

ปัจจัยที่ส่งผลต่อความสุขในการเรียน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 2



เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการทางการศึกษาและการจัดการเรียนรู้

มกราคม 2560

ปัจจัยที่ส่งผลต่อความสุขในการเรียน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 2



เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการทางการศึกษาและการจัดการเรียนรู้

มกราคม 2560

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ปัจจัยที่ส่งผลต่อความสุขในการเรียน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 2



เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการทางการศึกษาและการจัดการเรียนรู้

มกราคม 2560

ภารดี ภัคดีโยธิน. (2560). ปัจจัยที่ส่งผลต่อความสุขในการเรียน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเขต 2. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. (วิทยาการทางการศึกษาและการจัดการเรียนรู้) กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อาจารย์ที่ปรึกษา ปรินญานิพนธ์: รองศาสตราจารย์ ดร.สุนีย์ เหมะประสิทธิ์, อาจารย์ ดร.สุนิสา สุมิตรณะ.

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาความสัมพันธ์และค่าน้ำหนักความสำคัญของตัวแปรปัจจัยได้แก่ พฤติกรรมการจัดการเรียนการสอนตามสภาพจริงของครู และการสร้างสัมพันธภาพระหว่างครูกับนักเรียนที่ส่งผลต่อตัวแปรตาม ซึ่งได้แก่ ความสุขในการเรียนของนักเรียน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 1,021 คน ซึ่งได้จากการสุ่มแบบสองขั้นตอน (Two-stage Random Sampling) เครื่องมือที่ใช้วิจัยมี 4 ฉบับ ได้แก่ 1) แบบสอบถามพฤติกรรมการจัดการเรียนการสอนตามสภาพจริงของครู 2) แบบสอบถามการสร้างสัมพันธภาพระหว่างครูกับนักเรียน 3) แบบสอบถามความสุขในการเรียนของนักเรียน และ 4) แบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนใช้ผลการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) วิชาวิทยาศาสตร์ ปีการศึกษา 2558 วิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ (Multiple correlation coefficient) และการถดถอยพหุคูณ (Multiple Regression (MR))

ผลการวิจัยพบว่า

1. ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณระหว่างตัวแปรปัจจัยได้แก่ พฤติกรรมการจัดการเรียนการสอนตามสภาพจริงของครู และการสร้างสัมพันธภาพระหว่างครูกับนักเรียนกับตัวแปรตามได้แก่ ความสุขในการเรียนของนักเรียน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มีค่า(R)เท่ากับ .834 .475 และ .239 ตามลำดับ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยตัวแปรต้นทั้ง 2 ตัว ร่วมกันอธิบายความแปรปรวนของความสุขในการเรียนของนักเรียน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ร้อยละ 69.6 22.6 และ 5.7 ตามลำดับ

2. พฤติกรรมการจัดการเรียนการสอนตามสภาพจริงของครูส่งผลทางบวกต่อความสุขในการเรียนของนักเรียน มีค่าน้ำหนักความสำคัญ (β) เท่ากับ .145 และส่งผลทางลบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ค่าน้ำหนักความสำคัญ (β) เท่ากับ .235 อย่างมีนัยสำคัญสถิติที่ระดับ .01 แต่ไม่ส่งผลต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

3. การสร้างสัมพันธภาพระหว่างครูกับนักเรียนส่งผลทางบวกต่อความสุขในการเรียนของนักเรียน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยมีค่าน้ำหนักความสำคัญ (β) เท่ากับ .757 .536 และ .254 ตามลำดับ อย่างมีนัยสำคัญสถิติที่ระดับ .01



FACTORS AFFECTING LEARNING HAPPYNESS , ACHIEVEMENT AND SCIENCE PROCESS
SKILLS OF GRADE NINE STUDENTS IN SECONDARY EDUCATIONAL SERVICE AREA
OFFICE TWO



Presented in Partial Fulfillment of the Requirements for the
Master of Education Degree in Educational Science and Learning Management
at Srinakharinwirot University

January 2017

Paradee Pakdeeyothin. (2017). *Factors Affecting Learning Happiness, Achievement, and Science Process Skills of Grade Nine Students in Secondary Educational Service Area Office Two*. M.Ed. (Educational Science and Learning Management). Bangkok: Graduate School, Srinakharinwirot University. Advisor Committee: Assoc. Prof. Dr. Sunee Haemaprasith, Dr. Sunisa Sumirattana.

This research aimed to study the relationship and the beta weight of the factor variables such as authentic learning and teacher-student relationship building, that affect dependent variables including happiness learning, learning achievement, and science process skills. A samples of are thousand and twenty one grade nine students in the 2015 academic year were randomly selected via two-stage sampling. The research instruments included 1) authentic learning questionnaire, 2) teacher-student relationship building questionnaire, 3) happiness learning questionnaire, and 4) science process skills measurement. The science scores of the Ordinary National Education Test (O-NET) in 2015 were used to report learning achievement. The data were analyzed by using Multiple correlation coefficient and Multiple regressions (MR).

The research findings indicated the Following 1) The multiple correlation coefficients between factor variables such as authentic learning along with teacher-student relationship building, and the dependent variables like happiness learning, learning achievement, and science process skills, which were equal to (R) .834, .475, and .239, respectively and with a statistical significance level of .01. Both independent variables justified variances on happiness learning, learning achievement, and science process skills at 69.6%, 22.6% and 5.7%, respectively. 2) Authentic learning positively contributed to happiness learning at a statistically significant level of .01 and a beta weight of .145. However authentic learning was negatively contributed to achievement level with a statistical significance of .01 and a beta weight of .235. 3) Teacher-student relationship building were positively correlated with happiness learning, achievement and science process skills, with a statistically significant level of .01. The beta weight was .757 .536 and .254, respectively.

งานวิจัยนี้ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัย
จาก
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ปริญญานิพนธ์

เรื่อง

ปัจจัยที่ส่งผลต่อความสุขในการเรียน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 2

ของ

ภารดี ภัคดีโยธิน

ได้รับอนุมัติจากบัณฑิตวิทยาลัยให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการทางการศึกษาและการจัดการเรียนรู้
ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

.....คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นายแพทย์ฉัตรชัย เอกปัญญาสกุล)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

อาจารย์ที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์

คณะกรรมการสอบปากเปล่า

.....ที่ปรึกษาหลัก

.....ประธาน

(รองศาสตราจารย์ ดร.สุนีย์ เหมาะประสิทธิ์)

(รองศาสตราจารย์ ชูศรี วงศ์รัตนะ)

.....ที่ปรึกษาร่วม

.....กรรมการ

(อาจารย์ ดร.สุนิสา สุมิตรณะ)

(รองศาสตราจารย์ ดร.สุนีย์ เหมาะประสิทธิ์)

.....กรรมการ

(อาจารย์ ดร.ดวงใจ สีเขียว)

.....กรรมการ

(อาจารย์ ดร.สุนิสา สุมิตรณะ)

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี โดยได้รับความกรุณา ความช่วยเหลือ การเอาใจใส่ การให้คำปรึกษา การอบรมสั่งสอน รวมทั้งกำลังใจอย่างดียิ่งจากรองศาสตราจารย์ ดร.สุนีย์ เหมาะะประสิทธิ์ ที่ปรึกษาหลัก และอาจารย์ ดร.สุณิสา สุมิตรณะ ที่ปรึกษาร่วม ที่ได้สละเวลาอันมีค่าให้ความรู้ ให้คำปรึกษาแนะแนวทางในการจัดทำปริญญานิพนธ์ทุกๆขั้นตอน พร้อมทั้งแนวทางการแก้ไข และปรับปรุงข้อบกพร่องต่างๆ ทุกประการในการทำปริญญานิพนธ์นี้จนสำเร็จด้วยดี ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณท่านทั้งสองเป็นอย่างสูงยิ่งไว้ ณ ที่นี้

กราบขอบพระคุณรองศาสตราจารย์ชูศรี วงศ์รัตนะ รองศาสตราจารย์ ดร.สุนีย์ เหมาะะประสิทธิ์ อาจารย์ ดร.ดวงใจ สีเขียว และอาจารย์ ดร.สุณิสา สุมิตรณะ ที่กรุณาเป็นคณะกรรมการสอบปากเปล่าปริญญานิพนธ์ ซึ่งท่านได้ให้คำแนะนำในการปรับปรุงปริญญานิพนธ์จนสมบูรณ์อย่างยิ่ง กราบขอบพระคุณอาจารย์ ดร.วิไลลักษณ์ ลังกา และอาจารย์ ดร.วันเพ็ญ ประทุมทอง ที่ให้คำแนะนำ อบรม และประสาทวิชาความรู้แก่ผู้วิจัยจนสำเร็จการศึกษา

สำหรับเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้รับความกรุณาจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. พรทิพย์ ศิริภักทราชัย อาจารย์ ดร.สมควร ไช้แก้ว อาจารย์ ดร. ยุพาพันธ์ มินวงษ์ อาจารย์ วิจิตร ภิญโย และอาจารย์ สอนภักทร สุธีรวงศ์ ที่สละเวลาอันมีค่าให้ความอนุเคราะห์ในการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือวิจัย ตลอดจนให้ข้อเสนอแนะอันเป็นประโยชน์ต่อการปรับปรุงและพัฒนาเครื่องมือในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยขอขอบพระคุณเป็นอย่างยิ่ง

ในการรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้รับความเอื้อเฟื้อและความสนับสนุนร่วมมือจากผู้บริหาร อาจารย์ในโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างเป็นอย่างดี ผู้วิจัยขอขอบคุณมา ณ ที่นี้ และขอขอบคุณนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างที่ให้ความร่วมมือในการตอบแบบสอบถามและทำแบบทดสอบเป็นอย่างดี

ขอกราบขอบพระคุณคุณพ่อ คุณแม่ น้องสาว ทุกคนในครอบครัว เพื่อนๆ พี่ๆ และน้องๆ ที่เป็นกำลังใจและมีส่วนช่วยในการทำปริญญานิพนธ์ให้สำเร็จลุล่วงและทำให้ประสบความสำเร็จในการศึกษา

ภารดี ภักดีโยธิน

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ.....	1
ที่มาและความสำคัญของปัญหา.....	1
ความมุ่งหมายของการวิจัย.....	4
ความสำคัญของการวิจัย.....	4
ขอบเขตของการวิจัย.....	5
ประชากรที่ใช้ในการวิจัย.....	5
กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทำวิจัย.....	5
ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาวิจัย.....	5
ตัวแปรที่ศึกษา.....	5
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	5
กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	10
สมมุติฐานของงานวิจัย.....	11
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	13
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับคุณภาพการเรียนรู้ของผู้เรียน.....	14
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้ของผู้เรียน.....	14
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการปัจจัยที่ส่งผลคุณภาพการเรียนรู้ของผู้เรียน.....	22
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอนตามสภาพจริง.....	30
การจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ.....	30
การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในศตวรรษที่ 21.....	37
ความหมายของการจัดการเรียนการสอนตามสภาพจริง	38
แนวคิด หลักการ ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนตามสภาพจริง....	39
ลักษณะและตัวอย่างกิจกรรมของการจัดการเรียนการสอนตามสภาพจริง.....	48
กรอบแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนและภาระงานตามสภาพจริง...	61
บทบาทของครูผู้สอนในการจัดการเรียนการสอนตามสภาพจริง.....	70
การประเมินตามสภาพจริง.....	70

สารบัญ (ต่อ)

บทที่		หน้า
2 (ต่อ)		
	งานวิจัยที่เกี่ยวกับพฤติกรรมกรรมการจัดการเรียนการสอนตามสภาพจริง.....	79
	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสัมพันธภาพระหว่างครูกับนักเรียน.....	81
	ความหมายและความสำคัญของสัมพันธภาพระหว่างครูกับนักเรียน	81
	ลักษณะของสัมพันธภาพระหว่างครูกับนักเรียน.....	81
	งานวิจัยที่เกี่ยวกับสัมพันธภาพระหว่างครูกับนักเรียน.....	83
	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความสุขในการเรียน	84
	ความหมายของความสุขในการเรียน	84
	องค์ประกอบของการสร้างความสุขในการเรียน	85
	ลักษณะของผู้เรียนที่มีความสุขในการเรียน	90
	การวัดความสุขในการเรียนรู้	92
	งานวิจัยที่เกี่ยวกับถามความสุขในการเรียนของนักเรียน.....	93
	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์.....	95
	ความหมายของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์.....	95
	ประเภทของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	96
	งานวิจัยที่เกี่ยวกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์.....	102
	เอกสารที่เกี่ยวข้องกับผลการทดสอบระดับชาติ (O-NET)	104
	ความหมายของการวัดและประเมินผล	104
	ระดับของการวัดและประเมินผลการเรียนรู้	104
	การทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินี้พื้นฐาน (O-NET)	106
3	วิธีการดำเนินการวิจัย.....	108
	การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	108
	การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	110
	การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	117
	การจัดกระทำและวิเคราะห์ข้อมูล.....	118

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	122
ลักษณะและอักษรย่อที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	122
การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	122
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	123
5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	131
สังเขปความมุ่งหมาย สมมุติฐานและวิธีการวิจัย.....	131
สรุปผลการวิจัย.....	132
อภิปรายผล.....	133
ข้อเสนอแนะ.....	138
บรรณานุกรม.....	140
ภาคผนวก	153
ภาคผนวก ก รายชื่อผู้เชี่ยวชาญที่ตรวจสอบเครื่องมือวิจัย.....	154
ภาคผนวก ข ผลการประเมินดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของเครื่องมือวิจัย.....	157
ภาคผนวก ค รายละเอียดของข้อคำถามที่ผู้วิจัยสร้างและปรับปรุง.....	165
ภาคผนวก ง คุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	198
ภาคผนวก จ เครื่องมือการวิจัย.....	204
ประวัติย่อผู้วิจัย.....	230

บัญชีตาราง

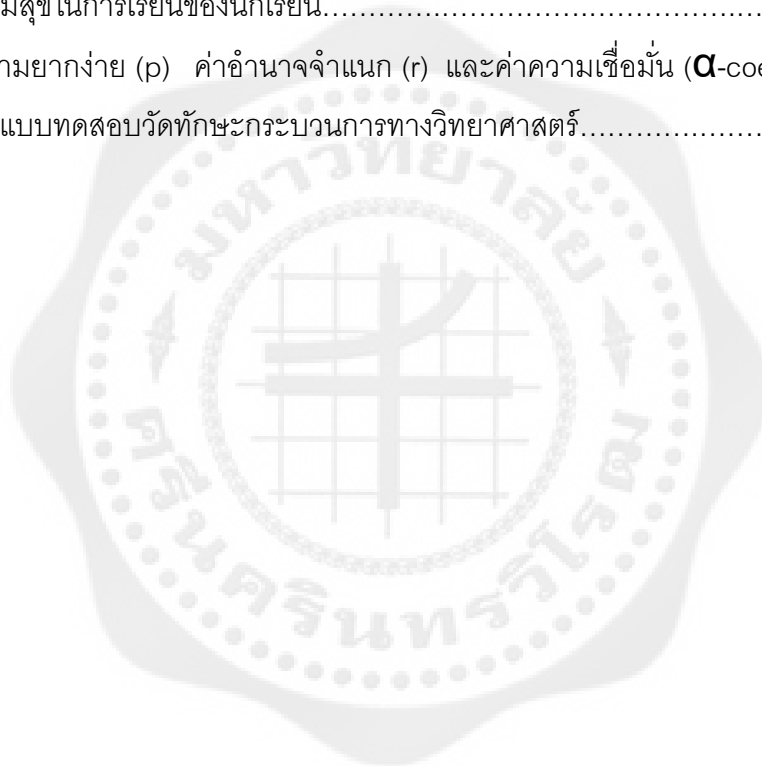
ตาราง	หน้า
1 สรุปปัจจัยที่ส่งผลต่อคุณภาพการเรียนรู้ของนักเรียน.....	29
2 เปรียบเทียบการจัดการเรียนการสอนตามแนว STS กับ การจัดการเรียนการสอนแบบเดิม.....	45
3 สรุปแนวคิด หลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอนตามสภาพจริง.....	47
4 องค์ประกอบของสถานการณ์การเรียนรู้ตามสภาพจริง.....	52
5 ตารางแสดงลักษณะการจัดการเรียนรู้ตามสภาพจริง.....	55
6 ตัวอย่างกิจกรรมการจัดการเรียนการสอนตามสภาพจริง.....	57
7 มาตรฐานการจัดการเรียนการสอนตามสภาพจริง.....	66
8 การเปรียบเทียบการประเมินแบบเดิมและการประเมินตามสภาพจริง.....	73
9 สรุปลักษณะของการจัดการเรียนการสอนตามสภาพจริงและลักษณะพฤติกรรม	77
10 แสดงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์.....	99
11 โรงเรียนและจำนวนนักเรียน และขนาดของโรงเรียนที่เป็นกลุ่มประชากร.....	108
12 โรงเรียนและจำนวนนักเรียนที่ใช้เป็นกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย.....	109
13 ลักษณะการจัดการเรียนการสอนตามสภาพจริงและลักษณะพฤติกรรมที่ใช้สร้างข้อคำถาม.....	111
14 แสดงรายละเอียดจำนวนของข้อคำถามที่ปรับปรุง ค่าความเชื่อมั่นของเครื่องมือที่นำมาปรับปรุงเพื่อใช้เป็นแบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในงานวิจัยนี้	114
15 การให้คะแนนข้อคำถามของแบบสอบถาม.....	118
16 ค่าสถิติพื้นฐานของตัวแปรปัจจัยได้แก่ พฤติกรรมการจัดการเรียนการสอนตามสภาพจริงของครู(X_1) และ การสร้างสัมพันธ์ภาพระหว่างครูกับนักเรียน(X_2) และตัวแปรตาม ได้แก่ ความสุขในการเรียนของนักเรียน(Y_1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน(Y_2) และ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์(Y_3)	123

บัญชีตาราง (ต่อ)

ตาราง	หน้า
17 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในระหว่างตัวแปรปัจจัย ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในระหว่างตัวแปรตาม และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อย่างง่ายระหว่างตัวแปรปัจจัยกับตัวแปรตาม.....	124
18 ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรปัจจัย โดยวิเคราะห์ค่า Tolerance และ Variance Inflation Factor : (VIF)	125
19 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ ค่าน้ำหนักความสำคัญของตัวแปรปัจจัยกับความสุขในการเรียนของนักเรียน(Y_1).....	126
20 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ ค่าน้ำหนักความสำคัญของตัวแปรปัจจัยกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน(Y_2)	127
21 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ ค่าน้ำหนักความสำคัญของตัวแปรปัจจัยกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์(Y_3).....	128
22 สรุปค่าน้ำหนักตัวแปรปัจจัยที่ส่งผลต่อความสุขในการเรียนของนักเรียน(Y_1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน(Y_2) และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์(Y_3).....	130
23 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบสอบถามพฤติกรรมการจัดการเรียนการสอนตามสภาพจริงของครู.....	158
24 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบสอบถามการสร้างสัมพันธภาพระหว่างครูกับนักเรียน.....	161
25 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบสอบถามความสุขในการเรียนของนักเรียน	162
26 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์.....	163
27 รายละเอียดของข้อคำถามที่ผู้วิจัยสร้างและปรับปรุงเพื่อใช้เป็นเครื่องมือวิจัยของแบบสอบถามการสร้างสัมพันธภาพระหว่างครูกับนักเรียน.....	166
28 รายละเอียดของข้อคำถามที่ผู้วิจัยสร้างและปรับปรุงเพื่อใช้เป็นเครื่องมือวิจัยของแบบสอบถามความสุขในการเรียนของนักเรียน.....	170
29 รายละเอียดของข้อคำถามที่ผู้วิจัยสร้างและปรับปรุงเพื่อใช้เป็นเครื่องมือวิจัยของแบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์.....	175

บัญชีตาราง (ต่อ)

ตาราง	หน้า
30 ค่าอำนาจจำแนก (t) และค่าความเชื่อมั่น (α -coefficient) ของแบบสอบถาม พฤติกรรมการจัดการเรียนการสอนตามสภาพจริงของครู	199
31 ค่าอำนาจจำแนก (t) และค่าความเชื่อมั่น (α -coefficient) ของแบบสอบถามการ สร้างสัมพันธภาพระหว่างครูกับนักเรียน.....	200
32 ค่าอำนาจจำแนก (t) และค่าความเชื่อมั่น (α -coefficient) ของแบบสอบถาม ความสุขในการเรียนของนักเรียน.....	201
33 ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่น (α -coefficient) ของแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์.....	202



บทที่ 1

บทนำ

ที่มาและความสำคัญของปัญหา

การศึกษาเป็นองค์ประกอบที่มีความสำคัญในการสร้างคนไทยให้มีคุณภาพ เพื่อเป็นกำลังสำคัญในการพัฒนาสังคมและประเทศชาติให้มีความก้าวหน้าต่อไปในอนาคต (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. 2558: ก) สอดคล้องกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 11 (2555-2559) ซึ่งมีแนวคิดหลักให้มีการพัฒนาที่มี “คนเป็นศูนย์กลางการพัฒนา” มีการเชื่อมโยงทุกมิติของการพัฒนาอย่างบูรณาการ ทั้งมิติตัวคน สังคม เศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อมและการเมือง ซึ่งทิศทางการพัฒนาประเทศโดยการยกระดับคุณภาพคน การเสริมสร้างองค์ความรู้ การพัฒนาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี นวัตกรรมและความคิดสร้างสรรค์ให้เป็นพลังขับเคลื่อนการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมไทย พันธกิจของแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 11 ข้อที่ 2 คือการพัฒนาคุณภาพคนไทยให้มีคุณธรรม เรียนรู้ตลอดชีวิต มีทักษะและการดำรงชีวิตอย่างเหมาะสมในแต่ละช่วงวัย สถาบันทางสังคมและชุมชนท้องถิ่นมีความเข้มแข็ง สามารถปรับตัวรู้เท่าทันกับการเปลี่ยนแปลง (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ 2554: 6-7) หนึ่งในกระบวนการพัฒนามนุษย์คือการจัดการศึกษา ซึ่งสอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 และ (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2553 หมวดที่ 4 มาตรา 4 มีใจความสำคัญว่า การศึกษาคือกระบวนการเรียนรู้เพื่อความเจริญงอกงามของบุคคลและสังคมโดยการถ่ายทอดความรู้ การฝึก การอบรม การสืบสานทางวัฒนธรรม การสร้างสรรค์จรรโลงความก้าวหน้าทางวิชาการ การสร้างองค์ความรู้อันเกิดจากการจัดสภาพแวดล้อม สังคม การเรียนรู้และปัจจัยเกื้อหนุนให้บุคคลเรียนรู้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต และมาตรา 22 กล่าวว่าจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่านักเรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้และถือว่านักเรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้นักเรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ (กระทรวงศึกษาธิการ. 2553: 17) แต่หนึ่งในปัญหาของการจัดการศึกษาคือครูเน้นการท่องจำเพื่อสอบมากกว่าคำนึงถึงการนำไปใช้ประโยชน์จริง (การะเกด. 2542: 46) เมื่อการจัดการเรียนการสอนไม่สอดคล้องกับสภาพจริงทำให้สิ่งที่เรียนไม่มีความหมายต่อนักเรียน (วิชัย วงษ์ใหญ่. 2542: 56) โดยเฉพาะในปัจจุบันการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เปลี่ยนแปลงไปอย่างมากเนื่องด้วยบริบทของปัจจัยสนับสนุนการเรียนรู้เปลี่ยนสู่สังคมออนไลน์และโลกแห่งความรู้ที่ไร้พรมแดน การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในศตวรรษที่ 21 จึงเป็นการเรียนรู้อย่างเท่าทันการเปลี่ยนแปลง ปรับเปลี่ยนนักเรียนให้รู้จักปรับตัวแสวงหาความรู้ด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์โดยใช้ทักษะที่จำเป็น ดังนั้นการจัดการเรียนการสอน

ที่มุ่งเน้นการท่องจำในตำราจึงไม่เหมาะกับวิถีของการเรียนรู้ของนักเรียนในยุคนี้ หนึ่งในกรอบแบบ การเรียนรู้วิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนในศตวรรษที่ 21 คือ การจัดการเรียนการสอนตามสภาพจริง (Authentic Learning) (ประสาธต์ เนื่องเฉลิม. 2558: 143; อ้างอิงจาก Trilling; & Fadel. 2009. *21 st Century Skills: Learning for Life in Our Time.*)

การจัดการเรียนการสอนตามสภาพจริง มีหลักการที่สำคัญว่า 1) กิจกรรมการเรียนการสอน ต้องสอดคล้องกับประสบการณ์ในชีวิตประจำวัน 2) ความสนใจของนักเรียนมีลักษณะสนใจสิ่งที่เป็น รูปธรรมไปสู่สิ่งที่เป็นนามธรรม เข้าใจสิ่งที่ใกล้ตัวไปสู่สิ่งที่ไกลตัว 3) ใช้เหตุการณ์หรือบุคคลจากโลกใน ความเป็นจริงในการจัดการเรียนรู้ และ 4) สิ่ง que เรียนรู้ในชั้นเรียนสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้ในชีวิตจริง ได้ (วิทวัฒน์ ชัตติยะมาน. 2549: 52-53; อ้างอิงจาก Newmann. 2001. *Successful school restructuring of schools.* p.1) ลักษณะของการจัดการเรียนการสอนตามสภาพจริงสรุปได้ 7 ประการ ดังนี้ (กรมวิชาการ. 2539ก: 12; บุรชัย ศิริมหาสาคร. 2541: 127-130; ทิศนา ข้ามมณี. 2545: 135-136; Marilyn. 2007: 3-4; Mims. C. n.d.: online; Steve. R.n.d.: Online) 1) บริบทการจัดการเรียน การสอนที่เป็นไปตามสภาพจริง 2) กระบวนการจัดการเรียนการสอนเน้นการมีส่วนร่วม 3) นักเรียนเกิดการ สร้างความรู้ด้วยตนเอง 4) บทบาทของครูผู้สอนคือเป็นผู้อำนวยความสะดวกหรือผู้จัดกิจกรรมที่เอื้อให้ เกิดการเรียนรู้ 5) กระบวนการจัดการเรียนการสอนใช้เวลาและอิสระแก่นักเรียน 6) การบูรณาการ และ 7) ประเมินการเรียนรู้อย่างบูรณาการและเป็นไปตามสภาพจริง และจากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง กับการจัดการเรียนการสอนตามสภาพจริงพบว่าช่วยพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้ของนักเรียน โดย ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดความเข้าใจในเนื้อหาที่เรียน และทำให้เกิด ความคงทนในการเรียนรู้ (วิชุดา ใจหาญ. 2542: 55; ทรงศรี ตุ่นทอง. 2545: 162; นิพา สาริพันธ์. 2549: 65-67; กษรรัตน์ วิกุล. 2550: 104; พลากร ศรีวะรมย์. 2550: 76-80; ชญานาถ ช้อนพิมาย. 2550: 29; จารึก สกฤตเจริญโชค. 2550: 136; สุนทรีย์ สมมะโน. 2553: 97-98; ไพโรจน์ น่วมนุ่ม. 2554: 93-94; ณัฐริณีย์ อภิวงศ์งาม. 2554: 115-117; สุชาดา แก้วพิกุล. 2555: 100; Hamer. 2000: 25-26; Jennifer dennis; & Mary John O'Hair. 2010: 11-21) การจัดการเรียนการสอนตามสภาพจริงช่วย ส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (วิชุดา ใจหาญ. 2542: 55-56; จารึก สกฤตเจริญโชค. 2550: 136-138) และยังช่วยส่งเสริมให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียน เกิดความกระตือรือร้น ความ สนุกสนานและก่อให้เกิดความสุขในการเรียน (ทรงศรี ตุ่นทอง. 2545: 155,163; ชญานาถ ช้อนพิมาย. 2550: 29-30; กษรรัตน์ วิกุล. 2550: 104-105; สุชาดา แก้วพิกุล. 2555: 101; Ramsden.1997: 97; Hamer. 2000: 30; Shen. 2001: 2-9; Parchmann; et al. 2006: 1041) นั่นก็คือการจัดการเรียน การสอนของครูส่งผลต่อคุณภาพการเรียนรู้ของนักเรียน

นอกจากนี้จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยที่ส่งผลต่อคุณภาพการเรียนรู้ของนักเรียน ยังพบข้อมูลที่สอดคล้องกันว่าปัจจัยด้านตัวครู โดยเฉพาะด้านคุณภาพการสอนของครู ส่งผลบวกต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน (วิมล ประจงจิตร. 2553: 100; วุฒิพงษ์ บุญชู. 2554: 29-30; สุขฤกษ์ ดีโนนโพธิ์. 2554: 50; ศิริพรรณ แก่นสาร. 2555: 94-95; ญัตติยาภรณ์ หยกอุบล. 2555: 92-93) ส่งผลบวกต่อความสุขในการเรียนของนักเรียน (มารุตพัฒนา. 2546: 90-91; จุฬาลักษณ์ ผาอ่อน. 2553: 95-96; ญัฐชัย วงศ์ศุภลักษณ์; อัญสุรีย์ ศิริโสภณ; และพูลพงศ์ สุขสว่าง. 2557: 70-72) และช่วยพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (บุปผา จุลพันธ์. 2550: 84) นอกจากนี้ยังมีอีกหนึ่งปัจจัยด้านครู นั่นก็คือการสร้างสัมพันธ์ภาพระหว่างครูกับนักเรียนที่เป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อคุณภาพการเรียนรู้ของนักเรียน

สัมพันธ์ภาพระหว่างครูกับนักเรียนคือ ความสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน การมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีต่อกันระหว่างครูกับนักเรียน เกิดจากการปฏิบัติตนของครูต่อนักเรียนทางกาย วาจา พฤติกรรม ท่าทาง สีหน้า ยิ้มแย้มแจ่มใส การแสดงออกต่อนักเรียนด้วยความรัก ความเมตตา จริงใจ มีเหตุผลอย่างสม่ำเสมอ การเป็นแม่แบบที่ดีให้กับนักเรียน การปฏิบัติตนของครูทั้งในและนอกห้องเรียน ไม่ว่าจะเป็นการสร้างบรรยากาศที่ผ่อนคลาย สร้างบรรยากาศของความเป็นมิตร เปิดโอกาสให้นักเรียนซักถาม ตอบคำถาม รับฟังความคิดเห็นของนักเรียน เปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมต่อกิจกรรม การมีไมตรีจิต การให้ความอบอุ่น การเมตตากรุณาเห็นอกเห็นใจนักเรียน ความยุติธรรมไม่ลำเอียง ไม่เลือกที่รักมักที่ชัง การทำให้นักเรียนประสบผลสำเร็จในการเรียน เป็นต้น เหล่านี้ซึ่งทำให้นักเรียนเกิดความรู้สึกในทางที่ดีและทางที่ไม่ดีต่อครู ซึ่งเมื่อครูและนักเรียนมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีต่อกันแล้ว จะช่วยให้นักเรียนมีพฤติกรรมและผลสัมฤทธิ์เป็นไปตามจุดมุ่งหมาย (นพพงษ์ บุญจิตราดุล. 2527: 48-67; ประดิษฐ์ อุปรมย์. 2527: 33; อำพร เชนประภาพงศ์. 2528: 40; ธเนศ ขำเกิด. 2533: 7; พรเพ็ญ สุวรรณเดชา. 2533: 15) จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสัมพันธ์ภาพระหว่างครูกับนักเรียน พบว่ามีอิทธิพลทางบวกต่อความสุขในการเรียนของนักเรียน (มารุต พัฒนา. 2546: 90-91; จุฬาลักษณ์ ผาอ่อน. 2553: 95-96; ญัฐชัย วงศ์ศุภลักษณ์; อัญสุรีย์ ศิริโสภณ; และพูลพงศ์ สุขสว่าง. 2557: 70-72) และเป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (ญัตติยาภรณ์ หยกอุบล. 2555: 94)

ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาความสัมพันธ์และค่าน้ำหนักความสำคัญของตัวแปรปัจจัยซึ่งได้แก่ พฤติกรรมการจัดการเรียนการสอนตามสภาพจริงของครู และ การสร้างสัมพันธ์ภาพระหว่างครูกับนักเรียน กับ ความสุขในการเรียนของนักเรียน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ความมุ่งหมายของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีความมุ่งหมายดังนี้

1. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรปัจจัยได้แก่ พฤติกรรมการจัดการเรียนการสอนตามสภาพจริงของครูและการสร้างสัมพันธภาพระหว่างครูกับนักเรียน กับความสุขในการเรียนของนักเรียน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยมีวัตถุประสงค์ย่อยดังนี้

1.1 เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรปัจจัยกับความสุขในการเรียนของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3

1.2 เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรปัจจัยกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3

1.3 เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรปัจจัยกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3

2. เพื่อศึกษาคำแนะนำนักความสำคัญของตัวแปรปัจจัยได้แก่ พฤติกรรมการจัดการเรียนการสอนตามสภาพจริงของครูและการสร้างสัมพันธภาพระหว่างครูกับนักเรียน ที่ส่งผลต่อความสุขในการเรียนของนักเรียน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยมีวัตถุประสงค์ย่อยดังนี้

2.1 เพื่อศึกษานำหนักความสำคัญตัวของแปรปัจจัยที่ส่งผลต่อความสุขในการเรียนของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3

2.2 เพื่อศึกษานำหนักความสำคัญตัวของแปรปัจจัยที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3

2.3 เพื่อศึกษานำหนักความสำคัญตัวของแปรปัจจัยที่ส่งผลต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3

ความสำคัญของการวิจัย

จากการศึกษางานวิจัยนี้จะทำให้ทราบถึงปัจจัยต่างๆ ได้แก่ พฤติกรรมการจัดการเรียนการสอนตามสภาพจริงของครูและการสร้างสัมพันธภาพระหว่างครูกับนักเรียน มีปัจจัยใดบ้างที่สัมพันธ์กับความสุขในการเรียนของนักเรียน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งผลดังกล่าวสามารถนำไปพัฒนาให้เกิดขึ้นกับนักเรียน ทำให้นักเรียนมีความสุขในการเรียนมากขึ้น มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น และพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มุ่งเน้นศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อความสุขในการเรียนของนักเรียน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 2 ดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร

ประชากรเป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2558 ในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 2 จำนวน 23,526 คน จาก 52 โรงเรียน

1.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2558 ในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 2 จำนวน 1,021 คน ได้มาจากการสุ่มแบบสองขั้นตอน (Two-stage Random Sampling)

2. ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรอิสระ (Independent Variables) คือ ตัวแปรปัจจัย ได้แก่

1. พฤติกรรมการจัดการเรียนการสอนตามสภาพจริงของครู
2. การสร้างสัมพันธภาพระหว่างครูกับนักเรียน

ตัวแปรตาม (Dependent Variables) ได้แก่

1. ความสุขในการเรียนของนักเรียน
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
3. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

นิยามศัพท์เฉพาะ

ในการวิจัยครั้งนี้ได้นิยามศัพท์ในความหมายและขอบเขตดังนี้

1. **พฤติกรรมการจัดการเรียนการสอนตามสภาพจริงของครู** หมายถึง ลักษณะการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 ของครู ตามการรับรู้ของนักเรียน มีลักษณะดังนี้

1.1 บริบทการจัดการเรียนการสอนที่เป็นไปตามสภาพจริง

1.1.1 กิจกรรมการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับความสนใจ ความถนัดของนักเรียน และสอดคล้องกับการดำเนินชีวิต จัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหา สถานการณ์ รวมถึงบุคคลที่สัมพันธ์กับโลกแห่งความเป็นจริง หลากหลายและยืดหยุ่นตามความสนใจของนักเรียน

1.1.2 สื่อและแหล่งเรียนรู้ จัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนโดยใช้สื่อที่หลากหลาย ทันสมัยและใช้แหล่งเรียนรู้ที่หลากหลายทั้งภายในโรงเรียน ภายนอกโรงเรียน รวมทั้งแหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น

1.1.3 กิจกรรมการเรียนรู้การสอนเชื่อมโยงความรู้ในห้องเรียนกับสถานการณ์นอกห้องเรียน โดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนโดยเชื่อมโยงความรู้ของสิ่งที่เรียนไปใช้ให้เกิดประโยชน์หรือใช้ในชีวิตประจำวันได้

1.2 การจัดการเรียนการสอนโดยนักเรียนสร้างความรู้ด้วยตนเอง

1.2.1 บทบาทครู โดยบทบาทในชั้นเรียนของครูเปลี่ยนเป็นผู้อำนวยความสะดวก โดยเป็นผู้ให้คำปรึกษา แนะนำ และสร้างบรรยากาศ สภาวะแวดล้อมให้เอื้อให้เกิดกระบวนการเรียนรู้

1.2.2 สนับสนุนการใช้วิธีการสืบสอบทางวิชาการ การคิดขั้นสูงและการสรุปความรู้ที่สร้างขึ้น สนับสนุนการใช้วิธีการสืบสอบทางวิชาการ การคิดขั้นสูงและการสรุปความรู้ที่สร้างขึ้น โดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนที่ทำให้นักเรียนได้วางแผนและหาคำตอบด้วยตนเอง โดยใช้กระบวนการต่างๆ เช่น กระบวนการแก้ปัญหา การสืบเสาะหาความรู้ การสำรวจ การสืบสวน การวิจัย การทำโครงงาน เป็นต้น นักเรียนใช้กระบวนการคิดระดับสูง จัดระเบียบ ตีความ หรือประเมินข้อมูลที่ซับซ้อน บูรณาการความรู้ในสาขาวิชาต่างๆ รวมทั้งนำความรู้ที่สร้างขึ้นด้วยวิธีการต่างๆ เช่น ชิ้นงาน การเขียนรายงาน การเขียนบรรยาย การสร้าง/การซ่อมสิ่งของ การอภิปราย การนำเสนอหน้าชั้นเรียน การนำเสนอชุมชน การจัดนิทรรศการ เป็นต้น

1.2.3 สนับสนุนการใช้กระบวนการร่วมมือในการสร้างความรู้ โดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนที่ส่งเสริมให้ใช้กระบวนการร่วมมือในการสร้างความรู้ โดยใช้กระบวนการกลุ่ม การสนทนาที่เป็นสาระ การแลกเปลี่ยนเรียนรู้และการมีปฏิสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน

1.2.4 ส่งเสริมให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ และลงมือปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง โดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนที่ส่งเสริมให้นักเรียนเรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกปฏิบัติเองทุกขั้นตอนและมีส่วนร่วมในกิจกรรมอย่างกระตือรือร้น

1.3 การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ตามสภาพจริง โดยเน้นการประเมินตามสภาพที่เป็นจริง ประเมินทั้งผลการเรียนรู้ ความคิดระดับสูง ความสามารถ และ คุณลักษณะต่าง ๆ ใช้วิธีการประเมินที่หลากหลายที่ทำให้นักเรียนสามารถแสดงออกถึงความรู้ ความสามารถ ทักษะกระบวนการต่างๆ นอกจากนี้ยังเปิดโอกาสให้นักเรียนประเมินตนเอง และถือว่าการประเมินเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้

พฤติกรรมกรรมการจัดการเรียนการสอนตามสภาพจริงของครูตามการรับรู้ของนักเรียน วัดโดยใช้แบบสอบถามพฤติกรรมกรรมการจัดการเรียนการสอนตามสภาพจริงที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยเป็น

แบบสอบถามชนิดมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ตามแบบของลิเคอร์ท 5 ระดับ ที่มีข้อความทางบวกและลบ

2. การสร้างสัมพันธภาพระหว่างครูกับนักเรียน หมายถึง พฤติกรรมของครูที่ปฏิบัติหรือแสดงออกกับนักเรียนทั้งพฤติกรรมทางกาย วาจา ท่าทางที่ทำให้นักเรียนรู้สึกดีหรือไม่ดีต่อครู ความสนใจเอาใจใส่ต่อนักเรียนอันเกิดจากกระบวนการจัดการเรียนการสอนของครู 2 ด้านดังนี้

2.1 ด้านพฤติกรรมที่ครูแสดงออกต่อนักเรียน หมายถึง พฤติกรรมที่ครูแสดงออกกับนักเรียน ลักษณะท่าทางของครูขณะจัดการเรียนการสอน ในวิชาวิทยาศาสตร์ เช่น การจัดการเรียนการสอนด้วยสีหน้าที่ยิ้มแย้มแจ่มใส การสร้างบรรยากาศในห้องเรียนอย่างเป็นมิตร การเปิดโอกาสให้นักเรียนซักถามอย่างเป็นมิตร เป็นต้น

2.2 ด้านพฤติกรรมที่นักเรียนแสดงออกต่อครู หมายถึง พฤติกรรมที่นักเรียนแสดงหรือรู้สึกต่อครู อันเกิดจากกระบวนการจัดการเรียนการสอน ในวิชาวิทยาศาสตร์ เช่น ความกล้าซักถามหรือตอบคำถามของครู การเชื่อฟังคำสั่งสอนของครู เป็นต้น

การสร้างสัมพันธภาพระหว่างครูกับนักเรียนวัดโดยใช้แบบสอบถามการสร้างสัมพันธภาพระหว่างครูกับนักเรียน ซึ่งเป็นแบบสอบถามชนิดมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ตามแบบของลิเคอร์ท 5 ระดับ มีข้อความทางบวกและลบโดยผู้วิจัยสร้างข้อคำถามให้มีข้อความทางบวกและทางลบจากนิยามความหมายของการสร้างสัมพันธภาพระหว่างครูกับนักเรียนและปรับปรุงข้อคำถามจาก จาก นิรมล สังธิกุล (2547: 98-99) และ ศศิวิมล เกลียวทอง (2557: 83) ให้เข้ากับบริบทของการจัดการเรียนการสอนตามสภาพจริง

3. ความสุขในการเรียนของนักเรียน หมายถึง ความรู้สึกที่ดี ความรู้สึกพึงพอใจ ความสุขใจ ความสนุกสนานของนักเรียนที่มีต่อการเรียนอันเนื่องมาจากการได้รับประสบการณ์ต่างๆ ในกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ของครูใน 3 ด้านดังนี้

3.1 ด้านตนเอง หมายถึง ความรู้สึกของนักเรียนที่กระตือรือร้นในการเรียนรู้ การเห็นคุณค่าของตนเอง การอยากที่จะเรียนรู้

3.2 ด้านความสัมพันธ์กับผู้อื่น หมายถึง การที่นักเรียนมีความสัมพันธ์ที่ดีกับเพื่อนในชั้นเรียน และกับครูผู้สอน โดยความสัมพันธ์ที่ดีนี้เกิดจากกระบวนการจัดการเรียนการสอนและกิจกรรมการเรียนรู้ในวิชาวิทยาศาสตร์

3.3 ด้านการเรียนรู้ หมายถึง ความรู้สึกที่ดีของนักเรียนที่มีต่อประเด็นต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมการจัดการเรียนการสอนตามสภาพจริงของครู วิชาวิทยาศาสตร์

ความสุขในการเรียนของนักเรียนวัดโดยใช้แบบสอบถามความสุขในการเรียน ซึ่งเป็นแบบสอบถามชนิดมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ตามแบบของลิเคอร์ท 5 ระดับ โดยมี

ข้อความทางบวกและลบโดยผู้วิจัยสร้างข้อคำถามจาก สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (2545: 1-25) กิตติยวดี บุญเชื้อ; และคณะ. (2540: 7-21) และปรับปรุงข้อคำถามจาก มารุต พัฒนาผล (2546: 121-122) และ ลัดดา หวังภษิต (2557: 217-220) ให้เข้ากับบริบทของการจัดการเรียนการสอนตามสภาพจริง

4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์วิทยาศาสตร์ หมายถึง คะแนนผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติ (Ordinary National Educational Test : O-NET) วิชา วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาเขต 2 ปีการศึกษา 2558

5. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง พฤติกรรมของความสามารถที่เกิดจากการปฏิบัติและการฝึกฝนอย่างมีระบบอันเกิดจากกระบวนการจัดการเรียนการสอนวิชา วิทยาศาสตร์ จำนวน 13 ทักษะ ดังนี้

5.1 ทักษะการสังเกต หมายถึง การใช้ประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างรวมกัน ได้แก่ ตา หู จมูก ลิ้นและผิวหนัง เข้าไปสัมผัสโดยตรงกับวัตถุหรือเหตุการณ์ โดยมีจุดประสงค์ที่จะหาข้อมูลซึ่งเป็นรายละเอียดของสิ่งนั้นๆ โดยไม่ใส่ความคิดเห็นของผู้สังเกตลงไป ข้อมูลที่ได้จากการสังเกตมี 3 ลักษณะคือ ข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะและสมบัติ ข้อมูลเชิงปริมาณ(โดยการกะประมาณ และข้อมูลเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลง

5.2 ทักษะการวัด หมายถึง การเลือกใช้เครื่องมือและการใช้เครื่องมือนั้นทำการวัดหาปริมาณของสิ่งต่างๆ ออกมาเป็นตัวเลขที่แน่นอนได้อย่างถูกต้อง เหมาะสมกับสิ่งที่วัด และระบุนหน่วยที่วัด

5.3 ทักษะการจำแนกประเภท หมายถึง การแบ่งพวกหรือเรียงลำดับวัตถุหรือสิ่งที่มีอยู่ในปรากฏการณ์ โดยมีเกณฑ์และเกณฑ์ดังกล่าวอาจจะใช้ความเหมือนความแตกต่างหรือความสัมพันธ์อย่างใดอย่างหนึ่งก็ได้

5.4 ทักษะหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปกกับสเปส และสเปกกับเวลา

สเปสวัตถุ หมายถึง ที่ว่างที่วัตถุนั้นครองที่ ซึ่งจะมีรูปร่างลักษณะเช่นเดียวกับวัตถุนั้น โดยทั่วไปแล้วสเปสของวัตถุจะมี 3 มิติ คือ ความกว้าง ความยาว และความสูง

ความสัมพันธ์ระหว่างสเปกกับสเปสของวัตถุ ได้แก่ ความสัมพันธ์ระหว่าง 3 มิติ กับ 2 มิติ ความสัมพันธ์ระหว่างตำแหน่งที่อยู่ของวัตถุหนึ่งกับอีกวัตถุหนึ่ง

ความสัมพันธ์ระหว่างสเปกกับเวลา ได้แก่ ความสัมพันธ์ระหว่างการเปลี่ยนแปลงที่อยู่ของวัตถุกับเวลา หรือความสัมพันธ์ระหว่างสเปสของวัตถุที่เปลี่ยนไปกับเวลา

5.5 ทักษะการคำนวณ หมายถึง ความสามารถในการนำค่าที่ได้จากการวัดและการนับจำนวนของวัตถุมาคำนวณ โดยการบวก ลบ คูณ หาร และการหาค่าเฉลี่ย

5.6 ทักษะการจัดทำและสื่อความหมายข้อมูล หมายถึง การนำข้อมูลที่ได้จากการสังเกต การวัด การทดลอง และจากแหล่งอื่นๆ มาจัดทำใหม่โดยการหาความถี่ เรียงลำดับ จัดแยกประเภทหรือคำนวณหาค่าใหม่เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจความหมายได้ดีขึ้น โดยอาจจะนำเสนอในรูปแบบของตาราง แผนภูมิ แผนภาพไดอะแกรม กราฟ สมการ การเขียนบรรยาย เป็นต้น

5.7 ทักษะการลงความคิดเห็นจากข้อมูล หมายถึง ความสามารถในการอธิบายสิ่งที่ได้จากการสังเกตเกี่ยวกับวัตถุหรือเหตุการณ์ โดยนำข้อมูลที่ได้ไปสัมพันธ์กับความรู้และประสบการณ์เดิม เพื่อสร้างข้อสรุปหรืออธิบายปรากฏการณ์หรือวัตถุนั้น

5.8 ทักษะการพยากรณ์ หมายถึง การคาดคะเนคำตอบล่วงหน้าก่อนจะทดลอง โดยอาศัยปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้น หลักการ กฎ หรือทฤษฎีที่มีอยู่แล้วในเรื่องนั้นมาช่วยสรุป

5.9 ทักษะการตั้งสมมุติฐาน หมายถึง การคิดหาคำตอบล่วงหน้าก่อนจะทำการทดลอง โดยอาศัยการสังเกต ความรู้หรือประสบการณ์เดิมเป็นพื้นฐาน คำตอบที่คิดล่วงหน้ายังไม่ทราบหรือยังไม่เป็นหลักการ กฎหรือทฤษฎีมาก่อน

สมมุติฐานคือ คำตอบที่คิดไว้ล่วงหน้า มักกล่าวไว้เป็นข้อความที่บอกความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้นกับตัวแปรตามตาม สมมุติฐานที่ตั้งขึ้นอาจถูกหรือผิดก็ได้ ซึ่งทราบได้ภายหลังการทดลองหาคำตอบเพื่อสนับสนุนสมมุติฐานหรือคัดค้านสมมุติฐานที่ตั้งไว้

5.10 การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ หมายถึง การกำหนดความหมาย และขอบเขตของคำต่างๆ ให้เข้าใจตรงกันและสามารถสังเกตและวัดได้

5.11 ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร หมายถึง การขี้งตัวแปรต้น ตัวแปรตาม และตัวแปรที่ต้องควบคุมในการตั้งสมมุติฐานหนึ่งๆ

ตัวแปรต้น หมายถึง สิ่งที่เป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดผลต่างๆ หรือสิ่งที่เราต้องการทดลองดูว่าเป็นสาเหตุที่ก่อให้เกิดผลเช่นนั้นจริงหรือไม่

ตัวแปรตาม หมายถึง สิ่งที่เป็นผลเนื่องมาจากตัวแปรต้น เมื่อตัวแปรต้นหรือสิ่งที่เป็นสาเหตุเปลี่ยนไปตัวแปรตามหรือสิ่งที่เป็นผลจะแปรตามไปด้วย

ตัวแปรที่ต้องควบคุม หมายถึง สิ่งอื่นๆ นอกเหนือจากตัวแปรต้น ที่จะทำให้ผลการทดลองคลาดเคลื่อนถ้าหากว่าไม่มีการควบคุมให้เหมือนกัน

5.12 ทักษะการทดลอง หมายถึง กระบวนการปฏิบัติการเพื่อหาคำตอบจากสมมุติฐานที่ตั้งไว้ ในการทดลองจะประกอบไปด้วยกิจกรรม 3 ขั้นตอนคือ

การออกแบบการทดลอง หมายถึง การวางแผนการทดลองก่อนลงมือทดสอบ ได้แก่ วิธีการทดลอง ซึ่งเกี่ยวข้องกับการกำหนดและควบคุมตัวแปร และ อุปกรณ์และ/หรือ สารเคมีที่ใช้ในการทดลอง

การปฏิบัติการทดลอง หมายถึง การลงมือปฏิบัติจริง และการใช้อุปกรณ์ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม

การบันทึกผลการทดลอง หมายถึง การจดบันทึกข้อมูลที่ได้จากการซึ่งอาจเป็นผลจากการสังเกต การวัด และอื่นๆ

5.13 ทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป หมายถึง การแปลความหมายหรือบรรยายลักษณะข้อมูลที่มีอยู่ การตีความหมายของข้อมูลในบางครั้งอาจต้องใช้ทักษะอื่นๆ ด้วย เช่น การสังเกต การคำนวณ เป็นต้น และการลงข้อสรุป หมายถึง การสรุปความสัมพันธ์ของข้อมูลทั้งหมด

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ วัดโดยใช้แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ชนิดเลือกตอบ 5 ตัวเลือก ที่มีคำตอบถูกเพียง 1 ข้อ ซึ่งผู้วิจัยปรับปรุงจากแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของ เสริมชัย สังกะเพศ (2532: 192- 199), สุธาธรัตน์ วิไลวรรณ (2551: 140-145), มนวิภา อ่อนศรี (2541: 44-45) และ ธีรรัตน์ ไตรเดช (2549: 52)

กรอบแนวคิดในการวิจัย

การเรียนรู้วิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนในศตวรรษที่ 21 คือ การเรียนรู้ตามสภาพจริง (Authentic Learning) (ประสาธน์ เจริญเฉลิม. 2558: 143; อ้างอิงจาก Trilling; & Fadel. 2009. 21 st Century Skills: Learning for Life in Our Time.) ช่วยพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้ของนักเรียน โดยส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน/ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดความเข้าใจในเนื้อหาที่เรียน และทำให้เกิดความคงทนในการเรียนรู้ ส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และส่งเสริมให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียน กระตือรือร้น/สนุกสนานและมีความสุขในการเรียน นอกจากนี้จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยที่ส่งผลต่อคุณภาพการเรียนรู้ของนักเรียนพบว่า ปัจจัยด้านตัวครูได้แก่ การจัดการเรียนการสอนของครู และการสร้างสัมพันธ์ภาพระหว่างครูกับนักเรียน ว่าเป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อความสุขในการเรียนของนักเรียนของนักเรียน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ดังนี้

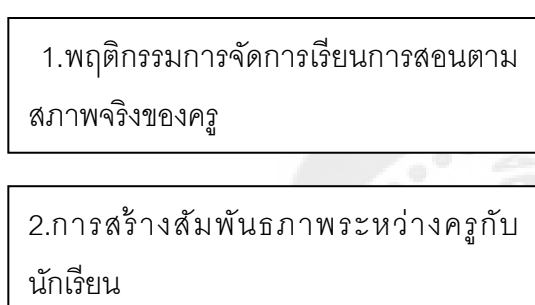
1. คุณภาพการสอนของครูส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน (วิมล ประจักษ์จิตร. 2553: 100; วุฒิพงษ์ บุญชู. 2554: 29-30; สุขฤกษ์ ดีโนนโพธิ์. 2554: 50; ศิริพรรณ แก่นสาร. 2555: 94-95; ญัตติยาภรณ์ หยกอุบล. 2555: 92-93) ส่งผลบวกต่อความสุขในการเรียน (มารุต พัฒนาผล. 2546: 90-91; จุฬาลักษณ์ ผาอ่อน. 2553: 95-96; ณัฐชัย วงศ์ศุภลักษณ์; อัญสุรีย์ ศิริโสภณ; และพุดพงษ์ สุขสว่าง. 2557: 70-72) และพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (บุปผา จุลพันธ์. 2550: 84)

2. การสร้างสัมพันธ์ภาพระหว่างครูกับนักเรียนมีอิทธิพลทางบวกต่อความสุขในการเรียนของนักเรียน (มารุต พัฒนาผล. 2546: 90-91; จุฬาลักษณ์ ผาอ่อน. 2553: 95-96; ณัฐชัย วงศ์ศุภลักษณ์;

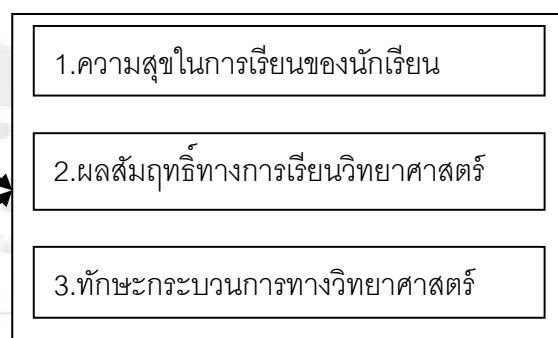
อัญสุรีย์ ศิริโสภณ; และพูลพงศ์ สุขสว่าง. 2557: 70-72) และเป็นปัจจัยทางอ้อมที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (ณัฏฐติยาภรณ์ หยกอุบล. 2555: 94)

ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาความสัมพันธ์ของพฤติกรรมการจัดการเรียนการสอนตามสภาพจริงของครู และการสร้างสัมพันธภาพระหว่างครูกับนักเรียน กับ ความสุขในการเรียนของนักเรียน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งสามารถเขียนเป็นกรอบแนวคิดของการวิจัยได้ดังนี้

ตัวแปรอิสระ



ตัวแปรตาม



สมมุติฐานของงานวิจัย

1. พฤติกรรมการจัดการเรียนการสอนตามสภาพจริงของครูและการสร้างสัมพันธภาพระหว่างครูกับนักเรียน มีความสัมพันธ์กับความสุขในการเรียนของนักเรียน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยมีสมมุติฐานย่อยดังนี้

1.1 พฤติกรรมการจัดการเรียนการสอนตามสภาพจริงของครูและการสร้างสัมพันธภาพระหว่างครูกับนักเรียนมีความสัมพันธ์กับความสุขในการเรียนของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3

1.2 พฤติกรรมการจัดการเรียนการสอนตามสภาพจริงของครูและการสร้างสัมพันธภาพระหว่างครูกับนักเรียนมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3

1.3 พฤติกรรมการจัดการเรียนการสอนตามสภาพจริงของครูและการสร้างสัมพันธภาพระหว่างครูกับนักเรียนมีความสัมพันธ์กับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3

2. พฤติกรรมการจัดการเรียนการสอนตามสภาพจริงของครูและการสร้างสัมพันธภาพระหว่างครูกับนักเรียน ส่งผลต่อความสุขในการเรียนของนักเรียน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยมีสมมุติฐานย่อยดังนี้

2.1 พฤติกรรมการจัดการเรียนการสอนตามสภาพจริงของครูและการสร้างสัมพันธภาพระหว่างครูกับนักเรียน ส่งผลต่อความสุขในการเรียนของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3

2.2 พฤติกรรมการจัดการเรียนการสอนตามสภาพจริงของครูและการสร้างสัมพันธภาพระหว่างครูกับนักเรียน ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3

2.3 พฤติกรรมการจัดการเรียนการสอนตามสภาพจริงของครูและการสร้างสัมพันธภาพระหว่างครูกับนักเรียน ส่งผลต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3



บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังนี้

1.งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับคุณภาพการเรียนรู้ของนักเรียน

- 1.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้ของนักเรียน
- 1.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการปัจจัยที่ส่งผลคุณภาพการเรียนรู้ของนักเรียน

2.เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอนตามสภาพจริง

- 2.1 การจัดการเรียนการสอนที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ
- 2.2 การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในศตวรรษที่ 21
- 2.3 ความหมายของการจัดการเรียนการสอนตามสภาพจริง
- 2.4 แนวคิด หลักการ ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนตามสภาพจริง
- 2.5 ลักษณะและตัวอย่างกิจกรรมของการจัดการเรียนการสอนตามสภาพจริง
- 2.6 กรอบแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนและภาระงานตามสภาพจริง
- 2.7 บทบาทของครูผู้สอนในการจัดการเรียนการสอนตามสภาพจริง
- 2.8 การประเมินตามสภาพจริง
- 2.9 งานวิจัยเกี่ยวกับแบบสอบถามพฤติกรรมการจัดการเรียนการสอนตามสภาพจริง

3.เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างสัมพันธภาพระหว่างครูกับนักเรียน

- 3.1 ความหมายและความสำคัญของสัมพันธภาพระหว่างครูกับนักเรียน
- 3.2 ลักษณะของสัมพันธภาพระหว่างครูกับนักเรียน
- 3.3 งานวิจัยเกี่ยวกับแบบสอบถามสัมพันธภาพระหว่างครูกับนักเรียน

4.เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความสุขในการเรียน

- 4.1 ความหมายของความสุขในการเรียน
- 4.2 แนวคิดและองค์ประกอบของความสุข
- 4.3 ลักษณะของนักเรียนที่มีความสุขในการเรียน
- 4.4 การวัดความสุขในการเรียนรู้
- 4.5 งานวิจัยเกี่ยวกับแบบสอบถามความสุขในการเรียนของนักเรียน

5.เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการทดสอบระดับชาติ (Ordinary National Educational Test : O-NET)

- 5.1 ความหมายของการวัดและประเมินผล

5.2 ระดับของการวัดและประเมินผลการเรียนรู้

5.3 การทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินี้พื้นฐาน (O-NET)

6. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

6.1 ความหมายของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

6.2 ประเภทของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

6.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

1. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยที่ส่งผลต่อการเรียนรู้ของนักเรียน

1.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้ของนักเรียน

ผู้วิจัยสนใจเกี่ยวกับการพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้ของนักเรียน จึงสืบค้นเอกสารและงานวิจัยที่ศึกษาเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลต่อคุณภาพการเรียนรู้ของนักเรียนดังต่อไปนี้

1.1.1 งานวิจัยที่ศึกษาเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนตามสภาพจริง

วิชุดา ใจหาญ (2542: 55-58) ได้ศึกษาการเรียนตามสภาพจริงเรื่องพืช เพื่อพัฒนาศักยภาพด้านวิทยาศาสตร์และทักษะทางสังคม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ แผนการจัดการเรียนการสอนหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องพืช จำนวน 4 เนื้อหาย่อย ได้แก่ ส่วนประกอบของพืช ปัจจัยสำคัญในการดำรงชีวิตเรื่องพืช การปลูกและการบำรุงรักษาเรื่องพืช และ ป่าไม้และการอนุรักษ์ ผลการวิจัยพบว่า การจัดการเรียนตามสภาพจริงเรื่องพืชทำให้ 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนสูงขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เพราะการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามสภาพจริงเน้นให้นักเรียนเป็นศูนย์กลาง เกิดกระบวนการเรียนรู้ด้วยตนเองและใช้กระบวนการกลุ่ม 2) นักเรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนเป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้โดยมีระดับคะแนนเท่ากับร้อยละ 87.02 เนื่องจากนักเรียนได้ฝึกกิจกรรมต่างๆ ด้วยตนเองและ 3) นักเรียนมีทักษะทางสังคมหลังเรียนเป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้โดยมีระดับคะแนนเท่ากับร้อยละ 82.33 เนื่องจากลักษณะการจัดการเรียนการสอนใช้กระบวนการกลุ่ม

สุนทรีย์ สมมะโน (2553: 97-100) ได้ศึกษาผลของการจัดการเรียนการสอนตามสภาพจริงที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามสภาพจริงจำนวน 10 แผน เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลได้แก่ แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ โดยจากการศึกษาพบว่านักเรียนกลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนตามสภาพจริง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนกลุ่มที่เรียนปกติ อย่างมีนัยสำคัญทาง

สถิติที่ระดับ .05 และนักเรียนกลุ่มที่ได้รับกิจกรรมการเรียนรู้ตามสภาพจริง มีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนกลุ่มที่เรียนปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ไพโรจน์ น่วมนุ้ม (2554: 93-94) ได้ศึกษาการออกแบบการจัดการเรียนการสอนเรื่อง ฟังก์ชัน เพื่อเสริมสร้างความเข้าใจที่คงทนสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้วิธีการออกแบบย้อนกลับกับการเรียนรู้ตามสภาพจริง เครื่องมือที่ใช้วิจัยได้แก่แผนการจัดการเรียนการสอนเรื่องฟังก์ชันที่ใช้วิธีการออกแบบย้อนกลับกับการเรียนรู้ตามสภาพจริงจำนวน 6 แผน 20 คาบ เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินได้แก่ แบบทดสอบวัดความเข้าใจเรื่องฟังก์ชันหลังการทดลอง แบบทดสอบวัดความเข้าใจเรื่องฟังก์ชันหลังการทดลอง 3 สัปดาห์ ใบกิจกรรม แบบสังเกตพฤติกรรม แบบสัมภาษณ์ แบบบันทึกการผ่านเกณฑ์รายบุคคล ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนร้อยละ 70 มีความเข้าใจเรื่องฟังก์ชันแต่ละด้านผ่านเกณฑ์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .10 ในด้านความคงทนของความเข้าใจเรื่องฟังก์ชัน พบว่าภายหลังการจัดการเรียนการสอน 3 สัปดาห์ นักเรียนมีความคงทนของความเข้าใจโดยการทำแบบทดสอบวัดความเข้าใจหลังทดลองแต่ละด้านไม่แตกต่างกันและพัฒนาการของความเข้าใจเรื่องฟังก์ชัน ดีขึ้นเป็นลำดับ

1.1.2 งานวิจัยที่ศึกษาเกี่ยวกับการประเมินตามสภาพจริง

ทรงศรี ตุ่นทอง (2545: 155,162-163) ได้พัฒนารูปแบบการประเมินผลการจัดการเรียนการสอนตามสภาพจริงวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 40 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วยแบบสัมภาษณ์ แบบสอบถาม และแบบทดสอบรวม 10 ฉบับ โดยในการศึกษานี้ได้ให้นักเรียนเขียนสะท้อนความรู้สึกลึกซึ้งที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ผลการศึกษาพบว่านักเรียนได้เขียนสะท้อนความรู้สึกลึกซึ้งต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนและการประเมินตามสภาพจริงว่าเป็นกิจกรรมที่ทำให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ลึกซึ้ง กล้าแสดงความคิดเห็น สามารถนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ มีความสุขในการเรียนและมีความเข้าใจในเนื้อหาที่เรียนมากยิ่งขึ้น ผลจากวิจัยพบว่ารูปแบบการประเมินตามสภาพจริงทำให้นักเรียนมีเจตคติต่อการเรียนสูงขึ้น มีความเชื่อมั่นในสมรรถภาพของตนเอง มีการกำกับตนเองในการเรียนดีขึ้น โดยนักเรียน ครูผู้สอน ผู้บริหาร และผู้ปกครองมีความพึงพอใจในการนำรูปแบบไปปฏิบัติ เห็นประโยชน์ในการมีส่วนร่วมในการประเมินผลและเห็นว่าสามารถนำรูปแบบการประเมินผลการเรียนรู้ตามสภาพจริงที่พัฒนาได้ไปสู่การปฏิบัติในสถานศึกษาได้

กชรัตน์ วิกุล (2550: 103-106) ได้ศึกษาประสิทธิผลของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะควบคุมการประเมินตามสภาพจริงเรื่องการแยกสารและสารละลายกรด-เบส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้กลุ่มทดลอง 2 กลุ่ม กลุ่มทดลองที่ 1 ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะควบคุมการประเมินตามสภาพจริง และกลุ่มทดลองที่ 2 ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะควบคุมการ

ประเมินแบบเดิม เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง คือ แผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ เรื่องการแยกสาร และสารละลายกรด-เบส เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล คือแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .78 และแบบประเมินการมีส่วนร่วมในการเรียน จากการศึกษาพบว่า 1) นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะควบคุมการประเมินตามสภาพจริง มีประสิทธิผลการเรียนรู้ด้านพัฒนาการผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการมีส่วนร่วมในการเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะควบคุมการประเมินแบบเดิมเนื่องจากการใช้เครื่องมือประเมินตามสภาพจริงที่หลากหลายและเน้นการประเมินตนเองของนักเรียน และให้ข้อมูลสารสนเทศย้อนกลับแก่นักเรียนจะทำให้ให้นักเรียนทราบข้อบกพร่องและปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่อง 2) นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะควบคุมการประเมินตามสภาพจริงและนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะควบคุมการประเมินแบบเดิมมีการมีส่วนร่วมในการเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะควบคุมการประเมินตามสภาพจริงมีการมีส่วนร่วมในการเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะควบคุมการประเมินแบบเดิม

จารึก สกุลเจริญโชค (2550: 133-138) ได้ศึกษาผลของการใช้กิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีการสรรค์สร้างความรู้ประกอบการประเมินตามสภาพจริง ที่มีต่อศักยภาพทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 2) แบบทดสอบวัดทักษะและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ 3) แบบประเมินคุณลักษณะจิตพิสัย เครื่องมือประเมินตามสภาพจริง ได้แก่ 1) แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีการสรรค์สร้างความรู้ประกอบการประเมินตามสภาพจริง 2) แบบประเมินกิจกรรมการปฏิบัติการทดลอง 3) ใบงาน 4) แบบประเมินกิจกรรมการแก้ปัญหา 5) แบบประเมินการสืบค้นข้อมูล 6) แบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม 7) แบบบันทึกการสัมภาษณ์ 8) แบบประเมินแฟ้มสะสมผลงาน จากการศึกษาพบว่า 1) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีการสรรค์สร้างความรู้ประกอบการประเมินตามสภาพจริง ทำให้นักเรียนเกิดการพัฒนาศักยภาพทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ดีขึ้นอย่างต่อเนื่องทุกระยะ ทั้งในด้านความรู้เกี่ยวกับเนื้อหาสาระที่เรียน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และทักษะกระบวนการกลุ่ม และคุณลักษณะจิตพิสัยอันประกอบด้วยเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์และเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ และ 2) นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในแต่ละระดับ คือ กลุ่มสูง กลุ่มปานกลาง และกลุ่มต่ำ เกิดการพัฒนาศักยภาพทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของตนเองสูงขึ้นอย่างต่อเนื่องหลังได้รับการเรียนตามแนวทฤษฎีการสรรค์สร้างความรู้ประกอบการประเมินตามสภาพจริง ทั้งในด้านความรู้ ทักษะและกระบวนการ และคุณลักษณะจิตพิสัย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

อัญชลี ยิ่งรักพันธ์ (2550: 102-103) ได้ศึกษาโดยใช้สถานการณ์จำลองผลงานกับเทคนิคการประเมินผลจากสภาพจริงเพื่อพัฒนาจิตสาธารณะ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 กลุ่ม

ตัวอย่างที่ใช้คือนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนราชบพิธ สังกัดกรุงเทพมหานคร เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลได้แก่ โปรแกรมการใช้องค์ความรู้จำลองผลงานกับเทคนิคการประเมินผลจากสภาพจริง แบบสังเกตพฤติกรรมจิตสาธารณะ แบบบันทึกพฤติกรรมจิตสาธารณะ แฟ้มสะสมงาน และแบบทดสอบจิตสาธารณะ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำ (One-way analysis of variance : Repeated measures) ผลการศึกษาพบว่า 1) นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการใช้องค์ความรู้จำลองผลงานกับเทคนิคการประเมินผลจากสภาพจริง มีการเปลี่ยนแปลงของคะแนนจิตสาธารณะเฉลี่ยโดยรวม ก่อนทดลอง หลังทดลอง และหลังทดลอง 1 สัปดาห์ สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ตามลำดับ 2) นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการใช้องค์ความรู้จำลองผลงานกับเทคนิคการประเมินผลจากสภาพจริงมีการเปลี่ยนแปลงของคะแนนจิตสาธารณะเฉลี่ย โดยแยกตามรายองค์ประกอบของจิตสาธารณะ 3 องค์ประกอบ ก่อนทดลอง หลังทดลอง และหลังทดลอง 1 สัปดาห์ สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

1.1.3 งานวิจัยที่เกี่ยวกับการใช้แหล่งประสบการณ์/แหล่งเรียนรู้ในชุมชน

ศิริพร ทิพย์สิงห์ (2545: 86-89) ได้พัฒนาชุดการเรียนรู้การสอนเรื่อง “ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม” โดยใช้ประโยชน์จากแหล่งประสบการณ์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์บริเวณชุมชนวัดประดิษฐาราม กรุงเทพมหานคร ซึ่งชุดการเรียนรู้การสอนดังกล่าวได้ใช้สถานที่ตามสภาพจริงเป็นส่วนหนึ่งของการเรียนรู้ เช่น ระบบนิเวศในโรงเรียน แหล่งน้ำชุมชน สภาพอากาศในชุมชน เหตุการณ์สิ่งแวดล้อมไทย เป็นต้น โดยการศึกษาพบว่า 1) นักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้การสอนดังกล่าวมีพฤติกรรมการทำงานกลุ่มอยู่ในระดับดีมากเนื่องจาก การทำงานเป็นกลุ่มมีการคละความสามารถของสมาชิกภายในกลุ่ม มีการแบ่งหน้าที่การทำงานอย่างชัดเจน ในกิจกรรมกลุ่ม เน้นให้นักเรียนปฏิบัติได้จริง รู้จักปัญหา ฝึกการทำงานและช่วยเหลือซึ่งกันและกันในกลุ่ม นักเรียนมีโอกาสแลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกัน ผู้สอนคอยดูแลเพื่อให้การดำเนินกิจกรรมของนักเรียนบรรลุเป้าหมาย 2) ผลการจัดการเรียนการสอนโดยการทำแผนที่ความคิดอยู่ในระดับดี เนื่องจากนักเรียนได้เสนอแนวความคิด ความเข้าใจในรูปของแผนที่ความคิด มีลักษณะเป็นรูปธรรม

นิพา สารพันธ์ (2549: 65-69) ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความรับผิดชอบ ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนแบบร่วมมือ โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในชุมชน ผลการศึกษาพบว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนแบบร่วมมือโดยใช้แหล่งเรียนรู้ในชุมชน หลังเรียนสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เนื่องจากรูปแบบการจัดการเรียนการสอนเป็นรูปแบบที่นักเรียนได้รับประสบการณ์ตรง มีการแบ่งกลุ่มโดยคละความสามารถ มีการพูดคุย

เพื่อปรึกษากันภายในกลุ่ม การมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างภายในกลุ่มและชุมชน นักเรียนได้วิเคราะห์และนำเสนอข้อมูล ประเมินผลงานและปรับปรุงร่วมกันภายในกลุ่ม ใช้แหล่งการเรียนรู้ในชุมชน ทั้งสื่อสิ่งพิมพ์ ชุมชน สวนสาธารณะ 2) ความรับผิดชอบของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนแบบร่วมมือโดยใช้แหล่งเรียนรู้ในชุมชน หลังเรียนสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เนื่องจากภายในกลุ่มนักเรียนมีบทบาทที่ต้องรับผิดชอบ

พลากร ศรีวะรมย์ (2550: 76-80) ได้ศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้นอกสถานที่ เรื่อง “สุขภาพกับสิ่งแวดล้อม” ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งหลังจากการจัดกิจกรรมพบว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง “สุขภาพกับสิ่งแวดล้อม” ของนักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้นอกสถานที่หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนและสูงกว่ากลุ่มควบคุมทั้งก่อนและหลังการทดลอง ซึ่งสาเหตุที่ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นเนื่องจากนักเรียนได้เรียนรู้และได้รับประสบการณ์ตรง รูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลาย เน้นการได้รับประสบการณ์ตรง ได้สัมผัสกับสิ่งแวดล้อมที่เป็นสภาพการณ์จริงนอกห้องเรียน สนับสนุนการเรียนรู้ของนักเรียน จัดโอกาสให้นักเรียนพบกับปัญหาในสภาพการณ์ที่แท้จริง ใช้กระบวนการกลุ่มทำให้นักเรียนได้มีโอกาสแลกเปลี่ยนความรู้ มีการแบ่งหน้าที่ นอกจากนี้จากการสังเกตของผู้วิจัยพบว่านักเรียนมีความตื่นตัว เพลิดเพลินและมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ 2) เจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของนักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้นอกสถานที่หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน 3) เจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของนักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้นอกสถานที่กับการสอนแบบปกติในชั้นเรียนแตกต่างกัน โดยก่อนการทดลองทั้งสองกลุ่มมีเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมอยู่ในระดับปานกลาง และหลังการทดลองกลุ่มทดลองมีเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมอยู่ในระดับดี เนื่องจากนักเรียนได้เห็นถึงสภาพแวดล้อมที่เป็นจริง สัมผัสได้ มองเห็นและพบสภาพปัญหาจริง

1.1.4 งานวิจัยที่เกี่ยวกับการใช้บริบทเป็นฐาน/สิ่งที่อยู่รอบตัวเป็นส่วนหนึ่งของการเรียนรู้

ชฎานาถ ช้อนพิมาย (2550: 29-30) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนากิจกรรมการทดลอง เรื่อง การทดสอบความเป็นกรด – เบส ของสารเคมีในชีวิตประจำวันโดยใช้อินดิเคเตอร์ท้องถิ่น โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนนาเยี่ยศึกษารัชมังคลาภิเษก อำเภอนาเยี่ย จังหวัดอุบลราชธานีที่มีระดับของสติปัญญาแตกต่างกันจำนวน 30 คน โดยให้นักเรียนเป็นผู้ลงมือทำการทดลอง บันทึกผลการทดลอง อภิปรายผลการทดลองในชั้นเรียน ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น มีเจตคติต่อการเรียนวิทยาศาสตร์สูงขึ้น และจากการสำรวจความพึงพอใจของนักเรียนพบว่ามีความพึงพอใจเกี่ยวกับรูปแบบการสอน เทคนิคการสอน การมีส่วนร่วมในกิจกรรมการทดลอง

ณัฐริณี อภิวงค์งาม (2554: 115-117) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ และจิตวิทยาาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนโดยใช้บริบทเป็นฐานและการจัดการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 จำนวน 88 คน จากการศึกษาพบว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนโดยใช้บริบทและการจัดการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.01 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนกับหลังเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลองที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนโดยใช้บริบทเป็นฐานมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน 3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนกับหลังเรียนของนักเรียนกลุ่มควบคุมที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน 4) จิตวิทยาาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนโดยใช้บริบทและการจัดการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 5) จิตวิทยาาสตร์ก่อนเรียนกับหลังเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลองที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนโดยใช้บริบทเป็นฐาน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน 6) จิตวิทยาาสตร์ก่อนเรียนกับหลังเรียนของนักเรียนกลุ่มควบคุมที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

ชนิกา ใผ่ผาด (2556: 69-71) ได้เปรียบเทียบผลการเรียนโดยใช้ประเด็นปัญหาทางสังคมที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์โดยใช้การเรียนแบบผสมผสานตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์กับการเรียนแบบปกติที่มีต่อความสามารถในการโต้แย้งและการคิดเชิงเหตุผลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่างกัน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนจำนวน 2 ห้องเรียน 80 คน โดยแบ่งเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มละ 40 คน โดยเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ 1) แผนการจัดการเรียนการสอนประเด็นปัญหาทางสังคมที่เกี่ยวกับการใช้วิทยาศาสตร์ 3 เรื่อง ได้แก่ Facebook : สื่อสร้างสรรค์หรือบ่อนทำลาย การทำแท้งและการอุ้มบุญ โดยใช้การเรียนแบบผสมผสาน ตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์กับการเรียนปกติ 2) แบบวัดความสามารถในการโต้แย้งจำนวน 4 ชุด 3) แบบทดสอบการวัดความคิดเชิงเหตุผล จำนวน 30 ข้อ โดยผลการวิจัยพบว่าการเรียนแบบผสมผสานตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์ สามารถพัฒนาความคิดเชิงโต้แย้งและการคิดเชิงเหตุผลของนักเรียนได้มากกว่าการเรียนแบบปกติ โดยนักเรียนที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูงหลังจากเรียนแล้วมีความสามารถในการโต้แย้งและคิดเชิงเหตุผลสูงกว่านักเรียนที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่ำ และนักเรียนที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูงและเรียนด้วยรูปแบบผสมผสานจะมีความสามารถในการโต้แย้งและคิดเชิงเหตุผลสูงกว่ากลุ่มอื่นๆ

