทยาลัย เพชรบุรี น้อยที่สุด ซึ่งอาจจะกล่าวได้ว่านักเรียนบางคนที่มีความมีวินัยในตนเองสูงอาจจะไม่ได้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาเคมีที่สูง แต่จากการศึกษาทฤษฎีและเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องพบว่าหากนักเรียนมีความมีวินัยในตนเองจะทำให้การควบคุมพฤติกรรมของตนให้ประพฤติ ปฏิบัติในทางที่พึงปรารถนา ตามความต้องการของตนเองตามระเบียบและกฎเกณฑ์ที่กำหนด เช่น ระเบียบของ โรงเรียน ของชุมชน ตามหลักศีลธรรม ซึ่งพฤติกรรมเหล่านี้จะทำให้ นักเรียนส่งงานได้ตรงตามเวลา มีความรับผิดชอบจึงส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงตามไปด้วย จากการศึกษางานวิจัยของ ชไมพร สิวา (2562) ได้ศึกษาพฤติกรรมการมีวินัยในตนเองของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนกรพิทักษ์ศึกษาผลการศึกษาดูจะเห็นได้ว่านักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนกรพิทักษ์ศึกษาที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมากกว่า 3.00 มีพฤติกรรมการมีวินัยในตนเองสูงกว่านักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำกว่า 3.00 และสอดคล้องกับการศึกษาของ ประดิษฐ์ ป้องเขต (2557) ได้ศึกษาการมีวินัยในตนเองที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาปราจีนบุรี เขต 2 ซึ่งผลการวิจัยพบว่า ระดับการมีวินัยในตนเองที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาปราจีนบุรีเขต 2 โดยรวมอยู่ในระดับมาก การมีวินัยในตนเองกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีความสัมพันธ์กันทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2.2 สมการถดถอยในรูปคะแนนดิบและคะแนนมาตรฐาน ที่ได้จากการวิจัยในครั้งนี้คือ

$$Z' = -.132(Z_1) - .106(Z_2) + .070(Z_3) + .646(Z_4) + .095(Z_5)$$

เมื่อ (Z_1) แทน คะแนนมาตรฐานด้านความมีวินัยในตนเอง

(Z_2) แทน คะแนนมาตรฐานด้านเจตคติทางวิทยาศาสตร์

(Z_3) แทน คะแนนมาตรฐานด้านเจตคติต่อวิทยาศาสตร์

(Z_4) แทน คะแนนมาตรฐานด้านแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์

(Z_5) แทน คะแนนมาตรฐานด้านกรอบความคิดแบบเติบโต

การศึกษาตัวแปรที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาเคมีของนักเรียนจากผลการวิเคราะห์ Model Summary พบว่า มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ (R) เท่ากับ .612 ค่าสัมประสิทธิ์การทำนายหรืออำนาจพยากรณ์ R Square เท่ากับ .374 แสดงว่าตัวแปรที่ศึกษาสามารถพยากรณ์ตัวแปรตามได้ร้อยละ 37.40 การวิเคราะห์ ANOVA พบว่า ตัวแปรอิสระที่ได้ศึกษาทั้ง 5 ตัวแปรมีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาเคมีของนักเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (Sig. =.000) จากสมการถดถอยในรูปคะแนนมาตรฐานพบว่า แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ มีค่า Standdsrdized Coefficients Beta มากที่สุดเท่ากับ .646 แสดงให้เห็นว่า ถ้าคะแนนการประเมินด้านแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์มีการเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อย จะส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาเคมีที่ได้จากการพยากรณ์จากสมการข้างต้นมีการเปลี่ยนแปลงมากกว่าตัวแปรอื่น ๆ ที่ได้ศึกษา ค่า Standdsrdized Coefficients Beta ของตัวแปร ความมีวินัยในตนเอง เจตคติทางวิทยาศาสตร์ กรอบความคิดแบบเติบโต และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ มีค่าเท่ากับ .132 .106 .095 .070 ตามลำดับ นั้นหมายความว่า ความมีวินัยในตนเอง เจตคติทางวิทยาศาสตร์ กรอบความคิดแบบเติบโต และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากมากไปน้อยตามลำดับที่กล่าวมา หรืออาจจะกล่าวได้ว่า ถึงคะแนนการประเมินเจตคติต่อวิทยาศาสตร์มีการเปลี่ยนแปลงมากก็จะทำให้คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาเคมีที่ได้จากการพยากรณ์จากสมการข้างต้นมีการเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อยเท่านั้น

จากแนวคิดทฤษฎีที่ได้กล่าวมาข้างต้นจะเห็นว่าตัวแปรแต่ละตัวแปรมีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาเคมีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย จึงสามารถนำมาสร้างสมการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาเคมีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายได้

3. ข้อเสนอแนะ

3.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

3.1.1 ความมีวินัยมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาเคมีของนักเรียน นั้นแสดงให้เห็นว่าครูผู้สอนควรปลูกฝังความมีวินัยให้แก่ นักเรียนเพื่อให้ นักเรียนสามารถเรียนรู้ และปฏิบัติตนเพื่อให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีขึ้น หากนักเรียนมีความมีวินัยในตนเองสูงไม่ว่า นักเรียน จะเรียนในวิชาใดหรือจะทำอะไรก็ตามก็จะมีโอกาสที่จะประสบความสำเร็จสูง

3.1.2 เจตคติทางวิทยาศาสตร์มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนใน รายวิชาเคมีของนักเรียน ซึ่งเจตคติทางวิทยาศาสตร์เป็นลักษณะของนักเรียนที่เรียนวิชาวิทยาศาสตร์จึงจะมี ครูผู้สอนควรออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อฝึกให้นักเรียนมีเจตคติทางวิทยาศาสตร์ เช่น ฝึกให้ นักเรียนเป็นคนมีเหตุ มีความซื่อสัตย์และวางใจเป็นกลาง อย่างเช่นการสอนให้นักเรียนบันทึกผลการทดลอง ตามความเป็นจริงถึงแม้ว่าการทดลองอาจจะเป็นไปตามทฤษฎี เป็นต้น

3.1.3 เจตคติทางวิทยาศาสตร์มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เช่นเดียวกันนั้นแสดงให้เห็นว่าการสร้างเจตคติที่ดีให้กับนักเรียนในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์จะส่งผลให้ นักเรียนมีความสนใจอยากที่จะเรียนรู้หรืออยากที่จะทำกิจกรรมต่าง ๆ เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ ซึ่งการทำ กิจกรรมเหล่านั้นจะทำให้ นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์สูงตามไปด้วย

3.1.4 แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ในรายวิชาเคมีของนักเรียนมากที่สุด เพราะฉะนั้นในการจัดการเรียนการสอนครูควรสร้างแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในกับนักเรียนซึ่งการสร้างแรงจูงใจ ใฝ่สัมฤทธิ์ก็มีหลายหลายวิธีเช่นการฝึกให้นักเรียนตั้งเป้าหมายของงานที่ตนเองทำอาจจะเป็นเป้าหมาย ระดับเล็ก ๆ แล้วค่อย ๆ ฝึกให้ตั้งเป้าหมายในระดับที่สูงขึ้น ฝึกให้นักเรียนมีการวางแผนงานที่ได้รับ มอบหมายอาจจะนักเรียนทำแผนการปฏิบัติงานขึ้นมา เป็นต้น

3.1.5 กรอบความคิดแบบเติบโตกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอาจจะเป็นตัวแปรที่มีคน ศึกษายังไม่หลากหลายมากนักแต่จากการศึกษาวิจัยที่เกี่ยวข้องจะเห็นได้ว่า การที่นักเรียนมีกรอบ ความคิดแบบเติบโตจะทำให้ผู้เรียนมีความกล้าที่จะเสี่ยงในการทำสิ่งต่าง ๆ กล้าลองผิดลองถูก ซึ่งคนที่มี กรอบความคิดแบบเติบโตนั้นมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าคนที่มีกรอบความคิดแบบจำกัด และจาก ผลงานวิจัยที่ได้จัดทำขึ้นมานี้ก็พบว่า กรอบความคิดแบบเติบโตมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียน ดังนั้นครูผู้สอนควรกระตุ้นให้นักเรียนมีกรอบความคิดแบบเติบโตเพื่อให้นักเรียนสามารถ เรียนรู้ในสิ่งต่าง ๆ และประสบความสำเร็จในสิ่งที่ตนเองได้คิดหรือลงมือทำ

3.2 ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยในครั้งต่อไป

3.2.1 ปัญหาที่พบจากผลการศึกษาตัวแปรที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชา เคมีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายของโรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬารณราชวิทยาลัย เพชรบุรีพบว่า

คะแนนที่ได้มาแต่ละตัวแปรมาจากการประเมินของตัวนักเรียนคิดเป็นร้อยละ 50 คะแนนจากครูที่ปรึกษา คิดเป็นร้อยละ 25 และจากครูผู้สอนคิดเป็นร้อยละ 25 แต่คะแนนที่ได้จากครูที่ปรึกษาและครูผู้สอนมาจากการประเมินเฉพาะองค์ประกอบย่อยของตัวแปรในแต่ละด้านคือไม่ได้ประเมินตามข้อคำถามเชิงสถานการณ์ที่สร้างขึ้นตามตัวชี้วัด เช่น ตัวแปรด้านความมีวินัยในตนเอง องค์ประกอบย่อยที่ 1 ความเชื่อมั่นในตนเอง ประกอบด้วย 2 ตัวชี้วัดคือ กล้าตัดสินใจ กล้าแสดงออกด้วยความมั่นใจ ซึ่งครูที่ปรึกษาและครูผู้สอนจะประเมินแค่องค์ประกอบย่อย โดยประเมินจากคำจำกัดความที่ผู้ประเมินกำหนดให้ ทำให้การประเมินที่นักเรียนประเมินตนเอง ครูที่ปรึกษาและครูผู้สอนประเมินในแต่ละด้านมีจำนวนข้อที่ไม่เท่ากันจึงยากที่จะนำแบบประเมินมาวิเคราะห์รายข้อจึงไม่สามารถระบุได้ว่าตัวชี้วัดใดในแต่ละตัวแปรมีความสัมพันธ์หรือมีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาเคมีมากที่สุดแต่จะบอกได้ในภาพรวมของแต่ละตัวแปรเท่านั้น เพราะฉะนั้นในการวิจัยครั้งต่อไปอาจจะให้ครูผู้สอนและครูที่ปรึกษาประเมินนักเรียนเป็นรายข้อตามตัวชี้วัดด้วยเพื่อที่จะสามารถนำผลการประเมินมาหาค่าเฉลี่ยและวิเคราะห์ผลรายข้อต่อไป

3.2.2 การศึกษาครั้งนี้เป็นวิจัยเชิงสหสัมพันธ์ ซึ่งได้ผลการศึกษาในภาพรวมแต่ขาดความลึกซึ้งเชิงเหตุผลในการอธิบายถึงข้อคำถามของแต่ละตัวแปรว่าข้อคำถามใดมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาเคมีอยู่ในระดับใด ดังนั้นในการวิจัยครั้งต่อไปควรศึกษาความสัมพันธ์ของข้อคำถามแต่ละข้อกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาเคมีของนักเรียนเพื่อนำข้อคำถามเหล่านั้นมาวิเคราะห์และมาปรับใช้กับการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทางเคมีให้สูงขึ้นในลำดับต่อไป





บรรณานุกรม

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

สถาบันราชภัฏสกลนคร

บรรณานุกรม

- กรมวิชาการ. (2542). *การสังเคราะห์รูปแบบการพัฒนาศักยภาพของเด็กไทยด้านความรับผิดชอบ และวินัย ในตนเอง*. กรุงเทพฯ: คุรุสภาลาดพร้าว.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2553). *พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 และ (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2553*. กรุงเทพฯ: องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.
- กฤษณา ชูติมา. (2551). *หลักเคมีทั่วไป เล่ม 1*. (พิมพ์ครั้งที่ 18). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- กัญจน์ญาณิศา นาคสวัสดิ์. (2558). *การจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เรื่อง พลังงานแห่งแสง ตามแนว ทฤษฎีการเรียนรู้เพื่อสร้างสรรค์ด้วยปัญญาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4*. (วิทยานิพนธ์ ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์). มหาวิทยาลัยบูรพา, ชลบุรี.
- กาญจนา ศรีกาฬสินธุ์. (2544). *วินัยนักเรียน*. ใน *สารนุกรมศึกษาศาสตร์* (ฉบับที่ 22, หน้า 10). กรุงเทพฯ: ธนัชการพิมพ์.
- เกษมชัย และหิมา. (2542). *ความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนสอบคัดเลือก องค์ประกอบด้านจิตพิสัย องค์ประกอบด้านสิ่งแวดล้อมกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาวิทยาลัยอิสลามศึกษา มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์). มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, สงขลา.
- เชียน วันทนียตระกูล. (2553). *แรงจูงใจมีความสำคัญต่อการเรียนการสอนอย่างไร*. สืบค้นเมื่อ 21 พฤษภาคม 2565. สืบค้นจาก http://www.lanna.mbu.ac.th/artilces/Intrinsic_Kh.asp.
- คณะกรรมการดำเนินงานวิจัย มหาวิทยาลัยรามคำแหง. (2556). *ปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จในการศึกษา ปริญญาตรีของนักศึกษามหาวิทยาลัยรามคำแหง สาขาวิทยบริการเฉลิมพระเกียรติ จังหวัด นครศรีธรรมราช*. (รายงานการวิจัย). มหาวิทยาลัยรามคำแหง, กรุงเทพฯ.
- คณะอนุกรรมการพัฒนาหลักสูตรและผลิตอุปกรณ์การสอนวิทยาศาสตร์. (2525). *ชุดการเรียนการสอน สำหรับครูวิทยาศาสตร์ เล่ม 1*. กรุงเทพฯ: ทบวงมหาวิทยาลัย.
- จรัญ ศรีบัวนา. (2550). *การพัฒนาโมเดลเชิงสาเหตุของปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อคุณธรรมของนักเรียน มัธยมศึกษาตอนต้นในกรุงเทพมหานคร*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต ไม่ได้ ตีพิมพ์). จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ.
- จันทร์ดี ถนอมคล้าย. (2539). *การพัฒนาวินัยในตนเองด้านความอดทนของเด็กก่อนประถมศึกษาที่มี สติปัญญาแตกต่างกันด้วยวิธีการเล่านิทานประกอบหุ่นมือโดยใช้คำถามก่อนและหลังการเล่า นิทาน*. (วิทยานิพนธ์การบริหารการศึกษามหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์). มหาวิทยาลัย- ศรีนครินทรวิโรฒ, กรุงเทพฯ.