ฮามเมอร์ (Hamer. 2000: 25-30) ได้ศึกษาเรื่องผลของการจัดกิจกรรมในชั้นเรียนโดยการประยุกต์ใช้เทคนิคการสอนโดยการเรียนรู้จากประสบการณ์ ผลวิจัยพบว่า การนำเอาเทคนิคการสอนโดยใช้การเรียนรู้จากประสบการณ์มาใช้ในชั้นเรียน ช่วยส่งเสริมการทำงานเป็นกลุ่ม และยังส่งเสริมการคิดแก้ปัญหา ช่วยให้นักเรียนกระตือรือร้นในการเรียนและทำให้การทำงานร่วมกันอย่างมีประสิทธิภาพ

แรมส์เดน (ณัฐริณี อภิวงศ์งาม. 2554: 24; อ้างอิงจาก Ramsden. 1997. *How does a context-based approach influence understanding of key chemical ideas at 16?*. p.97) พบว่าการจัดการเรียนการสอนวิชาเคมีสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น (อายุ 16 ปี) ซึ่งใช้หลักสูตร Science: the Salters Approach ซึ่งนำบริบทใกล้ตัวนักเรียนเช่น อาหาร เสื้อผ้า กีฬา เป็นต้น มาใช้ในการจัดการเรียนการสอนเรื่องธาตุ สารประกอบ กฎทรงมวล การเปลี่ยนแปลงทางเคมี และตารางธาตุ ซึ่งทำให้นักเรียนมีความสนุกสนานกับการเรียนรู้ด้วยหลักสูตรดังกล่าว เพราะนักเรียนได้ทำกิจกรรมการทดลองต่างๆ ด้วยตนเอง

กัทวิลส์ไวท์ (ณัฐริณี อภิวงศ์งาม. 2554: 24; อ้างอิงจาก Gutwill-Wise. 2001. *The impact of active and context-based learning in introductory chemistry courses: an early evaluation of the modular approach*. p.684) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนโดยบริบทเป็นฐานเทียบกับการสอนแบบปกติในวิชาเคมีเบื้องต้น ผลการวิจัยพบว่า การจัดการเรียนการสอนตามหลักสูตร Chem Connections ในรายวิชาเคมีเบื้องต้นโดยการนำบริบทต่างๆ ที่อยู่ในชีวิตประจำวันมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน เช่น บริบทเกี่ยวกับอาหารทอดกรอบ (เรียนรู้แนวคิดเรื่องโครงสร้าง สมบัติ ความมีขั้ว แรงยึดเหนี่ยวระหว่างโมเลกุล ความแข็งแรงระหว่างพันธะ ซีล-ทรานส์ ไอโซเมอร์ และการเรียกชื่อสารประกอบอินทรีย์ประเภทไขมันและน้ำมัน) เป็นต้น ทำให้นักเรียนในระดับอุดมศึกษาปีที่ 1 มีความเข้าใจในเนื้อหามากกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติ

เพิร์ทแมนและคณะ (ณัฐริณี อภิวงศ์งาม. 2554: 24; อ้างอิงจาก Parchmann; et al. 2006. *Chemie in Kontext: a symbiotic implementation of a context-based teaching approach*. p.1041) ได้นำบริบทที่อยู่ในชีวิตประจำวัน ทั้งปัญหาทางสังคม อาชีพทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมาใช้ในการเรียนรู้เรื่องโครงสร้างและสมบัติของสาร พลังงาน ปฏิกิริยารีดอกซ์ สมดุลเคมี และอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี ตามหลักสูตร Chemie in Kontext เมื่อจบหลักสูตรแล้วนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนโดยใช้หลักสูตร Chemie in Kontext มีความสนใจในการเรียนวิชาเคมีเพิ่มสูงขึ้นกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติ ตัวอย่างคำตอบของนักเรียนที่ว่า “การเรียนเคมีเป็นเรื่องที่สนุก” หรือ “ในวิชาเคมีฉันได้เรียนรู้เนื้อหาที่มีความหมายต่อตัวฉันเอง”

1.1.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความสุขในการเรียน

สุชาดา แก้วพิกุล (2555: 100-101) ได้พัฒนากิจกรรมคณิตศาสตร์ที่ใช้การจัดการเรียนการสอนอย่างกระตือรือร้น โดยเน้นการเรียนรู้เป็นคู่ร่วมกับการบริหารสมอง เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และความสุขในการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านสนตำบลสะเดา อำเภอบัวเขต จังหวัดสุรินทร์ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2555 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ ผลการวิจัยพบว่า

1. ความสุขในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนอย่างกระตือรือร้น โดยเน้นการเรียนรู้เป็นคู่ร่วมกับการบริหารสมอง หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.01

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนอย่างกระตือรือร้น โดยเน้นการเรียนรู้เป็นคู่ร่วมกับการบริหารสมอง สูงกว่าก่อนเรียนระดับนัยสำคัญ .01 และสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

เซ็น (ลัดดา หวังภษิต. 2557: 30-31; อ้างอิงจาก Shen. 2001. *Applying-Web-Enable-Problem-Base Learning and Step Regulated Learning to Enhance*. pp.2-9) ได้ทำการวิจัยเชิงคุณภาพ เรื่องการศึกษาวิชาเคมีอย่างมีความสุข เป็นผลมาจากความเหมาะสมจากการใช้วิธีการสอน โดยครูสามารถดึงความสนใจและความนึกคิดของนักเรียนออกมา การเรียนรู้สามารถเกิดขึ้นได้ทั้งในชั้นเรียนและนอกห้องเรียน มีผู้ให้คำแนะนำที่เหมาะสมกับความสนใจ การเยี่ยมชมงาน การใช้เครื่องมือ การศึกษาจากวีดีทัศน์และค้นหาโครงสร้างในคอมพิวเตอร์ สังเกตความสนใจอย่างกว้างๆ จัดประสบการณ์ที่หลากหลาย แนะนำอย่างชาญฉลาด นำไปสู่การค้นคว้าและทำให้นักเรียนสัมผัสกับชีวิตจริง การนำสิ่งรอบตัวพื้นฐานที่จำเป็นมาเรียนรู้ การใช้คำถามนำก่อนการเรียน การตอบกระทู้ การแสดงความคิดเห็น และการมีกิจกรรมที่สร้างสรรค์ ทั้งหมดนี้เป็นสิ่งสำคัญสำหรับความสำเร็จในการศึกษาวิชาเคมีอย่างมีความสุข

สรุป จากงานวิจัยที่กล่าวข้างต้นเป็นการจัดการเรียนการสอนที่ใกล้กับชีวิตจริงหรือเป็นการจัดการเรียนการสอนตามสภาพจริง ซึ่งมีทั้งงานวิจัยที่ศึกษาเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนตามสภาพจริงโดยตรง เช่น “การประเมินตามสภาพจริง” หรือในชื่อของงานวิจัยมีคำว่า “การเรียนรู้ตามสภาพจริง” หรือ “การจัดกระบวนการเรียนรู้ตามสภาพจริง” เป็นต้น และงานวิจัยอื่นๆ ที่เนื้อหาของงานวิจัยมีความเกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอนตามสภาพจริง เช่น การใช้แหล่งเรียนรู้ การจัดการเรียนการสอนโดยใช้บริบทเป็นฐาน การใช้ประเด็นปัญหาทางสังคมที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์มาจัดการเรียนการสอน การใช้สิ่งรอบตัวของนักเรียนเป็นส่วนหนึ่งของการเรียนรู้ เป็นต้น รวมทั้งงานวิจัยที่ใช้วิธีการจัดการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับการจัดการเรียนการสอนตามสภาพจริง เช่น

การจัดการเรียนการสอนอย่างกระตือรือร้น ซึ่งการจัดการเรียนการสอนตามสภาพจริงจัดเป็น กระบวนการจัดการเรียนการสอนที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ โดยช่วยพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้ของ นักเรียนดังนี้

1. ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ส่งเสริมให้เกิดความเข้าใจในเนื้อหาที่เรียน และ ทำให้เกิดความคงทนในการเรียนรู้ (วิชิตา ใจหาญ. 2542: 55; ทรงศรี ตุ่นทอง. 2545: 162; นิพา สาริพันธ์. 2549: 65-67; กชรัตน์ วิกุล. 2550: 104; พลากร ศรีวะรมย์. 2550: 76-80; ชญานาถ ช้อนพิมาย. 2550: 29; จารึก สกุลเจริญโชค. 2550: 136; สุนทรีย์ สมมะโน. 2553: 97-98; ไพโรจน์ น่วมนุ่ม. 2554: 93-94; ณัฐริณีย์ อภิวงค์งาม. 2554: 115-117; สุชาดา แก้วพิกุล. 2555: 100; Hamer. 2000: 25-26; Jennifer dennis & Mary John O'Hair. 2010: 11-21; Gutwill-Wise. 2001: 684. (ณัฐริณีย์ อภิวงค์งาม. 2554: 24; อ้างอิงจาก Gutwill-Wise. 2001. *The impact of active and context-based learning in introductory chemistry courses: an early evaluation of the modular approach*. p.684)
2. ส่งเสริมให้เกิดความสามารถในการแก้ปัญหา ความสามารถในการโต้แย้ง การคิด เชิงเหตุผล (สุนทรีย์ สมมะโน. 2553: 98-99; ชนิกา ใผ่ผาด. 2556: 69-71; Hamer. 2000: 27-28)
3. ส่งเสริมทักษะทางสังคม ทักษะการทำงานกลุ่ม พฤติกรรมการทำงานกลุ่ม ความ รับผิดชอบ (วิชิตา ใจหาญ. 2542: 56; ศิริพร ทิพย์สิงห์. 2545: 86-89; นิพา สาริพันธ์. 2549: 68-69; จารึก สกุลเจริญโชค. 2550: 136,138; Hamer. 2000: 29-30)
4. ส่งเสริมให้เกิดทักษะทางวิทยาศาสตร์ (วิชิตา ใจหาญ. 2542: 55-56; จารึก สกุลเจริญโชค. 2550: 136-138)
5. ส่งเสริมให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียน มีความกระตือรือร้น มีความสนุกสนาน ก่อให้เกิดความสุขในการเรียน (ทรงศรี ตุ่นทอง. 2545: 155,163; ชญานาถ ช้อนพิมาย. 2550: 29-30; กชรัตน์ วิกุล. 2550: 104-105; สุชาดา แก้วพิกุล. 2555: 101; Ramsden. 1997: 97; Hamer. 2000: 30; Shen. 2001: 2-9; Parchmann; et al. 2006: 1041)
6. ส่งผลเชิงบวกต่อเจตคติทางการเรียน (ทรงศรี ตุ่นทอง. 2545: 155; ชญานาถ ช้อนพิมาย. 2550: 30; จารึก สกุลเจริญโชค. 2550: 136)

1.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการปัจจัยที่ส่งผลคุณภาพการเรียนรู้ของนักเรียน

นอกจากนี้ยังมีงานวิจัยที่ศึกษาเกี่ยวกับปัจจัยต่างๆที่ส่งผลต่อคุณภาพการเรียนรู้ของ นักเรียนมีดังต่อไปนี้

วิมล ประจจิตร (2553: 100) ได้ศึกษาปัจจัยเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนวิทยาศาสตร์จากการทดสอบระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ช่วงชั้นที่ 4 (ม.6) ของปี

การศึกษา 2552 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 400 คน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา มัธยมศึกษาชัยภูมิเขต 1 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลคือแบบสอบถาม ผลการวิจัยพบว่า

1. ตัวแปรที่มีอิทธิพลทางตรงได้แก่ ความรู้พื้นฐานเดิม
2. ตัวแปรที่มีอิทธิพลทางอ้อมได้แก่ การสนับสนุนการเรียนรู้ของผู้ปกครอง คุณภาพการสอนของครู การอบรมเลี้ยงดูของครอบครัว ความตั้งใจเรียน การรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียน เจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ บรรยากาศในชั้นเรียน และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์
3. ตัวแปรที่มีอิทธิพลทั้งทางตรงและทางอ้อม ได้แก่ มโนภาพเกี่ยวกับตนเอง

วุฒิพงษ์ บุญชู (2554: 28-31) ได้ศึกษารูปแบบความสัมพันธ์โครงสร้างเชิงเส้นตรงของปัจจัยที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้ข้อมูลผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (O-NET) วิชาวิทยาศาสตร์ ภาษาไทย และคณิตศาสตร์ ปีการศึกษา 2552 ของนักเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จำนวน 480 โรงเรียน จำนวน 1,440 คน เครื่องมือที่ใช้วิจัยได้แก่ แบบสอบถามมาตรฐานประมาณค่า 5 ระดับ จากการศึกษาพบว่า ปัจจัยที่ส่งผลทางตรงได้แก่ เจตคติต่อการเรียนของนักเรียน ปัจจัยที่มีอิทธิพลทางตรงและทางอ้อมได้แก่ คุณภาพการสอนและบรรยากาศในชั้นเรียน

สุขฤกษ์ ดีโนนโพธิ์ (2554: 50) ได้ศึกษาปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา มัธยมศึกษา เขต 30 จำนวน 405 คน โดยจากการศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 10 ปัจจัย พบว่า

1. ตัวแปรที่มีอิทธิพลโดยตรง ได้แก่ ความรู้พื้นฐานเดิม
2. ตัวแปรที่มีอิทธิพลทางอ้อม ได้แก่ เวลาที่ใช้ศึกษาเพิ่มเติม แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ มโนภาพเกี่ยวกับตนเอง ความตั้งใจเรียน คุณภาพการสอนของครู สภาพแวดล้อมทางบ้าน และบรรยากาศในชั้นเรียน
3. ตัวแปรที่มีอิทธิพลทางตรงและทางอ้อม ได้แก่ ความถนัดในการเรียนและเจตคติต่อการเรียน

ศิริพรรณ แก่นสาร (2555: 94-95) ได้ศึกษาปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จังหวัดศรีสะเกษ จำนวน 770 คน จากการศึกษาพบว่า ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มี 5 ตัวแปร ดังนี้

1. ตัวแปรที่มีอิทธิพลทางตรง ได้แก่ ความรู้พื้นฐานเดิม
2. ตัวแปรที่มีอิทธิพลทั้งทางตรงและทางอ้อม ได้แก่ พฤติกรรมการสอนของครู และเจตคติต่อวิชาเคมี

3. ตัวแปรที่มีอิทธิพลทางอ้อมต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี ได้แก่ แรงจูงใจ ใฝ่สัมฤทธิ์ และเมโนภาพแห่งตน

ณัฐติยาภรณ์ หยกอุบล (2555: 85-99) ได้ศึกษาเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสาธิตสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ จำนวน 10 โรงเรียน รวม 352 คน โดยจากการศึกษาพบว่า ตัวแปรที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนได้แก่

1. ตัวแปรที่มีอิทธิพลทางตรงได้แก่ปัจจัยด้านตัวนักเรียนประกอบด้วย

1.1 เจตคติต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ เนื่องจากผลของความรู้สึกรักของนักเรียนต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ เป็นผลจากการเรียนรู้โดยผ่านกิจกรรมที่หลากหลาย เรียนหรือเข้าร่วมกิจกรรมอย่างสนุกสนาน เลือกใช้กิจกรรมทางวิทยาศาสตร์ในการคิดและปฏิบัติ ทำให้ตั้งใจเรียนและเห็นคุณค่าในการเรียน

1.2 แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ เนื่องจากทำให้นักเรียนปรารถนาที่จะเรียนรู้วิทยาศาสตร์ให้ประสบความสำเร็จ

1.3 การทำการบ้านของนักเรียน เนื่องจากเป็นการฝึกทักษะภายในห้องเรียน และภายนอกห้องเรียนเพื่อทบทวนบทเรียน การทำการบ้านอย่างสม่ำเสมอทำให้เข้าใจบทเรียนมากยิ่งขึ้น และยังเป็นการใช้เวลาว่างในการศึกษาหาความรู้เพื่อพัฒนาศักยภาพทางวิทยาศาสตร์มากยิ่งขึ้น

2. ตัวแปรที่มีอิทธิพลทางอ้อมได้แก่ปัจจัยด้านโรงเรียนประกอบด้วย

2.1 คุณภาพการสอนของครู โดยครูเป็นผู้ที่มีบทบาทที่สำคัญที่สุดในการจัดการเรียนการสอน ซึ่งคุณภาพการเรียนการสอนของครูเป็นตัวแปรที่เป็นกลไกสำคัญที่ทำให้เกิดการเรียนรู้ เนื่องจากหากครูมีความสามารถในการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ เตรียมการสอนเป็นอย่างดี มีเทคนิคที่ทำให้นักเรียนเรียนรู้ได้ดี มีอารมณ์แจ่มใส อธิบายและให้คำปรึกษาแนะนำเกี่ยวกับปัญหาการเรียน ทำให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อครูและมีความตั้งใจเรียน

2.2 ความเป็นผู้นำทางวิชาการของผู้บริหาร เนื่องจากหากผู้บริหาร ตื่นตัวและส่งเสริมให้ครูจัดการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพ

2.3 ความสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน เนื่องจากจะทำให้เกิดความรู้สึกไว้วางใจเป็นกันเอง มีกำลังใจในการเรียน กล้าคิด กล้าแสดงออก กล้าทำและให้ความร่วมมือในกิจกรรม

2.4 ปัจจัยด้านครอบครัวได้แก่ การส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้ปกครองและความสัมพันธ์ภายในครอบครัว เนื่องจากผู้ปกครองมีบทบาทในการดูแลช่วยเหลือนักเรียนทั้งภายในและนอกห้องเรียน

นคร เหมนาค; ธร สุนทรายุทธ; และ ไพรัตน์ วงษ์นาม (2556: 37-41) ได้ศึกษาเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามผลการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (O-NET) ปีการศึกษา 2554 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาจังหวัดปราจีนบุรี โดยกลุ่มตัวอย่างคือข้าราชการครูของโรงเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 59 โรงเรียน 341 คน โดยการจากศึกษาพบว่า

1. ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติ (O-NET) ปีการศึกษา 2554 โดยภาพรวมอยู่ในระดับต่ำกว่าเกณฑ์

2. ปัจจัยที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ได้แก่ ปัจจัยด้านผู้บริหาร และปัจจัยด้านครู โดย

2.1 ปัจจัยด้านผู้บริหาร เนื่องจากผู้บริหารมีบทบาทในการส่งเสริมและพัฒนากิจการจัดทำหลักสูตร ส่งเสริมกิจกรรมการเรียนการสอน ส่งเสริมการใช้เทคโนโลยี ภูมิปัญญาท้องถิ่น มาร่วมการจัดการเรียนรู้

2.2. ด้านครูผู้สอน เป็นผู้นำในกระบวนการจัดการเรียนรู้และสร้างบรรยากาศในชั้นเรียน จัดการเรียนการสอนที่เหมาะสมกับรายวิชา เหมาะกับสภาพนักเรียน การจัดหาวัสดุ อุปกรณ์ เพื่อให้กระบวนการเรียนการสอนเกิดประสิทธิภาพสูงสุด

มารุต พัฒนาผล (2546: 90-91) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระของนักเรียน ได้แก่ ความภูมิใจในตนเอง ความสามารถในการปรับตัว เจตคติต่อครูผู้สอน และตัวแปรอิสระระดับห้องเรียนได้แก่การจัดการเรียนการสอนที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญและคุณลักษณะของครู กับความสุขในการเรียนของนักเรียน กลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปี 2546 ของโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสุพรรณบุรี จำนวน 727 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือแบบสอบถามจำนวน 6 ฉบับ ได้แก่ แบบสอบถามวัดความสุขในการเรียนรู้ แบบวัดความภูมิใจในตนเอง แบบวัดความสามารถในการปรับตัว แบบวัดการจัดการเรียนการสอนที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ แบบวัดคุณลักษณะของครู และแบบวัดเจตคติต่อครูผู้สอน จากการศึกษาพบว่า ตัวแปรอิสระระดับนักเรียน ได้แก่ความภูมิใจในตนเอง ความสามารถในการปรับตัว เจตคติต่อครูผู้สอน ส่งผลทางบวกต่อความสุขในการเรียน ตัวแปรระดับห้องเรียน ได้แก่ การจัดการเรียนการสอนที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ และคุณลักษณะของครูผู้สอน ส่งผลบวกต่อความสุขของนักเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ.01 ตามลำดับ

จุฬาลักษณ์ ผาอ่อน (2553: 95-96) ได้ศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการเรียนรู้อย่างความสุขของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 370 คน ที่ศึกษาอยู่ในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสระบุรี จำแนกตามขนาดของโรงเรียน ผลการเรียนรู้เฉลี่ย รายได้เฉลี่ยของครอบครัว สถานภาพทางครอบครัวของพ่อแม่ จำนวนเพื่อนสนิทและกิจกรรมที่สนใจ ผลการวิจัยพบว่า

1. ปัจจัยที่ส่งผลต่อการเรียนรู้อย่างมีความสุข 6 ด้าน ได้แก่ ด้านการจัดให้เด็กเลือกเรียนตามความถนัด ด้านครูมีเมตตา จริงใจและอ่อนโยนต่อเด็กทุกคนโดยทั่วถึงกัน ด้านบทเรียนสนุกและแปลกใหม่ ด้านการรู้จักธรรมชาติของเด็ก และด้านการจัดบรรยากาศการเรียนรู้ที่ดี อยู่ในระดับมาก ส่วนด้านการจัดแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลายอยู่ในระดับปานกลาง

2. ผลการเปรียบเทียบปัจจัยที่ส่งผลต่อความสุข

2.1 จำแนกตามสถานภาพทางครอบครัวของพ่อแม่ พบว่าด้านการจัดแหล่งการเรียนรู้ที่หลากหลายและด้านครูมีเมตตา จริงใจและอ่อนโยนต่อเด็กทุกคนโดยทั่วถึงกันแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จำนวน 3 คู่ คือกลุ่มของสถานภาพทางครอบครัวที่พ่อแม่อยู่ด้วยกัน กับพ่อแม่หย่าร้าง และ กลุ่มของสถานภาพทางครอบครัวที่พ่อแม่หย่าร้างกับกลุ่มของสถานภาพที่พ่อแม่ตาย

2.2 จำแนกตามกิจกรรมที่สนใจพบว่าด้านการจัดแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลายและด้านการจัดให้เด็กเลือกเรียนตามความถนัดแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จำนวน 3 คู่ คือ กลุ่มกิจกรรมเล่นกีฬา กับกลุ่มเล่นดนตรี กลุ่มเล่นดนตรีกับกลุ่มเล่นอินเทอร์เน็ต/เกม กลุ่มเล่นอินเทอร์เน็ต/เกมกับกลุ่มดูโทรทัศน์/ฟังเพลง

ณัฐชัย วงศ์สุลักษณ์; อัญสุรีย์ ศิริโสภณ; และพูลพงศ์ สุขสว่าง (2557: 60-72) ได้ศึกษาโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุความสุขของนักศึกษาพยาบาล ชั้นปีที่ 1-4 ของวิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี สวรรค์ประชารักษ์ นครสวรรค์ ปีการศึกษา 2555 จำนวน 489 คน โดยเครื่องมือการวิจัยในการเก็บรวบรวมข้อมูล ประกอบด้วย 1) ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง ประกอบด้วย เพศ ชั้นปี ที่ศึกษา และหอพักที่อาศัย เป็นคำถามแบบตรวจสอบรายการ (Check List) จำนวน 3 ข้อ 2) แบบสอบถามการเรียนการสอนที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ ประกอบด้วย การมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับผู้สอน การมีส่วนร่วม การได้เรียนรู้กระบวนการและ มีผลงานจากการเรียนรู้ และการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ จำนวน 25 ข้อ 3) มาตรวัดความภาคภูมิใจในตนเอง ประกอบด้วย ด้านสังคม ด้านการศึกษา ด้านครอบครัว ด้านภาพลักษณ์ และด้านมุมมองโดยรวม จำนวน 25 ข้อ และ 4) มาตรวัดความสุข ประกอบด้วย ด้านสภาพจิตใจ ด้านสมรรถภาพจิตใจ ด้านคุณภาพจิตใจ และด้านปัจจัยสนับสนุน จำนวน 25 ข้อ เป็นคำถาม แบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale Questions) ตามแบบของลิเคิร์ต 5 ระดับ (Likert's Scale) ทั้งเชิงบวก (Positive Item) และเชิงลบ จากการศึกษาพบว่า

การเรียนการสอนที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญมีอิทธิพลต่อความสุขทั้งทางตรงและทางอ้อม เนื่องจากการเรียนการสอนที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญส่งเสริมกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อเสริมสร้างความเป็นตัวของตัวเอง คือส่งเสริมให้นักเรียนสามารถสร้างความรู้และเรียนรู้ได้ด้วยตัวเอง ส่งเสริมให้นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์ต่อกัน ส่งเสริมให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรม ส่งเสริมให้นักเรียนได้เรียนรู้กระบวนการและสร้างผลงานได้ด้วยตนเอง และส่งเสริมให้นักเรียนสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันให้เกิดประโยชน์สูงสุดได้

บุปผา จุลพันธ์ (2550: 84) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยบางประการกับทักษะกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในโรงเรียน สังกัดกรุงเทพมหานคร จำนวน 403 คน โดยใช้แบบสอบถามจำนวน 8 ฉบับ ผลการศึกษาพบว่า ปัจจัยด้านพฤติกรรมการสอนของครูส่งผลต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานสูงสุด รองลงมาคือเจตคติต่อวิทยาศาสตร์

จากงานวิจัยข้างต้นจะพบว่ามีปัจจัยต่างๆที่ส่งผลต่อคุณภาพการเรียนรู้ของนักเรียน ทั้งผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความรู้ลึกซึ้งของนักเรียน รวมถึงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สามารถสรุปออกมาแยกเป็น 3 ด้านดังนี้

ด้านที่ 1 ปัจจัยที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนมีดังนี้

1. ปัจจัยภายในตัวนักเรียนได้แก่

1.1 ปัจจัยที่มีอิทธิพลทั้งทางตรงและทางอ้อม ได้แก่ เจตคติต่อการเรียน/เจตคติต่อวิชา แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ มโนภาพเกี่ยวกับตน และความถนัดในการเรียน (วิมล ประจงจิตตร. 2553: 100; วุฒิพงษ์ บุญชู. 2554: 29; สุขฤกษ์ ดีโนนโพธิ์. 2554: 50; ศิริพรรณ แก่นสาร. 2555: 94; ญัตติยาภรณ์ หยกอุบล. 2555: 90)

1.2 ปัจจัยที่มีอิทธิพลทางตรง ได้แก่ ความรู้พื้นฐานเดิมของนักเรียนและการทำการบ้านของนักเรียน (วิมล ประจงจิตตร. 2553: 100; สุขฤกษ์ ดีโนนโพธิ์. 2554: 50; ศิริพรรณ แก่นสาร. 2555: 95; ญัตติยาภรณ์ หยกอุบล. 2555: 92)

1.3 ปัจจัยที่มีอิทธิพลทางอ้อม ได้แก่ เวลาที่ใช้ศึกษาเพิ่มเติม ความตั้งใจเรียน และการรับรู้ความสามารถตน (วิมล ประจงจิตตร. 2553: 100; สุขฤกษ์ ดีโนนโพธิ์. 2554: 50)

2. ปัจจัยด้านครูได้แก่

2.1 ปัจจัยที่มีอิทธิพลทั้งทางตรงและทางอ้อม ได้แก่ คุณภาพการสอนของครู/พฤติกรรมการสอนของครู/การจัดการเรียนการสอนและบรรยากาศในชั้นเรียน (วิมล ประจงจิตตร.

2553: 100; วุฒิพงษ์ บุญชู. 2554: 29-30; สุขฤกษ์ ดีโนนโพธิ์. 2554: 50; ศิริพรรณ แก่นสาร. 2555: 94-95; ญัตติยาภรณ์ หยกอุบล. 2555: 92-93)

2.2 ปัจจัยที่มีอิทธิพลทางอ้อม ได้แก่ ความสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน (ญัตติยาภรณ์ หยกอุบล. 2555: 94)

2.3 ปัจจัยที่ส่งผลบวกต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ได้แก่ คุณภาพการสอนของครู/ พฤติกรรมการสอนของครู/การจัดการเรียนการสอนและความสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน (วุฒิพงษ์ บุญชู. 2554: 31; สุขฤกษ์ ดีโนนโพธิ์. 2554: 50; นคร เหมนาค; ธร สุนทรายุทธ; และไพรัตน์ วงษ์นาม. 2556: 37-38)

3. ปัจจัยด้านอื่นๆ เช่น ปัจจัยด้านผู้บริหาร (ญัตติยาภรณ์ หยกอุบล. 2555: 95; นคร เหมนาค; ธร สุนทรายุทธ; และ ไพรัตน์ วงษ์นาม. 2556: 37-41) ปัจจัยด้านสภาพแวดล้อมทางบ้าน ได้แก่ การส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้ปกครอง ความสัมพันธ์ภายในครอบครัว การอบรมเลี้ยงดูของครอบครัว (วุฒิพงษ์ บุญชู. 2554: 30-31; สุขฤกษ์ ดีโนนโพธิ์. 2554: 50; ญัตติยาภรณ์ หยกอุบล. 2555: 95)

ด้านที่ 2 ปัจจัยที่ส่งผลบวกต่อความสุขในการเรียน

1. ปัจจัยภายในตัวนักเรียน ได้แก่ ความภูมิใจในตนเอง ความสามารถในการปรับตัว เจตคติต่อครูผู้สอน (มารุต พัฒนา. 2546: 90-91)

2. ปัจจัยด้านครู ได้แก่ ลักษณะการจัดการเรียนการสอนของครู คุณลักษณะของครูผู้สอน เช่น ครูมีเมตตา จริใจต่อนักเรียนทุกคน รู้จักธรรมชาติของนักเรียน เป็นต้น การมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับครูผู้สอน (มารุต พัฒนา. 2546: 90-91; จุฬาลักษณ์ ฝาค่อน. 2553: 95-96; ญัฐชัย วงศ์ศุภลักษณ์; อัญสุรีย์ ศิริโสภณ; และพูลพงศ์ สุขสว่าง. 2557: 70-72)

ด้านที่ 3 ปัจจัยที่ส่งผลบวกต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนมีดังนี้ (บุปผา จุลพันธ์. 2550: 84)

1. ปัจจัยภายในตัวนักเรียน ได้แก่ เจตคติต่อวิทยาศาสตร์

2. ปัจจัยด้านครู ได้แก่ พฤติกรรมการสอนของครู

ซึ่งปัจจัยทั้ง 3 ด้าน สรุปได้ดังแสดงในตาราง 1

ตาราง 1 สรุปปัจจัยที่ส่งผลต่อคุณภาพการเรียนรู้ของนักเรียน

ด้านที่ 1 ปัจจัยที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน						ด้านที่ 2 ปัจจัยที่ส่งผลบวกต่อความสุขในการเรียน		ด้านที่ 3 ปัจจัยที่ส่งผลบวกต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์		
ปัจจัยด้านครู			ปัจจัยด้านนักเรียน			ปัจจัยด้านครู	ปัจจัยด้านนักเรียน	ปัจจัยด้านครู	ปัจจัยด้านนักเรียน	
ทางตรง	ทางอ้อม	ทั้งทางตรงและทางอ้อม	ทางตรง	ทางอ้อม	ทั้งทางตรงและทางอ้อม					
-	ความสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน	คุณภาพการสอนของครู/พฤติกรรมการสอนของครู	ความรู้พื้นฐานเดิมของนักเรียน	เวลาที่ใช้ศึกษาเพิ่มเติม	เจตคติต่อการเรียน/เจตคติต่อวิชา	คุณภาพการสอนของครู/พฤติกรรมการสอนของครู	เจตคติต่อครูผู้สอน	คุณภาพการสอนของครู/พฤติกรรมการสอนของครู/การจัดการเรียนการสอน	เจตคติต่อวิทยาศาสตร์	
		บรรยากาศในชั้นเรียน	การทำงานบ้าน	ความตั้งใจเรียน	แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์		การสอนของครู			ความสามารถในการปรับตัว
				การรับรู้ความสามารรถตน	มโนภาพเกี่ยวกับตน					ความภูมิใจในตนเอง

จากการศึกษางานวิจัยดังกล่าวข้างต้นพบว่า มีปัจจัยที่เกี่ยวข้องและส่งผลต่อคุณภาพของการเรียนรู้ของนักเรียน ได้แก่ ปัจจัยอันเนื่องมาจากตัวนักเรียนเอง ปัจจัยด้านครู และปัจจัยด้านอื่นๆ อย่างไรก็ดี จากตาราง 1 จะพบว่าปัจจัยด้านตัวครู โดยเฉพาะด้านคุณภาพการสอนของครู ส่งผลบวกทั้งทางตรงและทางอ้อมต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ส่งผลบวกต่อความสุขในการเรียนและส่งผลบวกกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอนตามสภาพจริงยังพบว่าเมื่อครูจัดการเรียนการสอนตามสภาพจริงซึ่งเป็นการจัดการเรียนการสอนที่เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลาง จะช่วยเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ขณะเดียวกันยังช่วยให้นักเรียนมีความสุขในการเรียน นอกจากนี้ยังมีปัจจัยด้านครูอีกหนึ่งปัจจัย นั่นคือสัมพันธภาพระหว่างครูกับนักเรียนที่มีอิทธิพลต่อความสุขในการเรียนของนักเรียน เป็นปัจจัยทางอ้อมที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาความสัมพันธ์ของพฤติกรรมการจัดการเรียนการสอนตามสภาพจริงของครู การสร้างสัมพันธภาพระหว่างครูกับนักเรียน กับ ความสุขในการเรียนของนักเรียน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอนตามสภาพจริง

2.1 การจัดการเรียนการสอนที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ

2.1.1 ความหมายของการจัดการเรียนการสอนที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ

แนวการจัดการศึกษาตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 และ (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2553 กำหนดแนวการจัดการศึกษาของชาติไว้ในหมวดที่ 4 ตั้งแต่มาตรา 22 ถึง มาตรา 30 สรุปสาระสำคัญเกี่ยวกับการเรียนการสอน/ประสบการณ์ การจัดการเรียนการสอนว่า การจัดการศึกษาต้องเน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลาง การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน/ประสบการณ์การเรียนรู้ยึดหลักดังนี้

1. นักเรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ ดังนั้นจึงต้องจัดสภาพแวดล้อม บรรยากาศรวมทั้งแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ ให้หลากหลาย เพื่อให้นักเรียนสามารถพัฒนาได้เต็มตามศักยภาพสอดคล้องกับความถนัด ความสนใจ เหมาะสมแก่วัยของนักเรียน เพื่อให้การเรียนรู้เกิดขึ้นได้ตลอดเวลาทุกสถานที่ มีการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ การมีส่วนร่วมในการพัฒนาตนเอง ชุมชน สังคมและประเทศชาติ โดยการประสานความร่วมมือระหว่างสถานศึกษากับผู้ปกครอง บุคคล ชุมชน และทุกส่วนของสังคม

2. นักเรียนมีความสำคัญที่สุด การเรียนการสอนมุ่งเน้นประโยชน์ของนักเรียนเป็นสำคัญ จะต้องจัดให้นักเรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกปฏิบัติให้ได้ คิดเป็น ทำเป็น

มีนิสัยรักการเรียนรู้ และเกิดการใฝ่รู้ใฝ่เรียนอย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. 2553: ออนไลน์)

การจัดการเรียนการสอนโดยเน้นนักเรียนเป็นสำคัญ หรือที่รู้จักในชื่อเดิมว่า การจัดการเรียนการสอนโดยยึดนักเรียนเป็นศูนย์กลาง (Student Centered หรือ Child Centered) มีนักการศึกษาหลายท่านที่ให้ความหมายของการจัดการเรียนการสอนที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญว่า หมายถึงการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับความสนใจ ความสามารถและความถนัดของนักเรียน สอดคล้องกับการดำรงชีวิต โดยจัดประสบการณ์ที่มุ่งให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ คิดค้น สร้าง และสรุปความคิด ทำให้เกิดการสร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมอย่าง กระตือรือร้น ลงมือปฏิบัติด้วยตนเองทุกขั้นตอน ใช้กระบวนการกลุ่ม การมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น ใช้แหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย สามารถนำความรู้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์ โดยครูมีบทบาทเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการจัดประสบการณ์เรียนรู้ (กรมสามัญศึกษา. 2540: 20; กรมวิชาการ. 2541: 1; ทิศนา ขัมมณี. 2542: 5; พิมพันธ์ เดชะคุปต์. 2544: 142)

2.1.2 เป้าหมายของการจัดการเรียนการสอนที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ

การจัดการเรียนการสอนที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญมีเป้าหมายที่ต้องการให้เกิดกับนักเรียนได้แก่ เก่ง ดี มีสุข (ไสว พักขาว. 2542: 10-12; กุลยา ตันติผลาชีวะ. 2544: 17-25) โดย วิชัย วงษ์ใหญ่ (2542: 5-11) ได้กล่าวถึง เก่ง ดี มีสุขไว้ดังนี้

เก่ง หมายถึง ศักยภาพของนักเรียนที่หลากหลาย มีอยู่ในตัวของนักเรียน โดยนักเรียนต้องได้รับการกระตุ้น การส่งเสริมกระบวนการเรียนรู้ให้ถูกทาง จึงจะทำให้ความเก่งด้านต่างๆ ปรากฏออกมาได้อย่างเต็มที่ ตามทักษะการเรียนรู้ที่เต็มตามศักยภาพของนักเรียนแต่ละคน นั่นคือความสามารถทางปัญญาของมนุษย์ที่ เฮวาร์ด การ์ดเนอร์ จำแนกได้เป็น 8 ด้าน

ดี หมายถึง คุณลักษณะทางจิตใจและพฤติกรรมของบุคคลที่คิด พูด และกระทำ ตรงกัน ในทางสร้างสรรค์เป็นประโยชน์กับตนเองและสังคม ตัวบ่งชี้ของพฤติกรรมคนดี ได้แก่

ความมีวินัย คือ คุณลักษณะทางจิตใจและพฤติกรรมที่ช่วยให้บุคคลเหล่านั้นสามารถควบคุมตนเองและปฏิบัติตนเองตามกฎระเบียบ กติกาของสังคม เพื่อประโยชน์สุขของตนเองและส่วนรวม โดยพฤติกรรมบ่งชี้ความเป็นคนดี ได้แก่ ความสนใจใฝ่รู้ การควบคุมตนเอง ความเอื้ออาทร ความรับผิดชอบ ความมีเหตุผล ความซื่อสัตย์ ความขยัน และการตั้งเป้าหมายเพื่ออนาคต ที่สามารถชื่นชมตนเองโดยเห็นคุณค่าของตนเอง และเห็นคุณค่าของผู้อื่น เคารพสิทธิ โดยป้องกันสิทธิของตนเองและผู้อื่น เคารพคุณค่าของเสียงส่วนมากด้วยความเข้าใจระหว่างกันและกันด้วยความสันติ พฤติกรรมบ่งชี้ความมีประชาธิปไตย ได้แก่ การเห็นคุณค่าของตนเองและผู้อื่น เคารพสิทธิและป้องกัน

สิทธิของตนเองและผู้อื่น ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น มีเหตุผล เคารพกติกาของสังคม ทำงานร่วมกับผู้อื่นเป็น

มีสุข หมายถึง การมีสุขภาพกาย สุขภาพจิตดี อันเป็นผลมาจากการเรียนรู้ โดยนักเรียนได้รับการตอบสนอง จากการใฝ่รู้ การกระทำ การสร้างสรรค์ของตนเอง ใช้ความสามารถในการคิด การใช้เหตุผลจากการบริโภค การเลือกใช้วัสดุ สิ่งของ รวมทั้งการใช้ทรัพยากรอย่างประหยัด ด้วยการอนุรักษ์และการเห็นคุณค่า

นอกจากนี้จารย์นันท์ จวีรัตน์ (2546: 115-117) ได้ศึกษาและสรุปเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ ในแง่ของขอบเขตเนื้อหา แนวคิด ความหมาย เป้าหมาย หลักการจัดการเรียนการสอน วิธีการวัดประเมินผลของการจัดการเรียนการสอนที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ โดยได้รวบรวมจากหนังสือ บทความ งานวิจัย ในช่วงปีพุทธศักราช 2540-2545 ซึ่งสรุปได้ 5 ประการดังนี้

1. การจัดการเรียนการสอนที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ หมายถึง การจัดการเรียนการสอนที่นักเรียนได้ค้นคว้าในสิ่งที่ตนเองสนใจ และเรียนรู้ด้วยการลงมือปฏิบัติจนเกิดประสบการณ์จากสิ่งที่ได้เรียนรู้

2. เป้าหมายของการจัดการเรียนการสอนที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญคือการเน้นให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรม และรู้จักการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น ทำให้นักเรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ และนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน อันนำไปสู่การเป็นคนดี คนเก่ง และอยู่ในสังคมอย่างมีความสุข

3. การจัดการเรียนการสอนที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญมีหลักการสำคัญคือ นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ ครอบคลุมประกอบ 4 ด้าน คือ ร่างกาย สติปัญญา อารมณ์ และสังคม ได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง เกิดประสบการณ์จากการลงมือกระทำกิจกรรม

4. การจัดการเรียนการสอนที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ มีวิธีการสอนที่หลากหลาย ครูผู้สอนสามารถเลือกวิธีการสอน และเทคนิคและวิธีการต่างๆ เพื่อใช้กับนักเรียนให้สอดคล้องกับเนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้

5. การจัดการเรียนการสอนที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ ใช้การประเมินตามสภาพจริง ซึ่งเป็นการประเมินผลความก้าวหน้าของนักเรียนขณะปฏิบัติการเรียนการสอน เก็บข้อมูลอย่างต่อเนื่อง เป็นระบบ ด้วยวิธีการที่หลากหลาย

จากเป้าหมายของการจัดการเรียนการสอนที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญสรุปได้ว่าเป็นการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนานักเรียนให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ทั้งร่างกาย สติปัญญา อารมณ์ และสังคม เพื่อใช้ในการดำเนินชีวิตการอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมได้อย่างเป็นสุข

2.1.3 หลักการจัดการเรียนการสอนที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ

หลักการจัดการเรียนการสอนที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญสรุปได้ดังนี้ (ทศนา แหมมณี. 2542: 14-15; กุลยา ตันติผล. 2544: 20-22)

1. ครูต้องวางแผนการจัดการเรียนการสอน กำหนดวัตถุประสงค์ของการจัดการเรียนการสอนอย่างชัดเจน มีมโนทัศน์ (Concept) ของเนื้อหาอย่างชัดเจนว่าต้องการให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้อะไรพร้อมทั้งกำหนดรูปแบบการสอน การวัดการประเมินผลการเรียนรู้

2. การวางแผนกิจกรรมการจัดการเรียนการสอนต้องตั้งอยู่บนพื้นฐานความแตกต่างระหว่างบุคคลของนักเรียน โดยมีความเชื่อว่านักเรียนแต่ละคนมีความรู้และมีความสามารถที่แตกต่างกัน ครูต้องนำความแตกต่างของนักเรียนมาใช้เป็นพื้นฐานเพื่อวางแผนการจัดการเรียนการสอน โดยความแตกต่างในที่นี้หมายถึงความสนใจของนักเรียนแต่ละคน วัย สภาพแวดล้อมของแต่ละท้องถิ่น ในการจัดการเรียนการสอนจัดให้มีบรรยากาศของความผ่อนคลาย สนุกสนาน กระตือรือร้น และกิจกรรมมีความหลากหลาย เมื่อนักเรียนเกิดการเรียนรู้อย่างสนุกจะปลูกฝังให้เกิดการเรียนรู้ตลอดชีวิต

3. กิจกรรมการจัดการเรียนการสอนควรเป็นกิจกรรมที่ช่วยให้นักเรียนได้มีโอกาสสร้างความรู้ด้วยตนเอง ครูกระตุ้นให้นักเรียนเกิดกระบวนการคิด วิเคราะห์ สังเคราะห์ การใช้คำถาม การวิเคราะห์เชื่อมโยง การแสดงออก การลงมือปฏิบัติ การเคลื่อนไหว การมีส่วนร่วมทางร่างกาย โดยนักเรียนต้องมีโอกาสตอบสนองความคิดเห็น หรือข้อค้นพบหรือสิ่งที่ศึกษา นักเรียนจะมีความเข้าใจ และเกิดการเรียนรู้ที่มีความหมายต่อตนเอง การที่นักเรียนได้สร้างความรู้ด้วยตนเองนี้เป็นการทำให้นักเรียนมีส่วนร่วมทางสติปัญญา มีการบูรณาการวิชาการและกระตุ้นการถ่วงความคิดจากวิชาที่เกี่ยวข้องโดยสอดคล้องกับการดำรงชีวิตจริง ทำให้นักเรียนเข้าใจมากกว่าการใช้ความจำ

4. กิจกรรมการจัดการเรียนการสอนต้องจัดให้นักเรียนได้เรียนรู้กระบวนการต่างๆ ซึ่งเป็นทักษะที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิต เช่น กระบวนการแสวงหาความรู้ กระบวนการคิด กระบวนการแก้ไขปัญหา กระบวนการกลุ่ม กระบวนการพัฒนาตนเอง เป็นต้น การเรียนรู้กระบวนการเป็นสิ่งที่สำคัญเช่นเดียวกับการเรียนรู้เนื้อหาสาระต่างๆ การเรียนรู้เกี่ยวกับกระบวนการช่วยให้นักเรียนมีส่วนร่วมทางสติปัญญาด้วย

5. การจัดการเรียนการสอนใช้การมีส่วนร่วมระหว่างนักเรียนด้วยกัน ระหว่างนักเรียนกับครู โดยครูเปลี่ยนบทบาทจากการเป็นผู้ให้ความรู้มาเป็นผู้คอยสนับสนุนและมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้ เป็นผู้อำนวยความสะดวก ให้คำปรึกษา แนะนำ และจัดเตรียมแหล่งทรัพยากรที่เพียงพอเพื่อให้นักเรียนได้ค้นคว้าเพิ่มเติมในสิ่งที่กำลังเรียนรู้

6. การนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ ทำให้นักเรียนได้ประโยชน์จากการเรียน เนื่องจากกิจกรรมของการเรียนรู้ที่มีเพียงการสอนเนื้อหาสาระให้นักเรียนเข้าใจในเนื้อหาที่เรียนแต่ขาด

กิจกรรมการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ส่งผลให้นักเรียนขาดการเชื่อมโยงระหว่างทฤษฎีกับปฏิบัติ การจัดการกิจกรรมที่ช่วยให้นักเรียนสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้นี้ช่วยให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ด้านใดด้านหนึ่งหรือหลายๆ ด้าน

2.1.4 บทบาทของครูในการจัดการเรียนการสอนที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ

สำนักงานนโยบายและแผนการศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม สำนักงานปลัดกระทรวง กระทรวงศึกษาธิการ (2542: 38-40) ได้กล่าวถึงบทบาทของครูในการจัดการเรียนการสอนที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญไว้ดังนี้

1. การเตรียมการสอน

1.1 ศึกษาและวิเคราะห์เรื่องที่จะสอนให้เข้าใจ

1.2 ศึกษาแหล่งความรู้ที่หลากหลาย

1.3 วางแผนการจัดการเรียนการสอน

1.3.1 กำหนดวัตถุประสงค์ให้ชัดเจน

1.3.2 วิเคราะห์เนื้อหาและความคิดรวบยอด

1.3.3 ออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอนแบบนักเรียนเป็นสำคัญ

1.3.4 กำหนดวิธีการประเมินผลการเรียนรู้

1.4 จัดเตรียม

1.4.1 สื่อ วัสดุการเรียนการสอนให้เพียงพอสำหรับนักเรียน

1.4.2 เอกสาร หนังสือ หรือข้อมูลต่างๆ ที่จำเป็นสำหรับนักเรียน

1.4.3 ติดต่อแหล่งความรู้ต่างๆ ซึ่งอาจเป็นบุคคล สถานที่ หรือสารสนเทศ

วัสดุต่างๆ และศึกษาหาความรู้เพิ่มเติม

1.4.4 เครื่องมือการประเมินผลการเรียนรู้

1.4.5 ห้องเรียน หรือสถานที่เพื่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

2. การสอน

2.1 การสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่ดี

2.2 กระตุ้นให้นักเรียนสนใจในการเข้าร่วมกิจกรรม

2.3 จัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามแผนที่วางไว้ โดยอาจปรับเปลี่ยนให้เหมาะสมกับนักเรียนและสถานการณ์ที่เป็นจริง

2.3.1 ดูแลนักเรียนให้ดำเนินกิจกรรมต่างๆ แก้ปัญหาที่อาจเกิดขึ้น

2.3.2 อำนวยความสะดวกแก่นักเรียนในการดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้

2.3.3 กระตุ้นให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมอย่างเต็มที่

2.3.4 สังเกตและบันทึกพฤติกรรมและกระบวนการเรียนรู้ของนักเรียน รวมทั้งเหตุการณ์ที่จะส่งผลต่อการเรียนรู้ของนักเรียนที่เกิดขึ้นขณะทำกิจกรรม

2.3.5 ให้คำแนะนำและข้อมูลต่างๆ แก่นักเรียนตามความจำเป็น

2.3.6 บันทึกปัญหาและข้อขัดข้องต่างๆ ในการดำเนินกิจกรรม เพื่อการปรับปรุงกิจกรรมให้ดีขึ้น

2.3.7 ให้การเสริมแรงนักเรียนตามความเหมาะสม

2.3.8 ให้ความคิดเห็นเกี่ยวกับผลงานของนักเรียน และอาจให้ข้อมูล เนื้อหา ความรู้ เพิ่มเติมแก่นักเรียนตามความเหมาะสม

2.3.9 ให้ข้อมูลป้อนกลับแก่นักเรียนเกี่ยวกับพฤติกรรมและกระบวนการเรียนรู้ของนักเรียน และให้ข้อเสนอแนะตามความเหมาะสม

3. การประเมิน

3.1 เก็บรวบรวมผลงานและประเมินผลงานของนักเรียน

3.2 ประเมินผลการเรียนรู้ของนักเรียนตามที่กำหนดไว้

จากบทบาทของครูข้างต้นจะพบว่าครูเป็นผู้ที่มีบทบาทสำคัญตั้งแต่การเริ่มวางแผน กิจกรรม กำหนดวัตถุประสงค์ วางแผนจัดกิจกรรม จัดเตรียมทรัพยากรต่างๆ สำหรับนักเรียน จัดกิจกรรมตามที่วางแผนไว้ สังเกตพฤติกรรมนักเรียน แนะนำนักเรียนตามความเหมาะสมรวมถึงการ ประเมินผล

2.1.5 แนวทางการจัดการเรียนการสอนที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (2550: คำนำ) ได้ดำเนินโครงการวิจัยและ พัฒนารูปแบบการจัดการเรียนการสอนที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ โดยได้คัดเลือกแนวทางการจัดการ เรียนการสอนที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญของครูต้นแบบจำนวน 9 แนวทาง ดังนี้

1. การพัฒนากระบวนการคิดด้วยการใช้คำถามหวนถามความคิด 6 ใบ
2. การจัดการเรียนการสอนแบบกระบวนการแก้ปัญหา
3. การจัดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน
4. การจัดการเรียนการสอนแบบสร้างองค์ความรู้
5. การจัดการเรียนการสอนแบบส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์
6. การจัดการเรียนการสอนแบบโครงงาน
7. การจัดการเรียนการสอนแบบประสบการณ์และเน้นการปฏิบัติ
8. การจัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการสู่พหุปัญญา
9. การจัดการเรียนการสอนจากแหล่งเรียนรู้

นอกจากนี้ พิมพันธ์ เดชะคุปต์ (2544: 7) ได้เสนอตัวบ่งชี้ของการจัดการเรียนการสอนที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ โดยพิจารณาผู้สอนและนักเรียนดังนี้

เมื่อพิจารณาผู้สอน

1. ผู้สอนจัดการเรียนการสอนโดยให้นักเรียนสร้างความรู้ใหม่เอง (Construction of The New Knowledge)
2. ผู้สอนให้นักเรียนใช้ทักษะกระบวนการ (Process Skill) คือกระบวนการคิด (Thinking Process) กระบวนการกลุ่ม (Group Process) และสร้างความรู้ด้วยตนเอง (Constructivism)
3. ผู้สอนให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียน (Participation) คือมีส่วนร่วมทั้งด้านปัญญา กาย อารมณ์ และสังคม รวมทั้งให้นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์ (Interaction) ทั้งสิ่งมีชีวิตและปฏิสัมพันธ์กับสิ่งไม่มีชีวิต เช่น หนังสือ สถานที่ต่างๆ คอมพิวเตอร์ เป็นต้น
4. ผู้สอนสร้างบรรยากาศเอื้อต่อการเรียนรู้ ทั้งบรรยากาศทางกายภาพและจิตใจ เพื่อให้นักเรียนเรียนอย่างมีความสุข
5. ผู้สอนมีการวัดและประเมินผลทั้งทักษะกระบวนการ ชีตความสามารถ ศักยภาพของนักเรียน และผลผลิตจากการเรียนรู้ ซึ่งเป็นการประเมินตามสภาพจริง (Authentic Assessment)
6. ผู้สอนพัฒนาให้นักเรียนสามารถนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ (Application)
7. ผู้สอนเปลี่ยนบทบาทเป็นผู้อำนวยความสะดวก (Facilitator) คือเป็นผู้จัดประสบการณ์รวมทั้งสื่อการเรียนการสอน เพื่อให้นักเรียนสร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยบทบาทของครูผู้สอนที่เป็นผู้อำนวยความสะดวกดังนี้ 7.1) เป็นผู้นำเสนอ (Presenter) 7.2) เป็นผู้สังเกต (Observer) 7.3) เป็นผู้ถาม (Asker) 7.4) เป็นผู้ให้การเสริมแรง (Reinforce) 7.5) เป็นผู้แนะนำ (Director) 7.6) เป็นผู้สะท้อนคิด (Reflector) 7.7) เป็นผู้จัดบรรยากาศ (Atmosphere organizer) 7.8) เป็นผู้จัดระเบียบ (Organizer) 7.9) เป็นผู้แนะแนว (Guide) 7.10) เป็นผู้ประเมิน (Evaluator) 7.11) เป็นผู้ให้คำชื่นชม (Appraiser) 7.12) เป็นผู้กำกับ (Coacher)

เมื่อพิจารณานักเรียน

1. นักเรียนสร้างความรู้ (Construction) รวมทั้งสร้างสิ่งประดิษฐ์ด้วยตนเอง
2. นักเรียนใช้ทักษะกระบวนการ (Process skills) คือ กระบวนการคิดและกระบวนการกลุ่ม สร้างความรู้ด้วยตนเอง

3. นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียน (Participation)และมีปฏิสัมพันธ์ (Interaction)

4. นักเรียนเรียนรู้อย่างมีความสุข (Happy learning)

5. นักเรียนสามารถนำความรู้ไปใช้ได้ (Application)

โดยสรุปแล้วแนวทางในการจัดการเรียนการสอนที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญนั้นผู้สอนสามารถจัดการเรียนการสอนได้หลากหลายวิธี โดยสิ่งที่สำคัญคือการที่นักเรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้ เพิ่มบทบาทในชั้นเรียนและครูลดบทบาทลงเป็นผู้อำนวยความสะดวก ตัวชี้ที่สำคัญคือ นักเรียนได้ใช้กระบวนการคิด ลงมือปฏิบัติ เกิดการสร้างความรู้หรือสิ่งประดิษฐ์ด้วยตนเองซึ่งจะก่อให้เกิดความสุขในการเรียนรู้

2.2 การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในศตวรรษที่ 21

การเรียนรู้วิทยาศาสตร์เปลี่ยนแปลงไปอย่างมากเนื่องด้วยบริบทของปัจจัยสนับสนุนการเรียนรู้เปลี่ยนแปลงสู่สังคมออนไลน์และโลกแห่งความรู้ที่ไร้พรมแดน ธรรมชาติของการเรียนรู้ก็เปลี่ยนแปลงไปภายใต้เงื่อนไขของเวลา การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในศตวรรษที่ 21 จึงเป็นการเรียนรู้อย่างเท่าทันการเปลี่ยนแปลง ปรับเปลี่ยน กระบวนการจัดการเรียนการสอน โดยต้องจัดให้นักเรียนสามารถปรับตัวเพื่อแสวงหาความรู้ด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์โดยใช้ทักษะที่จำเป็น (ประสาทเนื่องเฉลิม. 2558: 136)

การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในศตวรรษนี้มุ่งพัฒนาทั้งความรู้และทักษะที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิต โดยทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 มีอยู่ 3 ด้านดังนี้ (สุพรรณิ ชาญประเสริฐ. 2556: 10-11; ประสาท เนื่องเฉลิม. 2558: 139-141)

1. ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม (Learning and Innovation Skills)

- วิเคราะห์และสังเคราะห์
- การคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหา
- การสื่อสารและการร่วมมือ

2. ทักษะชีวิตและอาชีพ (Life and Career Skills)

- ความยืดหยุ่นและความสามารถในการปรับตัว
- ความคิดริเริ่มและการชี้นำตนเอง
- ทักษะทางสังคมและการเรียนรู้ข้ามวัฒนธรรม
- การเพิ่มผลผลิตและการรู้รับผิดชอบ
- ความเป็นผู้นำและความรับผิดชอบ

3. ทักษะด้านสารสนเทศ สื่อ และเทคโนโลยี (Information Media and Technology Skill)

- พื้นฐานด้านสารสนเทศ
- พื้นฐานด้านสื่อ
- พื้นฐานด้าน ICT

การจัดการเรียนการสอนที่มุ่งเน้นการท่องจำในตำราจึงไม่เหมาะสมกับวิถีของการเรียนรู้ของนักเรียนในยุคนี้ หนึ่งในจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนในศตวรรษที่ 21 คือ การจัดการเรียนการสอนตามสภาพจริง (Authentic Learning) ซึ่งสะท้อนความเป็นจริงในชีวิต โดยผู้สอนต้องจัดสถานการณ์ที่มีความน่าสนใจ นำไปปรับใช้ในชีวิตประจำวันได้ (ประสาธต์ เนื่องเฉลิม. 2558: 143; อ้างอิงจาก Trilling; & Fadel. 2009. *21 st Century Skills: Learning for Life in Our Time.*)

สรุปการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในศตวรรษที่ 21 คือครูต้องปรับกระบวนการจัดการเรียนการสอนเพื่อให้สอดคล้องกับสถานการณ์โลกที่เปลี่ยนแปลงไป ต้องจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อให้นักเรียนมีทักษะที่จำเป็นทั้ง 3 ด้าน โดยหนึ่งในการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในยุคนี้คือการจัดการเรียนการสอนตามสภาพจริง (Authentic Learning)

2.3 ความหมายของการจัดการเรียนการสอนตามสภาพจริง

ปัญหาของการจัดการศึกษาคือครูเน้นการท่องจำเพื่อสอบมากกว่าคำนึงถึงการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์จริง (การะเกด. 2542: 46) ทำให้การจัดการศึกษาในชั้นเรียนมีลักษณะเป็นทางการ และมีความเป็นนามธรรม นักเรียนไม่สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ ส่งผลให้นักเรียนขาดการเชื่อมโยงระหว่างความรู้ในชั้นเรียนกับโลกนอกห้องเรียน นักการศึกษาหลายท่านเสนอว่าการจัดการเรียนการสอนที่ดีต้องอยู่บนพื้นฐานของประสบการณ์ส่วนตัวของนักเรียน ซึ่งก็คือการจัดการเรียนการสอนตามสภาพจริง (Authentic Learning) (วิทวัฒน์ ชัตติยะมาน. 2549: 52-53; อ้างอิงจาก Newmann. 2001. *Successful school restructuring of schools.*) ซึ่งเป็นการจัดการเรียนการสอนสำหรับนักเรียนในศตวรรษที่ 21 (ประสาธต์ เนื่องเฉลิม. 2558: 143 ; อ้างอิงจาก Trilling; & Fadel. 2009. *21 st Century Skills: Learning for Life in Our Time.*)

แนวความคิดการจัดการเรียนการสอนตามสภาพจริงเสนอโดยนิวแมนและคณะ โดยได้พัฒนาแนวความคิดเกี่ยวกับการเรียนการสอนตามสภาพจริงขึ้นจากการศึกษาวิจัยในช่วงปี ค.ศ 1990 –1995 จากการศึกษาของนักเรียนที่รวบรวมจากครูในโรงเรียนประถมศึกษาและมัธยมศึกษาว่า 2500 ขึ้น จากสถานศึกษามากกว่า 1500 แห่ง ทั่วประเทศสหรัฐอเมริกา และทำการวิจัยภาคสนามในโรงเรียนอีก 44 แห่ง พบว่า งานของนักเรียนส่วนใหญ่มีระดับของความเป็นสภาพจริง

ต่ำ ไม่แสดงออกถึงการสร้างความรู้ เช่นทักษะการคิดวิเคราะห์ หรือไม่ได้ใช้วิธีการต่างๆในการสืบสอบหาความรู้ ซึ่งเป็นการสืบสอบทางวิชาการ และเสนอแนะว่า ในการที่จะปรับปรุงการเรียนรู้ ของนักเรียนนั้นจะต้องเน้นไปที่องค์ประกอบ 4 ประการ คือ 1) การเรียนรู้ของนักเรียน 2) การจัดการเรียนการสอนตามสภาพจริง 3)ความสามารถในการจัดระบบโรงเรียนและ4)การสนับสนุนจากภายนอก (วิวัฒน์ ชัดติยะมาน. 2549: 52-53; อ้างอิงจาก Newmann. 2001. *Center on organization and restructuring of schools*. p.1)

การจัดการเรียนการสอนตามสภาพจริงหมายถึงการจัดการเรียนการสอนที่เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลางโดยใช้หัวข้อ/เรื่องที่เกี่ยวข้องกับโลกของความเป็นจริง เหตุการณ์จริง สิ่งที่ประสบในชีวิตประจำวัน ปัญหาจริง สถานการณ์จริง สถานที่จริง บุคคลในชีวิตจริงเป็นส่วนหนึ่งของการเรียนรู้ หรือเชื่อมโยงการเรียนรู้ในชั้นเรียนไปสู่สถานการณ์ภายนอกห้องเรียนได้ กระบวนการเรียนการสอนใช้กระบวนการกลุ่ม การมีส่วนร่วมของนักเรียน สังคม ชุมชน กิจกรรมการเรียนการสอนกระตุ้นให้นักเรียนเกิดกระบวนการแสวงหาข้อมูล ความรู้ ใช้วิธีการที่หลากหลาย ใช้กระบวนการคิด วิเคราะห์ สังเคราะห์ ประเมิน ตัดสินใจกระทำ ด้วยกระบวนการที่เป็นระบบ ใช้ทั้งทักษะพื้นฐานและกระบวนการคิดที่ซับซ้อนสร้างสิ่งที่เป็นรูปธรรม ผลิตภัณฑ์ ผลผลิตที่เป็นประโยชน์เกี่ยวข้องกับชีวิตจริง เป็นการจัดการเรียนการสอนที่เน้นคุณภาพของกระบวนการเรียนมากกว่าความเข้าใจในสิ่งที่ครูบรรยาย ทำให้นักเรียนสร้างความรู้ด้วยตนเอง เกิดทักษะทางวิชาการ ทักษะทางสังคม เป็นการเรียนรู้ที่มีความหมายต่อนักเรียน ผู้สอนเป็นผู้อำนวยความสะดวก/ผู้อำนวยความสะดวก ใช้วิธีการประเมินผลการเรียนรู้ตามสภาพจริง หรืออาจกล่าวได้ว่า เป็นการจัดการเรียนการสอนที่ให้นักเรียนสร้างองค์ความรู้ (Construction of Knowledge) ผ่านการสืบสอบทางวิชาการ (Disciplined Inquiry) โดยให้คุณค่าเหนือจากโรงเรียน (Value Beyond School) (วิชัย วงษ์ใหญ่. 2542: 10; ราเชน มีศรี. 2545: 38; ทิศนา ขัมมณี. 2545: 135; Newmann. 2001: 4; Patton. n.d.: Online; Mims. C. n.d.: online; Steve. n.d.: Online)

2.4 แนวคิด หลักการ ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ตามสภาพจริง

ราเชน มีศรี (2545: 4-7) ได้กล่าวถึงการจัดการเรียนการสอนตามสภาพจริงว่าต้องอาศัยทฤษฎีการเรียนรู้ร่วมกัน 8 ทฤษฎี โดยมีส่วนที่เหมือนกัน 2 ประการ 1) การเรียนรู้เป็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของมนุษย์ที่เกิดขึ้นอยู่เสมอ นักเรียนไม่สามารถทำพฤติกรรมหนึ่งก่อนการเรียนรู้ได้ แต่หลังจากการเรียนรู้แล้วเขาสามารถทำได้ นั่นก็คือเกิดการเรียนรู้และเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม 2) เมื่อพิจารณาได้ว่าเกิดการเรียนรู้แล้ว การเปลี่ยนแปลงในพฤติกรรมหรือความสามารถจะเป็นผลที่

นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอนตามสภาพจริง 8 ทฤษฎีมีดังนี้

1. ทฤษฎีโครงสร้างทางปัญญา (Schema Theory) เป็นทฤษฎีที่เน้นการจัดเก็บข้อมูลข่าวสารหรือความรู้ของสมอง โดยการเชื่อมโยงสิ่งที่ได้ยิน เห็น สัมผัส และทดลองจากสิ่งที่เรารู้ โดยใช้ลักษณะโครงสร้างทางปัญญา (Schema) ถ้ามีการเชื่อมโยงที่ดีเข้าไปในความทรงจำระยะยาวมากเท่าไร ผู้เรียนก็จะสามารถเรียกใช้ข้อมูลและทำการตัดสินใจที่ดีได้เร็วและดีขึ้นมาก โครงสร้างทางปัญญาเป็นโครงสร้างของข้อมูล เพื่อทำหน้าที่เป็นตัวแทนโน้ตทัศน์ที่เก็บไว้ในความทรงจำ โดยสรุปแล้วโครงสร้างทางปัญญาเป็นเหมือนชุดข้อมูลความรู้ที่เก็บไว้เป็นชุดๆ ที่เอื้ออำนวยต่อการนำความรู้นั้นๆ ไปใช้ในลักษณะที่แตกต่างกัน ทำอย่างไรจึงจะจัดการเรียนการสอนให้เกิดการพัฒนา วิธีหนึ่งที่สามารถทำได้คือ การเรียนรู้ให้เป็นกลุ่มเล็กๆ โดยให้สมาชิกร่วมกันแก้ปัญหาด้วยกัน และให้อธิบายว่าเหตุใด ตนจึงคิดหาหนทางแก้ไขปัญหาดังกล่าว การสร้างกิจกรรมการเรียนการสอนกรณีศึกษาหรือกิจกรรมแก้ปัญหา จะช่วยพัฒนา Schema ได้เป็นอย่างดี

2. ทฤษฎีการปรับตัวเข้ากับสถานการณ์กระบวนการรับรู้ (Cognitive Flexibility Theory) ทฤษฎีนี้เน้นการนำเสนอการเรียนรู้อยู่ในสภาพที่เป็นจริง (Authentic Context) การออกแบบการเรียนการสอนด้วยทฤษฎีนี้จะนำเสนอกรณีศึกษาย่อย (Mini-Case Study) แล้วเสนอทางเลือกให้กับนักเรียน เพื่อให้เกิดความยืดหยุ่น ซึ่งจะเป็นการเรียนรู้อยู่ในสถานการณ์ต่างๆ ที่นักเรียนอาจพบเห็นได้ในชีวิตจริง นักเรียนจะสามารถบูรณาการความรู้ใหม่กับความรู้เดิม เข้าด้วยกันและแก้ปัญหา

3. ทฤษฎีการเกิดการเรียนรู้ (Generative Learning Theory) มีใจความสำคัญว่า นักเรียนมีแนวโน้มที่จะสร้างมโนทัศน์ และความหมายที่สอดคล้องกับความรู้เดิม นักเรียนที่มีความกระตือรือร้นทำให้เกิดการเรียนรู้ การเรียนรู้เป็นการผสมผสานทั้งที่เป็นแบบรูปธรรมและนามธรรม ของนักเรียนเข้ากับประสบการณ์เดิมที่มีมาก่อน โดยเก็บไว้ในความทรงจำและกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้ ดังนั้นการเรียนรู้อย่างเข้าใจจึงเป็นการเรียนรู้อย่างถ่องแท้

4. ทฤษฎีแรงจูงใจ (Motivational Theory) เป็นทฤษฎีที่เน้นถึงความสำคัญของการให้นักเรียนเกิดความสนใจและคงความสนใจนั้นไว้ให้ยาวนาน เคลเลอร์(ราเซน มีศรี. 2545: 5-6; อ้างอิงจาก Keller. 1993. *Instructional Design theories and models : An overview of their current status.*) ได้เสนอแรงจูงใจไว้ 4 ประการ มีดังนี้

4.1 ความสนใจ หมายถึง ความอยากรู้อยากเห็นของนักเรียนได้รับการกระตุ้นหรือไม่ และการกระตุ้นจะคงอยู่ได้ยาวนานตามเวลาอันควรหรือไม่

4.2 ความจำเป็น หมายถึง การที่นักเรียนรับรู้และเข้าใจว่า การเรียนการสอนมีความสำคัญและจำเป็นต่อความพึงพอใจส่วนตัว และจะช่วยให้ตนเองประสบความสำเร็จในอนาคต

4.3 ความคาดหวัง หมายถึง การที่นักเรียนมีแนวโน้มว่าตนเองจะประสบความสำเร็จได้และความสำเร็จดังกล่าวจะเกิดขึ้นได้โดยที่ตนเองเป็นผู้กำหนด

4.4 ความพึงพอใจ หมายถึง แรงจูงใจที่มีมาแต่เกิดของนักเรียน และการตอบรับกับความสำเร็จที่เกิดขึ้นในเวลาต่อมา

5. ทฤษฎีการเรียนรู้ของผู้ใหญ่ (Adult Learning Theory) โดย บลูคฟิลด์ (ราเชน มีศรี. 2545: 5-6; อ้างอิงจาก Brook field. 1986. *Understanding and Facilitating Adult Learning.*) เสนอองค์ประกอบ 4 ประการเกี่ยวกับทฤษฎีการเรียนรู้ของผู้ใหญ่ มีดังนี้

5.1 การกำกับตัวเอง (Self-direction) หมายถึงการดูแลรับผิดชอบตัวเองในฐานะที่เป็นผู้ใหญ่ อันเป็นวัยแห่งการพึ่งพาตนเองและความรับผิดชอบ

5.2 ประสบการณ์ส่วนตัวที่เป็นแหล่งความรู้ที่มีค่า

5.3 การประยุกต์ใช้โดยฉับพลัน หมายถึงการนำความรู้และประสบการณ์ที่มีอยู่มาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด

5.4 ความพร้อมในการเรียนรู้ซึ่งมีส่วนสัมพันธ์กับบทบาทที่นักเรียนมีอยู่ในที่ทำงาน

6. ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง (Constructivism Theory) ทฤษฎีนี้เน้นการเรียนรู้ในบริบทต่างๆ ความรู้ที่นักเรียนมีอยู่จะได้รับการพัฒนามากยิ่งขึ้นหากนำไปใช้ในกิจกรรมที่มีความหมาย เงื่อนไขการเรียนรู้ตามหลักทฤษฎีนี้คือ สภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่ซับซ้อนและผสมผสานกิจกรรมที่เป็นจริง การประเมินประนอมทางสังคมซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการเรียนรู้ เนื้อหาการสอนที่สัมพันธ์สอดคล้อง และใช้การจัดการเรียนการสอนที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ

7. ทฤษฎีการรับรู้ความหมายของการเรียนรู้ (Meaningful Reception Learning Theory) มีใจความสำคัญว่าการเรียนรู้อย่างมีความหมายเป็นกระบวนการในการนำข้อมูลที่มีความหมายไปเชื่อมโยงกับประสบการณ์ของนักเรียน

8. ทฤษฎีการควบคุมความคิด (Metacognitive Theory) ทฤษฎีนี้มีผลอย่างมากกับการจัดการเรียนการสอนในปัจจุบัน โดยเน้นการควบคุมและประเมินความคิดของตนเองอยู่ตลอดเวลา รู้ว่าตนเองรู้อะไร ทำอะไร บอกอะไรอะไร จะแก้ไขอย่างไร

ภมร สมดี (2547: 6-7) เสนอว่าการจัดการเรียนการสอนตามสภาพจริงควรอาศัยทฤษฎีและแนวคิดดังต่อไปนี้

1. ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง (Constructivism Theory) มีใจความสำคัญว่าการเรียนรู้เกิดจากความรู้ที่นักเรียนสร้างขึ้นมาโดยตรง (Active Constructing Knowledge)

โดยเปรียบเทียบข้อมูลเก่าเชื่อมโยงกับข้อมูลใหม่เพื่อเกิดความเข้าใจใหม่นำไปสู่ความรู้ใหม่ เกิดเป็นความรู้ที่มีความหมาย

2. ทฤษฎีพหุปัญญา (Multiple Intelligence) ทฤษฎีนี้มีความเชื่อว่านักเรียนมีความสามารถในการเรียนรู้ด้านต่างๆ ได้รวดเร็วแตกต่างกันในแต่ละคน การจัดการเรียนการสอนจึงไม่ควรปฏิบัติแก่นักเรียนทุกคนเหมือนกันและแบบเดียวกัน ปัญญาที่หลากหลายของนักเรียนมี 8 ด้าน ดังนี้

2.1 ปัญญาด้านภาษา (Linguistic Intelligence) คือ ความสามารถในการใช้ภาษารูปแบบต่างๆ ตั้งแต่ภาษาพื้นเมือง จนถึงภาษาอื่นๆ ด้วย สามารถรับรู้ เข้าใจภาษา และสามารถสื่อภาษาให้ผู้อื่นเข้าใจได้ตามที่ต้องการ ผู้ที่มีปัญญาด้านนี้โดดเด่นมักเป็น กวี นักเขียน นักพูด นักหนังสือพิมพ์ ครู หนายความ หรือนักการเมือง เป็นต้น

2.2 ปัญญาด้านตรรกศาสตร์และคณิตศาสตร์ (Logical-Mathematical Intelligence) คือ ความสามารถในการคิดแบบมีเหตุและผล การคิดเชิงนามธรรม การคิดคาดการณ์ และการคิดคำนวณทางคณิตศาสตร์ ผู้ที่มีปัญญาด้านนี้โดดเด่นมักเป็น นักบัญชี นักสถิติ นักคณิตศาสตร์ นักวิจัย นักวิทยาศาสตร์ นักเขียนโปรแกรม หรือวิศวกร เป็นต้น

2.3 ปัญญาด้านมิติสัมพันธ์ (Visual-Spatial Intelligence) คือ ความสามารถในการรับรู้ทางสายตาได้ดี สามารถมองเห็นพื้นที่ รูปทรง ระยะทาง และตำแหน่ง อย่างสัมพันธ์เชื่อมโยงกัน แล้วถ่ายทอดแสดงออกอย่างกลมกลืน มีความไวต่อการรับรู้ในเรื่องทิศทาง สำหรับผู้ที่มีปัญญาด้านนี้โดดเด่น จะมีทั้งสายวิทยาศาสตร์และสายศิลป์ สายวิทยาศาสตร์มักเป็น นักประดิษฐ์ วิศวกร ส่วนสายศิลป์มักเป็นศิลปินในแขนงต่างๆ เช่น จิตรกร วาดรูป ระบายสี เขียนการ์ตูน นักปั้น นักออกแบบ ช่างภาพ หรือสถาปนิก เป็นต้น

2.4 ปัญญาด้านร่างกายและการเคลื่อนไหว (Bodily Kinesthetic Intelligence) คือ ความสามารถในการควบคุมและแสดงออกซึ่งความคิด ความรู้สึก โดยใช้อวัยวะส่วนต่างๆ ของร่างกาย รวมถึงความสามารถในการใช้มือประดิษฐ์ ความคล่องแคล่ว ความแข็งแรง ความรวดเร็ว ความยืดหยุ่น ความประณีต และความไวทางประสาทสัมผัส สำหรับผู้ที่มีปัญญาด้านนี้โดดเด่นมักจะเป็นนักกีฬา ศิลปินในแขนงของนักแสดง นักฟ้อน นักเต้น นักบัลเล่ย์ หรือนักแสดงกายกรรม เป็นต้น

2.5 ปัญญาด้านดนตรี (Musical Intelligence) คือ ความสามารถในการซึมซับและเข้าถึงสุนทรียะทางดนตรี ทั้งการได้ยิน การรับรู้ การจดจำ และการแต่งเพลง มีความสามารถจดจำ จังหวะ ทำนอง และโครงสร้างทางดนตรีได้ดี และถ่ายทอดออกมาโดยการเคาะจังหวะ เล่นดนตรี และร้องเพลง สำหรับผู้ที่มีปัญญาด้านนี้โดดเด่นมักจะเป็นนักดนตรี นักประพันธ์เพลง นักร้อง เป็นต้น