- จิราพร ปั่นทอง. (2550). *ความเชื่อมั่นในตนเองของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์การเล่นิทานประกอบการเล่นมือ*. (ปริญญาานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์). มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, กรุงเทพฯ.
- จุฑาภรณ์ มาสันเทียะ. (2562). การพัฒนาแบบวัดเจตคติของนักเรียนที่มีต่อการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์สำหรับผู้เรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น. *วารสารสุทธิปริทัศน์* 33, 108, 39-50.
- เจษฎาภรณ์ อ้นแก้ว, พิชราวลัย มีทรัพย์ และนิคม นาคอ้าย. (2557). ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในโรงเรียนประถมศึกษาจังหวัดพิษณุโลก : การวิเคราะห์พหุระดับ. *วารสารมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์*. มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม, 8, 1.
- ฉลา ประเสริฐสังข์. (2553). *การศึกษาสภาพการปฏิบัติงานตามมาตรฐานวิชาชีพครูของครูโรงเรียนตำรวจตระเวนชายแดน กองกำกับการตำรวจตระเวนชายแดนที่ 11*. (รายงานวิจัย). สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี, จันทบุรี.
- ชนัด อินทะกนก. (2560). ผลของการเรียนรู้โดยใช้กรณีตัวอย่างเป็นฐานร่วมกับการใช้คำถามแบบสืบสอบที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงวิทยาศาสตร์และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น. *วารสารอิเล็กทรอนิกส์ทางการศึกษา An Online Journal of Education*, 12, 4, 282 – 299. Retrieved from <http://www.edu.chula.ac.th/ojed>.
- ชนิดา ยอดสาลี และกาญจนา บุญส่ง. (2559). ปัจจัยที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาประจวบคีรีขันธ์ เขต 2. *วารสารมนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์ และศิลปะ*, 9,1, 1208-1223.
- ชนิดา รุ่งเรือง และเสรี ชัดเข้ม. (2559). กรอบความคิดเติบโต: แนวทางใหม่แห่งการพัฒนาศักยภาพมนุษย์. *วิทยการวิจัยและวิทยาการปัญญา*, 14(1), 1-13.
- ชไมพร สีม่า. (2562). *พฤติกรรมการมีวินัยในตนเองของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายโรงเรียนกรพิทักษ์ศึกษา*. นครปฐม: ภาควิชาจิตวิทยาและการแนะแนว คณะศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยศิลปากร พระราชวังสนามจันทร์.
- ณัฐพร สตาภรณ์. (2540). *การศึกษาองค์ประกอบความมีวินัยในตนเองของนักเรียนทหารและพลเรือน*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์). จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ.
- ดวงเดือน พันธุมนาวนิ. (2527). *จิตวิทยาการปลูกฝังวินัยแห่งตน*. *วารสารแนะแนว*, 18 (71).
- เต็มศักดิ์ คพวนิช. (2546). *จิตวิทยาทั่วไป*. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดดูเคชั่น.
- ทัศนียา แสนทิพย์. (2559). *การศึกษาความมีวินัยในตนเองของนักเรียนนิคมสร้างตนเอง จังหวัดระยอง*. (ปริญญาานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์). มหาวิทยาลัยบูรพา, ชลบุรี.

- ทิมงานทรูปลูกปัญญา. (2564). *กฎหมายไทย*. สืบค้นจาก <https://www.truelookpanya.com/learning/detail/34728>.
- ธีรเมธ เสาร์ทอง. (2561). *ความมีวินัยในตนเองของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6 โรงเรียนสตรีสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 32*. (ปริญญาานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์). มหาวิทยาลัยบูรพา, ชลบุรี.
- นพพงษ์ บุญจิตราดุลย์. (2540). *การบริหารสถานศึกษา*. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นวลจิตต์ โชตินันท์. (2524). *ความสัมพันธ์ระหว่างการอ่านวารสารทางวิทยาศาสตร์กับเจตคติทางวิทยาศาสตร์และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย สายสามัญในกรุงเทพมหานคร*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์). จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ.
- นันทน์ภัส ลิมสันติธรรม. (2561). *การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ STEMGM เพื่อส่งเสริมกรอบแนวคิดเติบโตและความสามารถในการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น*. (ดุขฎีนิพนธ์ปริญญาดุขฎีบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์). มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, กรุงเทพฯ.
- นันทน์มัส รอดทัศนาก. (2554). *การจัดทำคู่มือจัดกิจกรรมพัฒนาความมีวินัยของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสารสาสน์วิเทศบางบอน*. (ปริญญาานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์). มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, กรุงเทพฯ.
- นุชจรรย์ หงษ์เหลี่ยม และเชิดศักดิ์ ไอรณณ. (2559). *แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนของ นักศึกษาแพทย์ คณะแพทยศาสตร์แห่งหนึ่งในประเทศไทย*. *เวชบันทึกศิริราช*, 9(3), 131-138.
- บังอร ผงผ่าน. (2538). *ความพึงพอใจของผู้รับบริการต่องานบริการของโรงพยาบาลกันทรลักษณ์จังหวัดศรีสะเกษ*. (ภาคนิพนธ์สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ ไม่ได้ตีพิมพ์). สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- บัวคำ แก้วอุดม. (2550). *การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสถานภาพของผู้ปกครองกับการส่งเสริมวินัยในตนเองของนักเรียนโรงเรียนนวมินทราชินูทิศสวนกุหลาบวิทยาลัยปทุมธานี*. (สารนิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์). มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, กรุงเทพฯ.
- บัวลอย มธูรสวรรค์. (2560). *พฤติกรรมกรรมมีวินัยในการเรียนของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาโรงเรียนสังกัดมูลนิธิแห่งสภาคริสตจักรในประเทศไทย เขตภาคตะวันตก*. (ปริญญาานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์). มหาวิทยาลัยศิลปากร, นครปฐม.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2528). *พัฒนาหลักสูตรและการสอน*. มหาสารคาม: ภาควิชาพื้นฐาน การศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- _____. (2542). *วิจัยในตนเองและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง*. *วารสารวัดผลการศึกษา*, 17(1), 3-5.
- _____. (2545). *การวิจัยเบื้องต้น*. (พิมพ์ครั้งที่ 7). กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.

- บุญทัน ดอกไธสง. (2545). *การจัดการองค์กร*. (พิมพ์ครั้งที่ 8). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- บุปผา หันทะยุง. (2554). *การศึกษาวินัยนักเรียนในโรงเรียนวังหลังวิทยาคม สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 7. (วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์)*. มหาวิทยาลัยบูรพา, ชลบุรี.
- ประดิษฐ์ อูปรมย์. (2539). *พฤติกรรมวัยเด็ก*. นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- ประดิษฐ์ ป้องเขตร. (2557). *การมีวินัยในตนเองที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับมัธยมศึกษา ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาปราจีนบุรี เขต 2. (วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์)*. มหาวิทยาลัยบูรพา, ชลบุรี.
- ประภัสสร วงษ์ศรี. (2541). *การรับรู้อัตตสมรรถนะความภาคภูมิใจในตนเองกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาพยาบาล วิทยาลัยพยาบาลศรีมหาสารคาม. (วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์)*. มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, มหาสารคาม.
- ประภารัตน์ ชิติศุกกุล, สมชาย เทพแสง, สมบูรณ์ บุรศิริรักษ์ และจันทรีศรี ภูติอริยวัฒน์. (2559). *การศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อผลการจัดการเรียนการสอนวิชาภาษาอังกฤษของโรงเรียนในสังกัดกรุงเทพมหานคร. วารสารสันติศึกษาปริทรรศน์ มจร., 4(2), 245-259.*
- ประวีตา มีเปี่ยมสมบูรณ์. (2556). *ปัจจัยที่ส่งผลต่อคุณภาพการศึกษาของโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาบุรีรัมย์ เขต 1. วารสารศรีนาลัยวิจัย, 3(6), 81-94.*
- ปรีชาติ เบ็ญจวรรณ. (2551). *ปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีผลต่อจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนช่วงชั้นที่ 4 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษารุงเทพมหานคร เขต 2. (ปริญญาานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์)*. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, กรุงเทพฯ.
- ปรีชา ธรรมา. (2545). *วินัยแห่งตน. สารานุกรมศึกษาศาสตร์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 326, 33-38.*
- ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์. (2548). *จิตวิทยาอุตสาหกรรม*. กรุงเทพฯ: ศูนย์สื่อเสริมกรุงเทพฯ.
- ปัญญา ชูช่วย. (2551). *ปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาปริญญาตรี มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี. (วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์)*. มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, สงขลา.
- ผ่องพรรณ เกิดพิทักษ์. (2538). *เอกสารประกอบการสอนวิชาการทดสอบทางจิตวิทยา*. กรุงเทพฯ: บัณฑิตการพิมพ์.
- พรชัย คำสิงห์นอก. (2550). *การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ เรื่องการคำนวณเกี่ยวกับปริมาณสารในปฏิกิริยาเคมีกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างการสอนโดยใช้เทคนิค TGT และเทคนิค STAD. (วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์)*. มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, มหาสารคาม.

- พรนภา เตียสุทธิกุล, พัฒนา พรหมณี, จานนท์ ศรีเกตุ, นาวิณ มีนะกรรณ และสุวดี พงษ์วารินศาสตร์.
(2561). การวัดระดับเจตคติในการดำเนินงานด้านการสาธารณสุข. *วารสารวไลยอลงกรณ์
ปริทัศน์ มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์*, 8,(4), 214-225.
- พรณี ชูทัยเจนจิต. (2545). *จิตวิทยาการเรียนการสอน*. กรุงเทพฯ: เเมธิปส์.
- พร้อมพรรณ อุดมสิน. (2554). *การวัดและประเมินผลการเรียนการสอนคณิตศาสตร์*. กรุงเทพฯ:
คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พัชรี ร่มพะยอม วิชัยดิษฐ์. (2558). ธรรมชาติของวิชาเคมีและการจัดการเรียนการสอนให้สอดคล้อง
กับธรรมชาติของวิชา. *วารสารวิทยาศาสตร์ มศว.*, 31(2), 187-189.
- พัฒนพงษ์ สีกา. (2551). *การศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของ
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งเป็นผลมาจากการทดสอบคุณภาพการศึกษาระดับชาติ
ปี การศึกษา 2548 ของจังหวัดอุดรดิษฐ์*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต ไม่ได้
ตีพิมพ์). มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิษฐ์, อุดรดิษฐ์.
- พันธ์ ทองชุมนุม. 2547. *การสอนวิทยาศาสตร์ระดับประถมศึกษา*. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- พัชรินทร์ ก่อเลิศรวงศ์, อัมพร ศรีประเสริฐสุข, พรเพ็ญ ไตรพงษ์ และ ยุทธพงษ์ ลีลากิจไพศาล. (2559).
การศึกษาแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของนักศึกษา คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัย-
ราชภัฏสวนดุสิต. *วารสารร่วมพฤษภา มหาวิทยาลัยเกริก*, 34,3.
- พิมพ์พันธ์ เฉชะคุปต์ และเพียว ยินดีสุข. (2548). *วิธีวิทยาการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ทั่วไป*. กรุงเทพฯ: สถาบัน-
พัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.).
- พูนสุข อุดม. (2553). ครูผู้สอน : การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน. *สสวท.*,
38(165), 60.
- ภพ เลหาไพบูลย์. (2542). *แนวการสอนวิทยาศาสตร์*. (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิชย์.
- มณฑารัตน์ ชูพินิจ. (2540). *องค์ประกอบในการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาปริญญาตรี
สถาบันราชภัฏนครศรีธรรมราช*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์).
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, สงขลา.
- มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช. (2556). *การพัฒนาเครื่องมือวัดด้านเจตพิสัยและทักษะพิสัย*. นนทบุรี:
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- มารศรี กลางประพันธ์. (2548). *การพัฒนาคุณธรรมด้านความอดทน (ขันติ) ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี
(ดุสิตนิพนธ์วิทยาศาสตร์ดุสิตบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์)*. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ,
กรุงเทพฯ.