2.6 ปัญญาด้านมนุษยสัมพันธ์ (Interpersonal Intelligence) คือ ความสามารถในการเข้าใจผู้อื่น ทั้งด้านความรู้สึกนึกคิด อารมณ์ และเจตนาที่ซ่อนเร้นอยู่ภายใน มีความไวในการสังเกต สีหน้า ท่าทาง น้ำเสียง สามารถตอบสนองได้อย่างเหมาะสม สร้างมิตรภาพได้ง่าย เจรจาต่อรอง ลดความขัดแย้ง สามารถจูงใจผู้อื่นได้ดี เป็นปัญญาด้านที่จำเป็นต้องมีอยู่ในทุกคน แต่สำหรับผู้ที่มีปัญญาด้านนี้โดดเด่น มักจะเป็นครูบาอาจารย์ ผู้ให้คำปรึกษา นักการทูต เซลแมน พนักงานขายตรง พนักงานต้อนรับ ประชาสัมพันธ์ นักการเมือง หรือนักธุรกิจ เป็นต้น

2.7 ปัญญาด้านการเข้าใจตนเอง (Intrapersonal Intelligence) คือความสามารถในการรู้จัก ตระหนักรู้ในตนเอง สามารถเท่าทันตนเอง ควบคุมการแสดงออกอย่างเหมาะสมตามกาลเทศะ และสถานการณ์ รู้ว่าเมื่อไหร่ควรเผชิญหน้า เมื่อไหร่ควรหลีกเลี่ยง เมื่อไหร่ต้องขอความช่วยเหลือ มองภาพตนเองตามความเป็นจริง รู้ถึงจุดอ่อน หรือข้อบกพร่องของตนเอง ในขณะเดียวกันก็รู้ว่าตนมีจุดแข็ง หรือความสามารถในเรื่องใด มีความรู้เท่าทันอารมณ์ ความรู้สึก ความคิด ความคาดหวัง ความปรารถนา และตัวตนของตนเองอย่างแท้จริง เป็นปัญญาด้านที่จำเป็นต้องมีอยู่ในทุกคนเช่นกัน เพื่อให้สามารถดำรงชีวิตอย่างมีคุณค่า และมีความสุข สำหรับผู้ที่มีปัญญาด้านนี้โดดเด่น มักจะเป็นนักคิด นักปรัชญา หรือนักวิจัย เป็นต้น

2.8 ปัญญาด้านธรรมชาติวิทยา (Naturalist Intelligence) คือ ความสามารถในการรู้จัก และเข้าใจธรรมชาติอย่างลึกซึ้ง เข้าใจกฎเกณฑ์ ปรากฏการณ์ และการรังสรรค์ต่างๆ ของธรรมชาติ มีความไวในการสังเกต เพื่อคาดการณ์ความเป็นไปของธรรมชาติ มีความสามารถในการจัดจำแนก แยกแยะประเภทของสิ่งมีชีวิต ทั้งพืชและสัตว์ สำหรับผู้ที่มีปัญญาด้านนี้โดดเด่น มักจะเป็นนักธรณีวิทยา นักวิทยาศาสตร์ นักวิจัย หรือนักสำรวจธรรมชาติ

3. การเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative Learning) คือการเรียนรู้ที่นักเรียนทำงานหรือมีกิจกรรมร่วมกัน มีเป้าหมายเป็นกลุ่ม สมาชิกแต่ละคนรับผิดชอบในการเรียนรู้จากเอกสารหรืองานที่ผู้สอนมอบหมาย และช่วยเหลือสมาชิกอื่น ๆ ให้เรียนรู้ไปด้วยกัน ทุกคนมีความ รับผิดชอบงานของตนเองและงานส่วนรวมร่วมกัน คะแนนของกลุ่มมีคะแนนที่ได้จากสมาชิกแต่ละคนรวมกัน

4. หลักสูตรแบบสหวิทยาการ (Thematic Interdisciplinary Approach) เป็นการจัดการเรียนการสอนที่เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลาง (Student - Centered) วัตถุประสงค์แบบคละเนื้อหาในการสอนจะครอบคลุมองค์ความรู้ ทักษะ ทศนคติ ที่สอดคล้องประสานสัมพันธ์เป็นเนื้อเดียวกัน โดยครูผู้สอนต้องมีความเข้าใจในเรื่องการพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่น ปรกษาการเรียน การสอนและการวางแผนการสอนโดยยึดนักเรียนเป็นศูนย์กลาง รวมถึงเทคนิคการสอนที่ให้นักเรียนเป็นผู้ค้นคว้า เรียนรู้และเติบโตด้วยตนเอง การสอนแบบสหวิทยาการใช้หลักสูตรแบบบูรณาการ ครูใช้หัวเรื่อง (Theme) หรือปัญหา (Problem) เป็นหลัก โดยใช้หลายสาขาวิชา (Strands) พันหรือผู้กันเป็นโครงการ (Project)

เชื่อมโยงวิชาต่างๆ เข้ามา มีการวางแผนร่วมกันในการสอน และมีการกำหนดว่านักเรียนจะทำงานนั้นร่วมกันในโครงการอย่างไร และครอบคลุมทักษะการเรียนรู้ด้านต่างๆอย่างไร

นอกจากนี้เกียรติกิติ์ ชิดวงศ์ (2544: 13) ได้กล่าวถึงแนวคิดที่สอดคล้องกับการจัดการเรียนการสอนตามสภาพจริงคือการจัดการเรียนการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์-เทคโนโลยี-สังคม (Science-Technology-Society : STS) ซึ่งสมาคมครูวิทยาศาสตร์แห่งชาติ (National Science Teacher Association – NATA) ประเทศสหรัฐอเมริกา ได้สรุปความเห็นเกี่ยวกับการสอนวิทยาศาสตร์ที่เหมาะสมกับทุกคนว่า STS เป็นการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในบริบทของประสบการณ์มนุษย์ กำหนดทิศทางและประสบการณ์ซึ่งอยู่บนแนวคิดพื้นฐานและทักษะต่างๆที่สามารถสังเกตเกี่ยวกับสิ่งต่างๆ ที่อยู่ในสังคม เป็นการเรียนรู้จากปัญหาที่เกิดขึ้นจริงในโลก (Real-World Problem) โดยใช้ห้องเรียนธรรมชาติ ซึ่งเกียรติกิติ์ ชิดวงศ์ (2544: 13-27) ได้สรุปเกี่ยวกับการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์-เทคโนโลยี-สังคม (STS) ว่าเป็นกระบวนการจัดการสอนวิทยาศาสตร์ในบริบทของประสบการณ์มนุษย์ที่ทำให้นักเรียนมีความรอบรู้ในเนื้อหาวิชาและเพิ่มพูนในการใช้ทักษะกระบวนการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ ทักษะการคิดวิเคราะห์วิทยาศาสตร์ ได้ใช้มโนทัศน์และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวันและกล้าตัดสินใจด้วยตนเอง โดยเน้นปัญหาที่เกิดขึ้นจริงในส่วนที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี เหตุการณ์หรือประเด็นของสังคมหรือประเด็นที่นักเรียนสนใจเป็นกระบวนการนำเข้าสู่บทเรียน (Issue-Oriented Approach) การเรียนรู้ของนักเรียนเกิดจากการใช้กระบวนการที่หลากหลายในการหาข้อมูลจนกระทั่งสามารถตอบข้อสงสัยของตนเองได้ ทำให้นักเรียนสามารถเชื่อมโยงการเรียนรู้ในห้องเรียนกับสถานการณ์จริงในสังคม/ท้องถิ่นของนักเรียน การจัดการเรียนการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ – เทคโนโลยี - สังคม (Science-Technology-Society : STS) มีลักษณะสำคัญต่อไปนี้

1. เน้นปัญหาต่างๆ ซึ่งเป็นที่น่าสนใจในท้องถิ่นและมีผลกระทบต่อสังคม
2. ใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น (คนและวัสดุ อุปกรณ์) ในการได้มาซึ่งข้อมูลที่จะนำไปใช้ในการแก้ปัญหา
3. เน้นการมีส่วนร่วมของนักเรียนในการค้นหาข้อมูลที่จะนำไปใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง
4. ใช้การเรียนรู้นอกห้องเรียน นอกโรงเรียน
5. เน้นความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีผลต่อนักเรียน
6. เน้นให้นักเรียนมองเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์มากกว่าความคิดรวบยอดเพื่อให้สามารถสอบผ่าน
7. เน้นทักษะกระบวนการต่างๆ ที่นักเรียนใช้ในการแก้ปัญหา

8. เน้นความตระหนักในเรื่องอาชีพ โดยเฉพาะอาชีพที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

9. ให้โอกาสนักเรียนในการแสดงบทบาทความเป็นพลเมืองดี ขณะที่พยายามแก้ไขปัญหาที่ค้นพบ

10. ใช้วิธีการต่างๆทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีผลต่ออนาคต

11. เน้นให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง

โดยมีการเปรียบเทียบระหว่างการจัดการเรียนการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์-เทคโนโลยี-สังคม (Science-Technology-Society : STS) กับการจัดการเรียนการสอนแบบเดิมดังแสดงในตาราง 2

ตาราง 2 เปรียบเทียบการจัดการเรียนการสอนตามแนว STS กับ การจัดการเรียนการสอนแบบเดิม

การจัดการเรียนการสอนตามแนว STS	การจัดการเรียนการสอนแบบเดิม
1. นักเรียนเป็นศูนย์กลาง	1. ครูเป็นศูนย์กลาง
2. กิจกรรมการเรียนรู้มีความยืดหยุ่นตามความสนใจของนักเรียน	2. กิจกรรมการจัดการเรียนการสอนแต่ละกิจกรรมใช้นักเรียนทั้งห้อง
3. ใช้แหล่งข้อมูลที่หลากหลาย	3. ใช้แหล่งข้อมูลจากหนังสือแบบเรียน
4. ใช้การเรียนแบบร่วมมือในการดำเนินการแก้ปัญหา	4. นักเรียนแต่ละคนต่างเรียนและมีปฏิสัมพันธ์กันน้อย
5. นักเรียนคิดวางแผนและค้นหาคำตอบด้วยตนเอง	5. นักเรียนรับฟังคำสอนจากครูและทำตามที่ครูวางไว้
6. ครูมีความเชื่อว่านักเรียนจะเรียนรู้ได้ดีที่สุดจากประสบการณ์ของนักเรียน ครูจึงจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับประสบการณ์ของนักเรียน	6. จัดการสอนโดยมีความเชื่อว่านักเรียนจะเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพเมื่อครูทำสิ่งที่สอนให้ง่ายลง โดยนักเรียนไม่จำเป็นต้องเสียเวลาในการค้นหาคำตอบ
7. เป็นการเรียนตามสภาพปัญหาและเหตุการณ์ต่างๆที่เกิดขึ้นในขณะนั้น	7. ครูสอนตามแผนการสอน ตามคู่มือครู และแบบเรียนที่กำหนดไว้ในหลักสูตร

ที่มา: ยาเกอร์และทามิน (เกียร์ติคส์ คีตวรงค์. 2544: 16; อ้างอิงจาก Yager; & Tamin. 1993. *STS Approach: Reasons, Intentions, Accomplishments, And Outcomes.*)

โดยจากการวิจัยพฤติกรรมการสอนของครูผู้เชี่ยวชาญตามแนวคิดการจัดการเรียนการสอนแบบ STS ของ Yutakom (เกียรติศักดิ์ ชินวงศ์. 2544: 17-18; อ้างอิงจาก Yutakom. 1997. *The congruence of perceptions and behaviors exhibited by twelve successful middle school teachers in implementing science/technology/society/constructivist practices in Iowa scope sequence, and coordination schools.*) พบว่าครูผู้เชี่ยวชาญแสดงพฤติกรรมต่อไปนี้

1. ใช้หัวข้อ (Themes) ที่เป็นประเด็นในท้องถิ่นที่สัมพันธ์กับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับประสบการณ์ของนักเรียน
2. กระตุ้นให้นักเรียนตั้งคำถาม วางแผนหาคำตอบ และค้นแหล่งความรู้ที่หลากหลายในการตอบคำถาม
3. ให้โอกาสนักเรียนเลือกตัดสินใจในเรื่องต่างๆ ได้แก่ การกำหนดหัวข้อเรื่องที่จะเรียน กิจกรรมที่จะทำ วิธีการนำเสนอผลงาน และครูก็ใช้วิธีการสอนที่หลากหลาย เพื่อสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับนักเรียนแต่ละคน
4. ทำกิจกรรมที่ส่งเสริมการคิดระดับสูง การแก้ปัญหา และการตัดสินใจ เช่น งานที่นักเรียนจะต้องนำความรู้ไปใช้ การทำโครงงาน การนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน กิจกรรมการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ที่ต้องใช้เวลา การวิพากษ์วิจารณ์งานของเพื่อน การทำเอกสาร แผ่นพับ ใบปลิว ทำหนังสือคู่มือต่างๆ รวมทั้งการอภิปรายในประเด็นปัญหาที่เกี่ยวข้องกับจริยธรรม
5. ใช้คำถามและยุทธวิธีในการกระตุ้นความสนใจและความคิดของนักเรียน โดยการถามคำถามระดับสูง การถามเพื่อให้นักเรียนได้รายละเอียดเพิ่มเติม รวมทั้งการใช้การทดลองโมเดลและแผนภาพ
6. ให้เวลารอคอยคำตอบ (wait-time) ที่เหมาะสม ถ้าครูหยุดรอคอยคำตอบของนักเรียนหลังคำถามประมาณ 3-5 วินาที เพื่อให้เวลานักเรียนคิด นักเรียนจะตอบคำถามได้และเป็นคำตอบที่มีลักษณะอธิบาย มากกว่าเป็นคำตอบสั้นๆ
7. ใช้วิธีการประเมินผลที่หลากหลาย โดยใช้เครื่องมือและวิธีการวัดผลที่ทำให้นักเรียนสามารถแสดงออกว่าตนเองมีความรู้ความสามารถทำอะไรได้บ้าง มากกว่าใช้ข้อสอบวัดความรู้เข้าใจเท่านั้น และครูประเมินการเรียนรู้ของนักเรียนทั้งก่อนเรียน ระหว่างเรียนและหลังเรียน
8. เสนอบทเรียนและกิจกรรมที่ส่งเสริมความตระหนักในอาชีพทางวิทยาศาสตร์ การพัฒนาความสนใจส่วนบุคคล โดยครูไม่ยึดติดกับเนื้อหาในแบบเรียน แต่ใช้กิจกรรมที่หลากหลายทำให้นักเรียนมีประสบการณ์ต่างๆ เช่น การสัมภาษณ์พ่อแม่ นักวิทยาศาสตร์ ช่างเทคนิค ในการค้นหาคำตอบ การศึกษานอกสถานที่ เช่น สถาบันทางวิทยาศาสตร์ การใช้ข่าวในหนังสือพิมพ์หรือโทรทัศน์เกี่ยวกับหัวข้อที่กำลังศึกษา

9. การใช้วิธีการสอนที่หลากหลาย โดยใช้วิธีการสอนที่เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลาง โดยสนับสนุนให้มีการอภิปรายระหว่างนักเรียนเพื่ออธิบายปรากฏการณ์ทางธรรมชาติมากกว่าครูอธิบาย หลักการเรียนรู้ที่ครูเป็นศูนย์กลางเช่น การบรรยาย การใช้การอภิปรายทั้งชั้นเรียน การใช้คำถามและการสาธิตโดยครู เป็นต้น

10. ยอมรับคำตอบของนักเรียนทุกคำตอบ โดยไม่มีการประเมินว่าถูกหรือผิด โดยครูอาจใช้เทคนิคแผนผังมโนคติ (Concept Mapping) การใช้แบบสอบถามก่อนเรียนเพื่อต้องการรู้ว่านักเรียนรู้อะไรมาบ้างแล้ว และคาดหวังว่านักเรียนจะตอบได้ดีขึ้นเมื่อจบบทเรียน ครูอาจจะใช้อุปกรณ์อื่นช่วยให้นักเรียนสามารถตอบคำถามได้ถูกต้องมากกว่าครูอธิบายเอง เช่น การใช้รูปภาพหรือของจริง

11. การใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือ ให้นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์กัน โดยการทำงานเป็นกลุ่มย่อยในการช่วยตั้งคำถาม การวางแผนหาคำตอบ การแลกเปลี่ยนข้อค้นพบแต่ละกลุ่มในการลงมือปฏิบัติเพื่อนำความรู้ที่ได้ไปใช้ประโยชน์ในสถานการณ์จริง

12. ใช้ความคิดนักเรียนในการดำเนินบทเรียน โดยให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการวางแผนบทเรียนและประเมินผล โดยครูจะปรับบทเรียนและกิจกรรมการสอน รวมทั้งการประเมินผลตามที่นักเรียนเสนอแนะอย่างเหมาะสม

13. ใช้แหล่งความรู้ในท้องถิ่นที่หลากหลาย รวมทั้งบุคคล สถานที่ สิ่งพิมพ์ และเทคโนโลยี เช่น การหาความรู้จากพ่อแม่หรือญาติ การพานักเรียนไปศึกษานอกสถานที่ เช่น เชื้อน ลำธาร โรงงานและสถาบันทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ในชุมชน นักเรียนอาจค้นหาข้อมูลจากอินเทอร์เน็ต และใช้คอมพิวเตอร์ในการวิเคราะห์ข้อมูลทางวิทยาศาสตร์

จากที่กล่าวมาข้างต้นพบว่าแนวคิด หลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอนตามสภาพจริง ซึ่งสรุปได้ดังแสดงในตาราง 3

ตาราง 3 สรุปแนวคิด หลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอนตามสภาพจริง

การจัดการเรียนการสอนตามสภาพจริง	แนวคิด หลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง
1. การจัดการเรียนการสอนตามสภาพจริง เน้น - นักเรียนเป็นศูนย์กลางโดยเปลี่ยนบทบาทของนักเรียนจากผู้คอยรับรู้ (Passive Learner) เป็นผู้มีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้ (Active Learner)	- Science–Technology–Society : STS - Constructivism Theory

ตาราง 3 (ต่อ)

การจัดการเรียนการสอนตามสภาพจริง	แนวคิด หลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง
- นักเรียนสร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยการเชื่อมโยงความรู้เดิมหรือประสบการณ์เดิมเข้ากับความรู้ใหม่	- Science – Technology - Society : STS - Constructivism Theory
2. บทบาทที่สำคัญของครูผู้สอนคือ - จัดสภาพแวดล้อมที่เอื้อให้เกิดกระบวนการเรียนรู้ กระตุ้นให้นักเรียนเกิดความอยากที่จะเรียนรู้ โดยคำนึงถึงความเป็นสภาพจริงของกิจกรรม - จัดกระบวนการเรียนรู้ด้วยวิธีการที่หลากหลาย โดยคำนึงถึงความแตกต่างกันของนักเรียนและใช้ความเป็นสภาพจริงมีเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้ ไม่ว่าจะเป็นปัญหาในสังคม บุคคล สถานที่ เป็นต้น - กระบวนการเรียนรู้ใช้กระบวนการกลุ่ม ให้นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์กัน การวางแผนหาคำตอบ การแลกเปลี่ยนข้อค้นพบ - ใช้แหล่งข้อมูลที่หลากหลาย ใช้ปัญหา/เนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับนักเรียนเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้ ส่งเสริมให้นักเรียนคิด วางแผนและค้นหาคำตอบด้วยตนเอง ให้อิสระนักเรียนในการคิด ปฏิบัติและการนำเสนอ บูรณาการความรู้จากหลากหลายวิชามาประยุกต์ใช้ และเน้นการลงมือปฏิบัติ	- Schema Theory - Generative Learning Theory - Adult Learning Theory - Constructivism Theory - Reception Learning Theory - Multiple Intelligence - Science - Technology-Society : STS

2.5 ลักษณะและตัวอย่างกิจกรรมของการจัดการเรียนการสอนตามสภาพจริง

ลักษณะการจัดการเรียนการสอนตามสภาพจริงคือการสอนที่เน้นสถานการณ์และปัญหาในโลกที่แท้จริง มีนักการศึกษาให้แนวคิดเกี่ยวกับลักษณะของการจัดการเรียนการสอนตามสภาพจริงไว้ดังนี้

วิชัย วงษ์ใหญ่ (2542: 10-15) ได้กล่าวถึงลักษณะการจัดการเรียนการสอนตามสภาพจริง 5 ด้าน ดังนี้

1. กระบวนการเรียนรู้ที่สมดุลและมีสุข

กระบวนการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับความดี ความงาม ความจริง วัยเด็กจะใช้สมองซีกขวาในการเรียนรู้ การอ่าน การฟัง เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่เสริมสร้างกระบวนการคิด จินตนาการ กระบวนการเรียนรู้เกี่ยวกับความงาม เด็กๆ จะชอบร้องเพลง การสร้างกิจกรรมทางศิลปะ ซึ่งจะเป็นกระบวนการเรียนรู้ทางด้านค่านิยม ความดีความงาม และความสนุกที่จะทำให้สภาพจิตใจอ่อนโยน เสริมสร้างกระบวนการเรียนรู้ทางสุนทรียภาพ กิจกรรมกลุ่มจะเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม สร้างสรรค์เจตคติในทางบวก เช่นกิจกรรม บทบาทสมมุติ ศิลปะและกีฬา จะช่วยพัฒนานักเรียนในด้านความร่วมมือได้เล่นและได้ทำงานเป็นทีม นอกจากนั้นยังเสริมสร้างความมั่นใจให้กับตนเอง

2. กระบวนการที่จะเรียนรู้

การเรียนรู้ที่จะรู้โดยการเชื่อมโยง ความรู้ทั่วไปอย่างกว้างขวางและเพียงพอ กับโอกาสที่จะสามารถทำงานในระดับลึกได้ และการเรียนรู้ที่หมายถึงวิธีการเรียนรู้ที่จะแสวงหาความรู้ (Learning How to Learn) เพื่อจะได้ประโยชน์จากโอกาสทางการศึกษาที่มีให้ตลอดชีวิต กระบวนการเรียนรู้ที่นักเรียนจะได้รับเพื่อที่จะได้รู้ ได้แก่ การคิดวิเคราะห์ การคิดจำแนก และการคิดเชื่อมโยง ซึ่งมีขั้นตอนและทักษะกระบวนการเรียนรู้ การเรียนรู้วิธีการคิดแก้ปัญหา การคิดคาดการณ์ล่วงหน้าและการคิดสร้างสรรค์

3. การเรียนรู้ที่จะทำหรืออยู่ร่วมกัน

การเรียนรู้ที่จะทำและอยู่ร่วมกัน โดยพัฒนาทักษะการวิเคราะห์ตนเองและพัฒนาความเข้าใจความรู้สึกของผู้อื่น เกิดความผูกพันซึ่งกันและกันจากประสบการณ์กระบวนการกลุ่ม การทำโครงการที่ประสบความสำเร็จด้วยกัน เป้าหมายของกระบวนการเรียนที่จะทำหรืออยู่ร่วมกัน ไม่ใช่ให้นักเรียนเกิดทักษะทางอาชีพเท่านั้น แต่ยังได้รับความรู้ ความสามารถกว้างขวางที่จะดำเนินการกับสถานการณ์ที่หลากหลาย การทำงานร่วมกันเป็นทีม รวมทั้งการเรียนรู้ทักษะทางสังคม ได้แก่ การเรียนรู้เรื่องของสภาพทางสังคมต่างๆ ของนักเรียนที่นักเรียนเผชิญอยู่ รวมทั้งประสบการณ์การทำงาน อันเนื่องมาจากสภาพแวดล้อมในห้องเรียนหรือในระดับกว้างที่มีความหลากหลาย

4. การเรียนรู้ที่จะมีบุคลิกภาพส่วนตัวที่พัฒนาดีขึ้น

กระบวนการเรียนรู้ตามลำดับขั้นตอนที่เป็นระบบ และนักเรียนได้รับการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง จนเสริมสร้างเป็นบุคลิกภาพส่วนตัว สามารถแสดงออกที่สร้างสรรค์และอิสระ (Assertion) มีทักษะการสร้างความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างบุคคลและสร้างความเชื่อมั่นในตนเองโดยไม่มี ความก้าวร้าว การแสดงออกที่เหมาะสมสร้างสรรค์เป็นการแสดงออกในการป้องกันสิทธิส่วนบุคคลของนักเรียนโดยแสดงออกซึ่งความรู้สึก ความคิดเห็นและความต้องการต่างๆอย่างตรงไปตรงมา

จริงใจและเหมาะสมกับสถานการณ์มีพฤติกรรมที่แสดงออกถึงความเป็นมิตรโดยไม่ล่วงเกินสิทธิส่วนบุคคลของผู้อื่นด้วยวิถีทางแห่งปัญญา และจากความรู้สึกนึกคิดที่ดีงามและสร้างสรรค์

การเรียนรู้ที่เห็นคุณค่าของตนเองและผู้อื่น (Self Esteem) มีพลังแห่งความเชื่อมั่นทุกๆ อารมณ์ ความรู้สึก การกระทำ พฤติกรรม เจตคติ ค่านิยม รวมทั้งความสามารถจะมีความสัมพันธ์แบบองค์รวมและตรงกับภาพพจน์ของตนเอง การเห็นคุณค่าและความสำคัญในความเป็นมนุษย์ ทำให้นักเรียนตระหนักได้ว่า เราคือใคร เราสามารถเป็นอะไร และสามารถทำอะไรได้ จะให้ความสำคัญแก่บุคคลอื่น (Significant) รับรู้ความสามารถของตนและของผู้อื่น (Competence) ว่าแต่ละคนมีความเก่งและความสามารถที่ไม่เหมือนกัน นอกจากนั้นยังเชื่อพลังแห่งความเชื่อมั่นในตนเอง (Power) การเชื่ออำนาจแห่งตน เชื่อว่าผลการกระทำซึ่งจะพัฒนาไปสู่ลักษณะของการมุ่งอนาคต รวมทั้งมีคุณธรรม ความดีงามกำกับความคิดและพฤติกรรมอันเป็นชีวิตต่อการเรียนรู้ที่จะพัฒนาเป็นบุคลิกภาพส่วนตัวและเป็นบุคคลแห่งการเรียนรู้อยู่ในสังคมแห่งการเรียนรู้อย่างสง่างาม

5. การเรียนรู้ที่จะแสวงหาวิธีการเรียน

สังคมแห่งข่าวสารและเทคโนโลยีเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ บุคคลจะดำรงชีวิตได้อย่างมีคุณภาพจะต้องเป็นบุคคลแห่งการเรียนรู้ ซึ่งได้รับการพัฒนากระบวนการเรียนรู้ที่มีคุณภาพอย่างเป็นระบบและต่อเนื่อง มีประสบการณ์แห่งการเรียนรู้ มีเจตคติ ค่านิยมเกี่ยวกับการเรียนที่ดี การเรียนรู้ช่วยทำให้นักเรียนมีความสุข เรียนรู้ที่จะทำและอยู่ร่วมกันและเรียนรู้ที่จะเป็นบุคลิกภาพของตนเอง พื้นฐานการพัฒนาการเรียนรู้ให้เป็นบุคคลที่รู้วิธีการเรียนรู้ ซึ่งการเรียนรู้ปัจจุบันเกิดขึ้นได้ตลอดเวลา ทุกสถานการณ์ต่อเนื่อง ยาวนาน ตลอดชีวิต ซึ่งผู้สอนจะสร้างศรัทธาและปัญญาให้กับนักเรียน ได้สั่งสมประสบการณ์เรียนให้พัฒนาเป็นบุคคลแห่งการเรียนรู้ที่จะแสวงหาความรู้ได้ตลอดชีวิต

จากที่กล่าวข้างต้นสรุปได้ว่าลักษณะการจัดการเรียนการสอนตามสภาพจริงคือการส่งเสริมให้เกิดความสุขแก่นักเรียนเพื่อให้นักเรียนอยากที่จะเรียนรู้ โดยตั้งอยู่บนพื้นฐานที่ว่านักเรียนเป็นมนุษย์ที่มีหัวใจ มีความสามารถ สามารถเรียนรู้ได้ ครูต้องส่งเสริมและจัดกระบวนการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับพัฒนาการแต่ละช่วงวัย โดยเริ่มจากบทเรียนที่ง่ายไปยาก ใช้กิจกรรมที่หลากหลาย เช่น กิจกรรมกลุ่ม บทบาทสมมุติ การแสดงละคร และสามารถเชื่อมโยงกับโลกแห่งความเป็นจริง ทำให้นักเรียนเกิดกระบวนการคิดจนเกิดความสมดุลระหว่าง ความดี ความงาม ความจริง ก่อให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมายและสร้างความสุขในการเรียนรู้ให้นักเรียน ซึ่งจะช่วยพัฒนาบุคลิกภาพส่วนตัวการแสดงออกอย่างเหมาะสม มีความฉลาดทางอารมณ์ เป็นบุคคลแห่งการเรียนรู้มีทักษะพื้นฐานที่สำคัญ เช่น การอ่าน การฟัง การพูด การเขียน การคำนวณ การคิด วิเคราะห์ เป็นต้น รู้จักการเชื่อมโยงระหว่างความรู้พื้นฐานเดิมกับความรู้ใหม่ สามารถหาข้อมูล ความรู้เพื่อประกอบการตัดสินใจแก้ปัญหาที่พบในชีวิตประจำวัน

นอกจากนี้ กอร์ดอน (Gordon. 2001: online) ได้นำเสนอเกี่ยวกับกระบวนการจัดการเรียนการสอนตามสภาพจริงว่า การจัดการเรียนการสอนตามสภาพจริงเป็นการเรียนรู้ปัญหาในโลกเป็นจริงเป็นห้องเรียนตามแนวคิดการสร้างความรู้ด้วยตนเอง มีรายละเอียดดังนี้

1. การจัดการเรียนการสอนตามสภาพจริงเน้นให้นักเรียนแก้ปัญหาอย่างกระตือรือร้น เนื่องจากในชีวิตจริงมีปัญหที่เกิดขึ้นและต้องแก้ไขอยู่ตลอด ต้องตัดสินใจ ใช้แนวความคิดเพื่อทำความเข้าใจ ซึ่งอาจจะเป็นปัญหาทั่วไป เช่น การรับประทานอาหารเข้า ไปจนถึงปัญหาที่มีความซับซ้อน เช่น วิธีการที่จะลดจำนวนประชากรในชุมชน ซึ่งเหตุการณ์ในชีวิตจริงต้องหาข้อมูลอย่างเพียงพอเพื่อประกอบการตัดสินใจและลงมือกระทำในสิ่งที่ให้ผลที่เป็นรูปธรรม

2. สถานการณ์ของการเรียนรู้ตามสภาพจริงต้องทำงานด้วยกัน นักเรียนจะเข้าถึงทรัพยากรต่างๆ ที่จะช่วยแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นไม่ว่าจะเป็นเพื่อนนักเรียน หนังสือ หรืออินเทอร์เน็ต ใช้ความคิดและทรัพยากรต่างๆ รอบตัวเพื่อแก้ไขปัญหา

3. สถานการณ์การเรียนรู้ตามสภาพจริงเกี่ยวข้องกับความรู้ ทักษะและเจตคติทั้งหมดของบุคคล ในขณะเดียวกันเหตุการณ์ในชีวิตจริงต้องใช้ทักษะที่จัดระบบแล้ว ในการจัดการกับทรัพยากรที่มีอยู่เพื่อตัดสินใจ

4. การจัดการเรียนการสอนตามสภาพจริง เป็นการเรียนรู้ความรู้ที่จำเป็นต่อชีวิต และมีความหมายต่อนักเรียน แต่ในการจัดการเรียนการสอนแต่ละกิจกรรม ไม่จำเป็นต้องเป็นไปตามสภาพจริงทุกๆ กิจกรรม แต่ต้องมีการเชื่อมโยงกับโลกแห่งความเป็นจริงเพื่อให้กิจกรรมการเรียนรู้มีความหมายต่อนักเรียน

5. บรรยากาศของการจัดการเรียนการสอนตามสภาพจริง กิจกรรมจะต้องเชื่อมโยงกันระหว่างความรู้ ทักษะและเจตคติ เพื่อให้ นักเรียนค่อยๆ เพิ่มความเข้าใจและพัฒนาทักษะ

6. ในสถานการณ์การเรียนรู้ตามสภาพจริง นักเรียนต้องนำเสนอความรู้ของตนต่อสาธารณะและใช้มาตรฐานในชีวิตจริงในการตัดสินใจผลการเรียนรู้ การแก้ปัญหาในสภาพจริงจะไม่มี การทดสอบเพื่อให้ผลที่ออกมาอยู่ในรูปของคะแนน แต่จะเป็นผลของการดำเนินการแก้ปัญหาที่แสดงออกสู่ชุมชน เช่น นักเรียนเสนอโครงการไปสู่คณะกรรมการของชุมชนและมีการตอบสนองจากคณะกรรมการ เป็นต้น

เฮอริงตัน และ โอลิเวอร์ (ทรวงศ์ ตุ่นทอง. 2546: 38-40; อ้างอิงจาก Herrington; & Oliver. 2000. *An Instructional Design Framework for Authentic Learning Environments*. pp.3 – 6) ได้รวบรวมและสรุปสถานการณ์การเรียนรู้ตามสภาพจริงและแนวทางเพื่อจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามสภาพจริงไว้ 9 ประการดังปรากฏในตาราง 4 ดังนี้

ตาราง 4 องค์ประกอบของสถานการณ์การเรียนรู้ตามสภาพจริง

สถานการณ์การเรียนรู้ตามสภาพจริง	แนวทางในการนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามสภาพจริง
1. จัดเตรียมบริบทตามสภาพจริงที่สะท้อนการนำความรู้ไปใช้ในชีวิตจริง	สถานการณ์การเรียนรู้ตามสภาพจริงควรประกอบด้วยสิ่งต่อไปนี้ 1. สิ่งแวดล้อมทางกายภาพที่สามารถสะท้อนวิธีการนำความรู้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด 2. ออกแบบสถานการณ์ที่มีความซับซ้อนเพื่อให้นักเรียนปฏิบัติคล้ายกับสถานการณ์ในชีวิตจริง 3. มีแหล่งข้อมูลจำนวนมากเพื่อสนับสนุนการแสดงผลหรือทัศนะของความคิดในแง่มุมต่างๆ ของนักเรียน 4. ออกแบบสถานการณ์ที่มีความซับซ้อนให้นักเรียนปฏิบัติได้โดยไม่ใช้เพียงทักษะอย่างง่าย
2. จัดเตรียมกิจกรรมการเรียนรู้ตามสภาพจริง	5. กิจกรรมที่ให้นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์กับโลกความเป็นจริง 6. ทำกิจกรรมในการแก้ปัญหาที่นิยามไม่ถูกต้อง 7. ให้นักเรียนบูรณาการความรู้ในสาขาต่างๆ สร้างความรู้หรือความคิดรวบยอดจากการปฏิบัติงานที่ซับซ้อน 8. เปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการกำหนดภาระงานและเสนอความต้องการในการปฏิบัติภาระงาน 9. ให้เวลานักเรียนในการสร้างความรู้อย่างเพียงพอ 10. เปิดโอกาสให้นักเรียนตรวจสอบความสัมพันธ์หรือความสัมพันธ์กันของข้อมูลข่าวสาร 11. ส่งเสริมความร่วมมือในการเรียนเป็นกลุ่ม
3. จัดเตรียมผลและวิธีการปฏิบัติของผู้เชี่ยวชาญ	12. ภาระงานต้องใช้รูปแบบการปฏิบัติและวิธีคิดเช่นเดียวกับผู้เชี่ยวชาญ 13. ให้นักเรียนปฏิบัติในแต่ละระดับของความเชี่ยวชาญ 14. ใช้การสังเกตสิ่งที่เกิดขึ้นในชีวิตจริงในแต่ละช่วง

ตาราง 4 (ต่อ)

สถานการณ์การเรียนรู้ตาม สภาพจริง	แนวทางในการนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตาม สภาพจริง
4. จัดเตรียมบทบาทหรือหน้าที่ และมุมมองที่หลากหลาย	15. กำหนดหัวข้อหรือประเด็นที่นักเรียนสามารถแสดงทัศนะ หรือมุมมองที่แตกต่างกัน 16. ในการทำงานร่วมกันของนักเรียนควรเปิดโอกาสให้นักเรียน แสดงความคิดเห็นต่อการทำงาน 17. เปิดโอกาสที่หลากหลายในการเรียนรู้หรือการสร้างความรู้ ของนักเรียนรวมทั้งควรสนับสนุนให้มีแหล่งข้อมูลเพียงพอต่อการ ตรวจสอบซ้ำของนักเรียน
5. สนับสนุนความร่วมมือในการ สร้างความรู้	18. ส่งเสริมการทำงานเป็นกลุ่มมากกว่าทำงานเดี่ยว 19. แบ่งกลุ่มนักเรียนในห้องเรียนเป็นกลุ่มเล็กๆหรือแบ่งเป็นคู่ๆ
6. สนับสนุนการสะท้อนเพื่อให้ทำ ความเข้าใจในสิ่งที่เป็นนามธรรม	20. สนับสนุนให้นักเรียนทุกคนประสบความสำเร็จในการ ปฏิบัติภาระงาน 21. บริบทและภาระงานเป็นไปตามสภาพจริง 22. ส่งเสริมให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมในการ สะท้อนการปฏิบัติภาระงานที่ผ่านมา 23. ส่งเสริมให้นักเรียนเปรียบเทียบการปฏิบัติของตนเองกับ การปฏิบัติของผู้เชี่ยวชาญ 24. ส่งเสริมให้นักเรียนเปรียบเทียบการปฏิบัติของตนเองกับ นักเรียนคนอื่นๆที่ประสบความสำเร็จ 25. ส่งเสริมให้ใช้การสะท้อนการปฏิบัติงานในหมู่คณะเพื่อทำ ให้นักเรียนมีความตั้งใจในการปฏิบัติงานมากขึ้น
7. สนับสนุนการพูดเพื่อส่งเสริม ให้มีความเข้าใจในความรู้ที่ นักเรียนสร้างขึ้นอย่างชัดเจน	26. ให้นักเรียนพูดนำเสนอการปฏิบัติภาระงาน 27. ส่งเสริมนักเรียนให้มีความร่วมมือการปฏิบัติงานในกลุ่ม เพราะจะทำให้นักเรียนมีความเข้าใจในสิ่งที่ปฏิบัติโดยปริยาย

ตาราง 4 (ต่อ)

สถานการณ์การเรียนรู้ตาม สภาพจริง	แนวทางในการนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตาม สภาพจริง
7. สนับสนุนการพูดเพื่อส่งเสริมให้มีความเข้าใจในความรู้ที่นักเรียนสร้างขึ้นอย่างชัดเจน (ต่อ)	28. การนำเสนอเหตุผลต่อสาธารณะเพื่อยืนยันในความรู้ที่นักเรียนค้นพบ
8. จัดเตรียมสภาพการณ์ที่มีความสำคัญต่อการเรียนรู้ให้นักเรียนฝึกปฏิบัติ	29. จัดเตรียมสภาพการณ์ที่มีความซับซ้อนเพื่อให้นักเรียนใช้วิธีการเรียนรู้หรือการปฏิบัติที่หลากหลาย 30. เน้นการทำงานเป็นกลุ่มเพราะนักเรียนสามารถเรียนรู้จากคนทำงานได้ 31. การที่ครูให้ข้อเสนอแนะนักเรียนในขณะที่นักเรียนกำลังปฏิบัติงานจะช่วยให้เรียนจัดสรรเวลาในการปฏิบัติงานได้อย่างเหมาะสม
9. บูรณาการการประเมินผลกับการเรียนรู้ตามสภาพจริงด้วยภาระงาน (ต่อ)	32. บริบทในการปฏิบัติงานต้องมีความแน่นอน 33. เปิดโอกาสให้นักเรียนปฏิบัติตามความต้องการจนกว่าผลผลิตหรือการปฏิบัติมีประสิทธิภาพตามความต้องการของนักเรียน 34. ให้เวลานักเรียนอย่างเพียงพอในการปฏิบัติงานกลุ่ม 35. ภาระงานที่มีความซับซ้อน หรือโครงสร้างที่ไม่สมบูรณ์จะทำให้เกิดความต้องการในการปฏิบัติงานของนักเรียน 36. การประเมินควรบูรณาการไว้กับการทำกิจกรรมการเรียนรู้การสอน 37. มีตัวบ่งชี้การเรียนรู้ที่หลากหลาย 38. เกณฑ์การประเมินภาระงานมีความเชื่อมั่นและความเที่ยงตรง

ที่มา: เฮอริงตัน และ โอลิเวอร์ (ทรงศรี ตุ่นทอง. 2546: 38-40; อ้างอิงจาก Herrington; & Oliver. 2000. *An Instructional Design Framework for Authentic Learning Environments*. pp.3-6)

นอกจากนี้ยังมีนักวิชาการทั้งชาวไทยและชาวต่างประเทศได้กล่าวถึงลักษณะของการจัดการเรียนการสอนตามสภาพจริงสรุปได้ 7 ลักษณะดังปรากฏในตาราง 5 ดังนี้ (กรมวิชาการ. 2541: 12; บุรชัย ศิริมหาสาคร. 2541: 127-130; ทิศนา แหมมณี. 2545: 135-136; Marilyn. 2007: 3-4; Mims. C. n.d.: online; Steve. n.d.: Online)

ตาราง 5 ตารางแสดงลักษณะการจัดการเรียนรู้ตามสภาพจริง

ลักษณะของการจัดการเรียนรู้ตามสภาพจริง	คำอธิบาย
1. บริบทการจัดการเรียนการสอนที่เป็นไปตามสภาพจริง	การจัดการเรียนการสอนมีกิจกรรม/ภาระงานที่สัมพันธ์กับบริบททางสังคม เกี่ยวข้องกับโลกแห่งความเป็นจริง หรือ เชื่อมโยงความรู้ภายในห้องเรียนไปใช้ในสถานการณ์นอกห้องเรียน และจัดให้มีแหล่งข้อมูลที่เพียงพอเพื่อให้นักเรียนใช้สืบค้นข้อมูล
2. กระบวนการจัดการเรียนการสอนเน้นการมีส่วนร่วม	นักเรียนมีบทบาท/ส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ โดยส่งเสริมให้เกิดความร่วมมือในการแก้ปัญหา/การทำกิจกรรมโดยใช้กระบวนการกลุ่ม/กระบวนการทำงานเป็นคู่ เพื่อให้นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียน ครู บุคคลในโรงเรียน บุคคลภายนอกโรงเรียน เป็นต้น และจัดให้มีบรรยากาศของการอภิปราย การโต้เถียง การสนทนากาการแลกเปลี่ยนเรียนรู้
3. นักเรียนเกิดการสร้างความรู้ด้วยตนเอง	ส่งเสริมความคิดระดับสูง โดยมีภาระงาน/กิจกรรมที่ให้นักเรียนจัดระเบียบ ตีความ อธิบายหรือประเมินข้อมูลที่ซับซ้อน การคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหา การตัดสินใจ ทำให้นักเรียนสร้างทางเลือกหรือแนวทางในการแก้ไขปัญหาอย่างหลากหลายมุมมองแนวคิดและการลงข้อสรุป ใช้กระบวนการสืบสอบทางวิชาการ สนับสนุนให้นักเรียนได้แสดงออกซึ่งความรู้ นำเสนอความรู้หรือข้อสรุปที่สร้างขึ้นด้วยรูปแบบต่างๆ เช่น ชิ้นงาน การเขียนบรรยาย การสร้าง/การซ่อมสิ่งของ การอภิปราย การนำเสนอหน้าชั้นเรียน การนำเสนอชุมชน การจัดนิทรรศการ เป็นต้น

ตาราง 5 (ต่อ)

ลักษณะของการจัดการเรียนรู้ตามสภาพจริง	คำอธิบาย
4. บทบาทของครูผู้สอน คือเป็นผู้อำนวยความสะดวก ส ะ ด ว ก หรือ ผู้ จัด กิจกรรมที่เอื้อให้เกิด การเรียนรู้	จัดกิจกรรมที่กระตุ้น/สร้างความท้าทายให้นักเรียนอยากที่จะเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้มีความยืดหยุ่นตามความสนใจของนักเรียน ครูเป็นที่ปรึกษามากกว่าเป็นผู้บรรยาย มีสื่อการจัดการเรียนรู้ที่หลากหลาย โดยเฉพาะการใช้เทคโนโลยี สื่อมัลติมีเดีย จัดกิจกรรมที่เน้นนักเรียนเป็น ศูนย์กลาง และใช้วิธีการสอนที่หลากหลาย
5. กระบวนการจัดการ เรียนการสอนให้เวลา และอิสระแก่นักเรียน	กำหนดวัตถุประสงค์ จุดมุ่งหมาย เป้าหมายของกิจกรรมการเรียนรู้ เกณฑ์ ข้อตกลงต่างๆ ของแต่ละกิจกรรม เพื่อให้ให้นักเรียนดำเนินไปแต่ใน ขณะเดียวกันให้อิสระแก่นักเรียนในการปฏิบัติกิจกรรม เช่น การจับกลุ่ม/ การจับคู่ การวางแผน การดำเนินการหาข้อมูล การทดลอง การนำเสนอ ผลงาน เป็นต้น และให้เวลาแก่นักเรียนในการปฏิบัติกิจกรรมอย่าง เพียงพอ
6. การบูรณาการ	กิจกรรมการเรียนรู้มีการบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาต่างๆและ ส่งเสริมให้นักเรียนเชื่อมโยงระหว่างความรู้เดิม/ประสบการณ์เดิมของ นักเรียนเข้ากับประสบการณ์ใหม่
7. ประเมินการเรียนรู้ อย่างบูรณาการและ เป็นไปตามสภาพจริง	ใช้วิธีการประเมินผลที่หลากหลาย ตามสภาพจริง โดยใช้เครื่องมือ และวิธีการวัดผลที่ทำให้นักเรียนสามารถแสดงออกว่าตนเองมีความรู้ ความสามารถทำอะไรได้บ้าง นักเรียนมีส่วนร่วมในการประเมินตนเอง และเพื่อน จัดบรรยากาศในชั้นเรียนให้นักเรียนเคารพซึ่งกันและกันและ เปิดใจเพื่อยอมรับการประเมินของเพื่อน

ตัวอย่างกิจกรรมการจัดการเรียนการสอนตามสภาพจริง

ผู้วิจัยได้ศึกษาและสืบค้นตัวอย่างกิจกรรมการจัดการเรียนการสอนตามสภาพจริงแล้วนำมาจัดทำเป็นตารางพร้อมทั้งวิเคราะห์ลักษณะของการจัดการเรียนการสอนตามสภาพจริงที่ปรากฏในกิจกรรมเพื่อใช้เป็นแนวทางในการสร้างเครื่องมือวิจัยดังปรากฏในตาราง 6

ตาราง 6 ตัวอย่างกิจกรรมการจัดการเรียนการสอนตามสภาพจริง

รายละเอียดของการดำเนินกิจกรรม	ลักษณะของการจัดการเรียนการสอนตามสภาพจริงที่ปรากฏ
ตัวอย่างกิจกรรมที่ 1 การจัดการเรียนการสอนตามสภาพจริงของมิมส์ (Mims. C. n.d.: online) ชื่อกิจกรรม : โครงการหมีแพนด้าจอเจียร์ “Georgia Panda Project” ระดับชั้น: ระดับมัธยมศึกษา วิชา: เทคโนโลยีเบื้องต้น บทนำ: ในกิจกรรมนี้ครูได้รับการทาบทามจากสวนสัตว์แอตแลนตาเพื่อจัดทำแคมเปญโฆษณาในท้องถิ่น มีเป้าหมาย 2 ประการได้แก่ 1. เพื่อให้ความรู้แก่ชุมชนเกี่ยวกับหมีแพนด้ายักษ์และการต่อสู้เพื่อดำรงเผ่าพันธุ์ 2. เพื่อเพิ่มจำนวนประชากรที่เยี่ยมชมสวนสัตว์ โดยกลุ่มเป้าหมายคือประชาชนในย่านกรุงเอเธนส์ โดยการเผยแพร่โครงการเกี่ยวกับหมีแพนด้า “Georgia Panda Project”	1. บริบทการจัดการเรียนการสอนที่เป็นไปตามสภาพจริงโดยลักษณะโครงการเกี่ยวข้องกับโลกแห่งความจริง 2. กระบวนการจัดการเรียนการสอนเน้นการมีส่วนร่วม โดยนักเรียนได้แบ่งกลุ่มเป็นกลุ่มขนาดเล็ก มีการแลกเปลี่ยนพูดคุยและหาข้อมูลเกี่ยวกับหมีแพนด้า ทำให้มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียน และบุคคลภายนอกโรงเรียน มีการ ร่วมกัน ประชุม ใช้กระบวนการคิด การอภิปราย การลงข้อสรุปเพื่อนำเสนอ 3. นักเรียนเกิดการสร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยในขณะที่ปฏิบัติกิจกรรมนักเรียนใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้จากแหล่งข้อมูลที่หลากหลายเกี่ยวกับหมีแพนด้าเพื่อนำมาสร้างสรรค์แคมเปญโฆษณา

ตาราง 6 (ต่อ)

รายละเอียดของการดำเนินกิจกรรม	ลักษณะของการจัดการเรียนการสอนตามสภาพจริงที่ปรากฏ
การดำเนินกิจกรรม ระยะที่ 1 หลังจากที่ครูได้แจ้งเกี่ยวกับโครงการนี้ นักเรียนในชั้นเรียนมีความกระตือรือร้นที่จะร่วมกันทำโครงการนี้ โดยนักเรียนหรือเกี่ยวกับรายละเอียดของโครงการ มีการแบ่งออกเป็นกลุ่มงานขนาดเล็กและใช้ทรัพยากรต่างๆที่อยู่ในชั้นเรียน (หนังสืออ้างอิง ซีดีรอม หนังสือพิมพ์และนิตยสาร) ข้อมูลในอินเทอร์เน็ตที่และวัสดุที่จะสามารถหาได้ในห้องสมุด นอกจากนี้มีนักเรียนบางคนติดต่อกับผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับแพนด้ายักษ์ (โดยทางโทรศัพท์, อีเมลล์และตัวบุคคล) และได้รับข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับที่เกี่ยวข้องกับหมีแพนด้า เมื่อได้ข้อมูลแล้วแต่ละกลุ่มจะรายงานผลการสืบค้นหน้าชั้นเรียน	4. การบูรณาการ โดยในขณะที่มีการรวบรวมข้อมูล นักเรียนได้เรียนรู้เกี่ยวกับการจัดหมวดหมู่ทางวิทยาศาสตร์ การกินอาหาร การสืบพันธุ์ ช่วงชีวิต สภาพทางภูมิศาสตร์ที่เป็นที่อยู่ของหมีแพนด้า นักเรียนจะค้นหาข้อมูล อภิปราย อ่านและการเขียน ที่เกี่ยวข้องกับหมี ซึ่งเป็น การฝึกทักษะทางภาษา
ระยะที่ 2 ในช่วงระยะที่สอง นักเรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับหมีแพนด้าเพิ่มมากขึ้น นักเรียนจะดำเนินการพัฒนาแผนโฆษณาและเลือกวิธีการที่จะนำเสนอผลงาน โดยให้นักเรียนเลือกจัดตัวเองเป็นกลุ่มเล็กๆ ตามความสนใจและความสามารถของนักเรียนเพื่อช่วยให้โครงการบรรลุเป้าหมาย จากนั้นนักเรียนจะแสวงหา พัฒนาวัสดุและใช้ทักษะทางเทคนิคที่จำเป็นสำหรับการโฆษณาแต่ละแบบตามที่ตนเองสนใจ โดยนักเรียนได้รับความรู้เพิ่มเติมจากผู้เชี่ยวชาญทั้งคณาจารย์ นักศึกษาในแผนกการสื่อสารของมหาวิทยาลัยและอาสาสมัครจากบริษัทโฆษณาในท้องถิ่น	1. บริบทการจัดการเรียนการสอนที่เป็นไปตามสภาพจริง โดยสังคมมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ เช่น - สถานที่ในท้องถิ่น/สถานที่จริง บุคคลในโลกแห่งความเป็นจริง เป็นต้น - นักเรียนมีแหล่งข้อมูลที่เพียงพอ เช่นการที่นักเรียนได้หาข้อมูลเพิ่มเติมจากผู้เชี่ยวชาญทั้งคณาจารย์ นักศึกษาในแผนกการสื่อสารของมหาวิทยาลัยและอาสาสมัครจากบริษัทโฆษณาในท้องถิ่น 2. กระบวนการจัดการเรียนการสอนเน้นการมีส่วนร่วม โดยใช้กระบวนการกลุ่มส่งเสริมให้เกิดความร่วมมือในกิจกรรม

ตาราง 6 (ต่อ)

รายละเอียดของการดำเนินกิจกรรม	ลักษณะของการจัดการเรียนการสอนตามสภาพจริงที่ปรากฏ
โดยมีการโฆษณาใน 4 ช่องทาง ได้แก่ 1. เว็บไซต์ – เว็บไซต์ได้รับการออกแบบเพื่อให้ความรู้กับผู้ชมในโลกออนไลน์ 2. ไบปลิว – ไบปลิวเชิญชวนประชาชนในกรุงเอเธนส์ ซึ่งไบปลิวนี้นี้จะถูกแจกออกไปรอบๆ เมือง 3. ทีวีโฆษณา – โดยออกอากาศในสถานีโทรทัศน์ของชุมชนท้องถิ่น 4. แผ่นพับ – แผ่นพับเหล่านี้ให้ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับหมีแพนด้ายักษ์ จำนวนประชากรที่ลดลงของหมีแพนด้าและเป้าหมายของโครงการ “Georgia Panda Project”	3. นักเรียนเกิดการสร้างความรู้ด้วยตนเอง มีการแสดงทักษะการคิดขั้นสูง (การวิเคราะห์ สังเคราะห์และประเมินผล) โดยนักเรียนนำเอาข้อมูลของที่เกี่ยวข้องกับหมีแพนด้าผนวกกับความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยี ใช้การวิเคราะห์และตีความเพื่อออกแบบแคมเปญโฆษณา 4. กระบวนการจัดการเรียนการสอนให้เวลาและอิสระแก่นักเรียน โดยนักเรียนมีอิสระที่จะเลือกรูปแบบของการโฆษณาตามความถนัดและความสนใจของตนเอง 5. การบูรณาการ โดยมีสถานการณ์ที่กระตุ้นให้นักเรียนใช้ความรู้จากหลากหลายสาขาวิชา
ระยะที่ 3 หลังจากที่ทุกโฆษณาของโครงการเสร็จสมบูรณ์ นักเรียนก็จะโฆษณา ทั้งการวางไบปลิวบนรถและติดไปทั่วเมือง การแจกแผ่นพับในองค์กรธุรกิจ เป็นต้น	1. บริบทการจัดการเรียนการสอนที่เป็นไปตามสภาพจริงโดย - นักเรียนได้นำเสนอผลงานที่ได้สร้างสรรค์ขึ้นแก่ผู้คนที่อยู่นอกห้องเรียน ซึ่งเป็นบุคคลในท้องถิ่นและนักท่องเที่ยว - นักเรียนมีการเชื่อมโยงความรู้กับบุคคลภายนอกห้องเรียน 2. นักเรียนเกิดการสร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยถ่ายทอดความรู้ที่สร้างขึ้นใหม่ผ่านชิ้นงาน และได้พัฒนาทักษะซึ่งสามารถประยุกต์ใช้ภายนอกห้องเรียนได้

ตาราง 6 (ต่อ)

รายละเอียดของการดำเนินกิจกรรม	ลักษณะของการจัดการเรียนการสอนตามสภาพจริงที่ปรากฏ
ตัวอย่างกิจกรรมที่ 2 การจัดการเรียนการสอนตามสภาพจริงของ สตีฟ (Steve. n.d.: Online) ชื่อกิจกรรม : กิจกรรมการโยนไข่ (The Egg Drop Project - Level 3) ระดับชั้น: ระดับประถมศึกษาปีที่ 3 วิชา: - วัตถุประสงค์ : สร้างแคปซูลเพื่อป้องกันไข่ดิบเมื่อถูกโยนจากชั้น 4 มายังทางเท้า ข้อตกลงเบื้องต้น : แคปซูลที่บรรจุไข่ต้องไม่มีรู ชูชีพ ต้องมีลักษณะเป็นแคปซูล ต้องมีขนาดไม่เกิน 40 ซม. X 40 ซม. ใช้เวลาในการจัดกิจกรรมประมาณ 4 สัปดาห์ สัปดาห์ที่ 1 การทำความรู้จักไข่ นักเรียนจะได้รับไข่ 1 ใบ โดยต้องดูแลรักษาไข่ฟองนี้ตลอดระยะเวลาในการทำกิจกรรม โดยนักเรียนต้องทำความรู้จักกับไข่ ส่วนประกอบของไข่ โภชนาการของไข่ การออกไข่ของสิ่งมีชีวิตบนบก ไข่ และชั้นน้ำหนัก (ทำความรู้จักไข่ทั้งทางกายภาพและทางเคมี)	1. การบูรณาการ เช่น - การศึกษาเกี่ยวกับลักษณะทางกายภาพ ลักษณะทางเคมีและสิ่งที่เกี่ยวข้องกับไข่ - นักเรียนศึกษาข้อมูลต่างๆ เพื่อใช้เป็นความรู้พื้นฐานในการวางแผนและออกแบบทำแคปซูลไข่ 2. ใช้สถานการณ์ บริบทที่เกี่ยวข้องกับโลกแห่งความเป็นจริง เช่น - การใช้ไข่ซึ่งเป็นอาหารที่นักเรียนรู้จักและอยู่ใกล้ตัวนักเรียน - สังคม /ชุมชนมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้ 3. กิจกรรมเน้นการมีส่วนร่วม เช่น การออกแบบและสร้างแคปซูลเป็นคู่ นักเรียนได้พูดคุย แลกเปลี่ยนความรู้ ความคิดเห็นภายในชั้นเรียน 4. กระบวนการจัดการเรียนการสอนให้เวลาและอิสระแก่นักเรียน เช่น อิสระในการจับคู่ อิสระในการออกแบบภายใต้เงื่อนไขที่กำหนด อิสระในการนำเสนอขั้นตอนและแนวคิดในการสร้างแคปซูลไข่

ตาราง 6 (ต่อ)

รายละเอียดของการดำเนินกิจกรรม	ลักษณะของการจัดการเรียนการสอนตามสภาพจริงที่ปรากฏ
สัปดาห์ที่ 2 การออกแบบแคปซูลบรรจุไข่ ในสัปดาห์นี้นักเรียนจะเรียนรู้เกี่ยวกับการทดลองอย่างง่าย (แรงโน้มถ่วงและการดึง/ลาก) สิ่งประดิษฐ์ของกาลิเลโอ การวางแผนทำแคปซูล ความเข้าใจพื้นฐานของแรงต้านอากาศ แรงโน้มถ่วง แรงโน้มถ่วงของดวงจันทร์ การคำนวณเกี่ยวกับแรงโน้มถ่วง ภาคตัดขวาง โดยนักเรียนได้พูดคุยแลกเปลี่ยนความรู้ ความคิดกันภายในชั้นเรียนและจับคู่เพื่อดำเนินการสร้างแคปซูลไข่ สัปดาห์ที่ 3 การสร้างแคปซูล นักเรียนร่วมปรึกษา/ร่วมกันคิด แล้วดำเนินการตามแผนการ/โครงการ/รูปแบบที่วางไว้ รวมทั้งทดสอบแคปซูลที่สร้างขึ้น ข้อมูลการตก สัปดาห์ที่ 4 วันโยนไข่ เป็นวันทดสอบโยนไข่และเผยแพร่ผลงาน โดยมีการนำเสนอขั้นตอนและแนวคิดในการสร้างแคปซูลไข่แล้วทดลองโยนแคปซูลบรรจุไข่ ซึ่งเป็นไข่ที่นักเรียนได้รับในสัปดาห์แรก มีการเดินพาเหรดเพื่อประชาสัมพันธ์ให้กับบุคคลในชุมชน และมีพิธีการโยนแคปซูลไข่ เมื่อโยนแคปซูลไข่จะมีการบันทึกข้อมูลการโยน การประชุม ได้เสียง การตีความข้อมูลและลงข้อสรุปเกี่ยวกับแคปซูลที่สร้างขึ้น	5. นักเรียนเกิดการสร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยนักเรียนได้ศึกษาข้อมูลต่างๆที่เกี่ยวข้องกับไข่ การออกแบบ แรงโน้มถ่วงของโลกและอื่นๆ แล้วนำมาใช้เพื่อประกอบการออกแบบแคปซูลไข่ และเมื่อนักเรียนโดนแคปซูลไข่ลงมาแล้ว มีการจดบันทึกผล และวิเคราะห์ถึงการออกแบบโดยถ้าลักษณะการออกแบบดี ไข่ที่อยู่ภายในแคปซูลก็จะไม่แตก ขณะเดียวกันถ้าไข่ในแคปซูลแตก ก็มีการร่วมกันอภิปรายเพื่อหาสาเหตุและเสนอแนะเพื่อปรับปรุง

2.6 กรอบแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามสภาพจริง

นิวแมนและคณะ (วิวัฒน์ ชัตติยะมาน. 2549: 56-57; อ้างอิงจาก Newmann. 1993. *Five Standard of Authentic Learning*. p.8) เสนอหลักเกณฑ์เพื่อพิจารณาความเป็นสภาพจริงในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้และการประเมินผลงานของนักเรียน 3 ประการ ซึ่งหลักเกณฑ์นี้สามารถใช้

เป็นหลักในออกแบบการจัดการเรียนการสอนตามสภาพจริงได้ เรียกว่า ผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนตามสภาพจริง 3 ประการคือ

1. นักเรียนมีการสร้างความหมายและความรู้ด้วยตนเอง (Construction of Knowledge) คือการที่นักเรียนได้เรียนรู้ ได้จัดระบบ ตีความและวิเคราะห์ข้อมูลแทนการทำซ้ำหรือการลอกตัวอย่างจากในหนังสือหรือจากการจดบันทึกในห้องเรียน โดยใช้กระบวนการต่างๆเพื่อให้เกิดความรู้ ซึ่งความรู้ดังกล่าวอาจแสดงอยู่ในรูปของการเขียน การพูด การอภิปราย การสร้าง การเชื่อมโยงของ การแสดงความสามารถต่อผู้ชม การสร้างความรู้ในการจัดการเรียนการสอนตามสภาพจริงอยู่บนพื้นฐานของแนวคิดการสร้างความรู้ด้วยตนเอง นักเรียนสร้างความหมายโดยการเชื่อมความรู้เดิมกับความรู้ใหม่ เพียงแต่แนวคิดการจัดการเรียนการสอนตามสภาพจริงยังขยายเพิ่มเติมไปจนถึงการนำไปใช้ การจัดกระทำ การตีความหรือการวิเคราะห์ความรู้เดิมเพื่อแก้ไขปัญหาที่ไม่สามารถแก้ไขได้ด้วยการทำซ้ำจากความรู้เดิม

2. นักเรียนใช้วิธีการสืบสอบทางวิชาการ (Disciplined Inquiry) หมายถึงการที่นักเรียนสร้างความหมายของการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยการนำความรู้ที่มีอยู่อย่างหลากหลายสาขามาพัฒนาเป็นความเข้าใจที่ลึกซึ้ง โดยแสดงออกในรูปแบบการสื่อสารที่ผ่านการกลั่นกรอง เช่น การเขียนบทความ การอภิปรายในหัวข้อต่างๆ การสืบสอบทางวิชาการเป็นการตั้งคำถามเพื่อให้ นักเรียนได้พัฒนาความรู้อย่างลึกซึ้ง ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบหลักคือ

2.1 เรียนรู้อยู่บนฐานของความรู้เดิมโดยความสำเร็จของการเรียนรู้ตามสภาพจริงถูกสร้างขึ้นมาจากความรู้เดิมที่สะสมมา เช่น ข้อมูล คำศัพท์ ความคิดรวบยอด ทฤษฎี เป็นต้น

2.2 ความเข้าใจที่ลึกซึ้ง หมายถึงกระบวนการการพัฒนาความเข้าใจที่ลึกซึ้งต่อปัญหามากกว่าการทำความเข้าใจเพียงผิวเผิน เป็นการทำความเข้าใจในประเด็นที่ซับซ้อนอย่างเป็นรูปธรรม ซึ่งจะเกิดขึ้นเมื่อบุคคลได้ศึกษา ทดสอบและสร้างความสัมพันธ์ของความรู้แต่ละส่วนที่จะให้ความกระจ่างเกี่ยวกับการแก้ปัญหา

2.3 การติดต่อสื่อสารซึ่งเป็นรูปแบบการติดต่อสื่อสารที่ซับซ้อน การแสดงข้อสรุปภาษาที่ใช้ (คำศัพท์ สัญลักษณ์และอุปกรณ์โสต) ประกอบไปด้วยคุณภาพ ความนุ่มนวล ความประณีต รายละเอียด และความต่อเนื่องประสานกันเพื่อขยายคำอธิบาย ซึ่งแตกต่างจากการสื่อสารที่โรงเรียนที่เป็นเพียงการตอบสั้นๆ เช่น ถูกหรือผิด เป็นต้น เป็นการสื่อสารทางความคิด

3. การให้คุณค่าด้วยสถานการณ์นอกเหนือจากห้องเรียน (Value Beyond School) นักเรียนมีเป้าหมายในการทำงานโดยมีค่านิยมหรือความหมายที่นอกเหนือไปจากความสำเร็จภายในโรงเรียน นักเรียนสร้างงานหรือแก้ปัญหาที่มีความหมายในโลกแห่งความเป็นจริง มีการเชื่อมโยงความรู้ในโรงเรียนกับปัญหาชุมชนหรือประสบการณ์ส่วนตัว

นิวแมนและคณะ (วิวัฒน์ ชัดติยะมาน. 2549: 58; อ้างอิงจาก Newmann. 1993. *Five Standard of Authentic Learning*. pp.9-12) ได้เสนอมาตรฐาน 5 ประการของการจัดการเรียนการสอนตามสภาพจริงเพิ่มเติมว่ากิจกรรมการเรียนรู้ภายในห้องเรียนต้องฝึกให้นักเรียนคิดขั้นสูง นักเรียนต้องค้นคว้าหาความรู้ที่ลึกซึ้ง กิจกรรมการเรียนการสอนจะต้องเชื่อมโยงกับโลกที่อยู่ภายนอกห้องเรียนและประกอบด้วยมาตรฐาน 5 ประการมีดังนี้

1. การคิดระดับสูง (Higher-Order Thinking) กิจกรรมการเรียนการสอนจะต้องให้นักเรียนจัดการกับข้อมูล การแปลความหมายข้อมูลและการนำไปใช้ ทำให้นักเรียนค้นพบทางแก้ปัญหาและพัฒนาความเข้าใจใหม่ๆ ซึ่งปัญหาดังกล่าวอาจจะไม่ใช่ปัญหาใหม่ในโลกของความเป็นจริง แต่เป็นปัญหาใหม่สำหรับนักเรียน

2. ความรู้ที่ลึกซึ้ง (Depth of Knowledge) เป็นการให้ความสำคัญกับแนวคิดที่เป็นแก่นของหัวเรื่องหรือสาขาวิชา ดังนั้นกิจกรรมการจัดการเรียนการสอนต้องสามารถทำให้นักเรียนสร้างคำอธิบายเกี่ยวกับสิ่งต่างๆ และสามารถจับประเด็นของเรื่องได้อย่างเป็นระบบและเชื่อมโยงได้

3. การเชื่อมโยงสู่โลก (Connected) การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่มีการเชื่อมโยงกับโลกภายนอกโรงเรียนที่สัมพันธ์กับบริบททางสังคมของบทเรียน และคุณค่าที่มีต่อนักเรียนทั้งปัจจุบันและอนาคต การเชื่อมโยงจะมากขึ้นถ้างานมีผลกระทบที่ดีกับบุคคลภายนอก นอกเหนือจากตัวนักเรียนและโรงเรียน เช่นนักเรียนได้แก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมของท้องถิ่น โดยผลงานอาจจะได้นำเสนอในท้องถิ่น

4. การสนทนาที่เป็นสาระ (Substantial Conversation) เป็นการสนทนาที่มีลักษณะสำคัญ 3 ประการคือ

4.1 การอภิปรายต้องประกอบด้วย การแยกแยะ การนำแนวคิดไปใช้ และการตั้งคำถาม

4.2 การแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างนักเรียนเป็นสิ่งที่สำคัญ ต้องมีการอธิบาย ตั้งคำถามและตอบคำถามด้วยตนเอง

4.3 การอภิปรายต้องอยู่บนแนวคิดของทุกคน และส่งเสริมการรวบรวมความเข้าใจของนักเรียน ครู และคนภายนอกที่เข้ามาเกี่ยวข้อง

5. การสนับสนุนทางสังคมเกี่ยวกับความสำเร็จของนักเรียน (Social Support for Student Achievement) การสนับสนุนทางสังคมได้แก่ การคาดหวัง การยอมรับความอยากรู้อยากเห็นของนักเรียนและให้นักเรียนเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้ การคาดหวังจะเป็นตัวกระตุ้นให้นักเรียนเกิดการอยากลอง และพัฒนาให้เกิดการยอมรับซึ่งกันและกันภายในห้อง โดยทำให้เห็นถึงความพยายามของทุกคนมีค่า

นอกจากนี้ นิวแมน (ทรงศรี ตุ่นทอง. 2545: 34-35; อ้างอิงจาก Newmann. 1997. *Authentic Assessment in Social Studies : Standard and Examples*. pp. 367-376) ได้อธิบายเพิ่มเติมถึงภาระงานตามสภาพจริงซึ่งประกอบไปด้วย 7 มาตรฐานดังนี้

มาตรฐานที่ 1 การจัดการข้อมูลข่าวสาร โดยภาระงานอาจจะให้นักเรียนวิเคราะห์ตีความหรืออธิบายหรือประเมินความซับซ้อนของข้อมูลจากประเด็นปัญหาที่อยู่ในความสนใจของนักเรียน

มาตรฐานที่ 2 การพิจารณาทางเลือก โดยภาระงานจะให้นักเรียนพิจารณาทางเลือกในการแก้ปัญหา หรือการใช้ยุทธวิธี (Strategies) โดยบรรยายให้เห็นแนวทางของการแก้ไขปัญหาอย่างชัดเจน

มาตรฐานที่ 3 กระบวนการทางวิชาการ โดยภาระงานต้องให้นักเรียนแสดงการใช้ความคิดทฤษฎี ทศนะทางด้านวิชาการในการปฏิบัติการงานทางด้านวิชาการ

มาตรฐานที่ 4 กระบวนการทางด้านวิชาการ ภาระงานอาจจะให้นักเรียนสืบเสาะหาความรู้ โดยใช้การบูรณาการความรู้ในสาขาต่างๆหรือการวิจัย

มาตรฐานที่ 5 การสื่อสารอย่างชัดเจนด้วยการเรียน ภาระงานอาจจะให้นักเรียนแสดงความรู้ความสามารถ โดยการเขียนอธิบายความคิดรวบยอดอย่างชัดเจนรัดกุม

มาตรฐานที่ 6 ปัญหาที่เชื่อมโยงกับโลกภายนอกโรงเรียน โดยการให้นักเรียนแก้ปัญหาที่คล้ายกับสิ่งที่เผชิญในชีวิตจริง โดยใช้ความรู้ความสามารถ หรือทักษะการคิดระดับสูง

มาตรฐานที่ 7 ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องที่นอกเหนือจากโรงเรียน โดยภาระงานอาจให้นักเรียนนำเสนอผลการปฏิบัติแก่ผู้ที่อยู่ในชุมชน

โดยมาตรฐานการปฏิบัติของนักเรียนที่สะท้อนการเรียนรู้ตามสภาพจริง (Standard for Student Performance) ดังนี้

มาตรฐานที่ 1 การวิเคราะห์ (Analysis) การปฏิบัติของนักเรียนแสดงให้เห็นการคิดในระดับสูง การวิเคราะห์ การแปลความหมายการประเมินและการตั้งสมมุติฐานเพื่อการเปรียบเทียบ การโต้แย้ง การประยุกต์ใช้ข้อมูลข่าวสารในบริบทใหม่ และการพิจารณาความเห็นที่แตกต่าง การแสดงความคิดเห็น

มาตรฐานที่ 2 ความคิดรวบยอดทางด้านวิชาการ (Disciplinary Concepts) โดยการปฏิบัติของนักเรียนที่แสดงถึงความเข้าใจ ความคิดรวบยอด ทฤษฎีจากในสาขาวิชาต่างๆ โดยการแปลความหมาย การอธิบายข้อมูลข่าวสาร หรือเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น

มาตรฐานที่ 3 การเขียนสื่อสารที่ชัดเจน (Elaborated Written Communication)
นักเรียนแสดงถึงการอธิบายอย่างละเอียดรอบคอบไม่ขัดแย้งในตัวเอง ประกอบด้วยรายละเอียด
มากมาย การขยายความ และการให้เหตุผลในการโต้แย้ง

ซึ่ง เนลส์ (Neil. 2003: 24) ได้สรุปกรอบแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
ตามสภาพจริงออกมาเป็นตารางโดยแยกเป็นเกณฑ์ มาตรฐาน และ ภาระงานตามสภาพจริง ซึ่งผู้วิจัย
ได้ปรับปรุงโดยผนวกกับตัวบ่งชี้ลักษณะภาระงานการเรียนรู้ตามสภาพจริงของ ทรงศรี ตุ่นทอง
(2545: 123-124) เมื่อผนวกแล้วสรุปได้ดังปรากฏในตาราง 7



ตาราง 7 แสดงมาตรฐานการจัดการเรียนการสอนตามสภาพจริง

เกณฑ์	มาตรฐาน	ภาระงานตามสภาพจริง	ข้อบ่งชี้ภาระงานตามสภาพจริง
1.การสร้าางองค์ความรู้	มาตรฐานที่ 1 : การคิดขั้นสูง นักเรียนมีส่วนร่วมในการจัดการกับข้อมูลและมีส่วนร่วมในการคิดโดยการสังเคราะห์ แยกแยะ อธิบาย สมมุติฐาน หรือ บทสรุป ได้ ความหมายใหม่และความเข้าใจ ของนักเรียน	มาตรฐานที่ 1 การจัดการข้อมูล มีภาระงาน/กิจกรรมที่ให้นักเรียนจัดระเบียบ ตีความ อธิบายหรือประเมินข้อมูลที่ซับซ้อน ของข้อมูลและประเด็นปัญหาที่อยู่ในความ สนใจของนักเรียน	มีการปฏิบัติงานที่ให้นักเรียนคิด วิเคราะห์ ตีความ อธิบาย ประเมินความซับซ้อน ข้อมูล ประเด็น ที่อยู่ในความสนใจของนักเรียน ปัญหาในชีวิตประจำวัน หรือปัญหาในสังคม
		มาตรฐานที่ 2 การพิจารณาทางเลือก มี ภาระงาน/กิจกรรมที่ให้นักเรียนพิจารณา ทางเลือกในการแก้ไขปัญหา หรือการใช้ ยุทธวิธี โดยบรรยายให้เห็นถึงการแก้ไข ปัญหาอย่างชัดเจน	เป็นการปฏิบัติงานที่ให้นักเรียนพิจารณาเพื่อ หาทางเลือกหรือหายุทธวิธี ในการแก้ไขปัญหา แล้วบรรยายให้เห็นถึงแนวทางการปฏิบัติ หรือ การใช้ยุทธวิธีในการแก้ปัญหานั้นอย่าง ชัดเจน

ตาราง 7 (ต่อ)

เกณฑ์	มาตรฐาน	ภาระงานตามสภาพจริง	ข้อบ่งชี้ภาระงานตามสภาพจริง
2.กระบวนการสืบ สอบทางวิชาการ	มาตรฐานที่ 2 ความรู้ที่ลึก การจัดกระบวนการเรียนรู้มีการจัด ประสบการณ์เรียนรู้ให้นักเรียน ฝึกฝน สืบสอบ สำนวน เชื่อมต่อ และ สร้างความสัมพันธ์และความเข้าใจ ที่ซับซ้อน ลึกซึ้ง มาตรฐานที่ 3 การสนทนาที่มี เนื้อหาสาระ การจัดกระบวนการ เรียนรู้มีการจัดให้นักเรียนมีส่วนร่วม ในสนทนา การแลกเปลี่ยนความรู้ กับครู ผู้ใหญ่และเพื่อนนักเรียน เป็น ทางหนึ่งของการสร้างความเข้าใจที่ ลึกและมีความซับซ้อน	มาตรฐานที่ 3 กระบวนการทางวิชาการ โดยภาระงานต้องให้นักเรียนแสดงการใช้ ความคิดทฤษฎี ทักษะทางด้านวิชาการใน การปฏิบัติภาระงานทางด้านวิชาการ	ให้นักเรียนปฏิบัติงานที่ต้องใช้ทฤษฎี ทักษะ หรือมุมมอง ทางด้านวิชาการ เพื่อให้นักเรียน ได้แสดงออกถึงความเชี่ยวชาญ ทางด้าน วิชาการ
		มาตรฐานที่ 4 กระบวนการทางด้าน วิชาการ ภาระงานอาจจะให้นักเรียนสืบ เสาะหาความรู้ โดยใช้การบูรณาการความรู้ ในสาขาต่างๆหรือการวิจัย	ให้นักเรียนใช้กระบวนการทางด้านวิชาการใน การเก็บรวบรวมข้อมูล เพื่อนำมาแก้ไขปัญหา หรือการปฏิบัติงาน หรือใช้กระบวนการวิจัยใน การปฏิบัติงาน

ตาราง 7 (ต่อ)

เกณฑ์	มาตรฐาน	ภาระงานตามสภาพจริง	ข้อบ่งชี้ภาระงานตามสภาพจริง
3.การให้คุณค่าด้วย ส ถ า น ก า ร ณ์ น อ ก เหนื อ จ า ก ห้องเรียน	มาตรฐานที่ 4 การเชื่อมโยงสู่โลก (Connected) การเชื่อมต่อกับโลก นอกห้องเรียน มีการเชื่อมโยง ระหว่างความรู้ที่แท้จริงกับปัญหา ของสังคมและประสบการณ์ส่วนตัว ของนักเรียน มาตรฐานที่ 5 การสนับสนุนทาง สังคมเกี่ยวกับความสำเร็จของ นักเรียน (Social Support for Student Achievement)	มาตรฐานที่ 6 ปัญหาที่เชื่อมโยงกับโลก ภายนอกโรงเรียน โดยการให้นักเรียน แก้ปัญหาที่คล้ายกับสิ่งที่เผชิญในชีวิตจริง โดยใช้ความรู้ความสามารถ หรือทักษะการ คิดระดับสูง	ให้นักเรียนปฏิบัติภาระงานในสถานการณ์ที่ คล้ายกับสิ่งที่นักเรียนเผชิญในชีวิตจริงมากที่สุด หรือปฏิบัติภาระงานที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับบริบทที่ อยู่นอกห้องเรียนหรือนอกโรงเรียน

นอกจากนี้ กอร์ดอน (วิวัฒน์ ชัตติยะมาน. 2549: 52-53; อ้างอิงจาก Gordon. 2001. *Balancing real-world problems with real-world results.*) เสนอทางเลือกสำหรับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามสภาพจริง ที่สามารถนำไปเลือกปฏิบัติได้ตามบริบทของการเรียนการสอนที่แตกต่าง คือ วงจรประสบการณ์การเรียนรู้ (Experiential Learning Cycle: ELC) ซึ่งหัวใจของวงจรประสบการณ์การเรียนรู้คือ ประสบการณ์ท้าทาย (Challenges) หรือปัญหาที่ต้องแก้ไข (Problem to Solve) โดยประสบการณ์ท้าทายได้แบ่งกิจกรรมออกเป็น 3 ระดับ ที่มีความเป็นสภาพจริง มีความซับซ้อนและนักเรียนต้องนำตนเองในการเรียนรู้มากขึ้นเรื่อยๆ ดังนี้

1. ประสบการณ์ท้าทายทางวิชาการ (Academic Challenges) กิจกรรมนี้จะเน้นที่การใช้ปัญหาในการเรียนรู้ ปัญหาที่สร้างขึ้นมาจากเนื้อหาที่ต้องการให้นักเรียนเรียนรู้ กิจกรรมลักษณะนี้จะใช้ช่วงแรกของการสอน เพื่อสร้างความคุ้นเคย และพัฒนาความสามารถในการเรียนรู้ กระตือรือร้นและทำงานร่วมกันของนักเรียน

2. ประสบการณ์ท้าทายโดยใช้บทบาทและสถานการณ์จำลอง (Scenario Challenges) กิจกรรมนี้จะนำนักเรียนไปสู่วิธีคิดในชีวิตรจริง แสดงหรือกระทำตามบทบาทที่กำหนดไว้ในสถานการณ์ที่เลียนแบบในสถานการณ์จริง ซึ่งมีองค์ประกอบต่างๆ คล้ายโลกที่เป็นจริง นักเรียนจะเริ่มมองตนเองในบทบาทที่เป็นจริงในขณะที่มีการพัฒนาความรู้และทักษะที่จำเป็นในการประสบความสำเร็จทั้งภายในและภายนอกห้องเรียน

3. ประสบการณ์ท้าทายโดยใช้ปัญหาในชีวิตจริง (Real-Life Problem) กิจกรรมในขั้นนี้เป็นปัญหาจริง โดยนักเรียนต้องศึกษาโดยตรงและอย่างลึกซึ้งในขอบเขตของเรื่องนั้น และแนวทางการแก้ไขปัญหาที่ต้องไปใช้งานจริง ในห้องเรียน โรงเรียน ชุมชน จังหวัด โดยผ่านปัญหาที่แท้จริง นักเรียนจะออกไปนอกห้องเรียนเพื่อปฏิบัติงานในประเด็นนั้นๆ นักเรียนควรจะได้ประสบการณ์การแก้ปัญหาเป็นทีมซึ่งจะทำให้ทักษะและเจตคติในการแก้ปัญหาร่วมกันได้ดีที่สุด ผ่านการทำงานร่วมกันในการแก้ปัญหาที่มีความซับซ้อน

นอกจากนี้ยังมีผู้ที่กล่าวถึงข้อควรคำนึงถึงในการออกแบบกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ตามสภาพจริงสรุปได้ 3 ข้อดังนี้ (วิวัฒน์ ชัตติยะมาน. 2549: 60; ทิศนา ขัมมณี. 2545: 133-134) เป็นต้น

1. นักเรียนเป็นผู้สร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยการกระตุ้นให้อยากคิด อยากทดลอง อยากปฏิบัติ กำหนดปัญหาที่ท้าทาย ยั่วยุ ให้นักเรียนเป็นผู้คิดวิธีปฏิบัติหรือแก้ปัญหาตามแนวทางของตนเอง โดยมีผู้สอนเป็นผู้คอยให้การสนับสนุนช่วยเหลือ โดยปัญหาดังกล่าวมีความสอดคล้องกับชีวิตจริงหรือสามารถผนวกหรือนำไปใช้ได้ในชีวิตประจำวัน

2. กิจกรรมการเรียนรู้หรืองานที่ปฏิบัติจะต้องมีการบูรณาการความรู้ทั้งหมดจากหลายๆเนื้อหาหรือหลากหลายสาขาวิชามาประยุกต์ และเป็นการรวบรวมทักษะต่างๆที่มีอยู่ไปปฏิบัติงานที่อาศัยความซับซ้อนและลึกซึ้ง

3. ประสพการณ์การเรียนรู้ควรมีลักษณะที่ซับซ้อน เพื่อให้นักเรียนได้เผชิญกับเงื่อนไขที่ซับซ้อน ได้ใช้ความรู้ใหม่ในบริบทที่คุ้นเคยและในบริบทใหม่จนกระทั่งสามารถใช้ความคิดใหม่ด้วยความมั่นใจ

โดยสรุปแล้ว แนวทางการจัดการเรียนการสอนตามสภาพจริงผู้สอนควรออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอนให้ตรงตามสภาพจริง ตามบริบทของเนื้อหาที่จะสามารถทำได้ โดยในระยะเริ่มต้นอาจจะใช้ระดับพื้นฐาน ประสพการณ์ท้าทายทางวิชาการ (Academic challenges) กิจกรรมนี้จะเน้นที่การใช้ปัญหาในการเรียนรู้ หรือเริ่มจากงานที่ไม่มีความซับซ้อนมากนัก เพื่อสร้างความคุ้นเคยแก่นักเรียน นักเรียนได้สร้างความรู้ด้วยตนเองผ่านการสืบสอบทางวิชาการ เชื่อมโยงสิ่งที่เรียนรู้เข้ากับสภาพความเป็นจริง นักเรียนได้ใช้ความคิดระดับสูง เกิดการเรียนรู้ที่ลึกซึ้ง เชื่อมโยงกับสภาพความเป็นจริงนอกห้องเรียน ก่อให้เกิดบรรยากาศของการเรียนรู้

2.7 บทบาทของครูผู้สอนในการจัดการเรียนการสอนตามสภาพจริง

กระบวนการจัดการเรียนการสอนผู้ที่มีบทบาทสำคัญคือครู ครูจึงต้องมีการปรับบทบาทจากเดิมที่เป็นผู้ถ่ายทอดความรู้หรือครูเป็นศูนย์กลางเป็นนักจัดกิจกรรม โดยต้องแตกฉานในเนื้อหาสาระความรู้ สร้างเป็นความคิดรวบยอดเพื่อนำมาออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับบทเรียน ความถนัดและวัยของนักเรียน เป็นผู้อำนวยความสะดวก จัดหาทรัพยากรที่จำเป็นเพื่อให้นักเรียนใช้ในกิจกรรม คอยแนะนำเพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ ซึ่งบทบาทที่สำคัญของครูผู้สอนในการจัดการเรียนการสอนตามสภาพจริงสรุปได้ดังนี้ (วิวัฒน์ ชัดติยมาน. 2549: 61; Marra. 2001: 1; Blackburn. 2001: 4; Steve. n.d.: Online) 1) ผู้อำนวยการ/รองผู้อำนวยการ 2) เป็นพี่เลี้ยง 3) นักวางแผน/นักออกแบบ 4) ผู้จัดการ/จัดหาแหล่งทรัพยากร 5) ผู้มองการณ์ไกล 6) ผู้รักษาเวลา 7) ผู้ประเมิน 8) นักกลยุทธ์ 9) ผู้สังเกตการณ์ 10) ผู้ฟังและผู้ให้ข้อมูลย้อนกลับ 11) เป็นสื่อการเรียนการสอน

2.8 การประเมินตามสภาพจริง

2.8.1 ความหมายของการประเมินตามสภาพจริง

การประเมินตามสภาพจริงหมายถึง กระบวนการตัดสินความรู้ความสามารถของนักเรียนโดยใช้เรื่องราว/เหตุการณ์ ภาระงาน สถานการณ์ตามสภาพจริง ซึ่งนักเรียนต้องใช้ทักษะความรู้ความสามารถ ในกระบวนการประเมินเน้นการประเมินทักษะขั้นสูง ความคิดที่ซับซ้อน

ความสามารถในการแก้ไขปัญหา การนำความรู้มาใช้งานของนักเรียน พัฒนาการหรือพฤติกรรมที่สะท้อนความสามารถของนักเรียน ประเมินทั้งความรู้ ความคิด เจตคติ และกระบวนการ ใช้วิธีการที่หลากหลาย ประเมินไปพร้อมๆ กับการจัดการเรียนการสอนโดยถือเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการจัดการเรียนการสอน (กรมวิชาการ. 2539: 11; ส.ว.สนา ประมวลพฤษ. 2539: 50; จันทรา พวงยอด. 2543: 20; อุทุมพร จามรมาน. 2543: 22;)

2.8.2 ลักษณะของการประเมินตามสภาพจริง

ลักษณะของการประเมินตามสภาพจริงสรุปได้ 4 ประการ (กระทรวงศึกษาธิการ. 2548: 56; Darling-Hammond (กุลยา ตันติพลาชีวะ. 2545: 28; อ้างอิงจาก Darling-Hammond. 1995. *Authentic Assessment in Action : Study of School and Student at Work*. pp.11-12); Wiggins. (สมศักดิ์ ภูวิภาดาบรรณ. 2544: 101-104; อ้างอิงจาก Wiggins. 1988. *Teaching to the Authentic Test*.)