- เมธินี ด่านยังอยู่. (2544). *แนวโน้มอัตราการเปลี่ยนแปลงความเชื่อมั่นในตนเองของเด็กปฐมวัยที่เกิดจากประสบการณ์การเล่นสมมุติ*. (ปริญญาานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์). มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, กรุงเทพฯ.
- โมลี สุทธิโมลีโพธิ. (2563). ลักษณะของบุคคลที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์. *วารสารพุทธจิตวิทยา*, 5(2), 12-17.
- ยงยุทธ เกษสาคร. (2544). *ภาวะผู้นำและการจูงใจ*. (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ: เอส เค บุคเนส.
- ราชบัณฑิตยสถาน. (2542). *พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2542*. กรุงเทพฯ: อักษรเจริญทัศน์การพิมพ์.
- วรวิทย์ ตันชนะเทวินทร์. (2534). *การศึกษาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนวิทยาลัยเทคนิค วิทยาลัยอาชีวศึกษาและวิทยาลัยเกษตรกรรม*. (ปริญญาานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์). มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, มหาสารคาม.
- วรภรณ์ ลวงสวาส. (2561). *ปัจจัยที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาระยอง เขต 1*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์). มหาวิทยาลัยบูรพา, ชลบุรี.
- วิเชียร วิทยอดม. (2550). *การพัฒนาองค์การ*. กรุงเทพฯ: ธนัชการพิมพ์.
- วิwahวัน มูลสถาน. (2523). *ความสัมพันธ์ระหว่างการเรียนรู้และความมีวินัยในตนเอง*. (ปริญญาานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์). มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, กรุงเทพฯ.
- วีณา เตชะพนาดร. (2548). บทสรุปการจัดการศึกษาตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 9. *วารสารเศรษฐกิจและสังคม สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ*, 42(2), 38-43.
- ศักดิ์ศรีธณย์ สาทิพจันทร์. (2544) กระบวนการสืบเสาะทางวิทยาศาสตร์ในการทดลองเคมีระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย: การทบทวนงานวิจัยด้านวิทยาศาสตร์จากมหาวิทยาลัยอุบลราชธานี. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี*, 22(2), 331-343.
- ศิวพงศ์ ไชยพร. (2548). *ศึกษาความมีวินัยในตนเองของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาพาณิชยการ สังกัดสถาบันเทคโนโลยีราชมงคลในเขตกรุงเทพมหานคร*. (ปริญญาานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์). มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, กรุงเทพฯ.
- ศุภร เสรีรัตน์. (2540). *พฤติกรรมผู้บริโภค*. (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: ดอกหญ้า.
- ศุภลักษณ์ ตรีสุวรรณ. (2548). *แรงจูงใจในการปฏิบัติงานของพนักงานบริษัท เอช อินซัวร์นซ์จำกัด*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์). มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต, กรุงเทพฯ.

- ศูนย์ดำเนินงาน PISA แห่งชาติ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2564). *ผลการประเมิน PISA 2018 การอ่าน คณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์*. กรุงเทพฯ: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.).
- สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ. (2564). *รายงานผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินำขึ้นพื้นฐาน (O-NET) ปีการศึกษา 2564*. สืบค้นจาก <https://www.niets.or.th/th/>.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2526). *ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์*. กรุงเทพฯ: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
- _____. (2546). *การจัดสาระการเรียนรู้ กลุ่มวิทยาศาสตร์หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน*. กรุงเทพฯ: สถาบันส่งเสริมการสอน.
- _____. (2555). *การวัดผลประเมินผลวิทยาศาสตร์*. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดยูนิเคชั่น.
- _____. (2560). *คู่มือการใช้หลักสูตร รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ระดับประถมศึกษา*. สืบค้นจาก <https://www.scimath.org/e-books/8922/flippingbook/index.html#14>.
- สมจิต สวธนไพบุลย์. (2546). *รายงานการวิจัยและพัฒนาชุดกิจกรรมการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญด้วยกิจกรรมหลากหลาย*. กรุงเทพฯ: ศูนย์วิทยาศาสตร์ศึกษามหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- สมปรารถนา วงศ์บุญหนัก. (2543). *วิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม*. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- สำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ. (2561). *รายงานการศึกษาเรื่องการศึกษาคุณธรรม จริยธรรมของผู้เรียนในสถานศึกษาสังกัดกระทรวงศึกษาธิการ*. สืบค้นจาก <http://bps.sueksa.go.th/wpcontent/uploads/2018/02>.
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2561). *สภาวะการศึกษาไทยปี 2559/2560 แนวทางการปฏิรูปการศึกษาไทยเพื่อก้าวสู่ยุค Thailand 4.0*. กรุงเทพฯ: สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา.
- สุนทร หัสขันธ์. (2544). *ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการปฏิบัติงานกับความสำเร็จในการบริหารงานของผู้บริหารโรงเรียนประถมศึกษา*. (ดุสิตนิพนธ์ปริญญาครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์). มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร, สกลนคร.
- สุรัตน์ เตียวเจริญ. (2543). *ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาระดับปริญญาตรีที่มีผลการเรียนต่ำกว่าเกณฑ์*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์). มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่.
- สุรางค์ ไคว์ตระกูล. (2545). *จิตวิทยาการศึกษา*. (พิมพ์ครั้งที่ 5). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- สุรางค์ วิเชียรพงษ์. (2555). การศึกษาความมีวินัยในตนเองของนักเรียนโรงเรียนเทศบาล 1 (สถาวร) สังกัดเทศบาลเมืองบ้านบึง จังหวัดชลบุรี. (วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์). มหาวิทยาลัยบูรพา, ชลบุรี.
- แสงเดือน จุฑาริ. (2546). ผลของการจัดกิจกรรมสนทนายามเช้าเน้นวัฒนธรรมเป็นฐาน ที่มีต่อความเชื่อมั่นในตนเองของเด็กปฐมวัย. (วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์). มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, กรุงเทพฯ.
- อภิญา ษะนะโชติ. (2556). การเปรียบเทียบความรู้สึกเชิงจำนวน การคิดวิเคราะห์ เจตคติต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบชิปปา โดยการใช้สื่อประสมและเกมประกอบการสอนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. (วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์). มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, มหาสารคาม.
- อริยา คูหา และบัญญัติ ยงย่วน. (2547). ปัจจัยที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในภาวะรอพิณิจของนักศึกษามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี. วารสารสงขลานครินทร์ฉบับสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์, 10, 255-271.
- อัญชลี นพภาคย์. (2543). การพัฒนาแบบวัดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น. (วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์). มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, สงขลา.
- อัญชิสา สุรีย์แสง. (2553). การใช้กิจกรรมพัฒนาวินัยในตนเองของนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 โรงเรียนอรุณประดิษฐ์ จังหวัดเพชรบุรี. (วิทยานิพนธ์ปริญญาศิลปศาสตรมหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์). มหาวิทยาลัยศิลปากร, นครปฐม.
- อาทิตย์ สุริฝ้าย. (2558). การปฏิบัติการส่งเสริมแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้รูปแบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับเทคนิคการเรียนการสอนแบบผสมผสานผ่านเครือข่ายสังคมออนไลน์ กรณีเฟสบุ๊ค. (วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์). มหาวิทยาลัยราชภัฏ-มหาสารคาม, มหาสารคาม.
- อุมาพร ตรังคสมบัติ. (2548). สร้างวินัยให้ลูกคุณ. (พิมพ์ครั้งที่ 4). กรุงเทพฯ: ชันดำการพิมพ์.
- เอกวิทย์ ณ ถลาง. (2541). ความอยู่รอดของสังคมไทยกับการพัฒนาวินัยและส่งเสริมวิถีชีวิตประชาธิปไตย ใน เพชรอารมณ์ รื่นรมย์ (บรรณาธิการ) คำบรรยายเกี่ยวกับแนวคิดและทฤษฎีในการพัฒนาคุณธรรมจริยธรรมที่เน้นความมีวินัยและความเป็นประชาธิปไตย. (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ: กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ.

- เอมอัชรา โคตรแก้ว. (2552). ปัจจัยที่มีผลต่อผลการเรียนของนักเรียนภาคตะวันออกเฉียงเหนือ. (วิทยานิพนธ์ปริญญา-
ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์). มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า-
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง, กรุงเทพฯ.
- Atkinson, W. J. (1966). *Motives in Fantasy, Action, and Society*. New Delhi: Affiliated East-
West Press.
- Billeh, V. Y. and Zakhariades, G. A. (1975). The Development and Application of Scale of
Measuring Scientific Attitudes. *Science Education*, 59(2), 155-165.
- Blackwell, L. S., Trzesniewski, K. H., & Dweck, C. S. (2007). Implicit Theories of Intelligence
Predict Achievement Across an Adolescent Transition: A Longitudinal Study and
an Intervention. *Child Development*, 78(1), 246–263. Retrieved from
<https://doi.org/10.1111/j.1467-8624.2007.00995.x>.
- Cicirelli, V. G. (1965). Form of the Relationship between Creativity, I.Q. and Academic
Achievement. *Journal of Educational Psychology*, 56, 303-308.
- Curtis, F.D., Cald Well, C. and William. (1960). *Everyday Science*. Boston: Ginn.
- Dweck, C. (2012). *Mindset: How You Can Fulfill Your Potential*. London: Robinson.
- Dweck, C. S. (2006). *Mindset: The new psychology of success*. New York: Random House.
- Gardner, P. L. (1975). Attitudes to Science. *Studies in Science Education*, 2, 1-41. Retrieved
from <http://dx.doi.org/10.1080/03057267508559818>.
- Good, C. V. (1973). *Dictionary of Education*. New York: McGraw-Hill.
- Herman, J. M. (1970). *A questionnaire measure of achievement motivation*. Journal of
Applied. Psycholog.
- King, R. B., McInerney, D. M., & Watkins, D. A. (2012). How you think about your intelligence
determines how you feel in school: The role of theories of intelligence on
academic emotions. *Learning and Individual Differences*, 22(6), 814–819.
Retrieved from <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2012.04.005>.
- Koballa, T. R. (1988). Attitude and related concepts in science education. *Science Education*,
72, 115-126.
- Madsen, C. K. (1981). Music lessons and books as reinforcement alternatives for an academic
task. *Journal of Research in Music Education*, 29(2), 103-110.
- McClelland, D. C. (1987). *Human motivation*. Cambridge University Press. Management.
_____. (1985). *Human motivation*. Chicago: Scott, Foresman.

- Moser, J. S., Schroder, H. S., Heeter, C., Moran, T. P., & Lee, Y. H. (2011). Mind your errors: Evidence for a neural mechanism linking growth mind-set to adaptive posterror adjustments. *Psychological Science*, 22(12), 1484–1489.
- Muijs, D., & Reynolds, D. (2002). Teachers' Beliefs and Behaviours: What Really Matters? *Journal of Classroom Interaction*, 37, 3-15.
- Mussen, Paul H. & others. (1969). *Child Development and Personality*. 3rd ed. New York: Harper & Row.
- Mzumara, H.R. (1996). The Relationship Between Test Expectancy and Student's Study Behaviors. *Dissertation abstracts international*, 56(12), 4739.
- Norwich, B., & Duncan, J. (1990). Attitudes, subjective norm, perceived preventive factors, intentions and learning science: testing a modified theory of reasoned action. *British Journal of educational psychology*, 60, 312–321.
- O'Rourke, E., Haimovitz, K., Ballweber, C., Dweck, C. S., & Popović, Z. (2014). Brain points: A growth mindset incentive structure boosts persistence in an educational game. *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems*. Retrieved from <http://dx.doi.org/10.1145/2556288.2557157>.
- Robert, F. P. & Robert J. H. (1960). *The psychology of character development*. New York: Wiley.
- Smith. (2001). The Role of Tacit and Explicit Knowledge in the Workplace. *Journal of Knowledge Management*, 5(4), 311-321.
- Stiggins, R. J. (1994). *Student - Centered Classroom Assessment*. New York: Maxwell Macmillan.
- Suratimah, Rahmatullah, A.S. & Madjid, M.N. (2022). *Factors Supporting Learning Achievement: The Influence of Students' Disciplinary and Motivational Factors of Learning*. Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, Yogyakarta, Central Java, Indonesia. *International Journal of Social Service and Research (IJSSR)*, 2(8).
- Tokan M. K. & Imakulata M.M. The effect of motivation and learning behaviour on student achievement. *South African Journal of Education*, 39(1).
- Wiggins, J. S. (1971). *The Psychology of Personality*. London: Adderson-Wesley.