1. การปฏิบัติในสภาพจริง (Performance in the Field) เป็นการประเมินตามสภาพจริงออกแบบขึ้นเพื่อประเมินการปฏิบัติในสภาพจริง เช่น เมื่อเรียนเกี่ยวกับการเขียน ก็ต้องให้นักเรียนปฏิบัติ มิใช่เพียงล่ำกาคำหรือตอบคำถามเกี่ยวกับการเขียน เมื่อนักเรียนเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ก็ควมนักเรียนฝึกทดลองทางวิทยาศาสตร์แทนการจำเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ เป็นต้น งานที่ให้นักเรียนทำต้องเป็นงานที่สัมพันธ์กับชีวิตความเป็นจริงหรือมีพื้นฐานในเหตุการณ์ในชีวิตจริง ทำทนายการใช้สติปัญญาที่ซับซ้อน ใช้ความคิดขั้นสูง หรือใช้ความรู้ที่อาศัยทักษะทางอภิปัญญา (Meta Cognition Skills) และต้องคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลในด้านต่างๆ ได้แก่ แบบการเรียนของนักเรียน (Learning style) ความถนัด (Aptitudes) และความสนใจของนักเรียนเพื่อใช้ในการพัฒนาความสามารถและค้นหาจุดเด่นของนักเรียน การประเมินนี้จะลุ่มลึกถึงการใช้ความรู้ในการปฏิบัติ การใช้สติปัญญาในการตัดสินใจ การพัฒนาความเข้มแข็งของสมรรถนะต่างๆ จากการคิดและการเรียนรู้

2. เกณฑ์ที่ใช้ในการประเมิน (Criteria) ต้องเป็นเกณฑ์แก่นแท้ (Essentials) ของการปฏิบัติมากกว่าเป็นเกณฑ์มาตรฐานที่สร้างขึ้นจากผู้หนึ่งผู้ใด โดยเฉพาะเกณฑ์ที่เป็นแก่นแท้เป็นเกณฑ์ที่เปิดเผยและรับรู้กันอยู่ในโลกของความเป็นจริงของทั้งตัวนักเรียนเองและผู้อื่น ไม่ใช่เกณฑ์ที่ปกปิดเป็นความลับ การประเมินตามสภาพจริงที่มีการเปิดเผยเกณฑ์ไว้ก่อนนั้นถือว่าการเรียนของนักเรียนและการสอนของผู้สอนจะส่งเสริมซึ่งกันและกัน เมื่อครูและนักเรียนต่างรู้ล่วงหน้าว่าการประเมินจะเน้นที่จุดใด เช่น ประเมินความสามารถของนักเรียนในการใช้หลักฐานอ้างอิงในการเขียนเรียงความ เป็นการชักจูงนักเรียนเห็นความสำคัญในหัวข้อที่เขียนเรียงความ

ในแต่ละภารกิจจะมีเกณฑ์ซึ่งระบุถึงมาตรฐานการปฏิบัติ สะท้อนมุมมองที่หลากหลายของภารกิจที่มีความซับซ้อน จึงเป็นข้อชี้แนะสำหรับการเรียนการสอนและการประเมินที่สะท้อนให้เห็นเป้าหมายและกระบวนการศึกษา ครูอยู่ในบทบาทของผู้ฝึก (Coach) และนักเรียนอยู่ในบทบาทผู้ปฏิบัติ (Performance) พร้อมกับการเป็นผู้ประเมินตนเอง (Self-Evaluation)

3. การประเมินตนเอง (Self-Evaluation) เป็นการเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ประเมินตนเอง เพื่อให้ทราบจุดแข็งและจุดอ่อนของตนเอง โดยมีวัตถุประสงค์ 3 ประการคือ

3.1 เพื่อช่วยให้นักเรียนพัฒนาความสามารถในการประเมินงานของตนเอง โดยเทียบวัดกับมาตรฐานโดยทั่วไปของสาธารณชน

3.2 เพื่อปรับปรุง ขยับขยาย และเปลี่ยนทิศทางการดำเนินงาน

3.3 เพื่อริเริ่มในการวัดความก้าวหน้าของตนในแบบต่างๆ หรือจุดต่างๆ

การประเมินนี้ยึดการพัฒนา ปรับปรุงผลงานให้ดียิ่งขึ้น เหมาะสมมากยิ่งขึ้น ซึ่งจะทำให้นักเรียนสนใจให้เกิดการพัฒนางานให้ดีขึ้น

4. การนำเสนอผลงาน นักเรียนเสนอผลงานต่อสาธารณชน กิจกรรมการนำเสนอให้เกิดการเรียนรู้ที่ลึกซึ้ง เนื่องจากนักเรียนได้สะท้อนความรู้สึกรู้สึกของตนเองว่ารู้อะไร และนำเสนอเพื่อให้ผู้อื่นสามารถเข้าใจได้ ซึ่งเป็นสิ่งที่ทำให้แน่ใจว่านักเรียนได้เรียนรู้ในหัวข้อนั้นๆ อย่างแท้จริง ซึ่งตอบสนองต่อเป้าประสงค์ที่สำคัญหลายประการดังนี้

4.1 เป็นสัญญาณบ่งบอกว่างานของนักเรียนมีความสำคัญมากพอที่จะให้ผู้อื่นรับรู้และชื่นชมได้

4.2 เปิดโอกาสให้ผู้อื่น เช่น ครู เพื่อนนักเรียน ผู้ปกครอง ได้เรียนรู้ ตรวจสอบ ปรับปรุงและชื่นชมในความสำเร็จด้วยอย่างต่อเนื่อง

4.3 เป็นตัวแทนของการบรรลุถึงเป้าหมายในการวัดทางการศึกษาอย่างแท้จริง

2.8.3 ความแตกต่างระหว่างการประเมินแบบเดิมกับการประเมินตามสภาพจริง

ความแตกต่างระหว่างการประเมินแบบเดิมกับการประเมินตามสภาพจริงปรากฏดัง

ตาราง 8

ตาราง 8 การเปรียบเทียบการประเมินแบบเดิมและการประเมินตามสภาพจริง

การประเมินแบบเดิม (Traditional Assessment)	การประเมินจากสภาพจริง (Authentic Assessment)
1. เน้นพฤติกรรมเป็นพื้นฐาน	1. เน้นพฤติกรรมที่เป็นความคิดซับซ้อนและวิธีการที่ใช้ในการเรียนรู้
2. แยกการเรียนรู้และการสอบออกจากกัน	2. ไม่แยกการเรียนรู้และการสอบออกจากกัน เปิดโอกาสให้การเรียนรู้ดำเนินไปอย่างต่อเนื่อง
3. วัดได้ในวงจำกัด	3. วัดได้อย่างกว้างขวาง
4. เชื้อในตัวเลข (Numbers) ที่ได้จากการสอบ	4. เชื้อในคำ (Word) ที่เขียนบรรยาย
5. ดึงการวัดออกจากบริบทของการเรียนการสอน	5. การวัดถือเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนการสอน
6. ครูเปรียบเสมือนผู้ประเมินภายนอก	6. ครูเป็นส่วนหนึ่งของการสอบ
7. เชื้อในการให้ผู้อื่นเป็นผู้ประเมิน	7. เชื้อในการประเมินตนเอง
8. มีเกณฑ์การประเมินที่บ่งบอกความสำเร็จ	8. มีเกณฑ์หลากหลายตามสภาพเพื่อบ่งบอกความสำเร็จ
9. เชื้อเรื่อง ความคิด เอกนัย (Convergent Thinking)	9. เชื้อเรื่อง ความคิด เอนกนัย (Divergent Thinking) และมีคำตอบที่หลากหลาย
10. เน้นการประเมินโดยแยกทักษะ	10. เน้นประเมินโดยบูรณาการทักษะ
11. เน้นรายวิชา	11. เน้นสหวิทยาการ

ที่มา: ยาเกอร์และทามิล (เกียรติกศักดิ์ ชินวงศ์. 2544: 16; อ้างอิงจาก Yager; & Tamir. 1993. *STS Approach: Reasons, Intentions, Accomplishments, And Outcomes.*)

2.8.4 วิธีการและเครื่องมือที่ใช้ในการประเมินตามสภาพจริง

การประเมินตามสภาพจริงเป็นการบูรณาการทั้งความรู้และทักษะเข้าด้วยกันภายใต้ความจริงที่ว่า การประเมินตามสภาพจริงของนักเรียน ความรู้และทักษะของนักเรียนเป็นสิ่งที่ไม่สามารถแยกออกจากกันได้และมีความสำคัญไม่ยิ่งหย่อนกว่ากัน การประเมินตามสภาพจริงมีวิธีการและเครื่องมือต่างๆ โดย เอกรินทร์ สิมหาศาล และสุปรารถนา ยุกตะนันท์ (2546: 24-26) ได้กล่าวถึงเครื่องมือและวิธีการประเมินตามสภาพจริง พอสรุปได้ดังนี้ 1) การสังเกต 2) การสัมภาษณ์

3) การบันทึกจากผู้ที่เกี่ยวข้อง 4) การรายงานตนเอง 5) การบันทึกของนักเรียน 6) แบบทดสอบวัดความสามารถที่เป็นจริง 7) การวัดและประเมินผลด้านความสามารถ 8) แฟ้มสะสมผลงาน

1. การสังเกต เป็นวิธีการรวบรวมข้อมูลที่ผู้สังเกตใช้ประสาทสัมผัสทางตาทางหู เป็นสำคัญเพื่อรวบรวมข้อมูล คุณลักษณะ พฤติกรรม การทำงานหรือทำกิจกรรมต่างๆ มี 2 แบบ ดังนี้ (กมลวรรณ ตังธนาภานนท์. 2549: 5-6)

1.1 แบบไม่เป็นทางการ (Informal Observation) เป็นการสังเกตที่ผู้สอนอยู่ท่ามกลางกลุ่มนักเรียนที่กำลังทำกิจกรรมหรือมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น การสังเกตแบบไม่เป็นทางการจะทำให้ได้ข้อมูลที่เป็นการแสดงออกจริงๆ โดยไม่มีการเสแสร้ง ครูบันทึกข้อมูลจากการสังเกตในระยะเวลาที่ใกล้ที่สุดกับการสังเกตเพื่อให้ได้ข้อมูลที่มีรายละเอียดมากที่สุด

1.2 แบบเป็นทางการ (Formal Observation) โดยใช้แบบฟอร์มที่เตรียมไว้ล่วงหน้า เช่น การบันทึกพฤติกรรม (Anecdotal Record) แบบสำรวจรายการ (Checklist) แบบมาตราประมาณค่า (Rating Scale) หรือเตรียมข้อมูลหรือแบบฟอร์มอื่นๆ สำหรับบันทึกข้อมูลจากการสังเกตที่เป็นระบบ

2. การสัมภาษณ์ เป็นการประเมินโดยตั้งคำถามง่ายๆ ไม่ซับซ้อนเกินไป สามารถสัมภาษณ์นักเรียนแต่ละคน ได้ทั้งรูปแบบที่เป็นทางการหรือไม่เป็นทางการ นิยมใช้ประเมินผลการเรียนรู้ด้านความรู้ความเข้าใจที่สูงกว่าความรู้ความจำ และด้านความรู้รู้สึกนึกคิด ที่สะท้อนให้เห็นถึงความเชื่อ ทศนคติ ค่านิยม ที่นักเรียนยึดถือต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง รวมทั้งเห็นถึงคุณค่าในสาระการเรียนรู้รายวิชาต่างๆ เป็นต้น

3. การบันทึกจากผู้ที่เกี่ยวข้อง เป็นวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลความคิดเห็นเกี่ยวกับตัวนักเรียนด้านความรู้ความคิด ความสามารถ ความถนัด ความสนใจและการแสดงออกของพฤติกรรม ทั้งที่พึงประสงค์และไม่พึงประสงค์ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อการวางแผนการเรียนรู้และแนวทางการพัฒนานักเรียนที่บรรลุมาตรฐานการเรียนรู้หลักสูตรต่อไป

4. การรายงานตนเอง เป็นวิธีการประเมินด้วยการให้นักเรียนเขียนบรรยายความรู้สึกหรือพูดแสดงความคิดเห็นออกมาโดยตรง เพื่อประเมินความรู้สึกนึกคิด ความเข้าใจ ความต้องการ การใช้วิธีการต่างๆ และการสร้างผลงานของนักเรียน จะช่วยให้ผู้สอนเข้าใจนักเรียนแต่ละคนมากยิ่งขึ้นและสามารถประเมินผลการเรียนรู้ด้านความรู้ความเข้าใจ ทักษะกระบวนการ รวมทั้งเจตคติต่อการเรียนรู้สิ่งต่างๆ ของนักเรียน ของนักเรียนได้ดียิ่งขึ้น

5. บันทึกของนักเรียน เป็นการเขียนบันทึกการเรียนรู้หรือการปฏิบัติงานของนักเรียน อาจเป็นงานเดี่ยวหรืองานกลุ่มก็ได้ รูปแบบกำหนดขึ้นเองได้ แต่การบันทึกควรระบุวันที่

วิธีการดำเนินงาน ผลของงาน ปัญหาและอุปสรรค และแนวทางแก้ไข เพื่อให้เห็นภาพรวมของการปฏิบัติ

6. แบบทดสอบวัดความสามารถที่เป็นจริง เป็นวิธีการสร้างข้อสอบโดยใช้คำคมที่เกี่ยวกับการนำความรู้ไปใช้ในสถานการณ์ต่างๆ หรือการสร้างความรู้ใหม่จากความเข้าใจและประสบการณ์เดิม หรือจากสถานการณ์จำลองที่กำหนดขึ้นให้คล้ายกับสถานการณ์จริง เพื่อเลียนแบบสภาพจริงเป็นต้น เช่น ข้อสอบวัดทักษะการใช้ภาษาเพื่อการสื่อสารในสถานการณ์ต่างๆ ข้อสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในสถานการณ์ที่กำหนด เป็นต้น เพื่อประเมินการเรียนรู้ด้านความรู้ความเข้าใจ การฝึกทักษะและกระบวนการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์

7. การวัดและประเมินผลด้านความสามารถ ประเมินได้จากการแสดงออกโดยตรงจากการทำงานต่างๆ เป็นสถานการณ์ที่กำหนดให้ซึ่งเป็นของจริงหรือใกล้เคียงกับสภาพจริง และเปิดโอกาสให้นักเรียนได้แก้ปัญหาหรือปฏิบัติงานได้จริง โดยประเมินจากกระบวนการทำงาน กระบวนการคิด โดยเฉพาะความคิดขั้นสูงและผลงานที่ได้

ลักษณะของการประเมินความสามารถ คือ กำหนดวัตถุประสงค์ของงาน วิธีการทำงาน ผลสำเร็จของงาน มีคำสั่งควบคุมสถานการณ์ในการปฏิบัติงาน และมีเกณฑ์การให้คะแนนที่ชัดเจน การประเมินความสามารถที่แสดงออกของนักเรียนทำได้หลายๆ แนวทางต่างๆ กัน ขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อม สถานการณ์ และความสนใจของนักเรียน ดังตัวอย่างต่อไปนี้

1. มอบหมายงานให้ทำ งานที่มอบให้ทำต้องมีความหมายมีความสำคัญ มีความสัมพันธ์กับหลักสูตร เนื้อหาวิชา และชีวิตจริงของนักเรียน นักเรียนต้องใช้ความรู้หลายด้านในการปฏิบัติงานที่สะท้อนให้เห็นถึงกระบวนการทำงานและการใช้ความคิดอย่างลึกซึ้ง ตัวอย่างงานที่มอบหมายให้ทำ เช่น

- บทความในเรื่องที่กำลังเป็นประเด็นที่น่าสนใจและมีความสำคัญอยู่ในขณะนั้น เช่น พายุ ฝนดาวตก เป็นต้น
- รายงานสิ่งที่นักเรียนสนใจโดยเฉพาะ เช่น การศึกษาวงจรชีวิตของแมลงวันทอง การสำรวจความหลากหลายของพืชในบริเวณโรงเรียน
- สิ่งประดิษฐ์ที่ได้จากกิจกรรมที่สนใจ เช่น การสร้างระบบนิเวศจำลองในระบบปิด อุปกรณ์ไฟฟ้าใช้ควบคุมการปิดเปิดน้ำ ชุดอุปกรณ์การตรวจสอบสภาพดิน เครื่องร่อนที่สามารถร่อนได้ไกลและอยู่ในอากาศได้นาน

2. การกำหนดชิ้นงาน หรืออุปกรณ์ หรือสิ่งประดิษฐ์ ให้นักเรียนวิเคราะห์องค์ประกอบและกระบวนการทำงาน และเสนอแนะแนวทางเพื่อพัฒนาให้มีประสิทธิภาพดีขึ้น เช่น

กิจกรรมศึกษาการเกิดกระแสอากาศของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ให้นักเรียนแสดงการเกิดกระแสอากาศ บันทึกผลการทดลอง พร้อมอธิบายเพื่อตอบปัญหา

3. กำหนดตัวอย่างชิ้นงานให้ แล้วให้นักเรียนศึกษางานนั้น และสร้างชิ้นงานที่มีลักษณะของการทำงานได้ดีกว่าเดิม เช่น ประดิษฐ์เครื่องร่อน การทำสไลด์ถาวรศึกษาเนื้อเยื่อพืช การทำกระดากจากพืชในท้องถิ่น ฯลฯ

4. สร้างสถานการณ์จำลองที่สัมพันธ์กับสภาพจริงของนักเรียน โดยกำหนดสถานการณ์แล้วให้นักเรียนแก้ไขปัญหา ตัวอย่างสถานการณ์ “นักเรียนเชื่อหรือไม่ ว่าน้ำทะเลไม่เป็นฟองกับสบู่”

- นักเรียนจะมีวิธีใดบ้างที่จะตรวจสอบว่าข้อความเป็นจริงหรือเท็จ
- จงเลือกวิธีที่คิดว่าสามารถทดสอบได้ผลดีที่สุด พร้อมให้เหตุผล

ประกอบ

- จงลงมือทดสอบด้วยวิธีที่เลือก
- จงวิจารณ์ว่าที่เลือกมาทดสอบแตกต่างกันอย่างไร

การประเมินยังใช้การทดสอบด้วยการเขียนตอนแต่ละลดการทดสอบที่วัดด้านความรู้ความจำ โดยจะมุ่งเน้นประเมินความเข้าใจ การนำไปใช้ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และการคิดขั้นสูง แบบทดสอบในลักษณะนี้จะต้องสร้างสถานการณ์ ซึ่งส่วนใหญ่จะสัมพันธ์กับชีวิตจริงของนักเรียนแล้วให้นักเรียนตอบคำถามโดยเขียนตอบลักษณะของคำถามควรนำไปสู่การวัดที่สูงกว่าความรู้ความจำ

9. แฟ้มสะสมผลงาน เป็นการเก็บตัวอย่างผลงานที่มีการรวบรวมไว้อย่างเป็นระบบและกระทำอย่างต่อเนื่องตลอดช่วงชั้นของหลักสูตรหรือโปรแกรมการเรียนรู้เพื่อใช้เป็นหลักฐานแสดงให้เห็นถึงความสามารถของนักเรียนในด้านความรู้ความเข้าใจ และทักษะต่างๆ ที่นักเรียนพัฒนาได้สำเร็จ รวมทั้งความถนัด ความสนใจ ความพยายาม แรงจูงใจ และความก้าวหน้าทางการเรียนที่สามารถนำมาประกอบการประเมินผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนแต่ละคนให้มีความน่าเชื่อถือมากขึ้น จะเห็นว่าการประเมินตามสภาพจริงควรใช้เครื่องมือที่หลากหลาย เพื่อที่จะวัดความรู้ความคิดความสามารถของนักเรียนที่แสดงออกตามสภาพที่แท้จริง การเลือกใช้เครื่องมือการประเมิน นอกจากจะต้องคำนึงถึงรูปแบบและวิธีการประเมินแล้ว ยังต้องเน้นการนำไปใช้ให้เหมาะสมกับผลการเรียนรู้ที่ต้องการประเมิน

การประเมินตามสภาพจริงจะเกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อจัดการเรียนรู้ตามสภาพจริง ซึ่งการประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริง เป็นการประเมินแนวใหม่ เน้นประเมินพฤติกรรมที่เป็นความคิดซับซ้อน บูรณาการ โดยใช้วิธีการที่หลากหลาย

นอกจากการจัดการเรียนการสอนตามสภาพจริงแล้วการประเมินความสามารถของนักเรียนก็มีความสำคัญไม่ยิ่งหย่อนไปกว่ากัน เพราะการประเมินนอกจากใช้เป็นการประเมินพัฒนาการของนักเรียนแล้ว ครูยังใช้เป็นข้อบ่งชี้เพื่อจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อส่งเสริม พัฒนาทักษะ ความรู้อย่างที่นักเรียนขาด ซึ่งการประเมินพัฒนาการของนักเรียนควรให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการกำหนดแนวทาง ใช้การประเมินที่หลากหลายเพื่อให้สามารถวัดพัฒนาการของนักเรียนอย่างรอบด้าน ไม่มุ่งเน้นเพียงความรู้อย่างเดียว ซึ่งจะประเมินแบบใด อย่างไรนั้น ครูผู้สอนต้องจัดให้เหมาะสมกับบทเรียน

จากการศึกษาความหมาย แนวคิด หลักการ ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง ลักษณะและตัวอย่างกิจกรรม กรอบแนวทางการจัดกิจกรรมและภาระงานตามสภาพจริง บทบาทของครูผู้สอนในการจัดการเรียนการสอนตามสภาพจริง และการประเมินตามสภาพจริง สามารถสรุปลักษณะของการจัดการเรียนการสอนตามสภาพจริงและลักษณะพฤติกรรมได้ 3 ลักษณะ ดังปรากฏในตาราง 9

ตาราง 9 สรุปลักษณะของการจัดการเรียนการสอนตามสภาพจริงและลักษณะพฤติกรรม

ลักษณะของการจัดการเรียนรู้ตามสภาพจริง	ลักษณะพฤติกรรม
1. บริบทการจัดการเรียนการสอนที่เป็นไปตามสภาพจริง	
1.1 กิจกรรมการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับความสนใจ ความถนัดของนักเรียน และสอดคล้องกับการดำเนินชีวิต	จัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหา สถานการณ์ รวมถึงบุคคลที่สัมพันธ์กับโลกแห่งความเป็นจริง หลากหลาย และยืดหยุ่นตามความสนใจของนักเรียน เช่น - ใช้หัวข้อ(Theme) ที่เป็นประเด็นในท้องถิ่น/สังคม มาเป็นส่วนหนึ่งของการเรียนรู้ - ยกปัญหาที่สัมพันธ์กับชีวิตจริงเพื่อให้นักเรียนหาคำตอบ
1.2 สื่อและแหล่งเรียนรู้	จัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้สื่อที่หลากหลาย ทันสมัยและใช้แหล่งเรียนรู้ที่หลากหลายทั้งภายในโรงเรียน ภายนอกโรงเรียน รวมทั้งแหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น
1.3 กิจกรรมการเรียนการสอนเชื่อมโยงความรู้ในห้องเรียนกับสถานการณ์นอกห้องเรียน	จัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยเชื่อมโยงความรู้ของสิ่งที่เรียนไปใช้ให้เกิดประโยชน์หรือใช้ในชีวิตประจำวันได้

ตาราง 9 (ต่อ)

ลักษณะของการจัดการเรียนรู้ตาม สภาพจริง	ลักษณะพฤติกรรม
2. จัดการเรียนการสอนโดยนักเรียนสร้างความรู้ด้วยตนเอง	
2.1 บทบาทครู	บทบาทในชั้นเรียนของครูเปลี่ยนเป็นผู้อำนวยความสะดวก โดยเป็นผู้ให้คำปรึกษา แนะนำ และสร้างบรรยากาศ สภาวะแวดล้อมที่เอื้อให้เกิดกระบวนการเรียนรู้
2.2 สนับสนุนการใช้วิธีการสืบ สอบทางวิชาการ การคิดขั้นสูงและ การสรุปความรู้ที่สร้างขึ้น	จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ให้นักเรียนได้วางแผน และหาคำตอบด้วยตนเอง โดยใช้กระบวนการต่างๆ เช่น กระบวนการแก้ปัญหา การสืบเสาะหาความรู้ การสำรวจ การ สืบสวน การวิจัย การทำโครงงาน เป็นต้น นักเรียนใช้ กระบวนการคิดระดับสูง จัดระเบียบ ตีความ หรือประเมิน ข้อมูลที่ซับซ้อน บูรณาการความรู้ในสาขาวิชาต่างๆ รวมทั้ง นำเสนอความรู้ที่สร้างขึ้นด้วยวิธีการต่างๆ เช่น ชี้นำงาน การ เขียนรายงาน การเขียนบรรยาย การสร้าง/การซ่อมสิ่งของ การอภิปราย การนำเสนอหน้าชั้นเรียน การนำเสนอชุมชน การจัดนิทรรศการ เป็นต้น
2.3 สนับสนุนการใช้กระบวนการ ร่วมมือในการสร้างความรู้	จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ส่งเสริมให้ใช้กระบวนการ ร่วมมือในการสร้างความรู้ โดยใช้กระบวนการกลุ่ม การ สนทนาที่เป็นสาระ การแลกเปลี่ยนเรียนรู้และการมี ปฏิสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน
2.4 ส่งเสริมให้นักเรียนมีส่วนร่วม ในกิจกรรมการเรียนรู้ และลงมือ ปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง	จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ส่งเสริมให้นักเรียนเรียนรู้ จากประสบการณ์จริง ฝึกปฏิบัติเองทุกขั้นตอนและมีส่วนร่วม ในกิจกรรมอย่างกระตือรือร้น

ตาราง 9 (ต่อ)

ลักษณะของการจัดการเรียนรู้ตาม สภาพจริง	ลักษณะพฤติกรรม
3. การประเมินผลการจัดการเรียนการสอนตามสภาพจริง	
3.1 การประเมินผลการจัดการ เรียนการสอนตามสภาพจริง	ประเมินผลการเรียนรู้โดยเน้นการประเมินตามสภาพที่เป็นจริง โดยประเมินทั้งผลการเรียนรู้ ความคิดระดับสูง ความสามารถ และ คุณลักษณะต่าง ๆ ใช้วิธีการประเมินที่หลากหลายที่ทำให้นักเรียนสามารถแสดงออกถึงความรู้ความสามารถ ทักษะกระบวนการต่างๆ นอกจากนี้ยังเปิดโอกาสให้นักเรียนประเมินตนเอง และถือว่าการประเมินเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้

2.9 งานวิจัยที่เกี่ยวกับแบบสอบถามพฤติกรรมการจัดการเรียนการสอนตามสภาพจริง

มีผู้ที่ศึกษาเกี่ยวกับพฤติกรรมจัดการเรียนการสอนตามสภาพจริงและการจัดการเรียนการสอนที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ และสร้างแบบสอบถามพฤติกรรมจัดการเรียนการสอนของครู ไว้ดังนี้

การจัดการเรียนการสอนตามสภาพจริง

ชบา เต็ดดวง (2549: 86-94) ได้สร้างแบบสอบถามการดำเนินการจัดกระบวนการเรียนรู้ตามสภาพจริงโดยใช้ลักษณะการจัดการเรียนรู้ตามสภาพจริงแบบมาตราส่วนประมาณค่า(Rating Scale) 5 ระดับ ตามแนวคิดของลิเคิร์ท (Likert) เกี่ยวกับการดำเนินการจัดการเรียนการสอนตามสภาพจริง 5 ด้าน ได้แก่

- 1) กระบวนการเรียนรู้ที่สมดุลและมีความสุข
- 2) กระบวนการเรียนที่จะเรียนรู้
- 3) การเรียนรู้ที่จะทำและอยู่ร่วมกัน
- 4) การเรียนรู้ที่จะมีบุคลิกภาพส่วนตัวที่ได้พัฒนาดีขึ้น
- 5) การเรียนรู้ที่จะแสวงหาวิธีการเรียน กับสภาพของครูที่สอนในกลุ่มสาระ

การเรียนรู้ 8 กลุ่มสาระ

โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนคือ 5 หมายถึง มากที่สุด เรียงไปจนถึง 1 หมายถึง น้อยที่สุด วิเคราะห์ความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบสอบถามโดยการหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach Alpha Coefficient) ได้ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ .93

การจัดการเรียนการสอนที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ

อารมณ ศิริรัตน์ (2548: 58) ได้สร้างแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ต่อกิจกรรมการจัดการเรียนการสอนที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า(Rating Scale) 5 ระดับ ตามแนวคิดของลิเคิร์ท (Likert) ซึ่งคำถามครอบคลุมจำนวน 5 ด้าน ได้แก่

- 1) การเตรียมการสอนของครู
- 2) ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
- 3) ด้านการวัดและประเมินผลการเรียน
- 4) ด้านสื่อ วัสดุและสภาพแวดล้อม
- 5) ด้านบุคลิกลักษณะของครู

โดยมีการตรวจให้คะแนนดังนี้ โดยเห็นด้วยมากที่สุด ให้ 5 คะแนน เรียงมาจนถึงเห็นด้วยน้อยที่สุด ให้ 1 คะแนน วิเคราะห์ความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบสอบถามโดยการหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา ของครอนบาค (Cronbach Alpha Coefficient) ได้ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ .97

สุรชัช จันทร์ส่อง (2551: 107-108) ได้สร้างแบบวัดพฤติกรรมการจัดการเรียนการสอนที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า(Rating Scale) 5 ระดับ ได้แก่ จริงที่สุด, จริง, ค่อนข้างจริง, ค่อนข้างไม่จริง และไม่จริง มีคะแนน 1-5 คะแนน โดยข้อความที่เป็นข้อความทางบวก เมื่อตอบ “ไม่จริง ให้ 1 คะแนน” และเพิ่มขึ้นถึง “จริงที่สุด ให้ 5 คะแนน” ในส่วนของข้อความทางลบ เมื่อตอบ “ไม่จริง ให้ 5 คะแนน” และลดลงถึง “จริงที่สุด ให้ 1 คะแนน” มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .99

สมศักดิ์ เฟ่งพงษ์ (2551: 97-98) ได้สร้างแบบสอบถามเกี่ยวกับสภาพการจัดการกิจกรรมและการเรียนการสอนโดยเน้นนักเรียนเป็นสำคัญ มาตราส่วนประมาณค่า(Rating Scale) 5 ระดับ มีความเชื่อมั่นเท่ากับ .97 จำนวน 3 ด้าน ได้แก่ 1) การจัดสภาพแวดล้อมและการบริการเพื่อส่งเสริมให้นักเรียนได้พัฒนาตามธรรมชาติตามศักยภาพ 2) ด้านกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ 3) ด้านกิจกรรมที่ส่งเสริมคุณภาพนักเรียนอย่างหลากหลาย

แนวทางการสร้างแบบสอบถามพฤติกรรมการจัดการเรียนการสอนตามสภาพจริงของงานวิจัยนี้เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า(Rating Scale) 5 ระดับ ตามแนวคิดของลิเคิร์ท (Likert) ครอบคลุม 3 ด้าน ได้แก่

1. ด้านบริบทการจัดการเรียนการสอนที่เป็นไปตามสภาพจริง
2. ด้านจัดการเรียนการสอนโดยนักเรียนสร้างความรู้ด้วยตนเอง
3. ด้านการประเมินผลการจัดการเรียนการสอนตามสภาพจริง

3. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างสัมพันธภาพระหว่างครูกับนักเรียน

3.1 ความหมายและความสำคัญของสัมพันธภาพระหว่างครูกับนักเรียน

ในชั้นเรียนประกอบไปด้วยครูกับนักเรียนที่มีกิจกรรมร่วมกัน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียนที่เกิดขึ้นจะเป็นตัวสร้างบรรยากาศในการเรียนซึ่งจะเป็นสิ่งที่จูงใจหรือสร้างความเบื่อหน่ายในการเรียนให้กับนักเรียน โดยนัคตา หงษ์วิวัฒน์ (2528: 26-31) กล่าวว่า เด็กจะเรียนรู้ได้ดี เมื่อเด็กสบายใจ ร่าเริงแจ่มใส มีความผูกพันกับสิ่งนั้น สนใจในสิ่งที่กำลังทำอยู่ และเด็กจะเรียนรู้ได้น้อยที่สุดหรือไม่อาจเรียนรู้ได้เลย เมื่อรู้สึกเบื่อหน่าย รู้สึกว่าถูกบังคับ เมื่อถูกทำให้รู้สึกละอายใจ เมื่อถูกทำให้รู้สึกกลัว

ความสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน หรือ สัมพันธภาพระหว่างครูกับนักเรียนคือ ความสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน การมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีต่อกันระหว่างครูกับนักเรียน เกิดจากการปฏิบัติตนของครูต่อนักเรียนทางกาย วาจา พฤติกรรม ท่าทาง สีหน้า ยิ้มแย้มแจ่มใส การแสดงออกต่อนักเรียนด้วยความรัก ความเมตตา จริงใจ มีเหตุผลอย่างสม่ำเสมอ การเป็นแม่แบบที่ดีให้กับนักเรียน การปฏิบัติตนของครูทั้งในและนอกห้องเรียน เช่น สร้างบรรยากาศที่ผ่อนคลาย สร้างบรรยากาศของความเป็นมิตร เปิดโอกาสให้นักเรียนซักถาม ตอบคำถาม รับฟังความคิดเห็นของนักเรียน เปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมต่อกิจกรรม การมีไมตรีจิต การให้ความอบอุ่น การเมตตากรุณาเห็นอกเห็นใจนักเรียน ความยุติธรรมไม่ลำเอียง ไม่เลือกที่รักมักที่ชัง การทำให้นักเรียนประสบผลสำเร็จในการเรียน เป็นต้น เหล่านี้ซึ่งทำให้นักเรียนเกิดความรู้สึกในทางที่ดีและทางที่ไม่ดีต่อครู รวมถึงการสร้างบรรยากาศในชั้นเรียนด้วย ซึ่งถ้าครูและนักเรียนมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีต่อกันแล้ว จะช่วยให้นักเรียนมีพฤติกรรมและผลสัมฤทธิ์เป็นไปตามจุดมุ่งหมาย (นพพงษ์ บุญจิตราดุล. 2527: 48-67; ประดิษฐ์ อุปรมย์. 2527: 33; อำพร เชนประภาพงศ์. 2528: 40; ธเนศ ขำเกิด. 2533: 7; พรเพ็ญ สุวรรณเดชา. 2533: 15)

3.2 ลักษณะของสัมพันธภาพระหว่างครูกับนักเรียน

ประดิษฐ์ อุปรมย์ (2527: 128) ได้กล่าวว่าปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียนมี 3 ลักษณะ ดังนี้

1. ครูที่มีลักษณะผู้นำแบบประชาธิปไตย คือ ครูที่เปิดโอกาสให้นักเรียนซักถามสิ่งที่ข้องใจ เกี่ยวกับบทเรียนได้ทันที ที่สงสัยหรือถ้ายังไม่ถึงจังหวะที่ควรจะถาม ก็มีวิธีการพูดที่จะทำให้ให้นักเรียนไม่รู้สึกเก้อเขิน หรืออับอาย ยินดีรับฟังความคิดเห็นของนักเรียน ยอมรับและพยายามนำความคิดที่ดีของนักเรียนมาใช้ประโยชน์หรือเผยแพร่ให้เพื่อนร่วมชั้นรับรู้และสนใจ

2. ครูที่มีลักษณะผู้นำตามสบาย คือ ครูที่มักมุ่งสอนให้จบตามหลักสูตรเพียงอย่างเดียว โดยมักไม่สนใจว่านักเรียนจะสนใจต่อสิ่งที่สอนมากน้อยเพียงใด ถ้านักเรียนสนใจในสิ่งที่ครูสอน ครูก็จะมุ่งความสนใจไปสู่เรียนกลุ่มนั้น ถ้านักเรียนกลุ่มใดที่ไม่สนใจในสิ่งที่ครูสอน ครูก็จะไม่สนใจนักเรียนกลุ่มนั้นเช่นกัน ชั้นเรียนที่มีครูลักษณะนี้มักไม่มีระเบียบวินัยเท่าที่ควร และมักปรากฏว่าครูไม่สามารถควบคุมชั้นเรียนให้อยู่ในความสงบเรียบร้อยได้

3. ครูที่มีลักษณะผู้นำแบบเผด็จการ คือ ครูที่ชอบใช้คำสั่งกับนักเรียน เช่น เรียกให้นักเรียนตอบคำถาม ทั้งๆที่นักเรียนไม่มีความพร้อมพอ ไม่สนใจกับการอาสาของนักเรียนถ้าครูยังไม่เรียก ขอบวิพากษ์วิจารณ์การกระทำของนักเรียนด้วยถ้อยคำที่รุนแรงตามความคิดของตน และมักไม่ใส่ใจความรู้สึกนึกคิดของนักเรียน

ครูที่มีลักษณะความเป็นผู้นำ แบบประชาธิปไตยมักก่อให้เกิดบรรยากาศที่ดีในชั้นเรียนได้มากกว่าครูที่มีลักษณะความเป็นผู้นำแบบเผด็จการ และแบบตามสบาย เพราะนักเรียนจะรู้สึกสบายใจที่จะเรียน ไม่ค่อยเครียดหรือรู้สึกอึดอัด และมีความกระตือรือร้นที่จะเรียนมากกว่า ดังนั้น การแสดงบทบาทของครูมีส่วนในการสร้างบรรยากาศที่ดีหรือไม่ดี ให้เกิดขึ้นแก่ชั้นเรียนที่ตนสอนได้อย่างมาก

ธีรวัฒน์ นิเจนตร (2528: 27) ได้จัดรูปแบบของบรรยากาศที่เกิดจากการที่ครูและนักเรียนมีปฏิสัมพันธ์ซึ่งกันและกันได้ 2 ประเภท ดังนี้

1. บรรยากาศในชั้นเรียนที่เป็นประชาธิปไตยมาก อันเกิดจากการที่ครูปฏิบัติต่อนักเรียนอย่างเป็นมิตร ให้ความรัก ความอบอุ่น และเป็นกันเอง โดยไม่มีการบังคับ ข่มขู่ หรือการลงโทษอย่างรุนแรง มีการยอมรับฟังความคิดเห็นของนักเรียน เปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงออกตามความถนัดและความสนใจ ของแต่ละคน ครูจะไม่ตามใจหรือเข้มงวดมากเกินไป แต่จะปฏิบัติต่อนักเรียนอย่างยุติธรรม มีเหตุผลและไม่ใช้อารมณ์ในการตัดสิน

2. บรรยากาศในชั้นเรียนที่เป็นประชาธิปไตยน้อย โดยครูจะยึดตัวเองเป็นหลัก มีการบังคับข่มขู่ให้นักเรียนปฏิบัติตาม โดยไม่ชี้แจงเหตุผล เมื่อมีความขัดแย้งก็จะตัดสินด้วยอารมณ์หรือกฎเกณฑ์ที่ตนเองพอใจ ไม่เปิดโอกาสให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นหรือมีส่วนร่วมในกิจกรรมต่างๆ

สอดคล้องกับ สไตลส์และดอร์ซีย์ (Stile; & Dorsey. 1995: 98-100) ได้ศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน แบ่งออกได้เป็น 2 แบบ ได้แก่

1. การเรียนการสอนแบบอัตตาธิปไตย การเรียนการสอนแบบนี้เป็นแบบ “สั่งและเชื่อฟังโดยไม่มีข้อโต้แย้ง” เด็กจะสนใจในบทเรียนเพื่อคะแนนของเขาเอง ไม่มีความสัมพันธ์หรือเกี่ยวข้องกับเพื่อนๆ การเรียนการสอนแบบนี้มีลักษณะดังนี้

1.1 ครูต้องให้นักเรียนสนใจในบทเรียนที่ตนเองกำลังสอนอยู่เท่านั้น ไม่ได้มีจุดมุ่งหมายให้เด็กมีความเจริญงอกงามด้านอื่นๆด้วย

1.2 ครูไม่ได้พยายามทำให้เด็กเห็นความสำคัญของการเรียนรู้แต่ต้องการคำแนะนำเป็นสำคัญ

1.3 การรักษาระเบียบวินัยในชั้นเรียน ใช้วิธีบังคับให้เด็กอยู่นิ่งๆ ครูใช้กฎเกณฑ์ที่ตนเองพอใจ ไม่ได้คำนึงถึงธรรมชาติและจิตใจของเด็ก ไม่ได้คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ทั้งบุคลิกภาพและความสามารถ

ครูที่ใช้วิธีการสอนแบบนี้จะทำให้เด็กบุคลิกภาพแบบตัวใครตัวมัน ไม่มีทักษะการอยู่ร่วมกันเป็นกลุ่ม

2. การเรียนการสอนแบบประชาธิปไตย ครูจะเป็นผู้สร้างสถานการณ์ให้เด็กร่วมกันวางแผน และจะมีส่วนร่วมในการตัดสินใจเกี่ยวกับการเรียนการสอน ครูยอมรับในเรื่องของความแตกต่างของเด็กในด้านความสนใจ ความสามารถ ทักษะคิด ไม่มีการใช้แรงจูงใจภายนอก แต่ความสนใจในการเรียนเกิดขึ้นเพราะเด็กต้องการได้รับความรู้มากกว่าคะแนน การเรียนการสอนแบบนี้ทำให้นักเรียนเป็นคนคล่องตัว รู้จักให้ความร่วมมือกับหมู่คณะ

3.3 งานวิจัยที่เกี่ยวกับแบบสอบถามสัมพันธภาพระหว่างครูกับนักเรียน

นิรมล สังธิกุล (2547: 63) ได้สร้างได้สร้างแบบสอบถามความสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน โดยสอบถามใน 2 ด้าน ได้แก่ พฤติกรรมที่ครูปฏิบัติต่อนักเรียนและพฤติกรรมที่นักเรียนปฏิบัติต่อครู แบบสอบถามเป็นมาตราส่วนประมาณค่า(Rating Scale) 4 ระดับ คือ ทำเป็นประจำ ทำเป็นส่วนใหญ่ ทำเป็นบางครั้ง และไม่ทำเลย มีค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามเท่ากับ .85

สุรชัย จันทร์สอง (2551: 107-108) ได้พัฒนาแบบวัดความสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน โดยแบบวัดความสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียนมีการสร้างข้อถามเกี่ยวกับการปฏิบัติของครูที่ปฏิบัติต่อนักเรียนทั้งพฤติกรรมทางวาจา พฤติกรรมทางท่าทาง ที่ทำให้นักเรียนเกิดความรู้สึกทั้งในทางที่ดีและไม่ดีต่อครู ทั้งด้านการสอน การเอาใจใส่ต่อนักเรียน ให้ความร่วมมือและให้คำปรึกษาแก่นักเรียน ด้านการเรียน ส่วนตัว และสังคม แบบสอบถามเป็นมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ได้แก่ จริงที่สุด จริงค่อนข้างจริง ค่อนข้างไม่จริง และไม่จริง มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .97

ณัฐวดี วังสินธ์ (2553: 142-144) ได้พัฒนาแบบสอบถามวัดความสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน โดยสร้างข้อถามเกี่ยวกับพฤติกรรมที่ครูปฏิบัติต่อนักเรียน และพฤติกรรมที่นักเรียนปฏิบัติต่อครูทั้งในและนอกห้องเรียนทั้งพฤติกรรมทางวาจา และพฤติกรรมท่าทางซึ่งทำให้นักเรียนเกิดความรู้สึกทั้งในทางดีและไม่ดีต่อ ครูทั้งด้านการสอน ความสนใจเอาใจใส่ต่อนักเรียน ให้ความร่วมมือและให้

คำปรึกษาแก่นักเรียน ด้านการเรียนรู้ ส่วนตัว และสังคม แบบสอบถามเป็นแบบมาตราประมาณ 6 ระดับ ได้แก่ จริงที่สุด จริง ค่อนข้างจริง ค่อนข้างไม่จริง ไม่จริง และไม่จริงเลย มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .87

ศศิวิมล เกลียวทอง (2557: 83) ได้พัฒนาแบบสอบถามสัมพันธภาพระหว่างครูกับนักเรียนของอรรณพ ะวิโรจน์ โดยแบบสอบถามความสัมพันธ์ระหว่างครูและนักเรียนมีการสร้างข้อถามเกี่ยวกับการปฏิบัติตนระหว่างครูกับนักเรียน ทั้งในและนอกห้องเรียนที่แสดงให้เห็นถึงความรักเอาใจใส่ การส่งเสริมให้กำลังใจ ความใกล้ชิดสนิทสนม ความยุติธรรม การลงโทษอย่างมีเหตุผล ความสามารถในการอธิบายบทเรียน และการให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอน แบบสอบถามเป็นมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ คือ จริงที่สุด จริงส่วนใหญ่ จริงพอประมาณ จริงเล็กน้อยและไม่จริงเลย มีค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามเท่ากับ .79 มีข้อคำถามที่เป็นข้อความทางบวกและข้อความทางลบ เกณฑ์การให้คะแนนข้อความที่มีความหมายทางบวก จริงที่สุด ให้ 5 คะแนน ข้อความที่เป็นทางลบ จริงที่สุดให้ 1 คะแนน

การสร้างสัมพันธภาพระหว่างครูกับนักเรียนในงานวิจัยนี้วัดโดยใช้แบบสอบถามการสร้างสัมพันธภาพระหว่างครูกับนักเรียน ซึ่งเป็นแบบสอบถามชนิดมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ตามแบบของลิเคอร์ท 5 ระดับ โดยผู้วิจัยสร้างข้อคำถามให้มีข้อความทางบวกและทางลบจากนิยามความหมายของการสร้างสัมพันธภาพระหว่างครูกับนักเรียนและปรับปรุงข้อคำถามจาก นิรมล สังธิกุล (2547: 98-99) และ ศศิวิมล เกลียวทอง (2557: 83) ให้เข้ากับบริบทของการจัดการเรียนการสอนตามสภาพจริง 2 ด้านดังนี้

1. ด้านพฤติกรรมที่ครูแสดงออกต่อนักเรียน หมายถึง พฤติกรรมที่ครูแสดงออกกับนักเรียน ลักษณะท่าทางของครูขณะจัดการเรียนการสอน วิชาวิทยาศาสตร์ เช่น การจัดการเรียนการสอนด้วยสีหน้าที่ยิ้มแย้มแจ่มใส การสร้างบรรยากาศในห้องเรียนอย่างเป็นมิตร การเปิดโอกาสให้นักเรียนซักถามอย่างเป็นมิตร เป็นต้น

2. ด้านพฤติกรรมที่นักเรียนแสดงออกต่อครู หมายถึง พฤติกรรมที่นักเรียนแสดงหรือรู้สึกต่อครู อันเกิดจากระบวนการจัดการเรียนการสอน เช่น ความกล้าซักถามหรือตอบคำถามของครู การเชื่อฟังคำสั่งสอนของครู เป็นต้น

4. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับความสุขในการเรียน

4.1 ความหมายของความสุขในการเรียน

มีนักวิชาการทั้งชาวไทยและชาวต่างประเทศได้ให้ความหมายเกี่ยวกับความหมายของความสุขในการเรียนพอสรุปได้ว่าความสุขในการเรียนคือกระบวนการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม (Behavior) เนื่องจากได้รับประสบการณ์ (Experience) มีกิจกรรมเพื่อฝึกฝนให้เกิดการเรียนรู้ มีความ

รัก ความสนุก ได้เรียนรู้ในสิ่งที่ตนเองต้องการและไม่น่าเบื่อ โดยนักเรียนมีความรู้เพิ่มมากขึ้น (พระธรรมปิฎก. 2541: 36; วิชัย วงษ์ใหญ่. 2542: 33; สุคนธ์ ภูริเวทย์. 2542: 52; จรวรรตน์ ขวัญรัมย์. 2545: 18; Mayer. 2006: 68-70)

4.2 องค์ประกอบของการสร้างความสุขในการเรียน

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (2545: 1-25) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของการสร้างความสุขในการเรียนรู้ไว้ดังนี้

1. การสร้างความรักความศรัทธาซึ่งมีความสำคัญสำหรับการสร้างความสุขเพราะจะทำให้นักเรียนเกิดความรัก ความสนใจในบทเรียน ต่อครู และเพื่อนในชั้นเรียน การสร้างศรัทธาจะเกิดขึ้นได้ หากมีองค์ประกอบต่อไปนี้

1.1 การสร้างรากฐานแห่งความรัก ได้แก่

1.1.1 การสร้างความเข้าใจให้ตรงกัน ระหว่างครูและนักเรียน ระหว่างครูและครูด้วยกันเอง ระหว่างครูและธรรมชาติของมนุษย์

1.1.2 การให้กำลังใจและให้โอกาส ยอมรับนักเรียนในสภาพที่นักเรียนเป็น เปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงออก รักษาความยุติธรรม จริงใจและอดทน มุ่งมั่นที่จะช่วยเมื่อมีปัญหา แก้ปัญหาอย่างนุ่มนวลด้วยเหตุผลไม่ใช่อารมณ์

1.2 บทเรียนที่สนุกและน่าสนใจ โดยมีขั้นตอนดังนี้

1.2.1 การเตรียมการ มีการกำหนดเป้าหมายและจุดประสงค์ที่ชัดเจน ปรับเนื้อหาให้เหมาะสมกับวัยของนักเรียน วางโครงการที่กระชับและรัดกุม

1.2.2 การทำแผนการสอน กำหนดแผนระยะยาว ให้ครอบคลุม จัดแผนรายเดือนไม่ให้ซ้ำซ้อน วางแผนรายสัปดาห์ให้ต่อเนื่อง ทำแผนรายวันให้เจาะลึก

1.2.3 การเลือกสื่อประกอบบทเรียน ควรจัดหาสื่อที่เหมาะสมกับบทเรียน จัดสัดส่วนของสื่อและบทเรียน อาจเป็นสื่อที่ครูและนักเรียนร่วมกันสร้างขึ้น

1.2.4 การประเมินพัฒนาการ จากการสังเกตพัฒนาการ การพิจารณาผลงาน การทดสอบที่ไม่เครียด ให้ประเมินตนเอง และประเมินเพื่อนนักเรียนพร้อมทั้งรายงานผลพัฒนาการ

1.2.5 การจัดช่วงเวลาเรียน ให้มีความยืดหยุ่นของเวลาต่อวัน จัดเวลาให้เหมาะสมกับบทเรียน แบ่งเวลาทำงานพักผ่อนและจัดสัดส่วนของวิชาต่อสัปดาห์

1.2.6 การจัดบรรยากาศในการเรียน สร้างบรรยากาศที่ผ่อนคลายแทรกอารมณ์ขันเปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงออก สนับสนุนให้นักเรียนได้แลกเปลี่ยนข้อคิด เ้าใจและส่งเสริมการคิด จัดเวลาให้นักเรียนได้ค้นคว้าหาคำตอบด้วยตนเอง สรุปข้อคิดและจับประเด็นที่สำคัญ

1.2.7 การแก้ปัญหาในเหตุผลในการพิจารณา รับฟังความคิดเห็นของทุกฝ่าย มองหาจุดดีของนักเรียน ให้นักเรียนคิดแก้ปัญหาด้วยตนเอง โดยครูเป็นแบบอย่างที่ดี

1.3 การส่งเสริมความสนใจและการสร้างความผูกพัน ได้แก่

1.3.1 การทำความรู้จักกับนักเรียน ศึกษาประวัติศาสตร์เป็นรายบุคคล จัดจำสิ่งเล็กๆ น้อยๆ เกี่ยวกับนักเรียน ติดตามถามข่าวในวาระต่างๆ

1.3.2 การรักษามิตรภาพ รักษาความลับของนักเรียนเห็นความสำคัญของทุกคน เอาใจใส่ทุกคนอย่างทั่วถึง จริงใจและพร้อมที่จะช่วย อุดหนุนและเสียสละ ใช้คำพูดเชิงสร้างสรรค์

2. เห็นคุณค่าการเรียนรู้

2.1 การเรียนที่มีความหมายประกอบด้วย บทเรียนเหมาะสมกับวัยและความสนใจ เนื้อหากระชับกระฉ่างและง่ายต่อการทำความเข้าใจ มีตัวอย่าง ที่ชัดเจน ใ้เข้าใจให้คิดและติดตาม คำอธิบายที่ไม่คลุมเครือ

2.2 นักเรียนเปรียบเสมือนเมล็ดพันธุ์ที่รอการเจริญเติบโต ซึ่งซ่อนไว้ด้วยความสามารถพิเศษเฉพาะตัว จุดอ่อนที่ต้องการความช่วยเหลือ ความสนใจและความถนัด ความคิด และจิตใจความชอบและความต้องการ

2.3 นักเรียนจะเกิดความรักและเห็นคุณค่า เมื่อบทเรียนนั้นสัมพันธ์กับสิ่งที่นักเรียนเคยรู้มาก่อน อีกทั้งสามารถนำไปใช้ได้ เนื้อหาของวิชามีความหมายที่เป็นรูปธรรมในจินตนาการของนักเรียนประสบความสำเร็จ และมีผลงานเป็นที่ยอมรับ ครูผู้สอนมีเมตตา มีความเป็นกันเองและให้โอกาสแก่นักเรียน

3. เปิดประตูสู่ธรรมชาติ

3.1 บทเรียนในห้องเรียนน่าสนใจเมื่อมีสภาพห้องเรียนที่น่าเรียน บรรยากาศที่สะอาดและเค้าโครงความคิด สื่อการเรียนที่ตรงจุดประสงค์ กิจกรรมที่หลากหลาย นักเรียนได้สัมผัสและเรียนรู้ด้วยตนเอง

3.2 บทเรียนนอกห้องเรียนจะมาช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ เพราะได้เปลี่ยนบรรยากาศการเรียนรู้ นักเรียนได้สัมผัสของจริง ไม่ใช่แต่ในหนังสือหรือภาพ ได้สังเกตและเปรียบเทียบสิ่งที่ได้พบเห็น ได้ข้อคิดที่แตกต่างกันออกไปจากการเรียนในห้องเรียน

3.3 การนำธรรมชาติมาเป็นบทเรียน อาจทำได้โดยจัดให้มีการศึกษานอกสถานที่ จัดห้องเรียนกลางแจ้ง ใต้ต้นไม้ ริมน้ำ ฯลฯ เชิญวิทยากร ผู้เชี่ยวชาญเฉพาะเรื่องมาสนทนากับนักเรียน

4. มุ่งมามั่นคง

4.1 การพัฒนาความรู้สึกที่ดีต่อตนเอง มองเห็นตัวเองทั้งในส่วนดีและส่วนด้อย กล้ารับสภาพของตนเอง กล้ารับฟังคำวิจารณ์เกี่ยวกับตนเอง มุ่งมั่นพัฒนาและปรับปรุง รู้จักควบคุมอารมณ์ในสภาพการณ์ต่างๆ

4.2 ความตั้งใจจริงจะเกิดขึ้นได้เมื่อรู้จักคุณค่าของสิ่งนั้น มีเป้าหมายที่ชัดเจน ได้รับการสนับสนุนอย่างจริงจัง ได้รับโอกาสเมื่อเกิดความผิดพลาด

4.3 การพัฒนาความเชื่อมั่น เปิดใจรับความรู้ใหม่ รู้จักแยกแยะหาเหตุผล ไตร่ตรองหาคำตอบ รู้จักเชื่อมโยงประสบการณ์ ตัดสินใจโดยมีหลักการ

5. ดำรงรักษาไมตรีจิต

5.1 การมีความรู้สึกดีต่อผู้อื่น ยอมรับความแตกต่างระหว่างบุคคล ยอมรับความคิดและความสามารถของผู้อื่น เข้าใจและเห็นใจผู้อื่น อ่อนโยน และผ่อนปรน รู้จักประมาณตน ไม่มุ่งมั่นเอาชนะ

5.2 การทำงานร่วมกันโดยไม่มีอคติ มองผู้อื่นในแง่ดี อดทนอดกลั้นให้อภัยและให้โอกาส ยอมรับเหตุผลและความเปลี่ยนแปลง นึกถึงตัวเองทีหลัง มีเป้าหมายอันเดียวกัน สรรสร้างสัมพันธภาพที่ดีต่อกัน

5.3 การสื่อสารความคิดและความรู้สึก สุภาพ อ่อนโยน ใช้คำพูดเชิงสร้างสรรค์ จริงใจและให้เกียรติ ให้กำลังใจซึ่งกันและกัน สามัคคี ประองดองกัน

6. ชีวิตสมดุล

6.1 ความสุขทางใจจะเกิดขึ้นเมื่อนักเรียนมีความรักและเป็นที่รัก ได้รับการยอมรับว่ามีความสามารถ ประสบความสำเร็จในสิ่งที่ทำ ได้รับคำชมเชยว่าเป็นคนดี เกิดความรู้สึกว่าตนเอง มีค่า สมหวังในสิ่งที่ปรารถนา

6.2 สุขทางกาย เกิดจากความรู้สึกว่าตนเองปราศจากโรคภัยไข้เจ็บ มีที่อยู่อย่างสงบและสบาย มีอาหารกินโดยไม่รู้สึกหิวโหย มีเครื่องนุ่งห่มและของใช้ไม่ขาดแคลน มีความปลอดภัยในชีวิตและทรัพย์สิน

6.3 การเรียนรู้ที่นำไปสู่ความสำเร็จ แบ่งออกเป็น

6.3.1 การเรียนเพื่อให้รู้สิ่งที่ไม่เคยได้รู้ สิ่งที่ไม่เคยเห็นได้เห็น สิ่งที่ไม่เคยได้สัมผัสได้สัมผัส เกิดความเข้าใจอย่างกระจ่างแจ้ง สามารถคาดคะเนได้ใกล้เคียง สร้างจินตภาพตามที่ได้เรียนรู้

6.3.2 การเรียนเพื่อให้เชี่ยวชาญ สิ่งที่ไม่เคยได้ทำ ได้ทำซึ่งได้ฝึกฝนจนทำได้ คล่อง บอกขั้นตอนการปฏิบัติได้ครบถ้วน อดทนและมุ่งมั่นจนสำเร็จ ตอบคำถามหรืออธิบายได้แสดง ให้ดูเป็นตัวอย่างได้

6.3.3 การเรียนเพื่อให้เข้าใจธรรมชาติของสิ่งนั้น มีระบบในการคิดทำงาน เพราะต้องการจะทำ มุ่งมั่นในงานไม่ทอดทิ้ง เห็นว่าการทำงานทุกอย่างที่สุจริตเป็นงานที่มีเกียรติ

นอกจากนี้ กิตติยวดี บุญเชื้อ; และคณะ. (2540: 7-21) ยังได้ให้ความเห็นว่าความสุขในการเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้นั้นมีองค์ประกอบต่อไปนี้

1. นักเรียนแต่ละคนได้รับการยอมรับว่าเป็นมนุษย์ที่มีหัวใจและสมอง นักเรียนมีสิทธิที่จะเป็นตัวของตัวเองที่ไม่เหมือนใคร มีเอกลักษณ์เฉพาะตัว มีความคิด มีความสนใจในสิ่งต่างๆ มีความรู้สึก รัก โกรธ เสียใจ หรือดีใจ มีความสามารถเฉพาะ มีจุดเด่น จุดด้อย ที่ต่างไปจากคนอื่น ๆ มีสิทธิได้รับการปฏิบัติจากผู้ใหญ่อย่างมนุษย์คนหนึ่ง ที่สำคัญคือได้มีโอกาสเลือกเรียนตามความถนัด และความสนใจของตนเอง พ่อแม่ควรเป็นผู้ให้คำปรึกษาและให้คำแนะนำในการตัดสินใจเลือกการเรียน และการดำเนินชีวิต

2. ครูมีความเมตตา จริงใจ และอ่อนโยนต่อนักเรียนทุกคนอย่างทั่วถึง ครูมีความเข้าใจทฤษฎีพัฒนาการตามธรรมชาติของนักเรียนทุกคน เข้าถึงความรู้สึกละเอียดอ่อน ความคิดอันไร้ขอบเขตและความฝันอันกว้างไกลของนักเรียนแต่ละคน เปิดโอกาสให้นักเรียนได้สานฝันและดำเนินชีวิตไปตามฝันนั้น จนบรรลุเป้าหมายของชีวิต ครูควรใส่ใจต่อนักเรียนทุกคนเท่าเทียมกัน มีความยุติธรรม วางตนเป็นอย่างที่ดี มีอารมณ์มั่นคง สดชื่น แจ่มใส มีสำนึกที่จะช่วยให้นักเรียนรู้จักแก้ปัญหา และเรียนรู้วิธีที่จะนำตนเองไปสู่ความเจริญ รุ่งเรืองอย่างมีสติและพร้อมด้วยคุณธรรม

3. นักเรียนเกิดความรักและภูมิใจในตนเอง รู้จักปรับตัวได้ทุกที่ทุกเวลา นักเรียนควรรู้จักตนเอง เห็นคุณค่าของชีวิตและความเป็นมนุษย์ของตนเอง รับรู้ความหมายของการมีชีวิต ยอมรับทั้งจุดดีและจุดด้อยของตนเอง และคิดหาวิธีปรับปรุงแก้ไข เข้าใจธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลง และรู้วิธีการปรับตัวให้สามารถอยู่ในสภาพแวดล้อมนั้นได้โดยไม่เสียสุขภาพจิต รู้จักเกรงใจและให้เกียรติผู้อื่น มีเหตุผลและใจกว้างพร้อมที่จะดำเนินชีวิตในบทบาทของผู้ใหญ่ที่มีความรับผิดชอบ

4. นักเรียนแต่ละคนได้มีโอกาสเลือกเรียนตามความถนัดและความสนใจ เพื่อเขาจะได้ค้นพบความสามารถแห่งตน ซึ่งซ่อนเร้นและรอการพัฒนา มีกำลังใจที่จะต่อเติมความฝันของตนเอง ให้สมบูรณ์ ได้รับรู้วิทยาการแขนงต่างๆ จะเป็นประโยชน์ถ้านักเรียนมุ่งมั่นได้มีโอกาสได้เรียน เพื่อรู้อย่างลึกซึ้งและกว้างไกล (Learn to Know) เรียนให้เข้าใจและทำได้ รู้เคล็ดลับของการทำสิ่งต่างๆ ให้ประสบความสำเร็จ (Learn to Do) และเรียนจนรู้จักและเข้าใจวิธีคิดและการปฏิบัติตนของคนในอาชีพ

นั้นๆ เสมือนเป็นคนที่อยู่ในอาชีพนั้นจริงๆ (Learn to Be) ทั้งยังสามารถนำความรู้มาประยุกต์ใช้อย่างสร้างสรรค์และกลมกลืน เพื่อความสุขของตนเองและคนรอบข้าง

5. บทเรียนสนุก แปลกใหม่ จูงใจให้ติดตาม และเข้าใจให้ยากค้นหาความรู้เพิ่มเติมด้วยตนเองในสิ่งที่สนใจเพื่อให้นักเรียนรู้จักคิด และพัฒนาความคิดจากความรู้ที่ได้รับขยายวงไปสู่ความรู้ใหม่ เกิดความอยากรู้อยากเห็น อยากทดลอง เพื่อให้สามารถทราบเหตุผลที่แท้จริง อยากรู้ศึกษาให้ลึกซึ้งเพิ่มเติม เกิดความตื่นเต้นและความภูมิใจในข้อค้นพบใหม่ หรือสิ่งประดิษฐ์ใหม่ๆ และสามารถถ่ายทอดความคิดเหล่านี้ ให้ผู้อื่นได้รับความภูมิใจ รักการเรียนรู้ มีระบบในการเรียน และเห็นประโยชน์ในการเรียน ซึ่งไม่ได้จำกัดเพียงในห้องเรียน แต่สัมพันธ์กับธรรมชาติ สิ่งแวดล้อม รวมทั้งความเป็นไปได้ในชีวิต และปรากฏการณ์ต่างๆ ที่สัมพันธ์กับชีวิตในแต่ละท้องถิ่น

6. สิ่งที่เรียนรู้สามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน สิ่งที่เรียนรู้ไม่ได้จำกัดเฉพาะในบทเรียน แต่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน เกิดประโยชน์และมีความหมายกับตนเอง ทั้งยังสามารถพยากรณ์คาดคะเน หรือตั้งข้อสันนิษฐานต่างๆ อันจะนำไปสู่การค้นคว้า เพื่อพิสูจน์ความเป็นจริง รู้จักสืบเสาะหาคำตอบ มีความคิดเป็นของตนเอง มีจุดยืนที่แน่นอนและมีความเชื่อมั่นในตนเอง ไม่เป็นเครื่องมือของใคร รู้วิธีดำเนินชีวิตอย่างมีคุณค่า และสามารถให้ความช่วยเหลือแนะนำผู้อื่นได้เมื่อเติบโตขึ้น

วิเศษ ชินวงศ์ (2544: 37-38) กล่าวถึงองค์ประกอบของความสุขในการเรียนรู้มีดังนี้

1. นักเรียนได้รับการยอมรับในความสามารถ ได้รับประสบการณ์ของความสำเร็จอยู่เสมอจนมีความภาคภูมิใจในตนเอง ได้รับการชมเชย การเสริมแรง การทำงานที่เหมาะสมกับความสามารถ ความถนัดจนสำเร็จและเกิดความกล้าแสดงออกในสิ่งที่ดี
2. นักเรียนได้รับการพัฒนาความสามารถที่มีอยู่อย่างแตกต่างกัน เต็มตามศักยภาพ ครูต้องเปิดโอกาสให้นักเรียนได้พัฒนาตนเองตามความสามารถ ความถนัดและความสนใจ
3. นักเรียนได้รับการปฏิบัติอย่างเป็นกัลยาณมิตรจากครูและบุคคลที่เกี่ยวข้อง
4. นักเรียนได้รับการจัดบทเรียนที่สนุก น่าสนใจ ชวนให้ติดตาม รักและเห็นประโยชน์ของการเรียนรู้ รวมทั้งการเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ประเมินตนเอง
5. นักเรียนได้เรียนรู้สิ่งที่มีความหมายและนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้
6. นักเรียนมีแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลายและเพียงพอที่ให้นักเรียนได้ใช้เป็นแหล่งค้นคว้าหาความรู้ตามความถนัดและความสนใจของนักเรียน
7. นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์ โดยมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน และระหว่างนักเรียนกับนักเรียน มีลักษณะเป็นกัลยาณมิตรที่ช่วยเหลือเกื้อกูลกัน มีกิจกรรมร่วมกันในกระบวนการเรียนรู้

8. ศิษย์มีความรักความศรัทธาต่อครูผู้สอน สาระที่เรียน รวมทั้งกระบวนการที่จะก่อให้เกิดการเรียนรู้

9. สาระและกระบวนการเรียนรู้เชื่อมโยงกับเหตุการณ์และสิ่งแวดล้อมรอบตัวและสามารถนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ได้

10. กระบวนการเรียนรู้มีการเชื่อมโยงกับเครือข่ายอื่นๆ เช่น ชุมชน ครอบครัว องค์กรอื่นๆ เป็นต้น

ลัดดา หวังภษิต (2557: 23) ได้สรุปเกี่ยวกับองค์ประกอบในการเรียนรู้ที่มีความสุขได้ 4 ด้าน ได้แก่

1. องค์ประกอบด้านนักเรียน หมายถึง นักเรียนได้รับการพัฒนาอย่างสมดุล ทั้งพัฒนาทางด้านสุขภาพทางกาย และการพัฒนาภายในตน (Inner Self) คือการเห็นคุณค่าของตนเอง เห็นคุณค่าของการเรียนและศรัทธาต่อการเรียนรู้ มีคุณธรรมและจริยธรรมที่ดี

2. องค์ประกอบด้านความสัมพันธ์ หมายถึง นักเรียนมีสัมพันธภาพที่ดีกับผู้อื่น ทั้งในครอบครัวและบุคลากรในโรงเรียน อาทิ เพื่อน ครู และผู้ที่เกี่ยวข้อง ตลอดจนสังคม

3. องค์ประกอบด้านสิ่งแวดล้อม หมายถึง นักเรียนสามารถปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้ ตลอดจนธรรมชาติที่แวดล้อม

4. องค์ประกอบด้านการเรียนรู้ หมายถึง นักเรียนได้ปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับความถนัดและความสนใจของตนเอง สามารถเชื่อมโยงความรู้ และนำความรู้ไปปรับใช้ในสถานการณ์จริง