ภาคผนวก ก

รายนามผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือ

รายนามผู้เชี่ยวชาญ ตรวจสอบแบบประเมิน

1. นางสาวทัศนียา มาตุการักษ์

ตำแหน่ง	ครูชำนาญการ
สถานที่ทำงาน	โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬารัตนราชวิทยาลัย เพชรบุรี จังหวัดเพชรบุรี
วุฒิการศึกษา	ปริญญาตรี วิทยาศาสตร์บัณฑิต (ศึกษาศาสตร์) สาขาวิชาเคมี มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ปริญญาโท วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาเคมีศึกษา มหาวิทยาลัยบูรพา

2. นายศาสตรา พรหมอารักษ์

ตำแหน่ง	ครูชำนาญการพิเศษ
สถานที่ทำงาน	โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬารัตนราชวิทยาลัย เพชรบุรี จังหวัดเพชรบุรี
วุฒิการศึกษา	ปริญญาตรี ครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ปริญญาโท ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง

3. นางสาวปิยะนุช เขียวอร่าม

ตำแหน่ง	ครูชำนาญการพิเศษ
สถานที่ทำงาน	โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬารัตนราชวิทยาลัย เพชรบุรี จังหวัดเพชรบุรี
วุฒิการศึกษา	ปริญญาตรี วิทยาศาสตร์บัณฑิต (ฟิสิกส์) สาขาวิชาฟิสิกส์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ประกาศนียบัตรบัณฑิตวิชาชีพครู มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ปริญญาโท วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ศึกษา มหาวิทยาลัย เทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี



ภาคผนวก ข

- แบบประเมินด้านความมีวินัยในตนเอง
- แบบประเมินด้านเจตคติทางวิทยาศาสตร์
- แบบประเมินด้านเจตคติต่อวิทยาศาสตร์
- แบบประเมินด้านแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์
- แบบประเมินด้านกรอบความคิดแบบเติบโต

แบบประเมิน ด้านความมีวินัยในตนเอง

คำชี้แจง ให้นักเรียนเลือกระดับความพึงพอใจที่ตรงกับลักษณะหรือการปฏิบัติของนักเรียนโดยมีระดับคะแนนดังนี้

ระดับ 5 หมายถึง นักเรียนเห็นด้วยหรือปฏิบัติตามข้อความนั้นเป็นประจำ

ระดับ 4 หมายถึง นักเรียนเห็นด้วยหรือปฏิบัติตามข้อความนั้นบ่อยครั้ง

ระดับ 3 หมายถึง นักเรียนเห็นด้วยหรือปฏิบัติตามข้อความนั้นนาน ๆ ครั้ง

ระดับ 2 หมายถึง นักเรียนไม่ค่อยเห็นด้วยหรือไม่ค่อยได้ปฏิบัติตามข้อความนั้น

ระดับ 1 หมายถึง นักเรียนไม่เห็นด้วยหรือไม่เคยปฏิบัติตามข้อความนั้น

ความมีวินัยในตนเอง หมายถึง ความสามารถของบุคคลที่บังคับ ควบคุมตนเองทั้งด้านอารมณ์ และพฤติกรรมให้ไปในทิศทางที่ดีโดยผู้ที่มีวินัยในตนเองจะต้องมีความเชื่อมั่นในตนเอง การมีความรับผิดชอบ มีความอดทน มีความเป็นผู้นำ ปฏิบัติตามกฎระเบียบ และการงดเว้นการกระทำที่ไม่เหมาะสม เพื่อให้เป็นไปตามสิ่งที่ตนเองมุ่งหวังไว้

คำอธิบาย แบบประเมินความมีวินัยในตนเองประกอบไปด้วย 5 องค์ประกอบย่อย และแต่ละองค์ประกอบย่อยจะมีตัวชี้วัดดังนี้

องค์ประกอบย่อยที่ 1 ความเชื่อมั่นในตนเอง ประกอบด้วย 2 ตัวชี้วัดคือ

- กล้าตัดสินใจ
- กล้าแสดงออกด้วยความมั่นใจ

องค์ประกอบย่อยที่ 2 ความรับผิดชอบ ประกอบด้วย 3 ตัวชี้วัดคือ

- มีความมุ่งมั่น
- ไม่ละทิ้งงานที่ได้รับมอบหมาย
- ยอมรับในสิ่งที่ทำ

องค์ประกอบย่อยที่ 3 ความอดทน ประกอบด้วย 3 ตัวชี้วัดคือ

- ยอมทำในสิ่งที่ตนไม่ชอบ
- ไม่คำนึงถึงอุปสรรค
- บังคับตนเอง

องค์ประกอบย่อยที่ 4 ความเป็นผู้นำ ประกอบด้วย 2 ตัวชี้วัดคือ

- กล้าที่จะเปลี่ยนแปลง
- กล้าที่จะแสดงความคิดเห็น

องค์ประกอบย่อยที่ 5 ปฏิบัติตามกฎระเบียบ ประกอบด้วย 1 ตัวชี้วัดคือ

- ทำตามข้อบังคับ

ตัวชี้วัด	ข้อความที่ใช้ประเมิน	ระดับคะแนน				
		5	4	3	2	1
	ความเชื่อมั่นในตนเอง คือ การแสดงออกของบุคคลในลักษณะของการตัดสินใจในสิ่งที่ตนเห็นว่าถูก กล้าแสดงออกในการคิด การพูด การกระทำ การออกความเห็นในการทำงานใดๆ ด้วยความมั่นใจไม่มีความลังเล หรือหวั่นวิตกในความสามารถของตน					
กล้าตัดสินใจ	ฉันรีบวิ่งไปล้างมือทันทีเมื่อทำสารละลายกรดทกใส่ขณะทำการทดลอง					
	เมื่อทำการทดลองแล้วทำตะเกียงแอลกอฮอล์ล้มจนทำให้เกิดไฟลุก ฉันรู้สึกกลัวว่าจะต้องใช้อะไรในการดับไฟ					
กล้าแสดงออกด้วยความมั่นใจ	ฉันลงมือทำการทดลองด้วยความมั่นใจเพราะฉันอ่านวิธีการทดลองมาอย่างละเอียด					
	ฉันมักจะเสียเวลาทีครุฑถามเพราะกลัวว่าคำตอบที่คิดไว้ไม่ตรงกับเพื่อนในห้อง					
	ความรับผิดชอบ คือ ความสนใจมุ่งมั่นที่จะทำงานที่ได้รับมอบหมาย และติดตามผลงานที่ได้กระทำลงไปเพื่อปรับปรุงแก้ไขงานนั้น ๆ ให้เป็นผลสำเร็จและยอมรับในสิ่งที่ตนกระทำลงไปทั้งในด้านที่เป็นผลดีและผลเสีย					
ความมุ่งมั่น	ฉันตั้งใจทำการบ้านที่ได้รับมอบหมายให้เสร็จถึงแม้ว่าการบ้านจะยากและต้องใช้เวลาในการทำค่อนข้างนาน					
	ในขณะที่ฉันกำลังทำการบ้านแล้วรู้สึกท้อใจที่ท่ายุ่งมันยากเกินไป ฉันจะไปทำอย่างอื่นเช่น เล่นเกม ดูทีวี					

ตัวชี้วัด	ข้อความที่ใช้ประเมิน	ระดับคะแนน				
		5	4	3	2	1
ไม่ละทิ้งงานที่ได้รับมอบหมาย	ฉันกำลังทำงานกลุ่มกับเพื่อนซึ่งเป็นช่วงเวลาที่มีย้ายทดสอบรายการที่ฉันชอบดู ฉันจึงรีบช่วยเพื่อนทำงานให้เสร็จก่อนที่จะไปดูรายการดังกล่าว					
	ฉันมักจะไปเดินเล่นกับเพื่อนทั้งที่ยังทำการบ้านไม่เสร็จแล้วไม่กลับมาทำต่อ					
ยอมรับในสิ่งที่ทำ	แม้ว่าจะสอบไม่ผ่านแต่ฉันก็ยอมรับได้เพราะฉันทำเต็มที่แล้ว					
	ฉันทำข้อสอบไม่ได้เพราะครูออกข้อสอบไม่ตรงกับเนื้อหาที่สอนไป					
ความอดทน คือ ความสามารถของร่างกาย ความคิด และจิตใจที่จะทนต่อการปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ ให้สำเร็จได้ การทำงานทุกอย่างให้สำเร็จโดยไม่คำนึงถึงอุปสรรค บังคับตนเองเพื่อให้การปฏิบัติงานเป็นไปตามเป้าหมาย						
ยอมทำในสิ่งที่ตนไม่ชอบ	ฉันทำโครงการอย่างตั้งใจจนเสร็จถึงแม้ว่าฉันไม่ชอบการทำโครงการก็ตาม					
	ฉันเข้าไปแอบในห้องน้ำเมื่อต้องเข้าร่วมกิจกรรมฟังบรรยายของโรงเรียน					
ไม่คำนึงถึงอุปสรรค	เมื่อคุณสมภารเคมีไม่ได้ฉันจะพยายามหาวิธีต่าง ๆ จนสามารถคุณสมภารได้สำเร็จ					
	เมื่อฉันทำโครงการแล้วไม่ได้ผลการทดลองตามที่ตั้งไว้ฉันจะเปลี่ยนไปทำโครงการอื่นแทน					
บังคับตนเอง	ฉันอ่านหนังสือเพื่อเตรียมตัวสอบปลายภาคตามแผนที่วางไว้ แม้บางวันจะรู้สึกเหนื่อยจากการเรียนก็ตาม					
	ฉันนอนดึกเพราะเล่นเกมส่งผลให้หลับในห้องเรียน					
ความเป็นผู้นำ คือ มีความกล้าที่จะริเริ่มเปลี่ยนแปลงในสิ่งต่าง ๆ กล้าที่จะแสดงความคิดเห็นของตนเองอย่างเปิดเผย						
กล้าที่จะเปลี่ยนแปลง	ฉันมักจะเสนอวิธีจับกลุ่มทำงานที่แตกต่างไปจากแบบเดิม ๆ ที่ครูหรือเพื่อนในห้องเคยทำ					
	เมื่อถูกคัดเลือกให้เป็นตัวแทนไปแข่งขันโครงการฉันจะปฏิเสธการเข้าร่วมเพราะฉันไม่เคยแข่งขันมาก่อนจึงคิดว่าทำไม่ได้					

ตัวชี้วัด	ข้อความที่ใช้ประเมิน	ระดับคะแนน				
		5	4	3	2	1
กล้าที่จะแสดงความคิดเห็น	ฉันกล้าที่พูดถึงข้อดีข้อด้อยหลังจากที่เพื่อนออกไปนำเสนองานหน้าห้อง					
	เมื่อมีการถามความคิดเห็นขณะประชุมในห้องเรียน ฉันมักจะเงยเพราะกลัวว่าถ้าเสนอความคิดเห็นอะไรไปคนอื่นจะไม่เห็นด้วย					
ปฏิบัติตามกฎระเบียบ คือ คุณลักษณะของบุคคลที่สามารถปฏิบัติตามข้อบังคับที่ตกลงกันไว้ใน ทั้งต่อหน้าและลับหลัง						
ทำตามข้อบังคับ	ฉันแต่งกายด้วยชุดประจำวันที่ทางโรงเรียนกำหนด ไม่ใส่รองเท้าแตะมาโรงเรียน และเข้าร่วมกิจกรรมหน้าเสาธงทุกวัน					
	ฉันแอบเล่นโทรศัพท์มือถือในขณะที่ครูสอนเพราะคิดว่าครูมองไม่เห็น					



แบบประเมิน ด้านเจตคติทางวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง ให้นักเรียนเลือกระดับความพึงพอใจที่ตรงกับลักษณะหรือการปฏิบัติของนักเรียนโดยมีระดับคะแนนดังนี้

- ระดับ 5 หมายถึง นักเรียนเห็นด้วยหรือปฏิบัติตามข้อความนั้นเป็นประจำ
- ระดับ 4 หมายถึง นักเรียนเห็นด้วยหรือปฏิบัติตามข้อความนั้นเป็นบ่อย
- ระดับ 3 หมายถึง นักเรียนเห็นด้วยหรือปฏิบัติตามข้อความนั้นปานกลาง
- ระดับ 2 หมายถึง นักเรียนเห็นด้วยหรือปฏิบัติตามข้อความนั้นบางครั้ง
- ระดับ 1 หมายถึง นักเรียนไม่เห็นด้วยหรือไม่เคยปฏิบัติตามข้อความนั้น

เจตคติทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความรู้สึกของบุคคลที่มีต่อการคิด การกระทำ และการตัดสินใจ ในการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ที่แสดงออกให้เห็นทางพฤติกรรมทางด้านความอยากรู้อยากเห็น ความเพียรพยายาม ความมีเหตุผล ความละเอียดรอบคอบ ความซื่อสัตย์และวางใจเป็นกลาง ความใจกว้าง และเต็มใจรับฟังความคิดเห็น

คำอธิบาย แบบประเมินเจตคติทางวิทยาศาสตร์ประกอบไปด้วย 5 องค์ประกอบย่อย และแต่ละองค์ประกอบย่อยจะมีตัวชี้วัดดังนี้

องค์ประกอบย่อยที่ 1 ความอยากรู้อยากเห็น ประกอบด้วย 1 ตัวชี้วัดคือ

- ต้องการรู้เกี่ยวกับสิ่งที่ตนสนใจ

องค์ประกอบย่อยที่ 2 ความมีเหตุผล ประกอบด้วย 3 ตัวชี้วัดคือ

- แสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุผล
- ยอมรับคำอธิบายเมื่อมีข้อมูลเพียงพอ