จากองค์ประกอบของการจัดการเรียนการสอนอย่างมีความสุขพบว่ามีส่วนที่คล้ายกับการจัดการเรียนการสอนตามสภาพจริงอย่างเด่นชัด 3 องค์ประกอบ ได้แก่ องค์ประกอบด้านความสัมพันธ์ ด้านสิ่งแวดล้อมและด้านการเรียนรู้ เช่น กระบวนการเรียนรู้ที่นักเรียนได้เรียนรู้ที่มีความหมาย สามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ มีแหล่งการเรียนรู้ที่หลากหลาย มีกิจกรรมที่ร่วมกันในกระบวนการเรียนรู้ ทั้งสาระการเรียนรู้และกระบวนการเชื่อมโยงกับเหตุการณ์และสิ่งแวดล้อมรอบตัวและสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ และมีการเชื่อมโยงกับเครือข่ายต่างๆ เช่น สังคม ชุมชน เป็นต้น

4.3 ลักษณะของนักเรียนที่มีความสุขในการเรียน

ลักษณะของนักเรียนที่มีความสุขในการเรียนจะมีพฤติกรรมดังนี้ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. 2544: 3; ศันสนีย์ วัชรคุปต์; และคณะ. 2544: 10)

1. นักเรียนรู้สึกว่าได้รับการยอมรับว่าเป็นมนุษย์ที่มีหัวใจ มีความสามารถ

2. นักเรียนรู้สึกว่ามีความรัก ความเมตตา จริงใจ และอ่อนโยนต่อตนเอง

3. ครูใช้สื่อประกอบการสอน
4. ครูให้คำแนะนำเมื่อนักเรียนต้องการความช่วยเหลือ
5. ครูยิ้มแย้มแจ่มใส มีความเป็นมิตรกับนักเรียน
6. ครูให้กำลังใจและใส่นักเรียนเวลาทำงาน
7. ครูมีความเป็นกันเองกับนักเรียน
8. ครูเอาใจใส่นักเรียนอย่างทั่วถึง
9. ความรู้ที่เรียนสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้
10. นักเรียนมีความอยากเรียนรู้ สนใจใฝ่หาความรู้ในการเรียนและการค้นคว้า
11. กระตือรือร้นที่จะหาค้นคว้าหาคำตอบด้วยตนเองจากแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย
12. ขยันทำการบ้าน/ขยันเรียน
13. เข้าเรียนได้ตรงเวลา/ไม่หนีเรียน
14. สนุกที่จะได้เรียนรู้และสนุกกับกิจกรรมที่ทำ
15. แสดงออกในด้านความคิด การกระทำและตัดสินใจ
16. มีความสุขเมื่อได้เข้าเรียน
17. กระทำสิ่งต่างๆ ได้สำเร็จ
18. สามารถคิดแก้ปัญหาได้
19. ชอบวิชาที่เรียน
20. ทำแบบฝึกหัดได้ถูกต้อง
21. สนใจและตั้งใจเรียน
22. ปรับตัวเข้ากับเพื่อนได้
23. ได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับเพื่อนๆ ในห้องเรียน
24. ให้เพื่อนมีส่วนร่วมในการประเมินผลงานของตนเอง
25. พรีอัมให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมของห้องเรียน
26. มีความสามัคคีกับเพื่อนในห้อง
27. ช่วยเหลือซึ่งกันและกันในการปฏิบัติงาน
28. มีการแบ่งงานกันทำอย่างเท่าเทียม
29. มีความคิดว่าความสำเร็จของกลุ่มเกิดจากความร่วมมือกัน
30. ยอมรับความแตกต่างระหว่างนักเรียนด้วยกัน
31. บรรยายภาคในห้องผ่อนคลายไม่ตึงเครียด

โดยสรุปแล้วลักษณะความสุขในการเรียนของนักเรียนนั้นครูมีส่วนในการดำเนินการเพื่อให้เด็กมีความสุข ตั้งแต่การควบคุมให้บรรยากาศในชั้นเรียนผ่อนคลาย การจัดการเรียนการสอนที่หลากหลาย กิจกรรมที่นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติ การทำงานกลุ่มซึ่งทำให้นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อนในชั้นเรียน การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ซึ่งสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้จริงในชีวิตประจำวัน เป็นต้น กิจกรรมเหล่านี้คล้ายคลึงกับการจัดการเรียนการสอนตามสภาพจริง ซึ่งเป็นหนึ่งในการจัดการเรียนการสอนที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ

4.4 การวัดความสุขในการเรียนรู้

ลัดดา หวังภษิต (2557: 29-30) ได้สรุปเกี่ยวกับเครื่องมือวัดในการวัดความสุขในการเรียนดังนี้

1. การสังเกตพฤติกรรม (Observation) เป็นการรวบรวมข้อมูลจากการเฝ้าดู ศึกษา เหตุการณ์ ปรากฏการณ์เพื่อให้เข้าใจพฤติกรรมที่สังเกต เช่น บุคลิกภาพ การใช้คำพูด ท่าทาง การปฏิบัติกิจกรรม ทักษะและความสามารถของนักเรียน การสังเกตแบ่งตามโครงสร้างได้ 2 ประเภท ดังนี้

1.1 การสังเกตแบบไม่มีโครงสร้าง (Unstructured Observation) เป็นการสังเกตที่ไม่ได้มีการกำหนดเรื่องราวหรือขอบเขตเนื้อหาไว้ล่วงหน้าชัดเจน เป็นเพียงการกำหนดกรอบการสังเกตไว้กว้างๆ เป็นการสังเกตอย่างอิสระ

1.2 การสังเกตแบบมีโครงสร้าง (Structured Observation) เป็นการสังเกตที่ได้กำหนดเรื่องราว ของขอบเขตเนื้อหาไว้ล่วงหน้าแน่นอนว่าจะสังเกตพฤติกรรมหรือปรากฏการณ์อะไร มีการเตรียมเครื่องมือที่ไว้สังเกตล่วงหน้าชัดเจน

การสังเกตพฤติกรรมเป็นสิ่งที่ทำได้ตลอดเวลา โดยผู้สังเกตไม่ขัดจังหวะผู้ถูกสังเกต อย่างไรก็ตามควรมีกระบวนการและจุดประสงค์ที่ชัดเจนว่าต้องการประเมินอะไร โดยอาจใช้เครื่องมือแบบมาตราประมาณค่า แบบตรวจรายการ สมุดบันทึกเพื่อประเมินนักเรียน ตามตัวชี้วัด และความสุขสังเกตหลายครั้ง ในสถานการณ์ และช่วงเวลาที่แตกต่างกันเพื่อวัดความลำเอียง

2. การรายงานตนเอง (Self-Report) การให้นักเรียนได้มีโอกาสรายงานตนเองจะทำให้เด็กทราบถึงแนวทางในการปรับตัว ความสนใจ เจตคติ ซึ่งไม่สามารถทราบได้จากการสังเกต เครื่องมือที่ใช้ในการรายงานตนเองมีหลายรูปแบบ เช่น การเขียนสะท้อนตนเอง การใช้แบบสำรวจ การพูดคุยกับผู้สอน และการอภิปราย การได้รายงานเกี่ยวกับความเชื่อ ความรู้สึกต่างๆของตนเอง จัดเป็นข้อมูลเชิงประจักษ์ เป็นการใช้อย่างมีคุณค่าเกี่ยวกับการรับรู้ตนเอง (Self) และสิ่งที่นักเรียนคาดหวังกับผู้อื่น ควรกระตุ้นให้นักเรียนให้ความร่วมมือในการตอบคำถามด้วยความจริงใจ เกิดความเชื่อมั่นว่าจากการรายงานตนเองเกิดการพัฒนาตน เข้าใจตนเอง และพัฒนาตนเองให้ดียิ่งขึ้น

3. การสัมภาษณ์ (Interview) เป็นการเก็บข้อมูลโดยผู้รวบรวมข้อมูลได้พูดคุยกับผู้ให้ข้อมูลโดยตรงมีจุดหมายที่แน่นอน จากการสัมภาษณ์ ทำให้รู้ความจริงเกี่ยวกับพฤติกรรม คุณลักษณะ เจตคติ อุปนิสัย เป็นวิธีที่มีความยืดหยุ่นเนื่องจากผู้สัมภาษณ์สามารถอธิบายคำถามได้ชัดเจนยิ่งขึ้น ข้อมูลมีความละเอียด ผู้ตอบมีโอกาสขยายคำตอบที่ให้ นอกจากนี้ผู้สัมภาษณ์ยังมีโอกาสสังเกตพฤติกรรมผู้ตอบขณะที่ตอบคำถามอยู่ด้วย

4. การเขียนสะท้อนการเรียนรู้ (Journal) เป็นรูปแบบการเขียนบันทึกที่ให้นักเรียนเขียนตอบข้อคำถามของครู ที่มักจะสอดคล้องกับความรู้ ทักษะที่กำหนดในตัวชี้วัด เช่น สิ่งที่ได้เรียนรู้ ข้อดีของตนเองสิ่งที่ต้องการการปรับปรุงแก้ไข ซึ่งการประเมินในลักษณะนี้ทำให้ผู้สอนถึงความก้าวหน้าของการเรียนรู้และยังเป็นการประเมินความคิดจากการเขียนของนักเรียนด้วย

5. การประเมินโดยเพื่อน (Peer Assessment) เป็นการประเมินคุณลักษณะของการอยู่ร่วมกันกับผู้อื่น เพราะนอกจากครูและผู้สอนอื่นๆแล้ว เพื่อนถือว่ามีสภาพใกล้ชิดกับนักเรียนมาก เนื่องจากการมีปฏิสัมพันธ์ในลักษณะที่ผ่อนคลายและไม่เป็นทางการ อย่างไรก็ตามผู้ประเมินจะต้องทำให้เกิดประสิทธิภาพในการประเมิน คือนักเรียนต้องเข้าใจกัน ปราศจากอคติหรือการเข้าข้าง เพื่อจะได้ข้อมูลที่เที่ยงตรงและสามารถพัฒนานักเรียนได้อย่างแท้จริง

4.5 งานวิจัยที่เกี่ยวกับแบบสอบถามความสุขในการเรียนของนักเรียน

มีผู้ที่ศึกษาและสร้างแบบสอบถามความสุขในการเรียนของนักเรียนไว้ดังนี้

มารุต พัฒนาผล (2546: 60) ได้สร้างแบบสอบถามวัดความสุขในการเรียนรู้ จำนวน 47 ข้อ แบบมาตราส่วนประมาณค่า(Rating Scale) 5 ระดับ ตามแนวคิดของลิเคิร์ต (Likert) ได้แก่ มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด จำนวน 3 ด้าน ได้แก่

1. ด้านกิจกรรมการเรียนการสอน หมายถึง การที่นักเรียนมีความรู้สึกที่ดีต่อประเด็นต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมการเรียนการสอนทั้งในและนอกห้องเรียน

2. ด้านบุคคล หมายถึง การที่นักเรียนมีความรู้สึกที่ดีต่อประเด็นต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับครูผู้สอนและเพื่อนนักเรียน

3. ด้านสภาพแวดล้อม หมายถึง การที่นักเรียนมีความรู้สึกที่ดีต่อประเด็นต่างๆ เกี่ยวกับสภาพแวดล้อมทั้งในและนอกห้องเรียน

โดยแบบสอบถามมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .92

จุฬาลักษณ์ ผาอ่อน (2553: 95-96) ได้สร้างแบบสอบถามชนิดมาตราส่วนประมาณค่าเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลต่อการเรียนรู้อย่างมีความสุข จำนวน 6 ด้าน ได้แก่

1. ด้านการจัดให้เด็กเลือกเรียนตามความถนัด หมายถึง การเปิดโอกาสให้นักเรียนได้เลือกเรียนหรือทำกิจกรรมที่ชอบ และถนัด
2. ด้านครูมีเมตตา จริงใจและอ่อนโยนต่อเด็กทุกคนโดยทั่วถึงกัน หมายถึง การแสดงออกของครูที่มีต่อเด็กทุกคนด้วยความเมตตา
3. ด้านบทเรียนสนุก แปลกใหม่ หมายถึงการจัดบทเรียนที่สนุก และแปลกใหม่
4. ด้านการรู้จักธรรมชาติของเด็กหมายถึงครูเข้าใจธรรมชาติ รับรู้ความสามารถของนักเรียนแต่ละคน
5. ด้านการจัดบรรยากาศการเรียนรู้ที่ดีหมายถึงบรรยากาศในชั้นเรียนที่แจ่มใส มีรอยยิ้ม
6. ด้านการจัดแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย หมายถึง การจัดการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นได้ทุกที่ทุกเวลา

ลักษณะแบบสอบถามเป็นมาตราส่วนประมาณค่า (Numerical Rating Scale) 5 ระดับ ได้แก่ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย น้อยที่สุด โดยมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .76

สุชาติ แก้วพิกุล (2555: 100-101) ได้พัฒนาและปรับปรุงแบบวัดความสุขในการเรียนของ กิตติยา บุญเชื้อและคณะ แบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ได้แก่ เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วย ไม่แน่ใจ ไม่เห็นด้วย และไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง จำนวน 3 ด้าน ได้แก่

1. ความรู้สึกของตนเองในการเรียน หมายถึงความรู้สึกของนักเรียนที่แสดงออกถึงความพึงพอใจ ความตั้งใจ และความกระตือรือร้นในการเรียนรู้
2. ความรู้สึกต่อวิชาที่เรียน หมายถึงความรู้สึกของนักเรียนที่แสดงออกถึงความพึงพอใจต่อวิชาที่เรียน
3. สัมพันธภาพกับผู้อื่น หมายถึงนักเรียนมีความรู้สึกที่ดีต่อผู้อื่น

ลัดดา หวังภษิต (2557: 161-167) ได้สร้างแบบวัดความสุขเป็นมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ได้แก่ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย น้อยที่สุด จำนวน 4 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) องค์ประกอบด้านนักเรียนหมายถึง นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียนรู้ เห็นคุณค่าตนเองในการเรียนรู้ และมีคุณธรรมจริยธรรมอันดี 2) องค์ประกอบด้านความสัมพันธ์ หมายถึงนักเรียนมีสัมพันธภาพที่ดีกับเพื่อน ครู และครอบครัว มีความยุติธรรม มีน้ำใจช่วยเหลือผู้อื่น 3) องค์ประกอบด้านสิ่งแวดล้อม หมายถึง เห็นความสำคัญของการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม การปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อม การแสวงหาความรู้ที่หลากหลาย และ 4) องค์ประกอบด้านการเรียนรู้ หมายถึงนักเรียนมีการเรียนรู้ที่พัฒนาตนเองอย่างสมดุล สามารถเชื่อมโยงการเรียนรู้กับสภาพการณ์ความเป็นจริงในสังคม และมีเป้าหมายในการเรียนรู้ โดยผู้วิจัยได้ปรับปรุงแบบสอบถามความสุขในการเรียนของ

นักเรียนของ ลัดดา หวังภษิต (2557: 217-220) โดยมีความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ .93 ซึ่งผู้วิจัยเลือก มา 3 ด้าน ได้แก่ ด้านตนเอง ด้านความสัมพันธ์กับผู้อื่น และ ด้านการเรียนรู้ เพื่อให้เข้ากับบริบทของ การจัดการเรียนรู้ตามสภาพจริง

ชัชวฤทธิ์ สงวนภักดิ์ (2557: 94-98) ได้สร้างแบบวัดความสุขในการเรียน เป็นมาตรา ส่วนประมาณค่า(Rating Scale) 5 ระดับ ได้แก่ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย น้อยที่สุด จำนวน 6 ด้าน ได้แก่ 1) ด้านความรู้สึกที่ดีต่อการเรียน หมายถึงการที่นักเรียนรู้สึกดีและสนุกที่ได้ทำกิจกรรมใน การเรียน 2) ด้านความพอใจในการเรียน หมายถึงการที่นักเรียนรู้สึกชอบให้มีการจัดกิจกรรมในการ เรียน 3) ด้านความรู้สึกผ่อนคลาย หมายถึงการที่นักเรียนรู้สึกผ่อนคลาย มีจิตใจที่สงบ 4) ด้านความ อยากเรียนรู้ หมายถึงการที่นักเรียนอยากทำกิจกรรมร่วมกับเพื่อน ชักถามเมื่อมีข้อสงสัยในการเรียน 5) ด้านความภูมิใจในตนเอง หมายถึง การที่นักเรียนได้รับการยอมรับจากเพื่อนและอาจารย์ มีความ ภูมิใจในผลงานของตนเอง 6) ด้านความหวังและกำลังใจที่จะปรับปรุงข้อบกพร่องของตนเอง หมายถึงการที่นักเรียนมีกำลังใจปรับปรุง การเรียนของตนเอง มีความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ .82

ความสุขในการเรียนของนักเรียนในงานวิจัยนี้วัดโดยใช้แบบสอบถามความสุขในการ เรียน ซึ่งเป็นแบบสอบถามชนิดมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ตามแบบของลิเคอร์ท 5 ระดับ ผู้วิจัยสร้างข้อคำถามจาก สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (2545: 1-25) กิตติยวดี บุญเชื้อ; และคณะ. (2540: 7-21) และปรับปรุงข้อคำถามจาก มารุต พัฒนาผล (2546: 121-122) และ ลัดดา หวังภษิต (2557: 217-220) ให้เข้ากับบริบทของการจัดการเรียนการสอนตามสภาพจริง ใน 3 ด้าน ดังนี้

1. ด้านตนเอง หมายถึง ความรู้สึกของนักเรียนที่กระตือรือร้นในการเรียนรู้ การเห็นคุณค่าของตนเอง การอยากที่จะเรียนรู้
2. ด้านความสัมพันธ์กับผู้อื่น หมายถึง การที่นักเรียนมีความสัมพันธ์ที่ดีกับเพื่อนในชั้นเรียน และครูผู้สอน โดยความสัมพันธ์ที่ดีนี้เกิดจากกระบวนการจัดการเรียนการสอนและกิจกรรมการเรียนรู้
3. ด้านการเรียนรู้ หมายถึง ความรู้สึกที่ดีของนักเรียนที่มีต่อประเด็นต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมการจัดการเรียนการสอนตามสภาพจริงของครูวิชาวิทยาศาสตร์

5. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

5.1 ความหมายของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หมายถึงพฤติกรรมที่เกิดจากการปฏิบัติ การฝึกฝน ความคิดอย่างเป็นระบบ เป็นกระบวนการที่นักวิทยาศาสตร์ใช้ในการแสวงหาความรู้หรือใช้ในการ

แก้ปัญหา เป็นกระบวนการทางความคิด (Intellectual Process Skills) เช่น การฝึกสังเกต การบันทึกข้อมูล การตั้งสมมุติฐาน การทำการทดลอง เป็นต้น (สถาบันการส่งเสริมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2526: 28; กพ เลขาไพบูลย์. 2542: 15; พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์. 2545: 9)

5.2 ประเภทของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2526: 1-3) ได้กำหนดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไว้ 13 ทักษะ ดังมีรายละเอียดต่อไปนี้

1. ทักษะกระบวนการขั้นพื้นฐาน 8 ทักษะ ได้แก่

1.1 ทักษะการสังเกต (Observing) หมายถึง ความสามารถในการใช้อวัยวะรับความรู้สึก หรืออวัยวะที่เป็นประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือหลายอย่างรวมกันทั้งหมดอันได้แก่ ตา หู จมูก ลิ้น และผิวหนัง เข้าไปสัมผัสโดยตรงกับวัตถุหรือเหตุการณ์ เพื่อค้นหาข้อมูลซึ่งเป็นรายละเอียดของวัตถุ หรือเหตุการณ์นั้นๆ โดยไม่ใส่ความคิดเห็นส่วนตัวของผู้สังเกตลงไปข้อมูลที่ได้จากการสังเกตประกอบด้วยข้อมูลที่เกี่ยวกับลักษณะและสมบัติของสาร ข้อมูลเชิงปริมาณและข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงที่เห็นได้จากวัตถุหรือเหตุการณ์นั้น

ข้อมูลที่ได้จากการสังเกตมี 3 ลักษณะคือ ข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะและคุณสมบัติ ข้อมูลเชิงปริมาณ และข้อมูลเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลง

1.2 ทักษะการวัด (Measuring) หมายถึง การเลือกใช้เครื่องมือและการใช้เครื่องมือนั้นทำการวัดหาปริมาณของสิ่งต่างๆ ออกมาเป็นตัวเลขที่แน่นอนได้อย่างเหมาะสมกับสิ่งที่วัด แสดงวิธีใช้เครื่องมืออย่างถูกต้องพร้อมทั้งบอกเหตุผลในการเลือกเครื่องมือ รวมทั้งระบุหน่วยของตัวเลขที่ได้จากการวัด

การวัดจะถูกต้องแม่นยำเพียงใดนั้น ขึ้นอยู่กับองค์ประกอบ 3 องค์ประกอบ คือ รูปร่างลักษณะของสิ่งที่วัด การเลือกใช้เครื่องมือสำหรับวัด และความสามารถของผู้วัด

1.3 ทักษะการจำแนกประเภท (Classifying) หมายถึง การแบ่งพวกหรือเรียงลำดับวัตถุหรือสิ่งที่มีอยู่ในปรากฏการณ์โดยมีเกณฑ์และเกณฑ์ดังกล่าวอาจจะใช้ความเหมือน ความแตกต่างหรือความสัมพันธ์อย่างใดอย่างหนึ่งก็ได้ ความสามารถที่แสดงว่าเกิดทักษะนี้แล้วได้แก่ การแบ่งพวกสิ่งของต่างๆ จากเกณฑ์ที่ผู้อื่นกำหนดให้ได้ นอกจากนั้นสามารถเรียงลำดับสิ่งของด้วยเกณฑ์ของตนเองพร้อมกับบอกได้ว่า ผู้อื่นแบ่งพวกสิ่งของนั้นโดยใช้อะไรเป็นเกณฑ์

1.4 ทักษะหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปซกับสเปซ และสเปซกับเวลา (Space /Space Relationship and Space /Time Relationship)

สเปซของวัตถุ หมายถึง ที่ว่างที่วัตถุนั้นครองที่ ซึ่งจะมีรูปร่างลักษณะ เช่นเดียวกับวัตถุนั้น โดยทั่วไปแล้วสเปซของวัตถุจะมี 3 มิติ คือ ความกว้าง ความยาว และความสูง

ความสัมพันธ์ระหว่างสเปซกับสเปซของวัตถุ ได้แก่ ความสัมพันธ์ระหว่าง 3 มิติ กับ 2 มิติ ความสัมพันธ์ระหว่างตำแหน่งที่อยู่ของวัตถุหนึ่งกับอีกวัตถุหนึ่ง ความสามารถที่แสดงให้เห็นว่าเกิดทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปซกับสเปซ ได้แก่ การชี้บ่งรูป 2 มิติ และ 3 มิติได้ สามารถวาดภาพ 2 มิติ จากวัตถุหรือจากภาพ 3 มิติได้

ความสัมพันธ์ระหว่างสเปซกับเวลา ได้แก่ ความสัมพันธ์ระหว่างการเปลี่ยนแปลงที่อยู่ของวัตถุกับเวลา หรือความสัมพันธ์ระหว่างสเปซของวัตถุที่เปลี่ยนไปกับเวลา ความสามารถที่แสดงให้เห็นว่าเกิดทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปซกับเวลา ได้แก่ การบอกตำแหน่งและทิศทางของวัตถุโดยใช้ตัวเองหรือวัตถุอื่นเป็นเกณฑ์ บอกความสัมพันธ์ระหว่างการเปลี่ยนตำแหน่ง เปลี่ยนขนาด หรือปริมาณของวัตถุกับเวลาได้

1.5 ทักษะการคำนวณ (Using Number) หมายถึง ความสามารถในการหาความสัมพันธ์เชิงปริมาณของสิ่งของต่างๆ ซึ่งได้แต่การนำค่าที่ได้จากการวัดและการนับจำนวนของวัตถุมาคิดคำนวณ โดยการบวก ลบ คูณ หาร การใช้ตัวเลขแสดงปริมาณกับสูตรและสัญลักษณ์ทางการคำนวณทางวิทยาศาสตร์ เช่น การหาพื้นที่ การหาปริมาณ การหาความหนาแน่น เป็นต้น

1.6 ทักษะการจัดทำและสื่อความหมายข้อมูล (Organizing Data and Communicating) หมายถึง การนำข้อมูลที่ได้จากการสังเกตการวัด การทดลอง และจากแหล่งอื่นๆ มาจัดทำเสียใหม่โดยการหาความถี่ เรียงลำดับ จัดแยกประเภทหรือคำนวณหาค่าใหม่เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจความหมายได้ดีขึ้น โดยอาจจะนำเสนอในรูปของตาราง แผนภูมิ แผนภาพไดอะแกรม กราฟ สมการ การเขียนบรรยาย เป็นต้น ความสามารถที่แสดงให้เห็นว่าเกิดทักษะนี้แล้ว คือ การเปลี่ยนแปลงข้อมูลให้อยู่ในรูปใหม่ที่เข้าใจดีขึ้น โดยจะต้องรู้จักเลือกรูปแบบที่ใช้ในการเสนอข้อมูลได้อย่างเหมาะสม บอกเหตุผลในการเสนอข้อมูล ในการเลือกแบบเสนอข้อมูลนั้นการเสนอข้อมูลอาจจะทำได้หลายแบบดังที่กล่าวมาแล้ว โดยเฉพาะการเสนอข้อมูลในรูปของตารางการบรรจุข้อมูล ต้องเขียนค่าของตัวแปรอิสระไว้ให้เรียงจากค่าน้อยไปหาค่ามาก หรือจากค่ามากไปหาค่าน้อย

1.7 ทักษะการลงความคิดเห็นจากข้อมูล (Inferring) หมายถึง ความสามารถในการอธิบายสิ่งที่ได้จากการสังเกตเกี่ยวกับวัตถุหรือเหตุการณ์ โดยนำข้อมูลที่ได้ไปสัมพันธ์กับความรู้และประสบการณ์เดิม และข้อสรุปหรืออธิบายปรากฏการณ์หรือวัตถุนั้น

1.8 ทักษะการพยากรณ์ (Predicting) หมายถึง การคาดคะเนคำตอบล่วงหน้าก่อนจะทดลอง โดยอาศัยปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้น หลักการ กฎ หรือทฤษฎีที่มีอยู่แล้วในเรื่องนั้นมาช่วยสรุป เช่น การพยากรณ์ข้อมูลเกี่ยวกับตัวเลข ได้แก่ ข้อมูลที่เป็นตารางหรือกราฟ ซึ่งทำได้สองแบบ

คือ การพยากรณ์ภายในขอบเขตของข้อมูลที่มีอยู่ กับ การพยากรณ์นอกขอบเขตของข้อมูลที่มีอยู่ เช่น การทำนายผลของข้อมูลเชิงปริมาณ เป็นต้น

2. ทักษะกระบวนการขั้นสูงหรือขั้นผสม จำนวน 5 ทักษะ ดังนี้

2.1 ทักษะการตั้งสมมุติฐาน (Formulation Hypothesis) หมายถึง การคิดหาคำตอบล่วงหน้าก่อนจะทำการทดลอง โดยอาศัยการสังเกต ความรู้หรือประสบการณ์เดิมเป็นพื้นฐาน คำตอบที่คิดล่วงหน้านี้ยังไม่ทราบหรือยังไม่เป็นหลักการ กฎหรือทฤษฎีมาก่อนสมมุติฐานคือ คำตอบที่คิดไว้ล่วงหน้ามีกล่าวไว้เป็นข้อความที่บอกความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้นกับตัวแปรตามตามสมมุติฐานที่ตั้งขึ้นอาจถูกหรือผิดก็ได้ ซึ่งทราบได้ภายหลังการทดลองหาคำตอบเพื่อสนับสนุนสมมุติฐานหรือคัดค้านสมมุติฐานที่ตั้งไว้ สิ่งที่ควรคำนึงถึงในการตั้งสมมุติฐานคือ การบอกชื่อของตัวแปรต้นซึ่งอาจมีผลต่อตัวแปรตาม และในการตั้งสมมุติฐานต้องทราบตัวแปรจากปัญหาและสภาพแวดล้อมของตัวแปรนั้น สมมุติฐานที่ตั้งขึ้นสามารถบอกให้ทราบถึงการออกแบบการทดลองซึ่งต้องทราบว่าตัวแปรตัวใดเป็นตัวแปรต้น ตัวแปรตาม และตัวแปรที่ถูกควบคุม

2.2 ความสามารถในการให้ความหมายของคำหรือข้อความ เพื่อให้เข้าใจตรงกัน และสามารถสังเกตหรือวัดหรือตรวจสอบได้ ในสถานการณ์การทดลองแต่ละการทดลอง การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการย่อมแตกต่างกันไปตามสถานการณ์ ในเหตุการณ์เดียวกันอาจกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการหลายอย่าง ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสถานการณ์การทดลอง การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการจะแตกต่างกับการกำหนดนิยามทั่วไป เพราะการกำหนดนิยามทั่วไปเป็นการให้ความหมายของคำหรือข้อความอย่างกว้างๆ ส่วนนิยามเชิงปฏิบัติการเป็นการกำหนดความหมายให้เข้าใจตรงกันซึ่งสามารถสังเกตและวัดได้ในสถานการณ์นั้นๆ

2.3 ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร (Identifying and Controlling Variable) หมายถึง การชี้บ่งตัวแปรต้น ตัวแปรตาม และตัวแปรที่ต้องควบคุมในการตั้งสมมุติฐาน

ตัวแปรต้น หมายถึง สิ่งที่เป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดผลต่างๆ หรือสิ่งที่เราต้องการทดลองดูว่าเป็นสาเหตุที่ก่อให้เกิดผลเช่นนั้นจริงหรือไม่

ตัวแปรตาม หมายถึง สิ่งที่เป็นผลเนื่องมาจากตัวแปรต้น เมื่อตัวแปรต้นหรือสิ่งที่เป็นสาเหตุเปลี่ยนไปตัวแปรตามหรือสิ่งที่เป็นผลจะแปรตามไปด้วย

ตัวแปรที่ต้องควบคุม หมายถึง สิ่งอื่นๆ นอกเหนือจากตัวแปรต้น ที่จะทำให้นักทดลองคลาดเคลื่อนถ้าหากว่าไม่มีการควบคุมให้เหมือนกัน

2.4 ทักษะการทดลอง (Experimenting) หมายถึง กระบวนการปฏิบัติการเพื่อหาคำตอบจากสมมุติฐานที่ตั้งไว้ ในการทดลองจะประกอบไปด้วยกิจกรรม 3 ขั้นคือ

2.4.1 การออกแบบการทดลอง หมายถึง การวางแผนการทดลองก่อนลงมือทดลองจริง

2.4.2 การปฏิบัติการทดลอง หมายถึง การลงมือปฏิบัติจริงและใช้อุปกรณ์ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม

2.4.3 การบันทึกผลการทดลอง หมายถึง การจดบันทึกข้อมูลที่ได้จากการซึ่งอาจเป็นผลจากการสังเกต การวัด และอื่นๆ ได้อย่างคล่องแคล่วจะต้อง การบันทึกผลการทดลองอาจอยู่ในรูปตารางหรือการเขียนกราฟ ซึ่งโดยทั่วไปค่าของตัวแปรหรือตัวแปรอิสระบนแกนแนวนอนและค่าของตัวแปรตามบนแกนตั้ง โดยเฉพาะในแต่ละแกนต้องใช้สเกลที่เหมาะสม พร้อมทั้งแสดงให้เห็นถึงตำแหน่งของค่าของตัวแปรทั้งสองบนกราฟด้วย

2.5 ทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป (Interpreting Data and Making Conclusion) หมายถึง การแปลความหมายหรือบรรยายลักษณะข้อมูลที่มีอยู่ การตีความหมายของข้อมูล ในบางครั้งอาจต้องใช้ทักษะอื่นๆ ด้วย เช่น การสังเกต การคำนวณ เป็นต้น และการลงข้อสรุป หมายถึง การสรุปความสัมพันธ์ของข้อมูลทั้งหมด ความสามารถที่แสดงให้เห็นว่าเกิดทักษะการลงข้อสรุปคือ บอกความสัมพันธ์ของข้อมูลได้ เช่น การอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรบนกราฟ ถ้ากราฟเป็นเส้นตรงก็สามารถอธิบายได้ว่าเกิดอะไรขึ้นกับตัวแปรตามขณะที่ตัวแปรอิสระเปลี่ยนแปลง หรือถ้าลากกราฟเป็นเส้นโค้งให้อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรก่อนที่กราฟเส้นโค้งจะเปลี่ยนแปลงทิศทาง และอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรหลังจากที่กราฟเส้นโค้งเปลี่ยนทิศทางแล้ว

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2526: 4-5) ได้สรุปเกี่ยวกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความสามารถที่แสดงว่าเกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์แล้ว ไว้ดังตาราง 10

ตาราง 10 แสดงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ความสามารถที่แสดงว่าเกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์แล้ว
1. การสังเกต (Observation)	1.1 ชี้บ่งและบรรยายสมบัติของวัตถุได้โดยการใช้ประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือหลายอย่าง 1.2 บรรยายสมบัติเชิงปริมาณของวัตถุได้ โดยการกะประมาณ 1.3 บรรยายการเปลี่ยนแปลงของสิ่งที่สังเกตได้

ตาราง 10 (ต่อ)

ทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์	ความสามารถที่แสดงว่าเกิดทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์แล้ว
2. การวัด (Measurement)	2.1 เลือกเครื่องมือได้เหมาะกับสิ่งที่วัด 2.2 บอกเหตุผลในการเลือกเครื่องมือวัดได้ 2.3 บอกวิธีวัดและวิธีใช้เครื่องมือวัดได้อย่างถูกต้อง 2.4 ทำการวัดความกว้าง ความยาว ความสูง อุณหภูมิ ปริมาตร น้ำหนัก และอื่นๆ ได้อย่างถูกต้อง
3. การจำแนกประเภท (Classification)	3.1 เรียงลำดับหรือแบ่งพวกสิ่งต่างๆ จากเกณฑ์ที่ผู้อื่นกำหนดให้ได้ 3.2 เรียงลำดับหรือแบ่งพวกสิ่งต่างๆ โดยใช้เกณฑ์ของตนเองได้ 3.3 บอกเกณฑ์ที่ใช้เรียงลำดับหรือแบ่งพวกได้
4. การหาความสัมพันธ์ระหว่าง สเปกกับสเปส และสเปกกับ เวลา (Relationship and Space/ Time Relationship)	4.1 ชีบรูป 2 มิติ จากวัตถุรูป 3 มิติ ที่กำหนดให้ได้ 4.2 วาดรูป 2 มิติ จากวัตถุหรือรูป 3 มิติ 4.3 บอกชื่อของรูปและรูปทรงทางเรขาคณิตได้ 4.5 บอกได้ว่าวัตถุหนึ่งอยู่ในตำแหน่งหรือทิศทางใดของอีกวัตถุหนึ่งได้ 4.6 บอกความสัมพันธ์ของสิ่งที่อยู่หน้ากระจกและภาพประกอบปรากฏในกระจกว่าเป็นซ้าย หรือขวา ของกันและกันได้ 4.7 บอกความสัมพันธ์ระหว่างการเปลี่ยนตำแหน่งที่อยู่ของวัตถุกับเวลาได้ 4.8 บอกความสัมพันธ์ระหว่างการเปลี่ยนแปลงขนาดหรือปริมาณสิ่งต่างๆ กับเวลาได้
5. การคำนวณ (Using Numbers)	5.1 การนับได้แก่ - นับจำนวนสิ่งของได้ถูกต้อง - ใช้ตัวเลขแสดงจำนวนนับที่ได้ - ตัดสินว่าสิ่งของในแต่ละกลุ่มมีจำนวนเท่ากันหรือต่างกัน

ตาราง 10 (ต่อ)

ทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์	ความสามารถที่แสดงว่าเกิดทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์แล้ว
5. การคำนวณ (Using Numbers) (ต่อ)	5.2 การคำนวณ (บวก ลบ คูณ หาร) ได้แก่ - บอกวิธีคำนวณได้ - คิดคำนวณได้ถูกต้อง - แสดงวิธีคำนวณได้ 5.3 การหาค่าเฉลี่ย - บอกวิธีการหาค่าเฉลี่ย - หาค่าเฉลี่ย - แสดงวิธีการหาค่าเฉลี่ย
6.การจัดกระทำข้อมูลและสื่อ ความหมายข้อมูล (Organizing Data and Communication)	6.1 เลือกรูปแบบที่จะใช้ในการเสนอข้อมูลได้เหมาะสม 6.2 บอกเหตุผลในการเลือกรูปแบบที่จะใช้ในการเสนอข้อมูล 6.3 ออกแบบการเสนอข้อมูลตามรูปแบบที่เลือกไว้ได้ 6.4 การเปลี่ยนแปลงข้อมูลให้อยู่ในรูปใหม่ที่เข้าใจดีขึ้น 6.5 บรรยายลักษณะของสิ่งใดสิ่งหนึ่งด้วยข้อความที่เหมาะสมจน สื่อความหมายให้ผู้อื่นเข้าใจได้ 6.6 บรรยายหรือวาดแผนผังแสดงตำแหน่งของสถานที่จนสื่อ ความหมายให้ผู้อื่นเข้าใจได้
7.การลงความคิดเห็นจาก ข้อมูล (Inferring)	อธิบายหรือสรุปโดยเพิ่มความคิดเห็นให้กับข้อมูลที่ได้จากการ สังเกตโดยใช้ความรู้หรือประสบการณ์เดิมมาช่วย
8.การพยากรณ์ (Prediction)	8.1 การพยากรณ์ทั่วไป 8.1.1 ทำนายผลที่จะเกิดขึ้นจากข้อมูลที่เป็นหลักการกฎหรือ ทฤษฎีที่มีอยู่ได้ 8.2 การพยากรณ์จากข้อมูลเชิงปริมาณ 8.2.1 ทำนายผลที่จะเกิดขึ้นภายในขอบเขตของข้อมูลเชิง ปริมาณที่มีอยู่ได้ 8.2.2 ทำนายผลที่จะเกิดขึ้นภายนอกขอบเขตของข้อมูลเชิง ปริมาณที่มีอยู่ได้

ตาราง 10 (ต่อ)

ทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์	ความสามารถที่แสดงว่าเกิดทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์แล้ว
9. การตั้งสมมุติฐาน (Formulation Hypothesis)	หาคำตอบล่วงหน้าก่อนการทดลอง โดยอาศัยการสังเกตความรู้ และประสบการณ์เดิม
10. การกำหนดนิยามเชิง ปฏิบัติการ (Defining Operation)	กำหนดความหมายและขอบเขตของคำหรือตัวแปรต่างๆ ให้สังเกต ได้และวัดได้
11. การกำหนดและควบคุมตัว แปร (Identifying and Controlling Variable)	ชี้บ่งและกำหนดตัวแปรต้น ตัวแปรตาม และตัวแปรที่ต้องควบคุม ได้
12. การทดลอง (Experimenting)	12.1 ออกแบบการทดลองโดย - กำหนดวิธีการทดลองได้ถูกต้องและเหมาะสมโดยคำนึงถึง ตัวแปรต้น ตัวแปรตาม และตัวแปรที่ต้องควบคุมได้ - ระบุอุปกรณ์ และ / หรือ สารเคมีที่ใช้ในการทดลองได้ 12.2 ปฏิบัติการทดลองและใช้อุปกรณ์ได้ถูกต้องและเหมาะสม 12.3 บันทึกผลการทดลองได้คล่องแคล่วและถูกต้อง
13. การตีความหมายข้อมูล และลงข้อสรุป (interpreting Data Conclusion)	13.1 แปลความหมายหรือบรรยายลักษณะและคุณสมบัติของ ข้อมูลที่มีอยู่ได้ 13.2 บอกความสัมพันธ์ของตัวแปรที่มีอยู่ในข้อมูลได้

ที่มา: สถาบันการส่งเสริมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2526). *ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์*. หน้า 4-5

5.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

มีผู้ที่ศึกษาและสร้างแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไว้ดังนี้

เสริมชัย สังกะเพศ (2532: 192-199) ได้ศึกษาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายในจังหวัดขอนแก่น โดยได้สร้างแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จำนวน 80 ข้อ 2 ฉบับ ค่าความเชื่อมั่น .82 โดยจากการศึกษา

พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 และ 6 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .01

มนวิภา อ่อนศรี (2541: 44-45) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์กับความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ของโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา ส่วนกลางกลุ่มที่ 5 กรุงเทพมหานคร จำนวน 552 คน โดยเครื่องมือที่ใช้ได้แก่ แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ และ แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยผู้วิจัยได้ศึกษานิยามของแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และข้อคำถามนำมาสร้างเป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบ 5 ตัวเลือก ที่มีตัวเลือกที่ถูกเพียง 1 ตัวเลือก แบ่งเป็น 13 ฉบับ ฉบับละ 5 ข้อ ได้แก่ 1) แบบทดสอบวัดทักษะการสังเกต 2) แบบทดสอบวัดทักษะการวัด 3) แบบทดสอบวัดทักษะการจำแนกประเภท 4) แบบทดสอบวัดทักษะการจำแนกประเภท 5) แบบทดสอบวัดทักษะการคำนวณ 6) แบบทดสอบวัดทักษะการจัดกระทำข้อมูล 7) แบบทดสอบวัดทักษะการลงความคิดเห็นจากข้อมูล 8) แบบทดสอบวัดทักษะการพยากรณ์ 9) แบบทดสอบวัดทักษะการตั้งสมมุติฐาน 10) แบบทดสอบวัดทักษะนิยามเชิงปฏิบัติการ 11) แบบทดสอบวัดทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร 12) แบบทดสอบวัดทักษะการทดลอง 13) แบบทดสอบวัดทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป เมื่อสร้างแบบทดสอบวัดทักษะแล้วดำเนินการหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดทักษะ

ธีรรัตน์ ไตรเดช (2549: 52) ได้ศึกษา การวิเคราะห์สหสัมพันธ์คานอนิคอลระหว่างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการกับการคิดอย่างมีวิจารณญาณ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2546 ในสังกัดกรมสามัญศึกษาจังหวัดพระนครศรีอยุธยา จำนวน 1,201 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่แบบทดสอบการคิดอย่างมีวิจารณญาณมีค่าความเชื่อมั่นอยู่ระหว่าง .70 - .75 แบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการตามหนังสือทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของ สสวท. ปี 2524 แล้ววิเคราะห์พฤติกรรมที่บ่งชี้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการ แล้วนำมาสร้างเป็นข้อคำถามซึ่งมีค่าความยากอยู่ระหว่าง .33 ถึง .67 ค่าความเชื่อมั่นอยู่ระหว่าง .60 - .76 แบบทดสอบแบบเลือกตอบ 5 ตัวเลือก ที่มีตัวเลือกที่ถูกเพียง 1 ตัวเลือก แบบละ 10 ข้อ ดังนี้ 1) แบบทดสอบวัดทักษะการตั้งสมมุติฐาน 2) แบบทดสอบวัดทักษะนิยามเชิงปฏิบัติการ 3) แบบทดสอบวัดทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร 4) แบบทดสอบวัดทักษะการทดลอง 5) แบบทดสอบวัดทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป เมื่อสร้างแบบทดสอบวัดทักษะแล้วดำเนินการหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดทักษะ

สูตรัตน์ วิไลวรรณ (2551: 64-65) ได้ศึกษาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ชั้นพื้นฐานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีแบบการคิดต่างแบบกัน ในโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา กลุ่มเจ้าพระยา สังกัดกรุงเทพมหานคร เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย เป็นแบบวัดแบบการคิดและแบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นพื้นฐาน โดยผู้วิจัยศึกษาทฤษฎีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของสมาคมวิทยาศาสตร์ชั้นสูงของสหรัฐอเมริกา และสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้เป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบ 5 ตัวเลือก ที่มีตัวเลือกที่ถูกเพียง 1 ตัวเลือก มีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ .96 ประกอบด้วย 8 ทักษะ ทักษะละ 10 ข้อ ดังนี้ 1) แบบทดสอบวัดทักษะการสังเกต 2) แบบทดสอบวัดทักษะการวัด 3) แบบทดสอบวัดทักษะการจำแนกประเภท 4) แบบทดสอบวัดทักษะการจำแนกประเภท 5) แบบทดสอบวัดทักษะการคำนวณ 6) แบบทดสอบวัดทักษะการจัดกระทำข้อมูล 7) แบบทดสอบวัดทักษะการลงความคิดเห็นจากข้อมูล 8) แบบทดสอบวัดทักษะการพยากรณ์

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยปรับปรุงแบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ชนิดเลือกตอบ 5 ตัวเลือก ที่มีคำตอบถูกเพียง 1 ข้อ จากเสริมชัย สังกะเพศ (2532: 192- 199), สูตรัตน์ วิไลวรรณ (2551: 140-145), มนวิภา อ่อนศรี (2541: 44-45) และ ถิรรัตน์ ไตรเดช (2549: 52)

6. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับผลการทดสอบระดับชาติ O-NET

6.1 ความหมายของการวัดและประเมินผล

การวัดและประเมินผลแบ่งความหมายเป็นการวัดกับการประเมินผล โดยการวัดเป็นการมุ่งหาระดับที่แสดงถึงปริมาณของคุณลักษณะหนึ่งในตัวบุคคล เป็นกระบวนการได้มาซึ่งตัวเลข โดยอาศัยเครื่องมือวัดอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างประกอบกัน เช่น การสังเกตโดยใช้แบบสังเกตพฤติกรรม การตรวจผลงาน การสัมภาษณ์ การใช้แบบทดสอบ เป็นต้น โดยเครื่องมือวัดเป็นปัจจัยที่สำคัญ ถ้าเครื่องมือขาดคุณภาพผลของการวัดก็จะคลาดเคลื่อน การประเมินผลคือการตัดสินใจ การวินิจฉัยปริมาณหรือคุณภาพที่เป็นระบบโดยนำผลของการวัดมาพิจารณา ตัดสินใจ หารข้อสรุป ประเมินค่า เปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐาน แล้วตัดสินใจตามเกณฑ์ที่กำหนด (อ้าง บัวศรี. 2532: 227; วิราพร พงศ์อาจารย์. 2542: 2; กังวล เทียนกัณฑ์เทศ. 2540: 16; สมนึก ภัททิยธนี. 2541: 3)

6.2 ระดับของการวัดและประเมินผลการเรียนรู้

กระทรวงศึกษาธิการ (2551: 26-28) ได้กล่าวถึงการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของนักเรียนว่าต้องอยู่บนหลักการพื้นฐานสองประการคือ

1. เพื่อพัฒนานักเรียน
2. เพื่อตัดสินผลการเรียน

ในการพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้ของนักเรียนให้ประสบผลสำเร็จนั้น นักเรียนจะต้องได้รับการพัฒนาและประเมินตามตัวชี้วัดเพื่อให้บรรลุตามมาตรฐานการเรียนรู้ สะท้อนสมรรถนะสำคัญ และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของนักเรียนซึ่งเป็นเป้าหมายหลักในการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ในทุกระดับไม่ว่าจะเป็นระดับชั้นเรียน ระดับสถานศึกษา ระดับเขตพื้นที่การศึกษา และระดับชาติ การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ เป็นกระบวนการพัฒนาคุณภาพนักเรียนโดยใช้ผลการประเมินเป็นข้อมูลและสารสนเทศที่แสดงพัฒนาการ ความก้าวหน้า และความสำเร็จทางการเรียนของนักเรียน ตลอดจนข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อการส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการพัฒนาและเรียนรู้อย่างเต็มตามศักยภาพ

การวัดและประเมินผลการเรียนรู้แบ่งออกเป็น 4 ระดับ ดังนี้

1. การประเมินระดับชั้นเรียน เป็นการวัดและประเมินผลที่อยู่ในกระบวนการจัดการเรียนรู้ ผู้สอนดำเนินการเป็นปกติและสม่ำเสมอ ในการจัดการเรียนการสอน ใช้เทคนิคการประเมินอย่างหลากหลาย เช่น การซักถาม การสังเกต การตรวจการบ้าน การประเมินโครงงาน การประเมินชิ้นงาน/ภาระงาน แฟ้มสะสมงาน การใช้แบบทดสอบ ฯลฯ โดยผู้สอนเป็นผู้ประเมินเองหรือเปิดโอกาสให้นักเรียนประเมินตนเอง เพื่อนประเมินเพื่อน ผู้ปกครองร่วมประเมิน ในกรณีที่ไม่ว่านตัวชี้วัดให้มีการสอนซ่อมเสริม

การประเมินระดับชั้นเรียนเป็นการตรวจสอบว่า นักเรียนมีพัฒนาการ ความก้าวหน้าในการเรียนรู้ อันเป็นผลมาจากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนหรือไม่ และมากน้อยเพียงใด มีสิ่งที่จะต้องได้รับการพัฒนาปรับปรุงและส่งเสริมในด้านใด นอกจากนี้ยังเป็นข้อมูลให้ผู้สอนใช้ปรับปรุงการเรียนการสอนของตนด้วย ทั้งนี้โดยสอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด

2. การประเมินระดับสถานศึกษา เป็นการประเมินที่สถานศึกษาดำเนินการเพื่อตัดสินผลการเรียนของนักเรียนเป็นรายปี/รายภาค ผลการประเมินการอ่าน คณิตวิเคราะห์และเขียน คุณลักษณะอันพึงประสงค์ และกิจกรรมพัฒนานักเรียน นอกจากนี้เพื่อให้ได้ข้อมูลเกี่ยวกับการจัดการศึกษาของสถานศึกษา ว่าส่งผลต่อการเรียนรู้ของนักเรียนตามเป้าหมายหรือไม่ นักเรียนมีจุดพัฒนาในด้านใด รวมทั้งสามารถนำผลการเรียนของนักเรียนในสถานศึกษาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ระดับชาติ ผลการประเมินระดับสถานศึกษาจะเป็นข้อมูลและสารสนเทศเพื่อการปรับปรุงนโยบาย หลักสูตร โครงการ หรือวิธีการจัดการเรียนการสอน ตลอดจนเพื่อการจัดทำแผนพัฒนาคุณภาพการศึกษาของสถานศึกษา ตามแนวทางการประกันคุณภาพการศึกษาและการรายงานผลการจัด

การศึกษาต่อคณะกรรมการสถานศึกษา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ผู้ปกครองและชุมชน

3. การประเมินระดับเขตพื้นที่การศึกษา เป็นการประเมินคุณภาพนักเรียนในระดับเขตพื้นที่การศึกษาตามมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน เพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการพัฒนาคุณภาพการศึกษาของเขตพื้นที่การศึกษา ตามภาระความรับผิดชอบ สามารถดำเนินการโดยประเมินคุณภาพผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนด้วยข้อสอบมาตรฐานที่จัดทำและดำเนินการโดยเขตพื้นที่การศึกษา หรือด้วยความร่วมมือกับหน่วยงานต้นสังกัด ในการดำเนินการจัดสอบ นอกจากนี้ยังได้จากการตรวจสอบทบทวนข้อมูลจากการประเมินระดับสถานศึกษาในเขตพื้นที่การศึกษา

4. การประเมินระดับชาติ เป็นการประเมินคุณภาพนักเรียนในระดับชาติตามมาตรฐาน การเรียนรู้ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน สถานศึกษาต้องจัดให้นักเรียนทุกคนที่เรียนในชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เข้ารับการประเมิน ผลจากการประเมินใช้เป็นข้อมูลในการเทียบเคียงคุณภาพการศึกษาในระดับต่าง ๆ เพื่อนำไปใช้ในการวางแผนยกระดับคุณภาพการจัดการศึกษา ตลอดจนเป็นข้อมูลสนับสนุน การตัดสินใจในระดับนโยบายของประเทศ

การวัดและประเมินผลการเรียนรู้แบ่งออกเป็น 4 ระดับ ได้แก่ ระดับชั้นเรียน ระดับสถานศึกษา ระดับเขตพื้นที่การศึกษา และ ระดับชาติ

6.3 การทดสอบทางการศึกษาระดับชาติด้านขั้นพื้นฐาน (O-NET)

สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (2557: ออนไลน์) ได้กล่าวถึงการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติด้านขั้นพื้นฐาน (Ordinary National Education Test : O-NET) ว่าเป็นแบบวัดผลสัมฤทธิ์อิงมาตรฐาน เป็นการทดสอบวัดความรู้ความคิดรวบยอดตามมาตรฐานการเรียนรู้ในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ในระดับประถมศึกษาตอนปลาย (ป.6) มัธยมศึกษาตอนต้น (ม.3) และมัธยมศึกษาตอนปลาย (ม.6) โดย

- วัดตามคุณภาพนักเรียนที่สะท้อนมาตรฐานและตัวชี้วัดตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ที่เป็นจุดเน้นของ สพฐ.

- สอดคล้องกับการจัดการเรียนการสอนของสถานศึกษา

- จัดทำผังการออกข้อสอบ (Test Blueprint) ให้ทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้อง (ผู้แทนจากสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ผู้บริหารสถานศึกษา ครู ศึกษานิเทศก์ คณาจารย์ ผู้ทรงคุณวุฒิ) มีส่วนร่วมพิจารณา

- ให้ครูในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (ครูที่มีคุณสมบัติตามที่ สำนักทดสอบทางการศึกษากำหนด) มีส่วนร่วมออกข้อสอบ โดยมีคณาจารย์มหาวิทยาลัย (ครูของครู) เป็นที่ปรึกษากลับกรองข้อสอบ เน้นข้อสอบแบบ PISA Like

โดยแนวทางการเขียนข้อสอบแบบ PISA Like คือ เน้นวัดสมรรถนะตามกรอบ Literacy ที่กำหนด / มุ่งวัดตามคุณภาพนักเรียนที่กำหนด ไม่เน้นวัดเนื้อหาตามหลักสูตร ไม่เน้นวัดความรู้ในสาระแกนกลางหรือตัวชี้วัดใด เป็นการเฉพาะ ข้อสอบจะวัดตั้งแต่ระดับการนำไปใช้ขึ้นไป ใช้สถานการณ์จากชีวิตจริงเป็นโจทย์หรือข้อมูลสำหรับการตอบคำถาม รูปแบบข้อสอบมีทั้งข้อสอบเลือกตอบ เต็มคำตอบ และเขียนอธิบายเหตุผล

จะเห็นว่าการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินี้ขั้นพื้นฐาน (O-NET) ใช้แบบวัดผลสัมฤทธิ์อิงมาตรฐานใช้วัดความรู้ความเข้าใจตามมาตรฐานการเรียนรู้ในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 โดยแบบทดสอบมีมาตรฐานผ่านการกลั่นกรองจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องซึ่งส่งผลให้แบบทดสอบสะท้อนความรู้ของนักเรียน ผู้วิจัย

ในงานวิจัยนี้ใช้ผลการทดสอบระดับชาติ O-NET (Ordinary National Educational Test) วิชาวิทยาศาสตร์เป็นตัวแทนของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

จากการศึกษาเอกสาร แนวคิด ทฤษฎี และผลงานวิจัยต่างๆ ทั้งในและต่างประเทศดังที่กล่าวมาแล้วทั้งหมด ทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะศึกษาความสัมพันธ์ของพฤติกรรมการจัดการเรียนการสอนตามสภาพจริงของครู และการสร้างสัมพันธภาพระหว่างครูกับนักเรียน กับ ความสุขในการเรียนของนักเรียน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 2 โดยยึดแนวคิด ทฤษฎีและผลงานวิจัยที่พบมากำหนดจุดมุ่งหมาย และตั้งสมมุติฐานของการวิจัยในครั้งนี้

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

การศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อความสุขในการเรียน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา มัธยมศึกษาเขต 2 ครั้งนี้ ผู้วิจัยดำเนินการวิจัยตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การเก็บรวบรวมข้อมูล
4. การจัดกระทำข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2558 ในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 2 จำนวน 52 โรงเรียนแบ่งตามขนาดได้ 3 ขนาด โดยไม่มีโรงเรียนขนาดเล็ก ดังแสดงในตาราง 11

ตาราง 11 โรงเรียน จำนวนนักเรียน และขนาดของโรงเรียนที่เป็นกลุ่มประชากร

ขนาดโรงเรียน	จำนวน โรงเรียน	จำนวนนักเรียน			จำนวน ห้องเรียน
		หญิง	ชาย	รวม	
ขนาดกลาง (501-1500 คน)	5	487	405	892	26
ขนาดใหญ่ (1501-2500 คน)	23	3,943	4,692	8,635	216
ขนาดใหญ่พิเศษ (2500 คนขึ้นไป)	24	6,853	7,146	13,999	314
รวม	52	11,283	12,243	23,526	556

ที่มา : รวบรวมจากระบบสารสนเทศเพื่อบริหารการศึกษา กลุ่มสารสนเทศเพื่อการบริหาร
การศึกษาสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

กลุ่มตัวอย่าง

กำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างโดยเปิดตารางสำเร็จรูปของ ศาสตราจารย์ ดร.ศิริชัย กาญจนวาสี และคณะ (2555: 151) ที่ระดับความเชื่อมั่น 99% ความคลาดเคลื่อน $\pm 10\%$ ได้จำนวนนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง 874 คน แต่การวิจัยครั้งนี้ใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 1,140 คน แต่เก็บได้ 1,021 คน คิดเป็นร้อยละ 89.56 โดยกลุ่มตัวอย่างได้มาโดยการสุ่มแบบสองขั้นตอน (Two-stage Random Sampling) ดังนี้

1. ทำการสุ่มแบบแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling) โดยใช้ขนาดโรงเรียนเป็นชั้นของการสุ่ม (Strata) และโรงเรียนเป็นหน่วยของการสุ่ม (Sampling Unit) ได้จำนวนโรงเรียนที่ใช้เก็บข้อมูลจำนวน 9 โรงเรียน 3 ขนาด ได้แก่ ใหญ่พิเศษ ใหญ่ และกลาง ขนาดละ 3 โรงเรียน แล้วสุ่มชื่อโรงเรียนโดยใช้การสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยการจับฉลาก (Lottery)

2. สุ่มห้องเรียนที่ใช้ในการเก็บข้อมูลโดยใช้การสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยการจับฉลาก (Lottery) โดยเป็นนักเรียนทุกคนที่อยู่ในห้องเรียน ดังแสดงในตาราง 12

ตาราง 12 โรงเรียนและจำนวนนักเรียนที่ใช้เป็นกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

ที่	ขนาดโรงเรียน	โรงเรียน	จำนวนห้องเรียน (ห้อง)	จำนวนนักเรียน (คน)
1	ใหญ่พิเศษ	เตรียมอุดมศึกษาพัฒนาการ รัชดา	5	220
2		ดอนเมืองทหารอากาศบำรุง	4	180
3		สายน้ำผึ้ง ในพระอุปถัมภ์ ฯ	3	90
4	ใหญ่	เทพลีลา	4	176
5		ปทุมคงคา	3	115
6		มัธยมวัดธาตุทอง	2	82
7	กลาง	เตรียมอุดมศึกษาสุวินทวงศ์	4	95
8		พุทธจักรวิทยา	4	87
9		จันทรหุ่นบำเพ็ญ	2	75
รวม			31	1,140

2. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลมี 4 ฉบับ ฉบับละ 40 ข้อ โดยฉบับที่ 1 – 3 เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (rating scale) และฉบับที่ 4 เป็นแบบเลือกตอบ 5 ตัวเลือก มีคำตอบที่ถูกต้องเพียง 1 ตัวเลือก ดังนี้

ฉบับที่ 1 แบบสอบถามพฤติกรรมการจัดการเรียนการสอนตามสภาพจริงของครู

ฉบับที่ 2 แบบสอบถามการสร้างสัมพันธภาพระหว่างครูกับนักเรียน

ฉบับที่ 3 แบบสอบถามความสุขในการเรียนของนักเรียน

ฉบับที่ 4 แบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

จากเครื่องมือการวิจัย 4 ฉบับ ผู้วิจัยดำเนินการสร้างเอง 1 ฉบับ ได้แก่ แบบสอบถามพฤติกรรมการจัดการเรียนการสอนตามสภาพจริงของครู และพัฒนาขึ้นจากงานวิจัยอื่น 3 ฉบับ ได้แก่ แบบสอบถามการสร้างสัมพันธภาพระหว่างครูกับนักเรียน แบบสอบถามความสุขในการเรียนของนักเรียน และแบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

การสร้างและการพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. ศึกษานิยาม ทฤษฎี และเอกสารที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมการจัดการเรียนการสอนตามสภาพจริงของครู การสร้างสัมพันธภาพระหว่างครูกับนักเรียน ความสุขในการเรียนของนักเรียน และ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

2. เขียนนิยามเชิงปฏิบัติการจากการศึกษาข้อที่ 1 แล้วกำหนดจุดมุ่งหมายของการสร้างแบบสอบถาม

3. สร้างและการปรับปรุงข้อคำถามของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ดังนี้

3.1 เครื่องมือวิจัยฉบับที่ 1 แบบสอบถามพฤติกรรมการจัดการเรียนการสอนตามสภาพจริงของครู

ผู้วิจัยสร้างข้อคำถามลักษณะมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating Scale) ที่มีข้อความทางบวกและทางลบรวมจำนวน 119 ข้อ ครอบคลุม 3 หัวข้อ ดังแสดงในตารางที่ 13

ตาราง 13 ลักษณะการจัดการเรียนการสอนตามสภาพจริงและลักษณะพฤติกรรมที่ใช้สร้างข้อคำถาม

ลักษณะการจัดการเรียนการสอน ตามสภาพจริง	ลักษณะพฤติกรรม
ลักษณะที่ 1 บริบทการจัดการเรียนการสอนที่เป็นไปตามสภาพจริง	
1.1 กิจกรรมการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับความสนใจ ความถนัดของนักเรียน และสอดคล้องกับการดำเนินชีวิต	จัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหา สถานการณ์ รวมถึงบุคคลที่สัมพันธ์กับโลกแห่งความเป็นจริงหลากหลาย และยืดหยุ่นตามความสนใจของนักเรียน เช่น - ใช้หัวข้อ(Theme) ที่เป็นประเด็นในท้องถิ่น/สังคม มาเป็นส่วนหนึ่งของการเรียนรู้ - ยกปัญหาที่สัมพันธ์กับชีวิตจริงเพื่อให้นักเรียนหาคำตอบ
1.2 สื่อและแหล่งเรียนรู้	จัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้สื่อที่หลากหลาย ทันสมัยและใช้แหล่งเรียนรู้ที่หลากหลายทั้งภายในโรงเรียน ภายนอกโรงเรียน รวมทั้งแหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น
1.3 กิจกรรมการเรียนการสอน เชื่อมโยงความรู้ในห้องเรียนกับ สถานการณ์นอกห้องเรียน	จัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยเชื่อมโยงความรู้ของสิ่งที่เรียนไปใช้ให้เกิดประโยชน์หรือใช้ในชีวิตประจำวันได้
ลักษณะที่ 2 จัดการเรียนการสอนโดยนักเรียนสร้างความรู้ด้วยตนเอง	
2.1 บทบาทครู	บทบาทในชั้นเรียนของครูเปลี่ยนเป็นผู้อำนวยความสะดวก โดยเป็นผู้ให้คำปรึกษา แนะนำ และสร้างบรรยากาศ สภาวะแวดล้อมที่เอื้อให้เกิดกระบวนการเรียนรู้
2.2 สนับสนุนการใช้วิธีการสืบสอบทางวิชาการ การคิดขั้นสูงและการสรุปความรู้ที่สร้างขึ้น	จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ทำให้นักเรียนได้วางแผนและหาคำตอบด้วยตนเอง โดยใช้กระบวนการต่างๆ เช่น กระบวนการแก้ปัญหา การสืบเสาะหาความรู้ การสำรวจ การสืบสวน การวิจัย การทำโครงการ เป็นต้น นักเรียนใช้กระบวนการคิดระดับสูง จัดระเบียบ ตีความ หรือประเมินข้อมูลที่ซับซ้อน

ตาราง 13 (ต่อ)

ลักษณะการจัดการเรียนการสอน ตามสภาพจริง	ลักษณะพฤติกรรม
2.2 สนับสนุนการใช้วิธีการสืบสอบทางวิชาการ การคิดขั้นสูงและการสรุปความรู้ที่สร้างขึ้น (ต่อ)	บูรณาการความรู้ในสาขาวิชาต่างๆ รวมทั้งนำเสนอความรู้ที่สร้างขึ้นด้วยวิธีการต่างๆ เช่น ชี้นำงาน การเขียนรายงาน การเขียนบรรยาย การสร้าง/การซ่อมสิ่งของ การอภิปราย การนำเสนอหน้าชั้นเรียน การนำเสนอชุมชน การจัดนิทรรศการ เป็นต้น
2.3 สนับสนุนการใช้กระบวนการร่วมมือในการสร้างความรู้	จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ส่งเสริมให้ใช้กระบวนการร่วมมือในการสร้างความรู้ โดยใช้กระบวนการกลุ่ม การสนทนาที่เป็นสาระ การแลกเปลี่ยนเรียนรู้และการมีปฏิสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน
2.4 ส่งเสริมให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ และลงมือปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง	จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ส่งเสริมให้นักเรียนเรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกปฏิบัติเองทุกขั้นตอนและมีส่วนร่วมในกิจกรรมอย่างกระตือรือร้น
ลักษณะที่ 3 การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ตามสภาพจริง	
การประเมินผลการจัดการเรียนการสอนตามสภาพจริง	ประเมินผลการเรียนรู้โดยเน้นการประเมินตามสภาพที่เป็นจริง โดยประเมินทั้งผลการเรียนรู้ ความคิดระดับสูง ความสามารถ และ คุณลักษณะต่าง ๆ ใช้วิธีการประเมินที่หลากหลายที่ทำให้นักเรียนสามารถแสดงออกถึงความรู้ความสามารถ ทักษะกระบวนการต่างๆ นอกจากนี้ยังเปิดโอกาสให้นักเรียนประเมินตนเอง และถือว่าการประเมินเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้

3.2 เครื่องมือวิจัยฉบับที่ 2 แบบสอบถามการสร้างสัมพันธภาพระหว่างครูกับนักเรียน

แบบสอบถามการสร้างสัมพันธภาพระหว่างครูกับนักเรียนเป็นลักษณะมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating Scale) ผู้วิจัยสร้างข้อคำถามให้มีข้อความทางบวกและทางลบจากนิยามความหมายของการสร้างสัมพันธภาพระหว่างครูกับนักเรียนจำนวน 10 ข้อ ปรับปรุงข้อคำถาม

จากแบบสอบถามการสร้างสัมพันธภาพระหว่างครูกับนักเรียนของ นิรมล สังธิกุล (2547: 98-99) ซึ่งมีความเชื่อมั่นเท่ากับ .85 จำนวน 22 ข้อ และปรับปรุงข้อคำถามจากแบบสอบถามการสร้างสัมพันธภาพระหว่างครูกับนักเรียนของ ศศิวิมล เกลียวทอง (2557: 83) มีความเชื่อมั่น .79 จำนวน 15 ข้อ รวมทั้งหมด 47 ข้อ ครอบคลุม 2 ด้าน ได้แก่

1. ด้านพฤติกรรมที่ครูแสดงออกต่อนักเรียน

2. ด้านพฤติกรรมที่นักเรียนแสดงออกต่อครู

รายละเอียดของข้อคำถามที่ผู้วิจัยสร้างและปรับปรุงเพื่อใช้เป็นเครื่องมือวิจัยแสดงใน

ภาคผนวก ค

3.3 เครื่องมือวิจัยฉบับที่ 3 แบบสอบถามความสุขในการเรียนของนักเรียน

แบบสอบถามความสุขในการเรียนของนักเรียน เป็นลักษณะมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating Scale) ผู้วิจัยสร้างข้อคำถามให้มีข้อความทางบวกและทางลบจากองค์ประกอบการเรียนรู้ที่มีความสุขของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (2545: 1-25) จำนวน 3 ข้อ และกิตติยวดี บุญเชื้อ; และคณะ. (2540: 7-21) จำนวน 4 ข้อ และปรับปรุงข้อคำถามจากแบบสอบถามความสุขในการเรียนของนักเรียนของ ลัดดา หวังภาษิต (2557: 217-220) จำนวน 26 ข้อ และปรับปรุงข้อคำถามจากแบบสอบถามความสุขในการเรียนของนักเรียน มารุต พัฒนาผล (2546: 121-122) มีความเชื่อมั่น .92 จำนวน 18 ข้อ รวมทั้งหมด 51 ข้อ ครอบคลุม 3 ด้าน ได้แก่

1. ด้านตนเอง

2. ด้านความสัมพันธ์กับผู้อื่น

3. ด้านการเรียนรู้

รายละเอียดของข้อคำถามที่ผู้วิจัยสร้างและปรับปรุงเพื่อใช้เป็นเครื่องมือวิจัยแสดงใน

ภาคผนวก ง

3.4 แบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

แบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปรับปรุงจากแบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของ เสริมชัย สังกะเพศ (2532: 192-199), สุภารัตน์ วิไลวรรณ (2551: 140-145), มนวิภา อ่อนศรี (2541: 44-45) และ ธีรรัตน์ ไตรเดช (2549: 52) รวม 90 ข้อ ซึ่งรายละเอียดจำนวนของข้อคำถามที่ปรับปรุง คุณภาพของเครื่องมือที่นำมาปรับปรุง แสดงรายละเอียดในตาราง 14

ตาราง 14 แสดงรายละเอียดจำนวนของข้อคำถามที่ปรับปรุง ค่าความเชื่อมั่นของเครื่องมือที่นำมาปรับปรุงเพื่อใช้เป็นแบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในงานวิจัยนี้

ที่	ทักษะ	ปรับปรุงจาก						รวม (ข้อ)
		เสริมชัย สังกะเพศ (2532: 192- 199)		สุดารัตน์ วิไลวรรณ (2551: 140-145)		มนวิภา อ่อนศรี (2541: 44-45)		
		ข้อที่	ค่าความเชื่อมั่น	ข้อที่	ค่าความเชื่อมั่น	ข้อที่	ค่าความเชื่อมั่น	
1	การสังเกต	5	.91	3,4	.87	1,2,3,4	.70	7
2	การวัด	-		6,7	.91	1,2,3,4,5	.79	7
3	การจำแนกประเภท	6		7	.89	1,2,3,4,5	.80	7
4	การหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับสเปส และสเปสกับเวลา	-		6	.89	1,2,3,4,5	.80	6
5	การคำนวณ	6		7	.87	1,2,3,4,5	.81	7
6	การจัดทำและสื่อความหมายข้อมูล	6		2	.86	1,3,4,5,7	.79	7
7	การลงความคิดเห็นจากข้อมูล	6		7	.88	1,2,3,4,5	.75	7
8	การพยากรณ์	6		-	.87	1,2,3,4,5	.82	6

ตาราง 14 (ต่อ)

ที่	ทักษะ	ปรับปรุงจาก				รวม (ข้อ)
		มนวิภา อ่อนศรี (2541: 44-45)		ธีรรัตน์ ไตรเดช (2549: 52)		
		ข้อที่	ค่าความเชื่อมั่น	ข้อที่	ค่าความเชื่อมั่น	
9	การตั้งสมมุติฐาน	2,3,4,5,6	.74	1,7,8	.76	8
10	การนิยามเชิงปฏิบัติการ	-	.85	1,2,3,4,5,6	.76	6
11	การกำหนดและควบคุมตัวแปร	-	.77	1,2,3,4,5,6	.70	7
12	การทดลอง	1	.80	2,3,4,5,6,7	.70	7
13	การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป	-	.79	1,2,3,4,5,6,7,8	.73	8
รวม						90

รายละเอียดของแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัยปรับปรุงเพื่อใช้เป็นเครื่องมือวิจัยแสดงในภาคผนวก ค

4. การหาคุณภาพเครื่องมือ

4.1 หาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยผู้วิจัยนำแบบสอบถามพฤติกรรมการจัดการเรียนการสอนตามสภาพจริงของครู แบบสอบถามการสร้างสัมพันธภาพระหว่างครูกับนักเรียน แบบสอบถามความสุขในการเรียนของนักเรียน และแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไปให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือด้านความเที่ยงตรงเชิงพินิจเพื่อพิจารณาความถูกต้องเหมาะสมตลอดจนการใช้ภาษา โดยพิจารณาความสอดคล้องของข้อคำถามกับนิยามในแต่ละด้าน แล้วนำมาปรับปรุงตามที่คุณเชี่ยวชาญแนะนำ แล้วคัดเลือกข้อคำถามที่มีความสอดคล้อง (IOC) มากกว่าหรือเท่ากับ 0.5 ขึ้นไป ปรากฏผลดังนี้

4.1.1 แบบสอบถามพฤติกรรมการจัดการเรียนการสอนตามสภาพจริงของครู มีดัชนีความสอดคล้องระหว่าง 0.6 – 1.0 จำนวน 112 ข้อ จากทั้งหมด 119 ข้อ

4.1.2 แบบสอบถามการสร้างสัมพันธภาพระหว่างครูกับนักเรียน มีดัชนีความสอดคล้องระหว่าง 0.6 – 1.0 จำนวน 42 ข้อ จากทั้งหมด 47 ข้อ

4.1.3 แบบสอบถามความสุขในการเรียน มีดัชนีความสอดคล้องระหว่าง 0.6 – 1.0 จำนวน 47 ข้อ จากทั้งหมด 51 ข้อ

4.1.4 แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มีดัชนีความสอดคล้องระหว่าง 0.6 – 1.0 จำนวน 84 ข้อ จากทั้งหมด 90 ข้อ

4.2 การตรวจหาคุณภาพเครื่องมือรายข้อและหาความเชื่อมั่นทั้งฉบับ โดยนำเครื่องมือวิจัยทั้ง 4 ฉบับ ได้แก่ แบบสอบถามพฤติกรรมการจัดการเรียนการสอนตามสภาพจริงของครู แบบสอบถามการสร้างสัมพันธภาพระหว่างครูกับนักเรียน แบบสอบถามความสุขในการเรียนของนักเรียน และแบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จากข้อ 4.1 ที่มีความสอดคล้อง (IOC) มากกว่าหรือเท่ากับ 0.5 ขึ้นไป ไปทดลองใช้ (Try Out) กับนักเรียนของโรงเรียนวัดราชาธิวาสและโรงเรียนวัดนวลนรดิศ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 1 จำนวนรวม 100 คน นำมาตรวจให้คะแนน และวิเคราะห์หาคุณภาพดังนี้

4.2.1 แบบสอบถามของการวิจัยทั้ง 3 ฉบับ

- หาค่าอำนาจจำแนกเป็นรายข้อ (Item Discrimination) ของเครื่องมือโดยใช้เทคนิค 33 % ของ กลุ่มสูง-กลุ่มต่ำ นำคะแนนกลุ่มสูงและต่ำ มาเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยเป็นรายข้อ โดยใช้การทดสอบที (t-test) เลือกข้อที่ค่า t มากกว่าหรือเท่ากับ 1.75 และมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ .05 มาใช้เป็นข้อคำถามในแบบสอบถามเพื่อการทำวิจัย

- การหาความเชื่อมั่น (Reliability) ของเครื่องมือโดยเลือกเฉพาะข้อที่คัดเลือกแล้วข้างต้น โดยวิธีหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา ของครอนบาค (Cronbach Alpha Coefficient)

4.2.2 แบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

- หาค่าความยากความยาก (p) โดยเลือกข้อที่มีค่าความยาก(p) ระหว่าง 0.2 – 0.8 และอำนาจจำแนก (r) โดยใช้ Discrimination Power เลือกข้อที่มีอำนาจจำแนก (r) มากกว่า 0.2 ขึ้นไป และหาค่าความเชื่อมั่น(Reliability)ด้วยสูตร KR-20 ของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน

4.2.3 คุณภาพเครื่องมือวิจัยทั้ง 4 ฉบับ ปรากฏดังนี้

ฉบับที่ 1 แบบสอบถามพฤติกรรมการจัดการเรียนการสอนตามสภาพจริงของครู มีจำนวนข้อคำถามทั้งหมด 112 ข้อ คัดเลือกข้อคำถามที่มีอำนาจจำแนก (t) มากกว่าหรือเท่ากับ 1.75 ขึ้นไป โดยคัดเลือกข้อคำถามของด้านที่ 1 จำนวน 13 ข้อ ด้านที่ 2 จำนวน 15 ข้อ และด้านที่ 3 จำนวน 12 ข้อ รวม 40 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 1.966 ถึง 8.515 มีค่าความเชื่อมั่น (α -coefficient) เท่ากับ .895

ฉบับที่ 2 แบบสอบถามการสร้างสัมพันธภาพระหว่างครูกับนักเรียน มีจำนวนข้อคำถามทั้งหมด 42 ข้อ คัดเลือกข้อคำถามที่มีอำนาจจำแนก (t) มากกว่าหรือเท่ากับ 1.75 ขึ้นไป โดยคัดเลือกข้อคำถามทั้ง 2 ด้าน รวม 40 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 1.750 ถึง 5.217 ค่าความเชื่อมั่น (α -coefficient) เท่ากับ .807

ฉบับที่ 3 แบบสอบถามความสุขในการเรียนของนักเรียน มีจำนวนข้อคำถามทั้งหมด 51 ข้อ คัดเลือกข้อคำถามที่มีอำนาจจำแนก (t) มากกว่าหรือเท่ากับ 1.75 ขึ้นไป โดยคัดเลือกข้อคำถามด้านที่ 1 และด้านที่ 2 จำนวนด้านละ 12 และด้านที่ 3 จำนวน 16 ข้อ รวม 40 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 2.414 ถึง 6.547 ค่าความเชื่อมั่น (α -coefficient) เท่ากับ .910

ฉบับที่ 4 แบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มีข้อคำถามทั้งหมด 84 ข้อ คัดเลือกข้อที่มีค่าความยากง่าย (p) ระหว่าง 0.20 – 0.80 และค่าอำนาจจำแนก (r) มากกว่า 0.2 ขึ้นไป คัดเลือกแบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ทักษะละ 3 ข้อ โดยทักษะที่ 10 จำนวน 4 ข้อ รวม 40 ข้อ โดยมีค่าความยากง่าย (p) ระหว่าง 0.47 – 0.73 ค่าอำนาจจำแนก (r) ระหว่าง 0.30 – 0.58 ค่าความเชื่อมั่น (α -coefficient) เท่ากับ .898

รายละเอียดคุณภาพเครื่องมือวิจัยแสดงในภาคผนวก ง และเครื่องมือวิจัยฉบับสมบูรณ์แสดงในภาคผนวก จ

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการเก็บรวบรวมข้อมูลผู้วิจัยดำเนินการดังนี้

1. ติดต่อขอหนังสือจากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อขอความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูลและขอความอนุเคราะห์ข้อมูลผลการทดสอบทางการศึกษา

ระดับชาติ (Ordinary National Educational Test : O-NET) วิชา วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2558 จากโรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 2 จำนวน 9 โรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างในการวิจัย

2. นำหนังสือขอความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูลยื่นต่อผู้บริหารสถานศึกษาของโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง เพื่อขออนุญาตและขอความร่วมมือครูผู้สอนที่เกี่ยวข้องกับนักเรียนที่จะตอบแบบสอบถามและทำแบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ พร้อมทั้งนัดหมาย วัน เวลา ที่จะดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล

3. นำแบบสอบถามและแบบทดสอบที่สร้างขึ้นไปเก็บรวบรวมข้อมูลจากนักเรียนในโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง

4. นำแบบสอบถามและแบบวัดที่ได้มาคัดเลือกเฉพาะฉบับที่สมบูรณ์คือตอบครบทุกข้อ ได้จำนวนฉบับที่สมบูรณ์ 1,021 ฉบับ จาก 1,140 ฉบับ คิดเป็นร้อยละ 89.56

4. การจัดกระทำ การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 การจัดกระทำข้อมูลโดยนำแบบสอบถามที่สมบูรณ์คือตอบครบทุกข้อมากำหนดรหัสและตรวจให้คะแนน โดย

แบบสอบถามพฤติกรรมการจัดการเรียนการสอนตามสภาพจริงของครู แบบสอบถามการสร้างสัมพันธภาพระหว่างครูกับนักเรียน และแบบสอบถามความสุขในการเรียนของนักเรียน มีข้อความที่เป็นไปทางบวกและลบ จึงตรวจให้คะแนนดังแสดงในตาราง 15

ตาราง 15 การให้คะแนนข้อคำถามของแบบสอบถาม

ผลการตอบ	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
ข้อความทางบวก	5 คะแนน	4 คะแนน	3 คะแนน	2 คะแนน	1 คะแนน
ข้อความทางลบ	1 คะแนน	2 คะแนน	3 คะแนน	4 คะแนน	5 คะแนน

การตรวจแบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ตรวจให้คะแนนโดย

ให้ 1 คะแนน กรณีที่ตอบคำถามข้อนั้นถูกต้อง

ให้ 0 คะแนน กรณีที่ตอบคำถามผิด หรือ เว้นว่างไว้ หรือ ตอบเกินกว่า 1 คำตอบ

4.2 วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป ดังนี้

4.2.1 ค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ของแบบสอบถามพฤติกรรมการจัดการเรียนการสอนตามสภาพจริงของครู แบบสอบถามการสร้างสัมพันธภาพระหว่างครูกับนักเรียน แบบสอบถามความสุขในการเรียนของนักเรียน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ แล้วแปลผลข้อมูลโดย

พฤติกรรมการจัดการเรียนการสอนตามสภาพจริงของครู การสร้างสัมพันธภาพระหว่างครูกับนักเรียน และความสุขในการเรียนของนักเรียน ใช้เกณฑ์การแปลความหมายแบบสอบถามของ บุญส่ง นิลแก้ว (2541: 138-141) โดยมีการแปลผลดังนี้

คะแนนเฉลี่ย	ความหมาย
4.50-5.00	ระดับมากที่สุด
3.50-4.49	ระดับมาก
2.50-3.49	ระดับปานกลาง
1.50-2.49	ระดับน้อย
1.00-1.49	ระดับน้อยที่สุด

เนื่องจากแบบสอบถามทั้ง 3 ฉบับ ข้างต้น มีจำนวนฉบับละ 40 ข้อ โดยคะแนนที่สามารถเป็นไปได้มีค่าอยู่ระหว่าง 40 – 200 คะแนน ดังนั้นจึงคำนวณการแปลความหมายใช้หลักการของ บุญส่ง นิลแก้ว (2541: 138-141) ได้ดังนี้

คะแนนเฉลี่ย	ความหมาย
180 - 200	ระดับมากที่สุด
140 - 179	ระดับมาก
100 - 139	ระดับปานกลาง
60 - 99	ระดับน้อย
40 - 59	ระดับน้อยที่สุด

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผู้วิจัยใช้เกณฑ์ของการวัดและการประเมินผลการเรียนรู้ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ซึ่งมีอยู่ 8 ระดับ จากระดับต่ำกว่าเกณฑ์ ถึงระดับดีเยี่ยม โดยช่วงคะแนนเป็นร้อยละ 0-100 (กระทรวงศึกษาธิการ. 2553: 22) ดังนี้

คะแนนเฉลี่ย	ความหมาย
80.00 – 100.00	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในระดับดีเยี่ยม
75.00 – 79.00	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในระดับดีมาก
70.00 – 74.00	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในระดับดี
65.00 – 69.00	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในระดับค่อนข้างดี
60.00 – 64.00	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในระดับน่าพอใจ
55.00 – 59.00	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในระดับพอใช้
50.00 – 54.00	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในระดับผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำ
0.00 – 49.00	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในระดับต่ำกว่าเกณฑ์

เนื่องจากแบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ใช้เกณฑ์ของการวัดและการประเมินผลการเรียนรู้ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ซึ่งมีอยู่ 8 ระดับ จากระดับต่ำกว่าเกณฑ์ ถึงระดับดีเยี่ยม โดยช่วงคะแนนเป็นร้อยละ 0-100 (กระทรวงศึกษาธิการ. 2553: 22) ผู้วิจัยปรับเป็นคะแนนเต็ม 40 คะแนน ดังนี้

คะแนนเฉลี่ย	ความหมาย
32.00 – 40.00	ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับดีเยี่ยม
30.00 - 31.00	ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับดีมาก
28.00 – 29.00	ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับดี
26.00 – 27.00	ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับค่อนข้างดี
24.00 – 25.00	ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับน่าพอใจ
22.00 – 23.00	ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับพอใช้
20.00 – 21.00	ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำ
0.00 - 19.00	ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับต่ำกว่าเกณฑ์ขั้นต่ำ

4.2.1 วิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในของตัวแปรปัจจัย ตัวแปรตามและระหว่างตัวแปรปัจจัยกับตัวแปรตาม โดยใช้สูตรสหสัมพันธ์ของเพียร์สัน (Pearson Product-Moment Correlation Coefficient) พร้อมทั้งทดสอบนัยสำคัญทางสถิติโดยใช้การทดสอบค่าที (t-test)

4.2.3 วิเคราะห์การถดถอยพหุคูณแบบปกติ (Enter) โดย

- วิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณระหว่างตัวแปรปัจจัยกับตัวแปรตาม ค่ากำลังสองของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ และการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติโดยใช้การทดสอบค่าเอฟ (F – test)

- วิเคราะห์ค่าน้ำหนักความสำคัญของตัวแปรปัจจัยและการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของค่าน้ำหนักความสำคัญโดยใช้ค่าที (t – test)



บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้เพื่อให้เกิดความเข้าใจในการนำเสนอและแปลความหมายของผลการวิเคราะห์ข้อมูล จึงกำหนดสัญลักษณ์และอักษรย่อที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

X_1	แทน	พฤติกรรมกรรมการจัดการเรียนการสอนตามสภาพจริงของครู
X_2	แทน	การสร้างสัมพันธภาพระหว่างครูกับนักเรียน
Y_1	แทน	ความสุขในการเรียนของนักเรียน
Y_2	แทน	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์
Y_3	แทน	ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
n	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง
$\bar{X}$	แทน	ค่าเฉลี่ย
S.D.	แทน	ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน
r_{xy}	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน
t	แทน	ค่าสถิติการแจกแจงแบบที (t-distribution)
F	แทน	ค่าสถิติการแจกแจงแบบเอฟ (F-distribution)
R	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ
R^2	แทน	กำลังสองของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ
β	แทน	ค่าน้ำหนักความสำคัญของตัวแปรอิสระในรูปของคะแนนมาตรฐาน
b	แทน	ค่าน้ำหนักความสำคัญของตัวแปรอิสระในรูปของคะแนนดิบ
k	แทน	คะแนนเต็ม
p	แทน	ระดับนัยสำคัญทางสถิติ

การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้เสนอเป็นลำดับ ดังนี้

1. ค่าสถิติพื้นฐานของตัวแปรปัจจัย ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ของพฤติกรรมกรรมการจัดการเรียนการสอนตามสภาพจริงของครู การสร้างสัมพันธภาพระหว่างครูกับนักเรียน ความสุขในการเรียนของนักเรียน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

2. ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในระหว่างตัวแปรปัจจัย ตัวแปรตาม และระหว่างตัวแปรปัจจัยกับตัวแปรตาม

3. ผลการวิเคราะห์โดยใช้การวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณแบบปกติ (Enter)

- ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณระหว่างตัวแปรปัจจัยกับตัวแปรตาม ค่ากำลังสองของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ และการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติโดยใช้การทดสอบค่าเอฟ (F – test)

- คำนวณน้ำหนักความสำคัญของตัวแปรปัจจัยและการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของค่าน้ำหนักความสำคัญโดยใช้ค่าที (t – test)

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ค่าสถิติพื้นฐานของตัวแปรปัจจัยได้แก่ พฤติกรรมการจัดการเรียนการสอนตามสภาพจริงของครู และการสร้างสัมพันธ์ภาพระหว่างครูกับนักเรียน และตัวแปรตาม ได้แก่ ความสุขในการเรียนของนักเรียน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ดังแสดงในตาราง 15

ตาราง 16 ค่าสถิติพื้นฐานของตัวแปรปัจจัยได้แก่ พฤติกรรมการจัดการเรียนการสอนตามสภาพจริงของครู (X_1) และการสร้างสัมพันธ์ภาพระหว่างครูกับนักเรียน (X_2) และตัวแปรตาม ได้แก่ ความสุขในการเรียนของนักเรียน (Y_1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Y_2) และ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (Y_3)

ตัวแปร	k	$\bar{X}$	S.D.	การแปลผล
พฤติกรรมการจัดการเรียนการสอนตามสภาพจริงของครู (X_1)	200	134	17.14	ปานกลาง
การสร้างสัมพันธ์ภาพระหว่างครูกับนักเรียน (X_2)	200	124	24.66	ปานกลาง
ความสุขในการเรียนของนักเรียน (Y_1)	200	122	24.95	ปานกลาง
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Y_2)	100	38	15.33	ต่ำกว่าเกณฑ์
ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (Y_3)	40	20	10.18	ผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำ

จากตาราง 16 พบว่า พฤติกรรมการจัดการเรียนการสอนตามสภาพจริงของครู (X_1) อยู่ในระดับปานกลาง มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 134 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 17.14

การสร้างสัมพันธภาพระหว่างครูกับนักเรียน (X_2) อยู่ในระดับปานกลาง มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 124 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 24.66

ความสุขในการเรียนของนักเรียน (Y_1) อยู่ในระดับปานกลาง มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 122 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 24.66

คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Y_2) อยู่ในระดับต่ำกว่าเกณฑ์ ซึ่งมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 38 คะแนน จากคะแนนเต็ม 100 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 15.33

คะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (Y_3) อยู่ในระดับผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำ มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 20 คะแนน จากคะแนนเต็ม 40 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 10.18

2. ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในระหว่างตัวแปรปัจจัย ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในระหว่างตัวแปรตาม และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อย่างง่ายระหว่างตัวแปรปัจจัยกับตัวแปรตาม

ตาราง 17 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในระหว่างตัวแปรปัจจัย ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในระหว่างตัวแปรตาม และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อย่างง่ายระหว่างตัวแปรปัจจัยกับตัวแปรตาม

ตัวแปร	X_1	X_2	Y_1	Y_2	Y_3
X_1	1.000	.464**	.496**	.014	.082**
X_2		1.000	.824**	.428**	.237**
Y_1			1.000	.414**	.216**
Y_2				1.000	.148**
Y_3					1.000

**p < .01

จากตาราง 17 พบว่า ตัวแปรพฤติกรรมการจัดการเรียนการสอนตามสภาพจริงของครู (X_1) มีความสัมพันธ์ทางบวกต่อความสุขในการเรียนของนักเรียน (Y_1) และต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (Y_3) โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .496 และ .082 ตามลำดับ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แต่ไม่มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Y_2)

ตัวแปรการสร้างสัมพันธภาพระหว่างครูกับนักเรียน (X_2) มีความสัมพันธ์ทางบวกกับความสุขในการเรียนของนักเรียน (Y_1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Y_2) และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (Y_3) โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .824 .428 และ .237 ตามลำดับ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

เมื่อพิจารณาสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในระหว่างตัวแปรปัจจัย พบว่า พฤติกรรมการจัดการเรียนการสอนตามสภาพจริงของครู (X_1) มีความสัมพันธ์ทางบวกกับการสร้างสัมพันธภาพระหว่างครูกับนักเรียน (X_2) โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .464 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01

เมื่อพิจารณาสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในระหว่างตัวแปรตามพบว่าตัวแปรตามทั้ง 3 มีความสัมพันธ์ทางบวกกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยตัวแปรความสุขในการเรียนของนักเรียน (Y_1) กับตัวแปรผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Y_2) มีความสัมพันธ์กันมากที่สุด มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .414 และ ตัวแปรผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Y_2) กับตัวแปรทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (Y_3) มีความสัมพันธ์กันน้อยที่สุด มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .148

เนื่องจากตัวแปรปัจจัยมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 จึงทำการตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรปัจจัย แสดงดังตารางที่ 18

ตาราง 18 ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรปัจจัย โดยวิเคราะห์ค่า Tolerance และ Variance Inflation Factor : (VIF)

ตัวแปรปัจจัย	Collinearity Statistic	
	Tolerance	VIF
พฤติกรรมการจัดการเรียนการสอนตามสภาพจริงของครู (X_1)	.785	1.274
การสร้างสัมพันธภาพระหว่างครูกับนักเรียน (X_2)	.785	1.274

จากตาราง 18 พบว่า ค่า Tolerance มีค่าเท่ากับ .785 ซึ่งมีค่าเข้าใกล้ 1 แสดงให้เห็นว่าตัวแปรอิสระแต่ละตัวมีความสัมพันธ์กันน้อย และเมื่อพิจารณาค่า Variance Inflation Factor : VIF มีค่าเท่ากับ 1.274 ซึ่งมีค่าไม่เกิน 10 แสดงให้เห็นว่าตัวแปรปัจจัยมีความสัมพันธ์กันน้อย ไม่เกิดปัญหาความสัมพันธ์ (collinearity) ระหว่างตัวแปรปัจจัย ผู้วิจัยจึงนำไปวิเคราะห์หาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณต่อไป

3. ผลการวิเคราะห์โดยใช้การวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ (MR) แบบปกติ (Enter)

วิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณระหว่างตัวแปรปัจจัยกับตัวแปรตาม ค่ากำลังสองของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ และการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติโดยใช้การทดสอบค่าเอฟ (F – test) วิเคราะห์ค่าน้ำหนักความสำคัญของตัวแปรปัจจัยและการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของค่าน้ำหนักความสำคัญโดยใช้ค่าที (t – test) ดังแสดงในตารางที่ 19 ถึง 22

ตาราง 19 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ ค่าน้ำหนักความสำคัญของตัวแปรปัจจัยกับความสุขในการเรียนของนักเรียน(Y_1)

ตัวแปร	β	b	SE _b	t	p
พฤติกรรมกรรมการจัดการเรียนการสอนตามสภาพจริงของครู(X_1)	.145	.211	.028	7.442**	.000
การสร้างสัมพันธภาพระหว่างครูกับนักเรียน(X_2)	.757	.766	.020	38.828**	.000
R = .834 R ² = .696 F=1166.178**					

**p < .01

จากตาราง 19 พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณระหว่างตัวแปรปัจจัย ได้แก่ พฤติกรรมกรรมการจัดการเรียนการสอนตามสภาพจริงของครู(X_1) และการสร้างสัมพันธภาพระหว่างครูกับนักเรียน(X_2) กับ ความสุขในการเรียนของนักเรียน(Y_1) มีค่าเท่ากับ .834 มีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (F = 1166.178**) และกำลังสองของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณระหว่างตัวแปรปัจจัยกับ ความสุขในการเรียนของนักเรียน(Y_1) มีค่าเท่ากับ .696 ซึ่งแสดงว่าตัวแปรปัจจัยทั้ง 2 ตัว ร่วมกันอธิบายความแปรปรวนของความสุขในการเรียนของนักเรียน(Y_1) ได้ร้อยละ 69.6

ค่าน้ำหนักความสำคัญของตัวแปรปัจจัย ได้แก่ พฤติกรรมกรรมการจัดการเรียนการสอนตามสภาพจริงของครู(X_1) และการสร้างสัมพันธภาพระหว่างครูกับนักเรียน(X_2) ส่งผลทางบวกต่อความสุขในการเรียนของนักเรียน(Y_1) อย่างมีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

เมื่อพิจารณาค่าน้ำหนักความสำคัญในรูปแบบคะแนนมาตรฐาน พบว่าตัวแปรที่มีผลต่อความสุขในการเรียนของนักเรียน(Y_1) มากที่สุด ได้แก่ ตัวแปรการสร้างสัมพันธภาพระหว่างครูกับนักเรียน(X_2) โดยมีค่าน้ำหนักความสำคัญ เท่ากับ .757 ส่วนตัวแปรพฤติกรรมกรรมการจัดการเรียนการสอน

ตามสภาพจริงของครู(X_1) มีค่าน้ำหนักความสำคัญ เท่ากับ .145 สร้างเป็นสมการทำนายความสุขในการเรียนของนักเรียน(Y_1) กับชุดตัวแปรปัจจัยทั้ง 2 ตัว ในรูปคะแนนดิบและคะแนนมาตรฐาน ได้ดังนี้

สมการคะแนนดิบ (raw score equation)

$$\hat{Y}_1 = -2.515 + 0.211^{**} X_1 + 0.766^{**} X_2$$

สมการคะแนนมาตรฐาน (standardized equation)

$$Z_{y_1} = 0.145^{**} Z_{x_1} + 0.757^{**} Z_{x_2}$$

จากสมการคะแนนดิบแปลความได้ว่า หากคะแนนพฤติกรรมการจัดการเรียนการสอนตามสภาพจริงของครู(X_1) เพิ่มขึ้น 1 หน่วย จะทำให้ความสุขในการเรียนของนักเรียน(Y_1) เพิ่มขึ้น 0.211 หน่วย เมื่อตัวแปรอื่นถูกทำให้คงที่ ในทำนองเดียวกัน ถ้าการสร้างสัมพันธภาพระหว่างครูกับนักเรียน(X_2) เพิ่มขึ้น 1 หน่วย จะทำให้ความสุขในการเรียนของนักเรียน(Y_1) เพิ่มขึ้น 0.766 หน่วย เมื่อตัวแปรอื่นถูกทำให้คงที่

จากสมการคะแนนมาตรฐาน พบว่า การสร้างสัมพันธภาพระหว่างครูกับนักเรียน(X_2) ส่งผลต่อความสุขในการเรียนของนักเรียน(Y_1) ในระดับสูงสุด ($\beta = .757$)

ตาราง 20 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ ค่าน้ำหนักความสำคัญ ของตัวแปรปัจจัยกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน(Y_2)

ตัวแปร	β	b	SE _b	t	p
พฤติกรรมจัดการเรียนการสอนตามสภาพจริงของครู(X_1)	-.235	-.210	.028	-7.543**	.000
การสร้างสัมพันธภาพระหว่างครูกับนักเรียน(X_2)	.536	.334	.019	17.237**	.000
R = .475 R ² = .226 F=148.682**					

**p < .01

จากตาราง 20 พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณระหว่างตัวแปรปัจจัย ได้แก่ พฤติกรรมจัดการเรียนการสอนตามสภาพจริงของครู (X_1) และการสร้างสัมพันธภาพระหว่างครูกับนักเรียน(X_2) กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน(Y_2) มีค่าเท่ากับ .475 มีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($F = 148.682^{**}$) และกำลังสองของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณระหว่างตัวแปรปัจจัย กับ

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน(Y_2) มีค่าเท่ากับ .226 ซึ่งแสดงว่าตัวแปรปัจจัยทั้ง 2 ตัว ร่วมกันอธิบายความแปรปรวนของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน(Y_2) ได้ร้อยละ 22.6

ค่าน้ำหนักความสำคัญของการสร้างสัมพันธภาพระหว่างครูกับนักเรียน(X_2) ส่งผลทางบวกต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน(Y_2) อย่างมีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีค่าน้ำหนักความสำคัญ เท่ากับ .536 ส่วนพฤติกรรมกรรมการจัดการเรียนการสอนตามสภาพจริงของครู(X_1) ส่งผลทางลบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน(Y_2) อย่างมีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ค่าน้ำหนักความสำคัญ เท่ากับ .235 สร้างเป็นสมการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน(Y_2) กับชุดตัวแปรปัจจัยทั้ง 2 ตัว ในรูปคะแนนดิบและคะแนนมาตรฐาน ได้ดังนี้

สมการคะแนนดิบ (raw score equation)

$$\hat{Y}_2 = 25.442 - 0.210^{**} X_1 + 0.334^{**} X_2$$

สมการคะแนนมาตรฐาน (standardized equation)

$$Z_{y_2} = -0.235^{**} Z_{x_1} + 0.536^{**} Z_{x_2}$$

จากสมการคะแนนดิบแปลความได้ว่า หากคะแนนพฤติกรรมกรรมการจัดการเรียนการสอนตามสภาพจริงของครู(X_1) เพิ่มขึ้น 1 หน่วย จะทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน(Y_2) ลดลง 0.210 หน่วย เมื่อตัวแปรอื่นถูกทำให้คงที่ และถ้าการสร้างสัมพันธภาพระหว่างครูกับนักเรียน(X_2) เพิ่มขึ้น 1 หน่วย จะทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน(Y_2) เพิ่มขึ้น 0.334 หน่วย เมื่อตัวแปรอื่นถูกทำให้คงที่

จากสมการคะแนนมาตรฐาน พบว่า การสร้างสัมพันธภาพระหว่างครูกับนักเรียน(X_2) ส่งผลบวกต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน(Y_2) ในระดับสูงที่สุด ($\beta = 0.336$) ส่วนพฤติกรรมกรรมการจัดการเรียนการสอนตามสภาพจริงของครู(X_1) ส่งผลทางลบ ($\beta = -0.235$)

ตาราง 21 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ ค่าน้ำหนักความสำคัญของตัวแปรปัจจัยกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์(Y_3)

ตัวแปร	β	b	SE _b	t	p
พฤติกรรมกรรมการจัดการเรียนการสอนตามสภาพจริงของครู(X_1)	-.036	-.021	.020	-1.049	.294
การสร้างสัมพันธภาพระหว่างครูกับนักเรียน(X_2)	.254	.105	.014	7.386**	.000
R = .239 R ² = .057 F=30.869**					

**p < .01

จากตาราง 21 พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณระหว่างตัวแปรปัจจัย ได้แก่ พฤติกรรมการจัดการเรียนการสอนตามสภาพจริงของครู(X_1) และการสร้างสัมพันธภาพระหว่างครูกับนักเรียน(X_2) กับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์(Y_3) มีค่าเท่ากับ .239 ซึ่งมีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($F = 30.869^{**}$) และกำลังสองของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณระหว่างตัวแปรปัจจัย กับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์(Y_3) มีค่าเท่ากับ .057 ซึ่งแสดงว่าตัวแปรปัจจัยทั้ง 2 ตัว รวมกันอธิบายความแปรปรวนของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์(Y_3) ได้ร้อยละ 5.7

ค่าน้ำหนักความสำคัญของการสร้างสัมพันธภาพระหว่างครูกับนักเรียน(X_2) ส่งผลทางบวกต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์(Y_3) อย่างมีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีค่าน้ำหนักความสำคัญ เท่ากับ .254 ส่วนพฤติกรรมการจัดการเรียนการสอนตามสภาพจริงของครู(X_1) ไม่ส่งผลต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์(Y_3) สร้างเป็นสมการทำนายทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์(Y_3) กับชุดตัวแปรปัจจัยทั้ง 2 ตัว ในรูปคะแนนดิบและคะแนนมาตรฐาน ได้ดังนี้

สมการคะแนนดิบ (raw score equation)

$$\hat{Y}_3 = 9.646 + 0.105^{**} X_2$$

สมการคะแนนมาตรฐาน (standardized equation)

$$Z_{y_3} = +0.254^{**} Z_{x_2}$$

จากสมการคะแนนดิบแปลความได้ว่า หากคะแนนการสร้างสัมพันธภาพระหว่างครูกับนักเรียน(X_2) เพิ่มขึ้น 1 หน่วย จะทำให้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์(Y_3) เพิ่มขึ้น 0.105 หน่วย เมื่อตัวแปรอื่นถูกทำให้คงที่

จากสมการคะแนนมาตรฐาน พบว่า การสร้างสัมพันธภาพระหว่างครูกับนักเรียน(X_2) ส่งผลบวกต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์(Y_3) ($\beta = 0.254$) ส่วนพฤติกรรมการจัดการเรียนการสอนตามสภาพจริงของครู(X_1) ไม่ส่งผลต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์(Y_3)

ตาราง 22 สรุปค่าน้ำหนักตัวแปรปัจจัยที่ส่งผลต่อความสุขในการเรียนของนักเรียน(Y_1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน(Y_2) และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์(Y_3)

ตัวแปร	ความสุขในการเรียน ของนักเรียน (Y_1)		ผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียน (Y_2)		ทักษะกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์ (Y_3)	
	β	t	β	t	β	t
พฤติกรรมการจัดการเรียนการสอนตามสภาพจริงของครู(X_1)	.145	7.442**	-.235	-7.543**	-.036	-1.049
การสร้างสัมพันธภาพระหว่างครูกับนักเรียน(X_2)	.766	38.828**	.536	17.237**	.254	7.386**
R^2	.696		.226		.057	
F	1166.178**		148.682**		30.869**	

**p < .01

จากตาราง 22 พบว่าปัจจัยพฤติกรรมการจัดการเรียนการสอนตามสภาพจริงของครู(X_1) การสร้างสัมพันธภาพระหว่างครูกับนักเรียน(X_2) ส่งผลทางบวกต่อความสุขในการเรียนของนักเรียน (Y_1) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01 โดยมีค่าน้ำหนักความสำคัญ .145 และ .766 ตามลำดับ

การสร้างสัมพันธภาพระหว่างครูกับนักเรียน(X_2) ส่งผลทางบวกต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Y_2) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01 โดยมีค่าน้ำหนักความสำคัญ .536 ส่วนพฤติกรรมการจัดการเรียนการสอนตามสภาพจริงของครู(X_1) ส่งผลทางลบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01

การสร้างสัมพันธภาพระหว่างครูกับนักเรียน(X_2) ส่งผลทางบวกต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (Y_3) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01 โดยมีค่าน้ำหนักความสำคัญ .254 ส่วนพฤติกรรมการจัดการเรียนการสอนตามสภาพจริงของครู(X_1) ไม่ส่งผลต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์(Y_3)

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

ในบทนี้ ผู้วิจัยขอเสนอสาระสำคัญในภาพรวมของการวิจัยในครั้งนี้ โดยแบ่งออกเป็น บทสรุปย่อการวิจัย ซึ่งประกอบด้วยชื่อเรื่อง ความมุ่งหมายของการวิจัย ขอบเขตของการวิจัย วิธีการดำเนินการวิจัย และการวิเคราะห์ข้อมูล หลังจากนั้นจะเป็นการนำเสนอการสรุปผลของการวิจัย อภิปรายผลการวิจัย และข้อเสนอแนะดังต่อไปนี้

สังเขปความมุ่งหมาย สมมุติฐานและวิธีการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสัมพันธ์และค่าน้ำหนักความสำคัญของตัวแปรปัจจัยได้แก่ พฤติกรรมการจัดการเรียนการสอนตามสภาพจริงของครู และการสร้างสัมพันธภาพระหว่างครูกับนักเรียนที่ส่งผลต่อตัวแปรตาม ซึ่งได้แก่ ความสุขในการเรียนของนักเรียน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 2

ขอบเขตของการวิจัยประกอบด้วย กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2558 ในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 2 จำนวน 1,021 คน จาก 9 โรงเรียน โดยใช้วิธีการสุ่มแบบสองขั้นตอน (Two-stage Random Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในครั้งนี้ประกอบด้วย แบบสอบถามพฤติกรรมการจัดการเรียนการสอนตามสภาพจริงของครู แบบสอบถามการสร้างสัมพันธภาพระหว่างครูกับนักเรียน แบบสอบถามความสุขในการเรียนของนักเรียน และแบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ฉบับละ 40 ข้อ ซึ่งมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .895 .807 .910 และ .898 ตามลำดับ

ข้อมูลที่ได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูลนำมาวิเคราะห์โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ หาค่าสถิติพื้นฐานของตัวแปร ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ของพฤติกรรมการจัดการเรียนการสอนตามสภาพจริงของครู การสร้างสัมพันธภาพระหว่างครูกับนักเรียน ความสุขในการเรียนของนักเรียน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ วิเคราะห์หาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อย่างง่ายระหว่างตัวแปรปัจจัยและตัวแปรตามโดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน (Pearson Product – Moment Correlation Coefficient) วิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ (Multiple Regression (MR)) ระหว่างตัวแปรวิเคราะห์ค่าน้ำหนักความสำคัญ (Beta weight) แล้วทดสอบนัยสำคัญทางสถิติด้วย F-test

สรุปผลการวิจัย

ผลการวิจัย สรุปได้ดังนี้

1. ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณระหว่างตัวแปรปัจจัยได้แก่ พฤติกรรมการจัดการเรียนการสอนตามสภาพจริงของครู และการสร้างสัมพันธภาพระหว่างครู กับตัวแปรตามได้แก่ ความสุขในการเรียนของนักเรียน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (R) เท่ากับ .834 .475 และ .239 ตามลำดับ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ .01 ซึ่งตัวแปรต้นทั้ง 2 ตัว ร่วมกันอธิบายความแปรปรวนของ ความสุขในการเรียนของนักเรียน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ได้ร้อยละ 69.6 22.6 และ 5.7
2. ปัจจัยพฤติกรรมการจัดการเรียนการสอนตามสภาพจริงของครูส่งผลทางลบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ค่าน้ำหนักความสำคัญ (β) เท่ากับ .235 อย่างมีนัยสำคัญสถิติที่ระดับ .01 ส่งผลทางบวกต่อความสุขในการเรียนของนักเรียน มีค่าน้ำหนักความสำคัญ (β) เท่ากับ .145 และ ไม่ส่งผลต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
3. ปัจจัยการสร้างสัมพันธภาพระหว่างครูกับนักเรียนส่งผลทางบวกต่อความสุขในการเรียนของนักเรียน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยมีค่าน้ำหนักความสำคัญ (β) เท่ากับ .757 .536 และ .254 ตามลำดับ อย่างมีนัยสำคัญสถิติที่ระดับ .01
4. พฤติกรรมการจัดการเรียนการสอนตามสภาพจริงของครูและการสร้างสัมพันธภาพระหว่างครูกับนักเรียน ส่งผลทางบวกต่อความสุขในการเรียนของนักเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีค่าน้ำหนักความสำคัญ (β) เท่ากับ .145 และ .757 ตามลำดับ
5. พฤติกรรมการจัดการเรียนการสอนตามสภาพจริงของครูส่งผลทางลบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน อย่างมีนัยสำคัญสถิติที่ระดับ .01 มีค่าน้ำหนักความสำคัญ (β) เท่ากับ .235 ส่วนการสร้างสัมพันธภาพระหว่างครูกับนักเรียนส่งผลทางบวกต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีค่าน้ำหนักความสำคัญ (β) เท่ากับ .536
6. พฤติกรรมการจัดการเรียนการสอนตามสภาพจริงของครูไม่ส่งผลต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ส่วนการสร้างสัมพันธภาพระหว่างครูกับนักเรียน ส่งผลทางบวกต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีค่าน้ำหนักความสำคัญ (β) เท่ากับ .254

อภิปรายผล

ผลการวิจัยสามารถอภิปรายผลได้ตามลำดับดังนี้

1. จากผลการวิจัยข้อที่ 1 ที่ว่าตัวแปรปัจจัย ได้แก่ พฤติกรรมการจัดการเรียนการสอนตามสภาพจริงของครูและการสร้างสัมพันธ์ภาพระหว่างครูกับนักเรียน มีความสัมพันธ์ทางบวกกับความสุขในการเรียนของนักเรียน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 1.1 ถึง 1.3 ที่ว่า “พฤติกรรมการจัดการเรียนการสอนตามสภาพจริงของครูและการสร้างสัมพันธ์ภาพระหว่างครูกับนักเรียนมีความสัมพันธ์กับความสุขในการเรียนของนักเรียน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์” โดยค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณระหว่างตัวแปรปัจจัยทั้ง 2 ตัวแปร กับตัวแปรตาม ซึ่งได้แก่ความสุขในการเรียนของนักเรียน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มีค่า(R)เท่ากับ.834 .475 และ .239 ตามลำดับ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งตัวแปรปัจจัยทั้ง 2 ร่วมกันอธิบายความแปรปรวนของ ความสุขในการเรียนของนักเรียน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ได้ร้อยละ 69.6 22.6 และ 5.7

ปัจจัยด้านพฤติกรรมการจัดการเรียนการสอนตามสภาพจริงของครูมีความสัมพันธ์กับความสุขในการเรียนของนักเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ มารุต พัฒนาผล (2546: 90-91) ที่ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการจัดการเรียนการสอนที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญและคุณลักษณะของครู กับความสุขในการเรียนของนักเรียนพบว่าการจัดการเรียนการสอนที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญมีความสัมพันธ์กับความสุขในการเรียนของนักเรียน

ปัจจัยด้านการสร้างสัมพันธ์ภาพระหว่างครูกับนักเรียนมีความสัมพันธ์กับความสุขในการเรียนของนักเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 สอดคล้องกับงานวิจัยของ ณัฐชัย วงศ์สุกฤษณ์; อัญสุรีย์ ศิริโสภณ; และพูลพงศ์ สุขสว่าง (2557: 60-72) ที่พบว่าการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับผู้สอนมีความสัมพันธ์กับความสุขในการเรียน

ปัจจัยด้านพฤติกรรมการจัดการเรียนการสอนตามสภาพจริงของครูมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 สอดคล้องกับงานวิจัยของวิมล ประจະจิตร (2553: 100) , วุฒิพงษ์ บุญชู (2554: 28-31) และสุขฤกษ์ ดีโนนโพธิ์ (2554: 50) ที่พบว่าคุณภาพการสอนของครูมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน

ปัจจัยด้านการสร้างสัมพันธ์ภาพระหว่างครูกับนักเรียนมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 สอดคล้องกับงานวิจัยของณัฏฐิตยาภรณ์ หยกอุบล

(2555: 85-99) ที่พบว่าความสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียนมีอิทธิพลทางอ้อมกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ปัจจัยด้านพฤติกรรมการจัดการเรียนการสอนตามสภาพจริงของครูมีความสัมพันธ์กับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 สอดคล้องกับงานวิจัยของบุปผา จุลพันธ์ (2550: 84) ที่พบว่า พฤติกรรมการสอนของครูส่งผลบวกต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน

2. จากผลการวิจัยข้อที่ 2 3 และ 4 คือพฤติกรรมการจัดการเรียนการสอนตามสภาพจริงของครู และการสร้างสัมพันธภาพระหว่างครูกับนักเรียน ส่งผลทางบวกต่อความสุขในการเรียนของนักเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เป็นไปตามสมมุติฐานข้อที่ 2.1 ที่ว่า “พฤติกรรมการจัดการเรียนการสอนตามสภาพจริงของครูและการสร้างสัมพันธภาพระหว่างครูกับนักเรียนส่งผลต่อความสุขในการเรียนของนักเรียน” โดยตัวแปรที่มีผลต่อความสุขในการเรียนของนักเรียนมากที่สุด ได้แก่ การสร้างสัมพันธภาพระหว่างครูกับนักเรียน สามารถอธิบายได้ดังนี้

ปัจจัยด้านการสร้างสัมพันธภาพระหว่างครูกับนักเรียน ส่งผลทางบวกต่อความสุขในการเรียนของนักเรียน เนื่องจากเมื่อครูปฏิบัติตนต่อนักเรียนทางกาย วาจา พฤติกรรม ท่าทาง สีหน้า ยิ้มแย้มแจ่มใส แสดงออกด้วยความรัก ความเมตตา จริงใจ มีเหตุผลอย่างสม่ำเสมอ เป็นแม่แบบที่ดีทั้งในและนอกห้องเรียน เช่น สร้างบรรยากาศที่ผ่อนคลาย สร้างบรรยากาศของความเป็นมิตร เปิดโอกาสให้นักเรียนซักถาม ตอบคำถาม รับฟังความคิดเห็นของนักเรียน เปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมต่อกิจกรรม การมีไมตรีจิต การให้ความอบอุ่น การเมตตากรุณาเห็นอกเห็นใจนักเรียน ความยุติธรรม ไม่ลำเอียง ไม่เลือกที่รักมักที่ชัง ทำให้เกิดสัมพันธภาพที่ดีระหว่างครูกับนักเรียน จะทำให้นักเรียนมีความสุขในการเรียน สอดคล้องกับงานวิจัยของกรมวิชาการ (2535) ที่กล่าวว่า เมื่อครูดี มีเมตตา เอาใจใส่ต่อนักเรียนจะทำให้นักเรียนมาโรงเรียนแล้วมีความสุขสบายใจ สอดคล้องกับกิตติยวดี บุญเชื้อ และคณะ (2540) ที่อธิบายเกี่ยวกับองค์ประกอบที่ช่วยให้การเรียนรู้ของนักเรียนมีความสุขว่าครูต้องมีเมตตา เอาใจใส่นักเรียน มีความยุติธรรม อารมณ์มั่นคง แจ่มใส นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยชัยวัฒน์ พันธุ์เสือ (2554) และ สุธีรา โพธิ์พันธ์ไม้ (2556) ที่พบว่าปัจจัยด้านผู้สอนเป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อความสุขในการเรียนของนักเรียน ครูที่ยิ้มแย้ม พุดจาไพเราะ ให้กำลังใจนักเรียน มีความยุติธรรม ทำให้นักเรียนมีความสุขในการเรียน

ปัจจัยด้านพฤติกรรมการจัดการเรียนการสอนตามสภาพจริงของครู ส่งผลทางบวกต่อความสุขในการเรียนของนักเรียน อธิบายได้ว่าพฤติกรรมการจัดการเรียนการสอนตามสภาพจริงของครูมีความเกี่ยวข้องกับความสุขในการเรียนของนักเรียนเนื่องจากการจัดการเรียนการสอนตามสภาพจริง

เป็นการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญซึ่งให้นักเรียนได้ค้นคว้าในสิ่งที่ตนเองสนใจ และเรียนรู้ด้วยการลงมือปฏิบัติจนเกิดประสบการณ์จากสิ่งที่ได้เรียนรู้ เน้นให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรม และรู้จักการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น ทำให้นักเรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ และนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน อันนำไปสู่การเป็นคนดี คนเก่ง และอยู่ในสังคมอย่างมีความสุข สอดคล้องกับทฤษฎีการเรียนรู้ที่มีความสุขของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (2545) ที่ระบุว่า เมื่อครูผู้สอนจัดการเรียนรู้ที่มีความแปลกใหม่ น่าตื่นเต้น มีการเชื่อมโยงความรู้ต่างๆ เข้าด้วยกัน มีกิจกรรมที่หลากหลาย ให้นักเรียนได้มีโอกาสเลือกเรียนตามความถนัดและความสนใจจะทำให้นักเรียนมีความสุขในการเรียน และสอดคล้องกับงานวิจัยของมารุต พัฒนาผล (2546) ที่พบว่า การจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญส่งผลบวกต่อความสุขในการเรียนของนักเรียน

3. จากผลการวิจัยข้อที่ 2 3 และ 5 นั่นคือ การสร้างสัมพันธภาพระหว่างครูกับนักเรียน ส่งผลทางบวกต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ส่วน พฤติกรรมการจัดการเรียนการสอนตามสภาพจริงของครูส่งผลทางลบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมุติฐานข้อที่ 2.2 ที่ว่า “พฤติกรรมการจัดการเรียนการสอนตามสภาพจริงของครูและการสร้างสัมพันธภาพระหว่างครูกับนักเรียน ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน” อธิบายได้ดังนี้

ปัจจัยด้านการสร้างสัมพันธภาพระหว่างครูกับนักเรียน ส่งผลทางบวกต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเนื่องจากเมื่อครูและนักเรียนมีสัมพันธภาพที่ดี จะส่งผลให้นักเรียนเกิดความไว้วางใจครู ไม่มีความรู้สึกตึงเครียด เป็นผลให้นักเรียนเกิดกำลังใจ อยากมีส่วนร่วมในการจัดการเรียนการสอนของครู เกิดการซักถาม ร่วมมือ ร่วมถึงการสรุปองค์ความรู้ที่เกิดขึ้น ส่งผลให้เกิดความเข้าใจในเนื้อหาในบทเรียนและส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ญัตติยาภรณ์ หยกอุบล (2555) ที่ศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์พบว่า หนึ่งในปัจจัยที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนคือสัมพันธภาพระหว่างครูกับนักเรียน และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ นคร เหมนาค; ธร สุนทรายุทธ; และไพรัตน์ วงษ์นาม (2556) ที่ศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น พบว่า สัมพันธภาพระหว่างครูกับนักเรียน ส่งผลทางบวกต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ปัจจัยด้านพฤติกรรมการจัดการเรียนการสอนตามสภาพจริงของครูส่งผลทางลบกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งไม่สอดคล้องกับผลการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องที่ผู้วิจัยศึกษามา และไม่สอดคล้องกับหลายงานวิจัยที่พบว่า พฤติกรรมการสอนของครูและการจัดการเรียนการสอนมีอิทธิพล

ทั้งทางตรงและทางอ้อมต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (วิมล ประจักษ์จิตร. 2553: 100, วุฒิพงษ์ บุญชู. 2554: 29-30, สุขฤกษ์ ดีโนนโพธิ์. 2554: 50, ศิริพรรณ แก่นสาร. 2555: 94-95, ญัตติยาภรณ์ หยกอุบล. 2555: 92-93) ทั้งนี้อาจเนื่อง

การวัดประเมินผลไม่สอดคล้องกับกระบวนการจัดการเรียนรู้ โดยการจัดการเรียนการสอนตามสภาพจริง ควรประเมินผลการเรียนรู้ตามสภาพจริง ซึ่งมีลักษณะสรุปได้ 4 ประการ (กระทรวงศึกษาธิการ. 2548: 56; Darling-Hammond (กุลยา ตันติพลาชีวะ. 2545: 28; อ้างอิงจาก Darling-Hammond. 1995. *Authentic Assessment in Action : Study of School and Student at Work*. pp.11-12); Wiggins. (สมศักดิ์ ภูวิภาดาวรรณ. 2544: 101-104; อ้างอิงจาก Wiggins. 1988. *Teaching to the Authentic Test*.) ดังนี้ 1) การปฏิบัติในสภาพจริง เช่น นักเรียนเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ นักเรียนได้ฝึกทดลองทางวิทยาศาสตร์แทนการจำเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ เป็นต้น 2) เกณฑ์ที่ใช้ในการประเมินต้องเปิดเผย 3) การประเมินตนเองเป็นการเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ประเมินตนเองเพื่อให้ทราบจุดแข็งและจุดอ่อนของตนเอง และ 4) การนำเสนอผลงานโดยนักเรียนเสนอผลงานต่อสาธารณชน ซึ่งกิจกรรมการนำเสนอให้เกิดการเรียนรู้ที่ลึกซึ้ง แต่การประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ในการวิจัยนี้ใช้ผลการทดสอบระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) เป็นการประเมินระดับชาติโดยใช้แบบวัดผลสัมฤทธิ์อิงมาตรฐาน (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ, 2557, ออนไลน์) ซึ่งเป็นการวัดโดยใช้ข้อสอบเพียงอย่างเดียว ทำให้กระบวนการประเมินผลการเรียนรู้ที่ใช้ไม่สอดคล้องกับกระบวนการจัดการเรียนรู้ ทำให้ผลการประเมินไม่สะท้อนการเรียนรู้ของนักเรียน

นอกจากนี้จากการสัมภาษณ์ครูที่สอนในรายวิชาวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับผลการวิจัยที่พบว่าพฤติกรรมการจัดการเรียนการสอนตามสภาพจริงของครูส่งผลทางลบกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พบประเด็นที่น่าสนใจ 3 ประการดังนี้ ประการที่ 1 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ไม่เห็นความสำคัญของการสอบระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) เนื่องจากไม่จำเป็นต้องใช้ในการเข้าศึกษาต่อในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หรือใช้ในอัตราส่วนที่น้อย ประการที่ 2 การวัดการประเมินผลที่ไม่สอดคล้องกับกระบวนการจัดการเรียนรู้ ครูผู้สอนไม่ได้ออกข้อสอบ และผู้ที่มีหน้าที่ออกข้อสอบไม่ใช่ครูผู้สอน ซึ่งเมื่อครูจัดการเรียนรู้ตามสภาพจริงก็ควรประเมินผลการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นตามสภาพจริง และ ประการที่ 3 การสอบระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) นั้นเนื้อหาที่ใช้ในการสอบตั้งแต่ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 – 3 ซึ่งหากนักเรียนไม่ทบทวนเนื้อหาที่เรียนผ่านมา รวมทั้งไม่ฝึกฝนทำข้อสอบ จะส่งผลให้ผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) อยู่ในระดับต่ำ โดยโรงเรียนที่ต้องการเพิ่มคะแนนผลการทดสอบระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) นั้น จะใช้วิธีการติวข้อสอบให้นักเรียน นักเรียนต้องฝึกทำโจทย์ซึ่งเป็นข้อสอบที่เคยใช้ในการสอบเข้าไปซ้ำมา ซึ่งการทำวิธีการนี้จะทำให้ผลคะแนนของ

การสอบไม่สัมพันธ์กับพฤติกรรมการจัดการเรียนการสอนของครูในชั้นเรียน นอกจากนี้ยังมีตัวแปรอื่นที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 3 ตัวแปร ได้แก่ ตัวแปรที่ 1 เกี่ยวกับพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย ได้แก่ ความถนัดของนักเรียน ความรู้พื้นฐานเดิมของนักเรียน ความสามารถในการตีความ แปลความ เข้าใจความหมายในทักษะการอ่าน โดยมีอิทธิพลร้อยละ 40 ตัวแปรที่ 2 เกี่ยวกับด้านจิตพิสัย ซึ่งหมายถึงลักษณะหรือพฤติกรรมที่สัมพันธ์กับจิตใจ ได้แก่ ความสนใจ เจตคติต่อเนื้อหาที่เรียน การยอมรับความสามารถของตัวเอง ลักษณะบุคลิกภาพ โดยมีอิทธิพลร้อยละ 25 และ ตัวแปรที่ 3 เกี่ยวข้องกับคุณภาพการสอน ได้แก่ การได้รับคำแนะนำ การมีส่วนร่วมในการเรียนการสอน การเสริมแรงจากครู การปรับปรุงข้อผิดพลาดและการได้รับผลการสะท้อนกลับของการกระทำของตนเอง เพื่อประเมินความถูกต้อง โดยมีอิทธิพลร้อยละ 25 (Bloom, 1976, อ้างถึงใน สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2544, หน้า 13-14) แสดงให้เห็นว่านอกจากปัจจัยด้านการสอนของครูแล้ว ยังมีปัจจัยอื่นที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน

4. จากผลการวิจัยข้อที่ 2 3 และ 6 นั่นคือ การสร้างสัมพันธ์ภาพระหว่างครูกับนักเรียน ส่งผลทางบวกต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ส่วนพฤติกรรมการจัดการเรียนการสอนตามสภาพจริงของครูไม่ส่งผลต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมุติฐานข้อที่ 2.3 ที่ว่า “พฤติกรรมการจัดการเรียนการสอนตามสภาพจริงของครูและสัมพันธ์ภาพระหว่างครูกับนักเรียน ส่งผลต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์” และไม่สอดคล้องกับงานวิจัยของ บุญผา จุลพันธ์ (2550) ที่พบว่าปัจจัยด้านพฤติกรรมการสอนของครูส่งผลต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน การที่พฤติกรรมการจัดการเรียนการสอนตามสภาพจริงของครูไม่มีความสัมพันธ์กับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ อาจเนื่องมาจากทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์คือ พฤติกรรมที่เกิดจากการปฏิบัติ การฝึกฝนความคิดอย่างเป็นระบบ มีความซับซ้อน ซึ่งถึงแม้ว่าครูจะมีพฤติกรรมการจัดการเรียนการสอนตามสภาพจริง โดยมีกิจกรรมการปฏิบัติทดลองแต่ในกิจกรรมการทดลองมุ่งส่งเสริมการสร้างองค์ความรู้โดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ แต่ไม่ได้มุ่งเน้นพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ทั้ง 13 ทักษะ ก็จะทำให้ส่งผลให้นักเรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ต่ำกว่านักเรียนที่ได้รับการฝึก สอดคล้องกับงานวิจัยของ วิโรจน์ แสนคำภา (2550: 153) ที่พบว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

ข้อเสนอแนะ

ผลการศึกษาวิจัยครั้งนี้ มีข้อเสนอแนะดังนี้

1. ด้านการนำผลการวิจัยไปใช้เชิงนโยบาย

จากการวิจัยพบว่า การสร้างสัมพันธภาพระหว่างครูกับนักเรียน ส่งผลบวกต่อ ความสุขในการเรียนของนักเรียน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ดังนั้น

1.1 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ผู้บริหาร ควรส่งเสริมให้ครูเสริมสร้างสัมพันธภาพที่ดีกับนักเรียน

1.2 ในระดับมหาวิทยาลัยที่มีการฝึกหัดครูควรมีการฝึกให้ครูมีความสามารถในการจัดการเรียนการสอนเพื่อเพิ่มทักษะความสามารถในการสร้างสัมพันธภาพที่ดีกับนักเรียนและเข้าใจถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล

เนื่องจากการสร้างสัมพันธภาพระหว่างครูกับนักเรียนส่งผลต่อความสุขในการเรียนของนักเรียน และส่งผลทางบวกต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ดังนั้นถ้าครูปฏิบัติตนต่อนักเรียนทางกาย วาจา พฤติกรรม ท่าทาง สีหน้า ยิ้มแย้มแจ่มใส แสดงออกด้วยความรัก ความเมตตา จริงใจ มีเหตุผลอย่างสม่ำเสมอ เป็นแม่แบบที่ดีทั้งในและนอกห้องเรียน เช่น สร้างบรรยากาศที่ผ่อนคลาย มีความเป็นมิตร เปิดโอกาสให้นักเรียนซักถาม ตอบคำถาม รับฟังความคิดเห็นของนักเรียน เปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมต่อกิจกรรม การมีไมตรีจิต ให้ความอบอุ่น เมตตากรุณาเห็นอกเห็นใจนักเรียน ความยุติธรรม ไม่เลือกที่รักมักที่ชัง ทำให้เกิดสัมพันธภาพที่ดีระหว่างครูกับนักเรียน จะทำให้นักเรียนมีความสุขในการเรียน ส่งผลให้นักเรียนเกิดความไว้วางใจครู ไม่มีความรู้สึกตึงเครียด เป็นผลให้นักเรียนเกิดกำลังใจอยากมีส่วนร่วมในการจัดการเรียนการสอนของครู เกิดการซักถาม ใ้ร่วมมือ ส่งผลให้เกิดความเข้าใจในเนื้อหาในบทเรียนและส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ในการศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสุขในการเรียนรวมถึงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ควรมีการศึกษาเพิ่มเติมถึงปัจจัยที่เกี่ยวกับความคาดหวังของผู้ปกครองต่อการเรียนรู้ของนักเรียน ความคาดหวังของครูต่อการจัดการเรียนรู้ และความคาดหวังของนักเรียนต่อการจัดการเรียนรู้ เนื่องจากในยุคนี้นี้ความคาดหวังของผู้ปกครองที่มีต่อนักเรียนสูง ผู้ปกครองต้องการให้บุตรหลานของตนเองเรียนให้เก่ง ได้ผลสัมฤทธิ์สูง เพื่อสามารถสอบแข่งขันเข้าศึกษาต่อในสถาบันอุดมศึกษาที่ได้รับการยอมรับในสังคม ส่งผลให้นักเรียนมุ่งเน้นการเรียนในสถาบันกวดวิชาเพื่อฝึกทำโจทย์และศึกษาเนื้อหาวิชาในระดับที่สูงกว่าในห้องเรียน แต่ในขณะที่ครูมีความมุ่งมั่นที่จะจัดการเรียนรู้โดยมุ่งพัฒนาทั้งความรู้ ความดี และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ส่งผลให้ความมุ่งหวังของผู้ปกครอง ครู และนักเรียนไม่ตรงกัน อันจะก่อให้เกิดการไม่ให้ตระหนักถึง
ความสำคัญของการเรียนรู้ในห้องเรียน





บรรณานุกรม

- กัมปนาท ศรีเชื้อ. (2534). การศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียนและพฤติกรรมการเรียน
คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เปรียบเทียบระหว่างนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียนสูงและต่ำ. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. (ประถมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิต
วิทยาลัยมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- กมลวรรณ ตังธนกานนท์. (2549,มกราคม-มีนาคม). การประเมินตามสภาพจริง. วารสารครุศาสตร์.
34(3): 1-13.
- กรมวิชาการ. (2535). รักษาของเด็กไทย. กรุงเทพฯ: ครูสภาลาดพร้าว
..... (2539ก). การประเมินจากสภาพจริง. กรุงเทพฯ: ครูสภาลาดพร้าว
..... (2539ข). การสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง. คู่มือการพัฒนาโรงเรียนเข้าสู่มาตรฐาน
การศึกษา. กรุงเทพฯ: กรมฯ.
..... (2541). แนวทางปฏิบัติการศึกษาในโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา การจัดการเรียนการ
สอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์การศาสนา.
- กรมสามัญศึกษา. (2540). การจัดประสบการณ์การเรียนรู้ที่เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลาง. กรุงเทพฯ:
หน่วยศึกษานิเทศก์.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2542). สรุปตัวชี้ลักษณะครูที่ดี การจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็น
ศูนย์กลาง ลักษณะผู้บริหารที่สนับสนุนการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง.
(เอกสารประกอบการประชุมเชิงปฏิบัติการครูต้นแบบ 2542). กรุงเทพฯ: กรมวิชาการ
กระทรวงศึกษาธิการ. ถ่ายเอกสาร.
- (2551). หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์
ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- (2553). แนวปฏิบัติการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้น
พื้นฐานพุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย
จำกัด.
- (2553). พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 3)
พ.ศ.2553. กรุงเทพฯ : สำนักนายกรัฐมนตรี.
- กรรณิการ์ บาร์มี. (2539). ความต้องการการพัฒนาสมรรถภาพในการปฏิบัติงานของครูประจำกลุ่ม
การศึกษานอกโรงเรียนสายสามัญ วิจัยเรียนทางไกลในกรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ ค.ม.
(การศึกษานอกโรงเรียน). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.

- การะเกด. (2542, ธันวาคม). เยาวชนระดมสมองสะท้อนปัญหาการศึกษาไทย. *สาขานวัตกรรม*. 2(21): 46.
- กานต์ฤทัย ชลวิทย์. (2553). *การวิเคราะห์แบบเรียน ความสุขในการเรียน และทักษะการเรียนรู้เพื่อการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น*. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (วิธีวิทยาการวิจัยการศึกษา). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- กิตติยวดี บุญเชื้อ; และคณะ. (2540, กรกฎาคม-ตุลาคม). การเรียนรู้อย่างมีความสุข. *วารสารครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย*. 26(1): 7-21.
- กุลยา ตันติผลาชีวะ. (2544, กรกฎาคม). การสอนเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ. *วารสารการศึกษาปฐมวัย*. 5(1): 17-25.
- (2545, มกราคม). การประเมินตามสภาพจริง. *วารสารการศึกษาปฐมวัย*. 6(1): 26-33.
- เกียรติศักดิ์ ชินวงศ์. (2544, พฤศจิกายน). การสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์-เทคโนโลยี-สังคม (STS) โดยใช้ห้องเรียนธรรมชาติ. *วารสารวิชาการ*. 4(11): 13-27.
- กชรัตน์ วิกุล. (2550). ประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะควบคุมการประเมินตามสภาพจริง. วิทยานิพนธ์ คศ.ม. (การวัดผลการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- กังวล เทียบกันท์เทศน์. (2540). *การวัด การคิดวิเคราะห์ การประเมินทางการศึกษาเบื้องต้น*. กรุงเทพฯ: ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ.
- จรรยาวัจน์ ขวัญรัมย์. (2545). *ร่วมปฏิรูปการเรียนรู้กับครูต้นแบบ : การจัดกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ การสอนแบบ “กระบวนการกลุ่มและเรียนคณิตศาสตร์ให้มีความสุข”*. กรุงเทพฯ: กองทุนรางวัลเกียรติยศแห่งวิชาชีพครู สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ.
- จันทรา พวงยอด. (2543). การพัฒนาความรับผิดชอบของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนพุทธจักรวิทยา โดยใช้กิจกรรมและเทคนิคการประเมินสภาพจริง. วิทยานิพนธ์ คศ.ม. (การวัดผลการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- จารุพันธ์ ฉวีรัตน์. (2546). *บรรณนิทัศน์เกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ*. สารนิพนธ์ คศ.ม. (การบริหารการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- จารึก สกุลเจริญโชค. (2550). *ผลของการใช้กิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีการสร้างสรรค์สร้างความรู้ ประกอบการประเมินตามสภาพจริงที่มีต่อศักยภาพทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2*. วิทยานิพนธ์ คศ.ม. (การวัดผลการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

- จุฬาลักษณ์ ผาอ่อน. (2553). *ปัจจัยที่ส่งผลต่อการเรียนรู้อย่างความสุขของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสระบุรี. ค.ม.(บริหารการศึกษา).* ลพบุรี: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี. ถ่ายเอกสาร.
- ชญานาถ ช้อนพิมาย. (2550). *การพัฒนากิจกรรมการทดลอง เรื่อง การทดสอบความเป็นกรด – เบส ของสารเคมีในชีวิตประจำวันโดยใช้อินดิเคเตอร์ท้องถิ่น. สารนิพนธ์ วท.ม. (วิทยาศาสตร์ศึกษา).* อุบลราชธานี : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี. ถ่ายเอกสาร.
- ชบา เด็ดดวง. (2549). *การศึกษาการดำเนินการจัดกระบวนการเรียนรู้ตามสภาพจริงของโรงเรียนสุรศักดิ์มนตรี กรุงเทพมหานคร. สารนิพนธ์สาขาการบริหารการศึกษา. กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.*
- ชนิกา ไผ่ผาด. (2556). *เปรียบเทียบผลการเรียนประเด็นปัญหาทางสังคมที่เกี่ยวข้องกับการใช้ วิทยาศาสตร์โดยใช้การเรียนรู้แบบผสมผสานตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์กับการเรียนรู้แบบ ปกติที่มีต่อความสามารถในการโต้แย้งและการคิดเชิงเหตุผลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่างกัน.กศ.ม.(วิทยาศาสตร์ศึกษา). มหาสารคาม: บัณฑิต วิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. ถ่ายเอกสาร.*
- ชัยวัฒน์ พันธุ์เสือ. (2554). *การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความสุขในการเรียนกับผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษาร้อยเอ็ด เขต 1. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (คณิตศาสตร์ศึกษา). มหาสารคาม: บัณฑิต วิทยาลัยมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม. ถ่ายเอกสาร.*
- ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์. (2554). *การจัดการเรียนรู้ตามสภาพจริง. กรุงเทพมหานคร: สหมิตรพรินต์ติ้งแอนด์ พับลิชชิง.*
- ชัชวิทย์ สงวนภักร์. (2557). *การพัฒนาโปรแกรมเสริมสร้างความสุขในการเรียนตามแนวคิดปัญญา ศึกษาของนิสิตระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 2 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตบางเขน. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม.(การวิจัยและพัฒนาศักยภาพมนุษย์). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.*
- ชีรวัฒน์ นิเจนตร. (2526). *สภาพเชิงจิต-สังคมในโรงเรียนกับสุขภาพจิตของนักเรียนวัยรุ่นในเขต กรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ กศ.ด. กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิ โรฒ. ถ่ายเอกสาร.*
- ชูศรี วงศ์รัตนะ. (2550). *เทคนิคการใช้สถิติเพื่อการวิจัย. พิมพ์ครั้งที่ 10. กรุงเทพฯ: ไทเนรมิตกิจ อินเตอร์โปรเกรสซีฟ.*

- ณัฐวดี วังสินธ์. (2553). ความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญของข้าราชการครูสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษายโสธร เขต 1. กศ.ม.(การวิจัยและประเมินผลการศึกษา). อุบลราชธานี: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี. ถ่ายเอกสาร.
- ณัฐริณีย์ อภิวงค์งาม. (2554). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานและการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้. ปริญญาโท กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ณัฐชัย วงศ์ศุภลักษณ์ อัญสุรีย์ ศิริโสภณ;และพุลพงศ์ สุขสว่าง. (2557, มกราคม-เมษายน). โมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุความสุขของนักศึกษาพยาบาล (A Causal Relationship Model of the Happiness for Nursing Science Students). วารสารมหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์. 6(1): 60-72.
- ณัฐติยาภรณ์ หยกอุบล. (2555,พฤษภาคม-ตุลาคม). ปัจจัยที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสาธิตสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ. วารสารการศึกษาและพัฒนาสังคม. 8(1): 85-102.
- ทรงศรี ตุ่นทอง. (2545). การพัฒนารูปแบบการประเมินผลการเรียนรู้ตามสภาพจริงของนักเรียน. ปริญญานิพนธ์ กศ.ด. (การทดสอบและวัดผล). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ทิสนา แหมมณีและคนอื่น ๆ. (2541). การปฏิรูปการเรียนรู้ ตามแนวคิด 5 ทฤษฎี. กรุงเทพฯ: หจก.ไอเดีย สแควร์.
- ทิสนา แหมมณี. (2542, พฤษภาคม). “การจัดการเรียนการสอนโดยยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง : โมเดลชิปปา (CIPPA MODEL). วารสารวิชาการ. 2(5): 2-30.
- (2545). ศาสตร์การสอน. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- ธเนศ ขำเกิด. (2533, พฤษภาคม). การจัดบรรยากาศและสิ่งแวดล้อมที่ดีในโรงเรียน.มิตรครู. หน้า4.
- อัมร บัวศรี. (2532). ทฤษฎีหลักสูตร:การออกแบบและพัฒนา. พิมพ์ครั้งที่ 2 กรุงเทพฯ: ครูสภาพลาดพร้าว.

- ธีรรัตน์ ไตรเดช. (2549). *การวิเคราะห์สหสัมพันธ์คาโนนิกอกระหว่างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการกับการคิดอย่างมีวิจารณญาณ*. ปรินซ์นิพนธ์ กศ.ม. (การวิจัยและสถิติทางการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- นคร เหมนาถ; ธร สุนทรายุทธ; และ ไพรัตน์ วงษ์นาม. (2556, พฤษภาคม-ตุลาคม). ปัจจัยที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาจังหวัดปราจีนบุรี. *วารสารการศึกษาและการพัฒนาสังคม*. 9(1): 31-43.
- นพพงษ์ บุญจิตราดุลย์. (2527). *นักบริหาร : ผู้สร้างบรรยากาศการเรียนรู้ ก้าวเข้าสู่ผู้บริหาร*. กรุงเทพฯ: องค์กรศิลปการพิมพ์
- นิพา สาริพันธ์. (2549). *การศึกษามลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ และความรับผิดชอบของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้แหล่งเรียนรู้ในชุมชน*. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- นิรมล สังธิกุล. (2547). *ปัจจัยบางประการที่สัมพันธ์กับพฤติกรรมการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญของครูกลุ่มศรีนครินทร์ สังกัดกรุงเทพมหานคร*. ปรินซ์นิพนธ์ กศ.ม. (การวิจัยและสถิติทางการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- บุญเชิด ภิญญอนันตพงษ์. (2545). *การพัฒนาเครื่องมือสำหรับการประเมินการศึกษา*. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- บุปผา จุลพันธ์. (2550). *การศึกษาค้นคว้าความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยบางประการกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในโรงเรียน สังกัดกรุงเทพมหานคร*. (การวิจัยและสถิติทางการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- บุรชัย ศิริมหาสารคาม. (2540, เมษายน – มิถุนายน). การศึกษาที่เน้นมนุษย์เป็นศูนย์กลางของการพัฒนา. *สารพัฒนาลัทธิสูตร*. 16(29): 19-34.
- (2541). *การสร้างและการใช้แฟ้มสะสมงาน : Portfolio Plus in Action*. กรุงเทพฯ: อักษรเจริญทัศน์.
- ประดินันท์ อุปรนัย. (2527). *วิทยาการสอน*. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: วิกิตอร์รี่ เพาเวอร์พอยท์.
- ประสาธ เนืองเฉลิม. (2558, มกราคม-มิถุนายน). แนวทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในศตวรรษที่ 21. *วารสารพัฒนาการเรียนการสอน มหาวิทยาลัยรังสิต*. 9(1): 136-154.

- ฝ่ายวิชาการ สำนักพิมพ์เดอะบุคส์. (2556). พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 แก้ไขเพิ่มเติม ฉบับที่ 2 พ.ศ. 2545 แก้ไขเพิ่มเติม ฉบับที่ 3 พ.ศ. 2553. กรุงเทพฯ : เดอะบุคส์.
- พระธรรมปิฎก. (2541). แง่คิดข้อสังเกตเกี่ยวกับการศึกษา. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- พรพรณี ลีกิจวัฒน์. (2554). การวิจัยทางการศึกษา. กรุงเทพฯ: คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระเจ้าเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- พลากร ศีวะระมย์. (2550). การศึกษาผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้นอกสถานที่เรื่อง “ สุขภาพกับสิ่งแวดล้อม”ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3.ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (มัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ไพโรจน์ น่วมนุ้ม (2554). การออกแบบการจัดการเรียนการสอนเรื่อง ฟังก์ชัน เพื่อเสริมสร้างความเข้าใจที่คงทนสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้วิธีการออกแบบย้อนกลับกับการเรียนรู้ตามสภาพจริง. ปริญญานิพนธ์ กศ.ด (คณิตศาสตร์ศึกษา).กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- พรเพ็ญ สุวรรณเดชา. (2532-2533,สิงหาคม 2532 – มีนาคม 2533). ปฏิสัมพันธ์ทางวาทะกับการเรียนการสอน. ศึกษาศาสตร์. หน้า 15.
- พิชิต พัทธกะเทพสมบัติ. (2547). การสำรวจโดยการสุ่มตัวอย่าง ทฤษฎีและปฏิบัติ. กรุงเทพฯ: เสมาธรรม.
- พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์. (2544). นวัตกรรมเพื่อการเรียนรู้สู่การวิจัยในชั้นเรียน. ใน แนวคิดและแนวปฏิบัติสำหรับครูมัธยมเพื่อการปฏิรูปการศึกษา. หน้า 142. กรุงเทพฯ: บพิธการพิมพ์.
- ภมร สมดี. (2547,มกราคม-มีนาคม). การสอนที่ตอบสนองชีวิตจริง Authentic learning. วารสารครูอุบลเขต. 4(2): 6-7.
- ภพ เลหาไพบูลย์. (2542). แนวการสอนวิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง). (พิมพ์ครั้งที่ 3).กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.
- มารุต พัฒนาผล. (2546). การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยบางประการกับความสุขในการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในจังหวัดสุพรรณบุรี. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (การวิจัยและสถิติทางการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- มนวิภา อ่อนศรี. (2541). การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์กับความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (การวัดผลการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

- ยาใจ พงษ์ปริญญ์. (ธันวาคม 2547 – กุมภาพันธ์ 2548). การเรียนรู้และการประเมินตามสภาพจริง (Authentic Learning and Assessment). *วารสารศึกษาศาสตร์ มข.* 28(2): 10-24.
- ราชน มีศรี. (2545, กันยายน). การเรียนรู้ตามสภาพจริง การเรียนรู้เพื่อพัฒนาการคิด. *วารสารการศึกษา กทม.* 25(12): 4-11.
- ลัดดา หวังชาติ. (2557). การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ภาษาอังกฤษที่เสริมสร้างความสุขในการเรียนรู้ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาโรงเรียนสาธิต สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา. ปรินญานิพนธ์ กศ.ด. (การวิจัยและพัฒนาหลักสูตร). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ล้วน สายยศ; และอังคณา สายยศ. (2543). เทคนิคการวัดผลการเรียนรู้. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- เลขาธิการสภาการศึกษา, สำนักงาน. (2550). การจัดการเรียนรู้แบบพัฒนากระบวนการคิดด้วยการใช้คำถามหมวดความคิด 6 ใบ. กรุงเทพฯ: สกศ.
- วิจารณ์ พานิช. (2550). วิธีสร้างการเรียนรู้เพื่อศิษย์ ในศตวรรษที่ 21. กรุงเทพฯ : มูลนิธิสดศรี-สฤษดิ์วงศ์
- วิชัย วงษ์ใหญ่. (2542). กระบวนทัศน์ใหม่ : การจัดการศึกษาเพื่อพัฒนาศักยภาพของบุคคล. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ: เอส พี พรินติ้ง.
- วิชุดา ใจหาญ. (2542). การวิจัยเชิงปฏิบัติการ : การเรียนตามสภาพจริงเรื่อง ฟิช เพื่อพัฒนาศักยภาพด้านวิทยาศาสตร์และทักษะทางสังคมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่4. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. (หลักสูตรและการสอน). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- วิวัฒน์ คติธรรมนิธย์. (2542,พฤศจิกายน). สัมภาษณ์ประจำฉบับ. *สานปฏิรูป.* 2(20): 55-61.
- วิทยากร เชียงกุล. (2556,มกราคม-มิถุนายน). จะปฏิรูปการศึกษาให้ได้ผลอย่างไร. *วารสารมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยรังสิต.* 8(14): 7-15.
- วิวัฒน์ ชัตติยะมาน. (2549,มกราคม-มิถุนายน). การจัดการเรียนการสอนตามสภาพจริง. *วารสารสำนักหอสมุดมหาวิทยาลัยทักษิณ.* 5(1): 52-63.
- วิมล ประจงจิตร. (2553). ปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาชัยภูมิเขต 1. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (วิจัยและประเมินผลการศึกษา). ชัยภูมิ: สถาบันบัณฑิตศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏชัยภูมิ. ถ่ายเอกสาร.

- วิโรจน์ แสงคำภา. (2550). การเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์กับการจัดการเรียนรู้ตามคู่มือครูของ สสวท. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (วิจัยและประเมินผลการศึกษา). เลย: สถาบันนิติศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย. ถ่ายเอกสาร.
- วิเศษ ชินวงศ์. (2544, กุมภาพันธ์). เภยลักษณะการเรียนรู้ของผู้เรียนเป็นลาคัญ. *วารสารวิชาการ*. 4(2): 31-41.
- วุฒิพงษ์ บุญชู. (2554, เมษายน-มิถุนายน). รูปแบบความสัมพันธ์โครงสร้างเชิงเส้นตรงของปัจจัยที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ. *วารสารวิจัยและพัฒนามหาวิทยาลัยราชภัฏเลย*. 6(16): 27-38.
- วิราพร พงศ์อาจารย์. (2542). การประเมินผลการเรียน. พิษณุโลก: สถาบันราชภัฏพิบูลสงคราม.
- ศศิวิมล เกลียวทอง. (2557). ได้ศึกษาปัจจัยบาง ที่ส่งผลต่อทักษะชีวิตของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 2. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. (การวิจัยและสถิติทางการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- คันสนีย ฉัตรคุปต์. (2544). การเรียนรู้อย่างมีความสุข: สารเคมีในสมองกับความสุขและการเรียนรู้. กรุงเทพฯ: สถาบันวิจัยเรื่องการพัฒนาสมองและการเรียนรู้.
- ศิริพรรณ แก่นสาร. (2555). ปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จังหวัดศรีสะเกษ. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (การวิจัยการศึกษา). มหาสารคาม: บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยมหาสารคาม. ถ่ายเอกสาร.
- ศิริพร ทิพย์สิงห์ (2545) การพัฒนาชุดการเรียนการสอนเรื่อง “ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม” โดยใช้ประโยชน์จากแหล่งประสบการณ์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์บริเวณชุมชนวัดประดิษฐาราม. กรุงเทพมหานคร. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. (วิทยาศาสตร์ศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ส. วาสนา ประวาลพุกษ์. (2539, เมษายน-มิถุนายน). การประเมินผลตามสภาพจริง. *สารพัฒนาหลักสูตร*. 15(125): 46-51.
- สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ. (2557). การนำผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ไปสู่การพัฒนาคุณภาพการเรียนการสอนเพื่อยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน. สืบค้นเมื่อ 17 ตุลาคม 2558, จาก file:///D:/1.Paradee/1.%E0%B8%9B%E0%B8%A3%E0%B8%B4%E0%B8%8D%E0%B8%8D%E0%B8%B2%E0%B9%82%E0%B8%97/Authentic%20Learning%202015/Thesis/4.Onet/booklet_onet_web-2.pdf.

- สถาบันการส่งเสริมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2526). *ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์*. กรุงเทพฯ.
- (2544). *คู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์*. กรุงเทพฯ: ครูสภา
ลาดพร้าว.
- (2546). *คู่มือวัดผลประเมินผลวิทยาศาสตร์*. กรุงเทพฯ : ครูสภาลาดพร้าว.
- สุกัญญา รัชมีธรรมโชติ. (2549). *แนวทางการพัฒนาศักยภาพมนุษย์ด้วย Competency-Based Learning*. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดยูเคชั่น.
- สุขฤกษ์ ดีโนนโพธิ์. (2554). *ปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 30*.
วิทยานิพนธ์ ค.ม. (การวิจัยและประเมินผลการศึกษา). ชัยภูมิ: สถาบันบัณฑิตศึกษา
มหาวิทยาลัยราชภัฏชัยภูมิ. ถ่ายเอกสาร.
- สุธีรา โพธิ์พันธ์ไม้. (2556). *ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อความสุขในการเรียนของนักเรียนระดับ
มัธยมศึกษาระดับมัธยมศึกษา โรงเรียนสีดาวิทยา อำเภอสีดา จังหวัดนครราชสีมา*. สาร
นิพนธ์. กศ.ม. (วิชาการแนะแนวการศึกษาและการศึกษาเชิงจิตวิทยา). กรุงเทพฯ: บัณฑิต
วิทยาลัยมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช. ถ่ายเอกสาร.
- ไสว พักขาว. (2542). *การจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์เอมพันธ์.
- สุชาดา แก้วพิกุล. (2555). *พัฒนากิจกรรมคณิตศาสตร์ที่ใช้การจัดการเรียนการสอนอย่าง
กระตือรือร้น โดยเน้นการเรียนรู้เป็นคู่ร่วมกับการบริหารสมอง เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการ
เรียนคณิตศาสตร์และความสุขในการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียนต่ำ*. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สุพรรณิ ชาญประเสริฐ. (2556,พฤศจิกายน-ธันวาคม). *การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และทักษะที่
จำเป็นในศตวรรษที่ 21. สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 42(185):
10-13.*
- สุพรรณิ ลิ้มโสภณธรรม (2548). *สมรรถภาพการสอนของครูที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ในโรงเรียน
มัธยมศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาราชนบุรี เขต 2*. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การ
บริหารการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สุชานาถ ยอดอินทร์พรหม. (2544,ธันวาคม) *การประเมินตามสภาพจริง. วารสารวิชาการ. 4(12):57-64.*

- สุรชัย จันทร์ส่อง. (2551). ปัจจัยที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญของครูสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาอุบลราชธานี เขต 4. คบ.ม.(การวิจัยและประเมินผลการศึกษา). อุบลราชธานี: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี. ถ่ายเอกสาร.
- สุดาร์ตน์ วิไลวรรณ. (2551). การศึกษาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ขั้นพื้นฐานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีแบบการคิดต่างแบบกัน ในโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา กลุ่มเจ้าพระยา สังกัดกรุงเทพมหานคร. ปรินญาณินพนธ์ กศ.ม.(การวัดผลการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สุคนธ์ ภูริเวทย์. (2542). วิธีการสอน. ปทุมธานี: สกายบุ๊กส์.
- สุวิทย์ มูลคำ; และอรทัย มูลคำ. (2545). 21 วิธีการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนากระบวนการคิด. กรุงเทพฯ: ภาพพิมพ์
- สุนทรีย์ สมมะโน (2553). ผลของการจัดการเรียนรู้ตามสภาพจริงที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. วิทยานิพนธ์ กศ.ม (การศึกษาคณิตศาสตร์). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- สุนทร เชยชื่น. (2543). กระบวนการเรียนรู้ที่พึงประสงค์. สืบค้นเมื่อ 8 สิงหาคม 2557, จาก [http : www.moe.go.th/nakornayok/doing.doc](http://www.moe.go.th/nakornayok/doing.doc).
- สมศักดิ์ ภูวิภาดาวรรณ. (2544). การยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางและการประเมินตามสภาพจริง. พิมพ์ครั้งที่ 2. เชียงใหม่: โนเบลเพลส.
- สมศักดิ์ พักวัน. (2545). ศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ในโรงเรียนมัธยมศึกษาขนาดกลาง สังกัดกรมสามัญศึกษา จังหวัดขอนแก่น. ปรินญาณินพนธ์ กศ.ม. (การบริหารการศึกษา). ขอนแก่น:บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น. ถ่ายเอกสาร.
- สมศักดิ์ เฟ่งพงษ์. (2551). สภาพการจัดกิจกรรมและการเรียนการสอนโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญของโรงเรียน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาอุบลราชธานี เขต 4. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (การบริหารการศึกษา). อุบลราชธานี : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี. ถ่ายเอกสาร.
- สมนึก ภัยพิยธนี. (2541). การวัดผลการศึกษา. กาฬสินธุ์: ประสานการพิมพ์.
- เสริมชัย สังกะเพศ. (2532). การศึกษาเกี่ยวกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายในจังหวัดขอนแก่น. วิทยานิพนธ์ ปรินญาณินพนธ์มหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยขอนแก่น. ถ่ายเอกสาร.