องค์ประกอบย่อยที่ 3 ความละเอียดรอบคอบ ประกอบด้วย 2 ตัวชี้วัดคือ

- คิดก่อนตัดสินใจ
- หลีกเลี่ยงการตัดสินใจที่ยังขาดการวิเคราะห์

องค์ประกอบย่อยที่ 4 ความซื่อสัตย์และวางใจเป็นกลาง ประกอบด้วย 2 ตัวชี้วัดคือ

- นำเสนอข้อมูลตามความจริง
- ยอมให้ผู้อื่นตรวจสอบความถูกต้อง

องค์ประกอบย่อยที่ 5 ความมีใจกว้าง ประกอบด้วย 1 ตัวชี้วัดคือ

- ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น
- เต็มใจหาข้อมูลเพิ่มเติม

ตัวชี้วัด	ข้อความที่ใช้ประเมิน	ระดับคะแนน				
		5	4	3	2	1
	ความอยากรู้อยากเห็น คือ ความกระตือรือร้นหรือความต้องการที่จะรู้เกี่ยวกับสิ่งต่าง ๆ ที่ตนสนใจหรือต้องการค้นพบสิ่งใหม่ในเรื่องที่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์					
ต้องการรู้เกี่ยวกับสิ่งที่ตนสนใจ	ขณะที่เรียนในห้องแล้วฉันมีข้อสงสัย ฉันจะรอโอกาสเพื่อถามครูหรือไปหาข้อมูลเพิ่มเติมด้วยตนเอง					
	ฉันต้องการสักดื่มน้ำมันหอมระเหยจากตะไคร้หอมแต่ฉันไม่รู้เกี่ยวกับวิธีการว่าต้องทำอะไร					
	ความมีเหตุผล คือ การแสดงความคิดเห็น การตรวจสอบความถูกต้องและการยอมรับในคำอธิบายโดยการแสวงหาข้อมูลจากการสังเกตหรือการทดลองที่เชื่อถือได้มาสนับสนุนอย่างเพียงพอ					
แสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุผล	ฉันจะให้ข้อเสนอแนะในเรื่องใดก็ตามเมื่อรู้ว่าตนเองมีความเข้าใจและมีข้อมูลในเรื่องนั้นถูกต้องและเพียงพอ					
	ฉันมักจะแสดงความคิดเห็นตามความคิดของตนเองโดยยังไม่มีข้อมูลว่าสิ่งที่ตนคิดนั้นถูกต้องหรือไม่					
ยอมรับคำอธิบายเมื่อมีข้อมูลเพียงพอ	ฉันเชื่อว่าการฉีดวัคซีนโควิดสามารถช่วยลดความรุนแรงหากติดเชื้อไวรัสโควิด-19 เพราะมีการทดลองทางวิทยาศาสตร์มาแล้ว					
	ฉันเชื่อผลการทดลองที่เพื่อนนำเสนอแม้ว่าการอภิปรายผลยังไม่มีการอภิปรายก็ตาม					
	ความละเอียดรอบคอบ คือ การรู้จักใช้วิจารณญาณก่อนการตัดสินใจ ไม่ยอมรับสิ่งใดทันทีจนกว่าสิ่งนั้นสามารถพิสูจน์ได้ หลีกเลี่ยงการตัดสินใจหรือสรุปผลที่ยังขาดการวิเคราะห์					
คิดก่อนตัดสินใจ	ฉันศึกษาวิธีการทดลองหลากหลายวิธีและเลือกวิธีที่ประหยัดและให้ผลการทดลองที่ชัดเจน					

ตัวชี้วัด	ข้อความที่ใช้ประเมิน	ระดับคะแนน				
		5	4	3	2	1
	ฉันรีบตอบคำถามที่ครูถามเพราะอยากได้คะแนนเพิ่ม แม้ยังไม่ได้คิดทบทวนคำตอบให้ดี					
หลีกเลี่ยงการตัดสินใจที่ยังขาดการวิเคราะห์	การเตรียมสารละลายบางชนิดจะค่อนข้างอันตรายฉันจึงศึกษาข้อมูลให้แน่ใจก่อนการเตรียมทุกครั้ง					
	ฉันนำสารที่เหลือจากการทดลองเทลงในอ่างน้ำโดยไม่ได้ศึกษาว่าเป็นอันตรายหรือไม่					
ความซื่อสัตย์และวางใจเป็นกลาง คือ การนำเสนอข้อมูลตามความจริง โดยการบันทึกผลการสังเกต หรือการทดลองด้วยความละเอียดถูกต้องตรงตามความเป็นจริง ซึ่งผู้อื่นสามารถตรวจสอบในความถูกต้องได้เมื่อมีข้อสงสัย						
นำเสนอข้อมูลตามความจริง	ฉันเขียนผลการทดลองและนำเสนอผลตามที่สังเกตได้จริง					
	ฉันเปลี่ยนแปลงผลการทดลองของตนเองให้เป็นไปตามทฤษฎีเพื่อให้มีความน่าเชื่อถือ					
ยอมให้ผู้อื่นตรวจสอบความถูกต้อง	ฉันแสดงวิธีการหาคำตอบให้ดูเมื่อครูสงสัยว่าทำด้วยตนเองหรือไม่					
	ฉันบอปป้ายเบี่ยงที่จะให้ครูตรวจสอบที่มาหรือแหล่งอ้างอิงของรายงานที่ฉันทำ					
ความมีใจกว้าง คือ การยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ซึ่งอาจจะเป็นคำวิพากษ์วิจารณ์ หรือข้อโต้แย้งที่มีเหตุผล ที่มีข้อมูลที่น่าเชื่อถือมากกว่าของตนและเต็มใจที่จะหาข้อมูลเพิ่มเติม						
ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น	หลังจากที่ฉันออกไปนำเสนองานหน้าชั้นเรียน ฉันได้นำคำแนะนำจากครูและเพื่อนในห้อง มาปรับปรุงแก้ไขงานของตนเอง					
	ในการทำงานกลุ่มฉันจะได้เถียงกับเพื่อนทันทีหากเพื่อนแสดงความคิดเห็นต่างจากฉัน					
เต็มใจหาข้อมูลเพิ่มเติม	ฉันศึกษาวิธีการเพื่อให้ได้มาซึ่งคำตอบเพิ่มหลังจากที่ครูบอกว่าคำตอบที่ฉันตอบนั้นยังไม่ถูกต้อง					
	ฉันจำใจหาข้อมูลเพิ่มเติมในการทำรายงานเพิ่มเมื่อครูบอกว่าเนื้อหาที่ส่งมายังไม่สมบูรณ์					

แบบประเมิน ด้านเจตคติต่อวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง ให้นักเรียนเลือกระดับความพึงพอใจที่ตรงกับลักษณะหรือการปฏิบัติของนักเรียนโดยมีระดับคะแนนดังนี้

ระดับ 5 หมายถึง นักเรียนเห็นด้วยหรือปฏิบัติตามข้อความนั้นเป็นประจำ

ระดับ 4 หมายถึง นักเรียนเห็นด้วยหรือปฏิบัติตามข้อความนั้นเป็นบ่อย

ระดับ 3 หมายถึง นักเรียนเห็นด้วยหรือปฏิบัติตามข้อความนั้นปานกลาง

ระดับ 2 หมายถึง นักเรียนเห็นด้วยหรือปฏิบัติตามข้อความนั้นบางครั้ง

ระดับ 1 หมายถึง นักเรียนไม่เห็นด้วยหรือไม่เคยปฏิบัติตามข้อความนั้น

เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความรู้สึกของบุคคลที่มีต่อวิชาวิทยาศาสตร์โดยเกิดจากประสบการณ์และการเรียนรู้ ซึ่งแสดงออกมาให้เห็นในลักษณะของความสนใจในวิทยาศาสตร์ ความสนใจการเข้าร่วมกิจกรรมต่าง ๆ ทางวิทยาศาสตร์ รวมถึงการเห็นคุณค่าและประโยชน์ในวิทยาศาสตร์

คำอธิบาย แบบประเมินเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ประกอบไปด้วย 3 องค์ประกอบย่อย และแต่ละองค์ประกอบย่อยจะมีตัวชี้วัดดังนี้

องค์ประกอบย่อยที่ 1 ความสนใจในวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วย 3 ตัวชี้วัดคือ

- สนใจในวิชาวิทยาศาสตร์
- สนใจการปฏิบัติงานหรือการทดลองทางวิทยาศาสตร์
- สนใจผลงานทางวิทยาศาสตร์

องค์ประกอบย่อยที่ 2 เข้าร่วมกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วย 1 ตัวชี้วัดคือ

- ร่วมกิจกรรมต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ เช่น เข้าร่วมงานสัปดาห์วิทยาศาสตร์

องค์ประกอบย่อยที่ 3 เห็นคุณค่าและประโยชน์ในวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วย 1 ตัวชี้วัดคือ

- เห็นถึงความสำคัญของวิทยาศาสตร์

ตัวชี้วัด	ข้อความที่ใช้ประเมิน	ระดับคะแนน				
		5	4	3	2	1
ความสนใจในวิทยาศาสตร์ คือ ให้ความสนใจกับทุกสิ่งที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ได้แก่สนใจในวิชาวิทยาศาสตร์ สนใจในการปฏิบัติงานหรือการทดลองทางวิทยาศาสตร์ สนใจผลงานทางวิทยาศาสตร์						
สนใจในวิชาวิทยาศาสตร์	ฉันมักจะสังเกตและตั้งคำถามเมื่อเกิดข้อสงสัยขณะเรียนวิชาวิทยาศาสตร์					
	วิชาวิทยาศาสตร์เป็นวิชาที่น่าเบื่อ ฉันไม่ชอบทำกิจกรรมอะไรก็ตามที่เป็นวิทยาศาสตร์					
สนใจในการปฏิบัติงานหรือการทดลองทางวิทยาศาสตร์	เมื่อมีกิจกรรมการทดลองวิทยาศาสตร์ฉันมักจะเป็นคนลงมือทำการทดลองและเมื่อมีข้อสงสัยก็จะรีบถามครู					
	ฉันนั่งดูเพื่อนในกลุ่มทำการทดลองเพราะถึงอย่างไรก็ได้คะแนนเท่ากัน					
สนใจผลงานทางวิทยาศาสตร์	ฉันหาข้อมูลอยู่เสมอว่าสิ่งต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นรอบตัวเราเกี่ยวข้องกับหลักการหรือกระบวนการทางวิทยาศาสตร์อย่างไร					
	ฉันจะศึกษาเกี่ยวกับผลงานทางวิทยาศาสตร์ก็ต่อเมื่อต้องทำรายงานส่งครูเท่านั้น					
เข้าร่วมกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์						
ร่วมกิจกรรมต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ เช่น เข้าร่วมงานสัปดาห์วิทยาศาสตร์	ฉันเข้าร่วมกิจกรรมในสัปดาห์วิทยาศาสตร์ทุกครั้งที่โรงเรียนจัดขึ้น					
	ฉันชอบเข้าร่วมแข่งขันตอบปัญหาในวันภาษาไทยหรือกิจกรรมอื่น มากกว่าที่จะเข้าร่วมกิจกรรมที่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์					
เห็นคุณค่าและประโยชน์ในวิทยาศาสตร์						
เห็นถึงความสำคัญของวิทยาศาสตร์	การพัฒนาทางด้านวิทยาศาสตร์ทำให้เกิดการสื่อสารได้อย่างไร้พรมแดน					
	ถึงแม้ว่าเราจะเรียนเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์แต่ก็ไม่ได้นำความรู้ที่ได้ไปใช้ในชีวิตประจำวันอยู่ดี					

แบบประเมิน ด้านแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์

คำชี้แจง ให้นักเรียนเลือกระดับความพึงพอใจที่ตรงกับลักษณะหรือการปฏิบัติของนักเรียนโดยมีระดับคะแนนดังนี้

- ระดับ 5 หมายถึง นักเรียนเห็นด้วยหรือปฏิบัติตามข้อความนั้นเป็นประจำ
 ระดับ 4 หมายถึง นักเรียนเห็นด้วยหรือปฏิบัติตามข้อความนั้นเป็นบ่อย
 ระดับ 3 หมายถึง นักเรียนเห็นด้วยหรือปฏิบัติตามข้อความนั้นปานกลาง
 ระดับ 2 หมายถึง นักเรียนเห็นด้วยหรือปฏิบัติตามข้อความนั้นบางครั้ง
 ระดับ 1 หมายถึง นักเรียนไม่เห็นด้วยหรือไม่เคยปฏิบัติตามข้อความนั้น

แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ หมายถึง ความต้องการทำสิ่งใดสิ่งหนึ่งให้บรรลุตามเป้าหมายที่วางไว้ในระดับสูงด้วยตนเองโดยต้องมีความอดทนที่จะเอาชนะความล้มเหลว มีความพยายามที่จะไปถึงจุดหมายหมาย มีการตั้งเป้าหมาย ตั้งความคาดหวัง และมีแบบแผนในการทำงานเพื่อให้ไปสู่เป้าหมายที่วางไว้

คำอธิบาย แบบประเมินแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ประกอบไปด้วย 4 องค์ประกอบย่อย และแต่ละองค์ประกอบย่อยจะมีตัวชี้วัดดังนี้

องค์ประกอบย่อยที่ 1 ตั้งเป้าหมาย ประกอบด้วย 1 ตัวชี้วัดคือ

- มีเป้าหมายในชีวิต

องค์ประกอบย่อยที่ 2 การวางแผน ประกอบด้วย 2 ตัวชี้วัดคือ

- มีแบบแผนการทำงานเป็นขั้นตอน
- มีวัตถุประสงค์ที่เด่นชัด

องค์ประกอบย่อยที่ 3 ความพยายาม ประกอบด้วย 2 ตัวชี้วัดคือ

- ตั้งใจแน่วแน่
- ไม่ย่อท้อต่อการแก้ปัญหา

องค์ประกอบย่อยที่ 4 ความทะเยอทะยาน ประกอบด้วย 1 ตัวชี้วัดคือ

- มุ่งมั่นที่จะทำให้สำเร็จจากการตั้งความหวังไว้สูง

ตัวชี้วัด	ข้อความที่ใช้ประเมิน	ระดับคะแนน				
		5	4	3	2	1
ตั้งเป้าหมาย คือ การที่บุคคลได้มีเป้าหมายในชีวิตไว้อย่างใดอย่างหนึ่ง ซึ่งมีผลทำให้บุคคลมีความพยายามที่จะทำสิ่งต่าง ๆ เพื่อให้บรรลุเป้าหมายที่ตนตั้งไว้						
มีเป้าหมายในชีวิต	ฉันต้องสอบเข้าเรียนต่อในคณะและมหาวิทยาลัยที่จะอยากจะเรียนให้ได้					
	ในทุกวันนี้ฉันขอแค่จะเรียนให้ผ่านไปในแต่ละวันฉันก็พอใจแล้ว					
การวางแผน คือ การแสดงออกของบุคคลที่มีแบบแผนในการทำงาน มองเห็นลู่ทางการทำงานอย่างเป็นขั้นตอน มีวัตถุประสงค์ที่เด่นชัด มีการมองถึงอนาคตมากกว่าอดีตและปัจจุบัน						
มีแบบแผนการทำงานเป็นขั้นตอน	ฉันทำตารางการปฏิบัติงานโดยเรียงลำดับความสำคัญว่าจะทำอะไรก่อนหลัง					
	ฉันจะทำงานที่รู้สึกว่ามันชอบก่อนเสมอ แม้ว่างานอื่น ๆ จะครบกำหนดส่งแล้วก็ตาม					
มีวัตถุประสงค์ที่เด่นชัด	ฉันตั้งใจเรียนในทุกรายวิชาเพื่อจะสอบให้ได้เกรดเฉลี่ยรวมไม่ต่ำกว่า 3.00					
	ฉันจะเข้าเรียนต่อคณะอะไรก็ได้ที่พ่อแม่อยากให้เรียน					
ความพยายาม คือ ความตั้งใจแน่วแน่ในการทำสิ่งที่ตนคาดหวังไว้ ไม่ย่อท้อในการแก้ปัญหาอุปสรรคต่าง ๆ เพื่อที่จะทำให้งานบรรลุเป้าหมายในระดับสูงที่ตนเองตั้งไว้						
ตั้งใจแน่วแน่	ฉันทำโครงการหลังเลิกเรียนทุกวัน และหาวิธีการแก้ไขข้อผิดพลาดต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น เพื่อให้โครงการเสร็จทันตามเวลาที่กำหนด					
	ระหว่างที่ฉันทำการบ้านฉันมักก็จะทำอย่างอื่นไปด้วยจนทำให้การบ้านไม่เสร็จตามเวลาที่กำหนด					
ไม่ย่อท้อต่อการแก้ปัญหา	ถ้าฉันสอบไม่ผ่านในเรื่องใดก็ตาม ฉันจะอ่านเนื้อหาเรื่องนั้นและฝึกทำแบบฝึกหัดซ้ำ ๆ จนสอบผ่าน					

ตัวชี้วัด	ข้อความที่ใช้ประเมิน	ระดับคะแนน				
		5	4	3	2	1
	เมื่อฉันทำการทดลองแล้วเกิดความล้มเหลวฉันจะไม่ทำต่อและจะขอผลการทดลองของเพื่อนแทน					
ความทะเยอทะยาน คือ เป็นการตั้งความหวังไว้สูงจะทำให้มีความมุ่งมั่นพยายามให้ประสบความสำเร็จตามความหวังที่ตั้งไว้						
มุ่งมั่นที่จะทำให้สำเร็จจากการตั้งความหวังไว้สูง	ฉันจะทำทุกวิถีทางเพื่อสอบเข้าคณะที่ฉันอยากเรียน และต้องเป็นมหาวิทยาลัยที่ติดอันดับ 1 ใน 10 ของประเทศเท่านั้น					
	ถ้ายื่นแฟ้มสะสมผลงานแล้วติดคณะอะไรก็ตามฉันก็จะเรียนคณะนั้นถึงแม้ว่าจะเป็นคณะที่ฉันไม่ได้อยากเรียนก็ตาม					



แบบประเมิน

ด้านกรอบความคิดแบบเติบโต

คำชี้แจง ให้นักเรียนเลือกระดับความพึงพอใจที่ตรงกับลักษณะหรือการปฏิบัติของนักเรียนโดยมีระดับคะแนนดังนี้

- ระดับ 5 หมายถึง นักเรียนเห็นด้วยหรือปฏิบัติตามข้อความนั้นเป็นประจำ
- ระดับ 4 หมายถึง นักเรียนเห็นด้วยหรือปฏิบัติตามข้อความนั้นเป็นบ่อย
- ระดับ 3 หมายถึง นักเรียนเห็นด้วยหรือปฏิบัติตามข้อความนั้นปานกลาง
- ระดับ 2 หมายถึง นักเรียนเห็นด้วยหรือปฏิบัติตามข้อความนั้นบางครั้ง
- ระดับ 1 หมายถึง นักเรียนไม่เห็นด้วยหรือไม่เคยปฏิบัติตามข้อความนั้น

กรอบความคิดแบบเติบโต หมายถึง เป็นความเชื่อที่มีต่อลักษณะและคุณลักษณะของตนเองว่าสามารถเปลี่ยนแปลงและพัฒนาได้ ทั้งด้านเชาวน์ปัญญา ทักษะ ความสามารถ และบุคลิกภาพ การปรับตัว ซึ่งการเปลี่ยนแปลงหรือการพัฒนาสามารถเกิดขึ้นได้ โดยผู้ที่มีกรอบความคิดแบบเติบโตเป็นบุคคลที่คิดว่าทุกสิ่งสามารถพัฒนาเพิ่มได้ ถ้าเรียนรู้จากความล้มเหลว เรียนรู้จากคำวิจารณ์ ถ้าเรียนรู้จากสิ่งใหม่ ๆ เรียนรู้จากความสำเร็จจากคนอื่น

คำอธิบาย แบบประเมินกรอบความคิดแบบเติบโตมีองค์ประกอบย่อยและตัวชี้วัดเป็นตัวเดียวกัน ซึ่งประกอบด้วย 5 ตัวชี้วัดดังนี้

- คิดว่าทุกสิ่งสามารถพัฒนาเพิ่มได้
- เรียนรู้จากความล้มเหลว
- เรียนรู้จากคำแนะนำของคนอื่น
- ถ้าเรียนรู้จากสิ่งใหม่ ๆ
- เรียนรู้จากความสำเร็จของคนอื่น

ตัวชี้วัด	ข้อความที่ใช้ประเมิน	ระดับคะแนน				
		5	4	3	2	1
คิดว่าทุกสิ่ง สามารถพัฒนา เพิ่มได้	หากฉันเป็นคนที่กลัวการออกมานำเสนองานหน้าห้องเรียนฉัน จะฝึคนำเสนอหน้ากระจกทุกวันเพื่อสามารถออกมานำเสนองาน หน้าห้องได้อย่างมั่นใจ					
	วิชาวิทยาศาสตร์เป็นวิชาที่ยากสำหรับฉัน ไม่ว่าจะฉันจะเรียนรู้ ด้วยวิธีใดก็คงทำข้อสอบไม่ได้อยู่ดี					
เรียนรู้จากความ ล้มเหลว	ถ้าฉันรู้ว่าที่สอบได้คะแนนน้อยเป็นเพราะไม่ทำแบบฝึกหัด ทบทวนเนื้อหาฉันจะฝึกทำแบบฝึกหัดในแต่ละเรื่องที่เรียนจบ เพื่อให้สอบได้คะแนนดีขึ้นกว่าเดิม					
	ฉันยังทำการทดลองด้วยวิธีแบบเดิม ๆ ถึงแม้ว่าแต่ละครั้งที่ทำ ไปจะไม่สำเร็จก็ตาม					
เรียนรู้จาก คำแนะนำของ คนอื่น	ฉันนำคำแนะนำของครูที่ได้จากการออกไปนำเสนอหน้าห้องมา ปรับใช้กับการนำเสนอในงานในครั้งต่อไป					
	ฉันทำงานส่งไม่ทันตามเวลาที่กำหนดแม้เพื่อนบอกให้ฉันทำ ตารางการทำงานแต่ฉันก็ไม่ทำตาม					
กล้าเรียนรู้จาก สิ่งใหม่ ๆ	ฉันชอบศึกษาเกี่ยวแอปพลิเคชันที่สามารถทำการทดลองได้ เสมือนห้องปฏิบัติการเพราะมีความสะดวกและสามารถทำซ้ำได้ หลายครั้ง					
	ฉันไม่ชอบการทำงานในรูปแบบออนไลน์ เพราะเป็นสิ่งที่ยุ่งยาก และต้องเสียเวลาในการเรียนรู้เกี่ยวกับโปรแกรมหรือแอปพลิเคชันต่าง ๆ					
เรียนรู้จากความ สำเร็จของคนอื่น	ฉันนำวิธีการของรุ่นพี่ที่สอบติดคณะที่ฉันอยากเรียนมาปรับใช้ กับตัวเอง					
	เมื่อฉันทำการทดลองล้มเหลวในขณะที่เพื่อน ๆ ทำการทดลอง สำเร็จแล้วและให้คำแนะนำแต่ฉันก็ยังคงยึดมั่นในวิธีการที่ตน เคยทำมา					



ภาคผนวก ค

ค่าความสอดคล้อง (IOC) ของแบบประเมิน

ค่าความสอดคล้อง (IOC) แบบประเมิน
ด้านความมีวินัยในตนเอง

ตัวชี้วัด	ข้อความที่ใช้ประเมิน	คะแนนความ คิดเห็นของ ผู้เชี่ยวชาญคนที่			ค่า IOC
		3	2	1	
<p>ความเชื่อมั่นในตนเอง คือ การแสดงออกของบุคคลในลักษณะของการตัดสินใจในสิ่งที่ตนเห็นว่าถูก กล้าแสดงออกในการคิด การพูด การกระทำ การออกความเห็นในการทำงานใดๆ ด้วยความมั่นใจไม่มีความลังเล หรือหวั่นวิตกในความสามารถของตน</p>					
กล้าตัดสินใจ	1. ฉันรีบวิ่งไปล้างมือทันทีเมื่อทำสารละลายกรดทหกใส่ขณะทำการทดลอง	1	1	1	1
	2. เมื่อทำการทดลองแล้วทำตะเกียงแอลกอฮอล์ล้มจนทำให้เกิดไฟลุก ฉันรู้สึกถึงว่าจะต้องใช้อะไรในการดับไฟ	1	1	1	1
กล้าแสดงออกด้วย ความมั่นใจ	3. ฉันลงมือทำการทดลองด้วยความมั่นใจเพราะฉันอ่านวิธีการทดลองมาอย่างละเอียด	1	1	1	1
	4. ฉันมักจะเจียเวลาที่ครูถามเพราะกลัวว่าคำตอบที่คิดไว้ไม่ตรงกับเพื่อนในห้อง	1	1	1	1
<p>ความรับผิดชอบ คือ ความสนใจมุ่งมั่นที่จะทำงานที่ได้รับมอบหมาย และติดตามผลงานที่ได้กระทำลงไปเพื่อปรับปรุงแก้ไขงานนั้น ๆ ให้เป็นผลสำเร็จและยอมรับในสิ่งที่ตนกระทำลงไปทั้งในด้านที่เป็นผลดีและผลเสีย</p>					
ความมุ่งมั่น	5. ฉันตั้งใจทำการบ้านที่ได้รับมอบหมายให้เสร็จ ถึงแม้ว่าการบ้านจะยากและต้องใช้เวลาในการทำค่อนข้างนาน	1	1	1	1
	6. ในขณะที่ฉันกำลังทำการบ้านแล้วรู้สึกท้อใจท้อที่ทำอยู่มันยากเกินไป ฉันจะไปทำอย่างอื่นเช่น เล่นเกม ดูทีวี	1	1	1	1