- สำนักงานการศึกษาเอกชนจังหวัดปัตตานี. (2558). รายงานผลการทดสอบระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ของสำนักงานการศึกษาเอกชนจังหวัดปัตตานี ปีการศึกษา 2557. ปัตตานี
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2554). รายงานการวิจัย การศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแนวทางการพัฒนาการจัดการเรียนการสอน วิชาวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. กรุงเทพฯ : สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2558). ระบบสารสนเทศเพื่อบริหารการศึกษา กลุ่มสารสนเทศ สนผ. สืบค้นเมื่อ 1 มิถุนายน 2558, จาก <http://data.boppobec.info>
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2553). *วิทยาการกับการปลูกฝังและเสริมสร้างค่านิยม*. (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- (2540). *ทฤษฎีการเรียนรู้ที่มีความสุข: ต้นแบบการเรียนรู้ทางด้านหลักทฤษฎีและแนวปฏิบัติ*. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ.
- (2542ก). *การประเมินตามสภาพที่แท้จริง*. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์คุรุสภา.
- (2542ข). *พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545*. กรุงเทพฯ: สำนักงานฯ.
- (2544). *เรียนอย่างนี้มีความสุข*. กรุงเทพฯ: พิมพ์ดี
- (2545). *ทฤษฎีการเรียนรู้ที่มีความสุข*. กรุงเทพฯ: วัฒนาพานิช.
- (2545). *พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2)* กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ.
- (2553). *แนวการจัดการศึกษาตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ*. สืบค้นเมื่อ 1 มิถุนายน 2558, จาก http://km.nara1.org/research/1274679944_267926692_for_use_2542.pdf.
- สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2554). *สรุปสาระสำคัญแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่สิบเอ็ด พ.ศ.2555 – 2559*. สืบค้นเมื่อ 23 เมษายน 2556, จาก http://www.nesdb.go.th/Portals/0/news/plan/p11/Summaryplan11_thai.pdf.
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2550). *การจัดการเรียนรู้แบบพัฒนากระบวนการคิดด้วยการใช้คำถาม หมวกความคิด 6 ใบ*. กรุงเทพฯ: ชุมชนสหกรณ์เกษตรกรแห่งประเทศไทย.

- (2558). โครงการปฏิรูปการเรียนรู้ของผู้เรียน (พ.ศ. 2557-2560) “สะท้อนปัญหาและทางออก
ตอบโจทย์ปฏิรูปการศึกษาไทย” กรุงเทพฯ: 21 เห็นจู่ใจจำกัด
- อำไพ สุจริตกุล (2553). *ลักษณะครูไทยที่พึงประสงค์*. กรุงเทพฯ: ศูนย์วิจัยและพัฒนาครอบครัว.
- อุทุมพร จามรมาร. (2540). *การตีค่าความสามารถที่แท้จริงของผู้เรียนเพื่อการปฏิรูปการศึกษา*
(*Authentic performance and portfolio assessment of learners for educational reform*).
กรุงเทพมหานคร: พันนี้พับลิชชิง.
- เอกรินทร์ สีมหาศาล; และสุปรารถนา ยุกตะนันท์. (2546). *การออกแบบเครื่องมือวัดและประเมินตาม*
สภาพจริง. กรุงเทพฯ: บัณฑิตพอเพียง.
- อารมณ ศิริรัตน์. (2546). *ความคิดเห็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ต่อกิจกรรมการจัดการเรียน*
การสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ในโรงเรียนปฏิรูปการเรียนรู้ อ.เมือง สำนักงานเขตพื้นที่
การศึกษามัธยมศึกษา เขต 1. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (การบริหารการศึกษา). บุรีรัมย์: สถาบัน
ราชภัฏบุรีรัมย์. ถ่ายเอกสาร.
- อำพร เจนประภาพงศ์. (2528). *ความสัมพันธ์ระหว่างสัมพันธภาพของครูประจำชั้นกับสุขภาพจิตของ*
นักเรียนและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เขตกรุงเทพมหานคร. ปริญญา
นิพนธ์ กศ.ม. (จิตวิทยาแนะแนว). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิ
โรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- Blackburn, J. (2001). *Authentic Learning and teacher evaluation*. Retrieved December 10,
2014, form: <http://www.JUEDNE?!!J.htm>
- Gordon, R. (2001). *Balancing real-world problems with real-world results*. Retrieved
December 12, 2014, form: https://nsdcff.wikispaces.com/file/view/7_S_Balancing+Real+World+Problems+with+Real+World+Results.pdf.
- Hamer, L.O. (2000). The Additive Effects of Semi structured Classroom Activities on Student
Learning: An Application of Classroom-Based Experiential Learning Techniques.
Journal of marketing education. 1(22): 25-34.
- Jennifer, D. ; Mary, J. (2010). *Overcoming Obstacles in Using Authentic Instruction: A*
Comparative Case Study of High School Math & Science Teachers. American
Secondary Education 38(2) Spring 2010. Retrieved December 10, 2014, form
http://teacherscollegesj.edu/docs/47OvercomingObstaclesin-usingauthenticinstructionmathandscience_1226201291825.pdf.

- Marra, T. (2001). *Authentic Learning environment*. Retrieved February 20,2015, form: <http://www.personal.umich.edu/tmarra/authenticity/page3.html>
- Marilyn, M. Lombardi. (2007). *Authentic Learning for the 21st Century: An Overview*. Retrieved February 112,2015, form: <https://net.educause.edu/ir/library/pdf/eli3009.pdf>
- Mayer. (2006). *Motivation and Modern Management*. New York: McGraw-Hill.
- Mims, C. (n.d.). *Authentic Learning: A Practical Introduction & Guide for Implementation*. Retrieved February 12,2015. form: http://www.ncsu.edu/meridian/win2003/authentic_learning/3.html#author.
- Neil. Knobloch, A. (2003). Is Experiential Learning Authentic? *Journal of Agricultural Education*. 2003(4): 22-31.
- Newmann, F. (2001). Successful school restructuring. Retrieved December 25, 2014, form: <http://lanes.panam.edu/journal/library/vol1no1/success.html>
- Patton, M. (n.d.). *Authentic instruction*. Retrieved June 9, 2014, form: <http://www.net&c501208@showme.missouri.edu.html>.
- Parchmann, I., C. Grasel, A. Baer, P. Demuth, & B. Ralle. (2006) Chemie im Kontext: a symbiotic implementation of a context-based teaching and learning approach. *International Journal of Science Education*. 28(9): 1041-1062.
- Ramsden, J.M. (1997). How does a context-based approach influence understanding of key chemical ideas at 16?. *International Journal of Science Education*. 28(9): 997-998.
- Steve, R. (n.d.). *Defining Authentic Learning*. Retrieved February 1, 2014. form: <http://authenticlearning.weebly.com/>.
- Stiles, L J.; & Dorsey, Mattie F. (1950). *Democrolic Teaching in Secondary School*. New York : J.B. Lippincott Company.
- Shen, P.D. (2001). Applying-Web-Enable Problem,-Based Learning and Step Regulated Learning to Enhance (Computing Skill of Taiwan's Vocational Student) 147-156 McGraw Hill.





ภาคผนวก ก

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญที่ตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. พรทิพย์ ศิริภักตราชัย	อาจารย์ผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ โรงเรียนสาธิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
อาจารย์ ดร.สมควร ไช้แก้ว	อาจารย์ผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ระดับชั้น มัธยมศึกษา โรงเรียนเมืองกลาง
อาจารย์ ดร. ยุพาพันธ์ มินวงษ์	อาจารย์ผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ระดับชั้น มัธยมศึกษา โรงเรียนบ้านหมี่วิทยา
อาจารย์ วิจิตร ภิญโย	อาจารย์ผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ระดับชั้น มัธยมศึกษา โรงเรียนเบญจมเทพอุทิศจังหวัด เพชรบุรี
อาจารย์ สอนองภัทร สุธีรวงศ์	อาจารย์ผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ระดับชั้น มัธยมศึกษา โรงเรียนโพธารมณ์พัฒนาเสนา

ภาคผนวก ข

- ผลการประเมินดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบสอบถามการสร้างสัมพันธภาพระหว่างครูกับนักเรียน
- ผลการประเมินดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบสอบถามการสร้างสัมพันธภาพระหว่างครูกับนักเรียน
- ผลการประเมินดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบสอบถามความสุขในการเรียน
- ผลการประเมินดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ตาราง 23 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบสอบถามพฤติกรรมการจัดการเรียนการสอนตาม
สภาพจริงของครู

เครื่องมือ	ข้อที่	IOC	การพิจารณา	ข้อที่	IOC	การพิจารณา
แบบสอบถามพฤติกรรมการ จัดการเรียนการสอนตาม สภาพจริงของครู	1	1	คัดเลือกไว้	27	0	ตัดทิ้ง
	2	0.6	คัดเลือกไว้	26	0.6	คัดเลือกไว้
	3	1	คัดเลือกไว้	28	0.6	คัดเลือกไว้
	4	1	คัดเลือกไว้	29	0.4	ตัดทิ้ง
	5	1	คัดเลือกไว้	30	0.4	ตัดทิ้ง
	6	1	คัดเลือกไว้	31	1	คัดเลือกไว้
	7	0.6	คัดเลือกไว้	32	1	คัดเลือกไว้
	8	0.6	คัดเลือกไว้	33	1	คัดเลือกไว้
	9	0.8	คัดเลือกไว้	34	1	คัดเลือกไว้
	10	1	คัดเลือกไว้	35	1	คัดเลือกไว้
	11	0.6	คัดเลือกไว้	36	1	คัดเลือกไว้
	12	0.6	คัดเลือกไว้	37	1	คัดเลือกไว้
	13	1	คัดเลือกไว้	38	1	คัดเลือกไว้
	14	0.2	ตัดทิ้ง	39	0.8	คัดเลือกไว้
	15	0.6	คัดเลือกไว้	40	1	คัดเลือกไว้
	16	0.6	คัดเลือกไว้	41	1	คัดเลือกไว้
	17	1	คัดเลือกไว้	42	1	คัดเลือกไว้
	18	0.6	คัดเลือกไว้	43	1	คัดเลือกไว้
	19	0.8	คัดเลือกไว้	44	0.6	คัดเลือกไว้
	20	0.8	คัดเลือกไว้	45	1	คัดเลือกไว้
	21	0.8	คัดเลือกไว้	46	1	คัดเลือกไว้
	22	0.8	คัดเลือกไว้	47	0.6	คัดเลือกไว้
	23	0.8	คัดเลือกไว้	48	0.8	คัดเลือกไว้
	24	0.8	คัดเลือกไว้	49	1	คัดเลือกไว้
	25	1	คัดเลือกไว้	50	0.8	คัดเลือกไว้

ตาราง 23 (ต่อ)

เครื่องมือ	ข้อที่	IOC	การพิจารณา	ข้อที่	IOC	การพิจารณา
แบบสอบถามพฤติกรรม การจัดการเรียนการสอนตาม สภาพจริงของครู	51	1	คัดเลือกไว้	76	1	คัดเลือกไว้
	52	1	คัดเลือกไว้	77	1	คัดเลือกไว้
	53	1	คัดเลือกไว้	78	0.6	คัดเลือกไว้
	54	1	คัดเลือกไว้	79	0.6	คัดเลือกไว้
	55	1	คัดเลือกไว้	80	1	คัดเลือกไว้
	56	0.6	คัดเลือกไว้	81	0.6	คัดเลือกไว้
	57	1	คัดเลือกไว้	82	1	คัดเลือกไว้
	58	1	คัดเลือกไว้	83	1	คัดเลือกไว้
	59	1	คัดเลือกไว้	84	1	คัดเลือกไว้
	60	1	คัดเลือกไว้	85	1	คัดเลือกไว้
	61	1	คัดเลือกไว้	86	1	คัดเลือกไว้
	62	0.8	คัดเลือกไว้	87	0.8	คัดเลือกไว้
	63	0.6	คัดเลือกไว้	88	1	คัดเลือกไว้
	64	0.6	คัดเลือกไว้	89	1	คัดเลือกไว้
	65	0.8	คัดเลือกไว้	90	1	คัดเลือกไว้
	66	0.6	คัดเลือกไว้	91	0.8	คัดเลือกไว้
	67	1	คัดเลือกไว้	92	1	คัดเลือกไว้
	68	1	คัดเลือกไว้	93	0.8	คัดเลือกไว้
	69	1	คัดเลือกไว้	94	0.8	คัดเลือกไว้
	70	0.8	คัดเลือกไว้	95	0.2	ตัดทิ้ง
	71	1	คัดเลือกไว้	96	1	คัดเลือกไว้
	72	0.6	คัดเลือกไว้	97	1	คัดเลือกไว้
	73	0.6	คัดเลือกไว้	98	1	คัดเลือกไว้
	74	1	คัดเลือกไว้	99	1	คัดเลือกไว้
	75	1	คัดเลือกไว้	100	1	คัดเลือกไว้

ตาราง 23 (ต่อ)

เครื่องมือ	ข้อที่	IOC	การพิจารณา
แบบสอบถามพฤติกรรม การจัดการเรียนการสอนตาม สภาพจริงของครู	101	0.6	คัดเลือกไว้
	102	0.8	คัดเลือกไว้
	103	0	ตัดทิ้ง
	104	1	คัดเลือกไว้
	105	1	คัดเลือกไว้
	106	0.4	ตัดทิ้ง
	107	0.8	คัดเลือกไว้
	108	1	คัดเลือกไว้
	109	1	คัดเลือกไว้
	110	1	คัดเลือกไว้
	111	1	คัดเลือกไว้
	112	1	คัดเลือกไว้
	113	1	คัดเลือกไว้
	114	1	คัดเลือกไว้
	115	1	คัดเลือกไว้
	116	1	คัดเลือกไว้
	117	0.6	คัดเลือกไว้
	118	1	คัดเลือกไว้
	119	1	คัดเลือกไว้

ตาราง 24 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบสอบถามการสร้างสัมพันธภาพระหว่างครูกับนักเรียน

เครื่องมือ	ข้อที่	IOC	การพิจารณา	ข้อที่	IOC	การพิจารณา
แบบสอบถามการสร้าง สัมพันธภาพระหว่างครูกับ นักเรียน	1	0.8	คัดเลือกไว้	25	1	คัดเลือกไว้
	2	1	คัดเลือกไว้	26	0.8	คัดเลือกไว้
	3	1	คัดเลือกไว้	27	0.8	คัดเลือกไว้
	4	0.8	คัดเลือกไว้	28	1	คัดเลือกไว้
	5	1	คัดเลือกไว้	29	0.4	ตัดทิ้ง
	6	0.8	คัดเลือกไว้	30	0.4	ตัดทิ้ง
	7	0.8	คัดเลือกไว้	31	0.4	ตัดทิ้ง
	8	0.8	คัดเลือกไว้	32	1	คัดเลือกไว้
	9	1	คัดเลือกไว้	33	0.8	คัดเลือกไว้
	10	1	คัดเลือกไว้	34	0.8	คัดเลือกไว้
	11	1	คัดเลือกไว้	35	1	คัดเลือกไว้
	12	0.8	คัดเลือกไว้	36	0.8	คัดเลือกไว้
	13	1	คัดเลือกไว้	37	1	คัดเลือกไว้
	14	1	คัดเลือกไว้	38	1	คัดเลือกไว้
	15	1	คัดเลือกไว้	39	1	คัดเลือกไว้
	16	0.4	ตัดทิ้ง	40	0.8	คัดเลือกไว้
	17	1	คัดเลือกไว้	41	1	คัดเลือกไว้
	18	0.8	คัดเลือกไว้	42	1	คัดเลือกไว้
	19	1	คัดเลือกไว้	43	1	คัดเลือกไว้
	20	1	คัดเลือกไว้	44	0.4	ตัดทิ้ง
	21	1	คัดเลือกไว้	45	0.8	คัดเลือกไว้
	22	0.8	คัดเลือกไว้	46	1	คัดเลือกไว้
	23	1	คัดเลือกไว้	47	0.8	คัดเลือกไว้
	24	0.8	คัดเลือกไว้			

ตาราง 25 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบสอบถามความสุขในการเรียนของนักเรียน

เครื่องมือ	ข้อที่	IOC	การพิจารณา	ข้อที่	IOC	การพิจารณา
แบบสอบถามความสุขในการ เรียนของนักเรียน	1	1	คัดเลือกไว้	27	0.8	คัดเลือกไว้
	2	1	คัดเลือกไว้	28	1	คัดเลือกไว้
	3	0.8	คัดเลือกไว้	29	0.8	คัดเลือกไว้
	4	1	คัดเลือกไว้	30	0.8	คัดเลือกไว้
	5	1	คัดเลือกไว้	31	0.8	คัดเลือกไว้
	6	1	คัดเลือกไว้	32	0.8	คัดเลือกไว้
	7	1	คัดเลือกไว้	33	1	คัดเลือกไว้
	8	0.8	คัดเลือกไว้	34	1	คัดเลือกไว้
	9	0.8	คัดเลือกไว้	35	0.4	ตัดทิ้ง
	10	0.8	คัดเลือกไว้	36	0.2	ตัดทิ้ง
	11	0.8	คัดเลือกไว้	37	0.4	ตัดทิ้ง
	12	1	คัดเลือกไว้	38	0.8	คัดเลือกไว้
	13	0.6	คัดเลือกไว้	39	1	คัดเลือกไว้
	14	0.8	คัดเลือกไว้	40	0.8	คัดเลือกไว้
	15	1	คัดเลือกไว้	41	1	คัดเลือกไว้
	16	0.8	คัดเลือกไว้	42	0.8	คัดเลือกไว้
	17	1	คัดเลือกไว้	43	0.8	คัดเลือกไว้
	18	0.8	คัดเลือกไว้	44	0.8	คัดเลือกไว้
	19	1	คัดเลือกไว้	45	0.8	คัดเลือกไว้
	20	1	คัดเลือกไว้	46	1	คัดเลือกไว้
	21	1	คัดเลือกไว้	47	0.8	คัดเลือกไว้
	22	1	คัดเลือกไว้	48	0.8	คัดเลือกไว้
	23	0.8	คัดเลือกไว้	49	1	คัดเลือกไว้
	24	0.8	คัดเลือกไว้	50	0.6	คัดเลือกไว้
	25	0.8	คัดเลือกไว้	51	1	คัดเลือกไว้
	26	0.4	ตัดทิ้ง			

ตาราง 26 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

เครื่องมือ	ข้อที่	IOC	การพิจารณา	ข้อที่	IOC	การพิจารณา
แบบทดสอบวัดทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์	1	1	คัดเลือกไว้	26	1	คัดเลือกไว้
	2	1	คัดเลือกไว้	27	1	คัดเลือกไว้
	3	0.6	คัดเลือกไว้	28	1	คัดเลือกไว้
	4	0.8	คัดเลือกไว้	29	1	คัดเลือกไว้
	5	1	คัดเลือกไว้	30	0.6	คัดเลือกไว้
	6	1	คัดเลือกไว้	31	0.5	คัดเลือกไว้
	7	1	คัดเลือกไว้	32	1	คัดเลือกไว้
	8	1	คัดเลือกไว้	33	0.4	ตัดทิ้ง
	9	1	คัดเลือกไว้	34	0	ตัดทิ้ง
	10	1	คัดเลือกไว้	35	1	คัดเลือกไว้
	11	1	คัดเลือกไว้	36	1	คัดเลือกไว้
	12	0.6	คัดเลือกไว้	37	1	คัดเลือกไว้
	13	0.6	คัดเลือกไว้	38	1	คัดเลือกไว้
	14	0.6	คัดเลือกไว้	39	1	คัดเลือกไว้
	15	0.2	ตัดทิ้ง	40	1	คัดเลือกไว้
	16	0.4	ตัดทิ้ง	41	1	คัดเลือกไว้
	17	0.6	คัดเลือกไว้	42	0.4	ตัดทิ้ง
	18	0.6	คัดเลือกไว้	43	1	คัดเลือกไว้
	19	1	คัดเลือกไว้	44	1	คัดเลือกไว้
	20	-0.2	ตัดทิ้ง	45	1	คัดเลือกไว้
	21	1	คัดเลือกไว้	46	1	คัดเลือกไว้
	22	1	คัดเลือกไว้	47	1	คัดเลือกไว้
	23	1	คัดเลือกไว้	48	1	คัดเลือกไว้
	24	1	คัดเลือกไว้	49	1	คัดเลือกไว้
	25	0.6	คัดเลือกไว้	50	1	คัดเลือกไว้

ตาราง 26 (ต่อ)

เครื่องมือ	ข้อที่	IOC	การพิจารณา	ข้อที่	IOC	การพิจารณา
แบบทดสอบวัดทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์	51	1	คัดเลือกไว้	71	1	คัดเลือกไว้
	52	1	คัดเลือกไว้	72	1	คัดเลือกไว้
	53	1	คัดเลือกไว้	73	1	คัดเลือกไว้
	54	1	คัดเลือกไว้	74	1	คัดเลือกไว้
	55	1	คัดเลือกไว้	75	1	คัดเลือกไว้
	56	1	คัดเลือกไว้	76	1	คัดเลือกไว้
	57	1	คัดเลือกไว้	77	1	คัดเลือกไว้
	58	1	คัดเลือกไว้	78	0.8	คัดเลือกไว้
	59	1	คัดเลือกไว้	79	1	คัดเลือกไว้
	60	1	คัดเลือกไว้	80	1	คัดเลือกไว้
	61	1	คัดเลือกไว้	81	0.6	คัดเลือกไว้
	62	1	คัดเลือกไว้	82	1	คัดเลือกไว้
	63	1	คัดเลือกไว้	83	1	คัดเลือกไว้
	64	1	คัดเลือกไว้	84	1	คัดเลือกไว้
	65	1	คัดเลือกไว้	85	1	คัดเลือกไว้
	66	1	คัดเลือกไว้	86	1	คัดเลือกไว้
	67	1	คัดเลือกไว้	87	1	คัดเลือกไว้
	68	1	คัดเลือกไว้	88	1	คัดเลือกไว้
	69	1	คัดเลือกไว้	89	1	คัดเลือกไว้
	70	1	คัดเลือกไว้	90	1	คัดเลือกไว้

ภาคผนวก ค

- รายละเอียดของข้อคำถามที่ผู้วิจัยสร้างและปรับปรุงเพื่อใช้เป็นเครื่องมือวิจัย “แบบสอบถามการสร้างสัมพันธภาพระหว่างครูกับนักเรียน”
- รายละเอียดของข้อคำถามที่ผู้วิจัยสร้างและปรับปรุงเพื่อใช้เป็นเครื่องมือวิจัย “แบบสอบถามความสุขในการเรียนของนักเรียน”
- รายละเอียดของข้อคำถามที่ผู้วิจัยสร้างและปรับปรุงเพื่อใช้เป็นเครื่องมือวิจัย “แบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์”

ตาราง 27 แบบสอบถามการสร้างสัมพันธภาพระหว่างครูกับนักเรียน

ข้อ	ข้อความคำถามในแบบสอบถาม	หมายเหตุ
ด้านพฤติกรรมที่ครูแสดงออกต่อนักเรียน ในการเรียนวิทยาศาสตร์		
1	ครูจัดกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยความยิ้มแย้มแจ่มใส	ผู้วิจัยสร้างขึ้นจากนิยามความหมายของการสร้างสัมพันธภาพระหว่างครูกับนักเรียน
2	ครูสร้างบรรยากาศในห้องเรียนอย่างเป็นมิตร	ผู้วิจัยสร้างขึ้นจากนิยามความหมายของการสร้างสัมพันธภาพระหว่างครูกับนักเรียน
3	ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนซักถามในเรื่องที่เป็นมิตร	ผู้วิจัยสร้างขึ้นจากนิยามความหมายของการสร้างสัมพันธภาพระหว่างครูกับนักเรียน
4	การแสดงออกของครูทำให้นักเรียนรู้สึกเก๋ไก๋ เ็นหรืออับอาย	ปรับปรุงจาก ศศิวิมล เกลียวทอง “ครูให้คำแนะนำ ส่งสอนเรื่องต่างๆ ด้วยคำที่สุภาพอ่อนโยน”
5	ครูจัดกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยสีหน้า บึ้งตึง อารมณ์ฉุนเฉียว และเฉื่อยชา	ผู้วิจัยสร้างขึ้นจากนิยามความหมายของการสร้างสัมพันธภาพระหว่างครูกับนักเรียน
6	ครูสร้างบรรยากาศในห้องเรียนแบบเผด็จการ เช่น ออกคำสั่งให้นักเรียนปฏิบัติตาม	ผู้วิจัยสร้างขึ้นจากนิยามความหมายของการสร้างสัมพันธภาพระหว่างครูกับนักเรียน
7	ครูให้นักเรียนตอบคำถามทั้งที่นักเรียนยังไม่พร้อม	ผู้วิจัยสร้างขึ้นจากนิยามความหมายของการสร้างสัมพันธภาพระหว่างครูกับนักเรียน
8	ครูวิพากษ์วิจารณ์การกระทำของนักเรียน ด้วยถ้อยคำที่รุนแรง	ปรับปรุงจาก ศศิวิมล เกลียวทอง “ครูให้คำแนะนำ ส่งสอนเรื่องต่างๆ ด้วยคำที่สุภาพอ่อนโยน”
9	ครูกระตุ้นให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียน	ผู้วิจัยสร้างขึ้นจากนิยามความหมายของการสร้างสัมพันธภาพระหว่างครูกับนักเรียน
10	ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็นต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน	ปรับปรุงจาก ศศิวิมล เกลียวทอง “ครูไม่รับฟังความคิดเห็นของฉัน ทำให้เบื่อไม่อยากเข้าเรียน”

ตาราง 27 (ต่อ)

ข้อ	ข้อคำถามในแบบสอบถาม	หมายเหตุ
ด้านพฤติกรรมที่ครูแสดงออกต่อนักเรียน		
11	ครูให้กำลังใจในการทำงานของนักเรียนอย่างสม่ำเสมอ	ปรับปรุงจาก นิรมล สังธิกุล “ให้กำลังใจในการทำงานแก่นักเรียน”
12	ครูให้รางวัลด้วยการชมเชยเมื่อนักเรียนทำดี เช่น ตอบคำถาม หรือ แสดงความคิดเห็น เป็นต้น	ปรับปรุงจาก นิรมล สังธิกุล “แสดงความเอาใจใส่นักเรียน เช่น ชมเชยเมื่อนักเรียนทำความดี”
13	ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนซักถามเมื่อนักเรียนไม่เข้าใจขณะสอน	ปรับปรุงจาก นิรมล สังธิกุล “กล้าแสดงความคิดเห็นเมื่อท่านถาม”
14	ครูรับฟังการทักท้วงเมื่อนักเรียนเกิดข้อสงสัยในคำอธิบายของครู	ปรับปรุงจาก ศศิวิมล เกลียวทอง “ครูไม่รับฟังความคิดเห็นของฉัน ทำให้เบื่อไม่อยากเข้าเรียน”
15	ครูให้ความช่วยเหลือนักเรียนที่มีปัญหาในการเรียน	ปรับปรุงจาก นิรมล สังธิกุล “สละเวลาส่วนตัวให้นักเรียนเท่าที่จะทำได้”
16	ครูตรวจงานและให้ข้อมูลย้อนกลับทุกครั้งที่นักเรียนส่งงาน	ปรับปรุงจาก นิรมล สังธิกุล “แสดงความเอาใจใส่นักเรียน”
17	ครูมักจะปล่อยให้เรียนออกนอกห้องเรียนก่อนหมดเวลา	ผู้วิจัยสร้างขึ้นจากนิยามความหมายของการสร้างสัมพันธภาพระหว่างครูกับนักเรียน
18	ครูเพิกเฉยเมื่อนักเรียนไม่ส่งงานตามที่กำหนด	ปรับปรุงจาก นิรมล สังธิกุล “แสดงความเอาใจใส่นักเรียน”
19	ครูปล่อยให้เรียนคุย/เล่น ขณะที่ครูสอน	ผู้วิจัยสร้างขึ้นจากนิยามความหมายของการสร้างสัมพันธภาพระหว่างครูกับนักเรียน
20	ครูให้ความสำคัญกับตนเองกับนักเรียนทุกคน	ปรับปรุงจาก ศศิวิมล เกลียวทอง “ฉันรู้สึกว่าคุณเป็นคนไม่ถือตัว เป็นกันเองกับนักเรียน”
21	ครูรับฟังความคิดเห็นของนักเรียน	ปรับปรุงจาก ศศิวิมล เกลียวทอง “ครูไม่รับฟังความคิดเห็นของฉัน ทำให้เบื่อไม่อยากเข้าเรียน”

ตาราง 27 (ต่อ)

ข้อ	ข้อคำถามในแบบสอบถาม	หมายเหตุ
ด้านพฤติกรรมที่ครูแสดงออกต่อนักเรียน		
22	ครูสอบถามเหตุผล หาข้อเท็จจริงก่อนการลงโทษนักเรียน	ปรับปรุงจาก นิรมล สังธิกุล “ได้สวมนาข้อเท็จจริงก่อนลงโทษนักเรียนที่กระทำผิด”
23	ครูให้โอกาสนักเรียนแก้ตัวเมื่อนักเรียนทำผิดพลาด	ปรับปรุงจาก นิรมล สังธิกุล “ได้สวมนาข้อเท็จจริงก่อนลงโทษนักเรียนที่กระทำผิด”
24	ครูมักจะวางอำนาจและข่มขู่นักเรียน	ปรับปรุงจาก ศศิวิมล เกลียวทอง “ครูไม่รับฟังความคิดเห็นของฉัน ทำให้เบื่อไม่อยากเข้าเรียน”
25	เมื่อนักเรียนไม่เข้าใจเนื้อหาที่เรียน ครูจะอธิบายซ้ำเพื่อให้ นักเรียนเข้าใจ	ปรับปรุงจาก ศศิวิมล เกลียวทอง “ครูให้ความสนใจนักเรียนทุกคนในห้องเรียน”
26	ครูสนับสนุนให้นักเรียนได้ใช้ความสามารถของตนเองอย่างเต็มที่	ผู้วิจัยสร้างขึ้นจากนิยามความหมายของการสร้างสัมพันธภาพระหว่างครูกับนักเรียน
27	ครูดูแลและให้คำปรึกษากับนักเรียนในทุกๆ ด้าน	ปรับปรุงจาก ศศิวิมล เกลียวทอง “ครูให้คำแนะนำ สั่งสอนเรื่องต่างๆ ด้วยคำที่สุภาพอ่อนโยน”
28	ครูให้ คำ แนะนำ ใน กิจกรรม อื่น ที่นอกเหนือจากกิจกรรมในชั้นเรียน	ผู้วิจัยสร้างขึ้นจากนิยามความหมายของการสร้างสัมพันธภาพระหว่างครูกับนักเรียน
ด้านพฤติกรรมที่นักเรียนแสดงออกต่อครู		
29	นักเรียนเชื่อฟังคำตักเตือนของครู	ปรับปรุงจาก นิรมล สังธิกุล “นักเรียนเชื่อฟังคำตักเตือนของท่าน”
30	ถ้าเลือกได้ นักเรียนจะไม่เข้าเรียนวิทยาศาสตร์	ปรับปรุงจาก นิรมล สังธิกุล “ตั้งใจเรียนในวิชาที่ท่านสอน”
31	นักเรียนไม่กล้าแสดงความคิดเห็นเมื่อครูซักถาม	ปรับปรุงจาก นิรมล สังธิกุล “กล้าแสดงความคิดเห็นเมื่อท่านถาม”
32	นักเรียนไม่กล้าซักถามเมื่อนักเรียนไม่เข้าใจในสิ่งที่ครูสอน	ปรับปรุงจาก นิรมล สังธิกุล “กล้าแสดงความคิดเห็นเมื่อท่านถาม”

ตาราง 27 (ต่อ)

ข้อ	ข้อคำถามในแบบสอบถาม	หมายเหตุ
ด้านพฤติกรรมที่นักเรียนแสดงออกต่อครู		
33	นักเรียนตั้งใจเรียนวิชาวิทยาศาสตร์	ปรับปรุงจาก นิรมล สังธิกุล “ตั้งใจเรียนในวิชาที่ท่านสอน”
34	นักเรียนไม่ชอบเรียนวิทยาศาสตร์	ปรับปรุงจาก นิรมล สังธิกุล “ตั้งใจเรียนในวิชาที่ท่านสอน”
35	นักเรียนเต็มใจปฏิบัติเมื่อครูขอความช่วยเหลือ	ปรับปรุงจาก นิรมล สังธิกุล “เต็มใจปฏิบัติ เมื่อท่านขอความช่วยเหลือ”
36	นักเรียนมีสัมมาคารวะต่อครู	ปรับปรุงจาก นิรมล สังธิกุล “นักเรียนมีสัมมาคารวะต่อท่าน”
37	นักเรียนเต็มใจปฏิบัติตามที่ได้รับมอบหมายจากครู	ปรับปรุงจาก นิรมล สังธิกุล “เต็มใจปฏิบัติ เมื่อท่านขอความช่วยเหลือ”
38	นักเรียนมีความสัมพันธ์ที่ดีกับครูที่สอนวิทยาศาสตร์	ปรับปรุงจาก ศศิวิมล เกลียวทอง “ฉันรู้สึกว่าคุณครูเป็นคนไม่ถือตัวและเป็นกันเองกับนักเรียน”
39	นักเรียนรู้สึกกลัวครู	ปรับปรุงจาก นิรมล สังธิกุล “กล้าแสดงความคิดเห็นเมื่อท่านถาม”
40	นักเรียนยึดถือการปฏิบัติตนที่ดีของครูมาเป็นแบบอย่าง	ปรับปรุงจาก ศศิวิมล เกลียวทอง “ฉันยึดถือการปฏิบัติตนที่ดีของครูมาเป็นแบบอย่างในการดำเนินชีวิต”

ตาราง 28 แบบสอบถามความสุขในการเรียนของนักเรียน

ข้อ	ข้อคำถามในแบบสอบถาม	หมายเหตุ
ด้านที่ 1 ด้านตนเอง ในการเรียนวิทยาศาสตร์		
1	ข้าพเจ้ารู้สึกสนุกที่ได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมต่างๆด้วยตนเอง	ปรับปรุงจาก มารุต พัฒนาผล “นักเรียนอยากทำกิจกรรมต่างๆ”
2	ข้าพเจ้าชอบที่จะเรียนรู้สิ่งที่มีประโยชน์ต่อตนเอง	ปรับปรุงจากลัดดา หวังภาษิต “นักเรียนต้องการเรียนรู้สิ่งที่มีประโยชน์ต่อตนเอง”
3	ข้าพเจ้าชอบสืบค้นหรือสอบถามผู้รู้อย่างสม่ำเสมอ	ปรับปรุงจากลัดดา หวังภาษิต “นักเรียนสืบค้นหรือสอบถามผู้รู้สม่ำเสมอหากต้องการเรียนรู้สิ่งใหม่ สิ่งที่ยากหรือไม่เข้าใจ”
4	ข้าพเจ้ารู้สึกตื่นเต้นเมื่อได้เรียนรู้สิ่งใหม่ๆ	ปรับปรุงจาก มารุต พัฒนาผล “นักเรียนรู้สึกสนุกที่ได้ทำกิจกรรมหลากหลายในขณะเรียน”
5	ข้าพเจ้าชอบค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมหลังจากที่ครูสอน	ปรับปรุงจากลัดดา หวังภาษิต “นักเรียนสามารถแสวงหาข้อมูล ความรู้ เพิ่มเติมจากบทเรียนและนำไปปรับใช้ในสถานการณ์จริง”
6	ข้าพเจ้าทบทวนเนื้อหาที่เรียนสม่ำเสมอ	ปรับปรุงจาก มารุต พัฒนาผล “นักเรียนไม่รู้สึกเบื่อหน่ายกับการอ่านหนังสือเรียน”
7	ข้าพเจ้ากระตือรือร้นและเตรียมพร้อมในการเรียน	ปรับปรุงจากลัดดา หวังภาษิต “นักเรียนมีการเตรียมพร้อมก่อนเรียน”
8	ข้าพเจ้ารู้สึกไร้ค่า ไม่มีประโยชน์ในชั้นเรียน	ผู้วิจัยสร้างข้อคำถามจากองค์ประกอบการเรียนรู้ที่มีความสุขของ กิตติยวดี บุญเชื้อ; และคณะ. (2540: 7-21) ในหัวข้อที่ 1 “นักเรียนแต่ละคนได้รับการยอมรับว่าเป็นมนุษย์ที่มีหัวใจและสมอง”

ตาราง 28 (ต่อ)

ข้อ	ข้อความคำถามในแบบสอบถาม	หมายเหตุ
ด้านที่ 1 ด้านตนเอง		
9	ข้าพเจ้าชอบทำงานง่ายๆ เพราะไม่ต้องเสียเวลาคิด	ผู้วิจัยสร้างข้อความคำถามจากองค์ประกอบการเรียนรู้ที่มีความสุขของ กิตติยวดี บุญเชื้อ; และคณะ. (2540: 7-21) ในหัวข้อที่ 1 “นักเรียนเกิดความรักและภูมิใจในตนเอง”
10	ข้าพเจ้าไม่ชอบการแข่งขันเพราะรู้ว่าไม่มีทางชนะ	ผู้วิจัยสร้างข้อความคำถามจากองค์ประกอบการเรียนรู้ที่มีความสุขของ กิตติยวดี บุญเชื้อ; และคณะ. (2540: 7-21) ในหัวข้อที่ 1 “นักเรียนแต่ละคนได้รับการยอมรับว่าเป็นมนุษย์ที่มีหัวใจและสมอง”
11	ข้าพเจ้าทราบข้อบกพร่องของตนเองและพยายามหาทางแก้ไขเพื่อให้บรรลุเป้าหมายที่วางไว้	ปรับปรุงจากลัดดา หวังภษิต “นักเรียนทราบข้อบกพร่องของตนเองและพยายามหาทางแก้ไขเพื่อให้บรรลุเป้าหมายที่วางไว้”
12	ข้าพเจ้าเห็นความสำคัญของการเรียนว่าทำให้พัฒนาคุณภาพชีวิตของตนเองและสังคม	ปรับปรุงจาก ลัดดา หวังภษิต “เห็นความสำคัญของการเรียนว่าทำให้นักเรียนพัฒนาคุณภาพชีวิตของตนและสังคม”
ด้านที่ 2 ด้านความสัมพันธ์กับผู้อื่น		
13	ข้าพเจ้าเชื่อมั่นว่าความสำเร็จเกิดจากความร่วมมือ	ปรับปรุงจากลัดดา หวังภษิต “เห็นความสำคัญของการทำงานร่วมกับเพื่อนและเชื่อมั่นว่าความสำเร็จเกิดจากความร่วมมือ”
14	ข้าพเจ้าชอบแลกเปลี่ยนความคิดเห็นของตนเองกับเพื่อนๆ ในชั้นเรียน	ปรับปรุงจากลัดดา หวังภษิต “แลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับเพื่อนและครู อีกทั้งยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น”

ตาราง 28 (ต่อ)

ข้อ	ข้อคำถามในแบบสอบถาม	หมายเหตุ
ด้านที่ 2 ด้านความสัมพันธ์กับผู้อื่น		
15	ข้าพเจ้ามีสัมพันธ์ที่ดีกับเพื่อนร่วมชั้น	ปรับปรุงจากลัดดา หวังภษิต “มีสัมพันธ์ที่ดีกับสมาชิกครอบครัว”
16	ข้าพเจ้ารู้สึกสนุกที่ได้ปฏิบัติกิจกรรมที่ได้ทำร่วมกับเพื่อน	ปรับปรุงจากลัดดา หวังภษิต “เห็นความสำคัญของการทำงานร่วมกับเพื่อนและเชื่อมั่นว่าความสำเร็จเกิดจากความร่วมมือ”
17	ในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์ข้าพเจ้ามีสัมพันธ์ที่ดีกับครู	ปรับปรุงจากลัดดา หวังภษิต “มีสัมพันธ์ที่ดีกับสมาชิกครอบครัว”
18	ข้าพเจ้าชอบทำการบ้านร่วมกับเพื่อนๆ	ปรับปรุงจาก มารุต พัฒนา “นักเรียนอยากทำการบ้านร่วมกับเพื่อนๆ”
19	ข้าพเจ้าชอบที่จะเรียนรู้เพียงคนเดียว	ปรับปรุงจากลัดดา หวังภษิต “เห็นความสำคัญของการทำงานร่วมกับเพื่อนและเชื่อมั่นว่าความสำเร็จเกิดจากความร่วมมือ”
20	ข้าพเจ้าเบื่อหน่ายกับการเรียนร่วมกับผู้อื่น	ปรับปรุงจากลัดดา หวังภษิต “เห็นความสำคัญของการทำงานร่วมกับเพื่อนและเชื่อมั่นว่าความสำเร็จเกิดจากความร่วมมือ”
21	ข้าพเจ้ารู้สึกพอใจที่ได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นเกี่ยวกับวิชาวิทยาศาสตร์กับเพื่อน	ปรับปรุงจากลัดดา หวังภษิต “แลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับเพื่อนและครู อีกทั้งยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น”
22	ข้าพเจ้ายอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น	ปรับปรุงจากลัดดา หวังภษิต “แลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับเพื่อนและครู อีกทั้งยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น”

ตาราง 28 (ต่อ)

ข้อ	ข้อคำถามในแบบสอบถาม	หมายเหตุ
ด้านที่ 2 ด้านความสัมพันธ์กับผู้อื่น		
23	ข้าพเจ้าเสนอตัวช่วยเหลือเพื่อนและครูโดยไม่หวังผลตอบแทน	ปรับปรุงจาก ลัดดา หวังภษิต “เสนอตัวช่วยเหลือเพื่อนและครูโดยไม่หวังผลตอบแทน”
24	ข้าพเจ้ารู้สึกชอบ หากได้ทำงานกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์ เพราะจะได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับเพื่อนๆ ทำให้ได้ผลงานที่ดีขึ้น	ปรับปรุงจาก ลัดดา หวังภษิต “เห็นความสำคัญของการทำงานร่วมกับเพื่อนและเชื่อมั่นว่าความสำเร็จเกิดจากความร่วมมือ”
ด้านที่ 3 ด้านการเรียนรู้		
25	ข้าพเจ้ารู้สึกว่าถูกบังคับให้เข้าเรียนวิทยาศาสตร์	ปรับปรุงจาก มารุต พัฒนาผล “นักเรียนไม่เคยรู้สึกว่าการถูกบังคับให้เข้าเรียน”
26	ข้าพเจ้าสามารถแสวงหาความรู้เพิ่มเติมจากบทเรียน และนำไปปรับใช้ในสถานการณ์จริง	ปรับปรุงจาก ลัดดา หวังภษิต “นักเรียนนำความรู้ในชั้นเรียนไปปรับใช้ในสถานการณ์จริง”
27	ข้าพเจ้าชอบนำประสบการณ์และความรู้ที่ได้ในชั้นเรียนมาใช้แก้ปัญหาที่เกิดขึ้น	ปรับปรุงจาก ลัดดา หวังภษิต “นักเรียนแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น โดยใช้ประสบการณ์ ความรู้ที่ได้ในชั้นเรียน”
28	ข้าพเจ้าสนุกที่ได้ใช้วัสดุรอบๆตัวเป็นส่วนหนึ่งของการเรียนรู้	ผู้วิจัยสร้างข้อคำถามจากองค์ประกอบของการสร้างความสุขในการเรียนของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ(2545: 1-25)
29	ข้าพเจ้ารู้สึกเมื่อครูถามคำถามกระตุ้นให้ข้าพเจ้าได้คิด	ปรับปรุงจาก มารุต พัฒนาผล “นักเรียนรู้สึกสนุกถ้าได้ตอบคำถามของครู”
30	ข้าพเจ้ารู้สึกอยากเรียนวิทยาศาสตร์	ปรับปรุงจาก มารุต พัฒนาผล “นักเรียนรู้สึกเสียใจถ้าไม่ได้มาโรงเรียน” และ “นักเรียนรู้สึกพลาดโอกาสถ้าไม่ได้เข้าเรียน”
31	ข้าพเจ้ารู้สึกเบื่อหน่ายเวลาต้องเข้าเรียนวิทยาศาสตร์	ปรับปรุงจาก มารุต พัฒนาผล “นักเรียนรู้สึกสนุกที่ได้ทำกิจกรรมที่หลากหลายในขณะเรียน”

ตาราง 28 (ต่อ)

ข้อ	ข้อคำถามในแบบสอบถาม	หมายเหตุ
ด้านที่ 3 ด้านการเรียนรู้		
32	ข้าพเจ้าชอบที่จะนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตจริง	ปรับปรุงจาก ลัดดา หวังภุชิต “นักเรียนสามารถแสวงหาข้อมูล ความรู้ เพิ่มเติมจากบทเรียน และนำไปปรับใช้ในสถานการณ์จริง”
33	ข้าพเจ้าไม่รู้สึกละอายที่จะเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยกิจกรรมที่หลากหลาย	ปรับปรุงจาก มารุต พัฒนาผล “นักเรียนรู้สึกสนุก ที่ได้ทำกิจกรรมที่หลากหลายในขณะที่เรียน”
34	ข้าพเจ้าไม่ชอบเข้าเรียนวิทยาศาสตร์	ปรับปรุงจาก มารุต พัฒนาผล “นักเรียนรู้สึกเสียดายถ้าไม่ได้มาโรงเรียน” และ “นักเรียนรู้สึกพลาดโอกาสถ้าไม่ได้เข้าเรียน”
35	ข้าพเจ้ายึดมั่นใฝ่หาและทำกิจกรรมอย่างกระตือรือร้น	ปรับปรุงจาก ลัดดา หวังภุชิต “นักเรียนยึดมั่นใฝ่หา และทำกิจกรรมอย่างกระตือรือร้น”
36	ข้าพเจ้ารู้สึกว่าการเรียนวิทยาศาสตร์บรรยายภาคที่ผ่อนคลาย ไม่ตึงเครียด	ผู้วิจัยสร้างข้อคำถามจากองค์ประกอบของการสร้างความสุขในการเรียนของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ(2545: 1-25)
37	ข้าพเจ้าได้เรียนรู้สิ่งต่างๆที่ข้าพเจ้าสนใจ	ผู้วิจัยสร้างข้อคำถามจากองค์ประกอบของการสร้างความสุขในการเรียนของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ(2545: 1-25)
38	ข้าพเจ้ารู้สึกว่าการเรียนการสอนในห้องเรียนเป็นกิจกรรมที่สนุก	ปรับปรุงจาก มารุต พัฒนาผล “นักเรียนรู้สึกสนุก ที่ได้ทำกิจกรรมที่หลากหลายในขณะที่เรียน”
39	ข้าพเจ้าเห็นว่าบทเรียนแต่ละบทมีคุณค่าและมีประโยชน์	ปรับปรุงจาก ลัดดา หวังภุชิต “เห็นความสำคัญของการเรียนว่าทำให้นักเรียนพัฒนาคุณภาพชีวิตของตนและสังคม
40	ข้าพเจ้าแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น โดยใช้ประสบการณ์ ความรู้ที่ได้ในชั้นเรียน	ปรับปรุงจาก ลัดดา หวังภุชิต “นักเรียนแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น โดยใช้ประสบการณ์ ความรู้ที่ได้ในชั้นเรียน”

ตาราง 29 แบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ข้อ	คำถาม	หมายเหตุ
ทักษะที่ 1 การสังเกต		
1	การลุกไหม้ของเทียนไขในข้อใดเป็นคำตอบที่<u>ไม่เกิดจากการสังเกต</u> 1. เปลวไฟเป็นวงรี มี 3 ชั้น 2. ถ้ามีแก๊สออกซิเจนไฟจะดับ 3. เทียนไขจะเริ่มละลายแล้วหยดลงตามลำเทียน 4. เมื่อจุดเทียนไขได้เทียนจะเปลี่ยนจากสีขาวเป็นสีดำ 5. เทียนไขมีสีขาว	เป็น แบบ ทด สอบ ทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ ผู้วิจัยนำมาจาก สุดารัตน์ วิไลวรรณ
2	ข้อใดเป็นสิ่งที่สังเกตได้เมื่อเป่าลมหายใจลงไปในน้ำปูนใส 1.ลมหายใจมีส่วนประกอบของคาร์บอนและออกซิเจน 2.การหายใจคายแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ออกมา 3.น้ำปูนใสมีแคลเซียมเป็นองค์ประกอบ 4.น้ำปูนใสจะขุ่นและมีฝ้าขาว 5.น้ำปูนใสทำปฏิกิริยาได้ดีกับลมหายใจ	เป็น แบบ ทด สอบ ทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ ผู้วิจัยนำมาจาก มนวิภา อ่อนศรี
3	ข้อใดเป็นข้อมูลการสังเกตเชิงปริมาณดีที่สุด 1. ยุงมีอายุมากกว่าแมลงวัน 2. ไข่ของยุงมีรูปร่างคล้ายกระสวยและโตกว่าไข่ปากกา 3. ตัวอ่อนของยุงมีขนาดเท่ากับตัวอ่อนของแมลงวันที่มีอายุ 3 วัน 4. ปีกชุดแรกของยุงมีรูปร่างคล้ายใบกระถินมีจำนวน 4 ปีก 5. ไข่ของยุงเริ่มฟักเป็นตัวเมื่ออายุ 3 วัน	เป็น แบบ ทด สอบ ทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ ผู้วิจัยนำมาจาก เสริมชัย สังกะเพศ

ตาราง 29 (ต่อ)

ข้อที่	คำถาม	หมายเหตุ									
ทักษะที่ 2 การวัด											
4	มีธนบัตรใหม่ใบละ 20 บาท จำนวน 60 ใบ ถ้าต้องการทราบความหนาของธนบัตร 1 ใบ วัดอย่างไรจึงจะเหมาะสมที่สุด 1. ใช้ไม้บรรทัดวัดครั้งละ 30 ใบ 2 ครั้งแล้วหาค่าเฉลี่ย 2. ใช้ไม้บรรทัดวัดครั้งเดียว 60 ใบ แล้วหาค่าเฉลี่ย 3. ใช้ไม้โปรแทรกเตอร์วัด 3 ครั้ง ครั้งละ 1 ใบ แล้วหาค่าเฉลี่ย 4. ใช้ไม้โปรแทรกเตอร์วัด 3 ครั้ง ครั้งละ 60 ใบ แล้วหาค่าเฉลี่ย 5. ใช้ไม้โปรแทรกเตอร์วัด 6 ครั้ง ครั้งละ 10 ใบ แล้วหาค่าเฉลี่ย	เป็นแบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัยนำมาจาก มนวิภา อ่อนศรี									
5	ข้อใดใช้หน่วยในระบบเอสไอ ถูกต้อง 1. ชั่งเกลือ 2,500 มิลลิกรัม 2. บ้านอยู่ห่างกับโรงเรียน 500 เมตร 3. สนามหญ้ามีพื้นที่ 90,000 ตารางเซนติเมตร 4. ดวงสารถะลายกลูโคส 1/5 ลูกบาศก์เดซิเมตร 5. น้ำมีความหนาแน่น 1 กรัมต่อลูกบาศก์เดซิเมตร	เป็นแบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัยนำมาจาก มนวิภา อ่อนศรี									
6	พี่อายุ 14 ปี น้องอายุ 13 ปี ทำการวัดความยาวของห้องๆ หนึ่ง ได้ผลดังตาราง <table border="1"> <thead> <tr> <th>คน</th><th>อุปกรณ์</th><th>ความกว้างห้อง (m)</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>พี่</td><td>ตลับเมตร</td><td>3.5</td></tr> <tr> <td>น้อง</td><td>ไม้เมตร</td><td>3.6</td></tr> </tbody> </table>	คน	อุปกรณ์	ความกว้างห้อง (m)	พี่	ตลับเมตร	3.5	น้อง	ไม้เมตร	3.6	เป็นแบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัยนำมาจาก สุดารัตน์ วิไลวรรณ
คน	อุปกรณ์	ความกว้างห้อง (m)									
พี่	ตลับเมตร	3.5									
น้อง	ไม้เมตร	3.6									

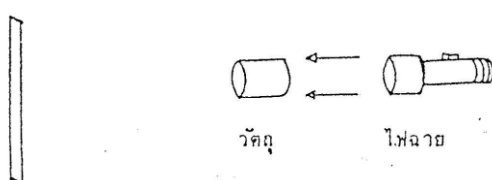
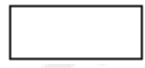
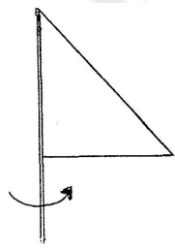
ตาราง 29 (ต่อ)

ข้อที่	คำถาม	หมายเหตุ												
ทักษะที่ 2 การวัด														
	ผลของการวัดที่ถูกต้องกว่านี้เองเพราะเหตุใด 1. น้องอ่านตัวเลขบนไม้เมตรไม่ถูกต้อง 2. น้องอ่านค่าตัวเลขที่เป็นส่วนย่อยบนไม้เมตรผิด 3. พี่สามารถสังเกตค่าที่อ่านผิดพลาดของน้องได้ง่าย 4. น้องอาจวางไม้เมตรเอียงไปด้านใดด้านหนึ่งมากเกินไป 5. น้องยกไม้เมตรหลายครั้งจึงมีโอกาสเกิดความคลาดเคลื่อน	เป็นแบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัยนำมาจาก สุดารัตน์ วิไลวรรณ												
7	การจัดกลุ่มสิ่งของกับเกณฑ์ที่ใช้ในข้อใดไม่สอดคล้องกัน <table><tr><th>กลุ่มสิ่งของ</th><th>เกณฑ์</th></tr><tr><td>1. วิทยุ มอเตอร์ โทรศัพท์</td><td>ให้เสียง</td></tr><tr><td>2. เตารีด กาต้มน้ำไฟ ☐ ๐ ☐ เต้าไฟฟ้า</td><td>ให้ความร้อน</td></tr><tr><td>3. ถ่านไฟฉาย แบตเตอรี่ ไดนาโม</td><td>ให้พลังงานไฟฟ้า</td></tr><tr><td>4. หลอดนีออน เทียนไข ไฟฉาย</td><td>ให้แสงสว่าง</td></tr><tr><td>5. พัดลม เครื่องซักผ้า เครื่องดูดฝุ่น</td><td>ให้พลังงานกล</td></tr></table>	กลุ่มสิ่งของ	เกณฑ์	1. วิทยุ มอเตอร์ โทรศัพท์	ให้เสียง	2. เตารีด กาต้มน้ำไฟ ☐ ๐ ☐ เต้าไฟฟ้า	ให้ความร้อน	3. ถ่านไฟฉาย แบตเตอรี่ ไดนาโม	ให้พลังงานไฟฟ้า	4. หลอดนีออน เทียนไข ไฟฉาย	ให้แสงสว่าง	5. พัดลม เครื่องซักผ้า เครื่องดูดฝุ่น	ให้พลังงานกล	เป็นแบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัยนำมาจาก มนวิภา อ่อนศรี
กลุ่มสิ่งของ	เกณฑ์													
1. วิทยุ มอเตอร์ โทรศัพท์	ให้เสียง													
2. เตารีด กาต้มน้ำไฟ ☐ ๐ ☐ เต้าไฟฟ้า	ให้ความร้อน													
3. ถ่านไฟฉาย แบตเตอรี่ ไดนาโม	ให้พลังงานไฟฟ้า													
4. หลอดนีออน เทียนไข ไฟฉาย	ให้แสงสว่าง													
5. พัดลม เครื่องซักผ้า เครื่องดูดฝุ่น	ให้พลังงานกล													

ตาราง 29 (ต่อ)

ข้อที่	คำถาม	หมายเหตุ
ทักษะที่ 3 การจำแนกประเภท		
8	นักเรียนใช้เกณฑ์ใดในการจัดกลัองสองทางไกล กลัองโทรทัศน์ กลัองจุลทรรศน์ ไว้พวกเดียวกัน 1. ความกลมของเลนส์ 2. มีเลนส์เป็นส่วนประกอบ 3. การขยายขนาดของวัตถุ 4. ส่วนประกอบเป็นสีดำทั้งหมด 5. ราคาแพง	เป็นแบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัยนำมาจาก มนวิภา อ่อนศรี
9	ปริมาณใดต่อไปนี้ ไม่อยู่ในประเภทเดียวกัน 1. มวล, แรง 2. แรง, น้ำหนัก 3. ความเร็ว, แรง 4. การกระจัด, ความเร็ว 5. ระยะทาง, มวล	เป็นแบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัย ปรับปรุงจาก สุดารัตน์ วิไลวรรณ
ทักษะที่ 4 ทักษะหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปกกับสเปส และสเปสกับเวลา		
10	วัตถุในข้อใดที่มีมิติต่างจากพวก 1. ภาพคนในแผ่นฟิล์ม 2. ตัวหนังสือที่ทำจากแผ่นโฟม 3. ผ้าสำหรับตัดเสื้อ 4. กระดาษ 5. ภาพเขียนในแผ่นกระดาษ	เป็นแบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัยนำมาจาก มนวิภา อ่อนศรี

ตาราง 29 (ต่อ)

ข้อที่	คำถาม	หมายเหตุ
ทักษะที่ 4 ทักษะหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปกกับสเปส และสเปสกับเวลา		
11	ไฟฉายไปที่วัตถุทรงกระบอกดังภาพ  จอร์รับภาพ เงาที่ปรากฏบนจอร์รับภาพ จะมีรูปร่างอย่างไร 1.  2.  3.  4.  5. 	เป็นแบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัยนำมาจาก มนวิภา อ่อนศรี
12	จากภาพ ถ้าหมุนแผ่นไม้ดังภาพนี้เร็วๆ รอบแกน หมุนทวนเข็มนาฬิกาจะมองเห็นเป็นรูปใด  1. รูปปิระมิด 2. รูปทรงกรวย 3. รูปสามเหลี่ยม 4. รูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน 5. รูปสามเหลี่ยมด้านเท่า	เป็นแบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัยนำมาจาก มนวิภา อ่อนศรี

ตาราง 29 (ต่อ)

ข้อที่	คำถาม	หมายเหตุ
ทักษะที่ 5 ทักษะการคำนวณ		
13	อุณหภูมิปกติของร่างกาย 98.6 องศาฟาเรนไฮด์อยากทราบว่าจะเท่ากับกี่องศาเซลเซียส 1.35 องศาเซลเซียส 2.36 องศาเซลเซียส 3.37 องศาเซลเซียส 4.38 องศาเซลเซียส 5.39 องศาเซลเซียส	เป็นแบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัยนำมาจาก มนวิภา อ่อนศรี
14	นักเรียนกลุ่มหนึ่งมีคน 5 คน วัดความสูงของแต่ละคน 150, 152, 153, 154 และ 155 เซนติเมตร ตามลำดับ อยากทราบว่าจะหาเฉลี่ยของนักเรียนกลุ่มนี้เป็นเท่าใด 1.150.0 cm 2. 152.0 cm 3. 152.2 cm 4. 153.5 cm 5. 153.7 cm	เป็นแบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัยนำมาจาก มนวิภา อ่อนศรี
15	ใบเรือมีพื้นที่ 12 ตารางเมตร มีลมพัดมาปะทะผ้าใบด้วยแรง 1,080 นิวตัน จงหา ความดันบนผืนผ้าใบ 1.12 นิวตัน/ตารางเมตร 2.90 นิวตัน/ตารางเมตร 3.90 ตารางเมตร/นิวตัน 4.1,068 นิวตัน/ตารางเมตร 5.12,960 นิวตัน/ตารางเมตร	เป็นแบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัยนำมาจาก มนวิภา อ่อนศรี

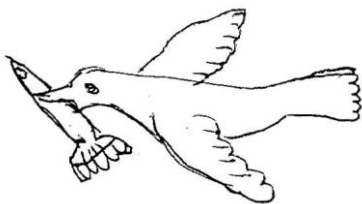
ตาราง 29 (ต่อ)

ข้อที่	คำถาม	หมายเหตุ
ทักษะที่ 6 การจัดทำและสื่อความหมายข้อมูล		
16	ถ้าต้องการอธิบายถึงการเจริญเติบโตของผีเสื้อนับตั้งแต่เป็นไข่ - - เป็นตัวหนอน - - เป็นดักแด้ - - เป็นผีเสื้อ และวางไข่อีกครั้งหนึ่ง จะเลือกใช้วิธีในข้อใด - เขียนเป็นกราฟ - เขียนเป็นวงจร - เขียนเป็นตาราง - เขียนเป็นสมการ - เขียนเป็นข้อความ	เป็นแบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัยนำมาจาก มนวิภา อ่อนศรี
17	ถ้านักเรียนได้รับมอบหมายให้ทำสถิติการขาดเรียนของเพื่อนในชั้นเรียนในระยะเวลารอบ 1 เดือน นักเรียนจะเสนอข้อมูลรูปแบบใด - กราฟ - แผนภูมิแท่ง - แผนภูมิวงกลม - ตาราง - การเขียนบรรยาย	เป็นแบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัยนำมาจาก สุดารัตน์ วิไลวรรณ
18	ข้อใดเป็นเหตุผลที่เหมาะสมที่สุดในการเลือกกราฟเส้นมาใช้ในการเสนอข้อมูล - ข้อมูลมีจำนวนน้อย - มีความสะดวกมากกว่าวิธีอื่น - ข้อมูลที่ทำการศึกษามีความสัมพันธ์กัน - ต้องการเปรียบเทียบปริมาณของตัวแปรที่ศึกษา - ทำให้มองเห็นแนวโน้มและความสัมพันธ์ของตัวแปรที่ศึกษา	เป็นแบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัยนำมาจาก มนวิภา อ่อนศรี

ตาราง 29 (ต่อ)

ข้อที่	คำถาม	หมายเหตุ
ทักษะที่ 6 การจัดทำและสื่อความหมายข้อมูล		
18	ข้อใดเป็นเหตุผลที่เหมาะสมที่สุดในการเลือกกราฟเส้นมาใช้ในการเสนอข้อมูล - ข้อมูลมีจำนวนน้อย - มีความสะดวกมากกว่าวิธีอื่น - ข้อมูลที่ทำการศึกษามีความสัมพันธ์กัน - ต้องการเปรียบเทียบปริมาณของตัวแปรที่ศึกษา - ทำให้มองเห็นแนวโน้มและความสัมพันธ์ของตัวแปรที่ศึกษา	เป็นข้อสอบแบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัยนำมาจาก มนวิภา อ่อนศรี
ทักษะที่ 7 ทักษะการลงความคิดเห็นจากข้อมูล		
19	จงพิจารณาภาพ  จากภาพด้านซ้ายมือนี้แสดงให้เห็นถึงสิ่งใด - ความสูงกับความกว้างของหมวกเท่ากัน - ความสูงกับความกว้างของหมวกไม่เท่ากัน - ประสาทสัมผัสทางตา บางครั้งเชื่อถือไม่ได้ - ประสาทสัมผัสทางตามีขอบเขตจำกัด - รูปภาพมีผลต่อประสาทสัมผัสทางตา	เป็นข้อสอบแบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัยนำมาจาก มนวิภา อ่อนศรี

ตาราง 29 (ต่อ)

ข้อที่	คำถาม	หมายเหตุ
ทักษะที่ 7 ทักษะการลงความคิดเห็นจากข้อมูล		
20	ข้อใดเป็นการลงความคิดเห็นจากข้อมูล  1. นกคาบปลาไว้ในปาก 2. นกกินปลาเป็นอาหาร 3. นกกินปลา คาบปลาไว้ในปาก 4. นกคาบปลากระดี่ไว้ในปาก 5. ข้อ 2 และ 3 ถูกต้อง	เป็นข้อสอบแบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัยนำมาจาก มนวิภา อ่อนศรี
21	การเปลี่ยนแปลงบนพื้นผิวโลก เนื่องจากลมพัดทำให้ดินแตกกระแหง นักเรียนคิดว่าพื้นที่บริเวณนั้นจะมีลักษณะเป็นอย่างไร 1. มีวัชพืชขึ้นบริเวณนั้น 2. เป็นทุ่งหญ้า 3. เป็นพื้นที่ในการเพาะปลูก 4. เป็นบริเวณที่ไม่มีต้นไม้ใหญ่ขึ้น 5. เป็นที่ว่างไม่มีพืชปกคลุมและแห้งแล้ง	เป็นแบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัยนำมาจาก สุดารัตน์ วิไลวรรณ

ตาราง 29 (ต่อ)

ข้อที่	คำถาม	หมายเหตุ														
ทักษะที่ 8 ทักษะการพยากรณ์																
22	คำชี้แจง ให้นักเรียนพิจารณาตารางแสดงอุณหภูมิของอากาศที่ระดับต่างๆ แล้วตอบคำถาม <table><tr><th>ความสูงจากระดับน้ำทะเล (km)</th><th>อุณหภูมิของอากาศ ($^{\circ}\text{C}$)</th></tr><tr><td>0</td><td>27.5</td></tr><tr><td>2</td><td>16.5</td></tr><tr><td>4</td><td>5.5</td></tr><tr><td>6</td><td>-5.5</td></tr><tr><td>8</td><td>-16.5</td></tr><tr><td>10</td><td>-27.5</td></tr></table> ถ้าความสูงจากระดับน้ำทะเลเป็น 5 km อุณหภูมิ ของอากาศควรจะอ่านได้เท่าไร 1. 0°C 2. 5.5°C 3. -27.5°C 4. -5.5°C 5. 27.5°C	ความสูงจากระดับน้ำทะเล (km)	อุณหภูมิของอากาศ ($^{\circ}\text{C}$)	0	27.5	2	16.5	4	5.5	6	-5.5	8	-16.5	10	-27.5	เป็นข้อสอบแบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัยนำมาจาก มนวิภา อ่อนศรี
ความสูงจากระดับน้ำทะเล (km)	อุณหภูมิของอากาศ ($^{\circ}\text{C}$)															
0	27.5															
2	16.5															
4	5.5															
6	-5.5															
8	-16.5															
10	-27.5															

ตาราง 29 (ต่อ)

ข้อที่	คำถาม	หมายเหตุ																	
ทักษะที่ 8 ทักษะการพยากรณ์																			
23	ตารางแสดงข้อมูลการละลายของสาร A และ B ในน้ำ 50 กรัม <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">อุณหภูมิของน้ำ (องศาเซลเซียส)</th><th colspan="2">ประมาณการละลายของสาร (g) ในน้ำ 50 กรัม</th></tr> <tr> <th>สาร A</th><th>สาร B</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>60</td><td>47</td><td>12</td></tr> <tr> <td>70</td><td>39</td><td>25</td></tr> <tr> <td>80</td><td>31</td><td>38</td></tr> <tr> <td>90</td><td>23</td><td>51</td></tr> </tbody> </table> ถ้านำเดือดการละลายของ A และ B จะเป็นอย่างไร 1. A และ B ลดลง 2. A และ B เพิ่มขึ้น 3. A เพิ่มขึ้น B ลดลง 4. A ลดลง B เพิ่มขึ้น 5. ไม่เกิดการเปลี่ยนแปลง	อุณหภูมิของน้ำ (องศาเซลเซียส)	ประมาณการละลายของสาร (g) ในน้ำ 50 กรัม		สาร A	สาร B	60	47	12	70	39	25	80	31	38	90	23	51	เป็นข้อสอบแบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัยนำมาจาก มนวิภา อ่อนศรี
อุณหภูมิของน้ำ (องศาเซลเซียส)	ประมาณการละลายของสาร (g) ในน้ำ 50 กรัม																		
	สาร A	สาร B																	
60	47	12																	
70	39	25																	
80	31	38																	
90	23	51																	

ตาราง 29 (ต่อ)

ข้อที่	คำถาม	หมายเหตุ														
ทักษะที่ 8 ทักษะการพยากรณ์																
24	จากข้อมูลแสดงความหนาแน่นของอากาศที่ระดับความสูงต่างๆ ที่กำหนดให้ต่อไปนี้ <table><tr><th>ความสูงจากระดับน้ำทะเล(km)</th><th>ความหนาแน่นของอากาศ (kg/m³)</th></tr><tr><td>0</td><td>1.22</td></tr><tr><td>4</td><td>0.81</td></tr><tr><td>8</td><td>0.52</td></tr><tr><td>12</td><td>X</td></tr><tr><td>16</td><td>0.16</td></tr><tr><td>20</td><td>0.08</td></tr></table> X ความมีค่าประมาณกิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร 1. 0.19 2. 0.21 3. 0.31 4. 0.44 5. 0.50	ความสูงจากระดับน้ำทะเล(km)	ความหนาแน่นของอากาศ (kg/m ³)	0	1.22	4	0.81	8	0.52	12	X	16	0.16	20	0.08	เป็นข้อสอบแบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัยนำมาจาก มนวิภา อ่อนศรี
ความสูงจากระดับน้ำทะเล(km)	ความหนาแน่นของอากาศ (kg/m ³)															
0	1.22															
4	0.81															
8	0.52															
12	X															
16	0.16															
20	0.08															

ตาราง 29 (ต่อ)

ข้อที่	คำถาม	หมายเหตุ
ทักษะที่ 9 ทักษะการตั้งสมมุติฐาน		
25	มารดาคนหนึ่งทดลองเลี้ยงทารกฝาแฝดของตนซึ่งเป็นชายทั้งคู่ โดยคนหนึ่งให้กินนมของตนเอง อีกคนให้กินนมผงเมื่อครบสามเดือน นำเด็กมาชั่งเปรียบเทียบการเพิ่มของน้ำหนัก การทดลองนี้ทำเพื่อทดสอบสมมุติฐานข้อใด 1. นมมารดามีภูมิคุ้มกันโรคดีกว่านมผง 2. นมมารดามีประโยชน์มากกว่านมผง 3. นมมารดาทำให้ทารกโตเร็วกว่านมผง 4. นมมารดามีโปรตีนและไขมันมากกว่านมผง 5. นมมารดาปลอดภัยจากสารพิษมากกว่านมผง	เป็นแบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัยนำมาจาก มนวิภา อ่อนศรี
26	ทดลองปลูกมะเขือเทศสองแปลง แปลงหนึ่งรดด้วยน้ำจากถังส้วม อีกแปลงหนึ่งรดด้วยน้ำธรรมดา สังเกตการเจริญเติบโตของทั้งสองแปลง ข้อใดเป็นสมมุติฐานของการทดลองนี้ 1. พืชทุกชนิดต้องการน้ำ 2. น้ำจากถังส้วมทำให้ดินดีกว่าน้ำธรรมดา 3. น้ำจากถังส้วมและน้ำธรรมดามีความจำเป็นต่อพืช 4. น้ำจากถังส้วมทำให้พืชออกงามดีกว่าน้ำธรรมดา 5. พืชที่รดด้วยน้ำจากถังส้วมราคาดีกว่าพืชที่รดด้วยน้ำธรรมดา	เป็นแบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัยนำมาจาก มนวิภา อ่อนศรี

ตาราง 29 (ต่อ)

ข้อที่	คำถาม	หมายเหตุ									
ทักษะที่ 9 ทักษะการตั้งสมมุติฐาน											
27	ในการทดลองปลูกมะลิพันธุ์เดียวกัน ขนาดและอายุเท่ากัน 2 กิ่ง ในกระถาง 2 กระถาง โดยปลูกกระถางละ 1 กิ่ง แล้วตั้งทิ้งไว้ที่เดียวกัน รดน้ำเท่ากัน บันทึกผลโดยใช้ตารางข้างล่างนี้ <table border="1"> <thead> <tr> <th>กระถางที่</th><th>ดิน</th><th>การเจริญเติบโต</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td><td>ดินขุยไผ่</td><td></td></tr> <tr> <td>2</td><td>ดินธรรมดา</td><td></td></tr> </tbody> </table> จากตาราง ข้อใดเป็นสมมุติฐานของการทดลองนี้ 1. น้ำมีความจำเป็นต่อการเจริญเติบโตของต้นมะลิ 2. แสงเป็นปัจจัยสำคัญต่อการสร้างอาหารของต้นมะลิ 3. ดินและน้ำต่างมีความสำคัญต่อการสร้างอาหารของต้นมะลิ 4. ชนิดของดินต่างกันมีผลต่อการเจริญเติบโตของต้นมะลิต่างกัน 5. ต้นมะลิที่ปลูกในกระถางมีการเจริญเติบโตได้ดีกว่ามะลิที่ปลูกในแปลงดิน	กระถางที่	ดิน	การเจริญเติบโต	1	ดินขุยไผ่		2	ดินธรรมดา		เป็นแบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัยนำมาจาก มนวิภา อ่อนศรี
กระถางที่	ดิน	การเจริญเติบโต									
1	ดินขุยไผ่										
2	ดินธรรมดา										

ตาราง 29 (ต่อ)

ข้อที่	คำถาม	หมายเหตุ
ทักษะที่ 10 การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ		
28	คำถามที่ว่า “คนอ้วนจะมีน้ำหนักที่มากกว่าคนผอม” ข้อใดต่อไปนี้เป็นนิยามของ น้ำหนัก ที่เข้าใจตรงกัน 1. น้ำหนักคือแรงชนิดหนึ่งที่มีอยู่ในคนเราทำให้สามารถทำงานได้ 2. น้ำหนักคือพลังงานชนิดหนึ่งซึ่งเกิดขึ้นภายในตัวของคนเรา ทำให้สามารถทำงานได้ 3. น้ำหนักคือแรงชนิดหนึ่งที่เกิดจากอาหารที่รับประทานเข้าไปแล้วเกิดการเผาผลาญให้แรงออกมา 4. น้ำหนักคือแรงชนิดหนึ่งที่เกิดจากอาหารที่รับประทานเข้าไปแล้วเกิดการเผาผลาญให้พลังงานออกมา 5. น้ำหนักคือแรงโน้มถ่วงของโลกกระทำต่อวัตถุ ซึ่งเราสามารถทราบได้โดย การใช้เครื่องชั่งน้ำหนักมาวัด	เป็น แบบ ทด สอบ ทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัยนำมาจาก ธีรรัตน์ ไตรเดช
29	จากคำพูดที่ว่าประเทศไทยจะกลายเป็นทะเลทราย ถ้ายังไม่มีการอนุรักษ์ป่าไม้ ดังนั้น <u>การอนุรักษ์ป่าไม้</u> ในที่นี้หมายความว่าอย่างไร 1.การบำรุงรักษาป่าในเขตพื้นที่ต่างๆทั่วประเทศ 2.การส่งเสริมและปลูกค่านิยมในการดูแลรักษาป่าไม้ 3.การดูแลรักษาป่าไม้ไว้โดยไม่มีการนำมาใช้ประโยชน์ 4.การประกาศเขตป่าสงวนแห่งชาติ และลงโทษผู้ทำลายป่าอย่างรุนแรง 5.การปลูกป่า การประกาศเขตพื้นที่ป่าและออกกฎหมายควบคุมการใช้ประโยชน์จากป่าไม้	เป็น แบบ ทด สอบ ทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัยนำมาจาก ธีรรัตน์ ไตรเดช

ตาราง 29 (ต่อ)

ข้อที่	คำถาม	หมายเหตุ
ทักษะที่ 10 การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ		
30	จากคำกล่าวที่ว่า “ ผลไม้ต่างชนิดกันจะมีปริมาณของวิตามินซีต่างกัน” คำว่า <u>วิตามินซี</u> มีความหมายตามข้อใด จึงจะทำให้เข้าใจตรงกัน 1. วิตามินซีคือสารที่มีในผลไม้ทุกชนิด 2. วิตามินซีคือสารที่มีในอาหารทุกชนิดที่มีรสเปรี้ยว 3. วิตามินซีคือสารที่สามารถป้องกันเลือดออกตามไรฟันได้ 4. วิตามินซีคือสารที่รับประทานเข้าไปแล้วทำให้ร่างกายมีภูมิต้านทานโรคหวัดได้ดี 5. วิตามินซีคือสารที่สามารถทำให้น้ำแป้งผสมสารละลายไอโอดีนเปลี่ยนจากสีน้ำเงินเป็นไม่มีสี	เป็นแบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัยนำมาจาก ธีรรัตน์ ไตรเดช
31	จากคำกล่าวที่ว่า “ เด็กที่ขาดโปรตีนจะทำให้ร่างกายเติบโตช้า” ข้อความในข้อใดต่อไปนี้จะทำให้นิยามของ <u>โปรตีน</u> มีความเข้าใจตรงกัน 1. โปรตีนคือสารอาหารที่มีในจำพวกเนื้อสัตว์ 2. โปรตีนคือสารที่ให้พลังงานแก่ร่างกาย 3. โปรตีนคือสารที่ช่วยให้ร่างกายเจริญเติบโต 4. โปรตีนคือสารที่ทำปฏิกิริยากับสารละลายไบยูเรตแล้วให้สีม่วง 5. โปรตีนคือสารที่รับประทานเข้าไปเกินความต้องการของร่างกายจะถูกเปลี่ยนเป็นไกลโคเจนและยูเรีย	เป็นแบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัยนำมาจาก ธีรรัตน์ ไตรเดช