ตัวชี้วัด	ข้อความที่ใช้ประเมิน	คะแนนความ คิดเห็นของ ผู้เชี่ยวชาญคนที่			ค่า IOC
		3	2	1	
ไม่ละทิ้งงานที่ ได้รับมอบหมาย	7. ฉันกำลังทำงานกลุ่มกับเพื่อนซึ่งเป็นช่วงเวลาที่มีย้ายทอดสตราการที่ฉันชอบดู ฉันจึงรีบช่วยเพื่อนทำงานให้เสร็จก่อนที่จะไปดูรายการดังกล่าว	1	1	1	1
	8. ฉันมักจะไปเดินเล่นกับเพื่อนทั้งที่ยังทำการบ้านไม่เสร็จแล้วไม่กลับมาทำต่อ	1	1	1	1
ยอมรับในสิ่งที่ทำ	9. แม้ว่าจะสอบไม่ผ่านแต่ฉันก็ยอมรับได้เพราะฉันทำเต็มที่แล้ว	1	1	1	1
	10. ฉันทำข้อสอบไม่ได้เพราะครูออกข้อสอบไม่ตรงกับเนื้อหาที่สอนไป	1	1	1	1
ความอดทน คือ ความสามารถของร่างกาย ความคิด และจิตใจที่จะทนต่อการปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ ให้สำเร็จได้ การทำงานทุกอย่างให้สำเร็จโดยไม่คำนึงถึงอุปสรรค บังคับตนเองเพื่อให้การปฏิบัติงานเป็นไปตามเป้าหมาย					
ยอมทำในสิ่งที่ตน ไม่ชอบ	11. ฉันทำโครงการอย่างตั้งใจจนเสร็จถึงแม้ว่าฉันไม่ชอบการทำโครงการก็ตาม	1	1	1	1
	12. ฉันเข้าไปแอบในห้องน้ำเมื่อต้องเข้าร่วมกิจกรรมฟังบรรยายของโรงเรียน	1	1	1	1
ไม่คำนึงถึง อุปสรรค	13. เมื่อคุณสมการเคมีไม่ได้ฉันจะพยายามหาวิธีต่าง ๆ จนสามารถคุณสมการได้สำเร็จ	1	1	1	1
	14. เมื่อฉันทำโครงการแล้วไม่ได้ผลการทดลองตามที่ตั้งไว้ฉันจะเปลี่ยนไปทำโครงการอื่นแทน	1	1	1	1
บังคับตนเอง	15. ฉันอ่านหนังสือเพื่อเตรียมตัวสอบปลายภาคตามแผนที่วางไว้ แม้บางวันจะรู้สึกเหนื่อยจากการเรียนก็ตาม	1	1	1	1
	16. ฉันนอนดึกเพราะเล่นเกมส่งผลให้หลับในห้องเรียน	1	1	1	1

ตัวชี้วัด	ข้อความที่ใช้ประเมิน	คะแนนความ คิดเห็นของ ผู้เชี่ยวชาญคนที่			ค่า IOC
		3	2	1	
ความเป็นผู้นำ คือ มีความกล้าที่จะริเริ่มเปลี่ยนแปลงในสิ่งต่าง ๆ กล้าที่จะแสดงความคิดเห็นของตนเองอย่างเปิดเผย					
กล้าที่จะ เปลี่ยนแปลง	17. ฉันมักจะเสนอวิธีจับกลุ่มทำงานที่แตกต่างไปจากแบบเดิม ๆ ที่ครูหรือเพื่อนในห้องเคยทำ	1	1	1	1
	18. เมื่อถูกคัดเลือกให้เป็นตัวแทนไปแข่งขันโครงการฉันจะปฏิเสธการเข้าร่วมเพราะฉันไม่เคยแข่งขันมาก่อนจึงคิดว่าทำไม่ได้	1	1	1	1
กล้าที่จะแสดง ความคิดเห็น	19. ฉันกล้าที่พูดถึงข้อดีข้อด้อยหลังจากที่เพื่อนออกไปนำเสนองานหน้าห้อง	1	1	1	1
	20. เมื่อมีการถามความคิดเห็นขณะประชุมในห้องเรียน ฉันมักจะเงียบเพราะกลัวว่าถ้าเสนอความคิดเห็นอะไรไปคนอื่นจะไม่เห็นด้วย	1	1	1	1
ปฏิบัติตามกฎระเบียบ คือ คุณลักษณะของบุคคลที่สามารถปฏิบัติตามข้อบังคับที่ตกลงกันไว้ใน ทั้งต่อหน้าและลับหลัง					
ทำตามข้อบังคับ	21. ฉันแต่งกายด้วยชุดประจำวันที่ทางโรงเรียนกำหนด ไม่ใส่รองเท้าแตะมาโรงเรียน และเข้าร่วมกิจกรรมหน้าเสาธงทุกวัน	1	1	1	1
	22. ฉันแอบเล่นโทรศัพท์มือถือในขณะที่ครูสอนเพราะคิดว่าครูมองไม่เห็น	1	1	1	1

ค่าความสอดคล้อง (IOC) แบบประเมิน
ด้านเจตคติทางวิทยาศาสตร์

ตัวชี้วัด	ข้อความที่ใช้ประเมิน	คะแนนความ คิดเห็นของ ผู้เชี่ยวชาญคนที่			ค่า IOC
		3	2	1	
ความอยากรู้อยากเห็น คือ ความกระตือรือร้นหรือความต้องการที่จะรู้เกี่ยวกับสิ่งต่าง ๆ ที่ตนสนใจหรือต้องการค้นพบสิ่งใหม่ในเรื่องที่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์					
ต้องการรู้ เกี่ยวกับสิ่งที่ ตนสนใจ	1. ขณะที่เรียนในห้องแล้วฉันมีข้อสงสัย ฉันจะรอโอกาสเพื่อถามครู หรือไปหาข้อมูลเพิ่มเติมด้วยตนเอง	1	1	1	1
	2. ฉันต้องการสกัดน้ำมันหอมระเหยจากตะไคร้หอมแต่ฉันชี้แจงหาวิธีการว่าต้องทำอะไร	1	1	1	1
ความมีเหตุผล คือ การแสดงความคิดเห็น การตรวจสอบความถูกต้อง และการยอมรับในคำอธิบายโดยการแสวงหาข้อมูลจากการสังเกตหรือการทดลองที่เชื่อถือได้มาสนับสนุนอย่างเพียงพอ					
แสดงความ คิดเห็นอย่าง มีเหตุผล	3. ฉันจะให้ข้อเสนอแนะในเรื่องใดก็ตามเมื่อรู้ว่าตนเองมีความเข้าใจและมีข้อมูลในเรื่องนั้นถูกต้องและเพียงพอ	1	1	1	1
	4. ฉันมักจะแสดงความคิดเห็นตามความคิดของตนเองโดยยังไม่มีข้อมูลว่าสิ่งที่ตนคิดนั้นถูกต้องหรือไม่	1	1	1	1
ยอมรับ คำอธิบายเมื่อ มีข้อมูล เพียงพอ	5. ฉันเชื่อว่าการฉีดวัคซีนโควิดสามารถช่วยลดความรุนแรงหากติดเชื้อไวรัสโควิด-19 เพราะมีการทดลองทางวิทยาศาสตร์มาแล้ว	1	1	1	1
	6. ฉันเชื่อผลการทดลองที่เพื่อนนำเสนอแม้ว่าการอภิปรายผลยังไม่มีหลักการมารองรับก็ตาม	1	1	1	1
ความละเอียดรอบคอบ คือ การรู้จักใช้วิจารณญาณก่อนการตัดสินใจ ไม่ยอมรับสิ่งใดทันทีจนกว่าสิ่งนั้นสามารถพิสูจน์ได้ หลีกเลี่ยงการตัดสินใจหรือสรุปผลที่ยังขาดการวิเคราะห์					
คิดก่อน ตัดสินใจ	7. ฉันศึกษาวิธีการทดลองหลากหลายวิธีและเลือกวิธีที่ประหยัดและให้ผลการทดลองที่ชัดเจน	1	1	1	1

ตัวชี้วัด	ข้อความที่ใช้ประเมิน	คะแนนความ คิดเห็นของ ผู้เชี่ยวชาญคนที่			ค่า IOC
		3	2	1	
	8. ฉันรีบตอบคำถามที่ครูถามเพราะอยากได้คะแนนเพิ่ม แม้ยังไม่ได้คิดทบทวนคำตอบให้ดี	1	1	1	1
หลีกเลี่ยง การตัดสินใจ ที่ยังขาดการ วิเคราะห์	9. การเตรียมสารละลายบางชนิดจะค่อนข้างอันตรายฉันจึง ศึกษาข้อมูลให้แน่ใจก่อนการเตรียมทุกครั้ง	1	1	1	1
	10. ฉันนำสารที่เหลือจากการทดลองเทลงในอ่างน้ำโดย ไม่ได้ศึกษาว่าเป็นอันตรายหรือไม่	1	1	1	1
ความซื่อสัตย์และวางใจเป็นกลาง คือ การนำเสนอข้อมูลตามความจริง โดยการบันทึกผลการสังเกต หรือการทดลองด้วยความละเอียดถูกต้องตรง ตามความเป็นจริง ซึ่งผู้อื่นสามารถตรวจสอบในความถูกต้องได้เมื่อมีข้อ สงสัย					
นำเสนอ ข้อมูลตาม ความจริง	11. ฉันเขียนผลการทดลองและนำเสนอผลตามที่สังเกตได้ จริง	1	1	1	1
	12. ฉันเปลี่ยนแปลงผลการทดลองของตนเองให้เป็นไปตาม ทฤษฎีเพื่อให้มีความน่าเชื่อถือ	1	1	1	1
ยอมให้ผู้อื่น ตรวจสอบ ความถูกต้อง	13. ฉันแสดงวิธีการหาคำตอบให้ดูเมื่อครูสงสัยว่าทำด้วย ตนเองหรือไม่	1	1	1	1
	14. ฉันบอปปึงที่จะให้ครูตรวจสอบที่มาหรือแหล่งอ้างอิง ของรายงานที่ฉันทำ	1	1	1	1
ความมีใจกว้าง คือ การยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ซึ่งอาจจะเป็น คำวิพากษ์วิจารณ์ หรือข้อโต้แย้งที่มีเหตุผล ที่มีข้อมูลที่น่าเชื่อถือมากกว่า ของตนและเต็มใจที่จะหาข้อมูลเพิ่มเติม					
ยอมรับฟัง ความคิดเห็น ของผู้อื่น	15. หลังจากที่ฉันออกไปนำเสนองานหน้าชั้นเรียน ฉันได้นำ คำแนะนำจากครูและเพื่อนในห้อง มาปรับปรุงแก้ไขงาน ของตนเอง	1	1	1	1
	16. ในการทำงานกลุ่มฉันจะได้เสียงกับเพื่อนทันทีหาก เพื่อนแสดงความคิดเห็นต่างจากฉัน	1	1	1	1

ตัวชี้วัด	ข้อความที่ใช้ประเมิน	คะแนนความ คิดเห็นของ ผู้เชี่ยวชาญคนที่			ค่า IOC
		3	2	1	
เต็มใจหา ข้อมูล เพิ่มเติม	17. ฉันทักษาวีธีการเพื่อให้ได้มาซึ่งคำตอบเพิ่มหลังจากที่ ครูบอกว่าคำตอบที่ฉันตอบนั้นยังไม่ถูกต้อง	1	1	1	1
	18. ฉันทักษาข้อมูลในการทำรายงานเพิ่มเมื่อครูบอกว่า เนื้อหาที่ส่งมายังไม่สมบูรณ์	1	1	1	1



ค่าความสอดคล้อง (IOC) แบบประเมิน
ด้านเจตคติต่อวิทยาศาสตร์

ตัวชี้วัด	ข้อความที่ใช้ประเมิน	คะแนนความ คิดเห็นของ ผู้เชี่ยวชาญคนที่			ค่า IOC
		3	2	1	
ความสนใจในวิทยาศาสตร์ คือ ให้ความสนใจกับทุกสิ่งที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ได้แก่สนใจในวิชาวิทยาศาสตร์ สนใจในการปฏิบัติงานหรือการทดลองทางวิทยาศาสตร์ สนใจผลงานทางวิทยาศาสตร์					
สนใจในวิชาวิทยาศาสตร์	1. ฉันมักจะสังเกตและตั้งคำถามเมื่อเกิดข้อสงสัยขณะเรียนวิชาวิทยาศาสตร์	1	1	1	1
	2. วิชาวิทยาศาสตร์เป็นวิชาที่น่าเบื่อ ฉันไม่ชอบทำกิจกรรมอะไรก็ตามที่เป็นวิทยาศาสตร์	1	1	1	1
สนใจในการปฏิบัติงานหรือการทดลองทางวิทยาศาสตร์	3. เมื่อมีกิจกรรมการทดลองวิทยาศาสตร์ ฉันมักจะเป็นคนลงมือทำการทดลองและเมื่อมีข้อสงสัยก็จะรีบถามครู	1	1	1	1
	4. ฉันนั่งดูเพื่อนในกลุ่มทำการทดลองเพราะถึงอย่างไรก็ได้คะแนนเท่ากัน	1	1	1	1
สนใจผลงานทางวิทยาศาสตร์	5. ฉันหาข้อมูลอยู่เสมอว่าสิ่งต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นรอบตัวเราเกี่ยวข้องกับหลักการหรือกระบวนการทางวิทยาศาสตร์อย่างไร	1	1	1	1
	6. ฉันจะศึกษาเกี่ยวกับผลงานทางวิทยาศาสตร์ก็ต่อเมื่อต้องทำรายงานส่งครูเท่านั้น	1	1	1	1
เข้าร่วมกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์					
ร่วมกิจกรรมต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ เช่น เข้าร่วมงานสัปดาห์วิทยาศาสตร์	7. ฉันเข้าร่วมกิจกรรมในสัปดาห์วิทยาศาสตร์ทุกครั้งที่โรงเรียนจัดขึ้น	1	1	1	1
	8. ฉันชอบเข้าร่วมแข่งขันตอบปัญหาในวันภาษาไทยหรือกิจกรรมอื่น มากกว่าที่	1	1	1	1

ตัวชี้วัด	ข้อความที่ใช้ประเมิน	คะแนนความ คิดเห็นของ ผู้เชี่ยวชาญคนที่			ค่า IOC
		3	2	1	
	จะเข้าร่วมกิจกรรมที่เกี่ยวกับ วิทยาศาสตร์				
เห็นคุณค่าและประโยชน์ในวิทยาศาสตร์					
เห็นถึงความสำคัญของ วิทยาศาสตร์	9. การพัฒนาทางด้านวิทยาศาสตร์ทำให้เกิดการสื่อสารได้อย่างไรพรมแดน	1	1	1	1
	10. ถึงแม้ว่าเราจะเรียนเกี่ยวกับ วิทยาศาสตร์แต่ก็ไม่ได้นำความรู้ที่ได้ไปใช้ ในชีวิตประจำวันอยู่ดี	1	1	1	1



**ค่าความสอดคล้อง (IOC) แบบประเมิน
ด้านแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์**

ตัวชี้วัด	ข้อความที่ใช้ประเมิน	คะแนนความ คิดเห็นของ ผู้เชี่ยวชาญคนที่			ค่า IOC
		3	2	1	
ตั้งเป้าหมาย คือ การที่บุคคลได้มีเป้าหมายในชีวิตไว้อย่างใดอย่างหนึ่ง ซึ่งมีผลทำให้บุคคลมีความพยายามที่จะทำสิ่งต่าง ๆ เพื่อให้บรรลุเป้าหมายที่ ตนตั้งไว้					
มีเป้าหมายใน ชีวิต	1. ฉันต้องสอบเข้าเรียนต่อในคณะและมหาวิทยาลัยที่จะ อยากจะเรียนให้ได้	1	1	1	1
	2. ในทุกวันนี้ฉันขอแค่ว่าเรียนให้ผ่านไปในแต่ละวันฉันก็ พอใจแล้ว	1	1	1	1
การวางแผน คือ การแสดงออกของบุคคลที่มีแบบแผนในการทำงาน มองเห็นลู่ทางการทำงานอย่างเป็นขั้นตอน มีวัตถุประสงค์ที่เด่นชัด มีการ มองถึงอนาคตมากกว่าอดีตและปัจจุบัน					
มีแบบแผนการ ทำงานเป็น ขั้นตอน	3. ฉันทำตารางการปฏิบัติงานโดยเรียงลำดับความสำคัญ ว่าจะทำอะไรก่อนหลัง	1	1	1	1
	4. ฉันจะทำงานที่รู้สึกว่าคุณชอบก่อนเสมอ แม้ว่างาน อื่น ๆ จะครบกำหนดส่งแล้วก็ตาม	1	1	1	1
มีวัตถุประสงค์ที่ เด่นชัด	5. ฉันตั้งใจเรียนในทุกรายวิชาเพื่อจะสอบให้ได้เกรดเฉลี่ย รวมไม่ต่ำกว่า 3.00	1	1	1	1
	6. ฉันจะเข้าเรียนต่อคณะอะไรก็ได้ที่พ่อแม่อยากให้เรียน	1	1	1	1
ความพยายาม คือ ความตั้งใจแน่วแน่ในการทำสิ่งที่ตนคาดหวังไว้ ไม่ ย่อท้อในการแก้ปัญหาอุปสรรคต่าง ๆ เพื่อที่จะทำให้งานบรรลุเป้าหมายใน ระดับสูงที่ตนเองตั้งไว้					
ตั้งใจแน่วแน่	7. ฉันทำโครงการหลังเลิกเรียนทุกวัน และหาวิธีการ แก้ไขข้อผิดพลาดต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น เพื่อให้โครงการเสร็จ ทันตามเวลาที่กำหนด	1	1	1	1

ตัวชี้วัด	ข้อความที่ใช้ประเมิน	คะแนนความ คิดเห็นของ ผู้เชี่ยวชาญคนที่			ค่า IOC
		3	2	1	
	8. ระหว่างที่ฉันทำการบ้านฉันมักก็จะทำอย่างอื่นไปด้วยจนทำให้การบ้านไม่เสร็จตามเวลาที่กำหนด	1	1	1	1
ไม่ย่อท้อต่อการ แก้ปัญหา	9. ถ้าฉันสอบไม่ผ่านในเรื่องใดก็ตาม ฉันจะอ่านเนื้อหาเรื่องนั้นและฝึกทำแบบฝึกหัด ซ้ำ ๆ จนสอบผ่าน	1	1	1	1
	10. เมื่อฉันทำการทดลองแล้วเกิดความล้มเหลวฉันจะไม่ทำต่อและจะขอดูผลการทดลองของเพื่อนแทน	1	1	1	1
ความทะเยอทะยาน คือ เป็นการตั้งความหวังไว้สูงจะทำให้มีความมุ่งมั่นพยายามให้ประสบความสำเร็จตามความหวังที่ตั้งไว้					
มุ่งมั่นที่จะทำให้ สำเร็จจากการ ตั้งความหวัง ไว้สูง	11. ฉันจะทำทุกวิถีทางเพื่อสอบเข้าคณะที่ฉันอยากเรียนและต้องเป็นมหาวิทยาลัยที่ติดอันดับ 1 ใน 10 ของประเทศเท่านั้น	1	1	1	1
	12. ถ้ายื่นแฟ้มสะสมผลงานแล้วติดคณะอะไรก็ตามฉันก็จะเรียนคณะนั้นถึงแม้ว่าจะเป็นคณะที่ฉันไม่ได้อยากเรียนก็ตาม	1	1	1	1



ค่าความสอดคล้อง (IOC) แบบประเมิน
ด้านกรอบความคิดแบบเติบโต

ตัวชี้วัด	ข้อความที่ใช้ประเมิน	คะแนนความ คิดเห็นของ ผู้เชี่ยวชาญคนที่			ค่า IOC
		3	2	1	
คิดว่าทุกสิ่ง สามารถพัฒนา เพิ่มได้	1. หากฉันเป็นคนที่กลัวการออกมานำเสนองานหน้า ห้องเรียนฉันจะฝึคนำเสนอหน้ากระจกทุกวันเพื่อ สามารถออกมานำเสนองานหน้าห้องได้อย่างมั่นใจ	1	1	1	1
	2. วิชาวิทยาศาสตร์เป็นวิชาที่ยากสำหรับฉัน ไม่ว่าฉัน จะเรียนรู้ด้วยวิธีใดก็คงทำข้อสอบไม่ได้อยู่ดี	1	1	1	1
เรียนรู้จาก ความล้มเหลว	3. ถ้าฉันรู้ว่าที่สอบได้คะแนนน้อยเป็นเพราะไม่ทำ แบบฝึกหัดทบทวนเนื้อหาฉันจะฝึกทำแบบฝึกหัดในแต่ ละเรื่องที่เรียนจบเพื่อให้สอบได้คะแนนดีขึ้นกว่าเดิม	1	1	1	1
	4. ฉันยังทำการทดลองด้วยวิธีแบบเดิม ๆ ถึงแม้ว่าแต่ ละครั้งที่ทำไปจะไม่สำเร็จก็ตาม	1	1	1	1
เรียนรู้จาก คำแนะนำของ คนอื่น	5. ฉันนำคำแนะนำของครูที่ได้จากการออกไปนำเสนอ หน้าห้องมาปรับใช้กับการนำเสนอในงานในครั้งต่อไป	1	1	1	1
	6. ฉันทำงานส่งไม่ทันตามเวลาที่กำหนดแม้เพื่อนบอก ให้ฉันทำตารางการทำงานแต่ฉันก็ไม่ทำตาม	1	1	1	1
กล้าเรียนรู้จาก สิ่งใหม่ ๆ	7. ฉันชอบศึกษาเกี่ยวแอปพลิเคชันที่สามารถทำการ ทดลองได้เสมือนห้องปฏิบัติการเพราะมีความสะดวก และสามารถทำซ้ำได้หลายครั้ง	1	1	1	1
	8. ฉันไม่ชอบการทำงานในรูปแบบออนไลน์ เพราะเป็น สิ่งที่ยุ่งยากและต้องเสียเวลาในการเรียนรู้เกี่ยวกับ โปรแกรมหรือแอปพลิเคชันต่าง ๆ	1	1	1	1
	9. ฉันนำวิธีการของรุ่นพี่ที่สอบติดคณะที่ฉันอยากเรียน มาปรับใช้กับตัวเอง	1	1	1	1

ตัวชี้วัด	ข้อความที่ใช้ประเมิน	คะแนนความ คิดเห็นของ ผู้เชี่ยวชาญคนที่			ค่า IOC
		3	2	1	
เรียนรู้จาก ความสำเร็จ ของคนอื่น	10. เมื่อนั้นทำการทดลองล้มเหลวในขณะที่เพื่อน ทำ การทดลองสำเร็จแล้วและให้คำแนะนำแต่นั้นก็ยังคงยึด มั่นในวิธีการที่ตนเคยทำมา	1	1	1	1





ภาคผนวก ง
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

จำนวนและร้อยละปัจจัยส่วนบุคคลของนักเรียน จำแนกตามเพศ

เพศ	จำนวนคน	ร้อยละ
ชาย	69	33.01
หญิง	140	66.99

จำนวนและร้อยละปัจจัยส่วนบุคคลของนักเรียน จำแนกตามระดับชั้น

ระดับชั้น	จำนวนคน	ร้อยละ
ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4	75	35.89
ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5	82	39.23
ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6	52	24.88

ระดับระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาเคมีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนวิทยาศาสตร์
จุฬารณราชวิทยาลัย เพชรบุรีในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565

ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาเคมีของนักเรียน	จำนวน	ร้อยละ
ระดับดีเยี่ยม	97	46.41
ระดับดีมาก	45	21.53
ระดับดี	40	19.14
ระดับค่อนข้างดี	19	9.09
ระดับปานกลาง	7	3.35
ระดับพอใช้	1	0.48
ระดับผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำ	0	0.00
ระดับต่ำกว่าเกณฑ์	0	0.00

ผลการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระกับตัวแปรตาม
(Simple correlation coefficient) โดยใช้สูตรการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน

		Correlations					
		ความมีวินัยในตนเอง	เจตคติทางวิทยาศาสตร์	เจตคติต่อวิทยาศาสตร์	แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์	กรอบความคิดแบบเติบโต	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
ความมีวินัยในตนเอง	Pearson Correlation	1	.721**	.642**	.695**	.695**	.351**
	Sig. (2-tailed)		.000	.000	.000	.000	.000
	N	209	209	209	209	209	209
เจตคติทางวิทยาศาสตร์	Pearson Correlation	.721**	1	.603**	.691**	.703**	.354**
	Sig. (2-tailed)	.000		.000	.000	.000	.000
	N	209	209	209	209	209	209
เจตคติต่อวิทยาศาสตร์	Pearson Correlation	.642**	.603**	1	.635**	.641**	.393**
	Sig. (2-tailed)	.000	.000		.000	.000	.000
	N	209	209	209	209	209	209
แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์	Pearson Correlation	.695**	.691**	.635**	1	.763**	.598**
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000		.000	.000
	N	209	209	209	209	209	209
กรอบความคิดแบบเติบโต	Pearson Correlation	.695**	.703**	.641**	.763**	1	.467**
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	.000		.000
	N	209	209	209	209	209	209
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	Pearson Correlation	.351**	.354**	.393**	.598**	.467**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	.000	.000	
	N	209	209	209	209	209	209

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

ผลการวิเคราะห์ตัวแปรที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่าง นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬารามราชวิทยาลัย เพชรบุรี โดยใช้การวิเคราะห์ Model Summary

Model Summary ^b				
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.612 ^a	.374	.359	6.601

a. Predictors: (Constant), กรอบความคิดแบบเติบโต, เจตคติต่อวิทยาศาสตร์, เจตคติทางวิทยาศาสตร์, ความมีวินัยในตนเอง, แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์

b. Dependent Variable: ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผลการวิเคราะห์ตัวแปรที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่าง นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาราชวิทยาลัย เพชรบุรี โดยใช้การวิเคราะห์ ANOVA

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	5288.986	5	1057.797	24.276	.000 ^b
	Residual	8845.540	203	43.574		
	Total	14134.526	208			

a. Dependent Variable: ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
b. Predictors: (Constant), ครอบคลุมความคิดแบบเดิมวัด, เจตคติต่อวิทยาศาสตร์, เจตคติทางวิทยาศาสตร์, ความมีวินัยในตนเอง, แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์

ผลการวิเคราะห์ตัวแปรที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่าง นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาราชวิทยาลัย เพชรบุรี โดยการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ (Multiple Correlation Coefficient)

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	46.395	4.625		10.032	.000
	ความมีวินัยในตนเอง	-.143	.099	-.132	-1.442	.151
	เจตคติทางวิทยาศาสตร์	-.096	.082	-.106	-1.171	.243
	เจตคติต่อวิทยาศาสตร์	.059	.067	.070	.881	.380
	แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์	.504	.074	.646	6.776	.000
	ครอบคลุมความคิดแบบเดิมวัด	.082	.083	.095	.983	.327

a. Dependent Variable: ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ	นางสาววิภาวัน แสงสวี่
วัน เดือน ปีเกิด	29 มกราคม 2537
สถานที่เกิด	จังหวัดชุมพร
ประวัติการศึกษา	ครุศาสตรบัณฑิต (ค.บ.) สาขาวิชาเคมี มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี พ.ศ. 2560
สถานที่ทำงาน	โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬารัตนราชวิทยาลัย เพชรบุรี จังหวัดเพชรบุรี
ตำแหน่ง	ครูสอนเคมี