ตาราง 29 (ต่อ)

ข้อที่	คำถาม	หมายเหตุ
ทักษะที่ 11 ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร		
32	จงใช้การทดลองต่อไปนี้ตอบคำถามข้อที่ 32 และ 33 การทดลองเพื่อทดสอบสมมุติฐานว่า เมื่อเติมน้ำสบู่ และ น้ำผงซักฟอก ลงไปในน้ำมันพืช ทำให้น้ำมันพืชที่ไม่ละลายน้ำละลายได้หรือไม่ และได้ทำการทดลองดังนี้ ก. ใส่ น้ำกลั่น 3 ลบ.ซม. ลงในหลอดทดลองขนาดกลาง 3หลอด ข. เติมน้ำมันพืช ลงในหลอดทดลอง หลอดละ 3 หยด ค. เขย่าหลอดทดลอง หลอดที่ 1 จำนวน 20 วินาที แล้วตั้งทิ้งไว้ หลอดที่ 2 เติมน้ำสบู่ 1 ลบ.ซม. เขย่า 20 วินาที หลอดที่ 3 เติมน้ำผงซักฟอก 1 ลบ.ซม. เขย่า 20 วินาที สังเกตการเปลี่ยนแปลงแล้ว บันทึกผล จากข้อมูลที่กำหนดให้ ข้อใดคือตัวแปรตามจากการทดลอง 1. จำนวนหยดของน้ำมันพืชแต่ละครั้ง 2. ปริมาณฟองที่เกิดขึ้นในแต่ละหลอด 3. การแตกตัวของน้ำมันพืชในแต่ละหลอด 4. ความหนาแน่นของน้ำมันพืชในแต่ละหลอด 5. สีของสารทดลองในแต่ละหลอดที่เปลี่ยนไป	เป็น แบบ ทด สอบ ทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ ผู้วิจัยนำมาจาก ธีรรัตน์ ไตรเดช
33	จากข้อมูลการทดลองตัวแปรต้นคือข้อใด 1. การละลายของน้ำมันพืช 2. จำนวนหยดของน้ำมัน 3. จำนวนครั้งในการเขย่า 4. ชนิดของสารที่เติมในหลอด 5. ปริมาณของสารที่เติมในหลอด	เป็น แบบ ทด สอบ ทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ ผู้วิจัยนำมาจาก ธีรรัตน์ ไตรเดช

ตาราง 29 (ต่อ)

ข้อที่	คำถาม	หมายเหตุ
ทักษะที่ 11 ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร		
34	หั่นสับปะรดเป็นชิ้นเล็กๆ ใส่หลอดทดลองขนาดเล็ก 2 หลอด แล้วใช้สำลีสับเป็นก้อนอุดปากหลอดทั้งสอง นำหลอดหนึ่งวางในกระป๋อง ซึ่งมีน้ำอยู่ปิดปากกระป๋องและตม่น้ำในกระป๋องให้เดือดประมาณ 15 นาที เปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงในหลอดทั้งสองทุกวันจนครบ 7 วัน ในการทดลองนี้ข้อใดเป็นตัวแปรตาม 1. สำลี 2. ปริมาณความร้อน 3. กระป๋อง 4. สับปะรด 5. การเปลี่ยนแปลงของสับปะรด	เป็นแบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัยนำมาจาก ธีรรัตน์ ไตรเดช
35	วัสดุ – อุปกรณ์ ในข้อใดทดสอบสมมติฐานว่า “ดินต่างชนิดกันจะปลูกพืชได้เจริญเติบโตแตกต่างกัน” 1. กระป๋องนม ปุ๋ย ดินชนิดเดียวกัน น้ำ 2. เมล็ดพืช น้ำ ดินต่างชนิดกัน ตะแกรงลวด 3. ดินต่างชนิดกัน ตะแกรงลวด พืชชนิดเดียวกัน น้ำ 4. กล่องพลาสติก กระดาษชำระ สำลี กิ่งขา 5. ดินต่างชนิดกัน กระป๋องนม พืชชนิดเดียวกัน น้ำ	เป็นแบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัยนำมาจาก ธีรรัตน์ ไตรเดช

ตาราง 29 (ต่อ)

ข้อที่	คำถาม	หมายเหตุ
ทักษะที่ 12 ทักษะการทดลอง		
36	นักชีววิทยาท่านหนึ่งต้องการทราบว่าสิ่งแวดล้อมมีอิทธิพลต่อความหนาแน่นของประชากรหรือไม่ ก. สังเกตประชากรหนูในที่แห่งหนึ่ง ข. ให้อาหารแก่หนูจำนวน 250 กรัมทุกวัน ค. ป้องกันไม่ให้เกิดการอพยพของประชากรหนูที่เกิดขึ้น ง. คัดเลือกประชากรของหนูที่อ่อนแอจากกลุ่มประชากร จ. สรุปผลการทดลอง ขั้นตอนการทดลองต่อไปนี้เป็นจำเป็นสำหรับการทดลองนี้ 1. ขั้นตอนที่ ก. 2. ขั้นตอนที่ ข. 3. ขั้นตอนที่ ค. 4. ขั้นตอนที่ ง. 5. ขั้นตอนที่ จ.	เป็นแบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัยนำมาจาก ธีรรัตน์ ไตรเดช
37	นายสรพงษ์ต้องการพิสูจน์ว่า "ดินบริเวณ ก เหมาะที่จะปลูกกุหลาบมากกว่าดินบริเวณ ข เขาจึงทำการทดลองตามขั้นตอนต่างๆ ดังนี้ ก. นำดินจากบริเวณ ก และบริเวณ ข ปริมาณเท่ากันใส่ลงในกระถางที่มีลักษณะเหมือนกันและขนาดเท่ากัน ข. ปลูกกุหลาบในกระถางทั้งสองกระถางละ 1 กิ่ง โดยกุหลาบทั้งสองกิ่งมีขนาดเท่ากัน ลักษณะและความสมบูรณ์เหมือนกัน	เป็นแบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัยนำมาจาก ธีรรัตน์ ไตรเดช

ตาราง 29 (ต่อ)

ข้อที่	คำถาม	หมายเหตุ
37	ค. พ่นยาฆ่าเชื้อราชนิดเดียวกันในปริมาณเท่ากันกับต้นกุหลาบทั้งสองต้น ง. ปิดหน้าดินด้วยกาบมะพร้าวเพื่อป้องกันการระเหยของน้ำทั้งสองกระถางเหมือนกัน จ. วางกระถางทั้งสองไว้ในบริเวณเดียวกัน ฉ. รดน้ำทั้งสองกระถางในปริมาณที่เท่ากันทุกวัน ช. นับจำนวนใบ วัดเส้นรอบวงบริเวณโคนต้นและวัดความสูงของกุหลาบทั้งสองต้นทุก 2 วัน ในเวลาเดียวกัน ซ. จากขั้นตอนในการทำการทดลองดังกล่าว อยากทราบว่าขั้นตอนใดไม่จำเป็นต้องทำการทดลองก็ได้ 1. ขั้นตอนที่ ข. 2. ขั้นตอนที่ จ. 3. ขั้นตอนที่ ช. 4. ขั้นตอนที่ ค และ ง 5. ขั้นตอนที่ จ และ ช	เป็นแบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัยนำมาจากธีรรัตน์ ไตรเดช

ตาราง 29 (ต่อ)

ข้อที่	คำถาม	หมายเหตุ								
ทักษะที่ 13 ทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป										
38	จากตารางบันทึกผลการทดลอง จะสรุปผลการทดลองได้อย่างไร <table><tr><th>สิ่งที่สังเกต</th><th>ผลการสังเกต</th></tr><tr><td>1. ลักษณะเนื้อสาร หมายเลข 1</td><td>บางส่วนเป็นผงสีดำบางส่วนเป็นผงสีขาว หยาบบ้างละเอียดบ้าง</td></tr><tr><td>2. สารหมายเลข 1 ผสมน้ำ</td><td>ของเหลวขุ่น มีสารสีดำลอยอยู่ที่ผิวน้ำ</td></tr><tr><td>3. สิ่งที่ติดบนกระดาษกรอง</td><td>สารสีดำ</td></tr></table> 1. การแยกองค์ประกอบของสารเนื้อผสมที่ไม่ละลายน้ำทำได้โดยการกรอง 2. การแยกองค์ประกอบของสารเนื้อผสมซึ่งองค์ประกอบที่ถูกแม่เหล็กดูดได้ 3. การแยกสารเนื้อผสมที่เป็นของแข็งบางชนิดทำได้โดยอาศัยสมบัติของการระเหิด 4. การแยกองค์ประกอบของสารเนื้อผสมที่ละลายน้ำได้ทำได้โดยการระเหยจนแห้ง 5. การแยกสารเนื้อผสมที่เป็นของแข็งบางชนิดทำได้โดยอาศัยสมบัติของ การเปลี่ยนสถานะ	สิ่งที่สังเกต	ผลการสังเกต	1. ลักษณะเนื้อสาร หมายเลข 1	บางส่วนเป็นผงสีดำบางส่วนเป็นผงสีขาว หยาบบ้างละเอียดบ้าง	2. สารหมายเลข 1 ผสมน้ำ	ของเหลวขุ่น มีสารสีดำลอยอยู่ที่ผิวน้ำ	3. สิ่งที่ติดบนกระดาษกรอง	สารสีดำ	เป็น แบบ ทด สอบ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัยนำมาจาก ธีรรัตน์ ไตรเดช
สิ่งที่สังเกต	ผลการสังเกต									
1. ลักษณะเนื้อสาร หมายเลข 1	บางส่วนเป็นผงสีดำบางส่วนเป็นผงสีขาว หยาบบ้างละเอียดบ้าง									
2. สารหมายเลข 1 ผสมน้ำ	ของเหลวขุ่น มีสารสีดำลอยอยู่ที่ผิวน้ำ									
3. สิ่งที่ติดบนกระดาษกรอง	สารสีดำ									

ตาราง 29 (ต่อ)

ข้อที่	คำถาม	หมายเหตุ												
ทักษะที่ 13 ทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป														
39	พิจารณาตาราง	เป็นแบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัยนำมาจาก ธีรรัตน์ ไตรเดช												
	<table><tr><th>สถานที่</th><th>อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)</th></tr><tr><td>ชายหาดบางแสน</td><td>30</td></tr><tr><td>สนามหลวง</td><td>31</td></tr><tr><td>ดอยอินทนนท์</td><td>21</td></tr><tr><td>ประเทศิเต</td><td>5</td></tr><tr><td>เทือกเขาหิมาลัย</td><td>-21</td></tr></table>		สถานที่	อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)	ชายหาดบางแสน	30	สนามหลวง	31	ดอยอินทนนท์	21	ประเทศิเต	5	เทือกเขาหิมาลัย	-21
	สถานที่		อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)											
	ชายหาดบางแสน		30											
	สนามหลวง		31											
	ดอยอินทนนท์		21											
	ประเทศิเต		5											
เทือกเขาหิมาลัย	-21													
ข้อใดเป็นการลงข้อสรุปได้ถูกต้อง														
1. สนามหลวงอากาศร้อน														
2. ยิ่งสูงขึ้นอุณหภูมิยิ่งต่ำลง														
3. ยิ่งสูงขึ้นอากาศจะร้อนขึ้น														
4. ประเทศิเตหนาวกว่าประเทศไทย														
5. บนเทือกเขาหิมาลัยน้ำจะเป็นน้ำแข็งทั้งหมด														

ตาราง 29 (ต่อ)

ข้อที่	คำถาม	หมายเหตุ
ทักษะที่ 13 ทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป		
40	ในการทดลองหามวลของวัตถุชิ้นหนึ่งที่อุณหภูมิต่างๆกัน (0 – 100 องศาเซลเซียส) ด้วยเครื่องชั่งมาตรฐานหลายครั้ง ปรากฏว่าน้ำหนักของวัตถุนั้นเท่ากันทุกครั้งจะสรุปผลการทดลองนี้ได้ว่าอย่างไร 1. วัตถุนี้นี้มีมวลคงที่ แม้ว่าอุณหภูมิจะเปลี่ยนไปเท่าใดก็ตาม 2. วัตถุทุกชนิดมีมวลคงที่ แม้ว่าอุณหภูมิจะเปลี่ยนไปเท่าใดก็ตาม 3. วัตถุนี้นี้มีมวลคงที่ เมื่ออุณหภูมิอยู่ระหว่าง 0 – 100 องศาเซลเซียส 4. วัตถุชนิดนี้มีมวลเปลี่ยนไป เมื่ออุณหภูมิสูงกว่า 100 องศาเซลเซียส 5. วัตถุทุกชนิดมีมวลคงที่ เมื่ออุณหภูมิอยู่ระหว่าง 1 - 100 องศาเซลเซียส	เป็นแบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัยนำมาจาก ธีรรัตน์ ไตรเดช

ภาคผนวก ง
คุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย



ตาราง 30 ค่าอำนาจจำแนก (t) และค่าความเชื่อมั่น (α -coefficient) ของแบบสอบถามพฤติกรรมการจัดการเรียนการสอนตามสภาพจริงของครู

ข้อ	อำนาจจำแนก (t)	ข้อ	อำนาจจำแนก (t)
ประเด็นที่ 1		21	8.515*
1	4.578*	22	6.739*
2	5.023*	23	6.195*
3	4.105*	24	5.757*
4	5.198*	25	7.495*
5	8.389*	26	5.911*
6	4.168*	27	6.760*
7	4.412*	28	5.483*
8	5.575*	ประเด็นที่ 3	
9	7.506*	29	4.225*
10	4.355*	30	4.413*
11	4.463*	31	3.190*
12	5.518*	32	5.674*
13	4.696*	33	3.215*
ประเด็นที่ 2		34	7.893*
14	6.334*	35	7.235*
15	5.853*	36	4.919*
16	5.973*	37	5.040*
17	5.769*	38	5.056*
18	8.340*	39	4.684*
19	5.767*	40	1.966*
20	6.267*		

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ค่าความเชื่อมั่น (α -coefficient) ของแบบสอบถามพฤติกรรมการจัดการเรียนการสอนตามสภาพจริงของครูเท่ากับ .895

ตาราง 31 ค่าอำนาจจำแนก (t) และค่าความเชื่อมั่น (α -coefficient) ของแบบสอบถามการสร้างสัมพันธ์ภาพระหว่างครูกับนักเรียน

ข้อ	อำนาจจำแนก (t)	ข้อ	อำนาจจำแนก (t)
ด้านพฤติกรรมที่ครูแสดงออกต่อนักเรียน		22	1.961**
1	3.381*	23	2.807*
2	4.850*	24	2.523**
3	6.019*	25	5.301*
4	4.761*	26	2.638*
5	4.807*	27	4.051*
6	5.039*	ด้านพฤติกรรมที่นักเรียนแสดงออกต่อครู	
7	5.217*	28	3.037*
8	3.084*	29	3.759*
9	1.750**	30	6.078*
10	4.667*	31	6.179*
11	2.330**	32	3.039*
12	3.935*	33	2.808*
13	2.823*	34	3.033*
14	3.000*	35	3.425*
15	3.224*	36	4.592*
16	2.493**	37	4.231*
17	1.755**	38	4.617*
18	3.330*	39	2.135**
19	2.854*	40	2.642*
20	3.017*		
21	4.300*		

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ค่าความเชื่อมั่น(α -coefficient) ของแบบสอบถามการสร้างสัมพันธ์ภาพระหว่างครูกับนักเรียน เท่ากับ .807

ตาราง 32 ค่าอำนาจจำแนก (t) และค่าความเชื่อมั่น (α -coefficient) ของแบบสอบถามความสุขในการเรียนของนักเรียน

ข้อ	อำนาจจำแนก (t)	ข้อ	อำนาจจำแนก (t)
ด้านที่ 1 ด้านตนเอง		21	4.235*
1	5.480*	22	3.688*
2	2.414**	23	5.265*
3	2.984*	24	3.246*
4	6.547*	ด้านที่ 3 ด้านการเรียนรู้ของนักเรียน	
5	5.172*	25	4.140*
6	2.887*	26	3.921*
7	5.454*	27	5.111*
8	5.956*	28	4.330*
9	4.933*	29	4.551*
10	7.602*	30	5.049*
11	4.063*	31	4.241*
12	5.391*	32	4.071*
ด้านที่ 2 ความสัมพันธ์ของนักเรียนกับผู้อื่น		33	4.815*
13	3.409*	34	5.980*
14	4.993*	35	5.379*
15	4.038*	36	4.088*
16	3.832*	37	4.447*
17	6.327*	38	4.373*
18	4.877*	39	4.626*
19	3.406*	40	4.118*
20	5.234*		

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ค่าความเชื่อมั่น (α -coefficient) ของแบบสอบถามความสุขในการเรียนของนักเรียนเท่ากับ .910

ตาราง 33 ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่น (α -coefficient) ของแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ข้อที่	ค่าความยากง่าย (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)	ข้อที่	ค่าความยากง่าย (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)
ทักษะที่ 1			17	0.71	0.58
1	0.62	0.33	18	0.50	0.45
2	0.64	0.55	ทักษะที่ 7		
3	0.67	0.30	19	0.61	0.36
ทักษะที่ 2			20	0.48	0.55
4	0.65	0.39	21	0.65	0.39
5	0.65	0.33	ทักษะที่ 8		
6	0.67	0.36	22	0.58	0.55
ทักษะที่ 3			23	0.58	0.42
7	0.73	0.42	24	0.47	0.45
8	0.70	0.30	ทักษะที่ 9		
9	0.73	0.36	25	0.67	0.48
ทักษะที่ 4			26	0.62	0.52
10	0.61	0.42	27	0.70	0.48
11	0.64	0.42	ทักษะที่ 10		
12	0.62	0.33	28	0.64	0.55
ทักษะที่ 5			29	0.58	0.30
13	0.71	0.58	30	0.42	0.48
14	0.62	0.52	31	0.52	0.42
15	0.74	0.33	ทักษะที่ 11		
ทักษะที่ 6			32	0.67	0.42
16	0.56	0.33	33	0.73	0.48

ตาราง 33 (ต่อ)

ข้อที่	ค่าความยากง่าย (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)
34	0.70	0.42
ทักษะที่ 12		
35	0.61	0.48
36	0.52	0.36
37	0.64	0.55
ทักษะที่ 13		
38	0.45	0.48
39	0.52	0.36
40	0.64	0.55

เลือกข้อที่มีค่าความยากง่าย (p) 0.2 – 0.8 และ ค่าอำนาจจำแนก (r) มากกว่า 0.2 ขึ้นไป และ
ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เท่ากับ .898

ภาคผนวก จ
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย



เครื่องมือฉบับที่ 1

แบบสอบถามพฤติกรรมการจัดการเรียนการสอนตามสภาพจริงของครู

คำชี้แจงในการตอบแบบสอบถาม

แบบสอบถามนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยที่ส่งผลต่อความสุขในการเรียน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยขอความกรุณานักเรียนตอบให้ตรงตามความเป็นจริง โดยคำตอบของนักเรียนไม่มีข้อถูกหรือผิด และไม่มีผลกระทบต่อการเรียนของนักเรียนแต่อย่างใด คำตอบทั้งหมดของนักเรียนจะถูกเก็บเป็นความลับ

แบบสอบถามทั้งหมดมี 2 ตอน ได้แก่

ตอนที่ 1 แบบสอบถามข้อมูลส่วนตัวของนักเรียน

ตอนที่ 2 แบบสอบถามพฤติกรรมการจัดการเรียนการสอนตามสภาพจริงของครู จำนวน 40 ข้อ

ขอความกรุณานักเรียนตอบคำถามให้ตรงตามความเป็นจริงมากที่สุดและโปรดตอบทุกข้อ

นางสาวภารดี ภัคดีโยธิน

นิสิตปริญญาโท สาขาวิทยาการทางการศึกษาและ

การจัดการเรียนรู้(วิทยาศาสตร์)

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ตอนที่ 1 แบบสอบถามข้อมูลส่วนตัว

คำชี้แจง เมื่อนักเรียนอ่านข้อความแล้วโปรดกรอกข้อมูล(กรุณาเขียนตัวบรรจง)และทำเครื่องหมายถูก (✓) ลงในวงเล็บให้ตรงตามความเป็นจริงของนักเรียน

1. ชื่อ..... นามสกุล..... ชั้น ม.3/..... เลขที่
- เพศ () 1. ชาย () 2. หญิง

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยในปีการศึกษา 2558 (เกรดเฉลี่ย 5 เทอม)
- ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ในปีการศึกษา 2558 (เทอมที่ 5)

3. โรงเรียน
- (....) 1. โรงเรียนสายน้ำผึ้ง ในพระอุปถัมภ์ ฯ
- (....) 2. โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาพัฒนาการ รัชดา
- (....) 3. โรงเรียนดอนเมืองทหารอากาศบำรุง
- (....) 4. โรงเรียนปทุมคงคา
- (....) 5. โรงเรียนมัธยมวัดธาตุทอง
- (....) 6. โรงเรียนเทพศิลา
- (....) 7. โรงเรียนพุทธจักรวิทยา
- (....) 8. โรงเรียนจันทร์หุนบำเพ็ญ
- (....) 9. โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาสุวินทวงศ์

4. นักเรียนได้เรียนพิเศษเพิ่มเติมวิชาวิทยาศาสตร์หรือไม่
- () 1. เรียน () 2. ไม่เรียน

ตอนที่ 2 แบบสอบถามพฤติกรรมการจัดการเรียนการสอนตามสภาพจริง

คำชี้แจง ให้นักเรียนอ่านข้อความในข้อต่อไปนี้แล้วทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับการจัดการเรียนการสอนของครูรายวิชาวิทยาศาสตร์มากที่สุด

การจัดการเรียนการสอนของครูวิทยาศาสตร์	ระดับการปฏิบัติของครู				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
ประเด็นที่ 1 บริบทการจัดการเรียนการสอนที่เป็นไปตามสภาพจริง					
การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์					
1. ครูให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการวางแผนและกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้					
2. นักเรียนสามารถนำความรู้ที่เรียนไปอธิบายเหตุการณ์ที่พบในชีวิตประจำวันได้					
3. ครูใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่นเป็นส่วนหนึ่งในกิจกรรมการเรียนรู้					
4. ครูใช้หัวข้อที่เป็นประเด็นในท้องถิ่น/สังคม มาเป็นส่วนหนึ่งของกิจกรรมการเรียนรู้ เช่น ภาวะโลกร้อน ปัญหามลพิษ เป็นต้น					
5. นักเรียนได้ทำการทดลองทางวิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาหรือสถานการณ์ที่พบในชีวิตประจำวัน					
6. นักเรียนไม่มีส่วนร่วมในการวางแผนและกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้					
7. ครูไม่เคยเชิญผู้เชี่ยวชาญหรือภูมิปัญญาท้องถิ่นมาช่วยจัดกิจกรรมการเรียนการสอน					
8. ครูจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เชื่อมโยงองค์ความรู้ให้เข้ากับสถานการณ์ในชีวิตประจำวัน					
9. นักเรียนไม่สามารถนำความรู้ที่เรียนไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้					
10. นักเรียนสามารถนำความรู้ที่เรียนไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้					
การใช้สื่อและแหล่งเรียนรู้ของครู					
11. สื่อการสอนของครูช่วยทำให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาที่เรียน					

การจัดการเรียนการสอนของครูวิชาวิทยาศาสตร์	ระดับการปฏิบัติของครู				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
12. ครูให้นักเรียนสืบค้นความรู้ทางวิทยาศาสตร์จากแหล่งเรียนรู้ต่างๆนอกเหนือจากตำราเรียน					
13. ครูใช้ใบความรู้เป็นสื่อการสอนเพียงอย่างเดียว					

ประเด็นที่ 2 การจัดการเรียนการสอนโดยนักเรียนสร้างความรู้ด้วยตนเอง

การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์

14. ครูจัดกิจกรรมให้นักเรียนได้เรียนรู้โดยใช้ของจริง สถานที่จริงและประสบการณ์จริง					
15. ครูกระตุ้นให้นักเรียนวางแผนเพื่อค้นคว้าหาคำตอบ/หาแนวทางแก้ปัญหา					
16. ครูจัดกิจกรรม/สถานการณ์ที่ส่งเสริมให้นักเรียนใช้กระบวนการคิด					
17. ครูรับฟังคำตอบของนักเรียนทุกคนโดยไม่ประเมินว่าถูกหรือผิด					
18. ครูสนับสนุนให้นักเรียนฟังความคิดเห็นของคนอื่นอย่างตั้งใจ					
19. ครูทำหน้าที่เป็นผู้อำนวยความสะดวกหรือคอยช่วยเหลือให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้					
20. บรรยายภาคีในห้องเรียนวิทยาศาสตร์ตั้งเครียดและกดดัน					
21. เมื่อนักเรียนแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับเรื่องที่เรียน ครูมักจะเพิกเฉยและไม่สนใจ					
22. ครูจัดกิจกรรมให้นักเรียนได้ลงมือทำการทดลองทางวิทยาศาสตร์ด้วยตนเอง					
23. ครูกระตุ้นให้นักเรียนช่วยกันตอบคำถาม					
24. นักเรียนได้ลงมือทำโครงงานวิทยาศาสตร์ หรือ การวิจัย ในการเรียนวิทยาศาสตร์					
25. ครูให้นักเรียนทำกิจกรรมกลุ่ม/กิจกรรมที่เป็นคู่					
26. ครูจัดกิจกรรมให้นักเรียนได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้กันภายในกลุ่ม					

การจัดการเรียนการสอนของครูวิชาวิทยาศาสตร์	ระดับการปฏิบัติของครู				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
27. ครูส่งเสริมให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง					
28. ครูกิจกรรมที่ทำให้นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์กับคนในชุมชน/ท้องถิ่น					

ประเด็นที่ 3 การประเมินผลการจัดการเรียนการสอนตามสภาพจริง

การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์

29. ครูตรวจแบบฝึกหัดของนักเรียนทุกแบบฝึกหัดพร้อมทั้งให้ข้อมูลย้อนกลับแก่นักเรียน					
30. ครูแจ้งวิธีการประเมินผลการเรียนให้นักเรียนทราบ					
31. ครูจัดให้มีการสอบภาคปฏิบัติ					
32. ครูจัดหาแบบฝึกหัดที่เน้นกระบวนการคิดมาให้นักเรียนทำ					
33. ครูกำหนดเกณฑ์การประเมินผลกิจกรรมอย่างชัดเจน					
34. ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการวางแผนการวัดประเมินผลการเรียน					
35. ครูระบุเกณฑ์ที่จะใช้ในการประเมินกิจกรรม/ชิ้นงานของนักเรียน					
36. ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนได้พัฒนาผลงานของตนเอง					
37. ครูประเมินผลการเรียนรู้โดยใช้แบบทดสอบเพียงอย่างเดียว					
38. ครูประเมินผลการเรียนของนักเรียนด้วยวิธีการที่หลากหลาย					
39. ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการประเมินตนเองและเพื่อน					
40. ครูใช้แบบทดสอบที่เน้นการท่องจำเนื้อหาในตำราเรียน					

เครื่องมือฉบับที่ 2

แบบสอบถามการสร้างสัมพันธภาพระหว่างครูกับนักเรียน

คำชี้แจงในการตอบแบบสอบถาม

แบบสอบถามนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยที่ส่งผลต่อความสุขในการเรียน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยขอความกรุณานักเรียนตอบให้ตรงตามความเป็นจริง โดยคำตอบของนักเรียนไม่มีข้อถูกหรือผิด และไม่มีผลกระทบต่อการเรียนของนักเรียนแต่อย่างใด คำตอบทั้งหมดของนักเรียนจะถูกเก็บเป็นความลับ

ชื่อ..... นามสกุล..... ชั้น ม.3/..... เลขที่

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องทางขวามือของข้อความที่สอดคล้องกับข้อเท็จจริงของนักเรียนมากที่สุด ดังนี้

จริงที่สุด	หมายถึง ข้อความนั้นตรงกับข้อเท็จจริงมากที่สุด
จริง	หมายถึง ข้อความนั้นตรงกับข้อเท็จจริงมาก
จริงบ้าง	หมายถึง ข้อความนั้นตรงกับข้อเท็จจริงบ้างและไม่ตรงกับข้อเท็จจริงบ้าง
จริงน้อย	หมายถึง ข้อความนั้นตรงกับข้อเท็จจริงน้อย
จริงน้อยที่สุด	หมายถึง ข้อความนั้นตรงกับข้อเท็จจริงน้อยที่สุด

ข้อความ	ระดับการปฏิบัติ				
	จริง ที่สุด	จริง	จริง บ้าง	จริง น้อย	จริง น้อย ที่สุด

ด้านที่ 1 พฤติกรรมที่ครูแสดงออกต่อนักเรียน

การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์

1. ครูจัดกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยความยิ้มแย้มแจ่มใส					
2. ครูสร้างบรรยากาศในห้องเรียนอย่างเป็นมิตร					
3. ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนซักถามในเรื่องที่อยากรู้เป็นมิตร					
4. การแสดงออกของครูทำให้นักเรียนรู้สึกใกล้ชิดหรืออบอุ่น					
5. ครูจัดกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยสีหน้าบึ้งตึง อารมณ์ฉุนเฉียว และเฉื่อยชา					

ข้อความ	ระดับการปฏิบัติ				
	จริง ที่สุด	จริง	จริง บ้าง	จริง น้อย	จริง น้อย ที่สุด
6. ครูสร้างบรรยากาศในห้องเรียนแบบเปิดใจการ เช่น ออกคำสั่งให้นักเรียนปฏิบัติตาม					
7. ครูให้นักเรียนตอบคำถามทั้งที่นักเรียนยังไม่พร้อม					
8. ครูวิพากษ์วิจารณ์การกระทำของนักเรียนด้วย ถ้อยคำที่รุนแรง					
9. ครูกระตุ้นให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียน					
10. ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็นต่อ การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน					
11. ครูให้กำลังใจในการทำงานของนักเรียนอย่าง สม่ำเสมอ					
12. ครูให้รางวัลด้วยการชมเชยเมื่อนักเรียนทำดีเช่น ตอบคำถาม หรือ แสดงความคิดเห็น เป็นต้น					
13. ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนซักถามเมื่อนักเรียนไม่ เข้าใจเนื้อหา					
14. ครูรับฟังการทักท้วงเมื่อนักเรียนเกิดข้อสงสัยใน คำอธิบายของครู					
15. ครูให้ความช่วยเหลือนักเรียนที่มีปัญหาในการเรียน					
16. ครูตรวจงานและให้ข้อมูลย้อนกลับทุกครั้ง ที่นักเรียนส่งงาน					
17. ครูมักจะปล่อยให้เรียนนอกนอกห้องเรียนก่อน หมดเวลา					
18. ครูเพิกเฉยเมื่อนักเรียนไม่ส่งงานตามที่กำหนด					
19. ครูปล่อยให้เรียนคุย/เล่น ขณะที่ครูสอน					
20. ครูให้ความสำคัญกับตนเองกับนักเรียนทุกคน					
21. ครูรับฟังความคิดเห็นของนักเรียน					
22. ครูสอบถามเหตุผล หาข้อเท็จจริงก่อนการลงโทษนักเรียน					

ข้อความ	ระดับการปฏิบัติ				
	จริง ที่สุด	จริง	จริง บ้าง	จริง น้อย	จริง น้อย ที่สุด
23. ครูให้โอกาสนักเรียนแก้ตัวเมื่อนักเรียนทำผิดพลาด					
24. ครูมักจะวางอำนาจและข่มขู่นักเรียน					
25. เมื่อนักเรียนไม่เข้าใจเนื้อหาที่เรียน ครูจะอธิบายซ้ำเพื่อให้ นักเรียนเข้าใจ					
26. ครูสนับสนุนให้นักเรียนได้ใช้ความสามารถของตนเองอย่างเต็มที่					
27. ครูดูแลและให้คำปรึกษากับนักเรียนในทุกๆด้าน					
28. ครูให้คำแนะนำในกิจกรรมอื่นที่นอกเหนือจากกิจกรรมในชั้นเรียน					
ด้านที่ 2 พฤติกรรมที่นักเรียนแสดงออกต่อครู					
การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์					
29. นักเรียนเชื่อฟังคำตักเตือนของครู					
30. ถ้าเลือกได้นักเรียนจะไม่เข้าเรียนวิทยาศาสตร์					
31. นักเรียนไม่กล้าแสดงความคิดเห็นเมื่อครูซักถาม					
32. นักเรียนไม่กล้าซักถามเมื่อนักเรียนไม่เข้าใจในสิ่งที่ครูสอน					
33. นักเรียนตั้งใจเรียนวิชาวิทยาศาสตร์					
34. นักเรียนไม่ชอบเรียนวิทยาศาสตร์					
35. นักเรียนเต็มใจปฏิบัติเมื่อครูขอความช่วยเหลือ					
36. นักเรียนมีสัมมาคารวะต่อครู					
37. นักเรียนเต็มใจปฏิบัติตามที่ได้รับมอบหมายจากครู					
38. นักเรียนมีความสัมพันธ์ที่ดีกับครูที่สอนวิทยาศาสตร์					
39. นักเรียนรู้สึกกลัวครู					
40. นักเรียนยึดถือการปฏิบัติตนที่ดีของครูมาเป็นแบบอย่าง					

เครื่องมือฉบับที่ 3

แบบสอบถามความสุขในการเรียนของนักเรียน

คำชี้แจงในการตอบแบบสอบถาม

แบบสอบถามนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยที่ส่งผลต่อความสุขในการเรียน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยขอความกรุณานักเรียนตอบให้ตรงตามความเป็นจริง โดยคำตอบของนักเรียนไม่มีข้อถูกหรือผิด และไม่มีผลกระทบต่อการเรียนของนักเรียนแต่อย่างใด คำตอบทั้งหมดของนักเรียนจะถูกเก็บเป็นความลับ

ชื่อ..... นามสกุล..... ชั้น ม.3/..... เลขที่

ชี้แจงให้นักเรียนอ่านข้อความแต่ละข้อต่อไปนี้แล้วทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับพฤติกรรม และรู้สึกของนักเรียนต่อการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์มากที่สุด

ลักษณะการเรียนรู้ที่มีความสุข	ระดับความรู้สึก				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
ด้านที่ 1 ด้านตนเอง					
ในการเรียนวิทยาศาสตร์					
1. ข้าพเจ้ารู้สึกสนุกที่ได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมต่างๆด้วยตนเอง					
2. ข้าพเจ้าชอบที่จะเรียนรู้สิ่งที่มีประโยชน์ต่อตนเอง					
3. ข้าพเจ้าชอบสืบค้นหรือสอบถามผู้รู้อย่างสม่ำเสมอ					
4. ข้าพเจ้ารู้สึกตื่นเต้นเมื่อได้เรียนรู้สิ่งใหม่ๆ					
5. ข้าพเจ้าชอบค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมหลังจากที่ครูสอน					
6. ข้าพเจ้าทบทวนเนื้อหาที่เรียนสม่ำเสมอ					
7. ข้าพเจ้ากระตือรือร้นและเตรียมพร้อมในการเรียน					
8. ข้าพเจ้ารู้สึกไร้ค่า ไม่มีประโยชน์ในชั้นเรียน					
9. ข้าพเจ้าชอบทำงานง่ายๆ เพราะไม่ต้องเสียเวลาคิด					
10. ข้าพเจ้าไม่ชอบการแข่งขันเพราะรู้ว่าไม่มีทางชนะ					

ลักษณะการเรียนรู้ที่มีความสุข	ระดับความรู้สึก				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
11. ข้าพเจ้าทราบข้อบกพร่องของตนเองและพยายามหาทางแก้ไขเพื่อให้บรรลุเป้าหมายที่วางไว้					
12. ข้าพเจ้าเห็นความสำคัญของการเรียนว่าทำให้พัฒนาคุณภาพชีวิตของตนเองและสังคม					
ด้านที่ 2 ความสัมพันธ์ของนักเรียนกับผู้อื่น					
ในการเรียนวิทยาศาสตร์					
13. ข้าพเจ้าเชื่อมั่นว่าความสำเร็จเกิดจากความร่วมมือ					
14. ข้าพเจ้าชอบแลกเปลี่ยนความคิดเห็นของตนเองกับเพื่อนๆ ในชั้นเรียน					
15. ข้าพเจ้ามีสัมพันธ์ที่ดีกับเพื่อนร่วมชั้น					
16. ข้าพเจ้ารู้สึกสนุกที่ได้ปฏิบัติกิจกรรมที่ได้ทำร่วมกับเพื่อน					
17. ข้าพเจ้ามีสัมพันธ์ที่ดีกับครู					
18. ข้าพเจ้าชอบทำการบ้านร่วมกับเพื่อนๆ					
19. ข้าพเจ้าชอบที่จะเรียนรู้เพียงคนเดียว					
20. ข้าพเจ้าเบื่อหน่ายกับการเรียนร่วมกับผู้อื่น					
21. ข้าพเจ้ารู้สึกพอใจที่ได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นเกี่ยวกับวิชาวิทยาศาสตร์กับเพื่อน					
22. ข้าพเจ้ายอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น					
23. ข้าพเจ้าเสนอตัวช่วยเหลือเพื่อนและครูโดยไม่หวังผลตอบแทน					
24. ข้าพเจ้ารู้สึกชอบ หากได้ทำงานกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์ เพราะจะได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับเพื่อนๆ ทำให้ได้ผลงานที่ดีขึ้น					
ด้านที่ 3 ด้านการเรียนรู้ของนักเรียน					
ในการเรียนวิทยาศาสตร์					
25. ข้าพเจ้ารู้สึกว่าถูกบังคับให้เข้าเรียนวิทยาศาสตร์					

ลักษณะการเรียนรู้ที่มีความสุข	ระดับความรู้สึกรู้สึก				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
26. ข้าพเจ้าสามารถแสวงหา ความรู้ เพิ่มเติมจากบทเรียน และนำไปปรับใช้ในสถานการณ์จริง					
27. ข้าพเจ้าชอบนำประสบการณ์และความรู้ที่ได้ในชั้นเรียนมาใช้แก้ปัญหาที่เกิดขึ้น					
28. ข้าพเจ้าสนุกที่ได้ใช้วัสดุรอบๆตัวเป็นส่วนหนึ่งของการเรียนรู้					
29. ข้าพเจ้ารู้สึกเมื่อครูถามคำถามกระตุ้นให้ข้าพเจ้าได้คิด					
30. ข้าพเจ้ารู้สึกอยากเรียนวิทยาศาสตร์					
31. ข้าพเจ้ารู้สึกเบื่อหน่ายเวลาต้องเข้าเรียนวิทยาศาสตร์					
32. ข้าพเจ้าชอบที่จะนำความรู้ที่เรียนไปประยุกต์ใช้ในชีวิตจริง					
33. ข้าพเจ้าไม่รู้สึกเบื่อที่จะเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยกิจกรรมที่หลากหลาย					
34. ข้าพเจ้าไม่อยากเข้าเรียนวิทยาศาสตร์					
35. ข้าพเจ้ายึดแน่นแน่วและทำกิจกรรมอย่างกระตือรือร้น					
36. ข้าพเจ้ารู้สึกว่าการเรียนวิทยาศาสตร์บรรยากาศที่ผ่อนคลาย ไม่ตึงเครียด					
37. ข้าพเจ้าได้เรียนรู้สิ่งต่างๆที่ข้าพเจ้าสนใจ					
38. ข้าพเจ้ารู้สึกว่ากิจกรรมการเรียนการสอนในห้องเรียนเป็นกิจกรรมที่สนุก					
39. ข้าพเจ้าเห็นว่าบทเรียนแต่ละบทมีคุณค่าและมีประโยชน์					
40. ข้าพเจ้าแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น โดยใช้ประสบการณ์ความรู้ที่ได้ในชั้นเรียน					

เครื่องมือฉบับที่ 4

แบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ชื่อ..... นามสกุล..... ชั้น ม.3/..... เลขที่

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบฉบับนี้วัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน
2. ลักษณะข้อสอบเป็นปรนัยชนิดเลือกตอบ 5 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ ให้อ่านเวลาทำ 45 นาที
3. ให้นักเรียนอ่านคำถามแต่ละข้อให้เข้าใจ แล้วเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว จากตัวเลือก 5 ตัวเลือก ได้แก่ 1, 2, 3, 4 และ 5 โดยขีดเครื่องหมายกากบาท (X) ลงในช่องสี่เหลี่ยมในกระดาษคำตอบที่แจกให้ตรงกับข้อที่เลือก ดังตัวอย่าง

ตัวอย่าง

ข้อใด ไม่ใช่ ผลที่ได้จากการสังเกต “ไข่มุข ไข่มอย”

1. เปลือกไข่มุขมีสี
2. ผิวไข่มอยเยื่อ
3. ไข่มุขกำลังจะเน่า
4. ปลาตายด้านหนึ่งมากกว่าอีกด้านหนึ่ง
5. ด้านยาวยาวประมาณ 5 เซนติเมตร

ถ้านักเรียนคิดว่าตัวเลือกที่ 2 เป็นตัวเลือกที่ถูกต้อง ให้นักเรียนขีดเครื่องหมายกากบาท (X) ลงในกระดาษคำตอบที่แจกให้ดังนี้

1	2	3	4	5
	X			

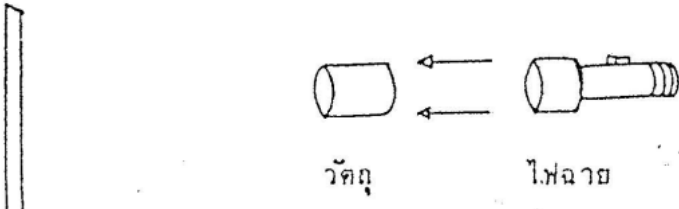
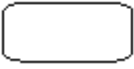
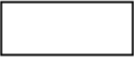
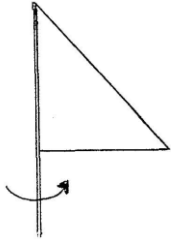
ถ้านักเรียนต้องการเปลี่ยนคำตอบใหม่ ให้ทำเครื่องหมาย $\equiv$ ทับรอยเดิมให้ชัดเจน แล้วจึงขีดคำตอบใหม่ ดังนี้

1	2	3	4	5
	X	X		

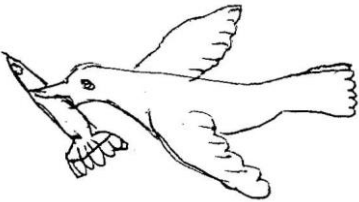
แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ข้อ	ข้อคำถาม
1	การลุกไหม้ของเทียนไขในข้อใดเป็นคำตอบที่<u>ไม่เกิดจากการสังเกต</u> 1. เปลวไฟเป็นวงรี มี 3 ชั้น 2. ถ้ามีแก๊สออกซิเจนไฟจะดับ 3. เทียนไขจะเริ่มละลายแล้วหยดลงตามลำเทียน 4. เมื่อจุดเทียนไขได้เทียนจะเปลี่ยนจากสีขาวเป็นสีดำ 5. เทียนไขมีสีขาว มีเส้นรอบวงสั้นกว่าความยาว
2	ข้อใดเป็นสิ่งที่สังเกตได้เมื่อเป่าลมหายใจลงไปในน้ำปูนใส 1. ลมหายใจมีส่วนประกอบของคาร์บอนและออกซิเจน 2. การหายใจคายแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ออกมา 3. น้ำปูนใสมีแคลเซียมเป็นองค์ประกอบ 4. น้ำปูนใสจะขุ่นและมีฝ้าขาว 5. น้ำปูนใสทำปฏิกิริยาได้ดีกับลมหายใจ
3	ข้อใดเป็นข้อมูลการสังเกตเชิงปริมาณดีที่สุด 1. ยุงมีอายุมากกว่าแมลงวัน 2. ไข่ของยุงมีรูปร่างคล้ายกระสวยและโตกว่าไข่ปากก้า 3. ตัวอ่อนของยุงมีขนาดเท่ากับตัวอ่อนของแมลงวันที่มีอายุ 3 วัน 4. ปีกชุดแรกของยุงมีรูปร่างคล้ายใบกระถินมีจำนวน 4 ปีก 5. ไข่ของยุงเริ่มฟักเป็นตัวเมื่ออายุ 3 วันและเป็นตัวเต็มวัยเมื่ออายุ 7 วัน
4	มีธูปไม้ใหม่ใบละ 20 บาท จำนวน 60 ใบ ถ้าต้องการทราบความหนาของธูปไม้ 1 ใบ วัดอย่างไรจึงจะเหมาะสมที่สุด 1. ใช้ไม้บรรทัดวัดครั้งละ 30 ใบ 2 ครั้งแล้วหาค่าเฉลี่ย 2. ใช้ไม้บรรทัดวัดครั้งเดียว 60 ใบ แล้วหาค่าเฉลี่ย 3. ใช้ไม้โปรแทรกเตอร์วัด 3 ครั้ง ครั้งละ 1 ใบ แล้วหาค่าเฉลี่ย 4. ใช้ไม้โปรแทรกเตอร์วัด 3 ครั้ง ครั้งละ 60 ใบ แล้วหาค่าเฉลี่ย 5. ใช้ไม้โปรแทรกเตอร์วัด 6 ครั้ง ครั้งละ 10 ใบ แล้วหาค่าเฉลี่ย

ข้อ	ข้อคำถาม												
5	ข้อใดใช้หน่วยในระบบเอสไอ ถูกต้อง 1. ชั่งเกลือ 2,500 มิลลิกรัม 2. บ้านอยู่ห่างกับโรงเรียน 500 เมตร 3. สนามหญ้ามีพื้นที่ 90,000 ตารางเซนติเมตร 4. ดวงสารถะลายกลูโคส 1/5 ลูกบาศก์เดซิเมตร 5. น้ำมีความหนาแน่น 1 กรัมต่อลูกบาศก์เดซิเมตร												
6	พี่อายุ 14 ปี น้องอายุ 13 ปี ทำการวัดความยาวของห้องหนึ่ง ได้ผลดังตาราง <table><tr><th>ชื่อคน</th><th>อุปกรณ์ที่ใช้</th><th>ความกว้างของห้อง (เมตร)</th></tr><tr><td>พี่</td><td>ตลับเมตร</td><td>3.5</td></tr><tr><td>น้อง</td><td>ไม้เมตร</td><td>3.6</td></tr></table> ผลของการวัดพี่ถูกต้องกว่าน้องเพราะเหตุใด 1. น้องอ่านตัวเลขบนไม้เมตรไม่ถูกต้อง 2. น้องอ่านค่าตัวเลขที่เป็นส่วนย่อยบนไม้เมตรผิด 3. พี่สามารถสังเกตค่าที่อ่านผิดพลาดของน้องได้ง่าย 4. น้องอาจวางไม้เมตรเอียงไปด้านใดด้านหนึ่งมากเกินไป 5. น้องยกไม้เมตรหลายครั้งจึงมีโอกาสเกิดความคลาดเคลื่อน	ชื่อคน	อุปกรณ์ที่ใช้	ความกว้างของห้อง (เมตร)	พี่	ตลับเมตร	3.5	น้อง	ไม้เมตร	3.6			
ชื่อคน	อุปกรณ์ที่ใช้	ความกว้างของห้อง (เมตร)											
พี่	ตลับเมตร	3.5											
น้อง	ไม้เมตร	3.6											
7	การจัดกลุ่มสิ่งของกับเกณฑ์ที่ใช้ในข้อใด ไม่สอดคล้องกัน <table><tr><th>กลุ่มสิ่งของ</th><th>เกณฑ์</th></tr><tr><td>1. วิทยุ มอเตอร์ โทรศัพท์</td><td>ให้เสียง</td></tr><tr><td>2. เตารีด กาต้มน้ำไฟฟ้า เตาไฟฟ้า</td><td>ให้ความร้อน</td></tr><tr><td>3. ถ่านไฟฉาย แบตเตอรี่ ไดนาโม</td><td>ให้พลังงานไฟฟ้า</td></tr><tr><td>4. หลอดนีออน เทียนไข ไฟฉาย</td><td>ให้แสงสว่าง</td></tr><tr><td>5. พัดลม เครื่องซักผ้า เครื่องดูดฝุ่น</td><td>ให้พลังงานกล</td></tr></table>	กลุ่มสิ่งของ	เกณฑ์	1. วิทยุ มอเตอร์ โทรศัพท์	ให้เสียง	2. เตารีด กาต้มน้ำไฟฟ้า เตาไฟฟ้า	ให้ความร้อน	3. ถ่านไฟฉาย แบตเตอรี่ ไดนาโม	ให้พลังงานไฟฟ้า	4. หลอดนีออน เทียนไข ไฟฉาย	ให้แสงสว่าง	5. พัดลม เครื่องซักผ้า เครื่องดูดฝุ่น	ให้พลังงานกล
กลุ่มสิ่งของ	เกณฑ์												
1. วิทยุ มอเตอร์ โทรศัพท์	ให้เสียง												
2. เตารีด กาต้มน้ำไฟฟ้า เตาไฟฟ้า	ให้ความร้อน												
3. ถ่านไฟฉาย แบตเตอรี่ ไดนาโม	ให้พลังงานไฟฟ้า												
4. หลอดนีออน เทียนไข ไฟฉาย	ให้แสงสว่าง												
5. พัดลม เครื่องซักผ้า เครื่องดูดฝุ่น	ให้พลังงานกล												
8	นักเรียนใช้เกณฑ์ใดในการจัดกลัองสองทางไกล กลัองโทรศัพท์ กลัองจุลทรรศน์ ไว้พวกเดียวกัน 1. ความกลมของเลนส์ 2. มีเลนส์เป็นส่วนประกอบ 3. การขยายขนาดของวัตถุ 4. ส่วนประกอบเป็นสีดำทั้งหมด 5. ราคาแพง												

ข้อ	ข้อคำถาม
9	ปริมาณใดต่อไปนี้อยู่ในประเภทเดียวกัน 1. มวล, แรง 2. แรง, น้ำหนัก 3. ความเร็ว, แรง 4. การกระจัด, ความเร็ว 5. ระยะทาง, มวล
10	วัตถุในข้อใดที่มีมิติต่างจากพวก 1. ภาพคนในแผ่นฟิล์ม 2. ตัวหนังสือที่ทำจากแผ่นโฟม 3. ผ้าสำหรับตัดเสื้อ 4. กระดาษ 5. ภาพเขียนในแผ่นกระดาษ
11	ไฟฉายไปที่วัตถุทรงกระบอกดังภาพ  จอรับภาพ เงาที่ปรากฏบนจอรับภาพ จะมีรูปร่างอย่างไร 1.  2.  3.  4.  5. 
12	จากภาพ ถ้าหมุนแผ่นไม้ดังภาพนี้เร็วๆ รอบแกน หมุนทวนเข็มนาฬิกาจะมองเห็นเป็นรูปใด  1. รูปปรีสมิต 2. รูปทรงกรวย 3. รูปสามเหลี่ยม 4. รูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน 5. รูปสามเหลี่ยมด้านเท่า

ข้อ	ข้อคำถาม
13	อุณหภูมิปกติของร่างกาย 98.6 องศาฟาเรนไฮต์อยากทราบว่าเท่ากับกี่องศาเซลเซียส 1. 35 องศาเซลเซียส 2. 36 องศาเซลเซียส 3. 37 องศาเซลเซียส 4. 38 องศาเซลเซียส 5. 39 องศาเซลเซียส
14	นักเรียนกลุ่มหนึ่งมี 5 คน วัดความสูงของแต่ละคน 150, 152, 153, 154 และ 155 เซนติเมตร ตามลำดับ อยากทราบว่าความสูงเฉลี่ยของนักเรียนกลุ่มนี้เป็นเท่าใด 1. 150.0 cm 2. 152.0 cm 3. 152.2 cm 4. 153.5 cm 5. 153.7 cm
15	ใบเรือมีพื้นที่ 12 ตารางเมตร มีลมพัดมาปะทะผ้าใบด้วยแรง 1,080 นิวตัน จงหา ความดันบนผืนผ้าใบ 1. 12 นิวตัน/ตารางเมตร 2. 90 นิวตัน/ตารางเมตร 3. 90 ตารางเมตร/นิวตัน 4. 1,068 นิวตัน/ตารางเมตร 5. 12,960 นิวตัน/ตารางเมตร
16	ถ้าต้องการอธิบายถึงการเจริญเติบโตของผีเสื้อนับตั้งแต่เป็นไข่ - - เป็นตัวหนอน - - เป็นดักแด้ - - เป็นผีเสื้อ และวางไข่อีกครั้งหนึ่ง จะเลือกใช้วิธีในข้อใด 1. เขียนเป็นกราฟ 2. เขียนเป็นวงจร 3. เขียนเป็นตาราง 4. เขียนเป็นสมการ 5. เขียนเป็นข้อความ
17	ถ้านักเรียนได้รับมอบหมายให้ทำสถิติการขาดเรียนของเพื่อนในชั้นเรียนในระยะเวลารอบ 1 เดือน นักเรียนจะเสนอข้อมูลรูปแบบใด 1. กราฟ 2. แผนภูมิแท่ง 3. แผนภูมิวงกลม 4. ตาราง 5. การเขียนบรรยาย

ข้อ	ข้อคำถาม
18	ข้อใดเป็นเหตุผลที่เหมาะสมที่สุดในการเลือกกราฟเส้นมาใช้ในการเสนอข้อมูล 1. ข้อมูลมีจำนวนน้อย 2. มีความสะดวกมากกว่าวิธีอื่น 3. ข้อมูลที่ทำการศึกษามีความสัมพันธ์กัน 4. ต้องการเปรียบเทียบปริมาณของตัวแปรที่ศึกษา 5. ทำให้มองเห็นแนวโน้มและความสัมพันธ์ของตัวแปรที่ศึกษา
19	จงพิจารณาภาพ  จากภาพด้านซ้ายมือนี้แสดงให้เห็นถึงสิ่งใด 1. ความสูงกับความกว้างของหมวกเท่ากัน 2. ความสูงกับความกว้างของหมวกไม่เท่ากัน 3. ประสาทสัมผัสทางตา บางครั้งเชื่อถือไม่ได้ 4. ประสาทสัมผัสทางตามีขอบเขตจำกัด 5. รูปภาพมีผลต่อประสาทสัมผัสทางตา
20	ข้อใดเป็นการลงความคิดเห็นจากข้อมูล  1. นกคาบปลาไว้ในปาก 2. นกกินปลาเป็นอาหาร 3. นกกินปลา คาบปลาไว้ในปาก 4. นกคาบปลากระดี่ไว้ในปาก 5. ข้อ 2 และ 3 ถูกต้อง
21	การเปลี่ยนแปลงบนพื้นผิวโลก เนื่องจากลมพัดทำให้ดินแตกระแหง นักเรียนคิดว่าพื้นที่บริเวณนั้นจะมีลักษณะเป็นอย่างไร 1. มีวัชพืชขึ้นบริเวณนั้น 2. เป็นทุ่งหญ้า 3. เป็นพื้นที่ในการเพาะปลูก 4. เป็นบริเวณที่ไม่มีต้นไม้ใหญ่ขึ้น 5. เป็นที่ว่างไม่มีพืชปกคลุมและแห้งแล้ง

ข้อ	ข้อคำถาม																	
22	คำชี้แจง ให้นักเรียนพิจารณาตารางแสดงอุณหภูมิของอากาศที่ระดับต่างๆ แล้วตอบคำถาม <table><tr><th>ความสูงจากระดับน้ำทะเล (km)</th><th>อุณหภูมิของอากาศ (°C)</th></tr><tr><td>0</td><td>27.5</td></tr><tr><td>2</td><td>16.5</td></tr><tr><td>4</td><td>5.5</td></tr><tr><td>6</td><td>-5.5</td></tr><tr><td>8</td><td>-16.5</td></tr><tr><td>10</td><td>-27.5</td></tr></table> ถ้าความสูงจากระดับน้ำทะเลเป็น 5 km อุณหภูมิ ของอากาศควรจะอ่านได้เท่าไร 1. 0 °C 2. 5.5 °C 3. -27.5 °C 4. -5.5 °C 5. 27.5 °C	ความสูงจากระดับน้ำทะเล (km)	อุณหภูมิของอากาศ (°C)	0	27.5	2	16.5	4	5.5	6	-5.5	8	-16.5	10	-27.5			
ความสูงจากระดับน้ำทะเล (km)	อุณหภูมิของอากาศ (°C)																	
0	27.5																	
2	16.5																	
4	5.5																	
6	-5.5																	
8	-16.5																	
10	-27.5																	
23	ตารางแสดงข้อมูลการละลายของสาร A และ B ในน้ำ 50 กรัม <table><tr><th rowspan="2">อุณหภูมิของน้ำ (องศาเซลเซียส)</th><th colspan="2">ประมาณการละลายของสาร (g) ในน้ำ 50 กรัม</th></tr><tr><th>สาร A</th><th>สาร B</th></tr><tr><td>60</td><td>47</td><td>12</td></tr><tr><td>70</td><td>39</td><td>25</td></tr><tr><td>80</td><td>31</td><td>38</td></tr><tr><td>90</td><td>23</td><td>51</td></tr></table> ถ้านำเดือดการละลายของ A และ B จะเป็นอย่างไร 1. A และ B ลดลง 2. A และ B เพิ่มขึ้น 3. A เพิ่มขึ้น B ลดลง 4. A ลดลง B เพิ่มขึ้น 5. ไม่เกิดการเปลี่ยนแปลง	อุณหภูมิของน้ำ (องศาเซลเซียส)	ประมาณการละลายของสาร (g) ในน้ำ 50 กรัม		สาร A	สาร B	60	47	12	70	39	25	80	31	38	90	23	51
อุณหภูมิของน้ำ (องศาเซลเซียส)	ประมาณการละลายของสาร (g) ในน้ำ 50 กรัม																	
	สาร A	สาร B																
60	47	12																
70	39	25																
80	31	38																
90	23	51																

ข้อ	ข้อคำถาม														
24	จากข้อมูลแสดงความหนาแน่นของอากาศที่ระดับความสูงต่างๆ ที่กำหนดให้ต่อไปนี้ <table border="1"> <thead> <tr> <th>ความสูงจากระดับน้ำทะเล (km)</th><th>ความหนาแน่นของอากาศ (kg/m^3)</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>1.22</td></tr> <tr><td>4</td><td>0.81</td></tr> <tr><td>8</td><td>0.52</td></tr> <tr><td>12</td><td>X</td></tr> <tr><td>16</td><td>0.16</td></tr> <tr><td>20</td><td>0.08</td></tr> </tbody> </table> X ควรมีค่าประมาณกี่กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร 0.19 0.21 0.31 0.44 0.50	ความสูงจากระดับน้ำทะเล (km)	ความหนาแน่นของอากาศ (kg/m^3)	0	1.22	4	0.81	8	0.52	12	X	16	0.16	20	0.08
ความสูงจากระดับน้ำทะเล (km)	ความหนาแน่นของอากาศ (kg/m^3)														
0	1.22														
4	0.81														
8	0.52														
12	X														
16	0.16														
20	0.08														
25	มารดาคนหนึ่งทดลองเลี้ยงทารกฝาแฝดของตนซึ่งเป็นชายทั้งคู่ โดยคนหนึ่งให้กินนมของตนเอง อีกคนให้กินนมผง เมื่อครบสามเดือน นำเด็กมาชั่งเปรียบเทียบการเพิ่มของน้ำหนัก การทดลองนี้ทำเพื่อทดสอบสมมุติฐานข้อใด - นมมารดามีภูมิคุ้มกันโรคดีกว่านมผง - นมมารดามีประโยชน์มากกว่านมผง - นมมารดาทำให้ทารกโตเร็วกว่านมผง - นมมารดามีโปรตีนและไขมันมากกว่านมผง - นมมารดาปลอดภัยจากสารพิษมากกว่านมผง														
26	ทดลองปลูกมะเขือเทศสองแปลง แปลงหนึ่งรดด้วยน้ำจากถังส้วม อีกแปลงหนึ่งรดด้วยน้ำธรรมดา สังเกตการเจริญเติบโตของทั้งสองแปลง ข้อใดเป็นสมมุติฐานของการทดลองนี้ - พืชทุกชนิดต้องการน้ำ - น้ำจากถังส้วมทำให้ดินดีกว่าน้ำธรรมดา - น้ำจากถังส้วมและน้ำธรรมดามีความจำเป็นต่อพืช - น้ำจากถังส้วมทำให้พืชออกงามดีกว่าน้ำธรรมดา - พืชที่รดด้วยน้ำจากถังส้วมราคาดีกว่าพืชที่รดด้วยน้ำธรรมดา														

ข้อ	ข้อคำถาม									
27	ในการทดลองปลูกมะลิพันธุ์เดียวกัน ขนาดและอายุเท่ากัน 2 กิ่ง ในกระถาง 2 กระถาง โดยปลูกกระถางละ 1 กิ่ง แล้วตั้งทิ้งไว้ที่เดียวกัน รดน้ำเท่ากัน บันทึกผลโดยใช้ตารางข้างล่างนี้ <table><tr><th>กระถางที่</th><th>ดิน</th><th>การเจริญเติบโต</th></tr><tr><td>1</td><td>ดินขุยไผ่</td><td></td></tr><tr><td>2</td><td>ดินธรรมดา</td><td></td></tr></table> จากตาราง ข้อใดเป็นสมมุติฐานของการทดลองนี้ 1. น้ำมีความจำเป็นต่อการเจริญเติบโตของต้นมะลิ 2. แสงเป็นปัจจัยสำคัญต่อการสร้างอาหารของต้นมะลิ 3. ดินและน้ำต่างมีความสำคัญต่อการสร้างอาหารของต้นมะลิ 4. ชนิดของดินต่างกันมีผลต่อการเจริญเติบโตของต้นมะลิต่างกัน 5. ต้นมะลิที่ปลูกในกระถางมีการเจริญเติบโตได้ดีกว่ามะลิที่ปลูกในแปลง	กระถางที่	ดิน	การเจริญเติบโต	1	ดินขุยไผ่		2	ดินธรรมดา	
กระถางที่	ดิน	การเจริญเติบโต								
1	ดินขุยไผ่									
2	ดินธรรมดา									
28	คำกล่าวที่ว่า “คนอ้วนจะมีน้ำหนักที่มากกว่าคนผอม” ข้อใดต่อไปนี้เป็นนิยามของ น้ำหนัก ที่เข้าใจตรงกัน 1. น้ำหนักคือแรงชนิดหนึ่งที่มีอยู่ในคนเราทำให้สามารถทำงานได้ 2. น้ำหนักคือพลังงานชนิดหนึ่งซึ่งเกิดขึ้นภายในตัวของคนเรา ทำให้สามารถทำงานได้ 3. น้ำหนักคือแรงชนิดหนึ่งที่เกิดจากอาหารที่รับประทานเข้าไปแล้วเกิดการเผาผลาญให้แรงออกมา 4. น้ำหนักคือแรงชนิดหนึ่งที่เกิดจากอาหารที่รับประทานเข้าไปแล้วเกิดการเผาผลาญให้พลังงานออกมา 5. น้ำหนักคือแรงโน้มถ่วงของโลกกระทำต่อวัตถุ ซึ่งเราสามารถทราบได้โดย การใช้เครื่องชั่งน้ำหนักมาวัด									
29	จากคำพูดที่ว่าประเทศไทยจะกลายเป็นทะเลทราย ถ้ายังไม่มี การอนุรักษ์ป่าไม้ ดังนั้น <u>การอนุรักษ์ป่าไม้</u> ในที่นี้หมายความว่าอย่างไร 1. การบำรุงรักษาป่าในเขตพื้นที่ต่างๆทั่วประเทศ 2. การส่งเสริมและปลูกค่านิยมในการดูแลรักษาป่าไม้ 3. การดูแลรักษาป่าไม้ไว้โดยไม่มีการนำมาใช้ประโยชน์ 4. การประกาศเขตป่าสงวนแห่งชาติ และลงโทษผู้ทำลายป่าอย่างรุนแรง 5. การปลูกป่า การประกาศเขตพื้นที่ป่าและออกกฎหมายควบคุมการใช้ประโยชน์จากป่าไม้									

ข้อ	ข้อคำถาม
30	จากคำกล่าวที่ว่า “ ผลไม้ต่างชนิดกันจะมีปริมาณของวิตามินซีต่างกัน” คำว่า <u>วิตามินซี</u> มีความหมายตามข้อใดจึงจะทำให้เข้าใจตรงกัน 1. วิตามินซีคือสารที่มีในผลไม้ทุกชนิด 2. วิตามินซีคือสารที่มีในอาหารทุกชนิดที่มีรสเปรี้ยว 3. วิตามินซีคือสารที่สามารถป้องกันเลือดออกตามไรฟันได้ 4. วิตามินซีคือสารที่รับประทานเข้าไปแล้วทำให้ร่างกายมีภูมิต้านทานโรคหวัดได้ดี 5. วิตามินซีคือสารที่สามารถทำให้น้ำแป้งผสมสารละลายไอโอดีนเปลี่ยนจากสีน้ำเงินเป็นไม่มีสี
31	จากคำกล่าวที่ว่า “ เด็กที่ขาดโปรตีนจะทำให้ร่างกายเติบโตช้า” ข้อความในข้อใดต่อไปนี้จะทำให้นิยามของ<u>โปรตีน</u> มีความเข้าใจตรงกัน 1. โปรตีนคือสารอาหารที่มีในจำพวกเนื้อสัตว์ 2. โปรตีนคือสารที่ให้พลังงานแก่ร่างกาย 3. โปรตีนคือสารที่ช่วยให้ร่างกายเจริญเติบโต 4. โปรตีนคือสารที่ทำปฏิกิริยากับสารละลายไบยูเรตแล้วให้สีม่วง 5. โปรตีนคือสารที่รับประทานเข้าไปเกินความต้องการของร่างกายจะถูกเปลี่ยนเป็นไกลโคเจนและยูเรีย
	จงใช้การทดลองต่อไปนี้ตอบคำถามข้อที่ 32 และ 33 การทดลองเพื่อทดสอบสมมุติฐานว่า เมื่อเติมน้ำสบู่ และน้ำผงซักฟอก ลงไปในน้ำมันพืช ทำให้น้ำมันพืชที่ไม่ละลายน้ำละลายได้หรือไม่ และได้ทำการทดลองดังนี้ ง. ใส่น้ำกลั่น 3 ลบ.ซม. ลงในหลอดทดลองขนาดกลาง 3 หลอด จ. เติมน้ำมันพืช ลงในหลอดทดลอง หลอดละ 3 หยด ฉ. เขย่าหลอดทดลอง หลอดที่ 1 จำนวน 20 วินาที แล้วตั้งทิ้งไว้ หลอดที่ 2 เติมน้ำสบู่ 1 ลบ.ซม. เขย่า 20 วินาที หลอดที่ 3 เติมน้ำผงซักฟอก 1 ลบ.ซม. เขย่า 20 วินาที สังเกตการเปลี่ยนแปลงแล้ว บันทึกผล

ข้อ	ข้อความถาม
32	จากข้อมูลที่กำหนดให้ ข้อใดคือตัวแปรตามจากการทดลอง 1. จำนวนหยดของน้ำมันพืชแต่ละครั้ง 2. ปริมาณฟองที่เกิดขึ้นในแต่ละหลอด 3. การแตกตัวของน้ำมันพืชในแต่ละหลอด 4. ความหนาแน่นของน้ำมันพืชในแต่ละหลอด 5. สีของสารทดลองในแต่ละหลอดที่เปลี่ยนไป
33	จากข้อมูลการทดลองตัวแปรต้นคือข้อใด 1. การละลายของน้ำมันพืช 2. จำนวนหยดของน้ำมัน 3. จำนวนครั้งในการเขย่า 4. ชนิดของสารที่เติมในหลอด 5. ปริมาณของสารที่เติมในหลอด
34	หั่นสับปะรดเป็นชิ้นเล็กๆ ใส่หลอดทดลองขนาดเล็ก 2 หลอด แล้วใช้สำลีป้อนเป็นก้นอุดปากหลอดทั้งสอง นำหลอดหนึ่งวางในกระป๋อง ซึ่งมีน้ำอยู่ปิดปากกระป๋องและตม้มน้ำในกระป๋องให้เดือดประมาณ 15 นาที เปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงในหลอดทั้งสองทุกวันจนครบ 7 วัน ในการทดลองนี้ข้อใดเป็นตัวแปรตาม 1. สำลี 2. ปริมาณความร้อน 3. กระป๋อง 4. สับปะรด 5. การเปลี่ยนแปลงของสับปะรด
35	วิศุ – อุปรกรณ์ ในข้อใดทดสอบสมมติฐานว่า “ดินต่างชนิดกันจะปลูกพืชได้เจริญเติบโตแตกต่างกัน” 1. กระป๋องนม ปุ๋ย ดินชนิดเดียวกัน น้ำ 2. เมล็ดพืช น้ำ ดินต่างชนิดกัน ตะแกรงลวด 3. ดินต่างชนิดกัน ตะแกรงลวด พืชชนิดเดียวกัน น้ำ 4. กล่องพลาสติก กระดาษชำระ สำลี กิ่งชบา 5. ดินต่างชนิดกัน กระป๋องนม พืชชนิดเดียวกัน น้ำ

ข้อ	ข้อคำถาม
36	นักชีววิทยาท่านหนึ่งต้องการทราบว่าสิ่งแวดล้อมมีอิทธิพลต่อความหนาแน่นของประชากรหรือไม่ ฉ. สังเกตประชากรหนูในที่แห่งหนึ่ง ข. ให้อาหารแก่หนูจำนวน 250 กรัมทุกวัน ช. ป้องกันไม่ให้เกิดการอพยพของประชากรหนูที่เกิดขึ้น ฅ. คัดเลือกประชากรของหนูที่อ่อนแอจากกลุ่มประชากร ญ. สรุปผลการทดลอง ขั้นตอนการทดลองต่อไปนี้เป็นไม่จำเป็นสำหรับการทดลองนี้ 1. ขั้นตอนที่ ก. 2. ขั้นตอนที่ ข. 3. ขั้นตอนที่ ค. 4. ขั้นตอนที่ ง. 5. ขั้นตอนที่ จ
37	นายสรพงษ์ต้องการพิสูจน์ว่า” ดินบริเวณ ก เหมาะที่จะปลูกกุหลาบมากกว่าดินบริเวณ ข “ เขาจึงทำการทดลองตามขั้นตอนต่างๆ ดังนี้ ก. นำดินจากบริเวณ ก และบริเวณ ข ปริมาณเท่ากันใส่ลงในกระถางที่มีลักษณะเหมือนกัน และขนาดเท่ากัน ข. ปลูกกุหลาบในกระถางทั้งสองกระถางละ 1 กิ่ง โดยกุหลาบทั้งสองกิ่งมีขนาดเท่ากัน ลักษณะและความสมบูรณ์เหมือนกัน ค. พ่นยาฆ่าเชื้อราชนิดเดียวกันในปริมาณเท่ากันกับต้นกุหลาบทั้งสองต้น ง. ปิดหน้าดินด้วยกาบมะพร้าวเพื่อป้องกันการระเหยของน้ำทั้งสองกระถางเหมือนกัน จ. วางกระถางทั้งสองไว้ในบริเวณเดียวกัน ฉ. รดน้ำทั้งสองกระถางในปริมาณที่เท่ากันทุกวัน ช. นับจำนวนใบ วัดเส้นรอบวงบริเวณโคนต้นและวัดความสูงของกุหลาบทั้งสองต้นทุก 2 วัน ในเวลาเดียวกัน

ข้อ	ข้อคำถาม												
	จากขั้นตอนในการทำการทดลองดังกล่าว อยากทราบว่าขั้นตอนใดไม่จำเป็นต้องทำการทดลองก็ได้ 1. ขั้นตอนที่ ข. 2. ขั้นตอนที่ จ. 3. ขั้นตอนที่ ข. 4. ขั้นตอนที่ ค และ ง 5. ขั้นตอนที่ จ และ ข												
38	จากตารางบันทึกผลการทดลอง จะสรุปผลการทดลองได้อย่างไร <table border="1"> <thead> <tr> <th>สิ่งที่สังเกต</th><th>ผลการสังเกต</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. ลักษณะเนื้อสารหมายเลข 1</td><td>บางส่วนเป็นผงสีดำบางส่วนเป็นผงสีขาว หยิบบ้างละเอียดบ้าง</td></tr> <tr> <td>2. สารหมายเลข 1 ผสมน้ำ</td><td>ของเหลวขุ่น มีสารสีดำลอยอยู่ที่ผิวน้ำ</td></tr> <tr> <td>3. สิ่งที่ติดบนกระดาษกรอง</td><td>สารสีดำ</td></tr> </tbody> </table> 1. การแยกองค์ประกอบของสารเนื้อผสมที่ไม่ละลายน้ำทำได้โดยการกรอง 2. การแยกองค์ประกอบของสารเนื้อผสมซึ่งองค์ประกอบที่ถูกแม่เหล็กดูดได้ 3. การแยกสารเนื้อผสมที่เป็นของแข็งบางชนิดทำได้โดยอาศัยสมบัติของการระเหิด 4. การแยกองค์ประกอบของสารเนื้อผสมที่ละลายน้ำได้ทำได้โดยการระเหยจนแห้ง 5. การแยกสารเนื้อผสมที่เป็นของแข็งบางชนิดทำได้โดยอาศัยสมบัติของ การเปลี่ยนแปลงสถานะ	สิ่งที่สังเกต	ผลการสังเกต	1. ลักษณะเนื้อสารหมายเลข 1	บางส่วนเป็นผงสีดำบางส่วนเป็นผงสีขาว หยิบบ้างละเอียดบ้าง	2. สารหมายเลข 1 ผสมน้ำ	ของเหลวขุ่น มีสารสีดำลอยอยู่ที่ผิวน้ำ	3. สิ่งที่ติดบนกระดาษกรอง	สารสีดำ				
สิ่งที่สังเกต	ผลการสังเกต												
1. ลักษณะเนื้อสารหมายเลข 1	บางส่วนเป็นผงสีดำบางส่วนเป็นผงสีขาว หยิบบ้างละเอียดบ้าง												
2. สารหมายเลข 1 ผสมน้ำ	ของเหลวขุ่น มีสารสีดำลอยอยู่ที่ผิวน้ำ												
3. สิ่งที่ติดบนกระดาษกรอง	สารสีดำ												
39	พิจารณาตาราง <table border="1"> <thead> <tr> <th>สถานที่</th><th>อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ชายหาดบางแสน</td><td>30</td></tr> <tr> <td>สนามหลวง</td><td>31</td></tr> <tr> <td>ดอยอินทนนท์</td><td>21</td></tr> <tr> <td>ประเทศธิเต</td><td>5</td></tr> <tr> <td>เทือกเขาหิมาลัย</td><td>-21</td></tr> </tbody> </table>	สถานที่	อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)	ชายหาดบางแสน	30	สนามหลวง	31	ดอยอินทนนท์	21	ประเทศธิเต	5	เทือกเขาหิมาลัย	-21
สถานที่	อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)												
ชายหาดบางแสน	30												
สนามหลวง	31												
ดอยอินทนนท์	21												
ประเทศธิเต	5												
เทือกเขาหิมาลัย	-21												

ข้อ	ข้อคำถาม
	ข้อใดเป็นการลงข้อสรุปได้ถูกต้อง 1. สนามหลวงอากาศร้อน 2. ยิ่งสูงขึ้นอุณหภูมิยิ่งต่ำลง 3. ยิ่งสูงขึ้นอากาศจะร้อนขึ้น 4. ประเทศทิเบตหนาวกว่าประเทศไทย 5. บนเทือกเขาหิมาลัยน้ำจะเป็นน้ำแข็งทั้งหมด
40	ในการทดลองหามวลของวัตถุชิ้นหนึ่งที่อุณหภูมิต่างกัน (0 – 100 องศาเซลเซียส) ด้วยเครื่องชั่งมาตรฐานหลายครั้ง ปรากฏว่าน้ำหนักของวัตถุนั้นเท่ากันทุกครั้งจะสรุปผลการทดลองนี้ได้ว่าอย่างไร 1. วัตถุนี้มีมวลคงที่ แม้ว่าอุณหภูมิจะเปลี่ยนไปเท่าใดก็ตาม 2. วัตถุทุกชนิดมีมวลคงที่ แม้ว่าอุณหภูมิจะเปลี่ยนไปเท่าใดก็ตาม 3. วัตถุนี้มีมวลคงที่ เมื่ออุณหภูมิอยู่ระหว่าง 0 – 100 องศาเซลเซียส 4. วัตถุชนิดนี้มีมวลเปลี่ยนไป เมื่ออุณหภูมิสูงกว่า 100 องศาเซลเซียส 5. วัตถุทุกชนิดมีมวลคงที่ เมื่ออุณหภูมิอยู่ระหว่าง 1 - 100 องศาเซลเซียส

ประวัติย่อผู้วิจัย



ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อ-สกุล	นางสาวภารดี ภัคดีโยธิน
วัน เดือน ปี เกิด	9 มิถุนายน 2531
สถานที่เกิด	อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบุรี
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	178 หมู่ 3 ต.บ้านหม้อ อ.เมือง จ.เพชรบุรี 76000
ตำแหน่งหน้าที่การงานปัจจุบัน	ครูสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น และครูสอนวิชาเคมี ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	โรงเรียนเบญจมเทพอุทิศจังหวัดเพชรบุรี
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2543	ประถมศึกษาจากโรงเรียนวัดดอนไก่เตี้ย จังหวัดเพชรบุรี
พ.ศ. 2546	มัธยมศึกษาตอนต้นจากโรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัยเพชรบุรี
พ.ศ. 2548	มัธยมศึกษาตอนปลายจากโรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัยเพชรบุรี(แผนการเรียนวิทย์-คณิต)
พ.ศ. 2552	วิทยาศาสตรบัณฑิต (วท.บ.) สาขาวิชาเอกเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร
พ.ศ. 2553	ประกาศนียบัตรบัณฑิตวิชาชีพครู คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร
พ.ศ. 2560	การศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต (กศ.ม.) สาขาวิชาวิทยาการทางการศึกษาและการจัดการเรียนรู้ จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

